



Руководство по эксплуатации 26839V1
(редакция В, XX/2016)
Оригинальные инструкции



Цифровая система управления 505
для паровых турбин

8200-1300, 8200-1301, 8200-1302

Руководство 26839 содержит 2 тома (26839V1 и 26839V2).



Основные меры предосторож- ности

Перед началом установки, эксплуатации или технического обслуживания оборудования тщательно ознакомьтесь с настоящим руководством и всей прочей необходимой документацией, относящейся к конкретным операциям.

Выполняйте все указания и предупреждения по технике безопасности, действующие на предприятии.

Невыполнение этих инструкций может привести к телесным повреждениям и/или к имущественному ущербу.



Редакции

С момента публикации данной версии руководства в его текст могли быть внесены изменения. Чтобы убедиться в том, что в вашем распоряжении имеется последняя редакция документа, необходимо обратиться к руководству **26455**, *Перекрестные ссылки, состояния редакции и ограничения распространения документации для клиентов* на *странице «Публикации»* веб-сайта компании Woodward:

www.woodward.com/publications

Последние версии большинства публикаций доступны на *странице «Публикации»*. Если на данном веб-сайте нужный документ отсутствует, обратитесь к представителю отдела обслуживания клиентов компании для получения последней редакции.



Целевое применение

Несанкционированное внесение изменений в оборудование или в методику его применения, выходящее за установленные механические, электрические и прочие эксплуатационные ограничения, может повлечь за собой травмы и/или материальный ущерб, в т. ч. привести к повреждению самого оборудования. Любые подобные изменения: (i) являются «неправильным применением» и/или «небрежностью» в соответствии с терминологией, принятой в гарантийных документах; соответственно, предприятие-изготовитель не обеспечивает гарантийным обслуживанием все вытекающие повреждения, и (ii) отменяют действие сертификатов и разрешительных документов на данное оборудование.



Переведенная документация

Если на обложке настоящего документа указано «Перевод оригинальной инструкции» обратите внимание на следующее.

Оригинал данного документа мог быть обновлен с момента выполнения его перевода. Чтобы проверить актуальность текста перевода, обязательно обратитесь к документу **26455**, *Перекрестные ссылки, состояния редакции и ограничения распространения документации для клиентов*. Устаревшие версии перевода помечены значком . Данные технических спецификаций и описание надлежащих и безопасных процедур по установке и эксплуатации всегда необходимо сверять с оригиналом.

Исправления — изменения в данном документе с момента выхода последней редакции указаны черной линией рядом с текстом.

Компания Woodward сохраняет за собой право в любой момент вносить изменения в текст настоящего документа. Информация, предоставленная компанией Woodward, считается точной и надежной. Тем не менее компания Woodward не несет ответственности за ее достоверность, за исключением специально оговоренных случаев.

Руководство 26839V1

© Woodward Inc., 2015 г.

Все права защищены

Содержание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И УВЕДОМЛЕНИЯ	5
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД	7
СООТВЕТСТВИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМ НОРМАМ И ПОЛОЖЕНИЯМ	8
ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СИМВОЛЫ	12
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	13
Введение	13
Общие сведения о регуляторе	14
Функциональные блок-схемы	16
Входы и выходы системы 505	17
Клавиатура и дисплей	23
Таймер защитного устройства/контроль неисправностей ЦП	24
ГЛАВА 2. СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ	25
Описание и функции системы Flex505	25
Спецификации окружающей среды	26
Информация о техническом обслуживании и соответствующие рекомендации	26
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	27
Габаритный чертеж для установки	27
Спецификация входной мощности	29
Визуальные индикаторы (светодиодные) и конфигурация ЦП	30
Передача данных (Ethernet)	31
Передача данных (CAN)	32
Передача данных (RS-232/RS-485)	34
Передача данных (сервисные порты)	34
Оборудование — клеммные колодки и проводка	36
Оборудование — входы датчика оборотов	38
Оборудование — аналоговые входы (4—20 мА)	39
Оборудование — аналоговые выходы (4—20 мА)	40
Оборудование — выходы привода	41
Оборудование — дискретные входы	42
Оборудование — релейные выходы	43
Коды неисправности для устранения неисправностей	44
Проверки при устранении неисправностей и выполнении пусконаладочных работ	44
ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 505	48
Введение	48
Режимы пуска турбины	48
Разрешение на пуск	48
Обнаружение разомкнутого провода сигналов оборотов MPU	49
Блокировка сигнала нулевой скорости	49
Ручная блокировка сигналов оборотов	49
Автоматическая блокировка сигналов оборотов	50
Ограничитель ускорения	50
Процедуры режима пуска турбины	51
Обзор системы контроля оборотов	62
Рабочие режимы ПИД-регулятора оборотов	62
Ручное управление запросом	76
Сброс нагрузки	77
Входной сигнал функции упреждения	77
Каскадное управление	79
Вспомогательное управление	85
Дистанционная вспомогательная уставка	90
Вспомогательное управление 2	92
Ограничитель клапана	93
Компенсация давления пара на впуске	94
Аварийный останов	95
Управляемый останов	96
Функция испытания на превышение числа оборотов	97
Функция локального/дистанционного управления	98

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Реле	99
ГЛАВА 4. ПРОЦЕДУРЫ КОНФИГУРАЦИИ	101
Программная структура	101
Режимы дисплея и уровни пользователей	101
Настройка системы 505	102
Выход из режима конфигурации	131
Калибровка и испытания клапана/привода	138
Процедура калибровки/перемещения	140
ГЛАВА 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ 505	141
Архитектура программного обеспечения	141
Экран включения питания	142
Архитектура режима управления	143
Уровни пользовательского входа в систему	144
Навигация	145
Структура страницы	146
Экран Overview (Обзор)	148
Экран Speed Control (Контроль оборотов)	148
Экран Valve Demand (Запрос клапана)	149
Экран Controllers (Регуляторы)	150
Экран Cascade Control (Каскадное управление)	150
Экран Auxiliary Control (Вспомогательное управление)	151
Экран Analog Input Summary (Сводка по аналоговому входу)	152
Экран Contact Input Summary (Сводка по контактному входу)	152
Экран Analog Output Summary (Сводка по аналоговому выходу)	153
Экран Relay Output Summary (Сводка по релейному выходу)	154
Экран Actuator Driver Summary (Сводка по схеме возбуждения привода)	154
Процедуры запуска (Экран Start Curve (Кривая пуска))	155
Функция испытания на превышение числа оборотов (Экран Speed Control (Контроль оборотов))	156
Клавиша Stop (Останов)	158
Экран Alarm Summary (Сводка аварийных сигналов)	159
Shutdown Summary (Сводка по остановам)	164
Регулировка динамических характеристик регулятора оборотов, каскадного и вспомогательного регуляторов	166
ГЛАВА 6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	170
Передача данных по каналам Modbus	170
Настройки порта	173
Адреса Modbus системы управления Control 505	174
Информация об истинных адресах	187
ГЛАВА 7. ВОЗМОЖНОСТИ ПОДДЕРЖКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ	190
Возможности поддержки изделия	190
Возможности обслуживания изделия	190
Возврат оборудования для ремонта	191
Сменные детали	192
Услуги по разработке	192
Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward	192
Техническая поддержка	193
ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАБОЧИЕ ВЕДОМОСТИ РЕЖИМА КОНФИГУРАЦИИ СИСТЕМЫ 505	194
ДЕКЛАРАЦИИ	208

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1-1. Типичная паровая турбина с одним или двумя входами	14
Рисунок 1-2. Условные обозначения	16
Рисунок 1-3. Конфигурации турбины с одно- или двухдиапазонным приводом	17
Рисунок 1-4. Клавиатура и дисплей системы 505	23
Рисунок 2-1. Функциональная блок-схема (система управления 505D)	25
Рисунок 2-2. Габаритный чертеж блока 505D	28
Рисунок 2-3. Схема расположения контактов разъема входного питания	29
Рисунок 2-4. Порты Ethernet № 1—4 (10/100)	31
Рисунок 2-5. Схема расположения контактов разъема CAN	33
Рисунок 2-6. Последовательный порт COM1 (RS-232/485)	34
Рисунок 2-7. COM1: пример проводки RS-485	34
Рисунок 2-8. Сервисный порт ЦП (3-контактный, 2 мм)	35
Рисунок 2-9. Этикетка задней крышки блока 505	36
Рисунок 2-10. Разъемы клеммной колодки	37
Рисунок 2-11. Блок-схема датчика оборотов	38
Рисунок 2-12. Блок-схема аналогового входа с автономным питанием	39
Рисунок 2-13. Блок-схема аналогового входа с контурным питанием	40
Рисунок 2-14. Блок-схема аналогового выхода	40
Рисунок 2-15. Блок-схема выхода привода	41
Рисунок 2-16. Блок-схема дискретного входа	42
Рисунок 2-17. Блок-схема выхода реле	43
Рисунок 3-1. Проверка обнаружения разомкнутого провода	49
Рисунок 3-2. Пример режима ручного пуска	51
Рисунок 3-3. Пример режима полуавтоматического пуска	52
Рисунок 3-4. Пример режима автоматического пуска	53
Рисунок 3-5. Пуск холостого/номинального хода	56
Рисунок 3-6. Последовательность автозапуска	57
Рисунок 3-7. Функциональная схема системы контроля оборотов	62
Рисунок 3-8. Режимы управления ПИД-регулятора оборотов	64
Рисунок 3-9. Схема зависимости частоты от нагрузки	65
Рисунок 3-10. Соотношения между значениями оборотов	67
Рисунок 3-11. Логика распределения нагрузки	75
Рисунок 3-12. Типовая схема противопомпажного клапана и логики упреждения оборотов	79
Рисунок 3-13. Функциональная схема каскадного управления	80
Рисунок 3-14. Обзор вспомогательного управления	86
Рисунок 3-15. Обзор вспомогательного управления 2	92
Рисунок 4-1. Исходный экран HOME (начальный экран) (блок не настроен)	102
Рисунок 4-2. Меню конфигурации — режим конфигурации (редактирование)	104
Рисунок 5-1. Архитектура программного обеспечения	141
Рисунок 5-2. Заставка системы 505	142
Рисунок 5-3. Начальная загрузка до экрана HOME (начального экрана)	143
Рисунок 5-4. Архитектура режима управления	144
Рисунок 5-5. Экран режимов	144
Рисунок 5-6. Навигационная клавиатура в форме креста	145
Рисунок 5-7. Сервисное меню с маркером выделения фокуса на параметре Speed Control (Контроль оборотов)	146
Рисунок 5-8. Меню конфигурации — режим работы (только просмотр)	146
Рисунок 5-9. Меню конфигурации — режим конфигурации (редактирование)	147
Рисунок 5-10. Экран Overview (Обзор)	148
Рисунок 5-11. Экран Speed Control (Контроль оборотов)	148
Рисунок 5-12. Экран Valve Demand (Запрос клапана)	149
Рисунок 5-13. Экран Controllers (Регуляторы)	150
Рисунок 5-14. Экран Cascade Control (Каскадное управление)	150
Рисунок 5-15. Экран Auxiliary Control (Вспомогательное управление)	151
Рисунок 5-16. Экран Analog Input Summary (Сводка по аналоговому входу)	152
Рисунок 5-17. Экран Contact Input Summary (Сводка по контактному входу)	152
Рисунок 5-18. Экран Analog Output Summary (Сводка по аналоговому выходу)	153
Рисунок 5-19. Экран Relay Output Summary (Сводка по релейному выходу)	154
Рисунок 5-20. Экран Actuator Driver Summary (Сводка по схеме возбуждения привода)	154

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Рисунок 5-21. В меню HOME (ГЛАВНОЕ МЕНЮ) в фокусе отображается параметр Startup Curve (Кривая запуска).....	155
Рисунок 5-22. Разрешения, необходимые для испытания на превышение числа оборотов.....	156
Рисунок 5-23. Внутренние (505) испытания на превышение числа оборотов	157
Рисунок 5-24. Внешнее испытание на превышение числа оборотов	157
Рисунок 5-25. Экран ALARM (Аварийный сигнал).....	159
Рисунок 5-26. Экран Shutdown Summary (Сводка по остановам).....	164
Рисунок 5-27. Экран регулировки динамических характеристик оборотов	166
Рисунок 5-28. Стандартный отклик на изменение нагрузки	169
Рисунок 6-1. Представление цифры 3 в режимах ASCII/RTU.....	171
Рисунок 6-2. Описание кадра Modbus	172

Таблица 3-1. Режимы активации/деактивации контроля частоты генератора	69
Таблица 3-2. Выбор неавтономных/автономных динамических характеристик.....	70
Таблица 3-3. Логика распределения нагрузки	75
Таблица 4-1. Режим доступа в соответствии с уровнем пользователя	101
Таблица 4-2. Ограничения схемы возбуждения привода	139
Таблица 5-1. Сообщения с АВАРИЙНЫМИ СИГНАЛАМИ	159
Таблица 5-2. Сообщения об отключениях	164
Таблица 6-1. Режимы Modbus ASCII и RTU	171
Таблица 6-2. Функциональные коды Modbus	172
Таблица 6-3. Коды ошибок Modbus	173
Таблица 6-4. Максимальное число дискретных и аналоговых значений Modbus	174
Таблица 6-5. Адреса записи булевых значений	176
Таблица 6-6. Адреса чтения булевых значений	176
Таблица 6-7. Операции чтения аналоговых значений	180
Таблица 6-8. Адреса записи аналоговых значений	183
Таблица 6-9. Состояние управления	184
Таблица 6-10. Конфигурация аналоговых входов	184
Таблица 6-11. Конфигурация аналоговых выходов.....	185
Таблица 6-12. Реле, настроенные в качестве переключателей по уровню.....	186
Таблица 6-13. Конфигурация реле для индикации состояния.....	186
Таблица 6-14. Конфигурация контактных входов	187

Ниже приведены товарные знаки Woodward, Inc.

DSLС	easYgen
GAP	LINKnet
MicroNet	RTCnet
Woodward	

Ниже приведены товарные знаки соответствующих компаний.

Modbus (Schneider Automation Inc.)
VxWorks (Wind River Systems, Inc.)

Предупреждения и уведомления

Важные определения



Этим символом обозначены положения, относящиеся к технике безопасности. Он используется для предупреждения о потенциальных опасностях травм.

Соблюдайте все требования техники безопасности, обозначенные этим символом, чтобы избежать потенциальных травм или летального исхода.

- **ОПАСНО!** — указывает на опасную ситуацию, которая может привести к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ВНИМАНИЕ** — указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к тяжким телесным повреждениям или летальному исходу.
- **ОСТОРОЖНО** — указывает на опасную ситуацию, которая, если не будет предотвращена, может привести к легким или тяжким телесным повреждениям.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — указывает на опасность, которая может стать причиной материального ущерба (включая повреждение систем управления).
- **ВАЖНО** — советы по эксплуатации и обслуживанию.



**Заброс
оборотов/превышен
ие
температуры/давлен
ия**

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должен быть оснащен устройством отключения в случае заброса оборотов для защиты от разгона или повреждения первичного привода с возможными травмами, летальным исходом или материальным ущербом.

Устройство отключения в случае заброса оборотов должно быть полностью независимо от основной системы управления первичного привода. Кроме того, для обеспечения безопасности в случае превышения температуры или давления могут потребоваться устройства отключения.



**Средства
индивидуальной
защиты**

Изделия, описанные в данном документе, могут представлять потенциальную опасность телесных повреждений, летального исхода или материального ущерба. Для выполнения работ всегда используйте подходящие средства индивидуальной защиты. Эти средства, помимо прочего, включают следующее.

- Средство защиты глаз
- Средство защиты слуха
- Каска
- Перчатки
- Защитная обувь
- Респиратор

При использовании любых рабочих жидкостей всегда знакомьтесь с соответствующим паспортом безопасности материала (MSDS) и соблюдайте соответствующие рекомендации по средствам защиты.



Запуск

При запуске двигателя, турбины или другого первичного привода будьте готовы выполнить аварийный останов в целях защиты от разгона или заброса оборотов, которые могут привести к телесным повреждениям, летальному исходу или материальному ущербу.

WARNING

БЛОКИРОВКА ВХОДОВ/ВЫХОДОВ. При сбое ЦП или модуля входов/выходов логика защитного устройства переведет их в состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ, при котором все выходные цепи и сигналы переводятся в штатное состояние выключения, как описано ниже. Система ДОЛЖНА БЫТЬ спроектирована таким образом, чтобы состояния БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ и ВЫКЛЮЧЕНИЯ питания приводили к БЕЗОПАСНОМУ состоянию управляемого устройства.

- Сбои ЦП и модуля входов/выходов переводят модули в состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ
- При сбое ЦП сигнал БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ будет подтвержден для всех модулей и стоек расширения для их перевода в состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ.
- При этом дискретные выходы/управляющие цепи реле будут неактивны и обесточены
- Аналоговые выходы и выходы привода будут неактивны и обесточены с нулевыми значениями по напряжению или току.

Состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ подтверждается при различных условиях, включая следующие:

- сбои защитных устройств ЦП и модуля входов/выходов;
- условия включения и выключения питания;
- сброс системы и инициализация оборудования/программного обеспечения;
- вход в режим конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные сведения о защитных устройствах и любых исключениях для этих состояний сбоя указаны в соответствующих разделах по ЦП и модулю входов/выходов настоящего руководства.

CAUTION

Устройство аварийного отключения

В помещении установки необходимо предусмотреть аварийный выключатель или прерыватель цепи, которые должны находиться на близком расстоянии от оборудования и быть легко доступны оператору. Выключатель или прерыватель должны быть помечены как отключающее устройство оборудования. Выключатель или прерыватель не должны размыкать провод защитного заземления.

CAUTION

Риски при калибровке и контрольной проверке

Процедуры калибровки и контрольной проверки должны проводиться квалифицированным персоналом, допущенным к работам подобного рода, знакомым с опасностями, которые представляет работающее электрооборудование.

CAUTION

Защита предохранителями сети электропитания

СЕТЬ электропитания должна быть защищена с помощью надлежащих предохранителей в соответствии со стандартами NEC/CEC или местными нормативами уполномоченного органа для спецификаций источников питания.

NOTICE

Устройство для зарядки батареи

Чтобы предотвратить повреждение системы управления, использующей генератор переменного тока или устройство заряда аккумулятора, выключите зарядное устройство перед отключением аккумулятора от системы.

Электростатический разряд

NOTICE

Меры предосторожности для защиты от электростатического разряда

Электронные управляющие устройства содержат компоненты чувствительные к электростатическому разряду. Для предотвращения повреждения этих компонентов соблюдайте следующие меры предосторожности.

- Перед обращением с управляющим устройством снимите статическое электричество с тела (при отключенном питании устройства обеспечьте постоянный контакт с заземленной поверхностью во время работы с системой устройством).
- Вблизи печатных плат не должно быть пластиковых, виниловых материалов и пенопласта.
- Не прикасайтесь к компонентам или проводникам на печатной плате руками или проводящими устройствами.

Чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов вследствие неправильного обращения с ними, изучите руководство **82715**, компании Woodward («Руководство по обслуживанию и защите электронных управляющих устройств, печатных плат и модулей»).

При работе с устройством или вблизи него соблюдайте следующие указания:

1. Избегайте накопления статического электричества на теле — не применяйте спецодежду из синтетических материалов. Используйте хлопковую или хлопчатобумажную спецодежду, поскольку она не задерживает электростатические заряды так, как синтетическая.
2. Не извлекайте печатные платы из корпуса устройства без крайней необходимости. Если печатные платы необходимо извлечь, соблюдайте следующие правила:
 - Разрешается прикасаться только к краям печатных плат.
 - Не прикасайтесь руками к электрическим проводникам, клеммам или другим проводящим устройствам печатной платы.
 - При замене печатной платы необходимо хранить новую плату в антистатическом пакете вплоть до момента ее установки. Сразу после демонтажа старой ППМ со шкафа управления необходимо поместить ее в неэлектризующийся защитный пакет.

Соответствие регулирующим нормам и положениям

Соответствие европейским нормативам для маркировки CE

Эти перечни действительны только для устройств с маркировкой CE. Сведения о соответствии см. в декларации о соответствии по номеру по каталогу.

Директива о требованиях к электромагнитной совместимости Директива 2014/30/EU

Европейского парламента и совета от 26 февраля 2014 г. по согласованию законодательств стран-членов в отношении электромагнитной совместимости.

ATEX — Директива о потенциально взрывоопасных средах

Директива 2014/34/EU по согласованию законодательств стран-членов в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах. Зона 2, категория 3, группа II G, Ex ic nA IIC T4 X Gc IP20

Директива по низковольтному оборудованию

Директива 2014/35/EU по согласованию законодательств стран-членов в отношении выпуска на рынок электрического оборудования, предназначенного для использования с определенными ограничениями по напряжению.

Соответствие другим европейским и международным нормам

IECEx:

Ex ic nA IIC T4 Gc T4

сертификат: IECEx CSA 15.0020X

IEC 60079-0: 2011 — Атмосферы взрывоопасные. Часть 0.

Оборудование. Основные требования

IEC 60079-11: 2011 — Атмосферы взрывоопасные. Часть 11.

Оборудование с видом взрывозащиты «i»

IEC 60079-15: 2010 — Электрооборудование для

взрывоопасных

газовых сред. Часть 15. Конструкция, испытания и маркировка электрооборудования с защитой вида «n»

Соответствие нормативам Северной Америки

Этот перечень действует только для устройств с идентификацией CSA.

Устройства с идентификацией CSA можно использовать только в обычных местах на территории Северной Америки.

Устройства с идентификацией CSA и идентификацией с указанием класса I, раздела 2, групп A, B, C и D можно использовать в местах повышенной опасности на территории Северной Америки.

CSA

Сертификат CSA для класса I, раздела 2, групп A, B, C, & D, T4 при температуре окружающего воздуха 70 °C. Для использования в Канаде и США.

Сертификат CSA 70006135

Это изделие сертифицировано как компонент для использования в другом оборудовании. Окончательная комбинация должна приниматься уполномоченным регулирующим органом или местной инспекцией.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов**Соответствие морским нормативам**

Судовой регистр Ллойда	Спецификация приемочных испытаний типа LR № 1, июль 2013 г.; категории среды ENV1, ENV2 и ENV3
DNV-GL	Класс температуры D, класс влажности B, класс вибрации A, класс ЭМС A, корпус; требуемая защита в соответствии с правилами должна быть обеспечена при установке на борту судна.

Ллойд: условия утверждения типа

Если данный регулятор используется для выполнения критически важных для безопасности функций или отключений системы, то требуется действительный сертификат подтверждения соответствия программного обеспечения Регистру Ллойда. Если регулятор используется для управления и сигнализации, то необходимо предоставить отдельную независимую систему безопасности.

Установка этого оборудования для применения на море должна проводиться в соответствии с текущими правилами и нормами Регистра Ллойда.

Эмиссионное и кондуктивное излучение соответствует требованиям к оборудованию в общих зонах распределения питания.

DNV-GL: условия утверждения типа

Утверждение типа затрагивает оборудование, перечисленное в описании изделия. При использовании оборудования в режимах применения, которые должны классифицироваться DNV, документация для фактической области применения должна в каждом конкретном случае подаваться для утверждения производителем прикладной системы. Приводится ссылка на правила DNV для судов (пат. 4, гл. 9), системы управления и контроля.

Сертификат изделия

Если указано в правилах, справ. № пат. 4, гл. 9, разд. 1, система управления и контроля, в который используется вышеописанное оборудование, должна поставляться с сертификатом изделия. Производитель каждой поставляемой прикладной системы должен провести сертификационные испытания перед ее отгрузкой по адресу. Испытания должны проводиться в соответствии с утвержденной программой испытаний. После сертификации вступает в силу положение для системы управления с прикладным программным обеспечением.

Положение для системы управления с прикладным программным обеспечением

Записывайте все изменения в программном обеспечении, пока система используется на борту. Отправляйте записи обо всех изменениях в DNV для проверки и утверждения. Проверяйте утвержденные значительные изменения в программном обеспечении перед его установкой на компьютер.

Область применения/ограничения

Настоящий сертификат затрагивает сертификацию взрывобезопасности. Необходимо пройти процедуру утверждения перед каждым применением в опасных зонах в соответствии с правилами и условиями сертификации взрывобезопасности/особыми условиями для безопасного использования, перечисленными в действительном сертификате взрывобезопасности, выданном уведомленным/признанным органом сертификации.

Особые условия для безопасного использования

Цифровую систему управления 505 запрещается устанавливать в зонах, в которых превышена степень загрязнения 2 согласно IEC 60664-1 и категории перенапряжения II.

Цифровую систему управления 505 необходимо монтировать в вертикальном положении, при котором воздушные вентиляционные отверстия находятся в верхней и нижней частях блока. Температура окружающего систему управления воздуха не должна превышать 70°C.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Необходимо выполнить стационарную электропроводку. Временную электропроводку необходимо выполнять в соответствии с североамериканским нормативом для класса I, раздела 2 (CEC и NEC) или в соответствии с европейским нормативом для зон 2, категории 3, а также в соответствии с местными нормативами. При использовании системы управления в высоковольтном исполнении внутренние компоненты корпуса во время обычной эксплуатации должны быть недоступными без использования специального инструмента.

В помещении установки необходимо предусмотреть выключатель или прерыватель цепи, которые должны находиться на близком расстоянии от оборудования и быть легко доступны оператору. Выключатель или прерыватель должны быть помечены как отключающее устройство оборудования. Выключатель или прерыватель не должны размыкать провод защитного заземления.

Временная электропроводка должна выдерживать следующие температуры.

- Минимальное значение при номинальной входной мощности: +95°C.
- Все остальные подключения: на +10°C выше самой высокой температуры окружающей среды.

Необходимо обеспечить защитное заземление соединений цифровой системы управления 505 с клеммой защитного заземления.

Места повышенной опасности

Цифровая система управления 505 (согласно ATEX) низкого напряжения подходит для использования в средах в соответствии с нормативом класса I, раздела 2 (газ), групп A, B, C и D и европейским нормативом для зон 2, группы IIC

При стационарной установке цифровой системы управления 505, правильном подключении эквипотенциальных заземляющих лапок и соблюдении осторожности при очистке значительно снижается опасность электростатического разряда. Перед очисткой или протиркой устройства проверяйте безопасность среды.

Батарея часов реального времени, находящаяся на плате ЦП, не подлежит перезарядке и замене пользователем. При необходимости ее замены обращайтесь в центр авторизованного сервисного обслуживания компании Woodward.

Систему управления необходимо устанавливать в таком месте или корпусе, которые обеспечивают достаточную защиту от сильных воздействий (4 и 7 джоулей). Система управления выдерживает воздействие в 2 джоуля.

В областях применения, соответствующих ATEX/IECEx, зоны 2, категории 3G цифровая система управления 505 должна устанавливаться в корпусе с маркировкой Ex nA или Ex e, который обеспечивает минимальную степень защиты IP54 в соответствии с IEC 60529. Корпус должен отвечать требованиям к конструкции и условиям испытаний IEC 60079-0. В окончательном месте установки установщик должен обеспечить такие условия, чтобы максимальная температура окружающего воздуха для цифровой системы управления 505 не превышала номинальную температуру +70°C.

Конечный пользователь должен обеспечить такую внешнюю защиту от переходных режимов для системы 505 (согласно ATEX), которая не превышает значение пикового номинального напряжения на 140% на клеммах источника питания к оборудованию.

**Взрывоопасно**

Для обеспечения соответствия требований АТЕХ/IECEx входное напряжение не должно превышать 36 В пост. тока. При выборе внешнего источника питания для системы управления он должен быть одобрен АТЕХ/IECEx для областей применения зоны 2, группы IIC, категории 3G.

**Взрывоопасно**

В соответствии с перечнями мест повышенной опасности, относящимися к этому изделию, правильный тип и метод электропроводки очень важны для работы устройства.

**Взрывоопасно****ТРЕБОВАНИЯ К КОРПУСУ:**

для областей применения АТЕХ/IECEx, зоны 2, категории 3G в окончательном месте установки должна быть обеспечена минимальная защита корпуса IP-54 от попадания пыли и воды согласно IEC 60529. На корпусе должна быть маркировка Ex nA или Ex e.

**Взрывоопасно**

Снимать крышки и подключать/отключать электрические разъемы можно только при отключенном питании или в том случае, если известно, что среда является безопасной.

**Взрывоопасно**

Замена компонентов может снизить пригодность для областей применения класса I, раздела 2 или зоны 2.

**Взрывоопасно**

Чтобы обеспечить эквипотенциальное соединение правильно подсоедините внешние заземляющие лапки, показанные на монтажной схеме. Это снизит опасность электростатического разряда во взрывоопасной атмосфере. Выполняйте очистку вручную или с использованием водяного пульверизатора, когда среда безопасна, чтобы предотвратить электростатический разряд во взрывоопасной атмосфере.

**Взрывоопасно****МОНТАЖ**

Систему управления необходимо монтировать в вертикальном положении. В окончательном месте установки установщик должен обеспечить такие условия, чтобы максимальная температура окружающего воздуха для системы управления не превышала +70 °C.

**Взрывоопасно**

Входное напряжение на релейных контактах для областей применения класса I, раздела 2, групп A, B, C, D и зоны 2, группы IIC не должно превышать 32 В перем. тока (среднекв.) или 32 В пост. тока.

**AVERTISSEMENT****Risque d'explosion**

Ne pas enlever les couvercles, ni raccorder / débrancher les prises électriques, sans vous en assurez auparavant que le système a bien été mis hors tension; ou que vous situez bien dans une zone non explosive.

**AVERTISSEMENT****Risque d'explosion**

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, Division 2 et/ou Zone 2.

**AVERTISSEMENT****Risque d'explosion**

Ne pas utiliser les bornes d'essai du block d'alimentation ou des cartes de commande à moins de se trouver dans un emplacement non dangereux.

Предупреждающие символы



Постоянный ток



Переменный ток



Переменный ток и постоянный ток



Осторожно, опасность поражения электрическим током



Осторожно, см. сопроводительную документацию



Клемма защитного заземления



Клемма массы

Глава 1.

Общая информация

Введение

В настоящем руководстве описывается цифровой регулятор 505 компании Woodward для паровых турбин с одно- или двухдиапазонными приводами. Выпущенные редакции: 8200-1300, 8200-1301 и 8200-1302. В таблице вариантов исполнения ниже указаны различия в номерах по каталогу. В 1-м томе настоящего руководства описывается система управления, приводятся инструкции по установке и данные по спецификациям оборудования, а также объясняются процедуры по настройке (программированию) и эксплуатации. Во 2-м томе приводятся заметки по использованию системы управления в определенных областях применения и сведения о сервисном режиме. Настоящее руководство не содержит инструкций по эксплуатации всей системы турбины. Для получения инструкций по эксплуатации турбины или установки обратитесь к производителю установки/оборудования.

Варианты номеров по каталогу

Номер по каталогу	Питание
8200-1300	Соответствует обычным местам применения с низким напряжением постоянного тока (18—36 В пост. тока)
8200-1301	Соответствует обычным местам применения с переменным/постоянным током (88—264 В перем. тока или 90—150 В пост. тока)
8200-1302	Соответствует морским областям применения/областям согласно ATEX с низким напряжением постоянного тока (18—36 В пост. тока)

Общие примечания и предупреждения по установке и эксплуатации

Стандартные высоковольтные и низковольтные системы управления подходят для использования только в обычных местах применения. Цифровая система управления (согласно ATEX) низкого напряжения подходит для использования в средах в соответствии с нормативом класса I, раздела 2, групп A, B, C и D и европейским нормативом для зон 2, группы IIC или безопасных сред.

Эти перечни действительны только для устройств с идентификацией сертификации.

В качестве временной электропроводки должен использоваться многожильный медный провод с номинальной рабочей температурой по крайней мере 75°C, подходящий для таких условий, при которых рабочая температура окружающей среды может превысить 50°C.

Периферийное оборудование должно подходить для места, в котором оно используется.

Проводное подключение должно осуществляться в соответствии с североамериканским нормативом для класса I, раздела 2 или в соответствии с европейским нормативом для зоны 2, а также в соответствии с местными нормативами.

Для версии, утвержденной для морского применения, временная электропроводка должна устанавливаться с дополнительным защитным слоем, заземленным на массу. Дополнительная защита выходит за рамки стандартной защиты, описанной в других разделах настоящего руководства. Она может включать прочный или гибкий металлический кабелепровод, бронированный кабель или кабель с общим экранированием.

Общие сведения о регуляторе

Общее описание

Регулятор 505 предназначен для управления паровыми турбинами с одно- или двухдиапазонными (с разделенным диапазоном) приводами (для паровых турбин с отбором пара требуется версия 505ХТ). Система 505 может программироваться пользователем, что позволяет использовать единую конструкцию в различных режимах применения, а также сократить расходы и время поставки. В ней используется программное обеспечение с меню, содержащими инструкции для инженеров по программированию системы управления для определенных режимов применения генератора или механического привода на месте эксплуатации. Систему 505 можно настроить для работы в качестве автономного блока или параллельно с распределенной системой управления установкой.

Система управления 505 оснащена пятью ПИД-регуляторами, которые могут регулировать поток пара на впуске в турбину; ПИД-регулятором оборотов/нагрузки, вспомогательным ПИД-регулятором, 2-м вспомогательным ПИД-регулятором, а также каскадным ПИД-регулятором. В зависимости от конфигурации системы 505 эти ПИД-регуляторы по разному взаимодействуют друг с другом. Для получения полной информации о взаимодействии ПИД-регуляторов см. блок-схемы, приведенные ниже в этой главе. Вспомогательный ПИД-регулятор доступен в качестве изолированного контура управления, который может использоваться для передачи независимого аналогового выходного сигнала (не приводящего в действие паровой клапан) для любой одноконтурной вспомогательной системы управления, которая может потребоваться (например, контуров уплотнительного газа, сальникового уплотнения или давления смазочного масла). При использовании автономного ПИД-регулятора рекомендуется выбрать параметр Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания) для аналогового выходного канала, настроенного в качестве запроса автономного ПИД-регулятора. При этом в системе 505 будет выдан аварийный сигнал при обнаружении сбоя в выходной цепи. По умолчанию аналоговые выходные каналы не настраиваются на выдачу аварийного сигнала при наличии сбоя в выходной цепи.

Система 505 приводит в действие один или два дроссельных клапана паровой турбины для одновременного управления одним параметром турбины, а при необходимости для ограничения работы турбины на основе других параметров. Этим контролируемым параметром обычно является значение частоты оборотов (или нагрузки), однако систему 505 можно использовать для контроля или ограничения таких параметров, как давление или расход на впуске турбины, противодавление или расход на выходе турбины, давление первой ступени, мощность генератора, уровни импорта и (или) экспорта установки, давление или расход на выходе или входе компрессора, частота блока или установки, рабочая температура, а также любых других рабочих параметров турбины. Подробную информацию об областях применения см. во 2-м томе настоящего руководства.

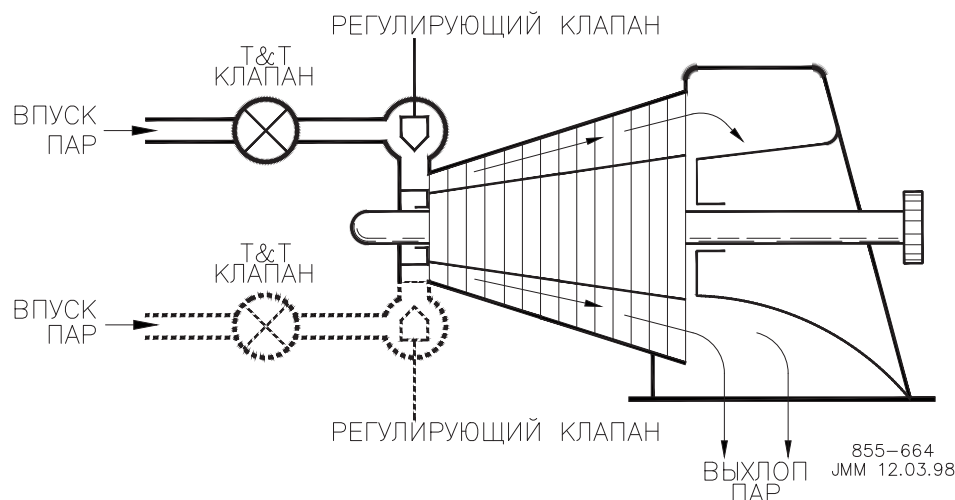


Рисунок 1-1. Типичная паровая турбина с одним или двумя входами

Панель управления оператора

Система 505 представляет собой единый модуль, состоящий из программируемой пользователем системы управления паровой турбиной и панели управления оператора. На передней панели системы 505 находится универсальный графический дисплей панели управления оператором и клавиатура. Этот дисплей можно использовать для настройки системы 505, выполнения интерактивных корректировок программы, а также для управления турбиной/системой. Простые инструкции позволяют операторам просматривать фактические и заданные значения на любом этапе работы турбины.

Передача данных

Система управления 505 может передавать данные непосредственно в распределенные системы управления установкой и (или) на панели управления с интерфейсом «человек-машина» (ИЧМ) через порты связи Modbus. Один последовательный порт поддерживает интерфейсы передачи данных RS-232 или RS-485 с помощью протоколов передачи данных ASCII или RTU MODBUS. Кроме того, доступны два порта Ethernet для передачи той же информации между системой 505 и распределенной системой управления установкой.

Дополнительные функции

Система 505 также обеспечивает выполнение следующих функций: индикация отключения в порядке поступления аварийных событий и событий отключения с метками времени RTC (часов реального времени), 10 цифровых входов внешнего отключения, 10 входов внешних аварийных сигналов, функция предотвращения критической скорости (3 диапазона скоростей), последовательность автозапуска (горячий и холодный пуски) с дополнительными возможностями температурных входов, двойной набор динамических характеристик оборотов/нагрузки, определение нулевых оборотов, индикация максимальных оборотов для отключения при забросе оборотов, изохронное распределение нагрузки между устройствами (с помощью системы управления DSLC-2), цепь упреждения, защита от воздействия ускорения при начальном запуске, дистанционный статизм, зона нечувствительности частоты.

Использование системы 505

Система управления 505 имеет три нормальных рабочих режима: режим конфигурации, сервисный режим и режим работы. Для получения дополнительной информации об уровнях пользователя, которые требуются для переключения в каждый из этих режимов, см. раздел 4.

Режим конфигурации

Этот режим используется для выбора вариантов, необходимых, чтобы настроить систему контроля для конкретного режима применения турбины. В этом режиме система контроля принудительно переведет оборудование в состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ, что означает, что все выходы будут неактивны, все реле обесточены, а для всех аналоговых выходов будет установлено нулевое значение по току. По завершении конфигурации системы управления режим конфигурации обычно больше не требуется, пока не изменятся параметры или условия эксплуатации турбины. Этот режим доступен для просмотра в любое время. Для входа в этот режим требуется пароль.

**WARNING**

Если система находится в состоянии БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ, в любой момент все реле могут быть обесточены, а для всех аналоговых выходов будет установлено нулевое значение по току. Убедитесь, что устройства, получающие такие команды, обладают отказоустойчивостью в этих состояниях.

Режим калибровки

Этот режим используется для калибровки, настройки и регулировки определенных параметров как при останове блока, так и во время работы турбины. Для входа в этот режим требуется пароль.

Режим работы

Этот режим является обычным состоянием при нормальной эксплуатации системы управления и турбины. Режим работы используется при эксплуатации турбины от запуска до останова.

Функциональные блок-схемы

Общая схема запросов клапанов системы 505 приведена на рис. 1–4. Каскадные и вспомогательные ПИД-регуляторы являются дополнительными регуляторами, на следующих блок-схемах они представлены только в целях отображения взаимосвязи ПИД-регуляторов. Далее в настоящем руководстве будут приведены более подробные функциональные блок-схемы относительно каждого ПИД-регулятора контура управления.

ПОТОК СИГНАЛОВ:

— — — — — ДИСКРЕТНЫЕ СИГНАЛЫ
 ————— АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКА СИГНАЛОВ — СЛЕВА НАПРАВО. ВСЕ ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ПОСТУПАЮТ СЛЕВА. ВСЕ ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ВЫХОДЯТ СПРАВА.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ВХОД/ВЫХОД:

ВХОДЫ НАЧИНАЮТСЯ НА ЛЕВОЙ СТОРОНЕ ЧЕРТЕЖА. ВЫХОДЫ ЗАКАНЧИВАЮТСЯ НА ПРАВОЙ СТОРОНЕ ЧЕРТЕЖА.

КОНТАКТНЫЕ ВХОДЫ:

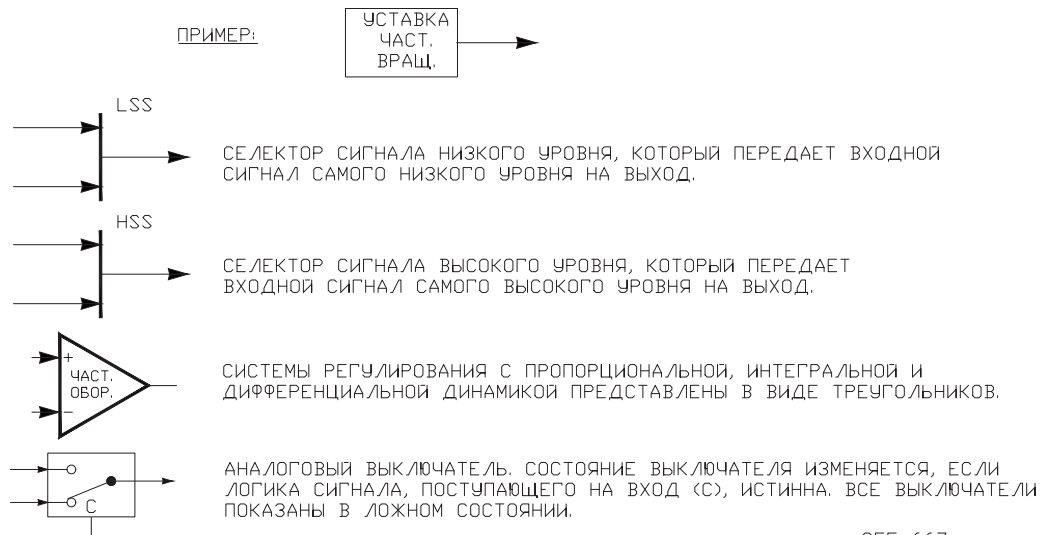
⏏ СИМВОЛЫ ОБОЗНАЧАЮТ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ КОНТАКТНЫЕ ВХОДЫ.
 ⏏/— СИМВОЛ, ПЕРЕКЕРНУТЫЙ ЛИНИЕЙ, ОБОЗНАЧАЕТ НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫЙ КОНТАКТ.

⬡ Dc ОБОЗНАЧАЕТ ВЗАИМОСВЯЗЫВАЮЩУЮ ЛОГИКУ В ДЕЙСТВИИ.

⬡ FD ОБОЗНАЧАЕТ ВЫХОД ОКОНЕЧНОГО УСИЛИТЕЛЯ (АКТУАТОРА)

СИМВОЛЫ ФУНКЦИЙ:

ОБЩИЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОБРАЖАЮТСЯ В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ БЛОКАХ. В БЛОКАХ ПРИВОДИТСЯ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИИ.



855-667
 02-12-31

Рисунок 1-2. Условные обозначения

Функциональная схема запроса клапана

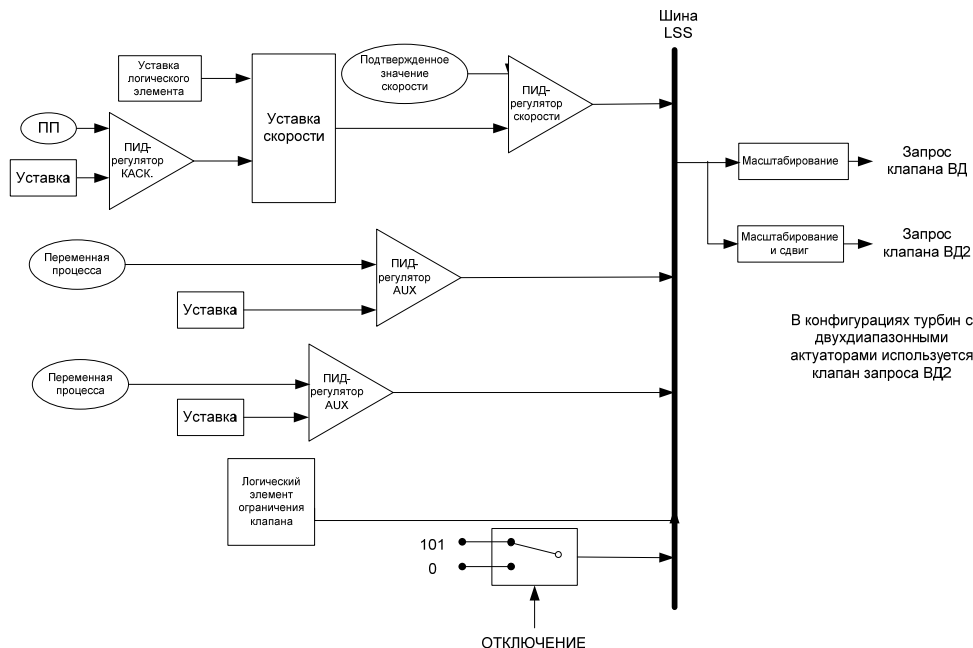


Рисунок 1-3. Конфигурации турбины с одно- или двухдиапазонным приводом (общая схема запросов клапанов)

Входы и выходы системы 505

Управляющие входы

Два резервных входа оборотов настроены на прием сигналов с устройств MPU (блоки магнитных датчиков), бесконтактных датчиков близости или вихретоковых датчиков.

Каждый из восьми программируемых аналоговых входов можно настроить на выполнение одной из следующих функций входа.

Функция входа	Описание
1	--- Не используется ---
2	Дистанционная уставка оборотов
3	Синхронизирующий вход
4	Синхронизация/распределение нагрузки
5	Вход мощности/нагрузки блока
6	Каскадный вход
7	Дистанционная каскадная уставка
8	Вспомогательный вход
9	Дистанционная вспомогательная уставка
10	Вспомогательный вход 2
11	Дистанционная вспомогательная уставка 2
12	Вход давления на впуске
13	Обратная связь привода I/H 1
14	Обратная связь привода I/H 2
15	Упреждение частоты оборотов
16	Дистанционный статизм
17	Дистанционная уставка мощности
18	Давление отработавшего пара
19	Положение обратной связи клапана ВД

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

20	Положение обратной связи клапана ВД 2
21	Технологический параметр автономного ПИД-регулятора
22	Дистанционная уставка для автономного технологического параметра
23	Мониторинг сигнала № 1
24	Мониторинг сигнала № 2
25	Мониторинг сигнала № 3
26	Температура пуска 1
27	Температура пуска 2

Доступно двадцать контактных входов. Первые четыре по умолчанию настроены на следующие функции: останов, сброс, уставка повышения оборотов и уставка понижения оборотов. Если система управления применяется для генератора, два контактных входа следует настроить для использования в качестве выключателя генератора и секционного выключателя энергосистемы. Для остальных дополнительных контактных входов можно настроить функции, аналогичные различным функциям дискретных входов регулятора, как перечислено далее. На дисплее передней панели имеются постоянно доступные 4 дополнительные клавиши: Start (Пуск)/Stop (Останов)/Reset (Сброс) и Adjust Up/Down (Регулировка вверх/вниз) для увеличения или уменьшения выделенного значения.

Команда	Описание
1	--- Не используется ---
2	Команда сброса
3	Команда повышения оборотов
4	Команда понижения оборотов
5	Выключатель генератора
6	Секционный выключатель энергосистемы
7	Испытание на превышение числа оборотов
8	Внешний запуск
9	Разрешение на пуск 1
10	Команда холостого/номинального хода
11	Остановить/продолжить автозапуск
12	Блокировать сбой MPU
13	Выбрать неавтономные динамические характеристики
14	Функция локального/дистанционного управления
15	Включение дистанционной уставки оборотов
16	Включение синхронизации
17	Активация/деактивация контроля частоты
18	Повышение каскадной уставки
19	Понижение каскадной уставки
20	Включение каскадного управления
21	Включение дистанционной каскадной уставки
22	Повышение вспомогательной уставки
23	Понижение вспомогательной уставки
24	Включение вспомогательного управления
25	Включение дистанционной вспомогательной уставки
26	Повышение вспомогательной уставки 2
27	Понижение вспомогательной уставки 2
28	Резерв 28
29	Включение дистанционной вспомогательной уставки 2
30	Открытие ограничителя клапана
31	Закрытие ограничителя клапана
32	Управляемый останов
33	Внешнее отключение 2

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

34	Внешнее отключение 3
35	Внешнее отключение 4
36	Внешнее отключение 5
37	Внешнее отключение 6
38	Внешнее отключение 7
39	Внешнее отключение 8
40	Внешнее отключение 9
41	Внешнее отключение 10
42	Внешний аварийный сигнал 1
43	Внешний аварийный сигнал 2
44	Внешний аварийный сигнал 3
45	Внешний аварийный сигнал 4
46	Внешний аварийный сигнал 5
47	Внешний аварийный сигнал 6
48	Внешний аварийный сигнал 7
49	Внешний аварийный сигнал 8
50	Внешний аварийный сигнал 9
51	Резерв
52	Сбой привода I/H 1
53	Сбой привода I/H 2
54	Включение упреждения частоты оборотов
55	Немедленная мин. уставка регулятора/обороты под нагрузкой
56	Выбрать горячий пуск
57	Включение дистанционной уставки мощности
58	Импульсный контакт тактовой синхронизации
59	Включить дистанционную уставку для автономного ПИД-регулятора
60	Повышение уставки автономного регулятора
61	Понижение уставки автономного регулятора
62	Резерв 62

Управляющие выходы

Для использования доступны два настраиваемых выхода привода 4—20 мА или 20—160 мА с кривыми линеаризации. Привод 1 по умолчанию настроен на запрос основного впускного клапана ВД, но оба канала привода можно настроить на ВД, ВД 2 (для разделенного диапазона) или считывание показаний

Для использования также доступны шесть аналоговых выходов 4—20 мА, каждый из которых можно настроить на выполнение одной из следующих функций выхода.

Управляющий выход	Описание
1	--- Не используется ---
2	Фактическая частота вращения вала
3	Опорная уставка оборотов
4	Дистанционная уставка оборотов
5	Вход распределения нагрузки
6	Синхронизирующий вход
7	Нагрузка генератора
8	Каскадный входной сигнал
9	Каскадная уставка
10	Дистанционная каскадная уставка
11	Вспомогательный входной сигнал
12	Вспомогательная уставка

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

13	Дистанционная вспомогательная уставка
14	Вспомогательный входной сигнал 2
15	Вспомогательная уставка 2
16	Дистанционная вспомогательная уставка 2
17	Уставка ограничителя клапана
18	Значение LSS
19	Запрос клапана ВД
20	Запрос клапана ВД 2
21	Вход давления на впуске
22	Считывание данных обратной связи привода I/H 1
23	Считывание данных обратной связи привода I/H 2
24	Выход запроса автономного ПИД-регулятора
25	Входной сигнал технологического параметра автономного ПИД-регулятора
26	Уставка автономного ПИД-регулятора
27	Дистанционная уставка автономного ПИД-регулятора
28	Дистанционная уставка мощности
29	Вход давления на выпуске
30	Положение обратной связи клапана ВД
31	Положение обратной связи клапана ВД 2
32	Мониторинг сигнала № 1
33	Мониторинг сигнала № 2
34	Мониторинг сигнала № 3
35	Температура пуска 1
36	Температура пуска 2
37	Резерв 37
38	Резерв 38

Доступны восемь контактных выходов реле формы С. Первый канал назначен для выхода отключения, его можно настроить в качестве полного суммарного отключения или выхода реле ОТКЛЮЧЕНИЯ (в случае отсутствия входов внешнего отключения). Остальные семь выходов являются настраиваемыми реле, при этом второе реле по умолчанию настроено в качестве выхода суммарного аварийного сигнала.

Каждое реле можно запрограммировать на обеспечение контакта, соответствующего условному состоянию, перечень которых приводится далее в первом списке. Оно также может срабатывать в качестве переключателя, активируемого по уровню, как указано во втором списке.

Условные состояния	Описание
1	--- Не используется ---
2	Останов по сумме показателей
3	Останов по сумме показателей (реле отключения)
4	Суммарный аварийный сигнал
5	Удаление всех аварийных сигналов
6	Система управления в норме
7	Отключение при забросе оборотов

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

8	Испытание на превышение числа оборотов включено
9	ПИД-регулятор оборотов в режиме управления
10	Дистанционная уставка оборотов включена
11	Дистанционная уставка оборотов активна
12	Переключатель пониженной скорости
13	Последовательность автозапуска остановлена
14	Режим неавтономных динамических характеристик ПИД-регулятора оборотов
15	Выбран режим локального интерфейса
16	Активирован контроль частоты
17	Контроль частоты
18	Вход синхронизации включен
19	Вход синхронизации/распределения нагрузки включен
20	Режим распределения нагрузки активен
21	Каскадное управление включено
22	Каскадное управление активно
23	Дистанционная каскадная уставка включена
24	Дистанционная каскадная уставка активна
25	Вспомогательное управление включено
26	Вспомогательное управление активно
27	Вспомогательный ПИД-регулятор в режиме управления
28	Дистанционная вспомогательная уставка включена
29	Дистанционная вспомогательная уставка активна
30	Вспомогательное управление 2 включено
31	Вспомогательное управление 2 активно
32	Вспомогательный ПИД-регулятор 2 в режиме управления
33	Дистанционная вспомогательная уставка 2 включена
34	Дистанционная вспомогательная уставка 2 активна
35	Ограничитель клапана ВД в режиме управления
36	Команда из адресов BW Modbus
37	Импульс сброса (2 с)
38	Команда размыкания выключателя ГЕНЕРАТОРА
39	Функция упреждения включена
40	Функция упреждения активна
41	Каскадный ПИД-регулятор в режиме управления
42	Резерв 42
43	Резерв 43
44	Резерв 44
45	Блок в норме (отсутствует останов)
46	Дистанционная уставка мощности включена

47	Дистанционная уставка мощности активна
48	Ручное управление реле
49	Автономный регулятор в авторежиме
50	Резерв 50

Переключатель, активируемый по уровню, использует следующие значения:

Значение	Описание
1	--- Не используется ---
2	Фактическая частота оборотов
3	Уставка оборотов
4	Вход мощности
5	Вход синхронизации/распределения нагрузки
6	Каскадный вход
7	Каскадная уставка
8	Вспомогательный вход
9	Вспомогательная уставка
10	Вспомогательный вход 2
11	Вспомогательная уставка 2
12	Ограничитель клапана ВД
13	Значение LSS
14	Выход запроса клапана ВД
15	Выход запроса клапана ВД 2
16	Давление на впуске
17	Давление на выпуске
18	Вход № 1 монитора, определяемый клиентом
19	Вход № 2 монитора, определяемый клиентом
20	Вход № 3 монитора, определяемый клиентом

Интерфейсы системы управления

Полный перечень сведений Modbus доступен для ИЧМ, распределенной системы управления установкой или других интерфейсов управления. Для этого способа связи доступны три физических порта: 2 порта Ethernet (RJ45) и 1 последовательный порт. Протоколом последовательного порта может быть ASCII или RTU, а интерфейсами передачи данных — RS-232 или RS-485. В качестве каналов Ethernet можно настроить протокол TCP или UDP для портов ENET 1 или 2.

Клавиатура и дисплей

Ввод с помощью клавиш графического дисплея

Дисплей передней панели предоставляет пользователю несколько уровней доступа для настройки, калибровки, регулировки и контроля работы турбины, а также для ее эксплуатации. Для эксплуатации турбины не требуются никакие дополнительные панели управления, любую функцию управления турбиной можно осуществить с помощью передней панели системы 505.



Рисунок 1-4. Клавиатура и дисплей системы 505

Далее приводится описание функций каждой клавиши.

Команды для аппаратных клавиш

ЦИФРОВАЯ КЛАВИАТУРА = Эта клавиатура может использоваться для введения числовых значений или текстовых строк непосредственно в систему управления, если выбрано настраиваемое или программируемое поле редактирования. Нижний ряд клавиш предназначен для специальных функций.



Эта клавиша используется для возврата на одну позицию и удаления символа (используется при вводе текста)



В текстовом режиме эта клавиша функционирует как клавиша **Shift**. При выполнении аналоговых регулировок с помощью клавиши **ADJUST** (РЕГУЛИРОВКА) нажатие этой клавиши одновременно с клавишей **ADJUST** (РЕГУЛИРОВКА) установит для скорости регулировки значение Fast (Быстрая)



Клавиша **Brightness** (Яркость) = Удерживая нажатой эту клавишу, используйте клавишу **ADJUST** (РЕГУЛИРОВКА) для повышения/уменьшения яркости экрана

Клавиша **EMERGENCY TRIP** (АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ) = Нажатие этой клавиши отключит турбину и аннулирует все значения по току с выходов привода (нулевой ток).

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводовРуководство 26839V1

Светодиодные индикаторы = Четыре светодиодных индикатора расположены в левой части — суммарное отключение, суммарный аварийный сигнал, блокировка входов/выходов, работоспособность ЦП. Первые 2 индикатора управляются исключительно программой GAP и имеют отношение к состоянию системы управления. Светодиодные индикаторы IOLOCK (БЛОКИРОВКА ВХОДОВ/ВЫХОДОВ) И CPU (ЦП) имеют отношение к состоянию оборудования и идентичны индикаторам на задней крышке системы 505

С помощью кнопок **VIEW** (ПРОСМОТР) выполняется переход к экранам суммарного значения отключения и аварийного сигнала для отображения последовательности этих событий с метками времени.

С помощью кнопки **MODE** (РЕЖИМ) выполняется переход к экрану входа в систему, что позволяет пользователю просмотреть текущие разрешения и получить доступ к изменению уровня пользовательского входа в систему.

Клавиша **ESC** (ВЫХОД) = Эта клавиша всегда используется для перехода пользователя назад на одну страницу с текущей отображаемой страницы.

Клавиша **HOME** (НАЧАЛО) = Переход пользователя в главное меню для эксплуатации, обслуживания или конфигурации. Повторное нажатие этой клавиши приведет к возврату к начальному экрану меню работы (управления).

НАВИГАЦИОННЫЕ клавиши = Это основные клавиши, которые используются для перехода со страницы на страницу или для перемещения ФОКУСА на любой странице.

Команды виртуальных клавиш = В зависимости от отображаемого текущего экрана пользователь должен использовать навигационные клавиши для перемещения «фокуса» к требуемому компоненту.

ЗЕЛЕННЫЕ клавиши = Обычно служат для выполнения операционных действий, например, включения, выключения, запуска, останова, настройки и регулировки значений.

КРАСНО-КОРИЧНЕВЫЕ клавиши = Обычно служат для выполнения навигационных действий для перехода пользователя по экранному меню.

ЧЕРНЫЕ клавиши = Обеспечивают функции виртуальных клавиш в соответствии с индикацией дисплея над ними. Они могут быть навигационными или операционными. Для этих элементов не требуется перемещение «фокуса», они всегда доступны на определенной части экрана.

NOTICE

Учебное руководство (Tutorial) по экранам

Для системы 505 имеется подробное учебное руководство, которое всегда доступно в сервисном меню. Оно обеспечивает вывод экранной справки по темам, например, Navigation (Навигация), User Levels (Уровни пользователя), Operating Modes (Рабочие режимы), сведения о порядке настройке параметров и другая дополнительная информация. Пользователю следует ознакомиться с этими экранами

Таймер защитного устройства/контроль неисправностей ЦП

Светодиодные индикаторы IO Lock (блокировки входов/выходов) и работоспособности CPU (ЦП) на левой стороне передней панели дисплея всегда находятся в идентичном состоянии со светодиодными индикаторами на задней панели системы управления. Управление ими полностью осуществляется с помощью аппаратных средств системы управления 505, а не в приложении GAP.

Таймер защитного устройства и цепи неисправности ЦП управляют работой микропроцессора и памятью микропроцессора. Если микропроцессор не сможет выполнить сброс таймера в течение 15 миллисекунд с момента последнего сброса, то система контроля неисправности ЦП активирует выход сброса. При этом будет выполнен сброс ЦП, обесточены все выходы реле и отключены все миллиамперные выходы.

Глава 2.

Спецификации оборудования

Описание и функции системы Flex505

Регулятор Flex505 значительно обновлен по сравнению с текущей линейкой 505 за счет применения усовершенствованных ЦП, графического дисплея, систем передачи данных и функций входов/выходов.

Примечание. Этот регулятор поддерживает расширенные параметры входов/выходов при использовании распределенных по шине CAN узлов входа/выхода Woodward (RTCnet и LINKnet HT).

Характеристики и особенности

- Установка и монтаж выполняются аналогичным образом, как и для серии 505
- ЖК-дисплей 8,4 дюйма (800x600) и клавиатура
- Подводимое питание (низковольтное): Вход 18—36 В пост. тока, изолированный
- Подводимое питание (высоковольтное): 88—264 В перем. тока/90—150 В пост. тока, изолированное
- Рабочий диапазон от -30°C до $+70^{\circ}\text{C}$ (с дисплеем)

Передача данных

- Порты связи Ethernet 10/100 (4), изолированные
- Порты связи CAN (4) (1 Мбит), изолированные
- Порт RS-232/RS-485, изолированный
- Сервисный порт RS-232, изолированный

Цепи входа/выхода

- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP
- Входы датчика оборотов (2) (MPU/Prox) (с входом Prox Power)
- Каналы (8) аналогового входа 4—20 мА (с Loop Power)
- Каналы (6) аналогового выхода 4—20 мА
- Каналы (2) выхода привода (настраиваемые 4-20 мА/20—200 мА)
- Каналы (20) дискретного входа (с Contact Power)
- Выходы (8) реле (формы с)

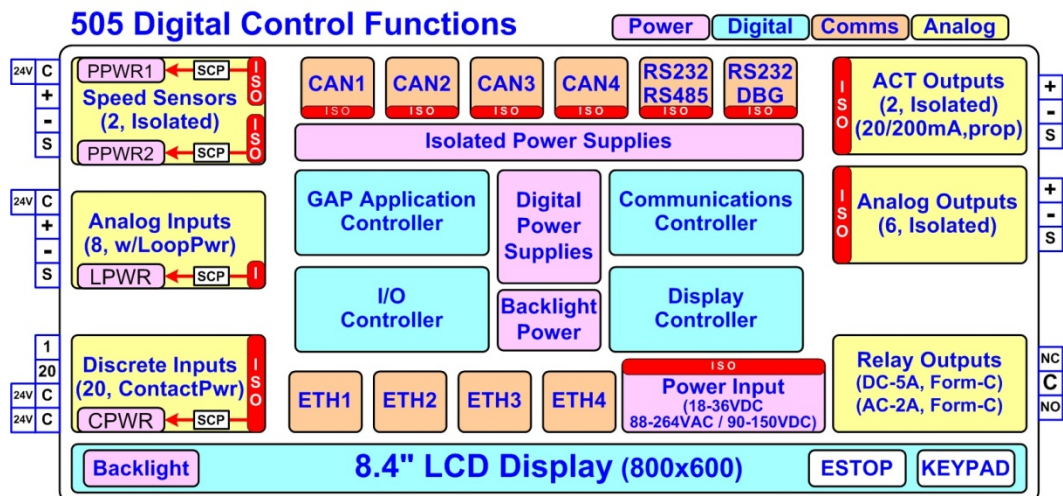


Рисунок 2-1. Функциональная блок-схема (система управления 505D)

Спецификации окружающей среды

Рабочая температура ¹	от –30 °C до +70 °C (от –22° F до +158° F) [с дисплеем]
Температура хранения	от –30 °C до +70 °C (от –22° F до +158° F) Рекомендуемая от 10°C до 40 °C (от 50°F до 104°F)
Вибрация	8,2 G (среднекв.), промышленный монтаж на стойке согласно Woodward RV1
Ударное воздействие ²	10 G, 3х по каждой оси согласно процедуре Woodward MS1
Влажность ^{3,4}	от 5 % до 95 % без конденсации
Высота установки	максимум 3000 м (9842 футов)
Номинальные характеристики установки	Степень загрязнения 2, категория перенапряжения II
Конформное покрытие	Полиакрилат, стойкий к воздействию серы (см. примечание № 51530)
Излучение и ЭМС ⁵	EN 61000-6-4 (тяжелое промышленное оборудование) IACS UR E10 (коммерческие суда)
Невосприимчивость к ЭМС ⁵	EN 61000-6-2 (тяжелое промышленное оборудование) IACS UR E10 (коммерческие суда)
Номинальные характеристики защиты	При поставке: IP-20 IP-56 при установке в соответствующем корпусе с защитой IP-56 или выше. (Области применения, не соответствующие ATEX/IECEx) IP-54 для областей применения ATEX/IECEx при установке в корпусе с маркировкой Ex nA и обеспечении минимальной защиты от проникновения IP-54 согласно IEC 60529.

¹Ограничена ЖК-дисплеем

²Ограничено спецификацией внутреннего реле

³Уровни относительной влажности менее 55% увеличат срок службы ЖК-дисплея

⁴Циклическая конденсирующаяся влажность обеспечивается с помощью соответствующего корпуса

⁵Морские спецификации относятся к блоку, пригодному для среды ATEX/морских условий

Информация о техническом обслуживании и соответствующие рекомендации

Система управления 505 предназначена для непрерывной работы в обычной промышленной среде. В ней отсутствуют компоненты, требующие периодического обслуживания. Однако для того, чтобы воспользоваться улучшениями соответствующего программного обеспечения и оборудования, рекомендуется через каждые пять-десять лет непрерывной эксплуатации отправлять изделие в центр авторизованного сервисного обслуживания компании Woodward на осмотр и обновление компонентов.

Батарея часов

Приблизительный срок службы батареи часов реального времени (RTC) — 10 лет при обычной эксплуатации турбины. Если поступает питание, RTC автоматически отключает использование батареи для обеспечения ее сохранности. При отключении питания батарея активируется и обеспечивает только функцию определения даты и времени. При длительном хранении срок службы батареи составляет больше 5 лет.

Батарея RTC — это сменный литиевый плоский круглый аккумулятор Woodward PN 1743-1017. При необходимости ее замены обращайтесь в центр авторизованного сервисного обслуживания компании Woodward.

Калибровка и функциональная проверка

Каждые 24—36 месяцев рекомендуется проводить проверку калибровки и функциональную проверку работы. Это является особенно важным для резервных блоков, которые должны быть готовы для немедленного использования. Для оказания содействия обращайтесь в центр авторизованного сервисного обслуживания компании Woodward.

Алюминиевые электролитические конденсаторы

Для восстановления электролитических конденсаторов, используемых в модулях питания, рекомендуется подавать питание на резервные блоки каждые 24—36 месяцев в течение 3 часов.

ЖК-дисплей с подсветкой

В системе 505 используется ЖК-дисплей с подсветкой с низким потреблением электроэнергии. Предполагаемый срок его службы составляет 60 тысяч часов до потери яркости вдвое при максимальной рабочей температуре. Если дисплей становится

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

тусклым, проверьте настройки яркости в меню SCREEN SETTINGS (НАСТРОЙКИ ЭКРАНА) и при необходимости отрегулируйте их с помощью сочетания клавиш ADJ ARROW (СТРЕЛКИ РЕГУЛИРОВКИ) и BRIGHTNESS (ЯРКОСТЬ). Для замены дисплея в случае его повреждения или неприемлемого качества отображения обращайтесь в центр авторизованного сервисного обслуживания компании Woodward.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Модельный ряд устройств Flex500/505 отвечает требованиями по ЭМС для тяжелого промышленного оборудования EMC в соответствии со спецификациями EN 61000-6-4 и EN 61000-6-2. Имеется также сертификация для морского применения, которая отвечает требованиям к проведению испытаний по ЭМС IACS UR E10, если используется версия, пригодная для морских условий.

Эмиссия согласно EN 61000-6-4 и IACS UR E10

- Допустимыми пределами эмиссионного радиоизлучения являются значения от 150 кГц до 5000 МГц согласно IEC 61000-6-4 и сертификации для морского применения.
- Допустимыми пределами кондуктивного радиоизлучения питающей линии являются значения от 10 кГц до 30 МГц согласно IEC 61000-6-4 и сертификации для морского применения.

Устойчивость согласно EN 61000-6-2 и IACS UR E10

- Устойчивость к электростатическим разрядам (ЭСР): до ± 6 кВ для контактов/ ± 8 кВ для воздушной среды согласно IEC 61000-4-2.
- Устойчивость к излучаемым радиоволнам: до 10 В/м в диапазоне от 80 МГц до 3000 МГц согласно IEC 61000-4-3.
- Устойчивость к кратковременным выбросам напряжения (EFT): до $\pm 2,0$ кВ на входах и выходах, а также входах источника питания согласно IEC 61000-4-4.
- Устойчивость к импульсным помехам на входах постоянного напряжения источника питания: до $\pm 1,0$ кВ между линией и заземлением, $\pm 0,5$ кВ между линиями согласно IEC 61000-4-5.
- Устойчивость к импульсным помехам на входах переменного напряжения источника питания: до $\pm 2,0$ кВ между линией и заземлением, $\pm 1,0$ кВ между линиями согласно IEC 61000-4-5.
- Устойчивость к импульсным помехам на входах/выходах до $\pm 1,0$ кВ между линией и заземлением согласно IEC 61000-4-5.
- Устойчивость к кондуктивным радиоволнам: до 10 В (среднекв.) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц согласно IEC 61000-4-6.
- Устойчивость к кондуктивному низкочастотному излучению при 10% от номинального уровня питания в диапазоне от 50 Гц до 12 кГц на входах питания согласно требованиям к проведению испытаний для сертификации для морского применения.

Габаритный чертеж для установки

Ниже приводятся физические габаритные размеры для системы управления 505D. Для получения дополнительных сведений при необходимости обратитесь к справочному чертежу 9989-3210 компании Woodward.

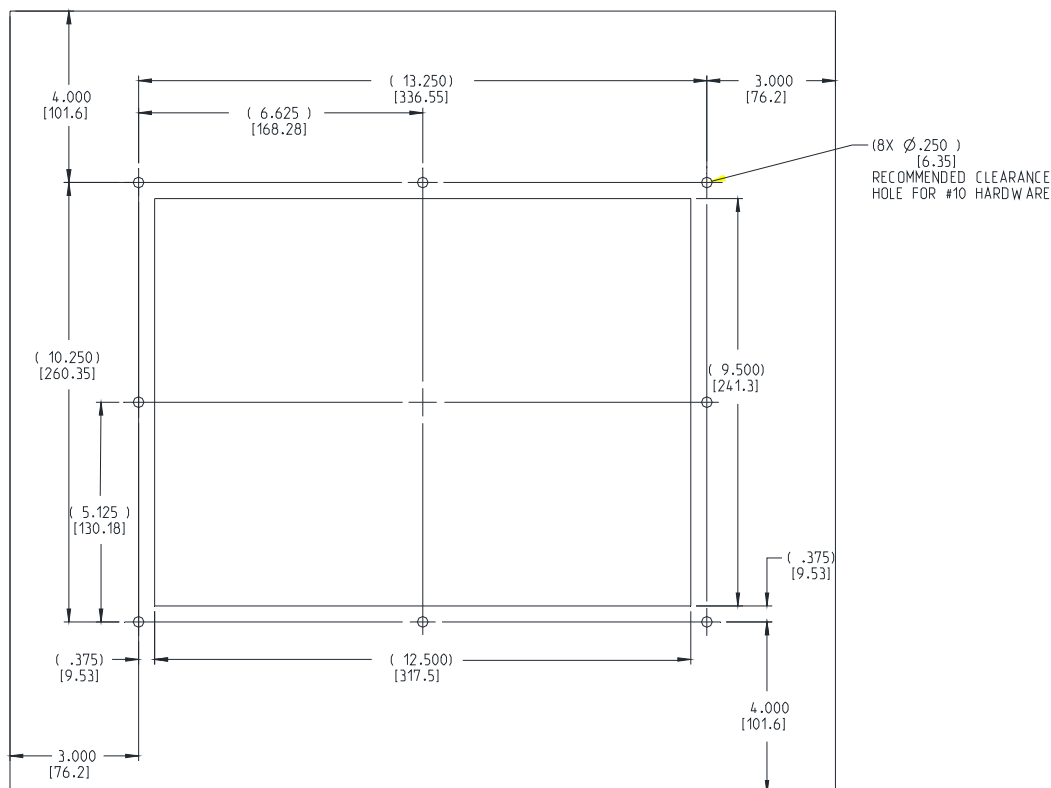
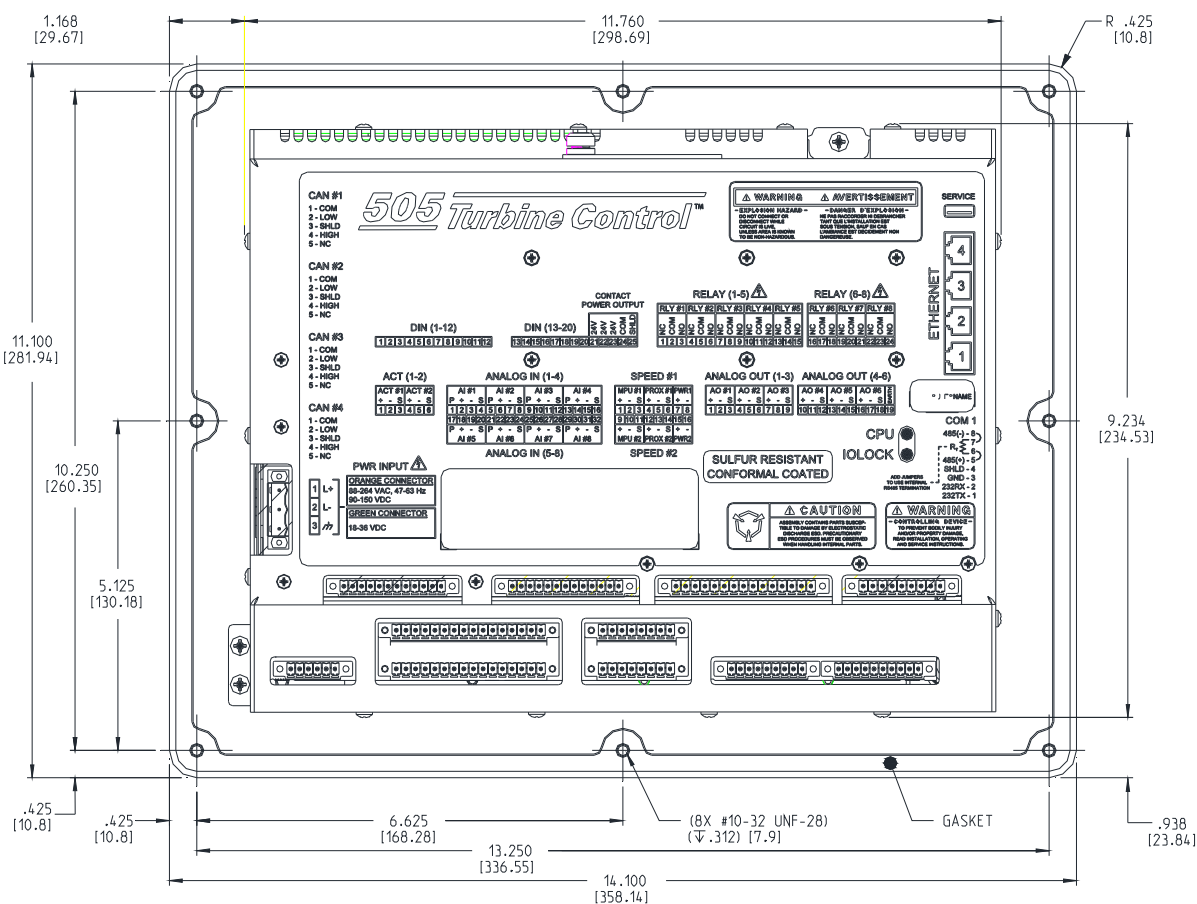
NOTICE

Монтажный шаблон блока 505 идентичен шаблону предыдущих версий, однако отверстия не проходят насквозь передней панели данного блока, поэтому необходимо использовать установочные винты надлежащей длины.

Информация о монтаже панели

- Для монтажа блока 505 используются резьбовые отверстия 8 x 10-32 UNF-2B.
- В отверстиях нарезана резьба на минимальную глубину 0,312 дюйма. Выбирайте винты надлежащей длины, чтобы они не проникали вглубь лицевой панели с превышением указанного значения.
- Для панели толщиной 0,065—0,100 дюйма (с шайбами) используйте винты 1069-949 (длиной 0,375, 10-32)
- Для панели толщиной 0,101—0,125 дюйма (с шайбами) используйте винты 1069-948 (длиной 0,438, 10-32)
- Для панели толщиной 0,126—0,187 дюйма (с шайбами) используйте винты 1069-946 (длиной 0,500, 10-32)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводовРуководство 26839V1



PANEL CUTOUT

Рисунок 2-2. Габаритный чертеж блока 505D

Спецификация входной мощности

Спецификации (низковольтные)

Низковольтный диапазон входного напряжения:	18—36 В постоянного тока
Входная мощность (макс.):	менее 77 Вт, 4,3 А макс.
Время удержания выходного напряжения:	более 14 мс при входном напряжении 24 В постоянного тока
Изоляция от других цепей:	более 500 В (среднекв.) от всех других цепей
Изоляция от ЗЕМЛИ:	более 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ
Защита от избыточного входного напряжения:	± 60 В пост. тока при 25 °C
Защита от обратной полярности:	60 В постоянного тока при 25 °C
Останов при пониженном входном напряжении:	~11 В постоянного тока, без блокировки

Примечание. Для защиты системы проводки питания от возможных замыканий проводки рекомендуется выключатель или предохранитель с минимальным значением 8 А.

Спецификации (высоковольтные)

Высоковольтный диапазон входного напряжения:	88—264 В переменного тока/90—150 В постоянного тока
Высоковольтный диапазон входной частоты:	45—65 Гц
Входная мощность (переменного тока, макс.):	менее 73 Вт, 1,6 А макс.
Входная мощность (постоянного тока, макс.):	менее 73 Вт, 0,8 А макс.
Время удержания выходного напряжения:	более 30 мс при входном напряжении 110 В переменного тока
Время удержания выходного напряжения:	более 120 мс при входном напряжении 220 В переменного тока
Изоляция от других цепей:	более 3000 В (среднекв.) от всех других цепей
Изоляция от ЗЕМЛИ:	более 1500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ
Защита от избыточного входного напряжения:	± 375 В пост. тока при 25 °C
Защита от обратной полярности:	375 В постоянного тока
Останов при пониженном входном напряжении:	~65 В постоянного тока, без блокировки

Примечание. Для защиты системы проводки питания от возможных замыканий проводки рекомендуется выключатель или предохранитель с минимальным значением 3,5 А.

Разъем питания

Входное питание подается посредством 3-позиционного разъема с блокировкой клеммной колодки с помощью снимаемой заглушки. Зеленые разъемы используются для низковольтных устройств постоянного тока. Оранжевые разъемы используются для высоковольтных устройств переменного/постоянного тока.

Плата подключения	КОН-ТАКТ	Наименование	Описание
	1	L+	Входная мощность (+)
	2	L-	Входная мощность (-)
	3	EARTH	Заземленное/экранированное подключение
Тип заглушки: с боковым разъемом, 7,62 мм, 12 А, съемная с завинчиванием фиксатора			

Рисунок 2-3. Схема расположения контактов разъема входного питания



Поражение

электрическим током

Для уменьшения риска поражения электрическим током заземлите

клемму защитного заземления  на корпусе. Провод, обеспечивающий подключение, должен иметь кольцевой наконечник надлежащего размера и проволоочный калибр не менее 4 мм² (12AWG).

Визуальные индикаторы (светодиодные) и конфигурация ЦП

Визуальные индикаторы находятся на клавиатуре передней панели, плате регулятора, задней крышке и соответствующих портах связи и используются в диагностических целях.

Индикатор CPU OK (исправности ЦП) (зеленый/красный): Этот двухцветный светодиодный индикатор указывает на состояние ЦП: рабочее (зеленый) или неисправное (красный). Мигание будет выполняться ЦП в соответствии с кодами неисправности (красным) при их наличии. Этот светодиодный индикатор имеется как на передней панели, так и на задней крышке.

Индикатор IOLOCK (Блокировка входов выходов) (красный): Указывает на останов регулятора и удержание его в состоянии блокировки входов/выходов. Этот светодиодный индикатор имеется как на передней панели, так и на задней крышке.

Индикатор ALARM (АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ) (желтый): Доступен на передней панели и управляется с помощью программного обеспечения GAP.

Индикатор TRIPPED (ОТКЛЮЧЕНО) (красный): Доступен на передней панели и управляется с помощью программного обеспечения GAP.

Светодиодные индикаторы Ethernet (зеленый=соединение, желтый=трафик) на каждом разъеме RJ45 указывают на состояние и работу порта.

Конфигурация аппаратного обеспечения ЦП

Переключатель конфигурации ЦП (S1) зарезервирован для применения в будущем и в настоящее время является неактивным.

Передача данных (Ethernet)

Имеется 4 изолированных порта Ethernet RJ45 (10/100 Мбит/с), доступных для использования в системе программного обеспечения. Эти порты являются полнодуплексными с автоопределением перехода.

Характеристики и особенности

- Стандарт интерфейса: IEEE 802.3 (Ethernet)
- Изоляция порта: 1500 В (среднекв.) от блока питания, ЗЕМЛИ и других цепей
- Конфигурации управления с использованием приложения AppManager компании Woodward
- Контроль управления, отслеживание и формирование журнала данных
- Конфигурация управления для IP-адресов Ethernet
- Общие способы передачи данных, например главное/подчиненное устройство Modbus
- Данные конфигурации управления и подстройка с помощью Control Assistant (Помощник по управлению)
- Настройка и управление временем задержки в сети (SNTP)

Конфигурация сети. Порты Ethernet (ETH1-4) можно настроить для сети клиента в соответствии с его требованиями. Обратитесь к администратору сети в месте установки для определения конфигурации соответствующего I/P-адреса.

IMPORTANT

КАБЕЛИ ETHERNET — максимальная длина кабеля составляет 100 метров. Для обеспечения целостности сигнала и надежной работы выполните двойное экранирование (SSTP) кабелей Cat5 Ethernet, которые требуются для установки системы клиента. (Woodward PN 5417-394, 10 футов)

IMPORTANT

Данный модуль имеет заводскую конфигурацию с фиксированными IP-адресами Ethernet:

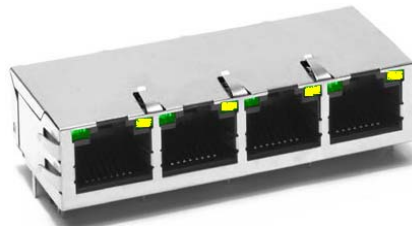
- Ethernet № 1 (ETH1) = 172.16.100.15, маска подсети = 255.255.0.0
- Ethernet № 2 (ETH2) = 192.168.128.20, маска подсети = 255.255.255.0
- Ethernet № 3 (ETH3) = 192.168.129.20, маска подсети = 255.255.255.0
- Ethernet № 4 (ETH4) = 192.168.130.20, маска подсети = 255.255.255.0

IMPORTANT

Каждый из портов ETHERNET должен быть настроен для уникальной подсети (домен) (в качестве примера см. настройки по умолчанию).

Разъем Ethernet (RJ45)

Плата подключения



Описание

Контакт 1 — TX+
 Контакт 2 — TX-
 Контакт 3 — RX+
 Контакт 4 — не используется
 Контакт 5 — не используется
 Контакт 6 — RX-
 Контакт 7 — не используется
 Контакт 8 — не используется
 ЭКРАН = шасси GND

Рисунок 2-4. Порты Ethernet № 1—4 (10/100)

Утилита конфигурации сети (AppManager)

Программное обеспечение компании Woodward **AppManager** можно использовать для конфигурации сетевых настроек и загрузки управляющего программного обеспечения (GAP), программного обеспечения отображения ИЧМ (QT) и пакетов обновления операционной системы. Утилиту **AppManager** можно загрузить по следующему адресу: www.woodward.com/software.

ПК можно подключить к порту Ethernet № 1 (ETH1) с помощью кабеля Ethernet RJ45.

Примечание. AppManager также можно использовать для обнаружения и просмотра текущего IP-адреса ЦП. Однако для изменения настроек или загрузки приложений ПК, на котором запущено приложение AppManager, необходимо повторно настроить для использования той же сети, что и ЦП.

- Разместите имя ControlName на лицевой панели модуля и выделите его в *AppManager*.
- Для ПРОСМОТРА конфигурации IP-адреса выберите параметр меню CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ) — CONTROL INFORMATION (ИНФОРМАЦИЯ ОБ УПРАВЛЕНИИ). См. адреса адаптера Ethernet под описанием занимаемого пространства.
- Для ИЗМЕНЕНИЯ конфигурации IP-адреса выберите параметр меню CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ) — CHANGE NETWORK SETTINGS (ИЗМЕНИТЬ НАСТРОЙКИ СЕТИ).

Передача данных (CAN)

4 изолированных порта CAN доступны для обычной передачи данных, а также для односторонней передачи данных или резервного распределенного управления. Совместимыми устройствами являются узлы RTCnet Woodward, узлы LINKnet HT, цифровые клапанные позиционеры (DVP) и другие устройства сторонних производителей. Съёмные блокирующие заглушки для разъёма применяются для проводки на месте эксплуатации.

Прерывание сети: сети CAN должны включать оконечный резистор **120 Ом** на каждом конце магистральной линии.

Топология сети: между многочисленными устройствами рекомендуется гирляндное соединение. Каждое подключение устройства к магистральной линии с помощью ответвительного кабеля должно быть максимально коротким (значительно менее 6 метров). Рекомендованная длина магистрали сети должна быть менее 100 метров при максимальной совокупной длине ответвительных кабелей менее 39 метров.

Важно! Для передачи данных со скоростью 1 Мбит/с требуется, чтобы длина каждого ответвительного кабеля была менее 1 метра, а по возможности короче.

Спецификации CAN

Стандарт интерфейса	CAN 2.0B, CANopen
Сетевые соединения	4 порта CAN, отдельные разъёмы
Изоляция сети	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ, других портов CAN, всех других входов/выходов
Скорость/длина сети	1 Мбит/с при 30 м 500 Кбит/с при 100 м 250 Кбит/с при 250 м (только для толстого кабеля, для других ограничение 100 м) 125 Кбит/с при 500 м (только для толстого кабеля, для других ограничение 100 м)
Прерывание сети:	(120 ± 10) Ом требуется на каждом конце магистральной линии сети. **Оконечный резистор НЕ встроен в аппаратное обеспечение.
Адрес CAN	Настраиваемое программное обеспечение
Скорость передачи данных в бодах CAN	Программное обеспечение настраивается для 125 Кбит, 500 Кбит, 250 Кбит и 1 Мбит
Номер кабеля/детали	2008-1512 (120 Ом, 3-проводной, экранированная витая пара) —Belden YR58684 или аналог
Ответвители кабелей (1 Мбит)	Длина ответвителей кабелей CAN должна составлять менее 1 м, а по возможности короче
Ответвители кабелей (500 Кбит и т.д.)	Длина ответвителей кабелей CAN должна составлять менее 6 м, а по возможности короче

**При необходимости изолированного преобразователя CAN-USB — IXXAT, HW221245

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Разъемы CAN

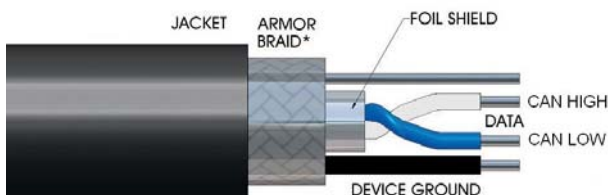
Плата подключения	КОН-ТАКТ	Цвет	Описание
	1	ЧЕРНЫЙ	Заземление сигнала CAN
	2	СИНИЙ	CAN, низк.
	3	Экран	Экран CAN (30 Мбайт + перем. ток, сопряжение с ЗЕМЛЕЙ)
	4	БЕЛЫЙ	CAN, высок.
	5	Не прим.	Не используется, отсутствует внутреннее соединение
Тип заглушки: с боковым разъемом, 3,5 мм, 8 А, съемная с завинчиванием фиксатора			
Макс. калибр провода: 1,3 мм²/16 AWG для одиночных проводов, 0,5 мм²/20 AWG для пары проводов			

Рисунок 2-5. Схема расположения контактов разъема CAN

Спецификации кабелей CAN

Belden YR58684 (Woodward PN 2008-1512) для передачи данных/кабель CAN одобрен и рекомендован. Этот кабель меньшего калибра и более гибкий (0,3 мм²/22 AWG) с низким емкостным сопротивлением подходит для герметичной прокладки в промышленных условиях.

Belden YR58684, жгут кабелей (Woodward PN 2008-1512)



Сопротивление:	120 Ом $\pm$ 10 % при 1 МГц
Сопротивление постоянного тока:	17,5 Ом на 1000 футов
Емкостное сопротивление кабеля:	11 пФ на фут при 1 кГц
Пара:	0,3 мм²/22 AWG, 7 жил, индивидуальное лужение, изоляция FEP (СИНЯЯ, БЕЛАЯ витая пара)
Заземление:	0,3 мм²/22 AWG, 7 жил, индивидуальное лужение, изоляция FEP (ЧЕРНАЯ)
Дренажирующий/экранированный провод:	0,3 мм²/22 AWG, 7 жил, индивидуальное лужение
Экранирование:	Фольга 100 % с внешней оплеткой 65 %
Оболочка:	Изоляция FEP, ЧЕРНАЯ
Тип кабеля:	1.5, экранированная витая пара
Наружный диаметр:	0,244 дюйма
Радиус изгиба:	2,5 дюйма
Температура:	от -70 °C до +125 °C
Аналогичный кабель:	Belden 3106A (имеет различные цвета и спецификации для более низкой температуры)

Проводка CAN/заделка экранирующей оплетки и ограничения

Для осуществления надежной передачи данных при кабельной проводке CAN требуется свести к минимуму наличие незащищенных неэкранированных участков кабеля, что наблюдается в клеммных колодках. Длина незащищенной проводки CAN должна быть не более 3,8 см/1,5 дюйма от конца экрана до клеммной колодки.

Экраны CAN заделываются на шасси (ЗЕМЛЯ) через схему резисторов и конденсаторов. Такая конструкция предусмотрена для изделий аппаратного обеспечения системы Flex500/505. При этом экран должен напрямую заделываться на шасси (земля) в одной точке схемы. При использовании оборудования Woodward прямое заземление подразумевается на конце главного устройства, например, на корпусе главного устройства.

IMPORTANT

Для улучшенной передачи данных в промышленных условиях всегда используйте экранированные кабели. Незащищенная часть наконечников кабелей проводки должна быть по возможности минимальной (менее 3,8 см/1,5 дюйма).

Передача данных (RS-232/RS-485)

Изолированный настраиваемый последовательный порт RS-232/485 доступен для применения пользователем после настройки с помощью приложения GAP. Передача данных через интерфейс RS-422 HE поддерживается.

Технические характеристики

- Стандарт интерфейса: RS-232C и RS-485
- Изоляция: 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов
- Скорость передачи данных в бодах 19,2 Кбод, 38,4 Кбод, 57,6 Кбод и 115,2 Кбод
- Макс. расстояние (RS-232): 15 м (50 футов) макс.
- Макс. расстояние (RS-485): 1220 м (4000 футов) макс.
- Для применения с этим портом требуется экранированный кабель.
- Для сетей RS-485 требуется заделка на обоих концах с приблизительным сопротивлением 90—120 Ω , что соответствует характеристикам сопротивления применяемого кабеля.

Примечание относительно кабеля. Кабель Woodward 2008-1512 (3-проводной) является экранированным кабелем с низким емкостным сопротивлением 120 Ом, предназначенным для передачи данных. Этот кабель используется также для передачи данных CAN.

Разъем последовательного порта COM1

Плата подключения	Описание
 (8 контактов)	Контакт 1 — RS-232, передача
	Контакт 2 — RS-232, получение
	Контакт 3 — общие сигналы
	Контакт 4 — экран (перем. ток)
	Контакт 5 — RS-485 (+)
	Контакт 6 — оконечный резистор (+)
	Контакт 7 — оконечный резистор (-)
	Контакт 8 — RS-485 (-)

Тип заглушки: с боковым разъемом, 3,5 мм, 8 А, съемная с закручиванием фиксатора
 Макс. калибр провода: 1,3 мм²/16 AWG для одиночных проводов, 0,5 мм²/20 AWG для пары проводов

Рисунок 2-6. Последовательный порт COM1 (RS-232/485)

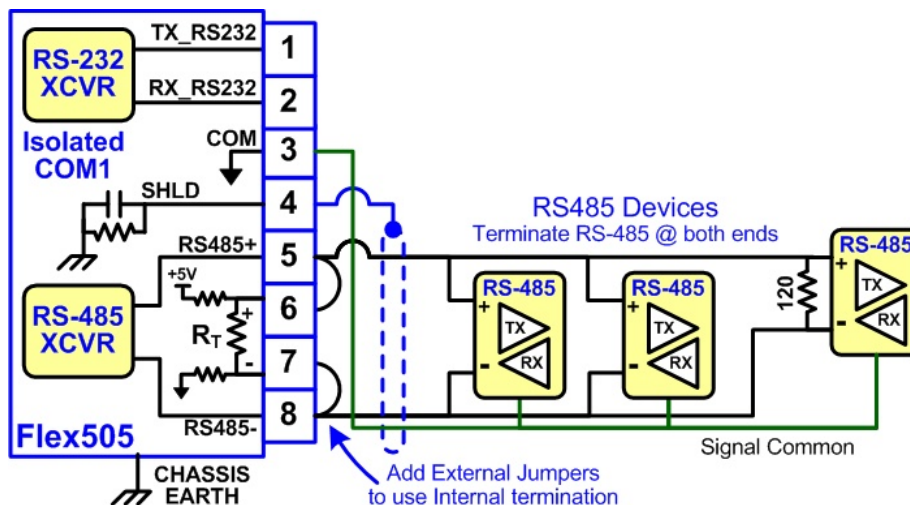


Рисунок 2-7. COM1: пример проводки RS-485

Передача данных (сервисные порты)

Сервисный порт RS-232

Изолированный сервисный порт RS-232 находится на плате ЦП. Для изоляции установлено значение 500 В (среднекв.), а для скорости передачи данных в бодах зафиксировано значение **115,2 Кбод**, 8 битов данных, без проверки четности, 1 стоповый бит и без контроля передачи. Этот порт используется только для операционной системы VxWorks и не может быть настроен для применения с программными приложениями.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При использовании для отладки **Woodward PN 5417-1344** для подключения этого порта к ПК требуется соединение USB с последовательным кабелем отладки. Этот порт предназначен для использования только квалифицированными выездными специалистами!

**Разъем Dura-Click (штекерный)**

Контакт 1 — RS-232, передача

Контакт 2 — RS-232, получение

Контакт 3 — заземление сигналов

Рисунок 2-8. Сервисный порт ЦП (3-контактный, 2 мм)

Сервисный порт USB

Примечание. Сервисный порт USB предназначен для будущего использования, но отключен.

Оборудование — клеммные колодки и проводка

Вид задней крышки с этикеткой проводки.

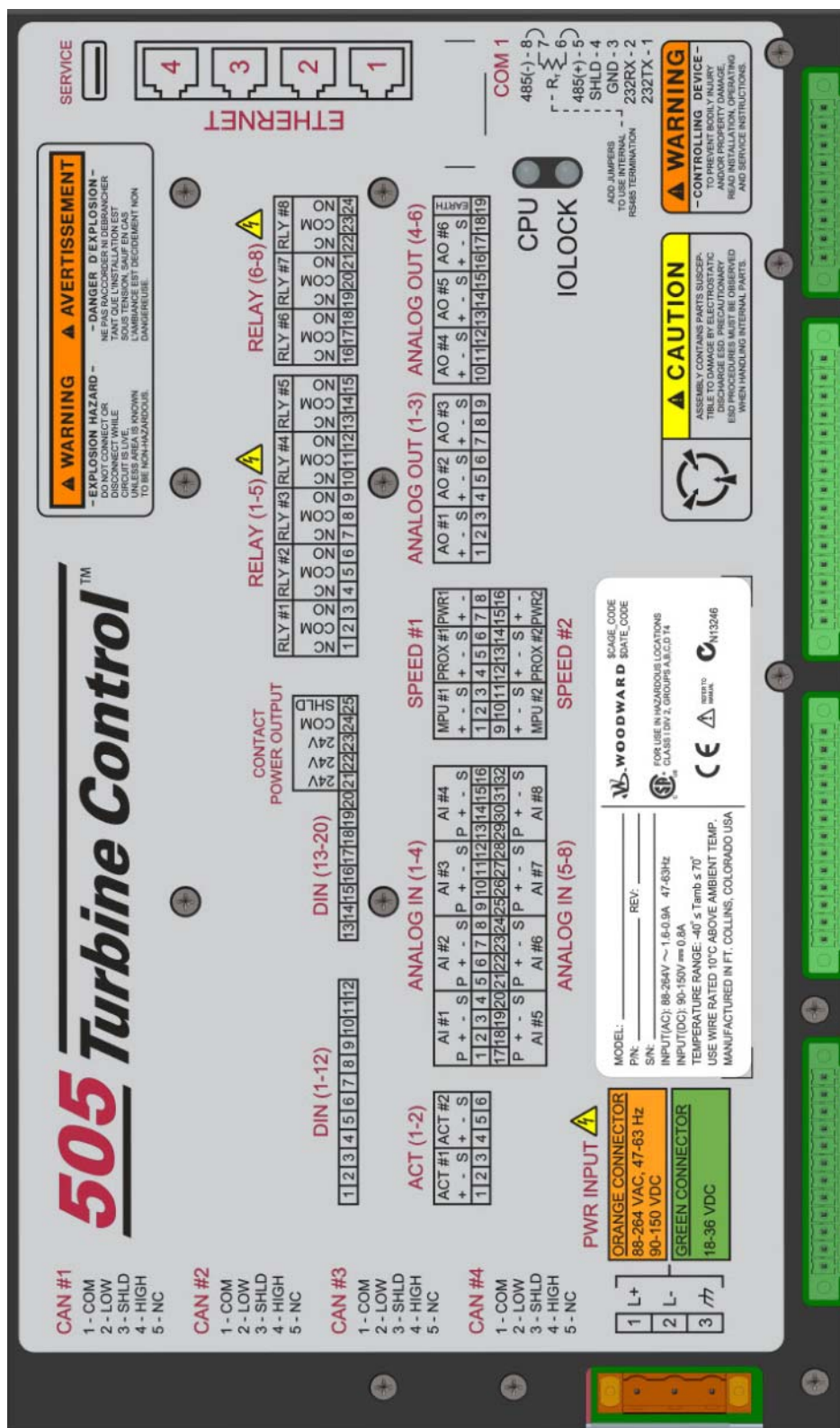


Рисунок 2-9. Этикетка задней крышки блока 505

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Разъемы клеммной колодки

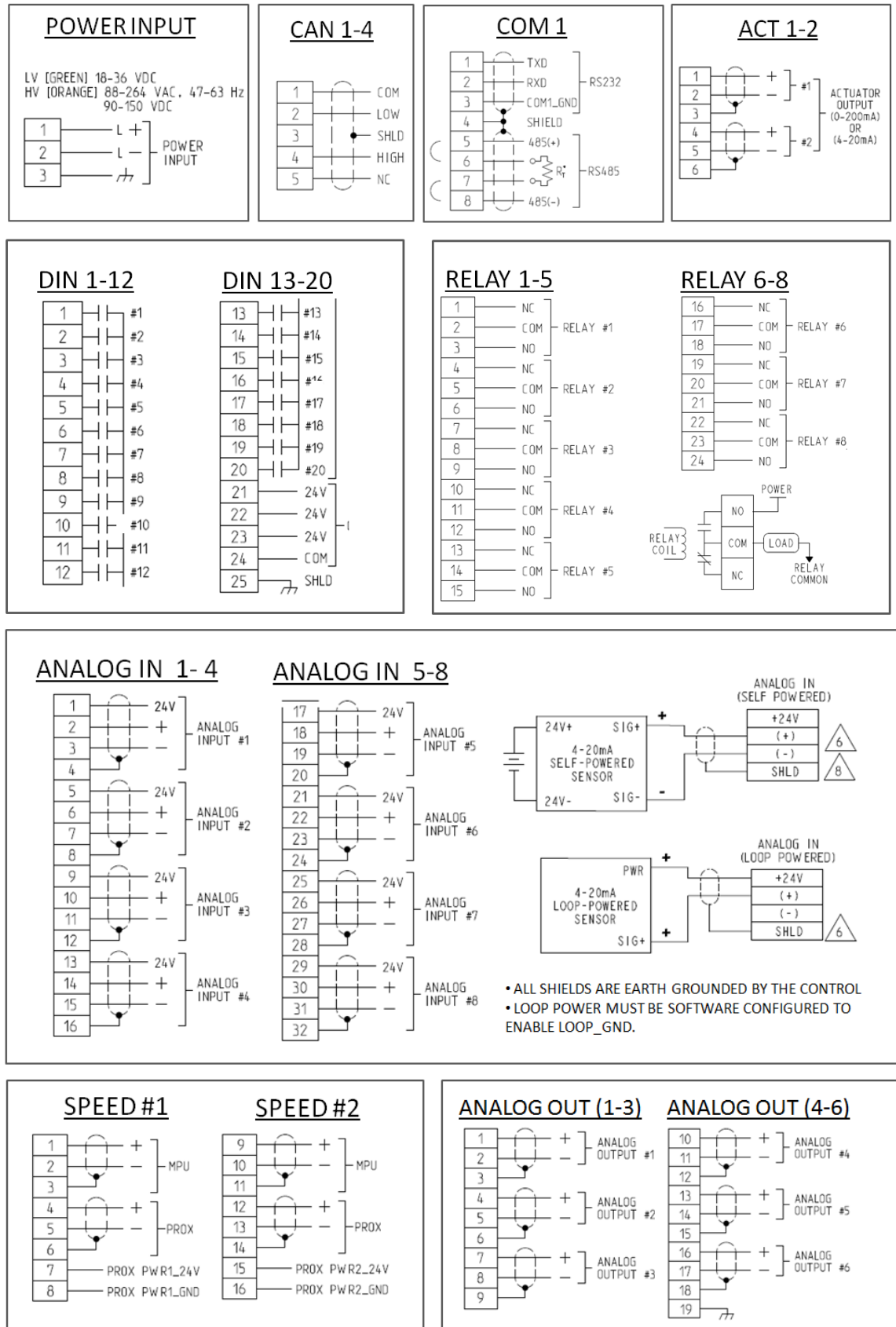


Рисунок 2-10. Разъемы клеммной колодки

Оборудование — входы датчика оборотов

Этот регулятор оснащен 2 цепями цифрового датчика оборотов, которые позволяют осуществлять взаимодействие с MPU и бесконтактными датчиками близости для контроля оборотов. Каждый канал изолирован друг от друга и может быть настроен для MPU или для датчиков PROX (близости). Выделенное и изолированное питание PROX (+24 В) поступает на каждый канал для использования бесконтактного датчика близости.

Примечание. Не используйте выходы Prox Power для подачи питания на устройства другого типа.

Характеристики и особенности

- 2 цепи цифрового датчика оборотов, индивидуально изолированные
- Работа датчиков MPU или бесконтактных датчиков близости настраивается с помощью приложения GAP
- Отдельные клеммы, предназначенные для датчиков MPU и Prox
- Изолированный вход Prox Power (+24 В пост. тока) обеспечен защитой от короткого замыкания
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP

Спецификации (MPU/PROX)

Входное напряжение MPU:	от 1 до 35 В (среднекв.)
Входная частота MPU:	от 10 Гц до 35 КГц
Входное полное сопротивление MPU:	2000 Ом, пост. ток
Изоляция входа MPU:	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов 500 В (среднекв.) от других каналов MPU и PROX
Входное напряжение Prox:	0—32 В ПОСТ. ТОКА
Входная частота Prox:	от 0,04 Гц до 35 КГц (нижний предел зависит от диапазона)
Входное полное сопротивление Prox:	2000 Ом, пост. ток
Пороговое значение Prox:	нижнее менее 8 В пост. тока, верхнее более 16 В пост. тока
Изоляция входа Prox:	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов 500 В (среднекв.) от других каналов MPU и PROX.
Prox Power1+2 вых.:	24 В пост. тока $\pm 14\%$, 0—200 мА, защита от короткого замыкания и диодная защита
Изоляция Prox Power:	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ, других входов/выходов и других Prox Power
Макс. диапазон оборотов:	выбирается с помощью программного обеспечения: от 5 кГц до 35 кГц
Погрешность (-40,70с):	менее $\pm 0,01\%$ от полного выбранного диапазона
Разрешение:	более 22 бит
Фильтр оборотов (мс):	5—10000 мс (2 полюса)
Производный фильтр (мс):	5—10000 мс (фильтр оборотов + 1 полюс)
Производная погрешность:	0,1% от полного диапазона, сверх полного температурного диапазона
Предел ускорения:	1—10000 %/с

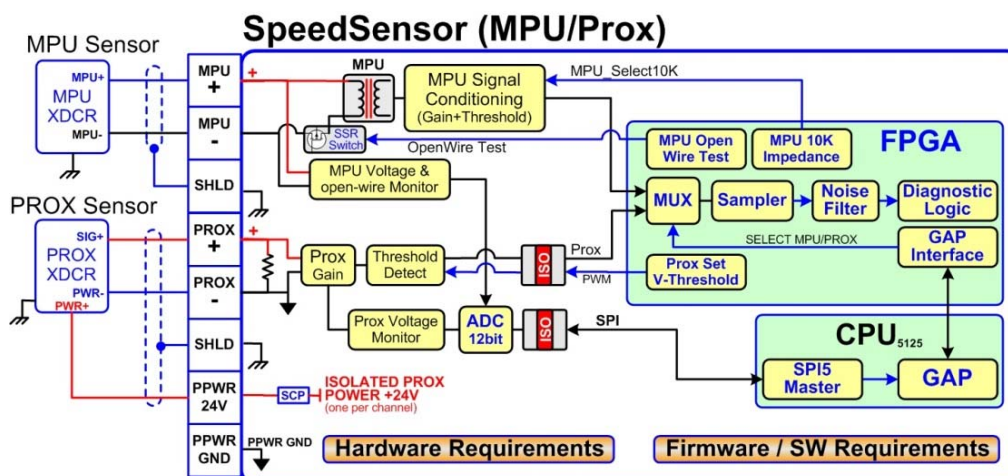


Рисунок 2-11. Блок-схема датчика оборотов

Оборудование — аналоговые входы (4—20 мА)

Описание и функции аналоговых входов

Регулятор Flex500/505 оснащен входными каналами (8) 4—20 мА для мониторинга и управления входами/выходами. Каждый канал является дифференциальным (с автономным питанием), но с помощью программного обеспечения его можно настроить для режима Loop Power (контурное питание). Изолированный вход Loop Power (+24 В пост. тока) предназначен для аналоговых входных датчиков и оснащен защитой от короткого замыкания и повышенного напряжения. **Примечание.** Не используйте выход Loop Power для подачи питания на устройства другого типа.

Характеристики и особенности

- Аналоговые входные каналы 4—20 мА (8) с разрешением 16 бит
- Дифференциальные входы с высоким значением допустимого синфазного напряжения
- Изолированный вход Loop Power (+24 В пост. тока) обеспечен защитой от короткого замыкания
- Скоростной аналоговый входной канал № 8 для специальных функций управления
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP
- Настраиваются приложением GAP для работы в режиме контурного питания (Loop Power)

Спецификации (аналоговые входы)

Количество каналов	8
Диапазон значений аналоговых входов	от 0 до 24 мА
Входная изоляция аналоговых входов	0 В между каналами. 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов (за исключением USB)
Погрешность аналоговых входов (при 25 °C)	не более 0,024 мА (0,1% от FS=24 мА)
Погрешность аналоговых входов (–40, +70 °C)	не более 0,06 мА (0,25% от FS=24 мА)
Разрешение аналоговых входов	~16 бит от измерительного диапазона
Аппаратный фильтр аналоговых входов	2 полюса при ~10 мс **Скоростной канал (кан. 8) имеет 2 полюса при ~5 мс
Входное полное сопротивление аналоговых входов	200 Ом (сопротивление = 162 Ом)
Выход Loop power аналоговых входов	24 В ± 14% (0—250 мА), защита от короткого замыкания и диодная защита
Изоляция Loop power аналоговых входов	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов
CMRR (коэффициент ослабления синфазных составляющих) аналоговых входов (прев. темп.)	более 70 дБ при 50/60 Гц (обычно 86 дБ)
CMVR (динамический диапазон для синфазного сигнала) аналоговых входов	более 200 В (пост. тока) по отношению к ЗЕМЛЕ
Повышенное напряжение аналоговых входов	±36 В (пост. тока) непрерывно при комнатной температуре

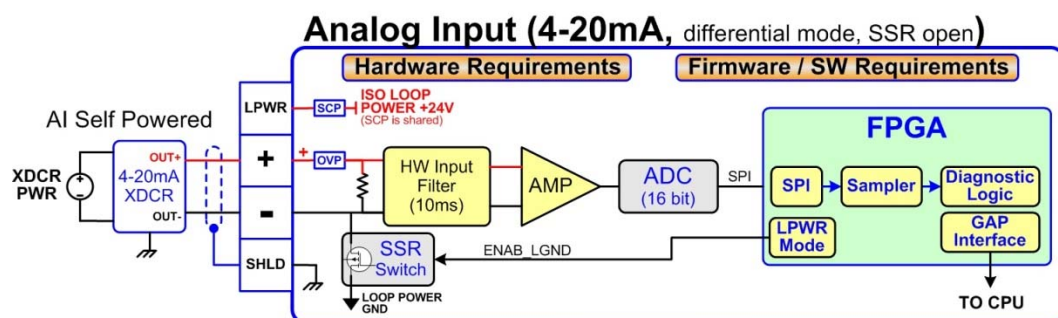


Рисунок 2-12. Блок-схема аналогового входа с автономным питанием

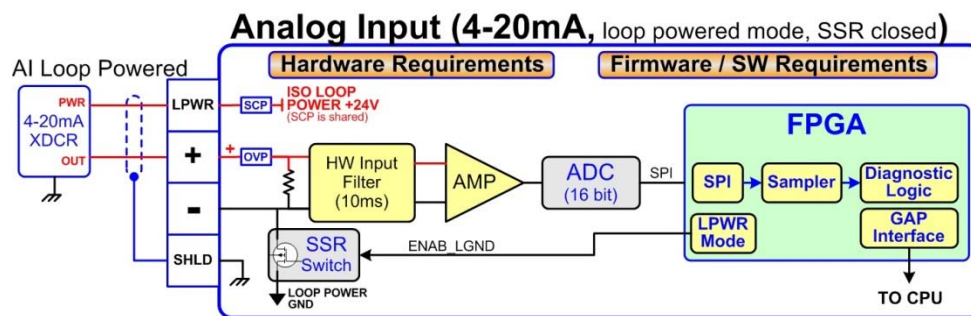


Рисунок 2-13. Блок-схема аналогового входа с контурным питанием

Оборудование — аналоговые выходы (4—20 мА)

Данная система управления оснащена изолированной группой выходов 4—20 мА (6) для использования клиентом. Каждый выход может обеспечить до 600 Ом нагрузки и выполнять мониторинг неисправностей отдельного источника и возвратных токов.

Характеристики и особенности

- Каналы (6) аналогового выхода (4—20 мА)
- Мониторинг источника и обратного тока
- Группа изолирована от других цепей
- Возможность повышения нагрузок полного сопротивления до 600 Ом
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP

Спецификации (аналоговые выходы)

Количество каналов	6 (каждый с обратным считыванием)
Выходной диапазон аналоговых выходов	от 0 до 24 мА, 0 мА во время останова
Выходная изоляция аналоговых выходов	0 В между каналами 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов
Погрешность аналоговых выходов (при 25 °C)	не более 0,024 мА (0,1% от FS=24 мА)
Погрешность аналоговых выходов (–40, +70 °C)	не более 0,120 мА (0,5% от FS=24 мА)
Разрешение аналоговых выходов	~14 бит от измерительного диапазона
Аппаратный фильтр аналоговых выходов (макс.)	3 полюса при ~250 мс
Нагрузочная способность аналоговых выходов	600 Ом при 20 мА
Выходные устройства обратного считывания аналоговых выходов	От 0 до 24 мА, источник и обратный ток
Погрешность обратного считывания аналоговых выходов	менее 1% при 25°C, менее 3% при превышении полного диапазона температуры
Аппаратный фильтр обратного считывания аналоговых выходов	~ 0,5 мс (номин.)
Состояние IOLOCK (БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ)	Цепи аналоговых выходов принимают значение 0 мА при включении, выключении питания, существенных сбоях питания и сбоях защитных устройств

Analog Output (4-20mA)

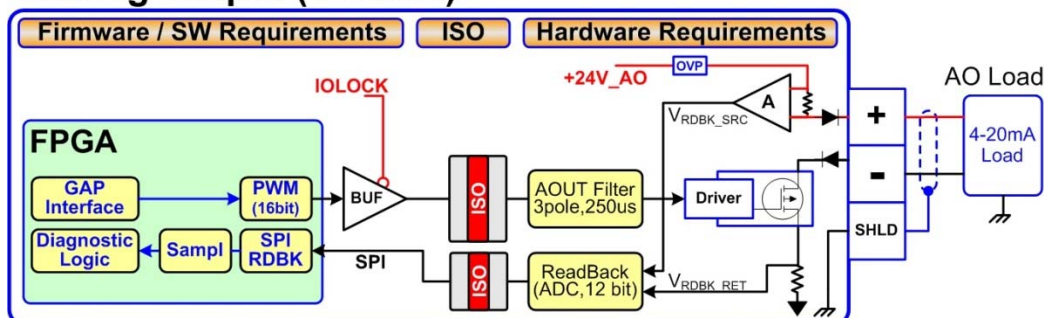


Рисунок 2-14. Блок-схема аналогового выхода

Оборудование — выходы привода

Данная система управления оснащена изолированной группой выходов привода (2) для использования клиентом. Каждый привод можно настроить работы при низком диапазоне (20 мА) или высоком диапазоне (200 мА). Обеспечивается мониторинг неисправностей отдельного источника и возвратных токов.

Характеристики и особенности

- Каналы (2) выхода привода (4—20 мА/20—200 мА)
- Мониторинг источника и обратного тока
- Группа изолирована от других цепей
- Возможность повышения нагрузок полного сопротивления
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP

Спецификации (приводы)

Количество каналов	Пропорциональные схемы возбуждения (2) с обратным считыванием источника и обратного тока	
Выходной диапазон приводов	Настраивается для диапазона 24 мА или 200 мА	
Выходной диапазон приводов (низкий)	0—24 мА, 0 мА во время останова (FS = 24 мА)	
Выходной диапазон приводов (высокий)	0—200 мА, 0 мА во время останова (FS = 210 мА)	
Изоляция выходов приводов	0 В между каналами 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов	
Погрешность приводов (при 25 °C)	при низком диапазоне не более 0,024 мА (0,1%)	при высоком диапазоне не более 0,21 мА (0,1%)
Погрешность приводов (–40, +70 °C)	при низком диапазоне не более 0,120 мА (0,5%)	при высоком диапазоне не более 1,00 мА (0,5%)
Разрешение приводов	~14 бит от измерительного диапазона	
Аппаратный фильтр приводов (макс.)	3 полюса при ~500 мс	
Нагрузочная способность приводов (низкий диапазон)	600 Ом при 20 мА	
Нагрузочная способность приводов (высокий диапазон)	65 Ом при 200 мА	
Обратные считывания выходов приводов	От 0 до 24 мА, источник и обратный ток	
Погрешность обратного считывания приводов	менее 1% при 25 °C, менее 3% при превышении полного диапазона температуры (источник и возвратный ток)	
Аппаратный фильтр обратного считывания приводов	~ 0,5 мс (номин.)	
действие при АВАРИЙНОМ ОСТАНОВЕ	Нажатие кнопки ESTOP (АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ) выключит цепь привода, обесточит привод и выдаст аварийный сигнал в программном обеспечении GAP.	
действие при БЛОКИРОВКЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	При БЛОКИРОВКЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ питание приводов прекращается, цепи аналоговых выходов принимают значение 0 мА при включении, выключении питания, существенных сбоях питания и сбоях защитных устройств.	

ACT Output (4-20mA / 20-200mA)

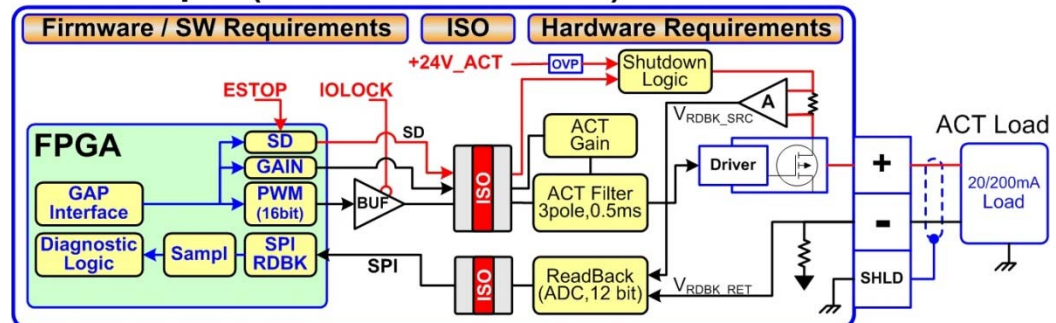


Рисунок 2-15. Блок-схема выхода привода

Оборудование — дискретные входы

Данная система управления оснащена изолированной группой дискретных входных каналов (20) для использования с помощью сигналов +24 В (пост. тока). Для использования дискретных входов имеется изолированный источник напряжения Contact Power +24 В (пост. тока). Этот источник оснащен защитой от короткого замыкания и повышенного напряжения. **Примечание.** Не используйте выход Contact Power для подачи питания на какие-либо другие устройства.

Характеристики и особенности

- Дискретные входные каналы (20) для сигналов +24 В (пост. тока)
- Питание Contact Power +24 В с защитой от короткого замыкания и диодной защитой
- Изолированное питание и группа дискретных каналов
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP
- Возможность добавления меток времени (1 мс)

Спецификации (дискретные входы)

Количество каналов	20
Состояние входа дискретных входов низкого уровня	от 0 до 8 В пост. тока
Состояние входа дискретных входов высокого уровня	от 16 до 32 В пост. тока
Входной ток дискретных входов	менее 5 мА на канал
Полное входное сопротивление дискретных входов	прибл. 25K
Аппаратный фильтр дискретных входов	прибл. 1,0 мс при комнатной температуре
Изоляция каналов дискретных входов	0 В между каналами 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов
Повышенное напряжение дискретных входов	Повышенное напряжение до 36 В пост. тока для входов
Выход Contact Power	24 В $\pm$ 14 % 150 мА (макс.), защита от короткого замыкания и диодная защита
Изоляция Contact Power	500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и других входов/выходов

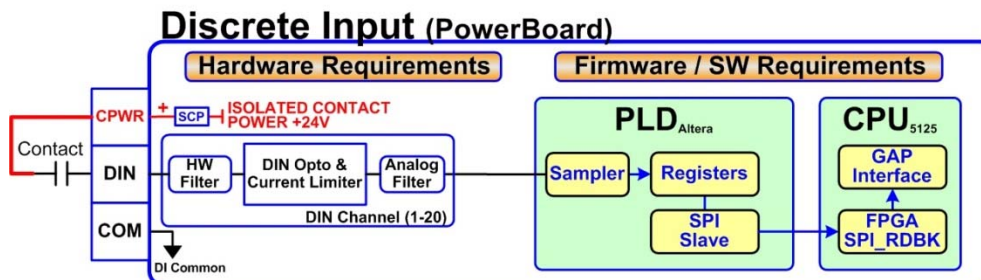


Рисунок 2-16. Блок-схема дискретного входа

Оборудование — релейные выходы

Данная система управления оснащена изолированными релейными выходами формы С (8) с доступными на клеммной колодке контактами NO, COM, NC.

Характеристики и особенности

- Релейные выходные каналы (8)
- Каждый релейный выход оснащен контактами NO, COM и NC
- Каждый релейный выходной канал обнаруживает сбой обратного считывания напряжения обмотки
- Программный блок GAP Woodward, диагностика и поддержка конфигурации
- На клеммных колодках поддерживается изоляция контактов
- Доступна версия с сертификацией ATEX с использованием герметизированных реле
- Частоты обновления от 5 до 160 мс, настраиваются в приложении GAP

Спецификации (релейные выходы)

Количество каналов	8 реле
Тип контакта	Форма С с контактами NO, COM и NC
Стандартные реле, контакты (пост. ток)	5 А, 5—30 В пост. тока (резист.)
Стандартные реле, контакты (перем. ток)	2 А, 115 В перем. тока (резист.)
Стандартные реле, время срабатывания	обычно менее 15 мс
Обратное считывание напряжения катушки реле	Доступно состояние обратного считывания напряжения катушки
Фильтр обратного считывания напряжения катушки реле	прибл. 1 мс при комнатной температуре
Изоляция выходов реле	мин. 500 В (среднекв.) от ЗЕМЛИ и всех других входов/выходов
Изоляция контактов реле	мин. 500 В (среднекв.) между разомкнутыми контактами
Изоляция между реле	мин. 500 В (среднекв.) между реле
Состояние IOLOCK (БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ)	Выходы реле обесточиваются при включении, выключении питания, существенных сбоях питания и сбоях защитных устройств
Версия ATEX:	Система управления с сертификацией ATEX использует герметизированные реле
Реле ATEX, контакты (пост. ток)	5 А, 5—30 В пост. тока (резист.), 0,2—0,5 А (индукт.)
Реле ATEX, контакты (перем. ток)**	2 А, 115 В перем. тока (резист.), 0,1—0,2 А (индукт.), невзрывоопасная зона



Взрывоопасно

В соответствии с требованиями **ATEX/IECEх и североамериканскими нормативами по опасным зонам нагрузка на контакты реле должна быть ограничена значением не более 32 В перем. тока (среднекв.)/не более 32 В пост. тока.

Relay Output (PowerBoard)

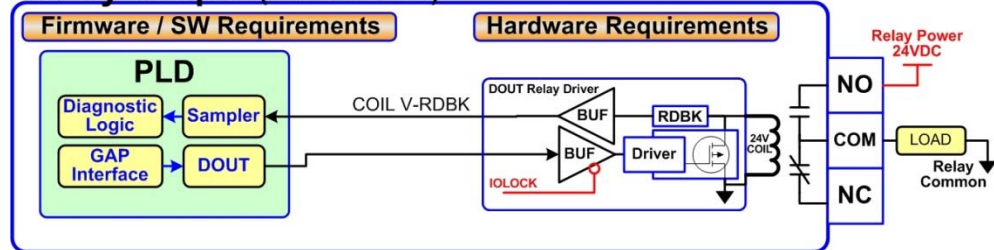


Рисунок 2-17. Блок-схема выхода реле

Коды неисправности для устранения неисправностей

Плата ЦП выполняет диагностические проверки, при которых отображаются сообщения по устранению неисправностей через сервисный порт отладки и приложение AppManager. Дополнительная информация о диагностических проверках, последующих кодах мигания светодиодных индикаторов и сообщениях, выдаваемых через последовательный порт, приводится в руководстве по системе VxWorks.

Таблица кодов мигания светодиодных индикаторов о неисправностях ЦП приводится ниже.

Сбой	Код мигания
ЦП не работает, состояние БЛОКИРОВКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	Постоянно горит красным
Сбой проверки ОЗУ	2, 1
Сбой проверки ППВМ	2, 9
Защитное устройство не включено	2, 10
Ошибка логического диска	2, 11
Ошибка флэш-накопителя	2, 12

Проверки при устранении неисправностей и выполнении пусконаладочных работ

Проверки питания

- Убедитесь в соблюдении полярности подключений к сети питания
- Убедитесь, что источник питания и сечение проводов подходят для всех нагрузок
- Проверьте правильность напряжения входного питания (то есть низковольтный блок рассчитан на напряжение от 18 до 36 В пост. тока)
- Убедитесь, что сопротивление PS(+) и PS(–) на ЗЕМЛЮ менее 10 МОм

Проверки сети Ethernet

- Убедитесь, что кабельная проводка соответствует техническим требованиям CAT-5 или выше
- Убедитесь, что кабели имеют надлежащее экранирование в соответствии со спецификациями компании Woodward (с использованием внутренней фольги и наружной оплетки)
- Убедитесь, что каждый порт подключен к требуемому порту, а кабели оснащены ярлыками с правильными номерами портов
- Для предотвращения перегрузки кабелей или их разрыва убедитесь, что при прокладке кабелей радиус их изгиба составляет более 3 дюймов
- Для предотвращения перегрузки кабелей убедитесь, что ни одна из кабельных стяжек, использованных при прокладке кабелей, не перетянута
- **Проверьте правильность указания IP-адреса** каждого порта в соответствии с сетью установки и указаниями администратора
- Значения IP-адресов по умолчанию для всех портов приводятся в разделе, посвященном оборудованию/технологии Ethernet, настоящего руководства.
- Инструмент AppManager компании Woodward можно использовать для проверки и изменения настроек IP-адресов
- Убедитесь, что для инструментов Woodward используется порт Ethernet №1 (AppManager, OPC Server и Control Assistant)
- Продумайте использование кабельных стяжек с соответствующими цветовыми кодами (например, ETH1 = синий, ETH2 = красный, ETH3 = желтый)
- В целях достижения максимальной производительности убедитесь, что трафик Ethernet составляет менее 70%, а совокупная нагрузка приложения GAP составляет менее 80%

Проверки проводки RS-232

- Убедитесь, что для проводки RS-232 используется экранированный кабель связи высокого качества. Например, Woodward 2008-1512 (Belden YR58684) или аналогичный экранированный кабель связи с низким емкостным сопротивлением.
- Убедитесь, что для проводки RS-232 используется порт для общих сигналов (COM1_GND)
- Убедитесь, что длина сети RS-232 соответствует спецификациям (обычно менее 50 футов)
- Убедитесь, что сигнальные провода (TX+, RX-) не замкнуты друг на друга
- Убедитесь, что сигнальные провода (TX+, RX-) не замкнуты на COM1_GND
- Убедитесь, что сигнальные провода (TX+, RX-) не замкнуты на COM1_SHLD
- Убедитесь, что сигнальные провода (TX+, RX-) не подключены к PS(+), PS(–), EARTH

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

- Убедитесь, что COM1_GND не подключен к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что общий кабельный экран заделан на землю (EARTH) только в одном месте (1).

Проверки проводки RS-485

- Убедитесь, что для проводки RS-485 используется экранированный кабель связи высокого качества. Например, Woodward 2008-1512 (Belden YR58684) или аналогичный экранированный кабель связи с низким емкостным сопротивлением.
- Убедитесь, что длина сети RS-485 соответствует спецификациям в зависимости от скорости передачи данных в бодах (обычно менее 4000 футов)
- Убедитесь, что схема надлежащим образом заделана с обоих концов при приблизительном значении сопротивления 90—120 Ω
- Убедитесь, что для проводки RS-485 используется порт для общих сигналов (COM1_GND)
- Убедитесь, что сигнальные провода (RS-485+, RS-485–) не замкнуты друг на друга
- Убедитесь, что сигнальные провода (RS-485+, RS-485–) не замкнуты на COM1_GND
- Убедитесь, что сигнальные провода (RS-485+, RS-485–) не замкнуты на COM1_SHLD
- Убедитесь, что сигнальные провода (RS-485+, RS-485–) не подключены к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что COM1_GND не подключен к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что общий кабельный экран заделан на землю (EARTH) только в одном месте (1).

Проверки проводки CAN

- Убедитесь, что для проводки CAN используется 3-проводной экранированный кабель связи высокого качества. Например, Woodward 2008-1512 (Belden YR58684) или аналогичный экранированный кабель связи с низким емкостным сопротивлением.
- Убедитесь, что длина сети CAN не превышает максимальную длину, указанную в спецификации в зависимости от скорости передачи данных в бодах
- Убедитесь, что схема надлежащим образом заделана с обоих концов при значении сопротивления 120 Ω , $\pm 10\%$
- Убедитесь, что для проводки CAN используется порт для общих сигналов (CAN_GND)
- Убедитесь, что ответительные кабели CAN к другим устройствам имеют по возможности минимальную длину и соответствуют требованиям спецификаций.
- Убедитесь, что CANH не подключен к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что CANL не подключен к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что CAN_COM не подключен к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что экранированный провод CAN_SHLD не замкнут на PS(+), PS(–)
- Убедитесь, что общий кабельный экран CAN заделан на землю (EARTH) только в одном месте (1) для каждой схемы.
- Для резервного CAN убедитесь в надлежащей проводке резервных сетей, а также в том, что они не соединены друг с другом.

Проверки проводки MPU/PROX датчика оборотов

- Убедитесь, что датчики MPU подключены к клемме MPU клеммной колодки
- Убедитесь, что датчики PROX подключены к клемме PROX клеммной колодки
- Убедитесь, что каждый датчик подключен к надлежащему каналу (то есть MPU1 к каналу 1)
- Убедитесь, что MPU+, PROX+ не подключены к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что MPU–, PROX– не подключены к PS(+), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что экранированные провода не замкнуты на сигналы (MPU+, MPU–, PROX+, PROX–)
- Убедитесь, что экранированные провода не замкнуты на PS(+), PS(–)
- Убедитесь, что амплитуда напряжения MPU соответствует спецификациям (то есть более 1 В (среднекв.))
- Убедитесь, что амплитуда напряжения PROX соответствует спецификациям (то есть менее 8 В при низком уровне, более 16 В при высоком уровне)
- Если используется выход Prox Power № 1, убедитесь, что он используется ТОЛЬКО для питания датчика 1
- Если используется выход Prox Power № 2, убедитесь, что он используется ТОЛЬКО для питания датчика 2
- При использовании Prox Power убедитесь, что проводка выполнена надлежащим образом и сохраняется изоляция между датчиками
- При использовании Prox Power убедитесь, что PPWR1+, PPWR2+ не подключены к PS(+), PS(–), EARTH

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

- При использовании Prox Power убедитесь, что PPWR1-, PPWR2- не подключены к PS(+), PS(-), EARTH
- При использовании Prox Power убедитесь, что PPWR1+, PPWR2+ не соединены друг с другом
- При использовании Prox Power убедитесь, что PPWR1-, PPWR2- не соединены друг с другом

Проверка аналоговых входов (без контурного питания) и проводки аналоговых входов

- Убедитесь что с этими каналами с автономным питанием HE используются внешние датчики (XDCR).
- Убедитесь, что каждый из аналоговых входов (+,-) не замкнут на другой входной канал.
- Убедитесь, что каждая из клемм аналоговых входов (+) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждая из клемм аналоговых входов (-) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых входов не замкнут на PS(+), PS(-)
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых входов надлежащим образом заделан на узле.
- Выполните функциональную проверку проводки для каждого канала аналоговых входов с помощью источника моделирования.

Проверка аналоговых входов (с контурным питанием) и проводки аналоговых входов

- Убедитесь что к этим каналам подключены внешние датчики (XDCR).
- Убедитесь, что уровень напряжения LPWR (+24 В пост. тока) подходит для датчиков XDCR.
- Убедитесь, что каждая из клемм LPWR(+) подключена к POWER(+) датчика XDCR.
- Убедитесь, что каждая из клемм LPWR (+) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждая из клемм аналоговых входов (-) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых входов не замкнут на PS(+), PS(-)
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых входов надлежащим образом заделан на узле.
- Убедитесь, что все каналы XDCR используют менее 250 мА LPWR.
- Выполните функциональную проверку проводки для каждого канала аналоговых входов с помощью источника моделирования.

Проверки аналоговых выходов и проводки аналоговых выходов

- Убедитесь, что каждый из аналоговых выходов (+,-) не замкнут на другой выходной канал.
- Убедитесь, что каждый из аналоговых выходов (+,-) не замкнут на другой аналоговый входной канал.
- Убедитесь, что каждая из клемм аналоговых выходов (+) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждая из клемм аналоговых выходов (-) не замкнута на PS(+), PS(-), EARTH
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых выходов не замкнут на PS(+), PS(-).
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов аналоговых выходов надлежащим образом заделан на узле.
- Выполните функциональную проверку для каждого аналогового выхода, применяя 4 мА и 20 мА к нагрузке с помощью приложения GAP. Проверьте правильность значения выходного тока с помощью измерительного прибора. Проверьте правильность значений SRC_RDBK и RET_RDBK в приложении GAP.

Проверки дискретных входов и проводки дискретных входов

- Убедитесь, что каждый из дискретных входов (+,-) не замкнут на другой вход.
- Убедитесь, что каждая из клемм дискретных входов (+) не замкнута на CPWR(+), CPWR(-), PS(+), PS(-), EARTH.
- Проверьте функциональность проводки каждого дискретного входа (+), сначала установив для каждого входа значение HIGH (ВЫСОКОЕ) более 16 В пост. тока), а затем LOW (НИЗКОЕ) (менее 8 В пост. тока). Убедитесь, что программное обеспечение GAP определяет изменение состояния.
- По возможности планируйте использование экранированного кабеля DIN.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Проверки дискретных входов и проводки питания контактов Contact Power (CPWR)

- CPWR(+) обеспечивает выходное напряжение, ни при каких обстоятельствах его нельзя подключать к другому источнику питания.
- Для обеспечения изоляции узла убедитесь, что CPWR(–) не замкнут на PS(–).
- Настоятельно рекомендуется обеспечивать изоляцию дискретного входа от других устройств и элементов управления установки с помощью внутреннего изолированного выхода Contact Power (CPWR, COM)
- Убедитесь, что CPWR(+) не подключен к CPWR(–), PS(–), EARTH
- Убедитесь, что CPWR(–) не подключен к CPWR(+), PS(+), EARTH.
- Убедитесь, что напряжение CPWR соответствует спецификации напряжения на клеммной колодке (от 18 до 32 В пост. тока).

Проверки дискретных релейных выходов и проводки реле

- Убедитесь, что каждый из контактов релейных выходов (NO, C, NC) надлежащим образом подключен к нагрузке
- Убедитесь, что каждый из релейных выходов (NO, C, NC) не замкнут на другой выходной канал.
- Проверьте функционирование проводки каждого релейного выхода (NC, NO), установив для каждого выхода сначала значение ON (ВКЛ.), затем OFF (ВЫКЛ.). Убедитесь, что программное обеспечение GAP определяет изменение состояния обратного считывания.
- По возможности планируйте использование экранированной проводки для кабелей реле.

Дополнительные проверки проводки при использовании узлов RTCnet/LINKnet

Проверки термопар и входов термопар

- Убедитесь, что каждая из термопар (+, –) не замкнута на другой входной канал.
- Убедитесь, что каждая из клемм термопар (+) не замкнута на PS(+), PS(–), EARTH.
- Убедитесь, что каждая из клемм термопар (–) не замкнута на PS(+), PS(–), EARTH.
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов термопар не замкнут на PS(+), PS(–).
- Убедитесь, что провода не имеют случайных контактов с NC, неиспользуемыми контактами.
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов термопар надлежащим образом заделан на узле.
- Выполните функциональную проверку проводки для каждого канала термопар с помощью источника моделирования.
- ТЕРМОПАРА РАЗОМКНУТА: вход термопары будет считывать МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ температуры в градусах по Цельсию, если провод (+) или (–) поврежден/разомкнут.
- ТЕРМОПАРА ЗАМКНУТА: вход термопары будет считывать НУЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ температуры в градусах по Цельсию, если провод (+) или (–) замкнут.

NOTICE

ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ: входные каналы, случайно замкнутые на ЗЕМЛЮ, будут более чувствительны к случайным помехам, зависящим от места установки и условий окружающей среды.

Проверки ТДС и входной проводки

- Убедитесь, что каждый из ТДС (+, –) не замкнут на другой входной канал.
- Убедитесь, что каждая из клемм ТДС (+) не замкнута на PS(+), PS(–), EARTH.
- Убедитесь, что каждая из клемм ТДС (–) не замкнута на PS(+), PS(–), EARTH.
- Убедитесь, что каждая из клемм ТДС (датчик) (–) не замкнута на PS(+), PS(–), EARTH.
- Убедитесь, что каждая из клемм ТДС (датчик) надлежащим образом подключена к 3-проводным датчикам
- Убедитесь, что каждая из клемм ТДС (датчик) надлежащим образом соединена перемычкой с RTD(–) для 2-проводных датчиков.
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов ТДС не замкнут на PS(+), PS(–).
- Убедитесь, что каждый из экранированных проводов ТДС надлежащим образом заделан на узле.
- Выполните функциональную проверку проводки для каждого канала ТДС с помощью источника моделирования.
- ТДС РАЗОМКНУТ: каналы ТДС будут считывать МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ температуры в градусах по Цельсию, если провод (+) или (–) поврежден.

Глава 3.

Описание системы управления 505

Введение

Система 505 оснащена пятью ПИД-регуляторами, которые могут регулировать поток пара на основной впускной паровой клапан; ПИД-регулятором оборотов/нагрузки, ПИД-регулятором ускорения, вспомогательными ПИД-регуляторами, а также каскадным ПИД-регулятором. В зависимости от конфигурации системы 505 эти ПИД-регуляторы по разному взаимодействуют друг с другом. Для получения полной информации о взаимодействии ПИД-регуляторов см. блок-схемы, приведенные выше в настоящем руководстве.

Режимы пуска турбины

В системе 505 можно выбрать один из трех режимов пуска турбины (ручной, полуавтоматический или автоматический). Для запуска системы необходимо выбрать и запрограммировать один из этих трех режимов пуска. После выдачи команды RUN (РАБОТА) управление уставкой частоты оборотов и ограничителем клапана осуществляется автоматически системой 505 или вручную оператором в зависимости от выбранного режима пуска. После завершения последовательности пуска турбины будет поддерживаться минимальная регулирующая частота оборотов турбины. Минимальная регулирующая частота оборотов может быть значением холостого хода, если используется режим холостого/номинального хода; значением низкого холостого хода, если используется последовательность автозапуска, или минимальным значением регулятора, если не используется ни режим холостого/номинального хода, ни последовательность автозапуска.

Команда RUN может выдаваться с клавиатуры системы 505, с внешнего контакта или через соединения Modbus. Если запрограммирован контакт внешнего запуска External Run (Внешний запуск), команда RUN выдается при замкнутом контакте. Если перед запуском контакт замкнут, то для подачи команды RUN его необходимо разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Если при подаче команды RUN обнаружено вращение турбины, система управления немедленно приведет в соответствие уставку оборотов с обнаруженным значением частоты оборотов и продолжит работу до достижения минимальной регулирующей частоты оборотов. Если обнаруженное значение оборотов турбины выше настройки минимальной регулирующей частоты оборотов, то уставка частоты оборотов будет приведена в соответствие с этим обнаруженным значением, ПИД-регулятор будет осуществлять управление на этом этапе, а система управления будет ожидать дальнейших действий оператора (если только не запрограммирована последовательность автозапуска). Если при поступлении команды Run сначала обнаруживается значение оборотов в пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов, уставка оборотов будет приведена в соответствие с фактической частотой, снижена до нижнего предела диапазона предотвращения критической частоты, а система будет ожидать дальнейших действий оператора.

Разрешение на пуск

Для разрешения на запуск турбины можно использовать внешний контакт. Запрограммированный для этой функции контактный вход должен быть замкнут для исполнения команды RUN (РАБОТА). Если при поступлении команды RUN контакт окажется разомкнут, будет выдан аварийный сигнал и на дисплее системы 505 отобразится сообщение, что разрешение на пуск не получено (Start Perm Not Met). Отменять аварийный сигнал не требуется, но контакт необходимо замкнуть до того, как система 505 примет к исполнению команду RUN. После принятия к исполнению команды RUN контакт разрешения на пуск не будет оказывать воздействия на работу.

Пример. Чтобы убедиться в замкнутом положении этого входа перед выполнением запуска турбины, его можно подключить к замкнутому концевому выключателю дроссельного клапана отключения.

Обнаружение разомкнутого провода сигналов оборотов MPU

Система 505 автоматически проверяет целостность цепей блока MPU оборотов, каждый раз когда он готовится выдать сообщение о состоянии Ready to Start (Готовность к пуску). При обнаружении разомкнутого провода система выдаст аварийный сигнал для этого входа. Если разомкнутые провода будут обнаружены для всех блоков MPU, будет запущено аварийное отключение. Такую проверку на наличие разомкнутого провода можно выполнить вручную при каждом останове турбины и нулевом значении оборотов. Имеется также возможность отключить автоматическую проверку при пуске с помощью этого экрана

К этому экрану можно перейти из меню Analog Inputs (Аналоговые входы)/Speed Signal X (Сигнал оборотов X)/Open Wire Test (Проверка разомкнутого провода).

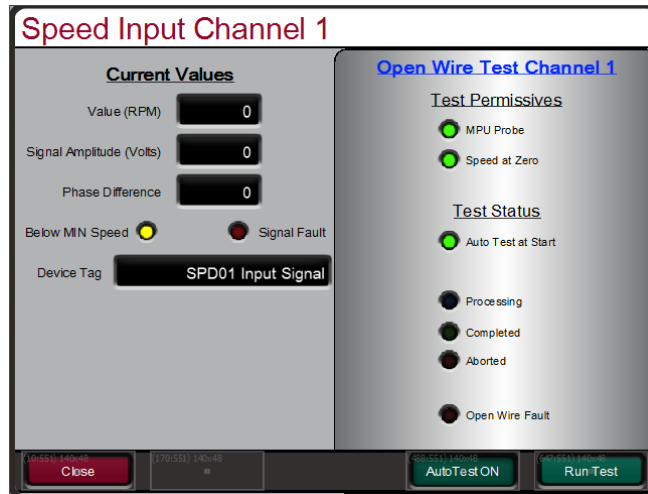


Рисунок 3-1. Проверка обнаружения разомкнутого провода

Блокировка сигнала нулевой скорости

Система 505 запускает останов, если не обнаружен сигнал оборотов (напряжение магнитного датчика ниже 1 В (среднекв.) или значение оборотов меньше, чем значение параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое). Чтобы позволить системе управления осуществить пуск при необнаружении оборотов, необходимо блокировать эту логику останова. Систему управления можно настроить для обеспечения ручной или автоматической блокировки сигнала частоты оборотов. В целях дополнительной защиты можно установить предельный срок блокировки. Состояние логики блокировки MPU можно просмотреть в сервисном режиме или по каналам связи Modbus. Эта логика блокировки применима как к активным, так и пассивным датчикам оборотов.

Ручная блокировка сигналов оборотов

Если для контактного входа назначена функция Override MPU Fault (Блокировать сбой MPU), логика обнаружения потери оборотов блокируется, пока контакт замкнут, до тех пор, пока не истечет максимальный срок. Размыкание назначенного контактного входа отключает логику блокировки и реактивирует цепь обнаружения потери оборотов. После реактивации выполняется останов системы, если обнаруженное падение оборотов ниже значения параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое).

Максимальное временное ограничение блокировки применяется в качестве дополнительного уровня защиты в том случае, если контактный вход остается замкнутым. Десятиминутное максимальное временное ограничение применяется для команды ручной блокировки (как установлено по умолчанию в сервисном режиме). Отсчет времени начинается при подаче команды RUN (РАБОТА), а по истечении указанного времени реактивируется обнаружение потери оборотов. Система 505 выполнит останов системы, если по истечении указанного времени значение оборотов турбины не превышает значение параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое).

Автоматическая блокировка сигналов оборотов

Если не запрограммирован параметр ручной блокировки сигналов оборотов, для блокировки логики останова при сигнале потери оборотов во время запуска турбины система 505 будет использовать логику автоматической блокировки сигналов оборотов. При использовании логики автоматической блокировки сбой сигнала потери оборотов активируется, если происходит отключение турбины, и остается активированным до тех пор, пока обнаруженное значение оборотов турбины не превысит запрограммированное значение (значение, установленное для параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое) + 50 об/мин). После того, как частота оборотов турбины превысит этот уровень, цепь обнаружения потери оборотов будет реактивирована и система управления выполнит останов системы, если обнаруженные значения падения оборотов будут ниже значения параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое).

В целях дополнительной защиты для функции автоматической блокировки сигналов оборотов можно установить предельный срок блокировки. Установленный таймер блокировки сигналов оборотов отключит логику блокировки потери оборотов по истечении запрограммированного времени. Если таймер запрограммирован, он начинает обратный отсчет после подачи команды START (ПУСК). Запрограммированный таймер обеспечивает дополнительный уровень защиты в том случае, когда оба входных датчика оборотов неисправны при запуске блока. Этот таймер можно запрограммировать в сервисном режиме системы 505.

Ограничитель ускорения

При запуске доступен ограничитель ускорения в целях значительного снижения заброса оборотов до минимальной контролируемой уставки оборотов при пуске турбины. Ограничитель ускорения отключается при достижении минимальной контролируемой частоты оборотов, а система 505 продолжит последовательность пуска с помощью ПИД-регулятора оборотов.

Если ограничитель ускорения установлен для использования в сервисном меню, он будет контролировать обороты со скоростью, установленной для параметра Rate to Min (RPM/s) (Скорость изменения до мин. значения) (об/мин/с)), как задано в конфигурации пуска турбины, пока ПИД-регулятор оборотов не возьмет на себя управление при минимальной контролируемой частоте оборотов. Если для последовательности пуска установлено значение No Start Sequence (Отсутствие последовательности пуска), минимально контролируемая частота оборотов является минимальным регулятором. Если для последовательности пуска установлено значение Idle/Rated Sequence (Последовательность холостого/номинального хода) или Auto Start Sequence (Последовательность автозапуска), минимальная контролируемая частота оборотов является минимальной установкой холостого хода.



Управление ускорением

Использование функции ограничителя ускорения представляет определенную опасность без надлежащей настройки ПИД-регулятора ускорения. При пуске турбины следите за работой привода. Убедитесь, что в работе регулятора ускорения отсутствует нестабильность, которая может привести к повреждению системы при осцилляции привода/клапана. Если отклик регулятора ускорения сильно ослаблен, это может вызвать значительное замедление уставки оборотов при запуске или даже привести к закрытию клапана, однако после этого следует тщательно контролировать ускорение, пока не будет отключена логика ограничителя ускорения.

Процедуры режима пуска турбины

Режим ручного пуска

Если настроен режим ручного пуска, применяется следующая процедура пуска.

1. Подайте команду RESET (СБРОС) (для сброса всех аварийных сигналов и остановов)
2. Подайте команду START (ПУСК) (перед подачей убедитесь, что дроссельный клапан отключения закрыт)
 - В этот момент система 505 выполнит открытие регулирующего клапана до максимально возможного положения при линейной скорости изменения, установленной для параметра Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана).
 - Уставка оборотов будет линейно изменяться с нулевого уровня до значения настройки минимальной регулирующей частоты оборотов со скоростью, установленной для параметра Rate To Min (Скорость изменения до мин. значения).
3. Откройте дроссельный клапан отключения при контролируемой скорости изменения
 - Когда значение оборотов турбины возрастет до минимальной регулирующей частоты оборотов, ПИД-регулятор оборотов системы 505 будет контролировать обороты турбины с помощью положения впускного клапана турбины.
4. Откройте дроссельный клапан отключения до 100%
 - Частота оборотов остается управляемой при минимальном регулирующем значении до выполнения действий оператором или перехода управления к функции Auto Start Sequence (Последовательность автозапуска), если это было запрограммировано.

Параметры Limiter Max Limit (Максимальный предел ограничителя), Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана) и Rate To Min (Скорость изменения до мин. значения) настраиваются в сервисном режиме.



Перед нажатием клавиши RUN (РАБОТА) в режиме ручного пуска дроссельный клапан отключения должен быть закрыт. Если команда START (ПУСК) будет подана при открытом дроссельном клапане отключения, существует возможность разгона турбины, что может привести к тяжелым травмам или смертельному исходу.

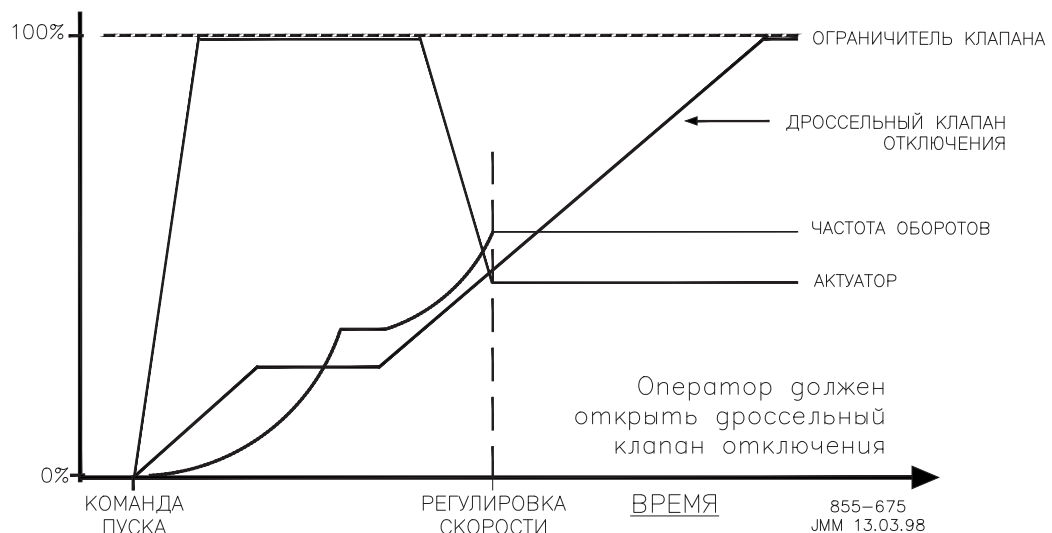


Рисунок 3-2. Пример режима ручного пуска

Режим полуавтоматического пуска

Если настроен режим полуавтоматического пуска, применяется следующая процедура запуска.

1. Подайте команду RESET (СБРОС) (для сброса всех аварийных сигналов и остановов)
2. Откройте дроссельный клапан отключения (убедитесь, что турбина не ускоряется)
3. Подайте команду START (ПУСК)
 - В этот момент уставка оборотов будет линейно изменяться с нулевого уровня до значения настройки минимальной регулирующей частоты оборотов со скоростью, установленной для параметра Rate To Min (Скорость изменения до мин. значения).
4. Увеличьте значение ОГРАНИЧИТЕЛЯ КЛАПАНА системы 505 при контролируемой скорости изменения.
 - Когда значение оборотов турбины возрастет до минимальной регулирующей частоты оборотов, ПИД-регулятор оборотов системы 505 будет контролировать обороты турбины с помощью положения впускного клапана турбины.
5. Увеличьте значение ОГРАНИЧИТЕЛЯ КЛАПАНА системы 505 до 100%.
 - Частота оборотов остается управляемой при минимальном регулирующем значении до выполнения действий оператором или перехода управления к функции AUTO START SEQUENCE (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АВТОЗАПУСКА), если это было запрограммировано.

Ограничитель клапана будет открываться со скоростью, установленной для параметра Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана), его можно изменять с помощью клавиатуры 505, внешних контактов или по каналам связи Modbus. Параметры Limiter Max Limit (Максимальный предел ограничителя), Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана) и Rate To Min (Скорость изменения до мин. значения) настраиваются в сервисном режиме.

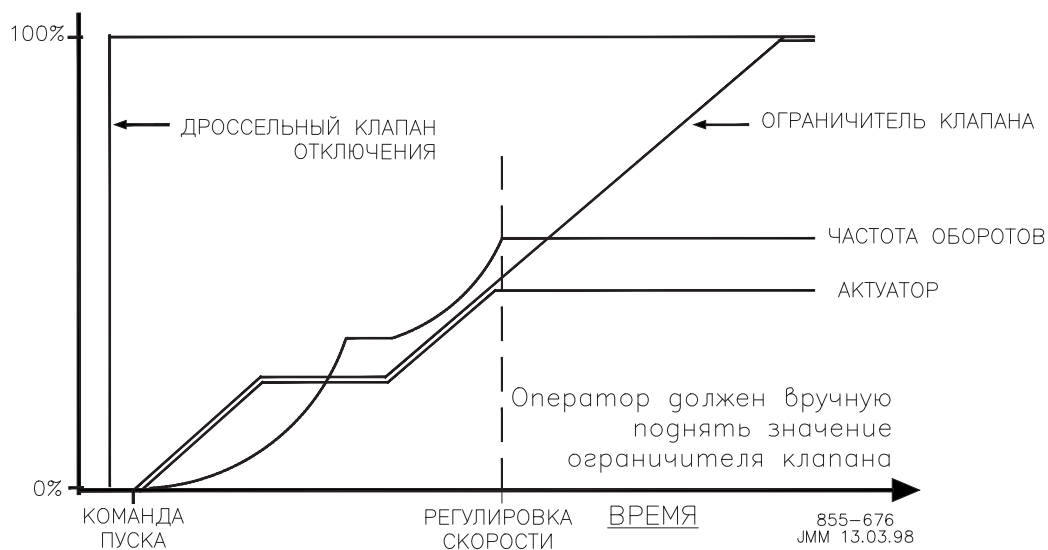


Рисунок 3-3. Пример режима полуавтоматического пуска

Режим автоматического пуска

Если настроен режим автоматического пуска, применяется следующая процедура пуска.

1. Подайте команду RESET (СБРОС) (для сброса всех аварийных сигналов и остановов)
2. Откройте дроссельный клапан отключения (убедитесь, что турбина не ускоряется)
3. Подайте команду START (ПУСК)
 - В этот момент система 505 будет открывать регулирующий клапан до значения HP Max at Start (Макс. ВД при пуске) с линейной скоростью изменения, установленной для параметра Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана).
 - Уставка оборотов будет линейно изменяться с нулевого уровня до значения настройки минимальной регулирующей частоты оборотов со скоростью, установленной для параметра Rate To MIN (Скорость изменения до мин. значения).
 - Когда частота оборотов турбины возрастет и будет приведена в соответствие с уставкой линейного изменения оборотов, ПИД-регулятор оборотов системы 505 будет контролировать обороты турбины с помощью положения впускного клапана турбины.
 - Частота оборотов остается управляемой при минимальном регулирующем значении до выполнения действий оператором или перехода управления к функции Auto Start Sequence (Последовательность автозапуска), если это было запрограммировано.
 - После того как ПИД-регулятор оборотов начнет управлять частотой оборотов турбины, ограничитель ВД будет автоматически линейно изменять значение до достижения значения Vlv Lmtr Max Limt (Макс. предел ограничителя клапана).

Во время эксплуатации турбины в качестве дополнительных функций в сервисном режиме можно настроить значения параметров HP Max at Start (Макс. ВД при пуске), Vlv Lmtr Max Limt (Макс. предел ограничителя клапана), Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана) и Rate To MIN (Скорость изменения до мин. значения). В любое время процедуру автоматического пуска можно прервать, подав команду повышения или понижения ограничителя клапана или с помощью аварийного останова.

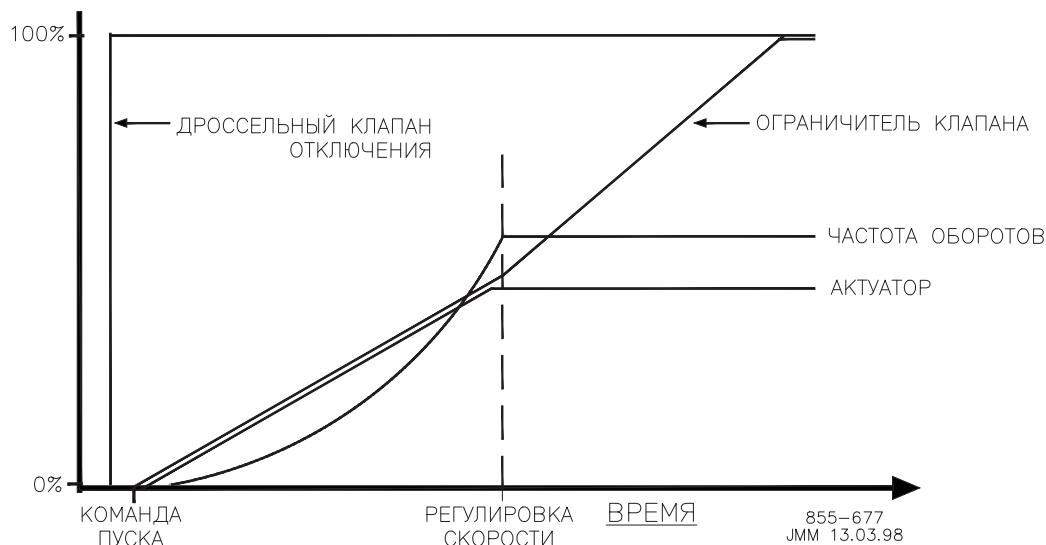


Рисунок 3-4. Пример режима автоматического пуска

Предотвращение критической частоты оборотов

При эксплуатации многих турбин необходимо избегать определенных значений оборотов или диапазонов оборотов (или преодолевать эти значения как можно быстрее) из-за возможной вибрации турбины и других факторов. При программировании можно настроить три критических диапазона оборотов. Этими диапазонами могут быть любые диапазоны оборотов, значение которых ниже минимальной настройки оборотов регулятора. В пределах этого критического диапазона оборотов система 505 изменяет уставку оборотов при программируемом значении скорости изменения оборотов в критическом диапазоне и не позволяет, чтобы уставка оборотов прекращала действие в пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов. Если турбина с ускорением проходит через диапазон предотвращения критической частоты оборотов и испытывает чрезмерную вибрацию, выбор команды понижения уставки оборотов возвратит блок к нижнему пределу этого диапазона.

Уставку оборотов не удастся остановить в критическом диапазоне. Если при прохождении через критический диапазон подается команда повышения/понижения уставки оборотов, уставка оборотов будет линейно повышаться или понижаться (в зависимости от подачи команды повышения или понижения) до предела критического диапазона. Поскольку пониженная уставка оборотов имеет приоритет перед повышенной уставкой, подача команды на понижение при ускорении прохода через данный диапазон изменит направление уставки и возвратит ее к нижнему пределу диапазона. Если команда на понижение уставки оборотов подается в критическом диапазоне, перед исполнением любой другой команды частота вращения турбины должна достичь нижнего предела этого диапазона.

Невозможно напрямую ввести значение уставки оборотов (с помощью клавиши ENTER) в пределах настроек программируемого критического диапазона оборотов. В случае такой попытки на дисплее передней панели системы 505 отобразится сообщение об ошибке.

Если другой управляющий параметр, кроме ПИД-регулятора оборотов, приведет частоту вращения турбины к значению в пределах критического диапазона в течение более пяти секунд, значение уставки оборотов немедленно примет значение холостых оборотов и возникнет аварийный сигнал Stuck in Critical (Задержка в критическом диапазоне).

Если в процессе запуска ПИД-регулятор оборотов не сможет ускорить блок для прохождения запрограммированного диапазона в течение расчетного периода, поступит аварийный сигнал Stuck in Critical (Задержка в критическом диапазоне) и уставка оборотов немедленно возвратится к значению холостого хода. Расчетный период времени — это значение, которое в пять раз превышает отрезок времени, который обычно необходим для прохождения с ускорением через критический диапазон (зависит от настройки параметра Critical Speed Rate (Скорость изменения оборотов в критическом диапазоне)). Если аварийный сигнал Stuck in Critical (Задержка в критическом диапазоне) выдается регулярно, это может означать, что значение настройки Critical Speed Rate (Скорость изменения оборотов в критическом диапазоне) слишком высокое для отклика турбины.

Критические диапазоны оборотов определяются в режиме конфигурации. Все значения критических диапазонов оборотов можно установить ниже параметра Min Governor Speed Set Point (Мин. уставка оборотов регулятора). Ошибка конфигурации возникнет, если уставка холостого хода программируется в пределах критического диапазона оборотов. Скорость, с которой уставка оборотов изменяется, проходя через критический диапазон оборотов, устанавливается с помощью настройки параметра Critical Speed Rate (Скорость изменения оборотов в критическом диапазоне). Устанавливаемое значение параметра Critical Speed Rate (Скорость изменения оборотов в критическом диапазоне) не должно превышать номинальное максимальное значение ускорения турбины.

Отсутствие последовательности пуска

Если ни функция холостого/номинального хода, ни последовательность автозапуска не программируются, уставка оборотов будет линейно изменяться с нулевого значения до минимальной уставки регулятора со скоростью, установленной в пункте Rate To Min (Скорость изменения до мин. значения). При такой конфигурации не удастся запрограммировать критические диапазоны оборотов.

Функция холостого/номинального хода

Функция холостого/номинального хода позволяет оператору переходить между программируемым значением оборотов холостого хода и программируемым номинальным значением оборотов при настроенной скорости изменения. Выбор положений уставки

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

оборотов холостого или номинального хода можно осуществить с помощью клавиатуры передней панели, через дистанционные контактные входы или с помощью каналов связи Modbus. Функцию холостого/номинального хода также можно запрограммировать в качестве только функции линейного изменения до номинального значения.

Если запрограммирована функция холостого/номинального хода системы 505, при подаче команды START (ПУСК) система 505 линейно изменяет частоту оборотов турбины с нулевого значения до запрограммированного значения холостого хода, затем ожидает команду оператора на линейное изменение частоты оборотов турбины до значения параметра Rated Speed (Номинальная частота оборотов). При отмене выбора частота оборотов турбины линейно снижается до значения Idle Speed (Обороты холостого хода), установленного в приложении (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме).

Функцию холостого/номинального хода можно использовать с любым режимом пуска системы 505 (ручным, полуавтоматическим, автоматическим). При подаче команды START (ПУСК) уставка оборотов линейно изменяется с нулевого значения оборотов в минуту до значения параметра Idle Setpt (Уставка холостого хода) и сохраняется на этом уровне. При подаче команды на линейное изменение до номинального значения уставка оборотов линейно изменяется до значения параметра Rated Setpt (Номинальная уставка) со скоростью, установленной для параметра Idle/Rated Rate (Скорость изменения оборотов при холостом/номинальном ходе). При линейном изменении до номинальной частоты оборотов уставку можно остановить с помощью команды повышения или понижения оборотов или допустимого введенного значения уставки оборотов.

Система 505 заблокирует команду на линейное изменение оборотов до значения холостого хода или линейное изменение оборотов до номинального значения, если замкнут выключатель генератора, активирована дистанционная уставка оборотов, каскадный ПИД-регулятор или вспомогательный ПИД-регулятор находится в режиме управления (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). В качестве альтернативного варианта для изменения логики холостого/номинального хода, установленной по умолчанию, в сервисном режиме системы 505 можно настроить параметры Idle Priority (Приоритет холостого хода) и Use Ramp to Idle Function (Использовать линейное изменение для функции холостого хода).

Функция линейного изменения оборотов до номинального значения

Функцию холостого/номинального хода можно изменить на функцию Ramp to Rated (Линейное изменение до номинального значения) (см. сервисный режим). При этой настройке для уставки оборотов сохраняется значение оборотов холостого хода до тех пор, пока не будет подана команда на линейное изменение оборотов до номинального значения. После подачи такой команды уставка оборотов будет ускоряться до достижения номинального значения уставки оборотов, однако она не будет линейно изменяться в обратном направлении до значения оборотов холостого хода. При отмене выбора параметра номинального значения уставка оборотов прекращает действовать, а не возвращается к значению холостого хода. При использовании этой настройки отсутствует параметр Ramp-to-Idle (Линейное изменение оборотов до значения холостого хода), эта функция не используется.

Если при отмене выбора параметра номинального значения уставка оборотов находится в пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов (при использовании только функции линейного изменения оборотов до номинального значения), уставка прекратит действие, достигнув верхнего предельного значения этого диапазона. Если действие функции линейного изменения оборотов до номинального значения будет остановлено с помощью команды повышения или понижения уставки оборотов, уставка будет действовать до достижения верхнего предела диапазона (при команде на повышение) или изменит направление до достижения нижнего предела диапазона (при команде на понижение).

Если при выборе холостого хода уставка оборотов находится в пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов (при этом не используется только функция линейного изменения оборотов до номинального значения), значение уставки возвратится к значению уставки холостого хода с сохранением скорости изменения частоты оборотов для предотвращения критического значения в пределах этого диапазона. Уставка оборотов не может прекратить действие в критическом диапазоне. При попытке прекратить действие функции линейного изменения оборотов до номинального значения, когда уставка оборотов находится в пределах критического диапазона, уставка будет действовать до достижения

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

верхнего предела диапазона (при команде на повышение) или изменит направление до достижения нижнего предела диапазона (при команде на понижение).

Команду на линейное изменение оборотов до значения холостого хода или до номинального значения можно выбрать с помощью панели 505, контактного входа или каналов связи Modbus. Выполняемая функция определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников.

Если контактный вход системы 505 программируется для выбора между частотой оборотов холостого хода или номинальной частотой оборотов, частота оборотов холостого хода выбирается при разомкнутом контакте, а номинальная частота оборотов при замкнутом контакте. При удалении состояния отключения контакт выбора холостого/номинального хода может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для запуска линейного изменения оборотов до номинального значения его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для запуска линейного изменения оборотов до номинального значения его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Если турбина эксплуатируется с применением механического привода, в качестве номинальных оборотов можно установить минимальное значение оборотов регулятора. Если турбина эксплуатируется в качестве привода генератора, в качестве номинальных оборотов можно установить минимальное значение оборотов регулятора, синхронные обороты или значение между ними.

Все рассматриваемые параметры функции холостого/номинального хода доступны через каналы связи Modbus, полный перечень см. в главе 6.

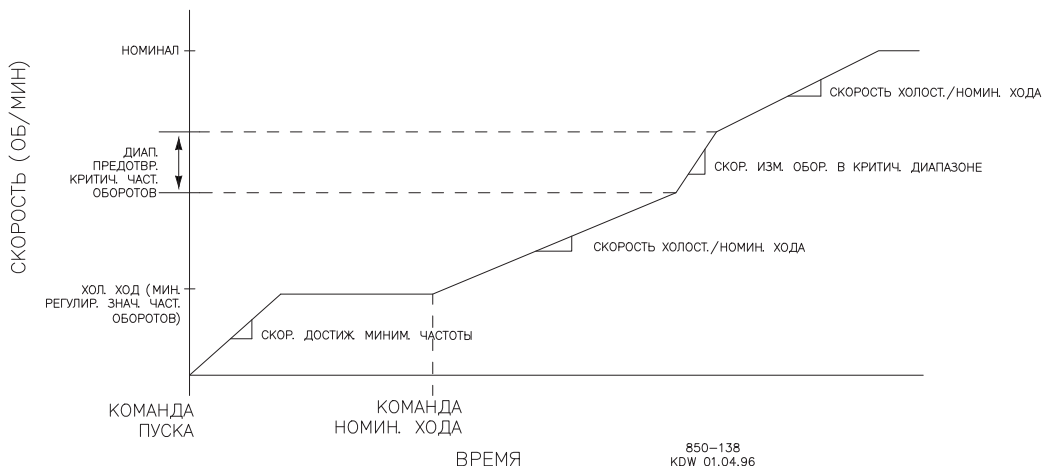


Рисунок 3-5. Пуск холостого/номинального хода

Последовательность автозапуска

IMPORTANT

Данная функция не идентична РЕЖИМУ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПУСКА. Последовательность автозапуска можно использовать с любым из трех режимов пуска.

Систему 505 можно настроить для использования последовательности автозапуска для пуска турбины. Эта логика упорядочения позволяет системе 505 выполнить полностью управляемый запуск системы с нулевого уровня до номинального значения оборотов. С помощью этой функции турбина определяет значения скорости линейного изменения и времени удержания холостых оборотов в зависимости от продолжительности останова блока или от дополнительных входных сигналов датчика температуры. Эту логику последовательности можно использовать с любым из трех режимов пуска (ручным, полуавтоматическим, автоматическим) и запустить с помощью команды RUN (РАБОТА).

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При использовании этой функции поступает команда START (ПУСК), функция последовательности автозапуска линейно изменяет уставку оборотов до значения низкой уставки холостого хода, удерживает это значение в течение заданного периода, линейно изменяет уставку оборотов до значения уставки 2 холостого хода, удерживает это значение в течение заданного периода, линейно изменяет уставку оборотов до значения уставки 3 холостого хода, удерживает это значение в течение заданного периода и в заключение линейно изменяет уставку оборотов до запрограммированного номинального значения частоты оборотов турбины. Все значения скорости линейного изменения и времени удержания программируются как для условий холодного, так и горячего пуска. Система управления устанавливает различие между горячим и холодным пуском с помощью таймера Hours-Since-Trip (Отсчет часов с момента отключения) или с помощью контактного входа. При использовании таймера отсчета часов с момента отключения этот таймер запускается при выполнении останова и падения частоты оборотов турбины ниже значения низкой уставки оборотов холостого хода.

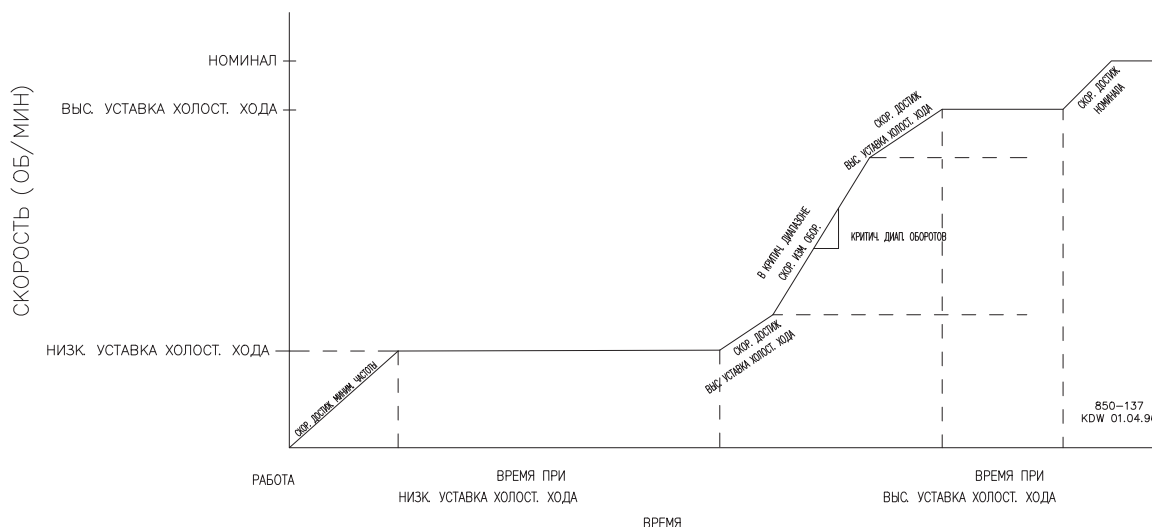


Рисунок 3-6. Последовательность автозапуска

С помощью этой последовательности настройка значений скорости линейного изменения и времени удержания при горячем пуске программируются для использования при подаче команды START (ПУСК) и останове турбины на период времени, значение которого меньше запрограммированного значения времени параметра HOT START (ГОРЯЧИЙ ПУСК). Настройка значений скорости линейного изменения и времени удержания при холодном пуске программируются для использования при подаче команды START (ПУСК) и останове турбины на период времени, значение которого больше запрограммированного значения времени параметра COLD START (ХОЛОДНЫЙ ПУСК).

Если команда START турбины подана в момент, когда продолжительность времени останова системы находится в промежутке между значениями периода времени для параметров HOT START (ГОРЯЧИЙ ПУСК) и COLD START (ХОЛОДНЫЙ ПУСК), систему управления можно настроить для выполнения интерполяции между программируемыми значениями горячего и холодного пуска для определения начальных значений скорости изменения и времени удержания.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Например, имеются следующие значения последовательности автозапуска для блока.

COLD START (> xx HRS) (ХОЛОДНЫЙ ПУСК) (больше xx Ч))	=	22	Ч
HOT START (< xx HRS) (ГОРЯЧИЙ ПУСК) (меньше xx Ч))	=	2	Ч
LOW IDLE SETPT (НИЗКАЯ УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА)	=	1000	ОБ/МИН
LOW IDLE DELAY (COLD) (ЗАДЕРЖКА НИЗКОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (ХОЛ.))	=	30	МИНИМУМ
LOW IDLE DELAY (HOT) (ЗАДЕРЖКА НИЗКОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (ГОР.))	=	10	МИНИМУМ
USE IDLE 2 (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ХОЛОСТОЙ ХОД 2)	=	*ИСТИНА	
RATE TO IDLE 2 (COLD) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 2 (ХОЛ.))	=	5	ОБ/МИН/С
RATE TO IDLE 2 (HOT) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 2 (ГОР.))	=	15	ОБ/МИН/С
IDLE SETPT 2 (УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА 2)	=	1500	ОБ/МИН
USE IDLE 3 (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ХОЛОСТОЙ ХОД 3)	=	*ИСТИНА	
RATE TO IDLE 3 (COLD) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 3 (ХОЛ.))	=	5	ОБ/МИН/С
RATE TO IDLE 3 (HOT) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 3 (ГОР.))	=	15	ОБ/МИН/С
IDLE SETPT 3 (УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА 3)	=	2000	ОБ/МИН
IDLE 3 DELAY TIME (COLD) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 (ХОЛ.))	=	30	МИНИМУМ
IDLE 3 DELAY TIME (HOT) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 (ГОР.))	=	20	МИНИМУМ
RATE TO RATED (COLD) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ (ХОЛ.))	=	10	ОБ/МИН/С
RATE TO RATED (HOT) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ (ГОР.))	=	20	ОБ/МИН/С
RATED SETPT (НОМИНАЛЬНАЯ УСТАВКА)	=	3400	ОБ/МИН

Если блок был отключен в течение 12 часов, система управления выполнит интерполяцию значений между параметрами горячего и холодного пуска и использует следующие значения скорости изменения и времени задержки (можно просмотреть в сервисном режиме, см. том 2):

LOW IDLE DELAY (ЗАДЕРЖКА НИЗКОГО ХОЛОСТОГО ХОДА)	=	20	МИНИМУМ
RATE TO IDLE 2 (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 2)	=	10	ОБ/МИН/С
IDLE 2 DELAY (ЗАДЕРЖКА ХОЛОСТОГО ХОДА 2)	=	10	МИНИМУМ
RATE TO IDLE 3 (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО ХОЛОСТОГО ХОДА 3)	=	10	ОБ/МИН/С
IDLE 3 DELAY (ЗАДЕРЖКА ХОЛОСТОГО ХОДА 3)	=	10	МИНИМУМ
RATE TO RATED (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ)	=	15	ОБ/МИН/С
RST Timer Level (уровень таймера сброса)	=	3500	ОБ/МИН
Hot RST Timer (min) (Таймер горячего сброса (мин.))	=	10	МИН

В соответствии с конфигурацией этого примера и временем отключения уставка оборотов будет линейно изменяться до 1000 об/мин со скоростью, соответствующей минимальному значению, и удерживаться в течение 20 минут (частота оборотов турбины также должна равняться или превышать 1000 об/мин), затем перейдет к значению 1500 об/мин со скоростью изменения 10 об/мин/с и будет удерживаться на этом уровне в течение 10 минут, затем перейдет к значению 2000 об/мин со скоростью изменения 10 об/мин/с и будет удерживаться на этом уровне в течение 10 минут, наконец, в заключение перейдет к значению 3400 об/мин со скоростью изменения 15 об/мин/с. При значении частоты 3400 об/мин данная последовательность будет завершена.

- Однако опорное значение частоты оборотов должно превышать значение HOT RESET LEVEL (УРОВЕНЬ ГОРЯЧЕГО СБРОСА) в течение периода времени, превышающего значение HOT RESET DELAY (ЗАДЕРЖКА ГОРЯЧЕГО СБРОСА), чтобы полностью использовать параметр HOT (ГОРЯЧИЙ ПУСК).
- Если блок был отключен в течение не более 2 часов и вновь запущен, система управления будет использовать параметры горячего пуска. Если блок был отключен в течение не менее 22 часов и вновь запущен, система управления будет использовать параметры холодного пуска.

IMPORTANT

Система 505 автоматически установит таймер отсчета часов с момента отключения на максимальное значение 200 часов, чтобы обеспечить выбор холодного пуска после подачи питания или после выхода из режима конфигурации. Таймер отсчета часов с момента отключения будет сброшен только в том случае, если частота оборотов турбины возрастет выше минимального значения оборотов регулятора/уровня таймера сброса в течение времени таймера, не являющимся таймером сброса.

Кроме того, если контактный вход был настроен для использования функции Select Hot Start (Выбрать горячий пуск), то будет выбрано и использовано значение горячего пуска для последовательности автозапуска при замыкании соответствующего контакта. Если же соответствующий контакт разомкнут, будут использоваться кривые холодного пуска.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Если НЕ требуется интерполяция между значениями времени линейного изменения холодного/горячего пуска, то можно установить равные значения времени в часах для параметров **Cold Start** (Холодный пуск) и **Hot Start** (Горячий пуск) и дискретный вход не потребуются (настройка времени в часах для холодного и горячего пусков выполняется в меню **Configuration/Turbine Start menu** (меню конфигурации/пуска турбины). Блок будет работать в соответствии со значениями времени для горячего пуска при значении ниже этой настройки и значениями холодного пуска, если значение этого времени превышено.

Температурные входы горячего/холодного пуска

Аналоговый вход, настроенный в качестве температурного сигнала, можно использовать для определения состояния турбины (горячее или холодное) для определения значений скорости изменения уставки оборотов и времени задержки холостого хода при запуске. Кроме того, для совокупности 3 температурных условий турбины доступно также значение теплового пуска. Каждый из режимов холодного, теплового и горячего пуска имеет программируемые значения скорости изменения уставки оборотов для каждого уровня частоты оборотов в последовательности запуска, как в режиме холостого/номинального хода, так и в режиме автоматического пуска с использованием уставки холостого хода 1, уставки холостого хода 2, уставки холостого хода 3 и номинального значения оборотов.

Чтобы задать для турбины условия холодного или горячего пуска, логика горячей/холодной температуры будет определять, имеет ли аналоговый вход Start Temperature 1 (Температура пуска 1) большее значение по сравнению с настроенным значением Hot Minimum Temperature (Минимальная горячая температура). Если это условие выполняется, для настроенной последовательности пуска будут использоваться значения скорости и задержки ГОРЯЧЕГО ПУСКА. Если это условие не выполняется, для настроенной последовательности пуска будут использоваться значения скорости и задержки ХОЛОДНОГО ПУСКА.

Дополнительно доступен параметр теплового пуска. Если в меню конфигурации пуска турбины выбран параметр Use Warm Condition (Использовать условие теплового пуска), это обеспечивает использование для последовательности пуска значений скорости изменения и времени задержки среднего уровня между значениями горячего и холодного пусков. Использование параметра теплового пуска требует настройки еще одного температурного уровня. Если значение аналогового входа Start Temperature 1 (Температура пуска 1) больше настроенного значения Hot Minimum Temperature (Минимальная горячая температура), то для настроенной последовательности пуска будут использоваться значения скорости изменения и времени задержки ГОРЯЧЕГО ПУСКА. Если значение аналогового входа Start Temperature 1 (Температура пуска 1) больше настроенного значения Warm Minimum Temperature (Минимальная теплая температура), но меньше значения Hot Minimum Temperature (Минимальная горячая температура), то для настроенной последовательности запуска будут использоваться значения скорости изменения и времени задержки ТЕПЛОГО ПУСКА. Если значение температуры ниже обоих значений, для настроенной последовательности пуска будут использоваться значения скорости изменения и времени задержки ХОЛОДНОГО ПУСКА.

Второй аналоговый температурный вход также может использоваться с функцией горячего/теплового/холодного пусков. При этом требуется настроить второй аналоговый вход как Start Temperature 2 (Температура пуска 2) и установить флажок Use Temperature Input 2 (Использовать температурный вход 2) в меню конфигурации пуска турбины. Это обеспечит вторую индивидуальную уставку для этого температурного входа для условий как горячего, так и холодного пусков.

При использовании второго температурного аналогового входа также доступен параметр использования разницы температур в качестве условия для теплового и горячего пусков. Установите флажок Use Temperature Difference (Использовать разницу температур) в меню конфигурации пуска турбины. Разница между температурой пуска 1 и 2 должна быть меньше настроенного значения для выполнения условий горячего/теплового пуска.

Если настроен контактный вход Select Hot/Cold (Выбрать горячий/холодный пуск), логика горячей/холодной температуры будет откликаться на этот сигнал. Если контакт разомкнут, будет выбран холодный пуск. Если контакт замкнут, это позволит выполнить теплый или горячий пуск, если соблюдены все температурные условия для теплового или горячего пуска.

При сбое температурного входа условия горячего/теплового пуска для этого входа не будут соблюдены, это означает, что для последовательности пуска будут использоваться значения холодного пуска. Пуск будет выполняться в обычном режиме, как при пуске турбины в холодных условиях.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Далее приводятся все требуемые условия теплого или горячего пуска при наличии соответствующей настройки.

T1 = Температура пуска 1

T2 = Температура пуска 2

Td = Разница между температурой пуска 1 и 2

CI = Контактный вход выбора горячего/холодного пуска

Горячий/теплый/холодный пуск	Описание условий
ХОЛОДНЫЙ	Условия ГОРЯЧЕГО или ТЕПЛОГО ПУСКА не выполняются или сбой температурного входа.
ТЕПЛЫЙ	T1 больше, чем уставка T1 теплого пуска T2 больше, чем уставка T2 теплого пуска Td меньше, чем уставка Td теплого пуска CI замкнут
ГОРЯЧИЙ	T1 больше, чем уставка T1 горячего пуска T2 больше, чем уставка T2 горячего пуска Td меньше, чем уставка Td горячего пуска CI замкнут

Останов последовательности автозапуска

Последовательность автозапуска можно прервать в любой момент с помощью клавиатуры 505, контактного входа или посредством каналов связи Modbus. Последовательность можно прервать с помощью команды останова, команды повышения или понижения уставки оборотов или непосредственным введением уставки оборотов с клавиатуры 505 или через каналы связи Modbus. Если таймеры задержки уже начали обратный отсчет, они не остановятся при прерывании последовательности. При подаче команды Continue (Продолжить) последовательность будет возобновлена. Если до удержания значения оборотов холостого хода остается 15 минут, а команда Halt (Остановить) подана в течение 10 минут до подачи команды Continue (Продолжить), то для последовательности будет сохраняться значение холостых оборотов в течение оставшегося времени параметра Hold Time (Время удержания), что в данном примере составит 5 минут.

NOTICE

Параметр Hold Time (Время удержания) используется только в том случае, если уставка оборотов точно равна соответствующей уставке удержания холостого хода. Если значение уставки оборотов отличается от этого значения удержания, выбор команды Continue (Продолжить) выполнит линейное повышение уставки до следующей точки удержания вне зависимости от значения параметра Hold Time (Время удержания). При повышении или понижении уставки оборотов до остановки последовательности автозапуска необходимо соблюдать меры предосторожности.

Останов и продолжение последовательности автозапуска можно выполнить с помощью клавиатуры 505, контактного входа или по каналам связи Modbus. Режим эксплуатации определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников. Однако состояние останова отключит эту функцию, поэтому потребуется заново включить ее после выполнения запуска.

Если на подачу команды останова/продолжения запрограммирован контактный вход системы 505, последовательность будет остановлена при размыкании контакта и продолжена при замыкании контакта. При подаче команды сброса контакт останова может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт замкнут, для обеспечения останова последовательности его необходимо разомкнуть. Если контакт разомкнут, для подачи команды останова его следует замкнуть, а затем снова разомкнуть. В качестве альтернативного варианта для указания на момент останова последовательности автозапуска можно запрограммировать реле.

Доступен вариант автоматического останова последовательности автозапуска на значениях уставки холостого хода. Эта особенность приведет к автоматической задержке или останову на значении уставки низких и высоких оборотов холостого хода. Если блок запущен и частота оборотов превышает низкую уставку холостого хода, начнется процесс останова последовательности. После останова для последовательности следует подать команду Continue (Продолжить). Таймеры удержания при этом варианте остаются активными. Если выбрана команда Continue (Продолжить), а таймер удержания еще не

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

истек, последовательность будет находиться в состоянии ожидания с ограничением по времени, пока таймер удержания не истечет, после чего продолжится с этого момента.

При запрограммированном параметре Auto Halt at Idle Setpts (Автоостанов на значении уставок холостого хода) для продолжения последовательности требуется только замкнуть контактный вход Auto Start Sequence Continue (Продолжение последовательности автозапуска).

Значения температур холостого хода последовательности автозапуска

Кроме функций таймеров задержки холостого хода последовательности автозапуска и Auto Halt at Idle Setpoints (Автоостанов на значении уставок холостого хода) для определения момента продолжения последовательности автозапуска со значения уставки холостого хода можно использовать температурные аналоговые входы. Эти входы можно настроить на разрешение пуска по температуре для каждого уровня частоты оборотов холостого хода. Последовательность запуска не будет продолжена с определенного значения уставки холостого хода до тех пор, пока не будет получено разрешение по температуре.

Если настроена функция Use Temperature for Autostart (Использовать температуру для автозапуска), последовательность запуска будет определять, является ли значение аналогового входа Start Temperature 1 (Температура пуска 1) больше, чем настроенное значение Temperature 1 Setpoint (Уставка температуры 1) для каждого значения оборотов холостого хода. Если это условие выполняется, последовательность запуска будет продолжена при условии получения всех других разрешений, включая таймер холостого хода и команду останова.

Второй аналоговый температурный вход также может использоваться с функцией применения температуры для последовательности автозапуска. При этом требуется настроить второй аналоговый вход как Start Temperature 2 (Температура пуска 2) и установить флажок Use Temperature Input 2 (Использовать температурный вход 2) в меню конфигурации пуска турбины в разделе Autostart Sequence Settings (Настройки последовательности автозапуска).

При программировании этого параметра его можно использовать одним из следующих способов.

1) Обеспечение второй индивидуальной уставки, относящейся к данному температурному входу, для каждого настроенного уровня частоты оборотов холостого хода. Для блока с переходом от одной частоты оборотов холостого хода к следующей должны соблюдаться оба температурных условия.

2) При использовании второго температурного аналогового входа имеется возможность использования разницы температур между 2 сигналами. Установите флажок Use Temperature Difference (Использовать разницу температур) в меню конфигурации пуска турбины в разделе Autostart Sequence Settings (Настройки последовательности автозапуска). Для блока с переходом от одной частоты оборотов холостого хода к следующей разница между значениями Start Temperature 1 and 2 (Температура пуска 1 и 2) должна быть меньше настроенного значения (в дополнение к индивидуальным уставкам температуры).

При сбое температурного входа условия для продолжения с любого значения оборотов холостого хода не будут соблюдены, это означает, что последовательность запуска не будет продолжена с этого уровня оборотов холостого хода. Чтобы продолжить последовательность запуска, температурный вход можно заблокировать с помощью сервисного меню.

Для продолжения последовательности с каждого значения оборотов холостого хода необходимо обеспечить соблюдение следующих условий (если они были настроены).

- Не выбран параметр Auto Halt at Idle Setpoints (Автоостанов на значении уставок холостого хода) или подана команда оператора Continue (Продолжить).
- Истекло время задержки холостого хода.
- Значение Start Temperature 1 (Температура пуска 1) больше значения Temperature 1 Setpoint (Уставка температуры 1).
- Значение Start Temperature 2 (Температура пуска 2) больше значения Temperature 2 Setpoint (Уставка температуры 2).
- Значение разницы между Start Temperature 1 and 2 (Температура пуска 1 и 2) меньше значения параметра Max Temperature Difference (Макс. разница температур).

Обзор системы контроля оборотов

Система контроля оборотов получает сигналы частоты оборотов турбины от одного или двух магнитных датчиков или бесконтактных датчиков близости. При этом необходимо настроить параметры MPU Gear Ratio (Передаточный коэффициент MPU) и Teeth Seen By MPU (Контролируемые MPU зубья), чтобы система 505 смогла выполнить расчет фактической частоты оборотов турбины. В этой системе контроля всегда будет использоваться сигнал наивысших оборотов, полученный в качестве проверенного технологического параметра частоты оборотов турбины. ПИД-регулятор оборотов (управляющий усилитель пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих) затем сравнивает этот сигнал с уставкой, чтобы подать выходной сигнал на привод регулирующего клапана (через шину выбора слабого сигнала).

Уставка системы контроля оборотов регулируется с помощью команд повышения и понижения с клавиатуры системы 505, через дистанционные контактные входы или каналы связи. Эту уставку можно также задать напрямую путем ввода с клавиатуры системы 505 или через шину Modbus/OPC. Кроме того, можно запрограммировать аналоговый вход для дистанционного выбора положения уставки оборотов.

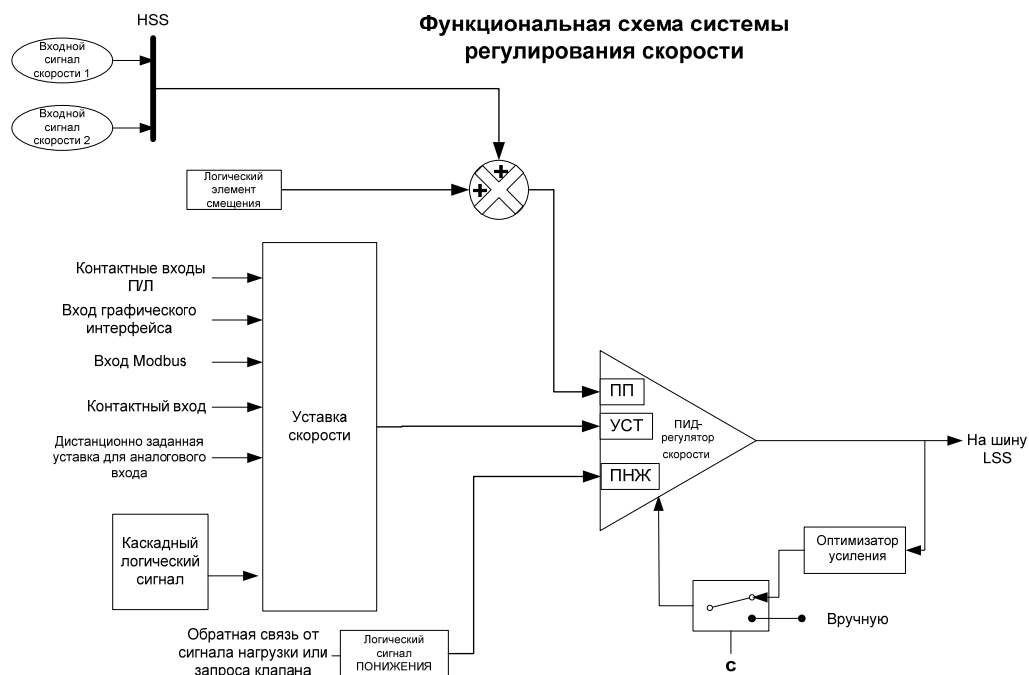


Рисунок 3-7. Функциональная схема системы контроля оборотов

Рабочие режимы ПИД-регулятора оборотов

ПИД-регулятор оборотов работает в одном из следующих режимов в зависимости от конфигурации и условий системы.

1. Контроль оборотов
2. Контроль частоты
3. Контроль нагрузки блока (статизм)
 - Контроль положения впускного клапана турбины (положение LSS системы 505)
 - Контроль нагрузки генератора

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Если ПИД-регулятор оборотов системы 505 не запрограммирован для генераторов, он постоянно работает в режиме контроля оборотов. Если ПИД-регулятор оборотов запрограммирован для генераторов, то его рабочий режим определяется в зависимости от состояния выключателя генератора и секционного выключателя энергосистемы.

- Если контакт выключателя генератора разомкнут, то ПИД-регулятор оборотов находится в режиме контроля оборотов.
- Если выключатель генератора замкнут, а секционный выключатель энергосистемы разомкнут, то выбирается режим контроля частоты.
- Если замкнуты и выключатель генератора, и секционный выключатель энергосистемы, то выбирается режим контроля нагрузки блока.

Контроль оборотов

В режиме контроля оборотов ПИД-регулятор оборотов поддерживает одинаковое число оборотов турбины или ее частоту независимо от подаваемой ею нагрузки (до значения допустимой нагрузки блока). При такой конфигурации ПИД-регулятора не используются никакие типы статизма или второго управляющего параметра (логика смещения) для стабильной работы или контроля.

В основе следующих описаний режима контроля оборотов ПИД-регулятора лежат настройки программы системы 505 по умолчанию. Подробную информацию о способах изменения логических настроек выключателя системы 505 по умолчанию см. во 2-м томе настоящего руководства. Все рассматриваемые параметры контроля оборотов доступны через каналы связи Modbus. Список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Контроль частоты

В основе следующих описаний режима контроля частоты лежат настройки программы системы 505 по умолчанию. Подробную информацию о способах изменения логических настроек выключателя системы 505 по умолчанию см. во 2-м томе настоящего руководства.

ПИД-регулятор оборотов работает в режиме контроля частоты, если выключатель генератора замкнут, а секционный выключатель энергосистемы разомкнут. В режиме контроля частоты блок работает с одинаковым числом оборотов или частотой, независимо от подаваемой им нагрузки (до значения допустимой нагрузки блока). См. рисунок 3-8.

Если положения выключателя приводят к переключению ПИД-регулятора оборотов в режим контроля частоты, уставка оборотов немедленно переходит к последнему значению оборотов (частоты) турбины, обнаруженному до выбора режима контроля частоты. Это обеспечивает плавное переключение между режимами. Если при последнем обнаруженном значении оборотов не была задана настройка Rated Speed Set Point (Номинальная уставка оборотов) (синхронные обороты), то для уставки оборотов будет выполнено линейное изменение до настройки Rated Speed Set Point (Номинальная уставка оборотов) со скоростью изменения по умолчанию 1 об/мин/с (настраиваются в сервисном режиме).

В режиме контроля частоты при необходимости уставку оборотов можно изменять с помощью команды повышения/понижения уставки оборотов, чтобы обеспечить ручную синхронизацию параллельно секционному выключателю на шине бесконечной мощности. См. раздел синхронизации в этой главе.

В целях индикации можно запрограммировать реле на подачу питания, когда блок находится в режиме контроля частоты.

Контроль нагрузки блока

ПИД-регулятор оборотов системы 505 может контролировать два независимых параметра при замкнутом выключателе генератора: частоту, если генератор в автономном режиме, и нагрузку блока, когда генератор подключен параллельно с шиной бесконечной мощности. Если замкнуты выходы как выключателя генератора, так и секционного выключателя энергосистемы, то ПИД-регулятор оборотов работает в режиме контроля нагрузки блока. Этот метод, при котором ПИД-регулятор может контролировать второй параметр, называется «статизмом».

Контроль ПИД-регулятором оборотов двух параметров позволяет ему контролировать нагрузку блока и оказывать стабилизирующее воздействие при любых изменениях частоты шины. Если при такой конфигурации частота шины повышается или понижается, то нагрузка блока повышается или понижается соответственно, в зависимости от настройки статизма. В конечном результате обеспечивается более стабильная работа шины. Схему зависимости частоты от нагрузки см. на рисунке 3-9.

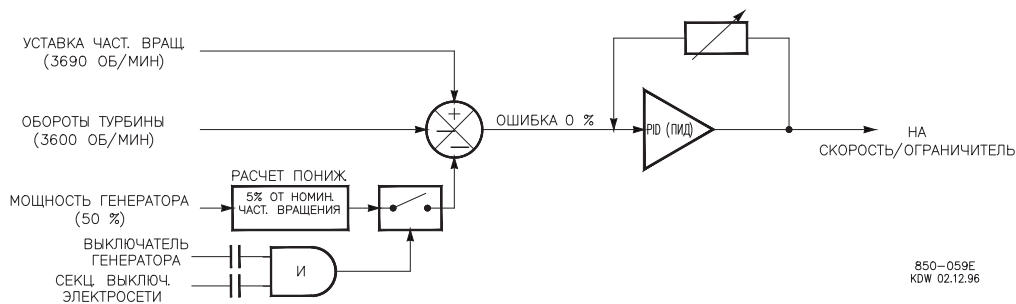
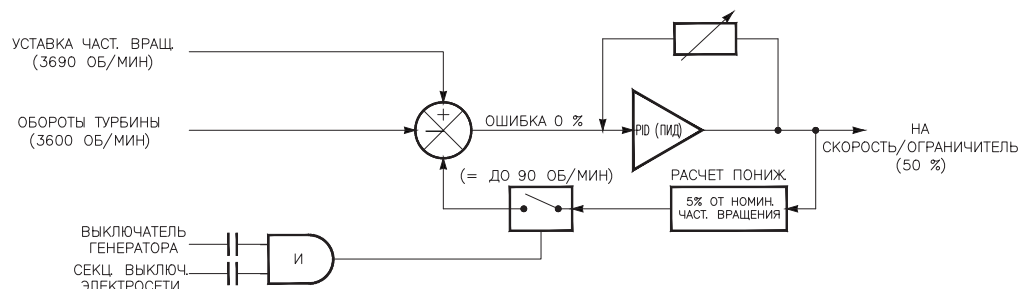
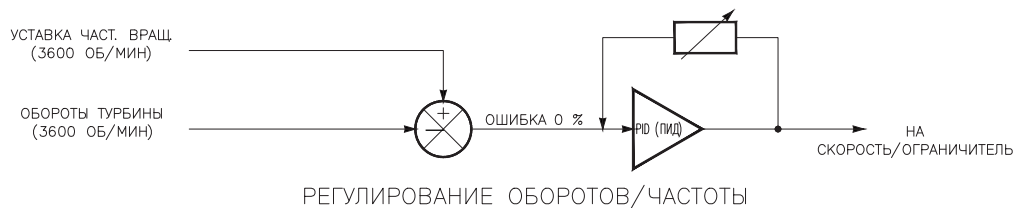
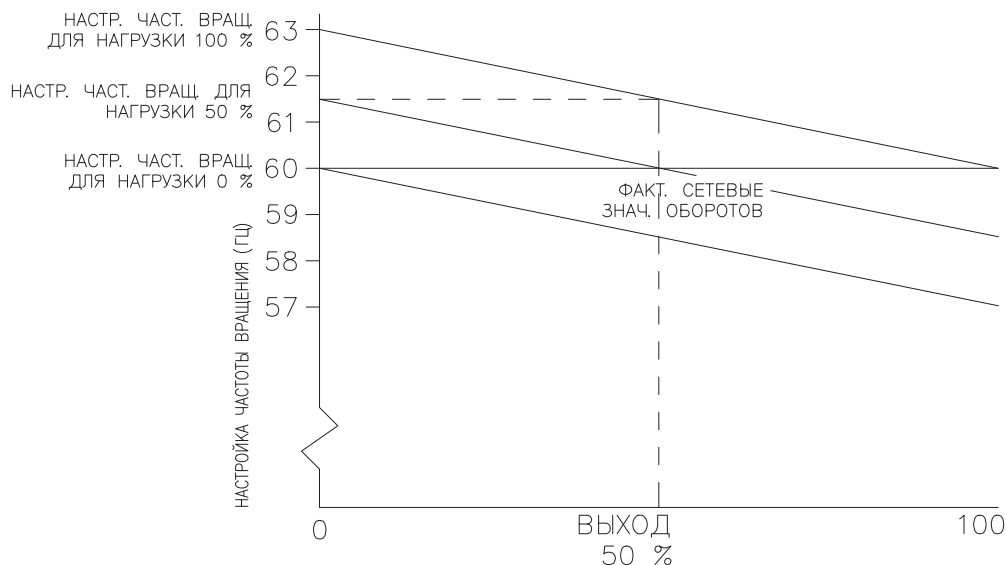


Рисунок 3-8. Режимы управления ПИД-регулятора оборотов

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Термин «статизм» произошел от реакции частоты оборотов изолированного блока на повышение нагрузки, когда другой параметр (нагрузка блока) возвращается на суммирующее соединение ПИД-регулятора оборотов. Термин «статизм» в том виде, в котором он используется в настоящем руководстве, означает второй контролируемый ПИД-регулятором параметр. Второй параметр, представляющий нагрузку блока, возвращается на ПИД-регулятор оборотов системы 505, чтобы он мог контролировать два параметра: обороты при работе в изолированном режиме и нагрузку блока при параллельном подключении с шиной бесконечной мощности. См. рисунок 3-9.



ЧАСТОТА/ОБОРОТЫ СООТВЕТСТВУЮТ ЗНАЧЕНИЯМ, УСТАНОВЛЕННЫМ ДЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.

НАГРУЗКА ИЗМЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТАВКИ ОБОРОТОВ.

850-136
09-7-1

Рисунок 3-9. Схема зависимости частоты от нагрузки

Так как ПИД-регулятор оборотов и уставка системы 505 используются для контроля оборотов турбины и второго параметра, то этот второй параметр (нагрузка блока) нормализуется для обеспечения суммирования всех трех условий (частота оборотов, уставка, нагрузка блока) в рамках суммирующего соединения ПИД-регулятора. В основе этой нормализации лежит процентное значение номинальных оборотов, и она обеспечивает прямую зависимость между нагрузкой блока и уставкой ПИД-регулятора оборотов. Так как нагрузка блока (0—100%) представлена в виде процентного значения от номинальных оборотов, то уставка оборотов может изменяться на это процентное значение выше значения номинальных оборотов с целью повышения нагрузки (0—100%) при параллельном подключении к энергосистеме. Нагрузка блока преобразуется в процентное значение номинальных оборотов, как показано в следующем примере расчетов.

$\% \text{ СТАТИЗМА} \times (\text{нагрузка генератора или положение клапана } \%) \times \text{номинальные обороты} = \text{изменение уставки оборотов в об/мин}$

Пример. $5\% \times 100\% \times 3600 \text{ об/мин} = 180 \text{ об/мин}$

Для этого примера при параллельном подключении к шине энергосистемы уставку оборотов можно регулировать с 3600 об/мин до 3780 об/мин, чтобы изменить нагрузку блока от 0 до 100%.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Отклик при статизме позволяет ПИД-регулятору оборотов контролировать нагрузку блока (мощность генератора или положение клапана турбины), если он подключен параллельно с шиной энергосистемы или любыми другими энергетическими установками, у которых отсутствуют возможности статизма или распределение нагрузки. Если генератор турбины подключен параллельно с шиной энергосистемы, то энергосистема определяет частоту/обороты блока, поэтому регулятор должен контролировать другой параметр. В системе 505 в качестве второго параметра используется контроль положения впускного клапана турбины (положение шины LSS) или нагрузка генератора при параллельном подключении к шине бесконечной мощности.

Не удастся установить процентное значение статизма нагрузки генератора или положения впускного клапана турбины более чем на 10%, а обычное значение составляет 5%.

Кроме того, чтобы изменить реакцию системы управления на изменение частоты подключенной сети, заданное процентное значение статизма можно изменить на передней панели во время работы турбины или с помощью дистанционного сигнала 4—20 мА (дистанционный статизм).

В некоторых экстремальных ситуациях, когда частота местной энергосети нестабильна и значительно изменяется (в зависимости от времени суток), можно изменить следующие параметры блока.

- Уставка частоты (50 Гц/60 Гц $\pm 2,5$ Гц) на передней панели
- Мертвая зона частоты (± 3 Гц). Используется для снижения/предотвращения постоянных регулировок положения клапана из-за непрерывных изменений частоты подключенной сети.

Чтобы настроить систему 505 для контроля нагрузки генератора при параллельном подключении к шине бесконечной мощности, установите флажок Use KW Droop (Использовать статизм мощности) на странице рабочих параметров меню конфигурации. Кроме того, необходимо настроить систему 505, чтобы она принимала сигнал нагрузки мощности либо с аналогового входа датчика электрической мощности, определяющего нагрузку генератора, либо от изделия/устройства управления питанием компании Woodward через цифровой канал связи (Woodward Links). Чтобы настроить систему 505 для контроля положения клапана турбины при параллельном подключении к шине бесконечной мощности, снимите флажок Use KW Droop (Использовать статизм мощности). Не удастся установить процентное значение статизма нагрузки генератора или положения впускного клапана турбины более чем на 10%, а обычное значение составляет 5%.

Если система 505 запрограммирована для контроля нагрузки блока с использованием статизма положения впускного клапана турбины (положение шины LSS), то она выполняет расчет нагрузки на основе положения клапана в тот момент, когда выключатель генератора был замкнут. Такое положение клапана будет считаться нулевой нагрузкой. В обычных режимах применения, при которых давление на входе и выходе турбины находится на номинальных уровнях, когда выключатель генератора замкнут, такой тип расчета обеспечивает точность определения и контроля нагрузки блока.

NOTICE

В тех режимах применения, при которых давление на входе и выходе турбины НЕ находится на номинальных уровнях, когда выключатель генератора замкнут, рассматриваемый уровень нулевой нагрузки будет неправильным, когда значения давления системы достигнут номинальных уровней.

Если давление на входе и выходе турбины не находится на номинальных уровнях при замыкании выключателя, рекомендуется выполнить следующие действия.

Используйте доступные настройки в сервисном режиме для корректировки положения клапана при нулевой нагрузке, как только система начнет работать с номинальным давлением пара. Для этого отрегулируйте значение нулевой нагрузки (сервисный режим, пункт BREAKER LOGIC (ЛОГИКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ) и задайте это значение в соответствии с требуемым правильным положением клапана при условии Sync no load (Синхронизация без нагрузки).

Уставка оборотов

Уставку ПИД-регулятора оборотов можно регулировать с помощью клавиатуры системы 505, внешних контактов, команд Modbus/OPC или через аналоговый вход 4—20 мА. Кроме того, конкретное значение уставки можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus. Помимо этого, если используется каскадный ПИД-регулятор, он также напрямую контролирует эту уставку.

Уставку ПИД-регулятора оборотов можно регулировать с помощью клавиатуры системы 505, внешних контактов или через Modbus. Определенное значение уставки можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или команд Modbus. Ее можно устанавливать дистанционно посредством аналогового входа дистанционной уставки оборотов или регулировать с помощью каскадного регулятора для управления параметром каскадного входа.

Диапазон уставки оборотов должен определяться в режиме конфигурации. Программные настройки параметров Min Governor Speed Set Point (Минимальная уставка оборотов регулятора) и Max Governor Speed Set Point (Максимальная уставка оборотов регулятора) определяют нормальный рабочий диапазон оборотов турбины. Уставку оборотов не удастся поднять выше значения параметра Max Governor Speed Set Point (Максимальная уставка оборотов регулятора), если только не выполняется испытание на превышение числа оборотов. После того, как уставка оборотов превысит значение параметра Min Governor Speed Set Point (Минимальная уставка оборотов регулятора), ее не удастся изменить ниже этого значения, если только не выбрана команда на линейное изменение оборотов до значения холостого хода функции холостого/номинального хода или не выбран управляемый останов.

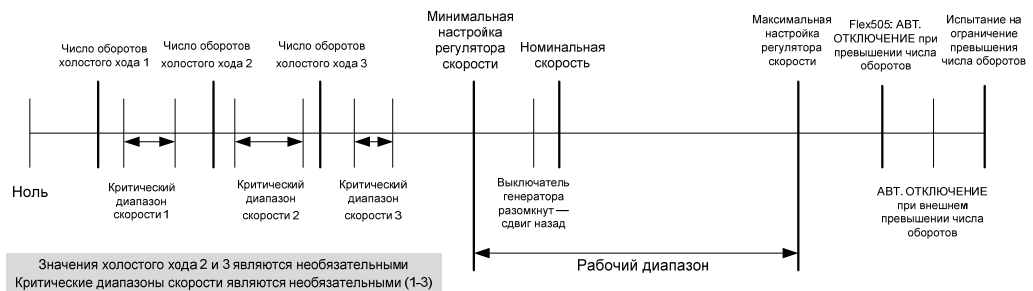


Рисунок 3-10. Соотношения между значениями оборотов

После того, как частота оборотов турбины будет равна или превысит значение параметра Min Governor Speed Set Point (Минимальная уставка оборотов регулятора), уставку оборотов можно отрегулировать посредством дискретных команд повышения и понижения оборотов. При подаче команды повышения или понижения оборотов уставка будет изменяться со скоростью, запрограммированной в пункте Speed Set Point Slow Rate (Медленная скорость изменения уставки оборотов). Если выбор команды повышения/понижения оборотов занял более трех секунд, уставка оборотов будет изменяться в быстром темпе, в три раза превышающем медленную скорость изменения уставки оборотов. Значения медленной скорости изменения, задержки для быстрой скорости изменения и быстрой скорости изменения можно настроить в сервисном режиме.

Самый короткий промежуток времени, в течение которого уставка будет изменяться при выполнении команды повышения или понижения, составляет 40 миллисекунд (120 миллисекунд при команде Modbus). Если для значения медленной скорости изменения уставки оборотов запрограммировано значение 10 об/мин/с, значение минимального приращения составит 0,4 об/мин (1,2 об/мин для Modbus).

Для уставки оборотов можно установить конкретный уровень, непосредственно введя значение уставки с помощью клавиатуры 505 или каналов связи Modbus.

Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью клавиатуры 505, выполните следующие действия.

1. Перейдите к странице Speed Control (Контроль оборотов), выберите Commands (Команды)/Entered Setpoint (Вводимая уставка)
2. Откроется диалоговое окно для введения целевого значения, нажмите Enter (чтобы выделить значение)
3. С помощью цифровой клавиатуры введите требуемую уставку, нажмите Enter (для подтверждения)
4. Нажмите кнопку GO (Переход) для линейного изменения с текущей уставки до новой уставки

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Если введено допустимое число, это значение будет принято в качестве новой целевой уставки. Если введено недопустимое число, это значение не будет принято, а на экране системы 505 немедленно отобразится сообщение о выходе значения за пределы допустимого диапазона. Это введенное значение скорости можно отрегулировать в сервисном режиме.

Существуют следующие требования к допустимым значениям ввода.

- Значение оборотов должно быть меньше максимального значения регулятора
- Значение оборотов должно превышать значение холостого хода и не должно находиться в пределах какого-либо диапазона предотвращения критической частоты
- Если уставка оборотов превысит минимальное значение регулятора, уставку не удастся изменить на значение ниже минимального значения регулятора
- Если блок приводит в действие генератор и является неавтономным, значение уставки оборотов не удастся установить ниже минимального значения нагрузки (установлено в сервисном режиме)

Уставку оборотов можно также вводить с помощью Modbus/OPC, при этом допустимый диапазон находится между минимальным и максимальным значениями оборотов регулятора. Если блок приводит в действие генератор и является неавтономным, допустимый диапазон значений уставки ограничен минимальным значением нагрузки и максимальным значением регулятора.

Если система 505 настроена для применения с генератором, то для увеличения разрешения уставки оборотов на основании синхронных оборотов используется особое значение для скорости изменения уставки оборотов (Sync Window Rate (Скорость изменения при синхроинтервале)). Это обеспечивает более строгий контроль уставки при выполнении синхронизации вручную или с помощью автоматического синхронизатора, который взаимодействует с системой 505 через дискретные контакты. По умолчанию для параметра Sync Window Rate (Скорость изменения при синхроинтервале) установлено значение два об/мин/с. Этот параметр используется только при разомкнутом выключателе генератора, когда уставка оборотов не превышает 10 об/мин от номинального значения. Скорость синхронизации и интервал синхронизации настраиваются в сервисном режиме.

При настройке для применения с генератором в целях снижения вероятности возникновения обратной мощности блока при замыкании выключателя генератора в системе 505 может использоваться минимальная уставка нагрузки. Если секционный выключатель энергосистемы замкнут, при получении сигнала замыкания выключателя генератора значение уставки оборотов переходит к минимальному значению нагрузки. Настройкой по умолчанию для минимального значения нагрузки является 3% (можно изменить в сервисном режиме). Чтобы отключить использование минимальной уставки нагрузки, установите для параметра Use Min Load (Использовать минимальную нагрузку) (в разделе сервисного режима BREAKER LOGIC (ЛОГИКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ)) значение Unchecked (Не установлено) (не используется).

Следует принимать во внимание связанность функций: если выбран параметр Use Min Load (Использовать минимальную нагрузку), но НЕ выбран параметр Reverse Power on Controlled Stop (Обратная мощность при управляемом останове) в меню OPERATING PARAMETERS (РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ), то система 505 будет использовать это значение минимальной нагрузки в качестве нижнего предела уставки оборотов при замыкании выключателя

Если система 505 настроена для применения с механическим приводом, контактный вход можно настроить на немедленный переход уставки оборотов к минимальному значению оборотов регулятора. Эту функцию можно использовать только после завершения последовательности запуска. Помимо перехода уставки оборотов к минимальному значению регулятора замыкание контактного входа также отключит каскадное и вспомогательное управление.

Список всех уставок оборотов, связанных с параметрами Modbus, см. в главе 6.

Активация/деактивация контроля частоты

Функцию активации/деактивации контроля частоты можно использовать в целях обеспечения эксплуатации нескольких блоков на одной изолированной шине только при отсутствии распределения нагрузки. При активации этой функции один блок, подключенный с остальными блоками к изолированной шине, контролирует частоту, а другие блоки работают в режиме нагрузки блока. Блок, контролирующий частоту, называется «колеблющимся агрегатом», поскольку его нагрузка будет колебаться (изменяться) в зависимости от нагрузки установки. При использовании этой конфигурации следует принимать меры предосторожности, чтобы не допустить перегрузки или обратной мощности «колеблющегося агрегата».

Если запрограммирована эта функция, оператор имеет возможность активировать или деактивировать контроль частоты блока при его эксплуатации. Если функция активирована, при размыкании секционного выключателя от установки к энергосистеме для блока будет установлен контроль частоты. Если функция деактивирована, при размыкании секционного выключателя от установки к энергосистеме блок останется в режиме контроля нагрузки блока.

Чтобы использовать данную функцию, следует установить флажок Use Freq Arm/Disarm (Использовать функцию активации/деактивации контроля частоты), при этом не удастся запрограммировать режим синхронизации/распределения нагрузки и необходимо запрограммировать дискретную команду. Режим активации/деактивации контроля частоты можно выбрать с помощью программируемого контактного входа, функциональной клавиши или команды Modbus. При замыкании запрограммированного контактного входа активируется режим контроля частоты блока. При размыкании запрограммированного контактного входа деактивируется режим контроля частоты блока.

В зависимости от размера, работоспособности и рабочего состояния блока оператор может выбрать, какой блок назначить в качестве блока, контролирующего частоту установки, при размыкании секционного выключателя от установки к энергосистеме. Контроль частоты можно активировать в любой момент, но переход в состояние контроля будет выполнен только при замыкании выключателя генератора и при размыкании секционного выключателя от энергосистемы.

NOTICE

Одновременно можно активировать режим контроля частоты только для одного блока. При попытке контролировать частоту установки одновременно с помощью нескольких блоков, они могут вступить в конфликт и привести к нестабильной работе системы, что может вызвать повреждение оборудования из-за перегрузки или возникновения обратной мощности агрегата.

Если снят флажок Use Freq Arm/Disarm (Использовать функцию активации/деактивации контроля частоты), контроль частоты будет активирован, а блок перейдет в режим контроля частоты только при размыкании секционного выключателя энергосистемы. Если установлен флажок Use Freq Arm/Disarm (Использовать функцию активации/деактивации контроля частоты), контроль частоты необходимо активировать, чтобы блок перешел в режим контроля частоты при размыкании секционного выключателя энергосистемы.

Таблица 3-1. Режимы активации/деактивации контроля частоты генератора

Состояние контакта секционного выключателя	Состояние контакта выключателя генератора	Активация частоты	Режим контроля оборотов	Опорное значение оборотов	Каскадное или вспомогательное управление (при использовании)
замкнут	разомкнут	XXXX	Частота оборотов, автономные динамические характеристики	XXXX	не активно
замкнут	замкнут	XXXX	Контроль нагрузки блока, неавтономные динамические характеристики	Уставка статизма	активно
разомкнут	разомкнут	XXXX	Частота оборотов, автономные динамические характеристики	XXXX	не активно
разомкнут	замкнут	Активация	Контроль частоты, автономные динамические характеристики	Текущее, затем номинальное значение оборотов	не активно
разомкнут	замкнут	Деактивация	Статизм, автономные динамические характеристики	Уставка статизма	не активно

Динамические характеристики контроля оборотов

Система 505 предоставляет многочисленные возможности для настройки динамических характеристик (настройки усиления ПИД-регулятора). Если для системы требуется переменная скорость отклика из-за изменения условий системы, такие динамические переменные позволяют настроить ПИД-регулятор оборотов на оптимальный отклик. Эти значения можно разделить по 2 основным рабочим условиям: автономный и неавтономный режимы.

Автономный и неавтономный режимы

Если система 505 настроена для применения с генератором, секционный выключатель энергосистемы и выключатель генератора определяют набор динамических характеристик, используемый ПИД-регулятором оборотов. Автономные динамические характеристики ПИД-регулятора оборотов выбираются, если секционный выключатель энергосистемы или выключатель генератора разомкнуты. Неавтономные динамические характеристики ПИД-регулятора оборотов выбираются, если оба выключателя замкнуты (см. таблицу 3-2).

Если система 505 не настроена для применения с генератором, для определения набора динамических характеристик, используемого ПИД-регулятором оборотов, она использует запрограммированное значение параметра Min Governor Speed Set Point (Мин. уставка оборотов регулятора). Автономные динамические характеристики ПИД-регулятора оборотов выбираются, если частота оборотов турбины ниже значения параметра Min Governor Speed Set Point (Мин. уставка оборотов регулятора). Неавтономные динамические характеристики ПИД-регулятора частоты выбираются, если частота оборотов турбины выше значения параметра Min Governor Speed Set Point (Мин. уставка оборотов регулятора). (См. таблицу 3-2.)

Если система 505 не настроена для применения с генератором, то по достижении минимальных оборотов регулятора она выполнит переход от автономных динамических характеристик к неавтономным.

Кроме того, для выполнения функции Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики) можно запрограммировать контактный вход. Если запрограммирован этот контактный вход, положения секционного выключателя энергосистемы и выключателя генератора (при применении с генератором) и состояние настройки минимального значения оборотов (в системах, где генератор не применяется) не влияют на выбор динамических характеристик. Если запрограммированный контактный вход разомкнут, то для использования ПИД-регулятором оборотов выбираются автономные динамические характеристики. Если запрограммированный контактный вход замкнут, то для использования ПИД-регулятором оборотов выбираются неавтономные динамические характеристики.

Для индикации выбранных неавтономных динамических характеристик, используемых ПИД-регулятором, можно запрограммировать реле.

Таблица 3-2. Выбор неавтономных/автономных динамических характеристик

НЕАВТОНОМНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		АВТОНОМНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВЫБРАНЫ	ВЫБРАНЫ
КОНФИГУРАЦИЯ		
ГЕН. УСТ.	ОБА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ЗАМКНУТЫ	ОДИН ИЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ РАЗОМКНУТ
УСТ. БЕЗ ГЕН.	ОБОР. > МИН. ЗНАЧЕНИЕ РЕГ.	ОБОР. < МИН. ЗНАЧЕНИЕ РЕГ.
*КОНТАКТНЫЙ ВХОД	ЗАМКНУТ	РАЗОМКНУТ

*Если запрограммирован контактный вход, он имеет приоритет.

Настройки динамического усиления

Значения динамического усиления для ПИД-регулятора изначально определяются в режиме конфигурации и могут быть изменены в любой момент. При автономных настройках существует 1 набор значений для пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих. Для неавтономных настроек возможен один набор значений или кривая, созданная при оптимизации динамических характеристик 2 или 3 различных уставок нагрузки.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Процедура установки этих значений приводится далее.

1. Начните с установки усиления вручную для автономного и неавтономного режимов. Для выполнения этого процесса обратитесь к разделу, посвященному регулировке динамических характеристик ПИД-регулятора, в данном руководстве.
2. Используйте автоматическую процедуру средства оптимизации динамических характеристик ПИД-регулятора, во время которой будет проанализирован отклик системы и рассчитаны оптимальные значения усиления для конкретных рабочих условий.
3. По завершении анализа и расчета значений усиления можно выбрать сохранение полученных значений или вернуться к установке значений вручную. При НЕАВТОНОМНОЙ работе эту процедуру можно выполнить для низкого, среднего и высокого значений нагрузки, чтобы создать оптимальную кривую усиления в целях оптимизации динамических характеристик для всех условий нагрузки.

Для получения дополнительной информации о процедуре средства оптимизации динамических характеристик ПИД-регулятора обратитесь к разделу, посвященному регулировке динамических характеристик ПИД-регулятора, в данном руководстве.

Дистанционная уставка оборотов

Значение уставки оборотов можно установить дистанционно с помощью аналогового сигнала, запрограммировав функцию аналогового входа Remote Speed Set Point (Дистанционная уставка оборотов). Это позволит дистанционно установить уставку оборотов с помощью системы управления процессом или распределенной системы управления установкой.

Вход дистанционной уставки оборотов оказывает непосредственное воздействие на значение уставки оборотов системы 505. Максимальная скорость, с которой дистанционный входной сигнал может изменять уставку оборотов, является программируемой. При включении функции дистанционной уставки значение уставки оборотов будет изменяться с максимально медленной скоростью, пока две настройки не придут в соответствие друг с другом, после чего окажется возможным изменение уставки оборотов с максимальной скоростью.

Диапазон дистанционной уставки оборотов (RSS) определяется настройками запрограммированного аналогового входа 4 мА и 20 мА. Диапазон дистанционной уставки оборотов настраивается в сервисном режиме (в разделе REMOTE SPEED SETTINGS (НАСТРОЙКИ ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАВКИ ОБОРОТОВ), при этом не удастся управлять значениями уставки оборотов за пределами максимального и минимального значений регулятора.

Поскольку RSS является вторичной функцией настройки оборотов, чтобы иметь возможность управлять положением привода с помощью RSS, ПИД-регулятор оборотов должен находиться в режиме управления шиной LSS системы 505. При настройке для применения с генератором функция RSS не будет осуществлять управление, если не замкнуты оба выключателя, а ПИД-регулятор оборотов не находится в режиме управления. Если система не настроена для применения с генератором, то до перехода управления к функции RSS значение оборотов турбины должно достичь минимального значения регулятора. При включении RSS функции каскадного и вспомогательного управления (при настройке их включения/отключения) автоматически отключаются.

Функцию дистанционной уставки оборотов можно включить или отключить с помощью клавиатуры 505, внешнего контакта или Modbus. Состояние включения или отключения функции определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников. При этом не важно, откуда поступила последняя команда: с клавиатуры или с других устройств.

Контактный вход можно запрограммировать для исполнения внешней функции Remote Speed Set Point Enable (Включение дистанционной уставки оборотов). Если запрограммированный контакт разомкнут, функция RSS отключена, если замкнут, функция RSS включена. При удалении состояния отключения контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для включения функции RSS его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для включения функции RSS его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Если миллиамперный сигнал на вход дистанционной уставки оборотов находится вне диапазона (менее 2 мА или более 22 мА), поступит аварийный сигнал и дистанционная уставка оборотов будет заблокирована до тех пор, пока входной сигнал не будет исправлен, а аварийный сигнал удален.

Сообщения о состоянии дистанционной уставки оборотов

Дистанционная уставка оборотов может находиться в одном из следующих состояний (сообщения на экране передней панели системы 505).

- Disabled (Выключена) — функция дистанционной уставки оборотов не включена и не оказывает влияния на уставку оборотов.
- Enabled (Включена) — функция дистанционной уставки оборотов включена.
- Active (Активна) — функция дистанционной уставки оборотов находится в режиме управления уставкой оборотов, но ПИД-регулятор оборотов не находится в режиме управления выходом привода.
- In Control (В режиме управления) — функция дистанционной уставки оборотов находится в режиме управления уставкой оборотов, а ПИД-регулятор оборотов находится в режиме управления выходом привода.
- Inhibited (Заблокирована) — функцию дистанционной уставки оборотов невозможно включить. Произошел сбой входного сигнала, выбран управляемый останов, блок остановлен или функция дистанционной уставки оборотов не запрограммирована.

При включении дистанционная уставка оборотов может не соответствовать уставке оборотов. В этом случае уставка оборотов будет линейно изменяться до значения дистанционной уставки оборотов, как запрограммировано для параметра Speed Set Point Slow Rate (Медленная скорость изменения уставки оборотов) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Если данная функция находится в режиме управления, для максимальной скорости, с которой будет линейно изменяться уставка оборотов для изменения RSS, программируется значение параметра Remote Speed Set Point Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной уставки оборотов). Если для параметра Remote Speed Set Point Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной уставки оборотов) было установлено значение 10 об/мин/с и аналоговый входной сигнал дистанционной уставки оборотов немедленно переходит от значения 3600 об/мин к значению 3700 об/мин, уставка оборотов перейдет к значению 3700 об/мин со скоростью 10 об/мин/с.

Для получения информации о соответствующих настройках сервисного режима обратитесь к тому 2 данного руководства.

Все рассматриваемые параметры функции дистанционной уставки оборотов доступны через каналы связи Modbus, полный перечень параметров Modbus см. в главе 6.

Синхронизация

Автоматическую синхронизацию генератора можно выполнить с помощью Woodward EGCP-3, easYgen или DSLC-2. Изделие DSLC-2 обеспечивает самый простой способ интеграции с системой 505, поскольку предоставляет возможность интеграции посредством цифровой связи с помощью мастера Woodward Links. В некоторых случаях описанные далее интерфейсы входных сигналов не требуются, но при необходимости их можно использовать в качестве резервных сигналов.

Эти изделия подключаются к аналоговому входу системы 505 для непосредственного смещения уставки оборотов системы 505 с целью изменения значений оборотов, частоты и фазы генератора. Кроме того, эти изделия могут взаимодействовать с регулятором напряжения блока для согласования напряжения системы параллельно выключателю генератора.

Если система 505 настроена для применения с генератором, то для увеличения разрешения уставки оборотов на основании синхронных оборотов используется особое значение для скорости изменения уставки оборотов (Sync Window Rate (Скорость изменения при синхронинтервале)). Это обеспечивает более строгий контроль оборотов при выполнении синхронизации вручную или с помощью автоматического синхронизатора, который дискретно взаимодействует с системой 505. Для скорости синхронизации по умолчанию установлено значение два об/мин/с, которое можно изменить только в сервисном режиме системы 505. Это значение скорости применяется только при разомкнутом выключателе генератора и фактическом значении частоты оборотов в диапазоне +10 об/мин от номинального значения оборотов (также настраивается в сервисном режиме).

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Эти изделия можно использовать только в качестве синхронизатора или в качестве синхронизатора и средства контроля нагрузки. При использовании только в качестве синхронизатора систему 505 необходимо настроить на прием аналогового сигнала смещения частоты оборотов указанных изделий и включить соответствующий вход. Если требуется синхронизация, в качестве синхронизирующего входа системы 505 можно запрограммировать контактный вход Sync Enable (Включение синхронизации). Команда на включение синхронизации блокируется при замыкании выключателя генератора, однако ее можно заново включить, чтобы позволить средству управления нагрузкой выполнить синхронизацию секционного выключателя. Для повторного включения этого входа следует разомкнуть, а затем снова замкнуть контакт Sync Enable (Включение синхронизации). Для выбора автоматической синхронизации посредством одновременного включения режима синхронизации средства управления и аналогового входа системы 505 обычно используется двухполюсный переключатель на одно направление (DPST) на панели управления синхронизатора на месте эксплуатации. В качестве альтернативного варианта этот сигнал можно отправить в систему 505, а система 505 может настроить выход реле для подачи синхронизатору команды на включение.

Чтобы настроить систему 505 для использования средства управления нагрузкой только в целях синхронизации генератора, запрограммируйте функцию Synchronizing input (Синхронизирующий вход), а для функции Sync Enable (Включение синхронизации) установите значение CONTACT INPUT X (КОНТАКТНЫЙ ВХОД X). Для функции Synchronizing input (Синхронизирующий вход) имеется меню для обеспечения возможности поступления сигнала через цифровую линию связи или с аналогового входа. При использовании аналогового входа значения диапазона и усиления предварительно настраиваются и регулируются только в сервисном режиме. Поэтому настройки режима конфигурации 4 мА и 20 мА являются недействительными для синхронизирующего входа и не применяются для работы этой функции. См. том 2 настоящего руководства.

Если система 505 программируется для использования со средством управления нагрузкой в целях синхронизации, для доступа к функции синхронизации, ее включения и отслеживания всех сообщений в режиме синхронизации можно также использовать экран контроля оборотов.

Имеется возможность просмотра следующих сообщений в режиме синхронизации.

- Disabled (Выключен) — синхронизирующий вход выключен и не оказывает влияния на уставку оборотов.
- Enabled (Включен) — синхронизирующий вход включен.
- In Control (В режиме управления) — синхронизирующий вход выполняет смещение уставки оборотов.
- Inhibited (Заблокирован) — синхронизирующий вход заблокирован и не может быть включен. Произошел сбой входного сигнала, секционный выключатель энергосистемы и выключатель генератора замкнуты, турбина остановлена, выполняется управляемый останов или не запрограммировано синхронизирующее управление.

Синхронизация/распределение нагрузки

В системе 505 поддерживается использование аналогового входа для приема сигнала распределения нагрузки от изделий компании Woodward EGCP-3, easYgen или DSLC-2. Изделие DSLC-2 обеспечивает самый простой способ интеграции с системой 505, поскольку предоставляет возможность интеграции посредством цифровой связи с помощью мастера Woodward Links. При наличии такой связи описанные далее интерфейсы аналоговых входных сигналов могут не потребоваться, но при необходимости их можно использовать в качестве вторичных резервных сигналов.

Использование этого входа в сочетании с этими средствами управления мощностью обеспечивает контроль изохронного распределения нагрузки вместе с другой системой, в которой применяется то же изделие. Внутреннее суммирующее соединение системы 505 суммирует этот сигнал с опорным сигналом ПИД-регулятора оборотов/нагрузки. Кроме распределения нагрузки этот сигнал, поступающий в систему 505, может использоваться для синхронизации блока посредством его передачи на шину установки или в энергосистему.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Каждое из этих средств управления мощностью может обеспечить контроль VAR/коэффициента мощности, позволяя распределять между всеми блоками как нагрузку реактивной, так и активной мощности. Эти изделия обнаруживают нагрузку блока с помощью трансформаторов напряжения и трансформаторов тока генератора и нагрузку системы посредством сетевых соединений (комбинация всех блоков на одной шине).

При использовании в качестве синхронизатора и средства контроля нагрузки эти изделия выполняют автоматическую синхронизацию и контролируют нагрузку блока на основе значения номинальной нагрузки блока, значения средней нагрузки системы, значения системы управления технологическим контуром или запрашиваемого значения Master Synchronizer & Load Control (MSLC).

После выполнения синхронизации нагрузкой блока можно управлять с помощью средства управления нагрузкой через вход синхронизации/распределения нагрузки или с помощью внутреннего значения уставки оборотов/уставки нагрузки системы 505. Чтобы выбрать управление нагрузкой блока с помощью внутренней уставки нагрузки системы 505, используется контакт секционного выключателя энергосистемы. При выборе управления с помощью внутренней уставки нагрузки системы 505 (контакт секционного выключателя замкнут), для управления нагрузкой блока используется уставка ПИД-регулятора оборотов. Кроме того, для задания нагрузки блока на основе другого параметра системы могут использоваться каскадный и вспомогательный режимы управления.

EGCP-3 взаимодействует с системой 505 с помощью сигнала смещения значения оборотов. Чтобы настроить систему 505 для использования средства управления нагрузкой в целях синхронизации генератора и распределения нагрузки, запрограммируйте для функции Sync/Load Share input (Вход синхронизации/распределения нагрузки) один из аналоговых входов, а для функции Sync/Ld Share Enable (Включение функции синхронизации/распределения нагрузки) установите значение Contact Input #X (Контактный вход № X). Функция Sync/Ld Share input (Вход синхронизации/распределения нагрузки) имеет предварительно установленный диапазон и значения усиления, которые настраиваются только в сервисном режиме (см. том 2). Поэтому настройки режима конфигурации 4 мА и 20 мА являются недействительными для синхронизирующего входа и не применяются для работы этой функции.

Сочетание контактов секционного выключателя энергосистемы, выключателя генератора и контакта включения функции синхронизации/распределения нагрузки определяет состояние режимов синхронизации и распределения нагрузки системы 505 (см. таблицу 3-3).

Контактный вход секционного выключателя энергосистемы используется для включения и отключения распределения нагрузки при замыкании выключателя генератора. Если контакт секционного выключателя энергосистемы разомкнут, включается распределение нагрузки, а также отключаются режимы внутреннего статизма ПИД-регулятора оборотов, каскадный и вспомогательный режимы системы 505 (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Если контакт секционного выключателя энергосистемы замкнут, отключается распределение нагрузки и включаются режимы статизма ПИД-регулятора оборотов, каскадный и вспомогательный режимы системы 505 (если они используются).

Для активации распределения нагрузки используется вход выключателя генератора в сочетании с контактом секционного выключателя энергосистемы.

Параметр контактного входа Sync/Ld Share Enable (Включение входа синхронизации/распределения нагрузки) используется для включения аналогового входа Sync/Load Share (Синхронизация/распределение нагрузки) перед замыканием выключателя генератора. На экране контроля оборотов также имеется кнопка, которую можно использовать вместо внешнего контакта для включения аналогового входа системы 505 Sync/Load Share (Синхронизация/распределение нагрузки). Эта функция дискретного включения/выключения игнорируется после замыкания выключателя генератора и должна быть повторно выбрана после размыкания выключателя генератора. Для выбора автоматической синхронизации посредством одновременного включения режима синхронизации средства управления нагрузкой и аналогового входа системы 505 обычно используется двухполюсный переключатель на одно направление (DPST) на панели управления синхронизатора на месте эксплуатации.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

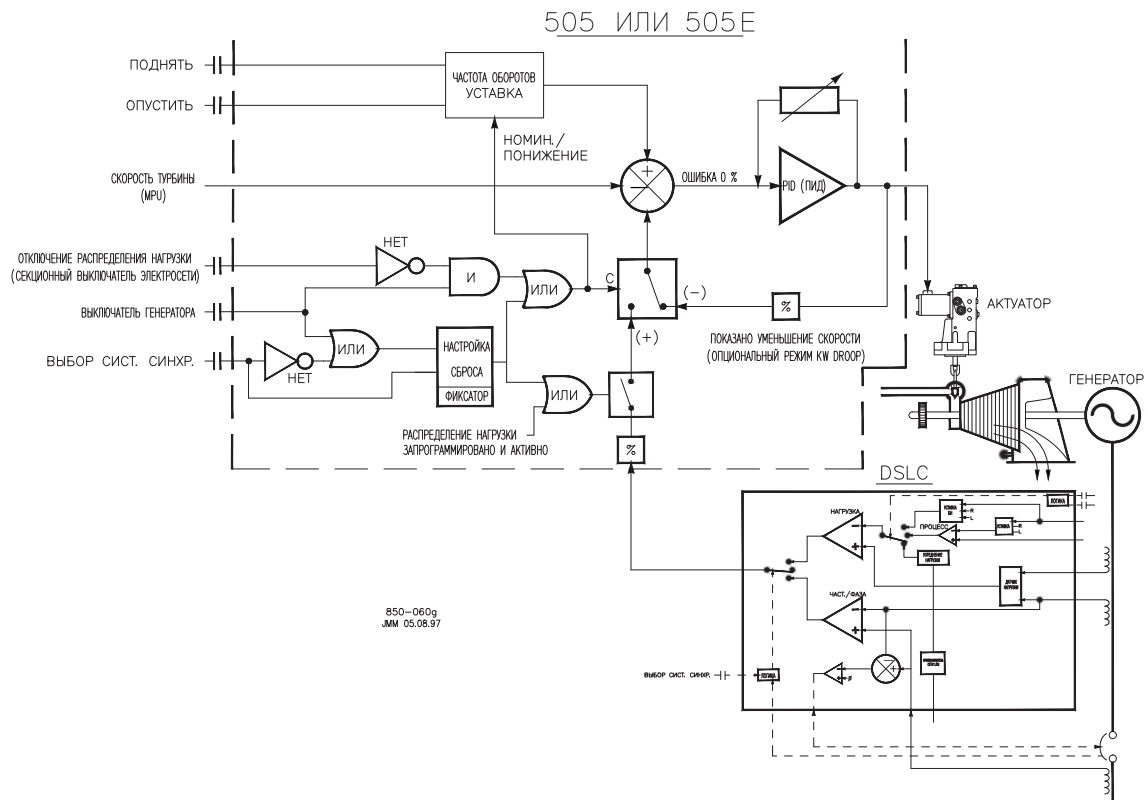


Рисунок 3-11. Логика распределения нагрузки

Таблица 3-3. Логика распределения нагрузки

Состояние контакта секционного выключателя	Состояние контакта выключателя генератора	Контакт включения синхронизации/распределения нагрузки	Режим контроля оборотов	Опорное значение оборотов	Каскадное или вспомогательное управление (при использовании)
замкнут	разомкнут	разомкнут	Частота оборотов, автономные динамические характеристики	XXXX	не активно
замкнут	замкнут	XXXX	Контроль нагрузки блока, неавтономные динамические характеристики	Уставка статизма	активно
разомкнут	разомкнут	разомкнут	Частота оборотов, автономные динамические характеристики	XXXX	не активно
разомкнут	разомкнут	замкнут	Автономные динамические характеристики синхронизации	XXXX	не активно
разомкнут	замкнут	XXXX	Распределение нагрузки, автономные динамические характеристики	Текущая частота оборотов	не активно

Если для включения функции синхронизации/распределения нагрузки используется экранная кнопка дисплея, для выбора режима синхронизации средства управления мощностью также можно запрограммировать релейный выход системы 505. Чтобы настроить систему 505 для этой функции, запрограммируйте для функции Sync/Ld Share Enabled (Функция синхронизации/распределения нагрузки включена) значение RELAY X ENERGIZES ON (РЕЛЕ X ПОДАЕТ ТОК).

Если система 505 программируется для использования со средством управления нагрузкой в целях синхронизации и распределения нагрузки, для доступа к этим функциям, их включения и отслеживания всех сообщений в режиме синхронизации можно также использовать экран контроля оборотов.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Имеется возможность просмотра следующих сообщений в режиме синхронизации.

- Disabled (Выключен) — вход синхронизации/распределения нагрузки выключен и не оказывает влияния на уставку оборотов.
- Enabled (Включен) — вход синхронизации/распределения нагрузки включен.
- In Control (В режиме управления) — вход синхронизации/распределения нагрузки выполняет смещение уставки оборотов.
- Inhibited (Заблокирован) — вход синхронизации/распределения нагрузки невозможно включить; произошел сбой входного сигнала, турбина остановлена, выполняется управляемый останов или не запрограммирована функция синхронизации/распределения нагрузки.
- Все рассматриваемые параметры функции синхронизации и распределения нагрузки доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Ручное управление запросом

При использовании функций режима ручного управления запросом клапана, за исключением ограничителя клапана, вместо использования входа для выбора слабого сигнала с целью ограничения запроса клапана отключаются все другие регуляторы (в том числе регулятор оборотов) для обеспечения полного ручного управления выходами расхода клапанов. Назначением данной функции является оказание содействия при устранении неисправностей при проблемах устойчивости или осцилляции установки. Ее можно использовать для временного удержания клапана в текущем положении.

Эту функцию можно выбрать с помощью сервисного меню. Помимо удержания выхода запроса клапана, функция ручного запроса позволяет настроить ручную запросы клапанов, преимущественно при медленной и безопасной скорости. При выборе этой функции для нее можно настроить скорость линейного изменения клапана. Настраиваемое значение должно быть безопасным и стабильным для частоты оборотов, нагрузки и любых процессов и значений давления турбины, на которые может повлиять перемещение клапана. Также можно настроить время тайм-аута. По истечении этого времени функция будет отключена, если не получены повышающие/понижающие команды ручного управления запросами клапанов. При каждой подаче команды повышения или понижения ручного запроса запускается таймер.

Из-за опасности, связанной с блокировкой клапана на месте существует множество защитных средств, отключающих эту функцию. Помимо обычной функции команд отключения и защиты по тайм-ауту, этот процесс приводит к возвращению блока под управление ПИД-регулятора оборотов. Далее перечислены условия, которые приведут к отключению данной функции.

- Команда отключения интерфейса оператора
- Ручное управление запросом не используется (настройка сервисного меню)
- Любое аварийное отключение турбины
- Не выполнен запуск или включено испытание на превышение числа оборотов
- Значение оборотов ниже минимального значения регулятора
- Значение оборотов выше максимального значения регулятора
- Оба выключателя не замкнуты (только для применения с генератором)
- Истекло время ожидания из-за бездействия



WARNING

Ручное управление запросом клапана

Примите меры предосторожности при настройке ручного запроса, поскольку система 505 больше не контролирует какие-либо значения частоты оборотов, нагрузки или процесса. За обеспечение безопасного хода всех процессов, относящихся к движению клапанов, несет ответственность оператор. При использовании этой функции примите меры предосторожности, чтобы удержать положение клапана, поскольку система 505 может не отреагировать на какие-либо неисправности системы до возникновения опасных условий. Несоблюдение этого предписания может привести к потере контроля, вследствие чего возможно травмирование персонала, летальный исход или повреждение собственности.

Сброс нагрузки

Логика сброса нагрузки генератора вместе с блоком PID_OPT1 компании Woodward автоматически реагирует на события значительного снижения нагрузки для уменьшения запроса клапана (энергия) для сведения к минимуму заброса оборотов и предотвращения отключения при превышении числа оборотов, если возникает сброс нагрузки. Для систем с применением генератора существует 2 типа событий, приводящих к значительным переходным колебаниям нагрузки.

Событие 1 — при размыкании выключателя генератора

Этот случай обычно представляет собой сброс «полной нагрузки» блока, работающего в режиме контроля нагрузки блока (статизм) относительно местной энергосети, при этом происходит потеря всей нагрузки паровой турбины.

Если выключатель генератора разомкнут и значение частоты оборотов превышает номинальную частоту оборотов более чем на 1%, система управления немедленно изменит значение запроса клапана ВД на нулевое значение (0%). Значение для этого клапана будет удерживаться на нулевом уровне до тех пор, пока частота оборотов турбины не снизится до уровня, не превышающего 1% от уровня уставки оборотов. Эта уставка оборотов определяется как уставка размыкания выключателя генератора. По умолчанию для нее устанавливается значение на 50 об/мин ниже номинальной уставки оборотов.

Событие 2 — при размыкании выключателя энергосистемы (при все еще замкнутом выключателе генератора)

В этом случае блок, обычно работающий в режиме контроля нагрузки блока (статизм) относительно местной энергосети, теряет сигнал выключателя энергосистемы, при этом выключатель генератора остается замкнутым и блок переключается в изолированный режим. Обычно в этом случае на турбине имеется определенная нагрузка.

Если выключатель энергосистемы разомкнут и значение частоты оборотов превышает номинальную частоту оборотов более чем на 1%, система управления немедленно изменит значение запроса клапана ВД на нулевое значение (0%). Значение для этого клапана будет удерживаться на нулевом уровне до тех пор, пока частота оборотов турбины не снизится до уровня, не превышающего 1% от уровня уставки оборотов. Уставка оборотов в этом случае принимает номинальное значение оборотов.

Входной сигнал функции упреждения

Для регуляторов 505, настроенных для применения с компрессором, может возникать эффект связи между противопомпажным регулятором (внешним) и внутренним ПИД-регулятором оборотов или каскадным ПИД-регулятором системы 505. При наличии условий на установке, при которых требуется противопомпажный регулятор для открытия и контроля противопомпажного клапана, изменится давление всасывания компрессора. Если каскадный регулятор системы 505 также контролирует давление всасывания компрессора, он среагирует на это изменение давления, что в результате приведет к тому, что оба регулятора будут временно создавать друг другу помехи.

Систему 505 можно настроить для использования аналогового входного сигнала (упреждающий сигнал) от противопомпажного регулятора. Этот входной сигнал позволяет системе управления 505 отделять ответ ПИД-регулятора оборотов и каскадного ПИД-регулятора от сигнала противопомпажного регулятора, тем самым обеспечивая стабильную работу системы в любых условиях. Для получения более наглядного представления о применении этого входного сигнала в рамках логики регулятора системы 505 см. блок-схему регулятора оборотов в настоящем руководстве. Этот сигнал должен представлять запрос противопомпажного клапана противопомпажного регулятора, где 0% = 4 мА = замкнут, а 100% = 20 мА = разомкнут. Для этого сигнала необходимо установить минимальные задержки.

Эта функция упреждения активна только в том случае, если система работает в нормальном рабочем диапазоне (между минимальным и максимальным значениями регулятора), и она включена. Эту функцию можно включить или выключить с помощью контактного входа, программируемой функциональной клавиши или каналов связи Modbus. Когда эта функция включена, при усилении или ослаблении упреждающего аналогового входного сигнала уставка оборотов будет соответствующим образом увеличиваться или

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводовРуководство 26839V1

уменьшаться. Это значение сдвига прибавляется к значению уставки оборотов или вычитается из него. По окончании события упреждения это значение сдвига оборотов будет медленно линейно уменьшаться до нулевого значения в зависимости от настроенного времени задержки (обычно 120 секунд). Например, если максимальное значение сдвига равняется 100 об/мин с максимальной скоростью изменения при упреждении 50%/с, а минимальное значение сдвига равняется –75 об/мин с минимальной скоростью изменения при упреждении –25%/с при установленном для параметра Action Delay (Задержка действия) значении 120 секунд, события по упреждению будут следующими.

1. Значение уставки оборотов равно номинальной частоте оборотов, X об/мин.
2. Упреждающий аналоговый входной сигнал усиливается на 50% в секунду.
3. Значение уставки оборотов немедленно повышается на 100 об/мин.
4. Значение уставки оборотов медленно снижается и возвращается к значению X об/мин (не менее 120 секунд).
5. Упреждающий аналоговый входной сигнал ослабляется на 25% в секунду.
6. Значение уставки оборотов снижается на 75 об/мин.
7. Значение уставки оборотов медленно повышается и возвращается к значению X об/мин, что занимает не менее 120 секунд.

Цепь упреждения можно настроить для временного отклика в соответствии с приведенным описанием или для прямого действия (непрерывное отклонение на основе входного сигнала).

Аварийная цепь

В случае помпажа компрессора может произойти значительное нарушение частоты оборотов, после чего восстановление нормального режима может оказаться весьма затруднительным. При возникновении подобного события можно запрограммировать действие по аварийному упреждению для немедленного смещения опорного значения оборотов системы управления с использованием более значительного сдвига по сравнению со стандартной цепью упреждения.

Если настроена эта функция, действие по аварийному упреждающему смещению усилит эффект противопомпажного регулятора в течение короткого промежутка времени, настроенного в пункте Emergency Action Delay (Задержка действия в аварийной ситуации), в целях поддержки функций противопомпажного регулятора по защите компрессора. Действие в аварийной ситуации приведет к положительному результату, если упреждающий аналоговый сигнал будет усиливаться или ослабляться быстрее, чем это настроено в пункте FW Rate to Activate (Скорость изменения при упреждении для активации) (это значение должно быть больше значения, установленного для параметра Min/Max Forward Rate (Мин./макс. скорость изменения при упреждении), которое используется для стандартной цепи упреждения). К опорному значению частоты оборотов будет прибавлено значение параметра Emergency Max Speed Offset (Максимальный сдвиг оборотов в аварийной ситуации). Это значение сдвига немедленно начнет линейно снижаться и достигнет нулевого значения по истечении времени, установленного для параметра Emergency Action Delay (Задержка действия в аварийной ситуации). На данном этапе будет применяться обычное значение сдвига функции упреждения, поскольку аварийная ситуация обычно занимает значительно более короткий промежуток времени.

Прямое действие

При настройке прямого действия цепи упреждения уставка оборотов будет сдвигаться пропорционально калибровке 4—20 мА. Значение этого сдвига не будет линейно снижаться до нулевого значения, эта функция останется активной и будет сдвигать опорное значение частоты оборотов на основе фактического значения упреждающего аналогового входного сигнала. Например, если для максимального сдвига установлено значение 150 об/мин, а для минимального сдвига значение –50 об/мин, прямое действие по упреждению сдвинет уставку на 0 об/мин при значении аналогового входного сигнала 8 мА. При значении аналогового входного сигнала 16 мА значение сдвига составит 100 об/мин, при этом значение сдвига не будет линейно снижаться до 0, оно останется на уровне 100 об/мин, пока значение аналогового сигнала будет составлять 16 мА.

Функцию прямого действия не удастся использовать для уменьшения оборотов ниже минимального значения регулятора или увеличения выше максимального значения регулятора.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

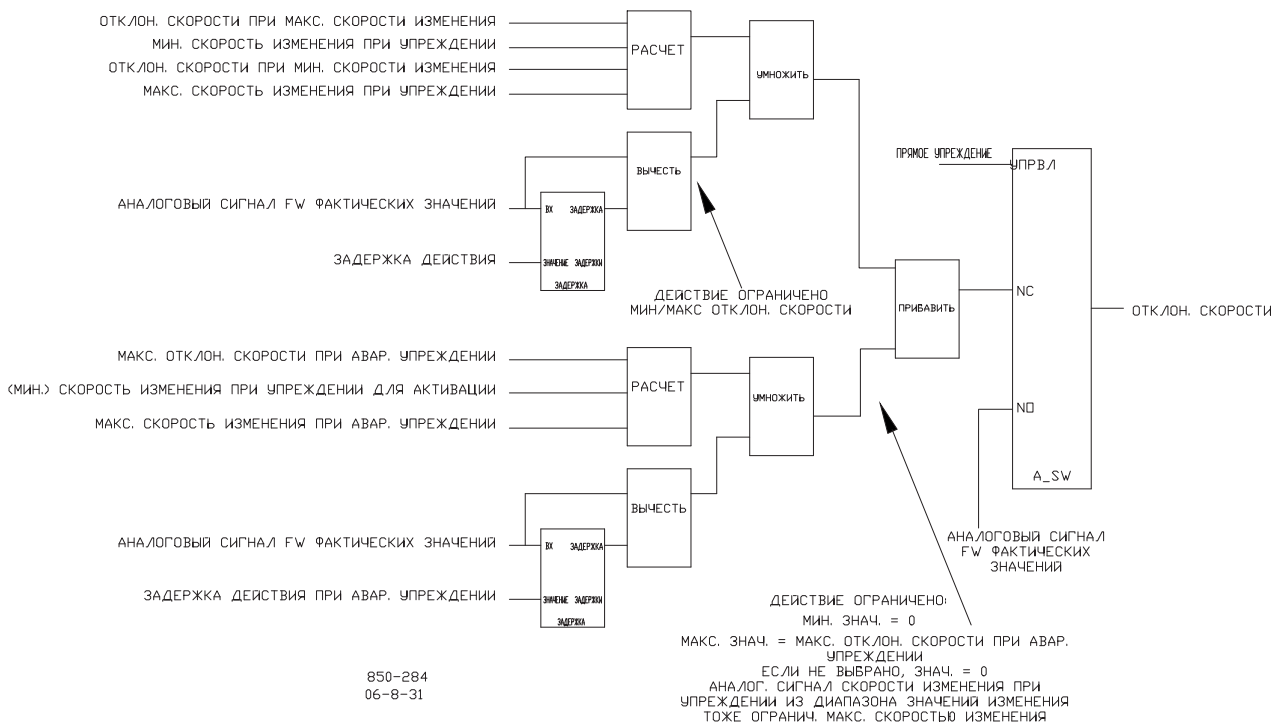


Рисунок 3-12. Типовая схема противопомпажного клапана и логики упреждения оборотов

Каскадное управление

Каскадное управление можно настроить для управления любым процессом системы, связанным с частотой оборотов или нагрузкой турбины или зависимым от них. Обычно этот регулятор настраивается и используется в качестве регулятора давления на впуске или выпуске турбины.

Каскадное управление осуществляет ПИД-регулятор, который последовательно подключен к ПИД-регулятору оборотов. Каскадный ПИД-регулятор сравнивает технологический сигнал 4—20 мА со значением внутренней уставки для прямой установки уставки оборотов, изменяя таким образом частоту оборотов или нагрузку турбины до тех пор, пока технологический сигнал и уставка не будут согласованы. Последовательно соединив таким образом два ПИД-регулятора, можно выполнить плавный переход между двумя управляющими параметрами.

После включения каскадный ПИД-регулятор будет изменять уставку оборотов с переменной скоростью в пределах до значения параметра Max Speed Set Point Rate (Максимальная скорость изменения уставки оборотов) (программируется в разделе CASCADE CONTROL (КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)).



Рисунок 3-13. Функциональная схема каскадного управления

Поскольку каскадное управление является вторичной функцией настройки оборотов, для осуществления каскадного управления ПИД-регулятор оборотов должен находиться в режиме управления шиной LSS системы 505. Если система 505 настроена для применения с генератором, секционный выключатель энергосистемы и выключатель генератора должны быть замкнуты до того, как ПИД-регулятор сможет начать управление процессом.

Существуют следующие варианты выбора технологических переменных для использования этого типа управления.

- Каскадный аналоговый вход
- Вход мощности/нагрузки
- Давление пара на впуске
- Давление отработавшего пара

Каскадное управление можно включать и выключать с помощью клавиатуры системы 505, контактного входа или каналов связи Modbus. Состояние каскадного ПИД-регулятора определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников.

Если контактный вход запрограммирован в качестве контакта включения функции каскадного управления, при размыкании контакта каскадное управление отключается, а при замыкании включается. При удалении состояния отключения этот контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для включения функции каскадного управления его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для включения функции каскадного управления его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Сообщения о состоянии каскадного управления

- Cascade is Disabled (Каскадное управление выключено) — каскадное управление не включено и не оказывает никакого воздействия.
- Cascade is Enabled (Каскадное управление включено) — каскадное управление включено, но не является активным и не находится в режиме управления. Разрешения не получены (частота оборотов ниже мин. значения регулятора, секционный выключатель или выключатель генератора разомкнуты).
- Casc Active/Not Spd Ctl (Каскадное управление активно/нет контроля оборотов) — каскадное управление включено, но ПИД-регулятор оборотов не находится в режиме управления шиной LSS (в режиме управления либо вспомогательный ПИД-регулятор, либо ограничитель клапана).
- Cascade is In Control (Каскадный регулятор в режиме управления) — каскадный ПИД-регулятор находится в режиме управления шиной LSS.
- Casc Active w/Rmt Setpt (Каскадное управление активно с дистанционной уставкой) — каскадное управление включено, функция дистанционной каскадной уставки находится в режиме управления уставкой, но ПИД-регулятор оборотов не находится в режиме управления шиной LSS.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

- Casc Control w/Rmt Setpt (Каскадное управление в режиме управления с дистанционной уставкой) — функция каскадного управления находится в режиме управления шиной LSS (посредством ПИД-регулятора оборотов), а функция дистанционной каскадной уставки устанавливает значение каскадной уставки.
- Cascade is Inhibited (Каскадное управление заблокировано) — каскадное управление невозможно включить; произошел сбой каскадного входного сигнала, выбран управляемый останов, блок остановлен или функция каскадного управления не запрограммирована.

Каскадное управление автоматически выключается при наличии состояния останова. После успешного запуска системы его необходимо заново включить. Каскадное управление выключается при использовании и включении функции дистанционной уставки оборотов. Если управление положением регулирующего клапана переходит от ПИД-регулятора оборотов к другому параметру шины LSS, функция каскадного управления будет оставаться активной и снова примет на себя управление, как только ПИД-регулятор оборотов снова окажется наименьшим параметром на шине LSS.

Все рассматриваемые параметры функции каскадного управления доступны через каналы связи Modbus, полный перечень параметров Modbus см. в главе 6.

Динамические характеристики каскадного управления

Каскадный ПИД-регулятор использует собственные динамические настройки. Эти значения являются программируемыми и могут быть изменены в любое время. Обратитесь к разделу, посвященному регулировке динамических характеристик ПИД-регулятора, в данном руководстве.

Каскадная уставка

Каскадную уставку можно регулировать с помощью клавиатуры системы 505, внешних контактов, команд Modbus или через аналоговый вход 4—20 мА. Кроме того, конкретное значение параметра можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus.

Диапазон каскадной уставки должен определяться в режиме конфигурации. Программные настройки параметров Min Cascade Set Point (Минимальная каскадная уставка) и Max Cascade Set Point (Максимальная каскадная уставка) определяют диапазон каскадной уставки и управления.

IMPORTANT

Если каскадное управление не активно или не находится в режиме управления, контактные входы повышения/понижения каскадной уставки действуют в качестве контактов повышения/понижения уставки оборотов. Это позволяет использовать один набор контактов (один однополюсный переключатель постоянного действия) для контроля уставки оборотов при разомкнутом выключателе генератора, контроля уставки нагрузки при параллельном подключении энергосистемы, а также каскадной уставки при включении этой функции. В качестве альтернативного варианта для независимого контроля уставок оборотов и нагрузки можно использовать второй набор контактов (повышение и понижение частоты оборотов).

При подаче команд повышения или понижения каскадной уставки уставка будет изменяться со скоростью, запрограммированной в параметре Casc Setpt Rate (Скорость изменения каскадной уставки). Если выбор команды повышения или понижения каскадной уставки занял более трех секунд, каскадная уставка будет изменяться в быстром темпе, в три раза превышающем скорость изменения каскадной уставки. Все значения скорости изменения, задержки для быстрой скорости изменения и быстрой скорости изменения можно настроить в сервисном режиме.

Самый короткий промежуток времени, в течение которого уставка будет изменяться при выполнении команды повышения или понижения, составляет 40 миллисекунд (120 миллисекунд при команде Modbus). Если для значения медленной скорости изменения каскадной уставки запрограммировано значение 10 фунтов на кв. дюйм/с, значение минимального приращения составит 0,4 об/мин (1,2 об/мин для Modbus).

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводовРуководство 26839V1

Кроме того, конкретное значение уставки можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus. После выполнения этой операции уставка будет линейно изменяться со скоростью, значение которой установлено в параметре Casc Setpt Rate (Скорость изменения каскадной уставки) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью клавиатуры системы 505, нажмите клавишу CAS для отображения экрана каскадного управления, нажмите клавишу ENTER, введите требуемое значение уставки, затем снова нажмите клавишу ENTER. Если введено допустимое число, которое равно минимальному и максимальному значениям уставки или находится в диапазоне между ними, это значение будет принято и каскадная уставка будет линейно изменяться до достижения введенного значения уставки. Если введено недопустимое число, это значение не будет принято, а на экране системы 505 немедленно отобразится сообщение о выходе значения за пределы допустимого диапазона.

Если введено допустимое значение уставки, уставка будет линейно изменяться со скоростью изменения каскадной уставки до достижения вновь введенного значения уставки. Это введенное значение скорости можно отрегулировать в сервисном режиме.

Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью дисплея системы 505, выполните следующие действия.

1. Со страницы HOME (начальной страницы) перейдите к странице каскадного управления
2. Нажимайте командные кнопки, пока не отобразится Entered Setpoint (Вводимая уставка)
3. Выберите Entered Setpoint (Вводимая уставка), и появится всплывающее окно
4. Нажмите клавишу Enter, расположенную среди навигационных клавиш, и значение во всплывающем окне будет выделено
5. Отрегулируйте значение с помощью клавиш Adjust (Регулировка) или введите значение с помощью клавиатуры
6. После ввода требуемого значения снова нажмите клавишу Enter
7. Значение, введенное во всплывающем окне, будет принято в том случае, если оно является допустимым. Если значение находится вне допустимого диапазона, отобразится сообщение об ошибке с утверждением, что введенное число является недопустимым
8. Выберите кнопку GO (Переход) для линейного изменения уставки до введенного значения

Для получения сведений о том, какие программные настройки можно изменять в сервисном режиме системы 505 обратитесь к тому 2 настоящего руководства. Значения сервисного режима можно изменять/регулировать при останове системы 505 или в режиме RUN (РАБОТА).

Отслеживание каскадной уставки

Для обеспечения плавного перехода от управления частотой оборотов/нагрузкой к каскадному управлению каскадный ПИД-регулятор можно запрограммировать на отслеживание управляющего технологического входного сигнала при включении этой функции. Если запрограммирована функция отслеживания, при включении каскадного ПИД-регулятора он будет находиться в уравновешенном состоянии и никакого сдвига значений частоты оборотов или нагрузки турбины выполняться не будет. После включения функции каскадного управления при необходимости его уставку можно изменить на другое значение.

Каскадная уставка без отслеживания

Если функция каскадного управления запрограммирована без использования отслеживания уставки, значение уставки будет оставаться на уровне последнего значения (эксплуатация или останов). При подключении системы 505 к питанию уставка будет сброшена к значению Setpt Initial Value (Исходное значение уставки). При использовании этой конфигурации, если включено каскадное управление, а обнаруженный с его помощью технологический сигнал не соответствует уставке, функция каскадного управления будет линейно повышать или понижать частоту оборотов/нагрузку турбины для согласования двух сигналов при контролируемой «несогласованной» скорости изменения (по умолчанию установлено значение параметра Speed Set Point Slow Rate (Медленная скорость изменения уставки оборотов), которое можно изменить в сервисном режиме). Если каскадное управление является управляющим параметром, а одно из разрешений не получено или выключено каскадное управление, уставка оборотов останется на уровне последнего значения, пока оно не будет изменено другим параметром.

Каскадный статизм

При совместном контроле параметра с помощью внешнего регулятора каскадный ПИД-регулятор также получает программируемый сигнал обратной связи СТАТИЗМА для обеспечения устойчивости контура управления. Этот сигнал обратной связи представляет собой процентное значение выходного сигнала каскадного ПИД-регулятора. При включении этого второго параметра в контур управления каскадный ПИД-регулятор становится уравновешенным и не вступает в конфликт с другими внешними регуляторами из-за совместно контролируемого параметра. При использовании каскадного статизма каскадный входной сигнал не будет соответствовать каскадной уставке в режиме управления. Эта разница будет зависеть от запрограммированной величины (%) статизма и выходного сигнала каскадного ПИД-регулятора. Величина статизма, возвращаемая на каскадный ПИД-регулятор, равняется следующим значениям параметров по умолчанию:

PID OUTPUT % (ВЫХОД ПИД-РЕГУЛЯТОРА В %) x CASCADE DROOP %
(КАСКАДНЫЙ СТАТИЗМ В %) x MAX CASC SET POINT (МАКСИМАЛЬНАЯ
КАСКАДНАЯ УСТАВКА) x 0,0001

Значения параметров CASCADE DROOP % (КАСКАДНЫЙ СТАТИЗМ В %) и MAX CASC SET POINT (МАКСИМАЛЬНАЯ КАСКАДНАЯ УСТАВКА) настраиваются в режиме конфигурации, а параметра PID output % (выход ПИД-регулятора в %) определяется каскадным запросом.

Пример. 25% x 5% x 600 фунтов на кв. дюйм x 0,0001 = 7,5 фунтов на кв. дюйм

Для получения информации о соответствующих настройках сервисного режима обратитесь к тому 2 данного руководства.

Инвертирование каскадного сигнала

В зависимости от необходимого управляющего действия можно инвертировать каскадный входной сигнал. Если для усиления каскадного технологического сигнала требуется понизить положение впускного регулирующего клапана, запрограммируйте для параметра INVERT CASCADE INPUT (ИНВЕРТИРОВАТЬ КАСКАДНЫЙ ВХОДНОЙ СИГНАЛ) значение YES (ДА). Примером такого необходимого управляющего действия может служить настройка каскадного ПИД-регулятора для управления давлением пара на впуске турбины. Чтобы повысить давление пара на впуске турбины, необходимо понизить положение впускного регулирующего клапана.

Дистанционная каскадная уставка

При необходимости значение каскадной уставки можно установить с помощью аналогового сигнала. При необходимости один из шести аналоговых входов системы 505 можно запрограммировать для установки значения уставки каскадного ПИД-регулятора. Это позволит дистанционно установить каскадную уставку с помощью системы управления процессом или распределенной системы управления установкой.

Диапазон дистанционной каскадной уставки (RCS) определяется настройками запрограммированного аналогового входа 4 мА и 20 мА. Диапазон дистанционной каскадной уставки настраивается в сервисном режиме, при этом ее установка за пределами максимального и минимального значения каскадной уставки невозможна.

Вход дистанционной каскадной уставки можно включить с помощью клавиатуры системы 505, контактного входа или каналов связи Modbus. Включение или отключение функции определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников.

Если миллиамперный сигнал на вход дистанционной каскадной уставки находится вне диапазона (менее 2 мА или более 22 мА), поступит аварийный сигнал и дистанционная каскадная уставка будет заблокирована до тех пор, пока входной сигнал не будет исправлен, а аварийный сигнал удален. В зависимости от конфигурации и условий системы дистанционная каскадная уставка может находиться в одном из следующих состояний (сообщения на экране передней панели системы 505).

- Disabled (Выключена) — функция дистанционной уставки не включена и не оказывает влияния на каскадную уставку.
- Enabled (Включена) — функция дистанционной уставки включена, но каскадное управление не активно. Выключатели не замкнуты, значение оборотов ниже

минимального значения регулятора или каскадный ПИД-регулятор не осуществляет управление.

- **Active (Активна)** — функция дистанционной уставки включена, но каскадный ПИД-регулятор не находится в режиме управления. Каскадное управление включено, функция дистанционной каскадной уставки находится в режиме управления уставкой, но ПИД-регулятор оборотов не находится в режиме управления шиной LSS.
- **In Control (В режиме управления)** — каскадный ПИД-регулятор находится в режиме управления шиной LSS (через ПИД-регулятор оборотов), а функция дистанционной каскадной уставки устанавливает значение каскадной уставки.
- **Inhibited (Заблокирована)** — функцию дистанционной уставки невозможно включить; произошел сбой каскадного входного сигнала, выбран управляемый останов, блок остановлен или функция дистанционного каскадного управления не запрограммирована.

При включении дистанционная каскадная уставка может не соответствовать каскадной уставке. В этом случае каскадная уставка будет линейно изменяться до значения дистанционной каскадной уставки, как запрограммировано для параметра *Casc Setpt Rate* (Скорость изменения каскадной уставки) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Если функция дистанционной каскадной уставки находится в режиме управления, для максимальной скорости, с которой эта функция будет изменять каскадную уставку, программируется значение параметра *Rmt Cascade Max Rate* (Максимальная скорость изменения дистанционной каскадной уставки). Если для параметра *Rmt Cascade Max Rate* (Максимальная скорость изменения дистанционной каскадной уставки) было установлено значение 10 и аналоговый входной сигнал дистанционной каскадной уставки немедленно переходит от значения 0 ед. изм. к значению 1000 ед. изм., дистанционная каскадная уставка перейдет к значению 1000 ед. изм. со скоростью 10 ед. изм./с.

Логика включения дистанционной каскадной уставки

Существует три различных варианта включения дистанционной каскадной уставки и каскадного управления, как описано далее.

- Один контактный вход или команда функциональной клавиши для включения дистанционной уставки
- Программируются обе команды включения: включения дистанционной каскадной уставки и включения каскадного управления
- Команды включения не программируются

Если запрограммирована только одна команда включения дистанционной каскадной уставки (с помощью функциональной клавиши или контактного входа), выбор параметра *Enable* (Включить) включит как каскадное управление, так и управление дистанционной каскадной уставкой. Такая конфигурация позволит включить обе функции с помощью одной команды, если система находится в нормальном рабочем режиме. При выборе параметра *Disable* (Отключить) отключаются оба режима управления.

Для включения и выключения входа/функции дистанционной каскадной уставки (RCS) можно запрограммировать контактный вход. Если этот контактный вход будет разомкнут, функция RCS будет отключена, если замкнут, функция RCS будет включена. При удалении состояния отключения этот контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для включения входа RCS его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для включения входа RCS его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Если запрограммированы обе команды (включения дистанционной каскадной уставки и включения каскадного управления), каждая функция включается при выборе соответствующей команды. Если выбрано включение дистанционной каскадной уставки, будет включена только функция дистанционной каскадной уставки. Если выбрано включение каскадного управления, будет включено только каскадное управление. Если выбрано отключение дистанционной каскадной уставки, будет отключена только функция дистанционной каскадной уставки. Если выбрано отключение каскадного управления, будет отключено как управление дистанционной каскадной уставкой, так и каскадное управление. Тем не менее, если перед получением команды отключения каскадного управления каскадный ПИД-регулятор находился в состоянии *In-control* (В режиме управления), будет отключено только каскадное управление.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Если для команд Enable (Включить) не запрограммирован внешний контактный вход или функциональные клавиши, каскадное управление и управление дистанционной каскадной уставкой следует включать с помощью клавиатуры передней панели или по каналам связи Modbus. Поскольку использование клавиатуры передней панели и каналов связи Modbus обеспечивает подачу команд как включения дистанционной каскадной уставки, так и включения каскадного управления, эти способы будут аналогичны варианту программирования включения обеих функций.

Для получения информации о соответствующих настройках сервисного режима обратитесь к тому 2 данного руководства. Все рассматриваемые параметры функции управления дистанционной каскадной уставкой доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Вспомогательное управление

Вспомогательный ПИД-регулятор можно использовать для ограничения или контроля мощности генератора, мощности импорта/экспорта установки, давления на впуске турбины, давления на выпуске турбины, давления на выходе насоса/компрессора или любых других вспомогательных параметров, напрямую связанных с оборотами/нагрузкой турбины.

Существуют следующие варианты выбора технологических переменных для использования этого типа управления.

- Вспомогательный аналоговый вход
- Вход мощности/нагрузки
- Давление пара на впуске
- Давление отработавшего пара

Каждый из этих входных сигналов имеет силу тока от 4 до 20 мА (значение мощности/нагрузки может заимствоваться из цифровой линии связи Woodward Links). Усилитель ПИД-регулятора сравнивает этот входной сигнал со вспомогательной уставкой и выдает контрольный выходной сигнал в цифровую шину LSS (выбора слабого сигнала). Шина LSS передает самый слабый сигнал в схему возбуждения привода.

Вспомогательная уставка регулируется с помощью команд повышения и понижения с клавиатуры передней панели системы 505, через дистанционные контактные входы или Modbus. Кроме того, уставку можно напрямую задавать путем ввода нового значения уставки с помощью клавиатуры или по каналам связи Modbus. Помимо прочего, можно запрограммировать аналоговый вход для дистанционного выбора положения вспомогательной уставки.

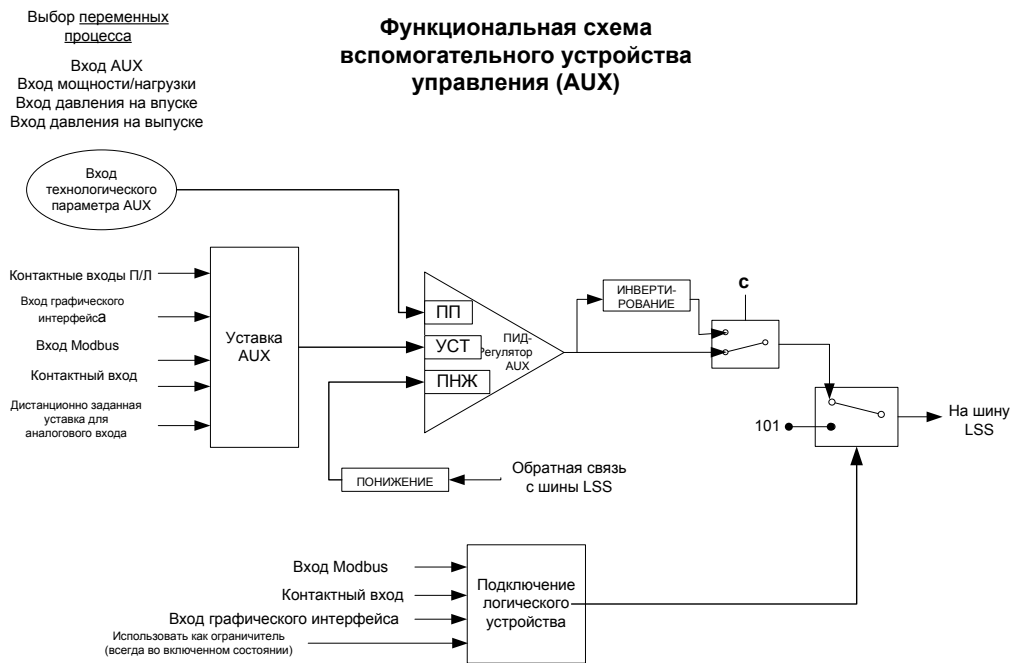


Рисунок 3-14. Обзор вспомогательного управления

Вспомогательный регулятор в качестве ограничителя (без использования включения/отключения)

При настройке вспомогательного регулятора в качестве ограничителя он выбирается по слабому сигналу (LSS) всеми остальными ПИД-регуляторами, что позволяет ему ограничивать обороты/нагрузку турбины на основе любого напрямую связанного с ними вспомогательного параметра. Чтобы настроить вспомогательный регулятор для работы в качестве ограничителя, НЕ устанавливайте флажок для параметра Use Aux as Controller (Использовать всп. как регулятор).

Если вспомогательный регулятор настроен для работы в качестве ограничителя, он будет «ограничивать» шину LSS при достижении входным сигналом уровня уставки. Вспомогательная уставка инициализируется в соответствии с запрограммированным значением параметра Setpoint Initial Value (Исходное значение уставки) во время сброса при включении питания. Эту уставку можно изменить в любое время, и значение не изменится (эксплуатация или останов), если не будет выполнен сброс при включении питания.

В зависимости от конфигурации и условий системы вспомогательный ограничитель может находиться в одном из следующих состояний (сообщения на экране передней панели системы 505).

- Auxiliary is Enabled (Вспомогательное управление включено) — вспомогательное управление включено, но разрешения генератора и секционного выключателя энергосистемы не получены (только для применения с генератором).
- Aux Active/Not Lmtng (Вспомогательное управление активно/без ограничения) — вспомогательный регулятор настроен в качестве ограничителя, но не ограничивает сигнал на шине LSS.
- Aux Active w/Rmt Setpt (Вспомогательное управление активно с дистанционной уставкой) — вспомогательный регулятор не находится в режиме управления шиной LSS, но дистанционный вспомогательный вход управляет уставкой.
- Aux Control w/Rmt Setpt (Вспомогательное управление в режиме управления с дистанционной уставкой) — вспомогательный регулятор находится в режиме ограничения сигнала на шине LSS и вспомогательный аналоговый вход управляет уставкой.
- Auxiliary is Inhibited (Вспомогательное управление заблокировано) — вспомогательное управление невозможно включить. Произошел сбой входного сигнала.

При применении с генератором можно настроить отключение функции ограничения с помощью вспомогательного управления при размыкании выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы. Для деактивации функции ограничения с помощью вспомогательного ПИД-регулятора можно настроить параметры программы Generator Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании выключателя генератора) и Tie Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании секционного выключателя) в зависимости от положения выключателей системы. Если ни один из этих двух параметров не активирован (NO (НЕТ)), вспомогательный ограничитель будет оставаться активным. Если какой-либо из этих параметров активирован (YES (ДА)), вспомогательный ограничитель будет оставаться активным только в том случае, если в соответствии с настройкой секционный выключатель или выключатель генератора замкнут.

Если блок не настроен на применение с генератором, входы секционного выключателя и выключателя генератора не будут оказывать воздействия на состояние вспомогательного ограничителя, и ограничитель будет активным постоянно.

Вспомогательный регулятор в качестве регулятора (с использованием включения/отключения)

При настройке в качестве регулятора вспомогательный ПИД-регулятор можно включать и отключать по команде. Если используется такая конфигурация, при включении функции вспомогательного управления шина LSS немедленно переходит в полное управление этой функцией, а ПИД-регулятор оборотов переключается в режим отслеживания. При отключении функции вспомогательного управления шина LSS немедленно переходит в полное управление ПИД-регулятора оборотов. Для обеспечения плавного переключения между режимами при включенном вспомогательном ПИД-регуляторе регулятор оборотов отслеживает сигнал шины LSS на несколько % больше по сравнению со вспомогательным ПИД-регулятором. При отключении вспомогательного ПИД-регулятора его уставка отслеживает технологический сигнал вспомогательного ПИД-регулятора.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводовРуководство 26839V1

Чтобы настроить вспомогательный ПИД-регулятор в качестве регулятора установите флажок Use Aux as Controller (Использовать всп. как регулятор) на странице конфигурации вспомогательного управления.

ПИД-регулятор оборотов будет отслеживать только сигнал шины LSS вспомогательного ПИД-регулятора до 100% значения оборотов/нагрузки. Таким образом, при достижении значения оборотов/нагрузки турбины 100% ПИД-регулятор оборотов будет выполнять защиту блока посредством ограничения значения оборотов/нагрузки блока на уровне не более 100%.

В зависимости от конфигурации и условий системы вспомогательный ПИД-регулятор может находиться в одном из следующих состояний (сообщения на экране передней панели системы 505).

- Auxiliary is Disabled (Вспомогательное управление выключено) — вспомогательное управление выключено и не оказывает воздействия на шину LSS.
- Auxiliary is Enabled (Вспомогательное управление включено) — вспомогательное управление включено, но разрешения генератора и секционного выключателя энергосистемы не получены (только для применения с генератором).
- Aux Active/Not in Ctrl (Вспомогательное управление активно/не в режиме управления) — вспомогательное управление включено, разрешения получены, но оно не находится в режиме управления шиной LSS.
- Aux Active w/Rmt Setpt (Вспомогательное управление активно с дистанционной уставкой) — вспомогательный регулятор включен, но не находится в режиме управления шиной LSS, при этом дистанционный вспомогательный вход управляет уставкой.
- Auxiliary in Control (Вспомогательный регулятор в режиме управления) — вспомогательный ПИД-регулятор находится в режиме управления шиной LSS.
- Aux Control w/Rmt Setpt (Вспомогательное управление в режиме управления с дистанционной уставкой) — вспомогательный регулятор находится в режиме управления сигнала на шине LSS и вспомогательный аналоговый вход управляет уставкой.
- Auxiliary is Inhibited (Вспомогательное управление заблокировано) — вспомогательное управление невозможно включить. Произошел сбой входного сигнала, регулятор 505 в режиме контроля частоты, выбран управляемый останов, блок остановлен или функция вспомогательного управления не запрограммирована.

При применении с генератором можно настроить отключение функции вспомогательного управления при размыкании выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы. Для деактивации функции вспомогательного ПИД-регулятора можно настроить параметры программы Generator Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании выключателя генератора) и Tie Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании секционного выключателя) в зависимости от положения выключателей системы. Если ни один из этих двух параметров не активирован (NO (НЕТ)), вспомогательный ограничитель будет оставаться активным. Если какой-либо из этих параметров активирован (YES (ДА)), вспомогательный ограничитель будет оставаться активным только в том случае, если в соответствии с настройкой секционный выключатель или выключатель генератора замкнут.

Если блок не настроен на применение с генератором, входы секционного выключателя и выключателя генератора не будут оказывать воздействия на состояние вспомогательного управления, и регулятор будет активным постоянно (возможность включения).

Вспомогательное управление можно включить с клавиатуры регулятора 505 (графический интерфейс пользователя), дистанционных контактов или через каналы связи Modbus/OPC. Состояние вспомогательного управления определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников. Если запрограммирован внешний контактный вход включения функции вспомогательного управления, при размыкании контакта выбирается выключение, а при замыкании — включение. При удалении состояния отключения этот контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для включения его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для включения его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

При настройке в качестве регулятора включения/выключения вспомогательный регулятор автоматически выключается при наличии состояния останова. Если регулятор 505 находится в режиме контроля частоты, вспомогательное управление будет выключено и заблокировано. Если миллиамперный входной сигнал технологической переменной (PV) находится вне диапазона (менее 2 мА или более 22 мА), поступит аварийный сигнал и вспомогательное управление будет заблокировано до тех пор, пока входной сигнал не

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

будет исправлен, а аварийный сигнал удален. При необходимости блок можно запрограммировать для подачи команды останова при потере вспомогательного входного сигнала технологической переменной.

Динамические характеристики вспомогательного управления

Вспомогательный ПИД-регулятор использует собственные динамические настройки. Эти значения являются программируемыми и могут быть изменены в любое время. Обратитесь к разделу, посвященному регулировке динамических характеристик ПИД-регулятора, в данном руководстве.

Контроль/ограничитель нагрузки генератора

При использовании с генератором вспомогательный ПИД-регулятор можно запрограммировать для использования сигнала KW/Unit Load Input (Вход мощности/нагрузки блока) вместо вспомогательного входного сигнала для функций ограничения или управления. Это тот же самый входной сигнал (KW/Unit Load input (Вход мощности/нагрузки блока)), который используется ПИД-регулятором оборотов для статизма мощности. Эта конфигурация позволяет вспомогательному ПИД-регулятору ограничивать мощность генератора или управлять ею.

Статизм вспомогательного управления

При совместном контроле параметра с помощью внешнего регулятора вспомогательный усилитель управления также получает программируемый сигнал обратной связи СТАТИЗМА для обеспечения устойчивости контура управления. Этот сигнал обратной связи является процентным значением шины LSS (положение регулирующего клапана). При включении этого второго параметра в контур управления вспомогательный ПИД-регулятор становится уравновешенным и не вступает в конфликт с другими внешними регуляторами из-за совместно контролируемого параметра. Величина статизма в %, возвращаемая на вспомогательный ПИД-регулятор, равняется следующим значениям параметров по умолчанию:

$$\text{LSS BUS OUTPUT \% (ВЫХОД ШИНЫ LSS В \%)} \times \text{AUXILIARY DROOP \%}$$

$$(\text{ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ СТАТИЗМ В \%}) \times \text{MAX AUX SET POINT (МАКСИМАЛЬНАЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ УСТАВКА)} \times 0,0001$$

Пример. $25\% \times 5\% \times 600 \text{ фунтов на кв. дюйм} \times 0,0001 = 7,5 \text{ фунтов на кв. дюйм}$
 Значение AUX DROOP % (ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ СТАТИЗМ В %) устанавливается в режиме конфигурации, значение параметра MAX AUX SET POINT' (МАКСИМАЛЬНАЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ УСТАВКА) определяется по верхнему пределу диапазона выбранной технологической переменной, а значение параметра LSS bus output % (Выход шины LSS в %) определяется вспомогательным запросом.

Инвертирование вспомогательного входного сигнала

В зависимости от необходимого управляющего действия можно инвертировать входной сигнал вспомогательного ПИД-регулятора. Если для усиления вспомогательного технологического сигнала требуется понизить положение впускного регулирующего клапана, запрограммируйте для параметра INVERT AUX INPUT (ИНВЕРТИРОВАТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ВХОДНОЙ СИГНАЛ) значение YES (ДА). Примером такого необходимого управляющего действия может служить настройка вспомогательного ПИД-регулятора для управления давлением пара на впуске турбины. Чтобы повысить давление пара на впуске турбины, необходимо понизить положение впускного регулирующего клапана.

Вспомогательная уставка

Вспомогательную уставку можно регулировать с помощью клавиатуры системы 505, внешних контактов, команд Modbus/OPC или через аналоговый вход 4—20 мА. Кроме того, конкретное значение параметра можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus.

Диапазон вспомогательной уставки должен определяться в режиме конфигурации. Настройки программных параметров Minimum Auxiliary Setpoint (Минимальная вспомогательная уставка) и Maximum Auxiliary Setpoint (Максимальная вспомогательная уставка) определяют диапазон вспомогательной уставки и управления.

При подаче команд повышения или понижения вспомогательной уставки уставка будет изменяться со скоростью, запрограммированной в пункте Auxiliary Setpoint Rate (Скорость изменения вспомогательной уставки). Если выбор команды повышения или понижения вспомогательной уставки занял более трех секунд, вспомогательная уставка будет изменяться в быстром темпе, в три раза превышающем скорость изменения вспомогательной уставки. Все значения скорости изменения вспомогательной уставки, задержки для быстрой скорости изменения и быстрой скорости изменения можно настроить в сервисном режиме.

Самый короткий промежуток времени, в течение которого уставка будет изменяться при выполнении команды повышения или понижения, составляет 40 миллисекунд (120 миллисекунд при команде Modbus).

Кроме того, конкретное значение уставки можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus/OPC. После выполнения этой операции уставка будет линейно изменяться со скоростью, значение которой установлено для параметра Auxiliary Setpoint Rate (Скорость изменения вспомогательной уставки) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме).

Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью дисплея системы 505, выполните следующие действия.

1. Со страницы HOME (начальной страницы) перейдите к странице вспомогательного управления
2. Нажимайте командные кнопки, пока не отобразится Entered Setpoint (Вводимая уставка)
3. Выберите Entered Setpoint (Вводимая уставка), и появится всплывающее окно
4. Нажмите клавишу Enter, расположенную среди навигационных клавиш, и значение во всплывающем окне будет выделено
5. Отрегулируйте значение с помощью клавиш Adjust (регулировка) или введите значение с помощью клавиатуры
6. После ввода требуемого значения снова нажмите клавишу Enter
7. Значение, введенное во всплывающем окне, будет принято, а при недопустимом значении отобразится сообщение.
8. Выберите кнопку GO (Переход) для линейного изменения уставки до введенного значения

Для получения информации о сервисном режиме и неавтономных настройках обратитесь к тому 2 данного руководства. Все рассматриваемые параметры функции вспомогательного управления доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Дистанционная вспомогательная уставка

Дистанционная вспомогательная уставка

При необходимости значение вспомогательной уставки можно установить с помощью аналогового сигнала. При необходимости один из аналоговых входов системы 505 можно запрограммировать для установки значения уставки вспомогательного ПИД-регулятора. Это позволит дистанционно установить вспомогательную уставку с помощью системы управления процессом или распределенной системы управления установкой.

Диапазон дистанционной вспомогательной уставки (RAS) определяется настройками запрограммированного аналогового входа 4 мА и 20 мА. Диапазон дистанционной вспомогательной уставки настраивается в сервисном режиме, при этом ее установка за пределами максимального и минимального значения вспомогательной уставки невозможна.

При включении дистанционная вспомогательная уставка может не соответствовать вспомогательной уставке. В этом случае уставка оборотов будет линейно изменяться до значения дистанционной вспомогательной уставки оборотов, как запрограммировано для параметра Aux Set Point Rate (Скорость изменения вспомогательной уставки) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Если функция дистанционной вспомогательной уставки находится в режиме управления, для максимальной скорости, с которой эта функция будет изменять вспомогательную уставку, программируется значение параметра Remote Aux Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной вспомогательной уставки). Если для параметра Remote Aux Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной вспомогательной уставки) было установлено значение 10 и аналоговый входной сигнал дистанционной вспомогательной уставки немедленно

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

переходит от значения 0 ед. изм. к значению 1000 ед. изм., дистанционная вспомогательная уставка перейдет к значению 1000 ед. изм. со скоростью 10 ед. изм./с.

Если миллиамперный сигнал на вход дистанционной вспомогательной уставки находится вне диапазона (менее 2 мА или более 22 мА), поступит аварийный сигнал и дистанционная вспомогательная уставка будет заблокирована до тех пор, пока входной сигнал не будет исправлен, а аварийный сигнал удален. В зависимости от конфигурации и условий системы дистанционная вспомогательная уставка может находиться в одном из следующих состояний (сообщения на экране дисплея системы 505).

- Disabled (Выключена) — функция дистанционной уставки выключена и не оказывает влияния на вспомогательную уставку.
- Enabled (Включена) — функция дистанционной уставки включена, но разрешения не получены.
- Active (Активна) — дистанционная уставка включена, разрешения получены, но вспомогательный ПИД-регулятор не находится в режиме управления шиной LSS.
- In Control (В режиме управления) — функция дистанционной уставки находится в режиме управления вспомогательной уставкой, а вспомогательный ПИД-регулятор находится в режиме управления шиной LSS.
- Inhibited (Заблокирована) — функцию дистанционной уставки невозможно включить. Произошел сбой входного сигнала дистанционной уставки, вспомогательное управление заблокировано или функция дистанционной вспомогательной уставки не запрограммирована.

Логика включения дистанционной вспомогательной уставки

Вход дистанционной вспомогательной уставки можно включить с помощью клавиатуры системы 505, контактного входа или каналов связи Modbus/OPC. Состояние входа RAS определяется последней командой, поступающей от одного из этих трех источников. Для включения и выключения входа/функции дистанционной вспомогательной уставки можно запрограммировать контактный вход. Если этот контакт будет разомкнут, функция RAS будет отключена, если замкнут, функция RAS будет включена. При удалении состояния отключения этот контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для включения входа RAS его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для включения входа RAS его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть.

Если вспомогательный ПИД-регулятор запрограммирован в качестве ограничителя, дистанционную вспомогательную уставку можно включить в любой момент, когда регулятор 505 находится в режиме RUN (РАБОТА).

Если вспомогательный ПИД-регулятор запрограммирован в качестве регулятора (включение/выключение), существует три различных варианта для включения функций дистанционной вспомогательной уставки и вспомогательного управления, как описано далее.

- Контактный вход, настроенный для включения дистанционной вспомогательной уставки
- С клавиатуры дисплея системы 505
- Команда Modbus/OPC

Если запрограммирована только одна команда включения дистанционной уставки с помощью контактного входа, выбор параметра Enable (Включить) включит как вспомогательное управление, так и управление дистанционной вспомогательной уставкой. Такая конфигурация позволит включить обе функции с помощью одной команды, если система находится в нормальном рабочем режиме. При выборе параметра Disable (Отключить) отключаются оба режима управления.

Если запрограммированы обе команды (включения дистанционной вспомогательной уставки и включения вспомогательного управления), каждая функция включается при выборе соответствующей команды. Если выбрано включение дистанционной вспомогательной уставки, будет включена только функция дистанционной вспомогательной уставки. Если выбрано включение вспомогательного управления, будет включено только вспомогательное управление. Если выбрано выключение дистанционной вспомогательной уставки, будет выключена только функция дистанционной вспомогательной уставки. Если выбрано выключение вспомогательного управления, будет отключено как управление дистанционной вспомогательной уставкой, так и вспомогательное управление. Тем не менее, если перед получением команды отключения вспомогательного управления вспомогательный ПИД-регулятор находился в состоянии In-control (В режиме управления), будет отключено только вспомогательное управление.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Если для команд Enable (Включить) не запрограммировано ни одного внешнего контактного входа, вспомогательное управление и управление дистанционной вспомогательной уставкой следует включать с помощью клавиатуры передней панели или по каналам связи Modbus. Поскольку использование клавиатуры передней панели и каналов связи Modbus обеспечивает подачу команд как включения дистанционной вспомогательной уставки, так и включения вспомогательного управления, эти способы будут аналогичны варианту программирования включения обеих функций.

Для получения информации о соответствующих настройках сервисного режима обратитесь к тому 2 данного руководства. Все рассматриваемые параметры функции дистанционной вспомогательной уставки доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Вспомогательное управление 2

Вспомогательный ПИД-регулятор 2 можно использовать для ограничения мощности генератора, мощности импорта/экспорта установки, давления на впуске турбины, давления на выпуске турбины, давление на выходе насоса/компрессора или любых других вспомогательных параметров, напрямую связанных с оборотами/нагрузкой турбины. Существуют следующие варианты выбора технологических переменных для использования этого типа управления.

- Вспомогательный аналоговый вход
- Вход мощности/нагрузки
- Давление пара на впуске
- Давление отработавшего пара

Каждый из этих входных сигналов имеет силу тока от 4 до 20 мА (значение мощности/нагрузки может заимствоваться из цифровой линии связи Woodward Links). Усилитель ПИД-регулятора сравнивает этот входной сигнал со вспомогательной уставкой и выдает контрольный выходной сигнал в цифровую шину LSS (выбора слабого сигнала). Шина LSS передает самый слабый сигнал в схему возбуждения привода.

Это устройство управления функционирует точно таким же образом, что и вспомогательный регулятор (последний раздел) за исключением того, что оно может выступать в качестве ограничителя, но не в качестве регулятора.

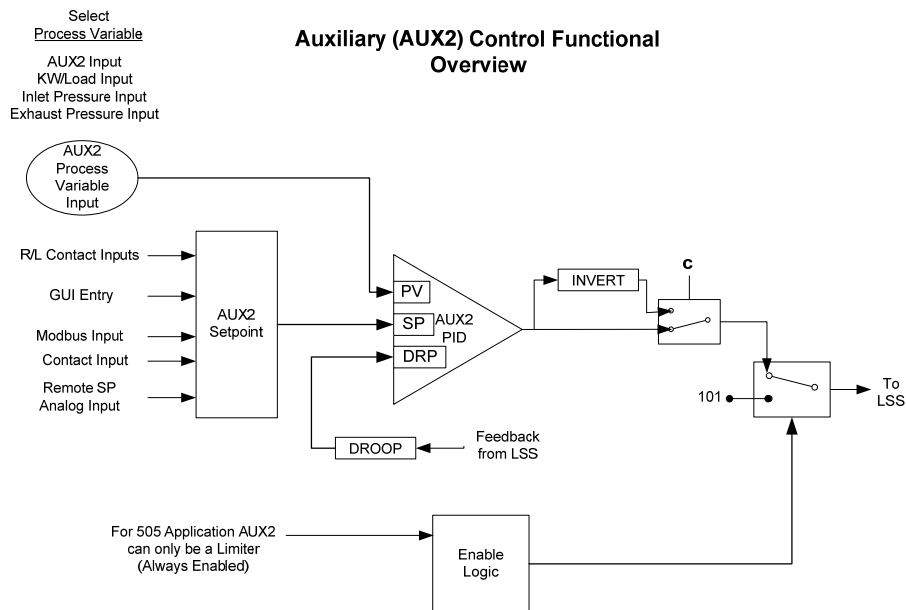


Рисунок 3-15. Обзор вспомогательного управления 2

Ограничитель клапана

Ограничитель клапана ограничивает выходной сигнал привода (положением регулирующего клапана) для оказания помощи при запуске и останове турбины. Выход ограничителя клапана выбирается по слабому сигналу с помощью выхода ПИД-регулятора оборотов и вспомогательного ПИД-регулятора. ПИД-регулятор или ограничитель, запрашивающий самое низкое положение клапана, будет контролировать положение клапана. Таким образом, ограничитель клапана ограничивает его максимальное положение.

Кроме того, ограничитель клапана можно использовать для устранения проблем с динамическими характеристиками системы. Если есть основания полагать, что регулятор 505 является причиной нестабильной работы системы, то ограничитель клапана можно расположить таким образом, чтобы вручную контролировать положение клапана. При таком использовании ограничителя клапана следует соблюдать осторожность, чтобы не допустить перехода систему в опасные рабочие режимы.

Уровень ограничителя клапана регулируется с помощью клавиатуры регулятора 505, контактного входа или по каналам связи Modbus. При получении команд повышения или понижения ограничитель линейно повышается или понижается со скоростью, указанной в параметре VALVE LIMITER RATE (Скорость изменения ограничителя клапана). Максимальное значение повышения ограничителя составляет 100%. Настройки ограничителя клапана Rate (Скорость) и Max Valve position (Максимальное положение клапана) можно отрегулировать в сервисном режиме.

Кроме того, конкретное значение уставки можно напрямую вводить с помощью клавиатуры системы 505 или по каналам связи Modbus. После выполнения этой операции уставка будет линейно изменяться со скоростью, значение которой установлено для параметра Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана) (что является установкой по умолчанию в сервисном режиме). Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью клавиатуры регулятора 505, нажмите клавишу LMTR для отображения экрана ограничителя клапана, нажмите клавишу ENTER, введите требуемое значение уставки, затем снова нажмите клавишу ENTER. Если введено допустимое число, которое равно минимальному и максимальному значениям уставки или находится в диапазоне между ними, это значение будет принято и ограничитель клапана будет линейно изменяться до достижения введенного значения уставки. Если введено недопустимое число, это значение не будет принято, а на экране системы 505 немедленно отобразится сообщение о выходе значения за пределы допустимого диапазона.

Чтобы ввести конкретное значение уставки с помощью дисплея системы 505, выполните следующие действия.

1. Со страницы HOME (начальной страницы) перейдите к странице вспомогательного управления
2. Нажимайте командные кнопки, пока не отобразится Entered Setpoint (Вводимая уставка)
3. Выберите Entered Setpoint (Вводимая уставка), и появится всплывающее окно
4. Нажмите клавишу Enter, расположенную среди навигационных клавиш, и значение во всплывающем окне будет выделено
5. Отрегулируйте значение с помощью клавиш Adjust (регулировка) или введите значение с помощью клавиатуры
6. После ввода требуемого значения снова нажмите клавишу Enter
7. Значение, введенное во всплывающем окне, будет принято, а при недопустимом значении отобразится сообщение.
8. Выберите кнопку GO (Переход) для линейного изменения уставки до введенного значения

Если введено допустимое значение уставки, уставка будет линейно изменяться со скоростью, указанной в параметре Valve Limiter Rate (Скорость изменения ограничителя клапана) до достижения вновь введенного значения уставки. Это введенное значение скорости можно отрегулировать в сервисном режиме.

Во время запуска, если система управления настроена на использование автоматического запуска, а ограничитель клапана вручную переведен в режим устранения неисправностей, его можно линейно изменить до значения 100%, снова выдав команду Run (Работа).

Для получения информации о сервисном режиме и неавтономных настройках обратитесь к тому 2 данного руководства. Все рассматриваемые параметры ограничителя клапана доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Компенсация давления пара на впуске

Функция компенсации давления на впуске используется для регулировки реакции системы управления на основе изменений напора пара на впуске. Компенсация давления на впуске включается в режиме конфигурации (на экране рабочих параметров). Для использования этой функции аналоговый входной сигнал необходимо настроить в качестве давления пара на впуске.

После настройки этого параметра кривая компенсации давления будет доступна на экранах сервисных меню. Коэффициент компенсации определяется на основе кривой, определяемой пользователем. Значения X точек кривой представляют значениями давления на впуске в технических единицах измерения. Значения Y точек кривой представляют коэффициент усиления в запросе клапана ВД. По умолчанию для всех значений Y установлена величина 1,0. Значения X должны быть заданы в ожидаемом диапазоне давления на впуске для нормального рабочего режима, причем хотя бы в одной точке должно быть указано номинальное давление, а усиление должно составлять 1,0. Увеличьте усиление (значения Y) для значений давления ниже номинального и уменьшите усиление для значений давления выше номинального. Такой коэффициент усиления применяется для запроса клапана до кривой линеаризации (при использовании этого параметра).

Пример.

Кривая для паровой турбины с номинальным значение 500 фунтов на кв. дюйм и рабочим диапазоном +/-150 фунтов на кв. дюйм.

	X	Y
Точка 1	350	1,2
Точка 2	400	1,1
Точка 3	500	1,0
Точка 4	600	0,9
Точка 5	650	0,8

Все значения X, введенные в кривую, должны увеличиваться. Блок кривой реализован таким образом, чтобы он ограничивал усиления первой и последней точками, введенными пользователем. При сбое сигнала давления пара на впуске кривая игнорируется, а для усиления принудительно устанавливается значение 1,0.

Для выходного сигнала усиления этой кривой необходимо оставить значение 1,0 (1,0 для всех значений Y), пока для значений усиления ПИД-регулятора системы управления не будет настроено номинальное давление на впуске. После этого можно задать точки кривой компенсации давления на впуске для других значений давления на впуске.

IMPORTANT

Компенсация давления повлияет на точность расчета статизма, когда регулятор 505 настроен для статизма с контролем положения клапана.

Аварийный останов

При возникновении состояния аварийного останова выходной сигнал привода переходит на нулевое значение в миллиамперах, реле останова отключает питание, а причина останова (первое обнаруженное состояние останова) отображается на передней панели системы 505. Для ознакомления с подробным перечнем возможных состояний останова (отключения) см. главу 5.

Для обеспечения возможности индикации системой 505 причины аварийного останова можно запрограммировать до десяти (10) входов аварийного останова (контактных входов). Благодаря передаче по проводной связи состояний отключения напрямую в регулятор 505, а не в цепь отключения, регулятор 505 может передавать сигнал отключения непосредственно выходному реле (для отключения дроссельного клапана отключения), а также указывает на первое обнаруженное состояние отключения. Общее время выполнения операции регулятором 505 составляет 20 миллисекунд (неблагоприятный вариант). Каждый из этих дискретных входных сигналов входов останова будет маркироваться метками времени с помощью часов реального времени с разрешением 1 мс. Все состояния отключения отображаются с помощью передней панели регулятора 505, а также передаются по каналам связи Modbus.

Причину последнего отключения можно отобразить, нажав кнопку VIEW (ПРОСМОТР) ниже светодиодного индикатора TRIP (Отключение). Индикация последнего останова зафиксирована, ее можно просмотреть в любой момент после отключения и до фиксации следующего состояния останова. После фиксации индикацию последнего останова не удастся сбросить. Это позволяет оператору проверить дату и время состояния останова после того, как блок был перезагружен и вновь запущен.

Кроме специального реле останова в качестве реле состояния останова или отключения можно настроить другие программируемые реле.

Реле состояния останова можно запрограммировать для индикации состояния останова на панели дистанционного управления или в распределенной системе управления установкой. Реле индикации останова обычно обесточено. Это реле будет подавать питание при любом состоянии останова и будет оставаться под напряжением, пока не будут удалены все события отключения. Функция Reset Clears Trip (Удаление событий отключения при сбросе) не оказывает влияния на программируемое реле индикации останова.

Если реле запрограммировано в качестве реле отключения, оно будет функционировать аналогично специальному предназначенному реле останова (обычно находится под напряжением и прекращает подачу питания при останове), чтобы обозначить положение специального реле останова.

Управляемый останов

Функция управляемого останова применяется для останова турбины управляемым методом, в отличие от аварийного отключения. При подаче команды STOP (управляемый останов), выполняется следующая последовательность действий.

1. Отключаются каскадный и вспомогательный (если не является ограничителем) ПИД-регуляторы
2. Уставка оборотов линейно изменяется до достижения значения минимальной уставки нагрузки с обычной скоростью изменения (только для применения с генератором).
3. При достижении значения минимальной нагрузки (только для применения с генератором) регулятор будет ожидать размыкания выключателя генератора (только в случае, если для параметра Reverse Power on Controlled Stop? (Обратная мощность при управляемом останове?) установлено значение False (Ложно). Если релейный выход настроен в качестве «импульса размыкания генератора (2 с)», это реле будет временно подавать питание в течение 2 секунд.
4. Уставка оборотов линейно изменяется до значения нижнего уровня холостого хода.
5. Когда уставка оборотов достигнет значения нижнего уровня холостого хода, ограничитель клапана ВД будет линейно изменяться с контролируемой скоростью до нулевого значения процентного отношения. На этом этапе, если для параметра Controlled Stop & Trip (Управляемые останов и отключение) настроено значение No (Нет), система управления будет ожидать команды Start для повторного пуска турбины. Если же для параметра Controlled Stop & Trip (Управляемые останов и отключение) настроено значение Yes (Да), система управления выполнит останов турбины.

IMPORTANT

При наличии резервных конфигураций для параметра Controlled Stop & Trip (Управляемые останов и отключение) необходимо настроить значение Yes (Да). Это условие остановит «отслеживающий» блок в конце управляемого останова. Если для параметра Controlled Stop & Trip (Управляемые останов и отключение) настроено значение No (Нет), «отслеживающий» блок отключится при сбое MPU или замедлении блока.

Если система управления находится в режиме работы, а турбина вращается, при нажатии клавиши STOP системы 505 отобразится сообщение с предложением оператору подтвердить команду Initialize Normal Stop? (Инициализировать нормальный останов?). Если на этом этапе будет подана команда ОК, система управления выполнит последовательность управляемого останова, описанную выше. Подача команды Cancel (Отмена) не приведет ни к каким действиям системы 505 и всплывающее окно подтверждения нормального останова исчезнет. Эта функция подтверждения предотвращает нежелательный останов при случайном нажатии клавиши STOP.

Управляемый останов можно начать или прервать с помощью передней панели системы 505, программируемого контактного входа или по каналам связи Modbus. Подтверждение не требуется, если команда управляемого останова поступает от запрограммированного контактного входа или по каналам связи Modbus.

Последовательность управляемого останова можно прервать в любой момент. Если во время последовательности управляемого останова будет нажата клавиша STOP, на дисплее системы 505 отобразится сообщение Abort Normal Stop? (Прервать нормальный останов?). Если на экране выбрать ОК, последовательность останова будет прервана. На этом этапе можно вновь начать последовательность останова (при необходимости) или перевести блок в полностью рабочее состояние.

Если для подачи команды управляемого останова запрограммирован внешний контактный вход, замыкание этого контакта запустит последовательность управляемого останова. Последовательность останова будет включать в себя вышеописанные этапы, за исключением того, что подтверждение последовательности останова не потребуются. Размыкание запрограммированного контакта прекратит последовательность. При удалении состояния отключения этот контакт может быть либо разомкнут, либо замкнут. Если контакт разомкнут, для подачи команды его следует замкнуть. Если контакт замкнут, для подачи команды его следует разомкнуть, а затем снова замкнуть. Для запуска последовательности управляемого останова по каналам связи Modbus требуется две команды: одна для запуска последовательности и другая для его останова.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При запуске управляемого останова блокируются команды отключения из-за сбоя датчика оборотов, отключения из-за размыкания выключателя генератора или отключения из-за размыкания секционного выключателя.

IMPORTANT

При необходимости эту команду можно отключить в сервисном режиме (см. параметры клавиш). При отключении функцию управляемого останова можно отключить с помощью передней панели, каналов связи Modbus и команд контактных входов.

Перечень всех сообщений сервисной панели системы 505 см. в главе 5 настоящего тома.

Функция испытания на превышение числа оборотов

Функция испытания на превышение числа оборотов системы 505 позволяет оператору повысить частоту оборотов турбины выше номинального рабочего диапазона в целях регуляторной проверки логики и схемы электрической и/или механической защиты от заброса оборотов. Эта функция включает в себя внутреннюю логику отключения при забросе оборотов системы 505, а также настройки и логику устройства внешнего отключения при превышении числа оборотов. При проведении испытания на превышение числа оборотов обеспечивается повышение уставки оборотов выше предела стандартного максимального значения регулятора. Это испытание можно выполнить с помощью передней панели системы управления или внешних контактов. Не допускается проведение этого испытания по каналам связи Modbus.

Проведение испытания на превышение числа оборотов допускается только при следующих условиях.

- ПИД-регулятор оборотов должен находиться в режиме управления.
- Вспомогательные, каскадный ПИД-регуляторы и ПИД-регулятор дистанционной уставки оборотов и их функции должны быть отключены.
- При настройке системы для применения с генератором выключатель генератора должен быть разомкнут.
- Для уставки оборотов должно быть установлено значение параметра Max Governor Speed (Максимальное значение оборотов регулятора).

Если нажата клавиша OSPD (Превышение числа оборотов) или замкнут внешний контакт испытания на превышение числа оборотов (если эта функция запрограммирована), но не соблюдены вышеперечисленные условия, система управления выдаст сообщение Overspeed Test/Not Permissible (Испытание на превышение числа оборотов/не разрешено).

Достигнутое значение максимальной частоты оборотов в любой момент можно просмотреть на странице испытания на превышение числа оборотов. Это значение можно сбросить, если пользователь имеет права доступа в систему на уровне сервисного режима или выше.

Испытание на превышение числа оборотов можно выполнить с помощью внешнего контакта, если для функции Overspeed Test (Испытание на превышение числа оборотов) запрограммировано значение Contact Input # Function (Функция контактного входа №). При настройке этого контакта он выполняет ту же функцию, что и клавиша OSPD (Превышение числа оборотов) передней панели 505.

Для индикации состояния превышения числа оборотов можно использовать два программируемых параметра реле. Один программируемый параметр реле указывает на состояние отключения при забросе оборотов. Второй программируемый параметр реле отображает ход выполнения испытания на превышение числа оборотов.

Полное описание процедуры испытания на превышение числа оборотов см. в главе 5 настоящего руководства. Все рассматриваемые параметры испытания на превышение числа оборотов доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Функция локального/дистанционного управления

Функция локального/дистанционного управления системы 505 позволяет оператору блока турбины или регулятора 505 отменить любую дистанционную команду (с пункта дистанционного управления), которая может привести систему в небезопасное состояние. Эта функция обычно используется при запуске системы, проведения испытания на превышение числа оборотов или останове, чтобы разрешить только одному оператору выполнять изменения режимов и настроек системы управления 505.

Чтобы оператор имел возможность выбрать локальный или дистанционный режим управления, функцию локального/дистанционного управления необходимо заранее запрограммировать. Эту функцию можно запрограммировать в разделе OPERATING PARAMETERS BLOCK (БЛОК РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ). Если данная функция не запрограммирована, все контактные входы, команды Modbus (если функция Modbus запрограммирована) активны в любой момент. Если функция локального/дистанционного управления запрограммирована, локальный и дистанционный режимы можно выбрать с помощью запрограммированных контактных входов или команды Modbus.

Если выбран локальный режим, по умолчанию системой 505 можно управлять только с помощью передней панели. Этот режим отключает все контактные входы и команды Modbus, за исключением следующих.

Контактный вход внешнего отключения	(установлен по умолчанию в программе)
Контактный вход внешнего отключения 2	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 3	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 4	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 5	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 6	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 7	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 8	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 9	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешнего отключения 10	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 1	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 2	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 3	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 4	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 5	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 6	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 7	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 8	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход внешних аварийных сигналов 9	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход блокировки сбоя MPU	(если запрограммирован, активен в любое время)
Активация/деактивация частоты	(если запрограммировано, активен в любое время)
Контактный вход выключателя генератора	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход секционного выключателя энергосистемы	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход разрешения пуска	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход переключаемых динамических характеристик	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход выбора для блока режима управления	(если запрограммирован, активен в любое время)
Контактный вход функции локального/дистанционного управления	(если запрограммирован, активен в любое время)
Команды Modbus	(могут быть активными в локальном режиме при соответствующих настройках сервисного меню)

NOTICE

Пользователи, знакомые с предыдущей версией системы 505 с 2-строчными дисплеями, заметят небольшую разницу в работе этой функции. В данной модели системы 505 команды Modbus блокируются в локальном режиме, если в сервисном режиме не выбран параметр Enable When Local (Включать в локальном режиме). Этот параметр доступен для каждого канала связи Modbus. Примите во внимание, что для команды отключения и команды Local/Remote (Локальное/дистанционное управление) больше не делается исключений из этого правила. Все адреса данного канала будут считаться либо локальными, либо дистанционными командами.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При выборе дистанционного режима системой 505 можно управлять с помощью передней панели, контактных входов и/или всех команд Modbus.

Если для выбора между локальным и дистанционным режимами используется контактный вход, замкнутый контактный вход выбирает дистанционный режим, а разомкнутый контактный вход выбирает локальный режим.

При необходимости для указания на выбор локального режима можно запрограммировать реле (подает питание при выборе локального режима). Существует также возможность индикации выбора локального/дистанционного режима по каналам связи Modbus: address (адрес) = true (истинный) при выборе дистанционного режима и false (ложный) при выборе локального режима).

При выборе локального режима для системы 505 по умолчанию установлена возможность операций управления только с помощью передней панели. При необходимости эту установленную по умолчанию функциональную возможность можно изменить в сервисном режиме системы 505. Систему 505 можно изменить, дополнительно разрешив при выборе локального режима управление с помощью контактных входов, порта Modbus № 1 или порта Modbus № 2.

Все рассматриваемые параметры функции локального/дистанционного управления доступны через каналы связи Modbus. Полный список всех параметров Modbus см. в главе 6.

Реле

Система 505 имеет восемь релейных выходов. Для первого из этих реле назначена команда останова системы с помощью регулятора 505. Назначение второго реле можно изменить, но по умолчанию оно предназначено для индикации аварийных сигналов. Остальные шесть реле можно запрограммировать для отображения различной информации и функций системы.

Для обеспечения отказоустойчивой работы специальное реле останова получает питание при нормальной эксплуатации системы и прекратит подачу питания при возникновении останова.

Специальное реле аварийной сигнализации обычно обесточено. Это реле будет подавать питание при любом аварийном состоянии и будет оставаться под напряжением, пока не будет удалено аварийное событие. При необходимости в сервисном режиме системы 505 это реле можно настроить на последовательное включение и выключение при возникновении аварийных состояний. Если в этой конфигурации получена команда сброса при все еще существующем аварийном состоянии, реле прекратит переключение и останется под напряжением. При возникновении нового аварийного состояния реле снова начнет переключение. Этот параметр можно использовать для информирования оператора при возникновении еще одного аварийного состояния.

Любое из настраиваемых реле можно запрограммировать в качестве переключателя, активируемого по уровню или для индикации режима. Если реле запрограммировано в качестве переключателя, активируемого по уровню, оно будет изменять состояние, если выбранный параметр достигнет запрограммированного уровня (будет подавать питание, если значение превысит запрограммированный уровень).

Уточняющие сведения о функциях реле

Реле состояния останова можно запрограммировать для индикации состояния останова на панели дистанционного управления или в распределенной системе управления установкой. Реле индикации останова обычно обесточено. Это реле будет подавать питание при любом состоянии останова и будет оставаться под напряжением, пока не будут удалены все события отключения. Функция RESET CLEARS TRIP (УДАЛЕНИЕ СОБЫТИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ СБРОСЕ) не оказывает влияния на программируемое реле индикации останова.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Если реле запрограммировано в качестве реле отключения, оно будет функционировать аналогично специальному предназначенному реле Shutdown (реле останова) (обычно находится под напряжением и прекращает подачу питания при останове), чтобы обозначить положение специального реле останова. Этот релейный выход можно запрограммировать для индикации отключения, запущенного системой 505, установив для параметра Ext trips in Trip Relay (Внешние отключения на реле отключения) значение NO (НЕТ). При использовании этой функции индикация отключения в системе 505 будет возникать только в случае отключения турбины системой 505 и будет отсутствовать при останове блока с помощью других внешних устройств (внешние отключения).

Реле аварийного состояния можно запрограммировать для индикации аварийного состояния на панели дистанционного управления или в распределенной системе управления. Реле аварийной индикации обычно обесточено. Это реле будет подавать питание при любом аварийном состоянии и будет оставаться под напряжением, пока не будут удалены все аварийные сигналы. Если для параметра BLINK ALARMS (МИГАНИЕ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛАХ) установлено значение YES (ДА), программируемое реле аварийного состояния будет последовательно включаться и отключаться при возникновении аварийного состояния. Если в этой конфигурации получена команда сброса при все еще существующем аварийном состоянии, реле прекратит переключение и останется под напряжением.

Реле нормального состояния системы управления 505 обычно находится под напряжением и обесточивается при потере входной мощности блока, сбоях ЦП системы 505 или в случаях, когда система 505 находится в режиме конфигурации.

Реле включения испытания на превышение числа оборотов будет подавать питание при выполнении испытания на превышение числа оборотов. Это реле функционирует аналогично светодиодному индикатору 505 клавиши OSPD (последовательное включение и отключение при превышении для частоты оборотов турбины значения отключения при превышении числа оборотов турбины).

Для индикации состояния пониженной частоты оборотов или превышения мощности турбины можно запрограммировать функцию переключения при пониженной частоте оборотов. При настроенном параметре пониженной частоты оборотов, если после достижения для частоты вращения турбины уровня выше минимального значения регулятора это значение уменьшается на 100 об/мин ниже минимального значения оборотов регулятора, соответствующее реле будет подавать питание (указывая на состояние пониженной частоты оборотов). Параметр Underspeed setting (Значение пониженной частоты оборотов) настраивается в сервисном режиме в разделе Speed Values (Значения частоты оборотов).

При запрограммированной функции включенной синхронизации назначенное реле будет подавать питание, если получена команда синхронизации. После замыкания выключателя генератора блока или секционного выключателя энергосистемы эта функция отключается и реле прекращает подачу питания. Функцию синхронизации системы 505 можно использовать для синхронизации параллельно выключателю генератора блока или секционного выключателя энергосистемы.

При запрограммированной функции синхронизации/распределения нагрузки назначенное реле будет подавать питание, если функция синхронизации или распределения нагрузки активна. Если замкнуты как выключатель генератора, так и секционный выключатель энергосистемы (функция распределения нагрузки не выбрана), эта функция отключается и реле становится обесточенным.

Если запрограммирована функция команды Modbus, назначенное реле запрашивается при подаче соответствующей команды Modbus Turn On Modbus Relay X (Включить реле X Modbus), а при подаче соответствующей команды Modbus Turn Off Modbus Relay X (Выключить реле X Modbus) становится обесточенным. Эта функция позволяет управлять реле регулятора 505 непосредственно по каналам связи Modbus, чтобы контролировать соответствующую функцию системы (синхронизация). Кроме того, на назначенное реле можно мгновенно подать питание с помощью подачи команды Modbus Momentarily Energize Modbus Relay X (Мгновенно запитать реле X Modbus) (команды повышения/понижения напряжения). Для получения дополнительной информации о командах Modbus обратитесь к главе 6 настоящего руководства.

Глава 4.

Процедуры конфигурации

Программная структура

Настройку системы 505 выполнить несложно во многом благодаря программное обеспечение с использованием меню. При включении питания системы управления и по завершении самодиагностики ЦП на дисплее регулятора отобразится начальный экран, а светодиодный индикатор CPU (ЦП) загорится зеленым. Рабочие процедуры разделяются на две части: для режима конфигурации, описанные в настоящем разделе, и в рабочих режимах (работы и калибровки) (Для получения сведений о режиме RUN (РАБОТА) см. главу 5). Режим конфигурации используется для настройки системы 505 для конкретного применения и установки всех рабочих параметров. Режим работы является обычным режимом работы турбины и используется для просмотра рабочих параметров и эксплуатации турбины.

Во время работы турбины конфигурацию нельзя изменить или модифицировать, однако можно получить доступ и контролировать все программные значения. Это сводит к минимуму вероятность внесения в систему ступенчатых помех. Для контроля и проверки программы в режиме работы войдите в меню конфигурации с помощью первой виртуальной клавиши (слева) на начальном экране.

Режимы дисплея и уровни пользователей

Дисплей системы 505 работает в нескольких режимах и на нескольких уровнях доступа пользователей в соответствии с задачами каждого. Существуют следующие режимы: OPERATION (ЭКСПЛУАТАЦИЯ), CALIBRATION (КАЛИБРОВКА) и CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ). Чтобы войти в определенный режим или выйти из него, пользователь должен войти в систему с соответствующим уровнем пользователя. Существуют следующие уровни пользователей: MONITOR (МОНИТОРИНГ), OPERATOR (ОПЕРАТОР), SERVICE (ОБСЛУЖИВАНИЕ) и CONFIGURE (НАСТРОЙКА). Помимо предоставления доступа для входа в режимы и выхода из них пользовательские уровни также определяют, какие параметры пользователь имеет право настраивать. См. таблицу 4-1, Режим доступа в соответствии с уровнем пользователя.

Таблица 4-1. Режим доступа в соответствии с уровнем пользователя

		Режим		
		Эксплуатация	Калибровка	Конфигурация
Уровень пользователя	Мониторинг			
	Оператор	X		
	Обслуживание	X	X	
	Настройка	X	X	X

Описание режимов

Режим OPERATION (ЭКСПЛУАТАЦИЯ) является единственным режимом, который можно использовать для эксплуатации турбины. Он является режимом по умолчанию. Выход из режима CALIBRATION (КАЛИБРОВКА) или CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ) приведет к возвращению в режим OPERATION (ЭКСПЛУАТАЦИЯ). Уровни пользователя: оператора, обслуживания или конфигурации.

Режим CALIBRATION (КАЛИБРОВКА) используется для усиления выходных сигналов в целях калибровки сигналов и периферийных устройств. В этом режиме можно вручную управлять выходами привода, аналоговыми и релейными выходами. Чтобы войти в этот режим, вращение турбины должно быть остановлено, а частота оборотов не должна определяться. Уровни пользователя: обслуживания или конфигурации.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Режим CONFIGURE (КОНФИГУРАЦИЯ) используется для настройки параметров для конкретного применения перед эксплуатацией блока. Чтобы войти в этот режим, вращение турбины должно быть остановлено, а частота оборотов не должна определяться. Если блок переходит в режим CONFIGURE (КОНФИГУРАЦИЯ), система управления переходит в состояние IOLOCK (Блокировка входов/выходов), при котором отключаются все выходные каналы входов/выходов. Если система управления не остановлена, с помощью навигации по страницам можно просмотреть параметры режима CONFIGURE (КОНФИГУРАЦИЯ), но какие-либо изменения выполнить не удастся.

Описание уровней пользователей

Уровень пользователя Monitor (Мониторинг) предусматривает доступ только для просмотра. Выполнение любых команд с передней панели заблокировано. Все значения, отображаемые на каждом из экранов, постоянно обновляются.

Уровень пользователя Operator (Оператор) позволяет осуществлять управление турбиной. Доступны команды пуска, изменения уставки, включения/выключения функций и останов турбины.

Уровень пользователя Service (Обслуживание) позволяет подавать те же команды, которые доступны на уровне Operator (Оператор), а также выполнять настройку параметров в сервисном меню и подавать дополнительные команды.

Уровень пользователя Configure (Конфигурация) позволяет подавать те же команды и получать доступ к параметрам на уровне Service (Обслуживание), а также выполнять настройку параметров в меню конфигурации.

Настройка системы 505

Чтобы иметь возможность использовать систему 505 для эксплуатации какой-либо турбины, ее необходимо предварительно настроить с помощью применимой конфигурации. В приложении А настоящего руководства приведена удобная в применении рабочая ведомость режима конфигурации системы 505. В данной главе содержится дополнительная информация, касающаяся заполнения этой рабочей ведомости и позволяющая настроить систему для конкретного применения. Рекомендуется заполнять и использовать эту рабочую ведомость для документального обоснования конкретной конфигурации.

На рис. 4-1 приведено изображение экрана системы 505, который отображается при первой подаче питания до настройки блока. Этот экран называется HOME (начальный экран). На нем отражены рекомендации по входу в режим конфигурации из текущего положения. Для защиты от злоумышленного или непреднамеренного изменения параметров конфигурации требуется ввести пароль. При необходимости пароль можно изменить, для получения сведений об изменении паролей обратитесь к тому 2. По завершении настройки блока этот экран станет главным меню. С экрана HOME (начальный экран) можно получить доступ к функциональным меню, а также к сервисному меню и меню конфигурации.

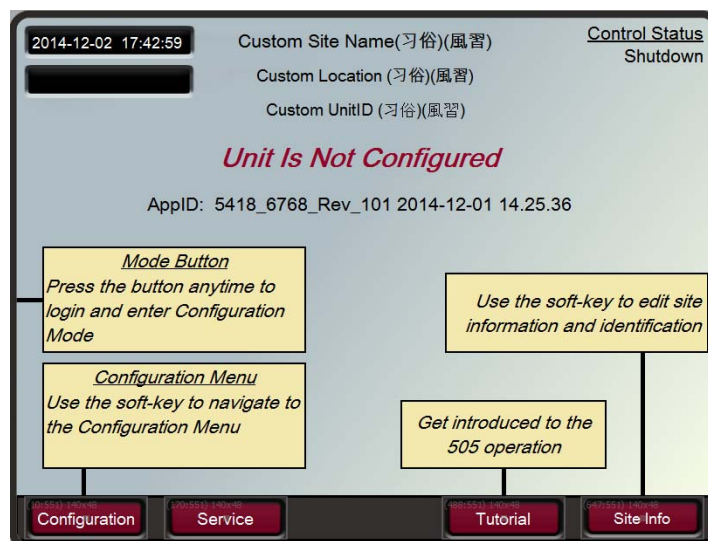


Рисунок 4-1. Исходный экран HOME (начальный экран) (блок не настроен)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Чтобы начать настройку системы 505, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку MODE (РЕЖИМ).
2. Нажмите виртуальную кнопку LOGIN (Вход в систему) для отображения всплывающего окна входа пользователя в систему.
3. Войдите в систему на уровне пользователя Configure (Конфигурация).
4. Закройте всплывающее окно входа пользователя в систему.
5. Нажмите виртуальную клавишу Configuration (Конфигурация) для входа в режим конфигурации. Убедитесь, что получены следующие разрешения режима калибровки и конфигурации.
 - a. Останов блока
 - b. Частота оборотов не обнаружена
 - c. Вход в систему выполнен на уровне пользователя не ниже Configure (Конфигурация)
6. Для возврата к экрану HOME (начальному экрану) нажмите MODE (РЕЖИМ) или HOME (Начало).
7. Нажмите виртуальную клавишу Configuration (Конфигурация) для получения доступа к меню конфигурации.
8. Для перехода вверх/вниз/влево/вправо используйте навигационные клавиши в форме креста, а для выбора меню или элемента нажмите клавишу ENTER (ВВОД).

К режиму конфигурации системы 505 можно получить доступ, если блок находится в состоянии останова, частота оборотов не обнаружена, а вход в систему осуществлен на надлежащем уровне пользователя (не ниже Configure (Конфигурация)). Исходя из соображений безопасности, при работающей турбине конфигурацию можно только просматривать, но не вносить в нее изменения. Нажав клавишу MODE (РЕЖИМ), нажмите виртуальную клавишу LOGIN, затем войдите в систему на уровне пользователя Configure (Конфигурация), введя пароль (wg1113). С помощью навигационных стрелок в форме креста выберите поле, затем нажмите клавишу ENTER для ввода текста. По окончании ввода нажмите клавишу ENTER еще раз.

Все значения конфигурации и сохраненные измененные параметры сервисного режима хранятся в энергонезависимой памяти (блоки EEPROM) системы управления 505. Чтобы убедиться в том, что эти значения сохранены, выйдите из режима конфигурации или нажмите кнопку Save Settings (Сохранить настройки) на экране MODE (РЕЖИМ). После отключения питания системы 505 при его восстановлении будут возвращены все сохраненные значения. Никаких батарей или резервного питания не требуется.

NOTICE

После заводского ремонта часть параметров конфигурации, которая настраивается на месте эксплуатации будет обнулена. Перед повторным возвращением блока в эксплуатацию следует заново настроить эти значения.

Использование меню режима конфигурации

После входа в режим Configure (Конфигурация) с использованием пароля необходимо ввести информацию по конкретному применению в систему 505. Для доступа в меню конфигурации нажмите виртуальную клавишу Configuration на экране HOME (начальном экране).

Навигационные клавиши со стрелками (красная навигационная клавиатура в форме креста: вверх, вниз, влево и вправо) используются для перехода по различным меню режима конфигурации. Чтобы войти в меню, нажмите кнопку ENTER. Для перемещения по элементам меню вверх или вниз (при необходимости влево или вправо) используйте навигационную клавиатуру в форме креста. При выходе из режима конфигурации с недопустимой конфигурацией на начальный экран или экран MODE (РЕЖИМ) система управления выведет сообщение об ошибке. При ошибке конфигурации система управления останется отключенной. При наличии такой ошибки выход из режима конфигурации возможен, однако система управления будет отключена до тех пор, пока не будет заново выполнен вход в режим конфигурации и не будет исправлена ошибка конфигурации.

Для получения сведений о способах регулировки значения обратитесь к учебному руководству. Доступ к учебному руководству можно получить, нажав виртуальную клавишу Tutorial на экране HOME (начальном экране) до настройки блока или из сервисного меню в любое время.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Для возврата к предыдущему экрану нажмите клавишу ESC. Если вы находитесь в меню конфигурации, для возврата к главному экрану меню конфигурации нажмите клавишу HOME (НАЧАЛО). Для возврата к главному начальному экрану нажмите клавишу HOME еще раз. Для выхода из режима конфигурации перейдите к экрану MODE (РЕЖИМ) и нажмите клавишу Exit Configuration (Выйти из режима конфигурации). При этом будут сохранены значения, отключится режим блокировки входов/выходов, а система 505 будет перезагружена.

Меню режима конфигурации

Чтобы выполнить программирование системы управления, перемещайтесь по различным меню и настраивайте функции управления для требуемого применения. Для каждой установки необходимо запрограммировать первые четыре меню режима конфигурации, перечисленные ниже, а также схемы возбуждения и другие входы/выходы. В остальных меню представлены необязательные функции, которые можно выбирать при необходимости. Далее приводится описание различных меню режима конфигурации и их основные функции.



Рисунок 4-2. Меню конфигурации — режим конфигурации (редактирование)

Turbine Start (Пуск турбины) —	используется для настройки режима пуска, функции холостого/номинального хода, а также параметров последовательности автозапуска
Speed Set Point Values (Значения уставки оборотов) —	используется для настройки значений уставки оборотов, уставки отключения при забросе оборотов, управления настройкой дистанционной уставки оборотов и настройки диапазонов предотвращения критической частоты
Speed Control (Управление частотой оборотов) —	используется для настройки поступления информации от датчиков MPU или бесконтактных датчиков близости и параметров динамических характеристик управления частотой оборотов
Operating Parameters (Рабочие параметры) —	используется для настройки блока при использовании с генератором, режима работы с резервированием, функции упреждения, а также для использования функции локального/дистанционного управления
Auxiliary Control (Вспомогательное управление) —	используется для настройки информации о вспомогательном управлении
Auxiliary 2 Control (Вспомогательное управление 2) —	используется для настройки информации о вспомогательном управлении 2
Cascade Control (Каскадное управление) —	используется для настройки информации об управлении давлением и температурой

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Isolated Control (Автономное управление) —	используется для настройки информации об автономном ПИД-регуляторе
Communications (Передача данных) —	используется для настройки параметров связи Modbus
Analog Inputs (Аналоговые входы) —	используется для настройки параметров аналоговых входов
Analog Outputs (Readouts) (Аналоговые выходы (выходы считывания)) —	используется для настройки параметров аналоговых выходов считывания показаний
Drivers (Схемы возбуждения) —	используется для настройки выходов схем возбуждения, компенсации давления, применения схемы возбуждения 2 для считывания показаний каналов 4—20 мА (если схема возбуждения 2 не используется в других целях)
Contact Inputs (Контактные входы) —	используется для настройки параметров контактных входов
Relays (Реле) —	используется для настройки параметров реле
Woodward Links —	используется для настройки каналов связи с другими изделиями Woodward.

Далее эти меню режима конфигурации описаны более детально с подробным изложением сведений по каждому вопросу и/или параметру конфигурации системы 505. Для каждого вопроса/параметра приводится значение по умолчанию, а также регулируемый диапазон этого параметра (указан в скобках). Кроме того, дополнительные ограничения для конфигурации выделены курсивом и приводятся вслед за описанием. В приложении А настоящего руководства приведена рабочая ведомость режима конфигурации, которую следует заполнить и использовать в качестве руководства в конкретной практике применения. Эта рабочая ведомость также может использоваться для в дальнейшей работе для документального обоснования программы применения.

Меню Turbine Start (Пуск турбины)

Start Mode (Режим пуска)

(Перед запуском блока необходимо выбрать один из трех режимов пуска.)

MANUAL START? (РУЧНОЙ ПУСК?)

по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите этот параметр для настройки режима ручного пуска. При настройке режима ручного пуска оператор управляет частотой оборотов турбины с нулевого уровня до значения минимальной контролируемой частоты оборотов с помощью внешнего дроссельного клапана отключения. Последовательность ручного пуска будет следующей. Нажмите RUN (РАБОТА). Приводы будут автоматически переведены в максимальное положение. В заключение оператор медленно открывает дроссельный клапан отключения до момента перехода управления к регулятору.

AUTOMATIC START? (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК?)

по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите этот параметр для настройки режима автоматического пуска. При настройке режима автоматического пуска система 505 управляет частотой оборотов турбины с нулевого уровня до значения минимальной контролируемой частоты оборотов. Последовательность автоматического пуска будет следующей. Оператор открывает дроссельный клапан отключения, затем нажимает кнопку RUN (РАБОТА). Ограничитель клапана открывается автоматически до момента перехода управления к регулятору.

SEMI-AUTOMATIC START? (ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ПУСК?)

по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите этот параметр для настройки режима полуавтоматического пуска. При настройке этого режима оператор должен медленно открывать вручную ограничитель клапана системы 505 до открытия регулирующего клапана и увеличения частоты оборотов турбины с нулевого уровня до минимальной частоты оборотов регулятора. Последовательность полуавтоматического пуска будет следующей. Откройте дроссельный клапан отключения, затем нажмите кнопку RUN (РАБОТА). На следующем этапе оператор должен увеличить значение ограничителя клапана до момента перехода управления к регулятору.

RATE TO MIN (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО МИН. ЗНАЧЕНИЯ) (об/мин/с) по умолчанию = 10.0 (0.01, 2000)

Введите значение скорости изменения уставки оборотов до минимального значения. Это значение является скоростью, с которой при команде пуска изменяется значение уставки с нулевого уровня до минимального регулирующего значения оборотов (при условии, что частота оборотов турбины находится на нулевом уровне). Минимальным регулирующим значением частоты оборотов может быть либо значение холостого хода, если используется функция холостого/номинального хода, либо значение малого холостого хода, если используется последовательность автозапуска. Если не используется ни одна из этих функций запуска, минимальной частотой оборотов будет минимальная уставка оборотов регулятора.

VALVE LIMITER RATE (%/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЯ КЛАПАНА (%/с)) по умолчанию = 5.0 (0.1, 25)

Введите значение скорости изменения ограничителя клапана в процентах в секунду. Это значение является скоростью, с которой будет изменяться ограничитель клапана при выборе команды RUN (РАБОТА) или при изменении настроек ограничителя посредством команд размыкания/замыкания. При использовании полуавтоматического или автоматического пуска, это значение должно быть очень низким — обычно менее 2 %/с. При использовании ручного пуска значение этого параметра не столь критично, поэтому его можно оставить на уровне настройки по умолчанию 5 %/с.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1****Последовательность пуска***(Необходимо выбрать один из трех режимов пуска)***NO START SEQUENCE ? (ОТСУТСТВИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЗАПУСКА?) по умолчанию = YES (ДА)****(Yes/No (Да/Нет))**

Выберите это значение, если не требуется последовательность запуска. В противном случае перейдите к параметру Use Idle/Rated (Использовать функцию холостого/номинального хода). Если выбрано отсутствие последовательности запуска, при подаче команды START (ПУСК) система управления будет выполнять линейное изменение уставки до запрограммированного минимального значения регулятора.

USE IDLE/RATED ? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФУНКЦИЮ ХОЛОСТОГО/НОМИНАЛЬНОГО ХОДА?) по умолчанию = NO**(HET) (Yes/No (Да/Нет))**

Если выбран этот параметр, система управления будет выполнять линейное изменение частоты оборотов с запрограммированного значения оборотов холостого хода до запрограммированной номинальной уставки оборотов, если номинальное значение выбрано с помощью клавиатуры, каналов связи Modbus или внешнего переключателя. В противном случае перейдите к параметру Use Auto Start Sequence (Использовать последовательность автозапуска).

USE AUTO START SEQUENCE ? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АВТОЗАПУСКА?) по умолчанию =**NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))**

Если настроена эта функция и выбрана команда RUN (РАБОТА), система 505 автоматически ускоряет уставку оборотов до запрограммированного низкого значения холостого хода и удерживает ее на этом уровне в течение запрограммированного периода времени, после чего ускоряет частоту оборотов до запрограммированного высокого значения холостого хода и удерживает ее на этом уровне в течение запрограммированного периода времени, затем линейно изменяет частоту оборотов до запрограммированного значения номинальной уставки оборотов. Последовательность запуска можно активировать и останавливать с помощью клавиатуры, каналов связи Modbus или внешнего переключателя. Если не выбран этот параметр, программа выполнит переход к пункту Use Temperature for Hot/Cold (Использовать температуру для горячего/холодного пуска).

USE TEMPERATURE FOR HOT/COLD (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ДЛЯ ГОРЯЧЕГО/ХОЛОДНОГО ПУСКА)**по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))**

Выбор этой функции позволяет использовать для пуска турбины горячее/холодное состояние, которое определяется с помощью температурных аналоговых входов. Перейдите к параметру Use Temperature Input 2 (Использовать температурный вход 2). Если функция не выбрана, перейдите к пункту Reset Timer Level (rpm) (Уровень таймера сброса(об/мин)).

Hot Reset Level (rpm) (Уровень горячего сброса (об/мин))**по умолчанию = 3000 (0.0, 20000)**

Введите значение уровня таймера горячего сброса. Это значение частоты оборотов используется для определения факта достижения турбиной ГОРЯЧЕГО уровня. Для срабатывания таймера горячего сброса значение оборотов должно находиться выше этого уровня в течение пяти секунд. (Это значение не должно быть меньше значения параметра Minimum Governor (Минимальная уставка регулятора))

Hot Reset Timer (min) (Таймер горячего сброса (мин))**по умолчанию = 0 (0.0, 200)**

Введите значение УРОВНЯ сброса. Этим значением является время, необходимое для достижения уровня таймера сброса, для перевода параметров запуска из полностью ХОЛОДНОГО режима в полностью ГОРЯЧИЙ.

COLD START (> xx HRS) (ХОЛОДНЫЙ ПУСК (более xx Ч))**по умолчанию = 10 (0.0, 200)**

Введите значение времени в часах после отключения, в течение которых возможно использование кривых последовательности холодного пуска. По истечении этого времени (или более продолжительного) после состояния отключения система управления будет использовать значения холодного пуска. Если указанное время не истекло, система управления выполнит интерполяцию между значениями горячего и холодного пуска, чтобы определить значения скорости изменения и времени удержания уставки оборотов.

HOT START (< xx HRS) (ГОРЯЧИЙ ПУСК (менее xx Ч))**по умолчанию = 1.0 (0.0, 200)**

Введите максимально значение времени после отключения, в течение которого следует использовать кривые последовательности горячего пуска. Если после состояния отключения указанное время не истекло, система управления будет использовать значения горячего пуска.

*(Это значение в часах не должно быть больше значения параметра Cold Start (Холодный пуск))***USE TEMPERATURE INPUT 2 (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ВХОД 2) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No****(Да/Нет))**

Выбор этой функции позволяет использовать для пуска турбины горячее/холодное состояние, которое определяется с помощью температурных аналоговых входов 2. Для применения функции разницы температур следует использовать температурный вход 2. Если не выбран этот параметр, будет использоваться только температурный вход 1.

HOT MINIMUM TEMPERATURE 1 (МИНИМАЛЬНАЯ ГОРЯЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА 1) по умолчанию = 1400.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите для турбины минимальную температуру, которая будет считаться ГОРЯЧЕЙ в соответствии с температурным аналоговым входом 1. При температуре выше этого значения турбина будет считаться ГОРЯЧЕЙ для этого входа. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ГОРЯЧЕЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

HOT MINIMUM TEMPERATURE 2 (МИНИМАЛЬНАЯ ГОРЯЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА 2) по умолчанию = 1400.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите для турбины минимальную температуру, которая будет считаться ГОРЯЧЕЙ в соответствии с температурным аналоговым входом 2. При температуре выше этого значения турбина будет считаться

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

ГОРЯЧЕЙ для этого входа. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ГОРЯЧЕЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

USE WARM CONDITION (ИСПОЛЬЗОВАТЬ УСЛОВИЕ ТЕПЛОГО ПУСКА) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

При выборе этой функции возможно использовать дополнительное условие между условием холодного и горячего пуска, которое означает, что для каждого значения скорости линейного изменения и времени удержания уставки холостого хода можно настроить значения теплового пуска. Если не выбран этот параметр, будут использоваться только условия горячего/холодного пуска.

WARM MINIMUM TEMPERATURE 1 (МИНИМАЛЬНАЯ ТЕПЛАЯ ТЕМПЕРАТУРА 1) по умолчанию = 1200.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите для турбины минимальную температуру, которая будет считаться ТЕПЛОЙ в соответствии с температурным аналоговым входом 1. При температуре выше этого значения турбина будет считаться ТЕПЛОЙ для этого входа. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ТЕПЛОЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

WARM MINIMUM TEMPERATURE 2 (МИНИМАЛЬНАЯ ТЕПЛАЯ ТЕМПЕРАТУРА 2) по умолчанию = 1200.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите для турбины минимальную температуру, которая будет считаться ТЕПЛОЙ в соответствии с температурным аналоговым входом 2. При температуре выше этого значения турбина будет считаться ТЕПЛОЙ для этого входа. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ТЕПЛОЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

USE TEMPERATURE DIFFERENCE (ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАЗНИЦУ ТЕМПЕРАТУР) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выбор этой функции позволяет использовать для пуска турбины горячее/холодное состояние, которое определяется с помощью разницы между температурными аналоговыми входами 1 и 2. Необходимо настроить два температурных входа. Если не выбран этот параметр, условия горячего/теплого/холодного пуска будут основываться на значении каждого температурного аналогового входа, а не на разнице между двумя входами.

HOT TEMPERATURE DIFFERENCE (РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ПУСКА) по умолчанию = 10.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите значение разницы температур между температурными аналоговыми входами 1 и 2, при котором турбина будет считаться ГОРЯЧЕЙ. Если разница будет меньше этого значения, турбина будет считаться ГОРЯЧЕЙ. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ГОРЯЧЕЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

WARM TEMPERATURE DIFFERENCE (РАЗНИЦА ТЕМПЕРАТУР ДЛЯ ТЕПЛОГО ПУСКА) по умолчанию = 10.0 (0.0, 1.0e+38)

Установите значение разницы температур между температурными аналоговыми входами 1 и 2, при котором турбина будет считаться ТЕПЛОЙ. Если разница будет меньше этого значения, турбина будет считаться ТЕПЛОЙ. Для получения информации о других условиях, которые могут потребоваться, чтобы турбина считалась ТЕПЛОЙ, см. функциональное описание в данном руководстве.

IDLE SETPOINT (rpm) (УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА (об/мин)) по умолчанию = 1000 (0.0, 20000)

Введите требуемое значение уставки оборотов холостого хода. Это минимальная уставка оборотов системы управления, которая применяется при использовании функции холостого/номинального хода.

RATED SETPOINT (rpm) (НОМИНАЛЬНАЯ УСТАВКА (об/мин)) по умолчанию = 3600 (0.0, 20000)

Введите требуемое значение уставки номинального хода. Это минимальная уставка оборотов системы управления, до которой ускоряется блок при использовании функции холостого/номинального хода. (Это значение не должно быть меньше значения параметра Minimum Governor (Минимальная частота оборотов регулятора))

IDLE/RATED COLD RATE (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ПРИ ХОЛОДНОМ ПУСКЕ С ФУНКЦИЕЙ ХОЛОСТОГО/НОМИНАЛЬНОГО ХОДА (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 2000)

Введите значение скорости изменения уставки при холодном пуске с функцией холостого/номинального хода (об/мин/с). Это значение скорости, с которой будет изменяться уставка оборотов между значениями уставок оборотов холостого и номинального хода при использовании команд холостого/номинального хода и ХОЛОДНОМ пуске, определяемом таймером горячего/холодного запуска или температурными аналоговыми входами при их настройке/использовании.

IDLE/RATED WARM RATE (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ПРИ ТЕПЛОМ ПУСКЕ С ФУНКЦИЕЙ ХОЛОСТОГО/НОМИНАЛЬНОГО ХОДА (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 2000)

Введите значение скорости изменения уставки при теплом пуске с функцией холостого/номинального хода (об/мин/с). Это значение скорости, с которой будет изменяться уставка оборотов между значениями уставок оборотов холостого и номинального хода при использовании команд холостого/номинального хода и ТЕПЛОМ пуске, определяемом температурными аналоговыми входами при их настройке/использовании.

Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

IDLE/RATED HOT RATE (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ПРИ ГОРЯЧЕМ ПУСКЕ С ФУНКЦИЕЙ ХОЛОСТОГО/НОМИНАЛЬНОГО ХОДА (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 2000)

Введите значение скорости изменения уставки при использовании с функцией холостого/номинального хода (об/мин/с). Это значение скорости, с которой будет изменяться уставка оборотов между значениями уставок оборотов холостого и номинального хода при использовании команд холостого/номинального хода и ГОРЯЧЕМ пуске, определяемом таймером горячего/холодного запуска или температурными аналоговыми входами при их настройке/использовании.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**LOW IDLE SETPT (rpm) (НИЗКАЯ УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА (об/мин)) по умолчанию = 1000 (0.0, 20000)**

Введите значение низкой уставки оборотов холостого хода. Это первое удерживаемое значение частоты оборотов, используемое при последовательности автозапуска. Уставка оборотов будет оставаться на этом значении, пока не истечет время задержки/удержания низкой уставки холостого хода.

LOW IDLE DELAY TIME—COLD (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ НИЗКОЙ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА — ХОЛОДНЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания низкой уставки холостого хода при холодном пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов низкого холостого хода, если определен холодный пуск.

LOW IDLE DELAY TIME—WARM (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ НИЗКОЙ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА — ТЕПЛЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания низкой уставки холостого хода при теплом пуске. Это значение времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов низкого холостого хода, если определен теплый пуск. Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

LOW IDLE DELAY TIME- HOT (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ НИЗКОЙ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА — ГОРЯЧИЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите значение времени удержания низкой уставки холостого хода при горячем пуске. Это значение времени программируется в минутах/секундах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов низкого холостого хода, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного запуска, система управления выполнит интерполяцию между значениями задержки времени при горячем и холодном запуске, чтобы определить время задержки низкой уставки холостого хода.

Use IDLE 2? (Использовать УСТАВКУ ХОЛОСТОГО ХОДА 2?) по умолчанию = False (Ложно)

Если установлено значение TRUE (ИСТИННО), опорное значение частоты оборотов будет линейно изменяться до достижения уровня уставки холостого хода 2 по истечении времени таймера. Если выбрано значение FALSE (ЛОЖНО), опорное значение частоты оборотов будет изменяться до достижения номинальной частоты оборотов.

RATE TO IDLE 2—COLD (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ХОЛОДНЫЙ ПУСК) (об/мин/с) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 2 при холодном пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до высокой уставки холостого хода, если определен холодный пуск.

RATE TO IDLE 2—WARM (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ТЕПЛЫЙ ПУСК) (об/мин/с) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 2 при теплом пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до высокой уставки холостого хода, если определен теплый пуск. Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

RATE TO IDLE 2—HOT (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ГОРЯЧИЙ ПУСК) (об/мин/с) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 2 при горячем пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до уставки холостого хода 2, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного пуска, система управления выполнит интерполяцию между значениями скорости изменения уставки при горячем и холодном пуске, чтобы определить темп ускорения до достижения уставки холостого хода 2.

IDLE 2 SETPT (rpm) (УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА 2 (об/мин)) по умолчанию = 1100 (0.0, 20000)

Введите значение уставки оборотов холостого хода 2. Это второе удерживаемое значение частоты оборотов, используемое при последовательности автозапуска. Уставка оборотов будет оставаться в этом значении, пока не истечет время задержки/удержания уставки холостого хода 2.

(Это значение должно быть больше значения параметра Low Idle (Низкая уставка холостого хода))

IDLE 2 DELAY TIME—COLD (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ХОЛОДНЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 2 при холодном пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 2, если определен холодный пуск.

IDLE 2 DELAY TIME—WARM (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ТЕПЛЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 2 при холодном пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 2, если определен теплый пуск. Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

IDLE 2 DELAY TIME—HOT (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 2 — ГОРЯЧИЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 2 при горячем пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 2, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного пуска,

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

система управления выполнит интерполяцию между значениями задержки времени при горячем и холодном пуске, чтобы определить время задержки высокой уставки холостого хода.

Use IDLE 3? (Использовать УСТАВКУ ХОЛОСТОГО ХОДА 3?) по умолчанию = False (Ложно)

Если установлено значение TRUE (ИСТИННО), опорное значение частоты оборотов будет линейно изменяться до достижения уровня уставки холостого хода 3 по истечении времени таймера.

Если выбрано значение FALSE (ЛОЖНО), опорное значение частоты оборотов будет изменяться до достижения НОМИНАЛЬНОЙ частоты оборотов.

RATE TO IDLE 3—COLD (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ХОЛОДНЫЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 3 при холодном пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до высокой уставки холостого хода, если определен холодный пуск.

RATE TO IDLE 3—WARM (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ТЕПЛЫЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 3 при теплом пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до высокой уставки холостого хода, если определен теплый пуск.

Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

RATE TO IDLE 3—HOT (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ГОРЯЧИЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения до достижения уставки холостого хода 3 при горячем пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до уставки холостого хода 3, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного пуска, система управления выполнит интерполяцию между значениями скорости изменения уставки при горячем и холодном пуске, чтобы определить темп ускорения до достижения уставки холостого хода 3.

IDLE 3 SETPT (rpm) (УСТАВКА ХОЛОСТОГО ХОДА 3 (об/мин)) по умолчанию = 1200 (0.0, 20000)

Введите значение уставки оборотов холостого хода 3. Это третье удерживаемое значение частоты оборотов, используемое при последовательности автозапуска. Уставка оборотов будет оставаться в этом значении, пока не истечет время задержки/удержания уставки холостого хода 3.

(Это значение должно быть больше значения параметра Idle 2 (Уставка холостого хода 2))

IDLE 3 DELAY TIME—COLD (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ХОЛОДНЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 3 при холодном пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 3, если определен холодный пуск.

IDLE 3 DELAY TIME—WARM (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ТЕПЛЫЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 3 при теплом пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 3, если определен теплый пуск. Условие теплового пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

IDLE 3 DELAY TIME—HOT (MINUTES) (ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ УСТАВКИ ХОЛОСТОГО ХОДА 3 — ГОРЯЧИЙ ПУСК (МИНУТЫ)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 500)

Введите требуемое значение времени удержания уставки холостого хода 3 при горячем пуске. Значение этого времени программируется в минутах, в течение которых турбина будет находиться в состоянии ожидания/задержки при частоте оборотов холостого хода 3, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного пуска, система управления выполнит интерполяцию между значениями задержки времени при горячем и холодном пуске, чтобы определить время задержки уставки холостого хода 3.

USE TEMPERATURE FOR IDLES (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ДЛЯ УСТАВОК ХОЛОСТОГО ХОДА) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выбор этой функции позволяет использовать температурные аналоговые входы для определения момента продолжения последовательности автозапуска со значения уставки холостого хода. Если не выбран этот параметр, можно использовать только таймеры холостого хода и команды останова/продолжения.

USE TEMPERATURE INPUT 2 (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ВХОД 2) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выбор этой функции позволяет использовать температурные аналоговые входы 2 для определения момента продолжения последовательности автозапуска со значения уставки холостого хода. Для применения функции разницы температур следует использовать температурный вход 2. Если не выбран этот параметр, будет использоваться только температурный вход 1.

USE TEMPERATURE DIFFERENCE (ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАЗНИЦУ ТЕМПЕРАТУР) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выбор этой функции позволяет использовать разницу между температурными аналоговыми входами 1 и 2 для определения момента продолжения последовательности автозапуска со значения уставки холостого хода. Необходимо настроить два температурных входа. Если не выбран этот параметр, условия задержки уставки холостого хода будут основываться на значении каждого температурного аналогового входа, а не на разнице между двумя входами.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

о других условиях, которые могут потребоваться для продолжения последовательности автозапуска через этап уставки холостого хода 3 см. функциональное описание в настоящем руководстве.

RATE TO RATED SETPT—COLD (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОЙ УСТАВКИ — ХОЛОДНЫЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения уставки до достижения номинальной уставки оборотов при холодном пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до номинальной уставки, если определен холодный пуск.

RATE TO RATED SETPT—WARM (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОЙ УСТАВКИ — ТЕПЛЫЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения уставки до достижения номинальной уставки оборотов при теплом пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до номинальной уставки, если определен теплый пуск.

Условие теплого пуска доступно только при использовании температурных аналоговых входов.

RATE TO RATED SETPT—HOT (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДО НОМИНАЛЬНОЙ УСТАВКИ — ГОРЯЧИЙ ПУСК) (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 500)

Введите значение скорости изменения уставки до достижения номинальной уставки оборотов при горячем пуске. Это значение программируется в об/мин в секунду и представляет собой темп, в котором будет ускоряться уставка оборотов при ее изменении до номинальной уставки, если определен горячий пуск. Если промежуток времени останова турбины продолжительнее времени горячего пуска, но короче времени холодного пуска, система управления выполнит интерполяцию между значениями скорости изменения уставки при горячем и холодном пуске, чтобы определить темп ускорения до достижения номинальной уставки.

(Это значение не должно быть меньше значения параметра Rate to Rated—Cold (Скорость изменения до номинальной уставки — холодный пуск))

RATED SETPOINT (rpm) (НОМИНАЛЬНАЯ УСТАВКА (об/мин)) по умолчанию = 3000 (0.0, 20000)

Введите значение номинальной уставки оборотов. Это конечное значение частоты оборотов, используемое при последовательности автозапуска. Если достигнуто это значение уставки оборотов, последовательность запуска завершена.

(Это значение не должно быть меньше значения параметра Minimum Governor (Минимальная уставка регулятора))

AUTO HALT AT IDLE SETPOINTS (АВТООСТАНОВ НА УСТАВКАХ ХОЛОСТОГО ХОДА) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Для автоматического останова последовательности автозапуска при значениях уставки холостого хода выберите YES (ДА). Эта функцию выполнит автоматическую задержку или останов на значении уставки низких и высоких оборотов холостого хода. Кроме того, если блок запущен и частота оборотов превышает низкую уставку холостого хода, последовательность будет остановлена. Чтобы предоставить системе управления возможность выполнения последовательности автозапуска без прерывания процесса, выберите NO (НЕТ).

Меню Speed Set Point Values (Значения уставки оборотов)

(Максимальным значением входной частоты оборотов является 35 000 герц.)

OVERSPEED TEST LIMIT (rpm) (ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ НА ПРЕВЫШЕНИЕ ЧИСЛА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1100 (0.0, 20000)

Установите предельное значение испытания на превышение числа оборотов (в об/мин). Это значение является максимальным значением уставки оборотов, до которого система управления может повысить уставку при проведении испытания блока на превышение числа оборотов. При проведении испытания на превышение числа оборотов уставка может повыситься только до этого уровня.

OVERSPEED TRIP LEVEL (rpm) (УРОВЕНЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ ЗАБРОСЕ ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1000 (0.0, 20000)

Установите значение частоты оборотов для отключения при забросе оборотов для системы 505 (в об/мин). Это значение является только уставкой отключения при забросе оборотов регулятора и не применяется в качестве защиты от максимального заброса оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра Overspeed Test Limit (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов))

MAX GOVERNOR SPEED SET POINT (rpm) (МАКСИМАЛЬНАЯ УСТАВКА ОБОРОТОВ РЕГУЛЯТОРА (об/мин)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 20000)

Установите максимальное значение оборотов, которым управляет регулятор. Это значение является верхним пределом для нормальной работы регулятора. В случаях применения с турбиной/генератором это значение должно быть как минимум равным следующему значению: [номинальное число оборотов + (статизм % x номинальное число оборотов)].

(Это значение должно быть меньше значения параметра Overspeed Trip Level (Уровень отключения при забросе оборотов))

RATED SPEED (rpm) (НОМИНАЛЬНАЯ УСТАВКА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 3600 (0.0, 20000)

Установите значение номинальной уставки оборотов генератора.

(Это значение должно быть больше или равняться значению Minimum Governor Speed' Setting (Минимальная частота оборотов регулятора) и быть меньше значения Maximum Governor Speed (Максимальная уставка оборотов регулятора))

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**MIN GOVERNOR SPEED SET POINT (rpm) (МИНИМАЛЬНАЯ УСТАВКА ОБОРОТОВ РЕГУЛЯТОРА (об/мин))**по

умолчанию = 1.0 (0.0, 20000)

Установите минимальное значение оборотов, которым управляет регулятор. Это значение является нижним пределом для нормальной работы регулятора.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Maximum Governor Speed* (Максимальная уставка оборотов регулятора))

OFF-LINE SLOW RATE (rpm/s) (МЕДЛЕННАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ОБОРОТОВ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ (об/мин/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 100)

Введите значение медленной скорости изменения уставки оборотов в об/мин в секунду. Это значение является скоростью изменения уставки при нормальной работе турбины в автономном режиме.

ON-LINE SLOW RATE (rpm/s) (МЕДЛЕННАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ОБОРОТОВ В

НЕАВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ (об/мин/с))

по умолчанию = 5.0 (0.01, 100)

Введите значение медленной скорости изменения уставки оборотов в об/мин в секунду. Это значение является скоростью изменения уставки при нормальной работе турбины в неавтономном режиме.

REMOTE SETPOINT ? (ДИСТАНЦИОННАЯ УСТАВКА?)по умолчанию = NONE (ОТСУТСТВУЕТ) (None/Speed/kW (Отсутствует/обороты/мощность))

Установите уставку оборотов или мощности, если используется аналоговый вход для установки уставки оборотов/нагрузки. Если дистанционная уставка оборотов или нагрузки не будет использоваться, установите значение None (Отсутствует).

REMOTE SETPOINT MAX RATE (rpm/s or kW) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАВКИ (об/мин/с или кВт)) по умолчанию = 50.0 (0.01, 500)

Введите значение максимальной скорости изменения оборотов или мощности для функции дистанционной уставки.

USE CRITICAL SPEEDS ? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ КРИТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЧАСТОТЫ ОБОРОТОВ?)по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Чтобы использовать логику предотвращения критической частоты оборотов, установите значение YES (ДА). Установка значения YES (ДА) позволяет запрограммировать до двух диапазонов предотвращения критической частоты оборотов. В пределах такого диапазона уставка оборотов не может быть остановлена. Эти диапазоны используются для защиты турбины и приводного устройства от значений частоты оборотов, вызывающих высокую вибрацию.

(Для использования функции предотвращения критической частоты оборотов необходимо запрограммировать функции *Idle/Rated* (Функция холостого/номинального хода) или *Auto Start Sequence* (Последовательность автозапуска). Минимальное значение критической частоты оборотов должно быть больше значения уставки холостых оборотов или низкой уставки холостых оборотов.

CRITICAL SPEED RATE (rpm/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБОРОТОВ В КРИТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ

(об/мин/с))

по умолчанию = 50.0 (0.1, 2000)

Установите значение скорости, с которой будет изменяться уставка оборотов во время прохода через диапазоны предотвращения критической частоты оборотов (в об/мин в секунду)

(Это значение должно быть больше значения параметра *Speed Setpt Slow Rate* (Медленная скорость изменения уставки оборотов))

CRITICAL SPEED 1 MAX (rpm) (1 МАКСИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите верхний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Minimum Governor Speed* (Минимальная уставка оборотов регулятора))

CRITICAL SPEED 1 MIN (rpm) (1 МИНИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин))по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите нижний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Critical Speed 1 Max* (1 максимальная критическая частота оборотов (об/мин))

USE CRITICAL SPEED 2 ? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ 2 КРИТИЧЕСКУЮ ЧАСТОТУ ОБОРОТОВ?)по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Чтобы использовать второй диапазон предотвращения критической частоты оборотов, выберите YES (ДА).

CRITICAL SPEED 2 MAX (rpm) (2 МАКСИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите верхний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Minimum Governor Speed* (Минимальная уставка оборотов регулятора))

CRITICAL SPEED 2 MIN (rpm) (2 МИНИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин))по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите нижний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Critical Speed 2 Max* (2 максимальная критическая частота оборотов (об/мин))

USE CRITICAL SPEED 3 ? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ 3 КРИТИЧЕСКУЮ ЧАСТОТУ ОБОРОТОВ?)по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Чтобы использовать второй диапазон предотвращения критической частоты оборотов, выберите YES (ДА).

CRITICAL SPEED 3 MAX (rpm) (3 МАКСИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите верхний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Minimum Governor Speed* (Минимальная уставка оборотов регулятора))

CRITICAL SPEED 3 MIN (rpm) (3 МИНИМАЛЬНАЯ КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 1.0 (1.0, 20000)

Установите нижний предел диапазона предотвращения критической частоты оборотов.

(Это значение должно быть меньше значения параметра *Critical Speed 3 Max* (3 максимальная критическая частота оборотов (об/мин)))

Меню Speed Control (Контроль оборотов)

(Максимальным значением входной частоты оборотов является 35 000 герц.)

PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА) по умолчанию = MPU (MPU, ACTIVE (MPU, АКТИВНЫЙ))

Установите тип датчика, пассивный или активный

TEETH SEEN BY MPU (КОНТРОЛИРУЕМЫЕ MPU ЗУБЬЯ) по умолчанию = 60.0 (1, 300)

Введите количество зубьев шестерни, на которых монтируется датчик.

MPU GEAR RATIO (ПЕРЕДАТОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ MPU) по умолчанию = 1.0 (0.05, 100)

Введите передаточный коэффициент датчика оборотов. Это значение является передаточным коэффициентом шестерни датчика оборотов на вал турбины. Передаточный коэффициент получается в результате деления частоты оборотов шестерни датчика оборотов на частоту вращения вала турбины.

MAXIMUM SPEED LEVEL (rpm) (МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 250 (0.5, 1000)

Введите значение максимального уровня частоты оборотов (в об/мин) для установки максимального обнаруживаемого уровня входного сигнала датчика оборотов. Если частота оборотов превышает этот уровень, сигнал не будет считываться системой управления.

(Это значение должно быть больше значения параметра *Overspeed Test Limit* (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов))

FAILED SPEED LEVEL (rpm) (УРОВЕНЬ ОБОРОТОВ ПРИ СБОЕ (об/мин)) по умолчанию = 250 (0.5, 1000)

Введите значение уровня оборотов при сбое (в об/мин) для установки уровня сбоя входного сигнала датчика оборотов. При частоте оборотов ниже этого уровня система управления обнаружит сбой входного устройства оборотов и подаст аварийный сигнал. Если неисправны все входы оборотов, система 505 подаст команду отключения из-за потери входных сигналов оборотов.

(Это значение должно быть больше или равно значению $0,0204 \times \text{Maximum Speed Level}$ (Максимальный уровень оборотов))

Примечание. Уровень блокировки MPU равняется этому значению + 50 об/мин. Если частота оборотов превысит этот уровень, блокировка входа оборотов будет аннулирована, а обнаружение сбоя активировано.

USE SPEED INPUT #2? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВХОД ОБОРОТОВ № 2?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если требуется использовать оба входа оборотов.

PROBE TYPE (ТИП ДАТЧИКА) по умолчанию = MPU (MPU, ACTIVE (MPU, АКТИВНЫЙ))

Установите тип датчика, пассивный или активный

TEETH SEEN BY MPU (КОНТРОЛИРУЕМЫЕ MPU ЗУБЬЯ) по умолчанию = 60.0 (1, 300)

Введите количество зубьев шестерни, на которых монтируется датчик.

MPU GEAR RATIO (ПЕРЕДАТОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ MPU) по умолчанию = 1.0 (0.05, 100)

Введите передаточный коэффициент датчика оборотов. Это значение является передаточным коэффициентом шестерни датчика оборотов на вал турбины. Передаточный коэффициент получается в результате деления частоты оборотов шестерни датчика оборотов на частоту вращения вала турбины.

MAXIMUM SPEED LEVEL (rpm) (МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 250 (0.5, 1000)

Введите значение максимального уровня частоты оборотов (в об/мин) для установки максимального обнаруживаемого уровня входного сигнала датчика оборотов. Если частота оборотов превышает этот уровень, сигнал не будет считываться системой управления.

(Это значение должно быть больше значения параметра *Overspeed Test Limit* (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов))

FAILED SPEED LEVEL (rpm) (УРОВЕНЬ ОБОРОТОВ ПРИ СБОЕ (об/мин)) по умолчанию = 250 (0.5, 1000)

Введите значение уровня оборотов при сбое (в об/мин) для установки уровня сбоя входного сигнала датчика оборотов. При частоте оборотов ниже этого уровня система управления обнаружит сбой входного устройства оборотов и подаст аварийный сигнал. Если неисправны все входы оборотов, система 505 подаст команду отключения из-за потери входных сигналов оборотов.

(Это значение должно быть больше или равно значению $0,0204 \times \text{Maximum Speed Level}$ (Максимальный уровень оборотов))

Примечание. Уровень блокировки MPU равняется этому значению + 50 об/мин. Если частота оборотов превысит этот уровень, блокировка входа оборотов будет аннулирована, а обнаружение сбоя активировано.

OFF-LINE PROPORTIONAL GAIN (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 5.0 (0.0, 100)

Введите процентное значение пропорционального усиления ПИД-регулятора в автономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при разомкнутых контактах выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы (если блоком является генератор) или в случае, если частота вращения турбины ниже минимального значения оборотов регулятора (если блоком является не генератор), или при использовании функции выбора динамических характеристик и

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

размыкании контакта. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. Рекомендуемым начальным значением является 5%.

OFF-LINE INTEGRAL GAIN (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 0.5 (0.01, 50)

Введите процентное значение интегрального усиления ПИД-регулятора в автономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при разомкнутых контактах выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы (если блоком является генератор) или в случае, если частота вращения турбины ниже минимального значения оборотов регулятора (если блоком является не генератор), или при использовании функции выбора динамических характеристик и размыкании контакта. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. Рекомендуемым начальным значением является 0,5%.

OFF-LINE DERIVATIVE RATIO (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 5.0 (0.01, 100)

Введите дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора в автономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при разомкнутых контактах выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы (если блоком является генератор) или в случае, если частота вращения турбины ниже минимального значения оборотов регулятора (если блоком является не генератор), или при использовании функции выбора динамических характеристик и размыкании контакта. Это значение можно изменить в сервисном режиме во время работы турбины. Если это значение находится в диапазоне между 0,01 и 1,0, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет входного сигнала и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: (дифференциальный коэффициент)/(интегральный коэффициент усиления). Если это значение находится в диапазоне между 1,0 и 100, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет сигнала обратной связи и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: $1,0 / [(дифференциальный коэффициент) * (интегральный коэффициент усиления)]$.

ON-LINE PROPORTIONAL GAIN (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ В НЕАВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 5.0 (0.0, 100)

Введите процентное значение пропорционального усиления ПИД-регулятора в неавтономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при замкнутых контактах выключателя генератора секционного выключателя энергосистемы (если блок является генератором) или в случае, если частота вращения турбины выше минимального значения оборотов регулятора (если блок является не генератором), или при использовании функции выбора динамических характеристик и замыкании контакта. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. Рекомендуемым начальным значением является 5%.

ON-LINE INTEGRAL GAIN (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ В НЕАВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 0.5 (0.01, 50)

Введите процентное значение интегрального усиления ПИД-регулятора в неавтономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при замкнутых контактах выключателя генератора секционного выключателя энергосистемы (если блок является генератором) или в случае, если частота вращения турбины выше минимального значения оборотов регулятора (если блок является не генератором), или при использовании функции выбора динамических характеристик и замыкании контакта. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. Рекомендуемым начальным значением является 0,5%.

ON-LINE DERIVATIVE RATIO (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ В НЕАВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) по умолчанию = 5.0 (0.01, 100)

Введите дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора в неавтономном режиме. Это значение используется для установки реакции системы управления оборотами/нагрузкой при замкнутых контактах выключателя генератора секционного выключателя энергосистемы (если блок является генератором) или в случае, если частота вращения турбины выше минимального значения оборотов регулятора (если блок является не генератором), или при использовании функции выбора динамических характеристик и замыкании контакта. Это значение можно изменить в сервисном режиме во время работы турбины. Для получения дополнительной информации см. раздел о настройках динамических характеристик ПИД-регулятора в главе 5. Если это значение находится в диапазоне между 0,01 и 1,0, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет входного сигнала и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: (дифференциальный коэффициент)/(интегральный коэффициент усиления). Если это значение находится в диапазоне между 1,0 и 100, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет сигнала обратной связи и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: $1,0 / [(дифференциальный коэффициент) * (интегральный коэффициент усиления)]$.

Operating Parameters Block (Блок рабочих параметров)

GENERATOR APPLICATION? (ПРИМЕНЕНИЕ С ГЕНЕРАТОРОМ?) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если турбина приводит в действие генератор. При выборе значения YES (ДА) выключатель генератора и секционный выключатель энергосистемы необходимо запрограммировать в качестве контактных входов. При выборе значения NO (HET) перейдите к пункту Use Local/Remote (Использовать локальное/дистанционное управление).

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов**USE GEN BREAKER OPEN TRIP? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ИЗ-ЗА РАЗМЫКАНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ГЕНЕРАТОРА?)** по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если необходимо, чтобы размыкание выключателя генератора запускал процесс отключения турбины. При выборе YES (ДА) блок остановится, когда выключатель генератора будет разомкнут после замкнутого состояния, если не выбран управляемый останов. При выборе NO (НЕТ) значение уставки оборотов будет немедленно сброшено к значению параметра Gen Open Set Point (Уставка при размыкании генератора), для которого по умолчанию установлено значение на 50 об/мин ниже номинальной уставки оборотов.

USE TIE BREAKER OPEN TRIP? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ИЗ-ЗА РАЗМЫКАНИЯ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если необходимо, чтобы размыкание секционного выключателя энергосистемы запускал процесс отключения турбины. При выборе YES (ДА) блок остановится, когда секционный выключатель энергосистемы будет разомкнут после замкнутого состояния, если не выбран управляемый останов. Если выбрано значение NO (НЕТ), а выключатель генератора замкнут, значение уставки оборотов будет немедленно сброшено к последнему значению частоты оборотов, обнаруженному блоком, и будет изменяться в направлении значения параметра Rated Speed Set Point (Номинальная уставка оборотов), при этом будет подан аварийный сигнал. Если выбрано значение NO (НЕТ), а выключатель генератора разомкнут, при размыкании секционного выключателя энергосистемы будет подан только аварийный сигнал.

RATED SPEED (НОМИНАЛЬНАЯ УСТАВКА ОБОРОТОВ)

(Настраивается в меню уставок оборотов).

FREQUENCY AT RATED (ЧАСТОТА НА НОМИНАЛЬНОМ УРОВНЕ) по умолчанию = 50 Hz (50 Гц) (50 Hz, 60 Hz) (50 Гц, 60 Гц)

Установите для частоты генератора значение номинальной уставки оборотов.

DROOP (%) (СТАТИЗМ (%)) по умолчанию = 5.0 (0.0, 10)

Введите значение статизма в процентах. Обычно это значение составляет 4–6%, но не более 10%.

USE MW AS LOAD UNITS? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ МВт В КАЧЕСТВЕ ЕДИНИЦ НАГРУЗКИ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Если установить значение Yes (Да), в качестве единиц нагрузки система управления будет использовать и отображаться мегаватты (МВт). Если установить значение No (Нет), в качестве единиц нагрузки система управления будет использовать и отображаться киловатты (кВт).

USE LOAD DROOP? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТАТИЗМ НАГРУЗКИ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования статизма нагрузки (контроль нагрузки генератора) или NO (НЕТ) для использования внутреннего статизма оборотов (положение впускного клапана турбины). При выборе значения YES (ДА) в качестве управляющего параметра для стабильной работы блока в неавтономном режиме будет использоваться обратная связь по нагрузке генератора. При выборе значения NO (НЕТ) будет использоваться внутренний статизм запроса LSS/положения привода.

MAX LOAD (dft = KW) (МАКСИМАЛЬНАЯ НАГРУЗКА (по умолчанию в кВт)) по умолчанию = 20000 (0.1, 20000)

Введите значение максимальной нагрузки. Это значение ограничивает максимально возможную нагрузку турбины/генератора.

(Это значение должно быть меньше или равно значению параметра KW Input at 20 mA (Вход мощности при 20 мА))

PRIMARY Load SIGNAL (ПЕРВИЧНЫЙ СИГНАЛ нагрузки) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите источник входного сигнала мощности при его использовании.

SECONDARY Load SIGNAL (ВТОРИЧНЫЙ СИГНАЛ нагрузки) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите резервный источник входного сигнала мощности (дополнительно).

PRIMARY SYNC/LOAD SHARE SIGNAL (ПЕРВИЧНЫЙ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ/РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите источник входного сигнала синхронизации/распределения нагрузки при использовании этой функции.

SECONDARY SYNC/LOAD SHARE SIGNAL (ВТОРИЧНЫЙ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ/РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите резервный источник входного сигнала синхронизации/распределения нагрузки (дополнительно).

PRIMARY SYNC SIGNAL (ПЕРВИЧНЫЙ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите источник входного сигнала синхронизации при использовании этой функции. Если в данном применении используется распределение нагрузки, этот входной сигнал использовать не будет, а будет использоваться входной сигнал синхронизации/распределения нагрузки.

SECONDARY SYNC SIGNAL (ВТОРИЧНЫЙ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ) по умолчанию = None (Отсутствует)

Выберите резервный источник входного сигнала синхронизации (дополнительно).

USE FREQ ARM/DISARM? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФУНКЦИЮ АКТИВАЦИИ/ДЕАКТИВАЦИИ КОНТРОЛЯ ЧАСТОТЫ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования активации/деактивации контроля частоты. При выборе значения YES (ДА) контроль частоты необходимо активировать до переключения блока на функцию контроля частоты. Если выбрано значение NO (НЕТ), контроль частоты активирован в любое время и блок перейдет к контролю частоты при замыкании выключателя генератора или при размыкании секционного выключателя энергосистемы.

(НЕ УДАТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ЗАПРОГРАММИРОВАТЬ АКТИВАЦИЮ/ДЕАКТИВАЦИЮ КОНТРОЛЯ ЧАСТОТЫ И ФУНКЦИЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ.)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**REVERSE POWER ON CONTROLLED STOP? (ОБРАТНАЯ МОЩНОСТЬ ПРИ УПРАВЛЯЕМОМ ОСТАНОВЕ?)****по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))**

Установите значение YES (ДА) для разрешения обратной мощности во время управляемого останова.
Установите значение NO (НЕТ), если при управляемом останове опорная уставка должна линейно изменяться до уставки минимальной нагрузки, а затем для продолжения останова ожидать сигнала размыкания выключателя генератора.

TIE OPEN/ALWAYS ACT? (РАЗМЫКАНИЕ СЕКЦ. ВЫКЛ./ВСЕГДА ДЕЙСТВУЕТ?) по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))

Установите YES (ДА), если размыкание секционного выключателя используется для включения логики сброса нагрузки, затем нажмите ENTER.

USE FEED-FORWARD? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФУНКЦИЮ УПРЕЖДЕНИЯ?) по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования цепи упреждения, затем нажмите ENTER.
Цепь упреждения позволяет аналоговому входу представлять запрос противоположного клапана для сдвига (смещения) опорного значения оборотов системы 505 в целях поддержки функций противоположного регулятора. Затем это смещение будет медленно снижаться до значения смещения 0 об/мин в течение настроенного времени задержки действия упреждения.

FEED FORWARD SPEED DEADBAND (rpm) (ЗОНА НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБОРОТОВ ФУНКЦИИ**УПРЕЖДЕНИЯ (об/мин))****по умолчанию = 0.1 (0.1,100)**

Установите зону нечувствительности смещения оборотов функции упреждения, затем нажмите ENTER.
Установка этого значения требуется, если аналоговый сигнал упреждения слишком шумный.

USE ONLY WHEN CASCADE? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО С КАСКАДНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ?) по умолчанию = Yes (Да) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), если цепь упреждения может включаться только при включении каскадного управления, затем нажмите ENTER. Если установлено значение NO (НЕТ), то функция упреждения может включаться как при контроле частоты, так и при каскадном управлении.

CASC DEADBAND WHEN FORWARD ACTIVE? (КАСКАДНАЯ ЗОНА НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ АКТИВНОМ УПРЕЖДЕНИИ?)**по умолчанию = 0.1 (0,50)**

Установите каскадную зону нечувствительности при включении функции упреждения, затем нажмите ENTER.
Это значение напрямую устанавливает вход зоны нечувствительности каскадного ПИД-регулятора.

DIRECT FEED-FORWARD? (ПРЯМОЕ УПРЕЖДЕНИЕ?) по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования цепи упреждения в качестве прямой команды, затем нажмите ENTER.

При выборе YES (ДА) смещение оборотов при упреждении будет прямо пропорционально сигналу 4—20 мА.

При использовании прямого упреждения значение смещения оборотов не будет медленно снижаться с течением времени. Эта функция пропорционально воздействует на опорное значение оборотов.

SPEED OFFSET AT 4 mA (rpm) (СДВИГ ОБОРОТОВ ПРИ СИГНАЛЕ 4 мА (об/мин)) по умолчанию = -100 (-1000,0)

Если выбирается только прямое действие, установите для смещения оборотов значение, применяемое при уровне аналогового сигнала упреждения 4 мА. Диапазон значений, настраиваемых для сдвига оборотов при сигнале 4 мА и 20 мА, определяет величину изменения опорного значения частоты оборотов при изменении силы тока аналогового входного сигнала упреждения. Если сила тока аналогового входного сигнала возрастает/снижается на 25% при включенной функции прямого упреждения, (в качестве примера), то опорное значение оборотов возрастет/уменьшится на 25% диапазона между значениями Speed Offset at 4 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 4 мА) и Speed Offset at 20 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 20 мА).

SPEED OFFSET AT 20 mA (rpm) (СДВИГ ОБОРОТОВ ПРИ СИГНАЛЕ 20 мА (об/мин)) по умолчанию = 100 (0,2000)

Если выбирается только прямое действие, установите для смещения оборотов значение, применяемое при уровне аналогового сигнала упреждения 20 мА. Диапазон значений, настраиваемых для сдвига оборотов при сигнале 4 мА и 20 мА, определяет величину изменения опорного значения частоты оборотов при изменении силы тока аналогового входного сигнала упреждения. Если сила тока аналогового входного сигнала возрастает/снижается на 25% при включенной функции прямого упреждения, (в качестве примера), то опорное значение оборотов возрастет/уменьшится на 25% диапазона между значениями Speed Offset at 4 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 4 мА) и Speed Offset at 20 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 20 мА).

ACTION DELAY? (ЗАДЕРЖКА ДЕЙСТВИЯ?) (s) (с)**по умолчанию = 180 (0,1000)**

При установленном параметре Direct feed-forward? (Прямое упреждение?) = NO (НЕТ). Установите минимальное время отклика (задержки), которое требуется для аннулирования действия цепи упреждения. После возникновения события упреждения, когда опорное значение оборотов смещается цепью упреждения, этот параметр определяет продолжительность времени (минимальную), в течение которого значение сдвига возвратится к значению 0 об/мин (отсутствие сдвига опорного значения оборотов). Фактически это продолжительность действия функции упреждения.

MIN FORWARD RATE (%/s) (МИНИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ УПРЕЖДЕНИИ (%/с) по умолчанию = -100(-100,-1)

Установите минимальное значение (отрицательное значение) эффективной скорости изменения упреждающего сигнала при его ослаблении, затем нажмите ENTER. Это значение задает максимальный уровень отклика для цепи упреждения в зависимости от линейной скорости уменьшения сигнала 4—20 мА.

SPEED OFFSET AT MIN RATE (rpm) (СДВИГ ОБОРОТОВ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ (об/мин))**по умолчанию = -100(-1000,0)**

Установите значение сдвига оборотов при минимальной скорости изменения при упреждении (%/с), затем нажмите ENTER. Этот параметр задает максимально возможное отрицательное значение сдвига с помощью цепи упреждения. Это значение является величиной, на которую будет смещено опорное значение оборотов

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

(об/мин) при ослаблении аналогового входного сигнала в соответствии со значением параметра Min Forward Rate (Минимальная скорость изменения при упреждении).

MAX FORWARD RATE (%/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ УПРЕЖДЕНИИ (%/с)) по умолчанию = 100(1,100)

Установите максимальное значение (положительное значение) эффективной скорости изменения упреждающего сигнала при его усилении, затем нажмите ENTER. Это значение задает максимальный уровень отклика для цепи упреждения в зависимости от линейной скорости возрастания сигнала 4—20 мА.

SPEED OFFSET AT MAX RATE (rpm) (СДВИГ ОБОРОТОВ ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ (об/мин)) по умолчанию = 100 (0,2000)

Установите значение сдвига оборотов при максимальной скорости изменения при упреждении (%/с), затем нажмите ENTER. Этот параметр задает максимально возможное положительное значение сдвига с помощью цепи упреждения. Это значение является величиной, на которую будет смещено опорное значение оборотов (об/мин) при усилении аналогового входного сигнала в соответствии со значением параметра Max Forward Rate (Максимальная скорость изменения при упреждении).

USE EMERGENCY? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ?) по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))

При установленном параметре Direct feed-forward? (Прямое упреждение?) = NO (НЕТ). Установите значение YES (ДА), если используется аварийная цепь упреждения, затем нажмите ENTER. Эту цепь можно настроить для обеспечения более значительного отклика упреждения. Например, если компрессор близок к помпажному состоянию, и запрос противопомпажного клапана изменяется с более значительной скоростью, цепь может обнаружить это и вызвать более значительный сдвиг, чем при обычном отклике упреждения. Этот отклик также может быть значительно менее продолжительным, таким образом преимущества этой функции для противопомпажного регулятора будут существенно выше возможных проблем. Действие аварийной цепи упреждения перекрывает действие обычной цепи; их действия не суммируются. Аварийная цепь упреждения действует только в положительном направлении.

EMERGENCY ACTION DELAY (s) (ЗАДЕРЖКА ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (с)) по умолчанию = 10 (2,100)

Установите время отклика (задержки), которое требуется для аннулирования действия аварийной цепи упреждения. После возникновения события аварийного упреждения, когда опорное значение оборотов смещается цепью аварийного упреждения, этот параметр определяет продолжительность времени, в течение которого значение аварийного сдвига возвратится к значению 0 об/мин (отсутствие сдвига опорного значения оборотов). Фактически это продолжительность действия функции аварийного упреждения. По истечении этого времени будет действовать только обычная функция упреждения, пока не истечет время задержки ее действия.

FORWARD RATE TO ACTIVATE (%/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ УПРЕЖДЕНИИ ДЛЯ АКТИВАЦИИ (%/с)) по умолчанию = 10(2,100)

Установите минимально требуемое значение скорости возрастания (%/с) для активации аварийной цепи, затем нажмите ENTER. Это значение является скоростью, с которой будет усиливаться упреждающий аналоговый входной сигнал для запуска действия аварийного упреждения.

EMERGENCY MAX FORWARD RATE (%/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ВОЗРАСТАНИЯ ПРИ АВАРИЙНОМ УПРЕЖДЕНИИ (%/с)) по умолчанию = 100 (7,100)

Установите максимальное значение (в положительном направлении) эффективной скорости изменения упреждающего аналогового входного сигнала при его усилении, затем нажмите ENTER. Это значение задает максимальный уровень отклика для цепи аварийного упреждения в зависимости от линейной скорости возрастания сигнала 4—20 мА. Это значение должно быть больше значения параметра FW RATE TO ACTIVATE (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ УПРЕЖДЕНИИ ДЛЯ АКТИВАЦИИ).

EMERGENCY MAX SPEED OFFSET (МАКСИМАЛЬНЫЙ СДВИГ ОБОРОТОВ ПРИ АВАРИЙНОМ УПРЕЖДЕНИИ) по умолчанию = 300 (0,2000)

Установите значение сдвига оборотов со скоростью изменения, соответствующего значению параметра Emerg Max Forward Rate (Максимальная скорость изменения при аварийном упреждении), затем нажмите ENTER. При запуске действия аварийного упреждения этот параметр определяет максимальное значение сдвига оборотов, которое применяется цепью аварийного упреждения при усилении аналогового сигнала со скоростью изменения, установленной для параметра Erg Max Forward Rate (Максимальная скорость изменения при аварийном упреждении).

EMERGENCY MAX SPEED RATE (rpm/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ АВАРИЙНОМ УПРЕЖДЕНИИ (об/мин/с)) по умолчанию = 500 (0,2000)

Установите максимальную скорость изменения смещения оборотов при включении функции аварийного упреждения, затем нажмите ENTER. Это значение ограничит скорость, с которой действие функции аварийного упреждения будет изменять величину сдвига оборотов, и, следовательно, ограничит скорость увеличения опорного значения оборотов, если включена функция аварийного упреждения.

(конец описания параметров функции упреждения)

EXTERNAL TRIPS IN TRIP RELAY ? (ВНЕШНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НА РЕЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы разрешить входам внешнего отключения отключать питание выхода реле отключения. Если установлено значение NO (НЕТ), контактный вход внешнего отключения на систему 505 будет выполнять останов системы управления 505, но не будет отключать питание выхода реле отключения системы 505.

RESET CLEARS TRIP OUTPUT ? (ВЫХОД УДАЛЕНИЯ СОБЫТИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ СБРОСЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы настроить функцию релейного выхода удаления событий отключения при сбросе. При установке значения YES (ДА) команда сброса подаст питание на выход реле отключения, даже если

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

состояние отключения еще обнаруживается системой управления 505 — обычно благодаря одному из входов внешнего отключения. После сброса блок придет в состояние Ready to Start (Готовность к пуску), как только все входы внешнего отключения будут замкнуты. При установке значения NO (НЕТ) выход реле отключения будет обесточен на регуляторе 505, и его питание не возобновится, пока не будут удалены все события отключения и не поступит команда Reset (Сброс).

CONTROLLED STOP & TRIP? (УПРАВЛЯЕМЫЕ ОСТАНОВ И ОТКЛЮЧЕНИЕ?) по умолчанию = No (Нет) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), если по завершении управляемого останова блок необходимо отключить, затем нажмите ENTER. При установке значения NO (НЕТ) после управляемого останова блок будет находиться в остановленном, но сброшенном состоянии.

USE LOCAL/REMOTE? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛОКАЛЬНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ?)

по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования логики локального/дистанционного управления. Установка значения YES (ДА) сделает возможным переход от ДИСТАНЦИОННОГО управления (с помощью каналов связи Modbus, контактных входов и передней панели) к исключительно локальному управлению (передняя панель). При установке значения NO (НЕТ) все запрограммированные входы будут постоянно активными. Для получения сведений о дополнительных настройках функции локального/дистанционного управления обратитесь к информации о сервисном режиме в томе 2.

USE PRESSURE COMPENSATION? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОМПЕНСАЦИЮ ДАВЛЕНИЯ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Для включения компенсации давления на впуске выберите YES (ДА). Выбор значения NO (НЕТ) отключит эту функцию, следовательно сигнал давления на впуске не будет оказывать влияния на запрос привода.

Меню Auxiliary Control (Вспомогательное управление)**USE AUXILIARY CONTROL? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))**

Выберите YES (ДА) для настройки функции вспомогательного управления. Выберите NO (НЕТ), если функция вспомогательного управления не используется.

LOST INPUT SHUTDOWN? (ОСТАНОВ ПРИ ПОТЕРЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если при сбое вспомогательного входного сигнала необходимо подать команду останова. Если выбрано значение NO (НЕТ), при сбое вспомогательного входного сигнала команда останова подана не будет, поступит только аварийный сигнал. Если вспомогательный регулятор используется в качестве ограничителя (см. нижеследующий пункт USE AS CONTROLLER = NO (ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРА = НЕТ)) и он ограничивает запрос клапана в момент сбоя входного сигнала, при выборе значения NO (НЕТ) ограничитель клапана изменит запрос клапана в момент сбоя, чтобы гарантировать, что условие ограничения не превышено, пока оператор не предпримет действия.

PROCESS SIGNAL (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СИГНАЛ) по умолчанию = Auxiliary Input (Вспомогательный входной сигнал)

Выберите входной сигнал, который должна использовать система управления. Входной сигнал, выбранный для данного параметра, необходимо настроить в качестве аналогового входного сигнала, используемого как значение технологического параметра для данного регулятора.

INVERTED? (ИНВЕРТИРОВАНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если для вспомогательного управления будет применяться обратное действие. Если выбрано NO (НЕТ), система управления будет применять прямое действие. Обычно для этого параметра устанавливается значение NO (НЕТ). Инвертирование сигнала требуется только при необходимости открытия клапана в момент, когда входной сигнал превышает значение уставки. Например, значение YES (ДА) для параметра инвертирования выбирается для регулирования давления на впуске турбины.

MIN SETPOINT (UNITS) (МИНИМАЛЬНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-20000, 20000)

Установите значение минимальной вспомогательной уставки. Это значение является минимальным значением уставки, до которого можно уменьшить/понизить вспомогательную уставку (нижний предел вспомогательной уставки).

MAX SETPOINT (UNITS) (МАКСИМАЛЬНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100 (-20000, 20000)

Установите значение максимальной вспомогательной уставки. Это значение является максимальным значением уставки, до которого можно увеличить/повысить вспомогательную уставку (верхний предел вспомогательной уставки).

(Это значение должно быть больше значения параметра Min Aux Setpt (Минимальная вспомогательная уставка))

SETPOINT RATE (UNITS/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 1000)

Установите скорость изменения вспомогательной уставки. Это значение является скоростью (в единицах измерения в секунду), с которой будет изменяться вспомогательная уставка при ее настройке.

USE AS CONTROLLER? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРА?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА) при использовании функции включения/выключения вспомогательного управления. При выборе значения YES (ДА) для включения вспомогательного управления потребуется команда включения. При выборе значения NO (НЕТ) функция вспомогательного управления будет включена постоянно и будет

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

действовать в качестве регулирующего ограничителя. Примером использования функции вспомогательного управления в качестве ограничителя может служить применение вспомогательного регулятора для ограничения максимальной нагрузки мощности, которую несет блок. Вспомогательный ПИД-регулятор обычно не находится в режиме управления выходом клапана. Но если вспомогательный входной сигнал (мощности) превышает уставку, вспомогательный ПИД-регулятор будет понижать это значение и возьмет на себя управление клапаном, пока уровень мощности не уменьшится ниже максимального значения мощности (вспомогательная уставка). Если используется функция включения вспомогательного управления, возможен вариант, когда вспомогательная уставка отслеживает вспомогательный входной сигнал. При включении этой функции управление клапаном переходит к вспомогательному ПИД-регулятору, а уставка оборотов отслеживает частоту оборотов/нагрузку блока для обеспечения плавного переключения между режимами.

SETPT INITIAL VALUE (UNITS) (ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-20000, 20000)

Установите значение уставки в исходном состоянии. Если не используется функция включения вспомогательного управления, это значение устанавливается в качестве начального для вспомогательной уставки при включении питания или при выходе из режима конфигурации.

(Это значение должно быть меньше или равно значению параметра Max Aux Set Point (Максимальная вспомогательная уставка))

DROOP (%) (СТАТИЗМ (%)) по умолчанию = 0.0 (0.0, 100)

Введите значение статизма в процентах. При необходимости для этого параметра обычно устанавливается значение 4—6%.

PID PROPORTIONAL GAIN (%) (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 100)

Введите значение пропорционального усиления вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 1%.

PID INTEGRAL GAIN (%) (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 0.3 (0.001, 50)

Введите значение интегрального усиления вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 3%.

PID DERIVATIVE RATIO (%) (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 100 (0.01, 100)

Введите дифференциальный коэффициент вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в сервисном режиме во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 100%.

TIEBRKR OPEN AUX DSBL? (ОТКЛЮЧАТЬ ВСП. УПРАВЛЕНИЕ ПРИ РАЗМЫКАНИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы вспомогательное управление отключалось при размыкании секционного выключателя энергосистемы. Если выбрано NO (НЕТ), вспомогательное управление не будет отключаться при размыкании секционного выключателя энергосистемы.

GENBRKR OPEN AUX DSBL? (ОТКЛЮЧАТЬ ВСП. УПРАВЛЕНИЕ ПРИ РАЗМЫКАНИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ГЕНЕРАТОРА?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы вспомогательное управление отключалось при размыкании выключателя генератора. Если выбрано NO (НЕТ), вспомогательное управление не будет отключаться при размыкании выключателя генератора.

USE REMOTE SETPOINT? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДИСТАНЦИОННУЮ УСТАВКУ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы получить возможность регулировать уставку с аналогового входа. *(Необходимо запрограммировать аналоговый вход Remote auxiliary set point (Дистанционная вспомогательная уставка))*

REMOTE MAX RATE (UNITS/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.1, 1000)

Введите максимальное значение скорости, с которой дистанционный входной сигнал будет изменять дистанционную уставку.

UNITS OF MEASURE (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

DECIMALS DISPLAYED (ОТОБРАЖАЕМЫЕ ДЕСЯТИЧНЫЕ ЗНАКИ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

Меню Auxiliary 2 Control (Вспомогательное управление 2)

USE AUXILIARY CONTROL? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА) для настройки функции вспомогательного управления. Выберите NO (НЕТ), если функция вспомогательного управления не используется.

LOST INPUT SHUTDOWN? (ОСТАНОВ ПРИ ПОТЕРЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если при сбое вспомогательного входного сигнала необходимо подать команду останова. Если выбрано значение NO (НЕТ), при сбое вспомогательного входного сигнала команда останова подана не будет, поступит только аварийный сигнал. Если вспомогательный регулятор используется в

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

качестве ограничителя (см. ниже следующий пункт USE AS CONTROLLER = NO (ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРА = НЕТ)) и он ограничивает запрос клапана в момент сбоя входного сигнала, при выборе значения NO (НЕТ) ограничитель клапана изменит запрос клапана в момент сбоя, чтобы гарантировать, что условие ограничения не превышено, пока оператор не предпримет действия.

PROCESS SIGNAL (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СИГНАЛ) по умолчанию = Auxiliary 2 Input (Вспомогательный входной сигнал 2)

Выберите входной сигнал, который должна использовать система управления. Входной сигнал, выбранный для данного параметра, необходимо настроить в качестве аналогового входного сигнала, используемого как значение технологического параметра для данного регулятора.

INVERTED? (ИНВЕРТИРОВАНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если для вспомогательного управления будет применяться обратное действие. Если выбрано NO (НЕТ), система управления будет применять прямое действие. Обычно для этого параметра устанавливается значение NO (НЕТ). Инвертирование сигнала требуется только при необходимости открытия клапана в момент, когда входной сигнал превышает значение уставки. Например, значение YES (ДА) для параметра инвертирования выбирается для регулирования давления на впуске турбины.

MIN SETPOINT (UNITS) (МИНИМАЛЬНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-20000, 20000)

Установите значение минимальной вспомогательной уставки. Это значение является минимальным значением уставки, до которого можно уменьшить/понизить вспомогательную уставку (нижний предел вспомогательной уставки).

MAX SETPOINT (UNITS) (МАКСИМАЛЬНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100 (-20000, 20000)

Установите значение максимальной вспомогательной уставки. Это значение является максимальным значением уставки, до которого можно увеличить/повысить вспомогательную уставку (верхний предел вспомогательной уставки).

(Это значение должно быть больше значения параметра Min Aux Setpt (Минимальная вспомогательная уставка))

SETPOINT RATE (UNITS/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 1000)

Установите скорость изменения вспомогательной уставки. Это значение является скоростью (в единицах измерения в секунду), с которой будет изменяться вспомогательная уставка при ее настройке.

USE AS CONTROLLER? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ РЕГУЛЯТОРА?) по умолчанию = NO (НЕТ)

Вспомогательный регулятор 2 доступен только в качестве ограничителя.

SETPT INITIAL VALUE (UNITS) (ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-20000, 20000)

Установите значение уставки в исходном состоянии. Если не используется функция включения вспомогательного управления, это значение устанавливается в качестве начального для вспомогательной уставки при включении питания или при выходе из режима конфигурации.

(Это значение должно быть меньше или равно значению параметра Max Aux Set Point (Максимальная вспомогательная уставка))

DROOP (%) (СТАТИЗМ (%)) по умолчанию = 0.0 (0.0, 100)

Введите значение статизма в процентах. При необходимости для этого параметра обычно устанавливается значение 4—6%.

PID PROPORTIONAL GAIN (%) (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 1.0 (0.0, 100)

Введите значение пропорционального усиления вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 1%.

PID INTEGRAL GAIN (%) (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 0.3 (0.001, 50)

Введите значение интегрального усиления вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 3%.

PID DERIVATIVE RATIO (%) (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 100 (0.01, 100)

Введите дифференциальный коэффициент вспомогательного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы вспомогательного управления. Это значение можно изменить в сервисном режиме во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 100%.

TIEBRKR OPEN AUX DSQL? (ОТКЛЮЧАТЬ ВСП. УПРАВЛЕНИЕ ПРИ РАЗМЫКАНИИ СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы вспомогательное управление отключалось при размыкании секционного выключателя энергосистемы. Если выбрано NO (НЕТ), вспомогательное управление не будет отключаться при размыкании секционного выключателя энергосистемы.

GENBRKR OPEN AUX DSQL? (ОТКЛЮЧАТЬ ВСП. УПРАВЛЕНИЕ ПРИ РАЗМЫКАНИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ГЕНЕРАТОРА?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), чтобы вспомогательное управление отключалось при размыкании выключателя генератора. Если выбрано NO (НЕТ), вспомогательное управление не будет отключаться при размыкании выключателя генератора.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

USE REMOTE SETPOINT? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДИСТАНЦИОННУЮ УСТАВКУ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы получить возможность регулировать уставку с аналогового входа.
(Необходимо запрограммировать аналоговый вход *Remote auxiliary set point* (Дистанционная вспомогательная уставка))

REMOTE MAX RATE (UNITS/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.1, 1000)

Введите максимальное значение скорости, с которой дистанционный входной сигнал будет изменять дистанционную уставку.

UNITS OF MEASURE (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

DECIMALS DISPLAYED (ОТОБРАЖАЕМЫЕ ДЕСЯТИЧНЫЕ ЗНАКИ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

Меню Cascade Control (Каскадное управление)

USE CASCADE CONTROL? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА) для настройки функции каскадного управления. Выберите NO (НЕТ), если функция каскадного управления не используется.

PROCESS SIGNAL (ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СИГНАЛ) по умолчанию = Cascade Input (Каскадный входной сигнал)

Выберите входной сигнал, который должна использовать система управления. Входной сигнал, выбранный для данного параметра, необходимо настроить в качестве аналогового входного сигнала, используемого как значение технологического параметра для данного регулятора.

INVERTED? (ИНВЕРТИРОВАНИЕ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если для каскадного управления будет применяться обратное действие. Если выбрано NO (НЕТ), система управления будет применять прямое действие. Обычно для этого параметра устанавливается значение NO (НЕТ). Инвертирование сигнала требуется только при необходимости открытия клапана в момент, когда входной сигнал превышает значение уставки. Например, значение YES (ДА) для параметра инвертирования выбирается для регулирования давления на впуске турбины.

MIN CASCADE SETPOINT (UNITS) (МИНИМАЛЬНАЯ КАСКАДНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-20000, 20000)

Установите значение минимальной каскадной уставки. Это значение является минимальным значением уставки, до которого можно уменьшить/понижить каскадную уставку (нижний предел каскадной уставки).

MAX CASCADE SETPOINT (UNITS) (МАКСИМАЛЬНАЯ КАСКАДНАЯ УСТАВКА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100 (-20000, 20000)

Установите значение максимальной каскадной уставки. Это значение является максимальным значением уставки, до которого можно увеличить/повысить каскадную уставку (верхний предел каскадной уставки).
(Это значение должно быть больше значения параметра *Min Cascade Setpt* (Минимальная каскадная уставка))

CASCADE SETPOINT RATE (UNITS/s) (СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КАСКАДНОЙ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.01, 1000)

Установите скорость изменения каскадной уставки. Это значение является скоростью (в единицах измерения в секунду), с которой будет изменяться каскадная уставка при ее настройке.

USE SETPOINT TRACKING? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТСЛЕЖИВАНИЕ УСТАВКИ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите значение YES (ДА) или NO (НЕТ). Если выбрано значение YES (ДА), каскадная уставка отслеживает каскадный входной сигнал для обеспечения плавного перехода к каскадному управлению при включении этой функции. Если выбрано значение NO (НЕТ), будет сохраняться последнее положение каскадной уставки, за исключением случаев включения питания или выхода из режима конфигурации.

SETPOINT INITIAL VALUE (UNITS) (ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100.0 (-20000, 20000)

Установите значение уставки в исходном состоянии. Если не используется функция отслеживания уставки, это значение устанавливается в качестве начального для каскадной уставки при включении питания или при выходе из режима программирования.

(Это значение должно быть меньше или равно значению параметра *Max Cascade Setpt* (Максимальная каскадная уставка))

SPEED SETPOINT LOWER LIMIT (rpm) (НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ УСТАВКИ ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 3605 (0.0, 20000)

Установите минимальное значение уставки оборотов, до которого каскадный регулятор сможет понизить уставку оборотов. Для защиты блока, если блоком является генератор, это значение должно равняться номинальной уставке оборотов или превышать ее.

(Это значение должно быть больше или равняться значению параметра *Minimum Governor Speed Setpt* (Минимальная уставка оборотов регулятора))

SPEED SETPOINT UPPER LIMIT (rpm) (ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ УСТАВКИ ОБОРОТОВ (об/мин)) по умолчанию = 3780 (0.0, 20000)

Установите максимальное значение уставки оборотов, до которого каскадный регулятор сможет повысить уставку оборотов.

(Это значение должно быть меньше или равняться значению параметра *Maximum Governor Speed Setpt* (Максимальная уставка оборотов регулятора))

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

MAX SPEED SETPOINT RATE (rpm/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ УСТАВКИ ОБОРОТОВ (об/мин/с)) по умолчанию = 20 (0.1, 100)

Установите максимальное значение скорости, с какой каскадный регулятор сможет изменять уставку оборотов.

CASCADE DROOP (%) (КАСКАДНЫЙ СТАТИЗМ (%)) по умолчанию = 0.0 (0.0, 100)

Введите значение статизма в процентах. При необходимости для этого параметра обычно устанавливается значение 4—6%.

PID PROPORTIONAL GAIN (%) (ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 5.0 (0.0, 100)

Введите значение пропорционального усиления каскадного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы каскадного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 5%.

PID INTEGRAL GAIN (%) (ИНТЕГРАЛЬНОЕ УСИЛЕНИЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 0.3 (0.001, 50.0)

Введите значение интегрального усиления каскадного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы каскадного управления. Это значение можно изменить в режиме работы во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 0,3%.

PID DERIVATIVE RATIO (%) (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПИД-РЕГУЛЯТОРА (%)) по умолчанию = 100 (0.01, 100)

Введите дифференциальный коэффициент каскадного ПИД-регулятора. Это значение используется для установки реакции системы каскадного управления. Это значение можно изменить в сервисном режиме во время работы турбины. При отсутствии указаний рекомендуемым начальным значением является 100%. Если это значение находится в диапазоне между 0,01 и 1,0, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет входного сигнала и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: (дифференциальный коэффициент)/(интегральный коэффициент усиления). Если это значение находится в диапазоне между 1,0 и 100, предполагается, что дифференциальная составляющая имеет приоритет сигнала обратной связи и дифференциальная составляющая вычисляется следующим образом: $1,0 / ((\text{дифференциальный коэффициент}) * (\text{интегральный коэффициент усиления}))$.

USE REMOTE SETPOINT? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДИСТАНЦИОННУЮ КАСКАДНУЮ УСТАВКУ?) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы получить возможность регулировать каскадную уставку с аналогового входа.

(Необходимо запрограммировать аналоговый вход Remote cascade set point (Дистанционная каскадная уставка))

REMOTE CASCADE MAX RATE (UNITS/s) (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ КАСКАДНОЙ УСТАВКИ (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ/с)) по умолчанию = 5.0 (0.1, 1000)

Введите максимальное значение скорости, с которой дистанционный входной сигнал будет изменять каскадную уставку.

UNITS OF MEASURE (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

DECIMALS DISPLAYED (ОТОБРАЖАЕМЫЕ ДЕСЯТИЧНЫЕ ЗНАКИ) (Настраиваются с аналоговыми входами)

Меню Isolated Control (Автономное управление)

USE ISOLATED PID (ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОНОМНЫЙ ПИД-РЕГУЛЯТОР) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА) для настройки функции автономного ПИД-регулятора. Выберите NO (HET), если эта функция не используется. При использовании автономного ПИД-регулятора рекомендуется выбрать параметр Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания) для аналогового выходного канала, настроенного в качестве запроса автономного ПИД-регулятора. При этом в системе 505 будет выдан аварийный сигнал при обнаружении сбоя в выходной цепи. По умолчанию аналоговые выходные каналы не настраиваются на выдачу аварийного сигнала при наличии сбоя в выходной цепи.

USE REMOTE SETPOINT (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДИСТАНЦИОННУЮ УСТАВКУ) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы получить возможность регулировать каскадную уставку с аналогового входа.

OUTPUT ACTION ON INPUT FAULT (ВЫХОДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРИ СБОЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА) по умолчанию = HOLD DEMAND (УДЕРЖАТЬ ЗАПРОС)

Для сохранения запроса во время сбоя установите значение HOLD Demand (УДЕРЖАТЬ запрос). Для изменения запроса до 100% выходного сигнала установите значение Go to Maximum Demand (Перейти к максимальному запросу). Для изменения запроса до 0% выходного сигнала установите значение Go to Minimum Demand (Перейти к минимальному запросу).

INVERTED? (ИНВЕРТИРОВАНИЕ?) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите YES (ДА), если система управления будет применять обратное действие. Если выбрано NO (HET), система управления будет применять прямое действие. Обычно для этого параметра устанавливается значение NO (HET). Инвертирование сигнала требуется только при необходимости открытия клапана в момент, когда входной сигнал превышает значение уставки.

ALLOW MANUAL CONTROL? (РАЗРЕШИТЬ РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ?) по умолчанию = NO (HET) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы оператор имел возможность управлять выходным сигналом автономного ПИД-регулятора. Установите значение NO (HET), чтобы сохранить автоматический режим

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

управления с помощью ПИД-регулятора в любой момент времени, за исключением возникновения сбоя входного сигнала.

MAXIMUM SETPOINT (МАКСИМАЛЬНАЯ УСТАВКА) по умолчанию = 100.0 (-100000.0, 100000.0)

Эта величина является максимальным предельным значением уставки автономного регулятора в технических единицах измерения.

MINIMUM SETPOINT (МИНИМАЛЬНАЯ УСТАВКА) по умолчанию = 0.0 (-100000.0, 100000.0)

Эта величина является минимальным предельным значением уставки автономного регулятора в технических единицах измерения.

INITIAL SETPOINT (ИСХОДНАЯ УСТАВКА) по умолчанию = 100.0 (-100000.0, 100000.0)

Эта величина является значением в технических единицах измерения, с уровня которого начнется линейное изменение уставки автономного регулятора.

Меню Communications (Передача данных)

IMPORTANT

Каждый из портов ETHERNET должен быть настроен для уникальной подсети (домен) (в качестве примера см. настройки по умолчанию).

IP-конфигурация Ethernet

ENET 1 ADDRESS (АДРЕС ENET 1) по умолчанию = 172.16.100.15 (0, 255)

Введите целые числа в соответствии с адресом сети TCP/IP.

ENET 1 SUBNET MASK (МАСКА ПОДСЕТИ ENET 1) по умолчанию = 255.255.0.0 (0, 255)

Введите целое число в соответствии с адресом маской подсети сети.

ENET 2 ADDRESS (АДРЕС ENET 2) по умолчанию = 192.168.128.20 (0, 255)

Введите целые числа в соответствии с адресом сети TCP/IP.

ENET 2 SUBNET MASK (МАСКА ПОДСЕТИ ENET 2) по умолчанию = 255.255.255.0 (0, 255)

Введите целое число в соответствии с адресом маской подсети сети.

ENET 3 ADDRESS (АДРЕС ENET 3) по умолчанию = 192.168.129.20 (0, 255)

Введите целые числа в соответствии с адресом сети TCP/IP.

ENET 3 SUBNET MASK (МАСКА ПОДСЕТИ ENET 3) по умолчанию = 255.255.255.0 (0, 255)

Введите целое число в соответствии с адресом маской подсети сети.

ПРИМЕЧАНИЕ. Адрес ENET 4 не удастся изменить с передней панели. Он всегда является доступным для сервисных средств и по умолчанию имеет следующее значение:

ENET 4 ADDRESS (АДРЕС ENET 4) 192.168.130.20

ENET 4 SUBNET MASK (МАСКА ПОДСЕТИ ENET 4) 255.255.255.0

Конфигурация Modbus

USE MODBUS? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ MODBUS?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы использовать функцию каналов связи Modbus системы 505. Доступны 3 идентичных порта Modbus: 1 последовательный порт и 2 порта Ethernet. Выберите NO (НЕТ), если каналы связи Modbus не используются.

USE SERIAL LINK 1? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ 1?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для использования последовательного порта Modbus.

USE ETHERNET LINK 2 (ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАНАЛ ETHERNET 2) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите протокол для использования канала Modbus 2 через Ethernet. При выборе протокола UDP будет использоваться порт 5001.

USE ETHERNET LINK 3? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАНАЛ ETHERNET 3?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите протокол для использования канала Modbus 3 через Ethernet. При выборе протокола UDP будет использоваться порт 5002.

Modbus — канал 1 — последовательный

DEVICE ADDRESS (АДРЕС УСТРОЙСТВА) по умолчанию = 1 (1, 247)

Введите целое число в соответствии с требуемым номером/адресом устройства Modbus.

ENABLE WRITE COMMANDS (ВКЛЮЧИТЬ КОМАНДЫ ЗАПИСИ) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите значение YES (ДА), чтобы разрешить этому каналу Modbus запись значений в систему управления. Если выбрано NO (НЕТ), будет разрешено только считывание.

PROTOCOL (ПРОТОКОЛ) по умолчанию = ASCII (ASCII, RTU)

Выберите значение ASCII или RTU для определения формата передачи данных Modbus.

BAUD RATE (СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БОДАХ) по умолчанию = 115,200

Выберите скорость передачи данных в бодах.

BITS (БИТЫ) по умолчанию = 7 (7, 8)

Выберите целое число в соответствии с требуемым количеством битов.

STOP BITS (СТОПОВЫЕ БИТЫ) по умолчанию = 1 (1, 2, 1.5)

Выберите требуемое количество стоповых битов.

PARITY (ЧЕТНОСТЬ) по умолчанию = NONE (НЕТ) (NONE (НЕТ), ODD (ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ), EVEN (ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ))

Выберите требуемое значение четности.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1****DRIVER (ДРАЙВЕР)**

по умолчанию = RS-232 (RS-232, RS-422, RS-485)

Выберите режим последовательного интерфейса передачи данных. Выберите интерфейс передачи данных RS-232, RS-422 или RS-485.

Канал 2 Modbus Ethernet

ETHERNET PROTOCOL (ПРОТОКОЛ ETHERNET) по умолчанию = TCP (TCP, UDP port 5001) (TCP, порт 5001 UDP)

Выберите значение TCP или UDP для определения протокола передачи данных Ethernet. При выборе протокола UDP для канала 2 будет использоваться порт 5001.

DEVICE ADDRESS (АДРЕС УСТРОЙСТВА)

по умолчанию = 2 (1, 247)

Введите целое число в соответствии с требуемым номером/адресом устройства Modbus.

ENABLE WRITE COMMANDS (ВКЛЮЧИТЬ КОМАНДЫ ЗАПИСИ) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No) (Да/Нет)

Выберите значение YES (ДА), чтобы разрешить этому каналу Modbus запись значений в систему управления.

Если выбрано NO (НЕТ), будет разрешено только считывание.

Канал 3 Modbus Ethernet

ETHERNET PROTOCOL (ПРОТОКОЛ ETHERNET) по умолчанию = TCP (TCP, UDP port 5001) (TCP, порт 5001 UDP)

Выберите значение TCP или UDP для определения протокола передачи данных Ethernet. При выборе протокола UDP для канала 3 будет использоваться порт 5002.

DEVICE ADDRESS (АДРЕС УСТРОЙСТВА)

по умолчанию = 2 (1, 247)

Введите целое число в соответствии с требуемым номером/адресом устройства Modbus.

ENABLE WRITE COMMANDS (ВКЛЮЧИТЬ КОМАНДЫ ЗАПИСИ) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No) (Да/Нет)

Выберите значение YES (ДА), чтобы разрешить этому каналу Modbus запись значений в систему управления.

Если выбрано NO (НЕТ), будет разрешено только считывание.

Меню Analog Inputs (Аналоговые входы)

Два аналоговых входа нельзя запрограммировать для одной функции. Кроме того, функция, которую использует аналоговый вход, должна быть запрограммирована, иначе появится сообщение об ошибке. Например, для использования каскадного входа необходимо запрограммировать функцию Use Cascade (Использовать каскадное управление).

АНАЛОГОВЫЙ ВХОД № 1

INPUT FUNCTION (ФУНКЦИЯ ВХОДА)

(необходимо выбрать из списка)

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

Not Used (Не используется)	Speed Feed Forward Input (Вход функции предупреждения оборотов)
Remote Speed Setpt (Дистанционная уставка оборотов)	Remote Droop (Дистанционный статизм)
Synchronizing Input (Синхронизирующий вход)	Remote kW Setpoint (Дистанционная уставка мощности)
Sync/Load Share Input (Вход синхронизации/распределения нагрузки)	Exhaust Steam Pressure (Давление отработавшего пара)
KW/Unit Load Input (Вход мощности/нагрузки блока)	HP Valve Feedback Position (Положение обратной связи клапана ВД)
Cascade Input (Каскадный вход)	HP 2 Valve Feedback Position (Положение обратной связи клапана ВД 2)
Remote Cascade Setpoint (Дистанционная каскадная уставка)	Isolated PID PV (Технологический параметр автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary Input (Вспомогательный вход)	Rmt Setpoint for Isolated PID (Дистанционная уставка для автономного ПИД-регулятора)
Remote Aux Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка)	Signal Monitoring #1 (Мониторинг сигнала № 1)
Auxiliary 2 Input (Вспомогательный вход 2)	Signal Monitoring #2 (Мониторинг сигнала № 2)
Remote Aux 2 Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка 2)	Signal Monitoring #3 (Мониторинг сигнала № 3)
Inlet Steam Pressure (Давление пара на впуске)	Start Temperature 1 (Температура пуска 1)
I/H Actuator 1 Feedback (Обратная связь привода I/H 1)	Start Temperature 2 (Температура пуска 2)
I/H Actuator 2 Feedback (Обратная связь привода I/H 2)	

Далее приводится список параметров.

Описание многих функций из этого списка приводится в других разделах настоящего руководства, содержащих функциональные описания. Далее приводится описание функций, не описанных в других разделах настоящего руководства или требующих уточнения.

Inlet Steam Pressure (Давление пара на впуске) — этот параметр можно настроить в качестве входного сигнала для регулятора, чтобы регулировать давление коллектора пара на впуске, его также необходимо использовать при применении функции компенсации давления.

Exhaust Steam Pressure (Давление отработавшего пара) — этот параметр можно настроить в качестве входного сигнала для регулятора, чтобы регулировать давление коллектора пара на выходе.

4 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ПРИ 4 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 4 миллиампера (мА) на аналоговом входе.

20 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ПРИ 20 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 20 миллиампера (мА) на аналоговом входе.

(Это значение должно быть больше значения параметра Input 4 mA Value (Значение входного сигнала 4 мА))

LOOP POWERED (КОНТУРНОЕ ПИТАНИЕ)

по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите этот флажок, если система 505 должна обеспечить контурное питание датчика.

NOTICE

В предыдущих моделях системы 505 возможность использования этой функции определяли переключки. При модификации системы пользователю следует снять крышку старого регулятора 505, чтобы определить правильную настройку этого параметра

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)**

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести обозначение единицы измерения для данного канала.

MDOBUS MULTIPLIER (МНОЖИТЕЛЬ MODBUS)

по умолчанию = 1.0 (0.01, 0.1, 1.0, 10, 100)

Это значение является множителем, который будет использоваться для адреса этого параметра на подчиненной линии связи системы 505

DECIMALS DISPLAYED (ОТОБРАЖАЕМЫЕ ДЕСЯТИЧНЫЕ ЗНАКИ)

по умолчанию = 1.0 (0, 1, 2, 3)

Это значение является количеством десятичных знаков, отображаемых на экранах системы 505 для данного параметра

Аналоговые входы с № 2 по № 8 настраиваются в соответствии с теми же правилами, что и аналоговый вход № 1.

NOTICE**Введение текста**

Поле Device Tag (Обозначение устройства) является текстовым полем, в которое пользователь может ввести уникальное имя или идентификатор для каждого канала входов/выходов. В частности, его можно использовать для обозначения сигнального устройства, например PT-1234 для датчика давления пара на впуске. Для введения текстовых символов наведите фокус на поле, нажмите Enter, затем нажимайте и удерживайте буквенно-цифровые клавиши — они будут последовательно отображать символы, соответствующие данной клавише

Меню Analog Outputs (Аналоговые выходы)

Можно настроить все аналоговые выходы считывания 4—20 мА. Функция, которую использует выход считывания, должна быть запрограммирована, иначе появится сообщение об ошибке. Например, для использования выхода считывания каскадной уставки необходимо запрограммировать функцию Use Cascade (Использовать каскадное управление).

ANALOG OUTPUT # 1 (АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД № 1)**OUTPUT FUNCTION (ФУНКЦИЯ ВЫХОДА)**

(необходимо выбрать из списка)

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

ПАРАМЕТРЫ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ СЧИТЫВАНИЯ

Not Used (Не используется)	Auxiliary 2 Setpoint (Вспомогательная уставка 2)
Actual Speed (Фактическая частота вращения)	Rmt Auxiliary 2 Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка 2)
Speed Setpoint (Уставка оборотов)	Valve Limiter Setpoint (Уставка ограничителя клапана)
Remote Speed Setpoint (Дистанционная уставка оборотов)	LSS Value (Значение LSS)
Load Share Input (Вход распределения нагрузки)	HP Valve Demand (Запрос клапана ВД)
Synchronizing Input (Синхронизирующий вход)	HP 2 Valve Demand (Запрос клапана ВД 2)
Generator Load (Нагрузка генератора)	Inlet Steam Pressure (Давление пара на впуске)
Cascade Input (Каскадный вход)	I/H Actuator 1 Feedback (Обратная связь привода I/H 1)
Cascade Setpoint (Каскадная уставка)	I/H Actuator 2 Feedback (Обратная связь привода I/H 2)
Rmt Cascade Setpoint (Дистанционная каскадная уставка)	Isolated PID Demand (Запрос автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary Input (Вспомогательный вход)	Isolated PID PV (Технологический параметр автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary Setpoint (Вспомогательная уставка)	Isolated PID Setpoint (Уставка автономного ПИД-регулятора)
Rmt Auxiliary Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка)	Remote Isolated PID Setpoint (Дистанционная уставка автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary 2 Input (Вспомогательный вход 2)	Remote KW Setpoint (Дистанционная уставка мощности)

4 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ПРИ 4 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 4 миллиампера (мА) на аналоговом выходе.

20 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ПРИ 20 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 100 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 20 миллиампера (мА) на аналоговом выходе.

(Это значение должно быть больше значения параметра Readout 4 mA Value (Значение выхода считывания 4 мА))

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести обозначение единицы измерения для данного канала.

ENABLE READBACK FAULT? (РАЗРЕШИТЬ СБОЙ ОБРАТНОГО СЧИТЫВАНИЯ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите значение YES (ДА) для подачи аварийного сигнала при обнаружении сбоя привода. Если установлено значение YES (ДА), система 505 подаст аварийный сигнал при возникновении сбоя аналогового канала. Если выбрано значение NO (НЕТ), аварийный сигнал при сбое не будет подан. Сбой будет обнаружен, если ток падает ниже уровня сбоя или разница между обнаруженным током источника и обратными проводами цепи приблизительно составляет больше 5%. Эту функцию рекомендуется включить, если для аналогового выходного канала настроена функция Isolated PID Demand Output (Выход запроса автономного ПИД-регулятора).

Аналоговые выходы с № 2 по № 6 настраиваются в соответствии с теми же правилами, которые описаны для аналогового выхода № 1.

Меню Driver Configuration (Конфигурация приводов)

При появлении этого заголовка на дисплее нажмите клавишу со стрелкой вниз, чтобы настроить этот блок, или клавишу со стрелкой влево или вправо, чтобы выбрать для настройки другой блок.

ACTUATOR 01 (ПРИВОД 1)

FUNCTION (ФУНКЦИЯ)

по умолчанию = HP Demand (Запрос ВД)

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC. Выберите значение Not Used (Не используется), HP Demand (Запрос ВД), HP2 Demand (Запрос ВД 2) или Readout (Выход считывания). Параметр выхода считывания могут использовать клиенты, которым не требуются схемы возбуждения привода, но которые хотели бы иметь дополнительный выход считывания.

RANGE (ДИАПАЗОН)

по умолчанию = 4-20 mA (4—20 мА) (4-20, 0-200)

Выберите диапазон значений тока выходного канала привода. Выберите значение 4—20 мА или 20—160 мА. Диапазон можно настроить с помощью калибровки: например, для привода 20—160 мА выберите диапазон 0—200 мА.

ACTUATOR 1 DITHER (%) (ДИЗЕРИНГ ПРИВОДА 1 (%))

по умолчанию = 0.0 (0.0, 10)

Введите процентное значение дизеринга канала привода. Введите значение 0,0, если дизеринг не требуется. Для приводов Woodward типа TM дизеринг обычно требуется.

USE ACTUATOR FAULT SHUTDOWN? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОСТАНОВ ПРИ СБОЕ ПРИВОДА?) по умолчанию = YES (ДА) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите значение YES (ДА), для подачи команды отключения при обнаружении сбоя привода. Если установлено значение YES (ДА), система 505 подаст команду на отключение при возникновении сбоя привода 1. Если выбрано значение NO (НЕТ), при обнаружении сбоя будет подан аварийный сигнал сбоя привода. Сбой привода будет обнаружен, если ток падает ниже или поднимается выше уровня сбоя преимущественно при проверке размыкания или короткого замыкания проводов/катушки привода.

INVERT ACTUATOR OUTPUT? (ИНВЕРТИРОВАТЬ ВЫХОД ПРИВОДА?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА) для инвертирования схемы возбуждения привода. Обычно устанавливается значение NO (НЕТ).

Если установлено значение YES (ДА) и не используется кнопка передней панели Emergency Stop (Аварийный останов), при останове для выхода привода будет установлено значение 20 мА.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

HP2 OFFSET (%) (СДВИГ ВД 2 (%))

по умолчанию = 0.0 (0.0, 100)

Введите процентное значения открытия привода № 1 в момента начала открытия привода № 2. Если оба привода открываются одновременно, введите 0,0.

READOUT FUNCTION (ФУНКЦИЯ СЧИТЫВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ)

(необходимо выбрать из списка)

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ ПРИВОДА**

Not Used (Не используется)	Auxiliary 2 Setpoint (Вспомогательная уставка 2)
Actual Speed (Фактическая частота вращения)	Rmt Auxiliary 2 Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка 2)
Speed Setpoint (Уставка оборотов)	Valve Limiter Setpoint (Уставка ограничителя клапана)
Remote Speed Setpt (Дистанционная уставка оборотов)	LSS Value (Значение LSS)
Load Share Input (Вход распределения нагрузки)	HP Valve Demand (Запрос клапана ВД)
Synchronizing Input (Синхронизирующий вход)	HP2 Valve Demand (Запрос клапана ВД 2)
Generator Load (Нагрузка генератора)	Inlet Pressure Input (Вход давления на впуске)
Cascade Input (Каскадный вход)	I/H Actuator 1 Feedback (Обратная связь привода I/H 1)
Cascade Setpoint (Каскадная уставка)	I/H Actuator 2 Feedback (Обратная связь привода I/H 2)
Rmt Cascade Setpoint (Дистанционная каскадная уставка)	Isolated PID Demand (Запрос автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary Input (Вспомогательный вход)	Isolated PID PV Input (Вход технологического параметра автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary Setpoint (Вспомогательная уставка)	Isolated PID Setpoint (Уставка автономного ПИД-регулятора)
Rmt Auxiliary Setpoint (Дистанционная вспомогательная уставка)	Remote Isolated PID Setpoint (Дистанционная уставка автономного ПИД-регулятора)
Auxiliary 2 Input (Вспомогательный вход 2)	Remote KW Setpoint (Дистанционная уставка мощности)

(Функция, которую использует выход считывания, должна быть запрограммирована, иначе появится сообщение об ошибке. Например, для использования выхода считывания каскадной уставки необходимо запрограммировать функцию Use Cascade (Использовать каскадное управление))

READOUT 4 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА СЧИТЫВАНИЯ 4 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 4 миллиампера (мА) на аналоговом выходе. Если на дисплее отображается правильное значение, для перехода к следующему вопросу просто нажмите клавишу ENTER.

READOUT 20 mA VALUE (UNITS) (ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДА СЧИТЫВАНИЯ 20 МА (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Установите данное значение (в технических единицах измерения) в соответствии со значением 20 миллиампера (мА) на аналоговом выходе. Если на дисплее отображается правильное значение, для перехода к следующему вопросу просто нажмите клавишу ENTER.

(Это значение должно быть больше значения параметра Readout 4 mA Value (Значение выхода считывания 4 мА))

ENABLE READBACK FAULT? (РАЗРЕШИТЬ СБОЙ ОБРАТНОГО СЧИТЫВАНИЯ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Установите значение YES (ДА), чтобы включить аварийное оповещение при обнаружении этим каналом тока короткого замыкания.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

UNITS (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести обозначение единицы измерения для данного канала.

АКТУАТОР 02 (ПРИВОД 02)

Привод 2 настраивается в соответствии с теми же правилами, что и привод 1.

Меню Contact Inputs (Контактные входы)

Если блок настроен в качестве Generator Set (Генераторная установка), контактные входы можно запрограммировать в качестве контактов выключателя генератора или секционного выключателя. Кроме того, параметр каждого контактного входа можно настроить только однократно. При этом функция, которую использует аналоговый вход, должна быть запрограммирована, иначе появится сообщение об ошибке. Например, для использования контактного входа включения каскадного управления необходимо запрограммировать функцию Use Cascade (Использовать каскадное управление).

CONTACT INPUT 01 (КОНТАКТНЫЙ ВХОД 01)**FUNCTION (ФУНКЦИЯ)**

Emergency Stop (Аварийный останов)

Этот канал предназначен для входного сигнала отключения.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов**CONTACT INPUT 02 (КОНТАКТНЫЙ ВХОД 02)****FUNCTION (ФУНКЦИЯ)****(необходимо выбрать из списка)**

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

CONTACT INPUT OPTIONS (ПАРАМЕТРЫ КОНТАКТНЫХ ВХОДОВ)

Not Used (Не используется)	Controlled Shutdown (Stop) (Управляемый останов)
Reset (Сброс)	External Trip 2 (Вход внешнего отключения 2)
Raise Speed (Повысить обороты)	External Trip 3 (Вход внешнего отключения 3)
Lower Speed (Понизить обороты)	External Trip 4 (Вход внешнего отключения 4)
Generator Breaker (Выключатель генератора)	External Trip 5 (Вход внешнего отключения 5)
Utility Tie Breaker (Секционный выключатель энергосистемы)	External Trip 6 (Вход внешнего отключения 6)
Overspeed Test (Испытание на превышение числа оборотов)	External Trip 7 (Вход внешнего отключения 7)
External Run (Внешний запуск)	External Trip 8 (Вход внешнего отключения 8)
Start Permissive 1 (Разрешение на пуск 1)	External Trip 9 (Вход внешнего отключения 9)
Idle/Rated (Функция холостого/номинального хода)	External Trip 10 (Вход внешнего отключения 10)
Halt/Continue Start Sequence (Останов/продолжение последовательности автозапуска)	External Alarm 1 (Внешний аварийный сигнал 1)
Override MPU Fault (Блокировать сбой MPU)	External Alarm 2 (Внешний аварийный сигнал 2)
Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики)	External Alarm 3 (Внешний аварийный сигнал 3)
Local/Remote (Функция локального/дистанционного управления)	External Alarm 4 (Внешний аварийный сигнал 4)
Remote Speed Setpoint Enable (Включение дистанционной уставки оборотов)	External Alarm 5 (Внешний аварийный сигнал 5)
Sync Enable (Включение синхронизации)	External Alarm 6 (Внешний аварийный сигнал 6)
Freq Control Arm/Disarm (Активация/деактивация контроля частоты)	External Alarm 7 (Внешний аварийный сигнал 7)
Raise Casc Setpt (Повысить каскадную уставку)	External Alarm 8 (Внешний аварийный сигнал 8)
Lower Casc Setpt (Понизить каскадную уставку)	External Alarm 9 (Внешний аварийный сигнал 9)
Casc Control Enable (Включение каскадного управления)	I/H Actuator 1 Fault (Сбой привода I/H 1)
Remote Casc Setpt Enable (Включение дистанционной каскадной уставки)	I/H Actuator 2 Fault (Сбой привода I/H 2)
Raise Aux Setpt (Повысить вспомогательную уставку)	Feed Forward Enable (Включение функции упреждения)
Lower Aux Setpt (Понизить вспомогательную уставку)	Instant Min Gov (Немедленная мин. уставка регулятора)
Aux Control Enable (Включение вспомогательного управления)	Select Hot Start (Выбор горячий пуск)
Remote Aux Setpt Enable (Включение дистанционной вспомогательной уставки)	Remote kW Setpoint Enable (Включение дистанционной уставки мощности)
Aux 2 Setpoint Raise (Повышение вспомогательной уставки 2)	Clock Sync Pulse (Импульсный контакт тактовой синхронизации)
Aux 2 Setpoint Lower (Понижение вспомогательной уставки 2)	Enable Isolated PID Rmt Setpt (Включить дистанционную уставку автономного ПИД-регулятора)
Remote Aux 2 Setpt Enable (Включение дистанционной вспомогательной уставки 2)	Isolated PID Setpoint Raise (Повышение уставки автономного ПИД-регулятора)
Valve Limiter Open (Открытие ограничителя клапана)	Isolated PID Setpoint Lower (Понижение уставки автономного ПИД-регулятора)
Valve Limiter Close (Закрытие ограничителя клапана)	

Описание многих функций из этого списка приводится в других разделах настоящего руководства, содержащих функциональные описания. Далее приводится описание функций, не описанных в других разделах настоящего руководства или требующих уточнения.

Instant Minimum Governor (Немедленная минимальная уставка регулятора) — эта функция будет быстро линейно изменять уставку оборотов до настроенного значения минимальной уставки регулятора, если настроен режим применения механического привода, или до значения минимальной уставки нагрузки, если настроен режим применения генератора.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

INVERT LOGIC? (ИНВЕРТИРОВАТЬ ЛОГИКУ?)**по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))**

Выберите это значение для инвертирования данного контактного входа. Инвертирование означает, что функция, которая обычно активируется при состоянии CLOSED (ЗАМКНУТ) или TRUE (ИСТИННО), не будет активирована, если контакт имеет состояние OPEN (РАЗОМКНУТ) или FALSE (ЛОЖНО). Обратите внимание, что этот параметр не требуется для входов внешнего отключения, поскольку функциональная характеристика параметра Normal (Нормальный) или Non-Inverted (Неинвертированный) уже является отказоустойчивой (CLOSED/TRUE (ЗАМКНУТ/ИСТИННО) = исправное состояние, OPEN/FALSE (РАЗОМКНУТ/ЛОЖНО) = отключение.

Контактные входы с № 3 по № 20 регистрируются в соответствии с теми же правилами, что и контактный вход № 2.

Меню Relays (Реле)

В дополнение к одному предварительно назначенному реле (останов) можно настроить до семи реле. Каждое реле можно настроить либо в качестве переключателя, активируемого по уровню, либо в качестве индикатора. Примером переключателя, активируемого по уровню, может служить переключатель оборотов, а примером индикатора — индикатор включения каскадного управления.

RELAY OUTPUT 01 (РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 01)**RELAY OUTPUT FUNCTION (ФУНКЦИЯ РЕЛЕЙНОГО ВЫХОДА)****Trip Relay (Реле отключения)**

Этот канал предназначен для выходного сигнала отключения.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

RELAY OUTPUT 02 (РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 02)**USE AS LEVEL SWITCH? (ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, АКТИВИРУЕМОГО ПО УРОВНЮ?)**
по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Выберите это значение для использования этого релейного выхода в качестве переключателя, активируемого по уровню. В противном случае релейный выход будет служить индикатором состояния.

RELAY OUTPUT FUNCTION (ФУНКЦИЯ РЕЛЕЙНОГО ВЫХОДА) **(необходимо выбрать из списка)**

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

ПАРАМЕТРЫ РЕЛЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРОВ СОСТОЯНИЯ

Not Used (Не используется)	Casc Control Enabled (Каскадное управление включено)
Shutdown (Останов)	Cascade Control Active (Каскадное управление активно)
Trip Relay (Реле отключения)	Remote Casc Setpt Enabled (Дистанционная каскадная уставка включена)
Alarm (Аварийный сигнал)	Remote Casc Setpt Active (Дистанционная каскадная уставка активна)
All Alarms Clear (Удаление всех аварийных сигналов)	Aux Control Enabled (Вспомогательное управление включено)
Control Status OK (Система управления в норме)	Aux Control Active (Вспомогательное управление активно)
Overspeed Trip (Отключение при забросе оборотов)	Auxiliary PID in Control (Вспомогательный ПИД-регулятор в режиме управления)
Overspeed Test Enabled (Испытание на превышение числа оборотов включено)	Remote Aux Setpt Enabled (Дистанционная вспомогательная уставка включена)
Speed PID in Control (ПИД-регулятор оборотов в режиме управления)	Remote Aux Setpt Active (Дистанционная вспомогательная уставка активна)
Remote Speed Setpt Enabled (Дистанционная уставка оборотов включена)	Aux 2 Control Enabled (Вспомогательное управление 2 включено)
Remote Speed Setpt Active (Дистанционная уставка оборотов активна)	Aux 2 Control Active (Вспомогательное управление 2 активно)
Underspeed Switch (Переключатель пониженной скорости)	Auxiliary 2 PID in Control (Вспомогательный ПИД-регулятор 2 в режиме управления)
Auto Start Sequence Halted (Последовательность автозапуска остановлена)	Remote Aux 2 Setpt Enabled (Дистанционная вспомогательная уставка 2 включена)
On-Line Speed PID Dynamics (Неавтономные динамические характеристики ПИД-регулятора оборотов)	Remote Aux 2 Setpt Active (Дистанционная вспомогательная уставка 2 активна)
Local Control Mode (Режим локального управления)	Valve Limiter in Control (Ограничитель клапана в режиме управления)
Frequency Control Armed (Активирован контроль частоты)	Modbus Selected (Режим Modbus выбран)
Frequency Control (Контроль частоты)	Reset Pulse (2 sec) (Импульс сброса (2 с))
Sync Enabled (Синхронизация включена)	Open Generator CMD (Команда размыкания выключателя генератора)
Sync or Load Share Enabled (Функция синхронизации или распределения нагрузки включена)	Feed-Forward Enabled (Функция упреждения включена)
Load Share Enabled (Распределение нагрузки включено)	Feed-Forward Active (Функция упреждения активна)

ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ, АКТИВИРУЕМОГО ПО УРОВНЮ

Not Used (Не используется)	Auxiliary 2 Setpoint (Вспомогательная уставка 2)
Actual Speed (Фактическая частота вращения)	HP Valve Limiter (Ограничитель клапана ВД)
Speed Setpoint (Уставка оборотов)	LSS Value (Значение LSS)
KW Input (Вход мощности)	HP Valve Demand (Запрос клапана ВД)
Sync/Load Share Input (Вход синхронизации/распределения нагрузки)	HP2 Valve Demand (Запрос клапана ВД 2)
Cascade Input (Каскадный вход)	Inlet Pressure (Давление на впуске)
Cascade Setpoint (Каскадная уставка)	Exhaust Pressure (Давление на выпуске)
Auxiliary Input (Вспомогательный вход)	Monitor Analog Input #1 (Аналоговый вход мониторинга № 1)
Aux Setpoint (Вспомогательная уставка)	Monitor Analog Input #2 (Аналоговый вход мониторинга № 2)
Auxiliary 2 Input (Вспомогательный вход 2)	Monitor Analog Input #3 (Аналоговый вход мониторинга № 3)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

LEVEL ON (UNITS) (УРОВЕНЬ ВКЛ. (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Введите значение в технических единицах для включения переключателя, активируемого по уровню. Для каждого параметра переключателя по уровню существуют настройки ON (ВКЛ.) и OFF (ВЫКЛ.). Это предоставляет пользователю возможность программировать требуемое значение гистерезиса для выбранной функции.

LEVEL OFF (UNITS) (УРОВЕНЬ ВЫКЛ. (ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ)) по умолчанию = 0.0 (-1.0e+38, 1.0e+38)

Введите значение в технических единицах для выключения переключателя, активируемого по уровню.

(Это значение должно быть меньше значения параметра Relay On Level (Уровень включения реле))

RELAY 1 ENERGIZES ON (РЕЛЕ 1 ПОДАЕТ ПИТАНИЕ) (необходимо выбрать из списка)

Для выбора параметра/функции прокрутите меню, перемещая маркер выделения фокуса к требуемому элементу, нажмите клавишу ENTER, используйте регулирующие клавиши со стрелками вверх/вниз, затем снова нажмите клавишу ENTER. Для отмены выбора нажмите клавишу ESC.

DEVICE TAG (ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА)

Это поле, которое заполняется пользователем. Этот параметр позволяет ввести краткое описание или обозначение данного канала.

INVERT LOGIC? (ИНВЕРТИРОВАТЬ ЛОГИКУ?) по умолчанию = NO (НЕТ) (Yes/No (Да/Нет))

Используйте для инвертирования обычного состояния реле. Обратите внимание, что нормально разомкнутые и нормально замкнутые контакты доступны при проводном подключении к реле и инвертировании этих состояний. При сбое питания системы управления контакт вернется в обычное состояние.

Релейные выходы с № 3 по № 8 регистрируются в соответствии с теми же правилами, которые описаны для релейного выхода № 2.

Выход из режима конфигурации

После завершения действий по программированию можно выйти из режима конфигурации. Для выхода из режима конфигурации регистрация пользователя в системе должна быть выполнена с правами уровня Configure (Конфигурация). В этом случае на экране MODE (РЕЖИМ) будет доступна виртуальная клавиша Exit Configuration (Выйти из режима конфигурации). После нажатия этой клавиши система 505 сохранит конфигурацию и отключит режим блокировки входов/выходов. При отсутствии ошибок конфигурации система 505 будет находиться в состоянии останова. На этом этапе она может быть готова к сбросу и запуску, однако, если была выполнена первоначальная настройка системы 505 с приводом/соединением/клапаном блока, рекомендуется выполнить процедуру проверки хода клапана в режиме калибровки и при необходимости настроить ограничения по току. В то же время, если в программе имеется ошибка, система 505 будет находиться в состоянии останова, но сброс будет невозможен. Ошибки конфигурации можно просмотреть, перейдя в режим конфигурации (виртуальная клавиша на экране HOME/главного меню) и нажав виртуальную клавишу Config Check (Проверка конфигурации). В следующем разделе идентифицируются различные сообщения об ошибках конфигурации с объяснением значения этих ошибок.

В приложении приводится процедура восстановления исходных заводских настроек по умолчанию с помощью средства обслуживания.

Сообщения об ошибках конфигурации

Система управления выполняет автоматическую проверку настроенных значений, чтобы убедиться, что в требуемых программных блоках содержатся загруженные в них значения. Эта проверка не может определить реалистичность введенных значений, но гарантирует, что соответствующие значения загружены для требуемых параметров. При обнаружении какой-либо ошибки в программе система 505 будет оставаться в состоянии останова, а на экранах меню конфигурации и режимов отобразится флаговое сообщение. Эти сообщения можно отобразить, нажав виртуальную клавишу Config Check (Проверка конфигурации) на экране меню конфигурации.

Сообщение об ошибке конфигурации предупреждает, что изменение в конфигурацию требуется внести до того, как система 505 сможет управлять турбиной. Чтобы обеспечить сброс системы 505 к состоянию Ready to Start (Готовность к пуску), предварительно необходимо исправить все ошибки.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

В следующей таблице идентифицируются различные возможные сообщения об ошибках конфигурации с объяснением значения этих ошибок.

Идентификатор события	Описание	Значение ошибки
1	Duplicate Contact Input Channel (Дублированный канал контактного входа)	Два контактных входа были запрограммированы для одной функции.
2	Contact Input Error (Ошибка контактного входа)	Это сообщение не должно появляться (всегда FALSE (ЛОЖНО)), поскольку контактный вход 01 жестко запрограммирован в качестве входа отключения.
3	Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)	Этот конкретный контактный вход был запрограммирован для функции, которая не настроена в качестве используемой. Либо контактный вход был неправильно запрограммирован, либо требуемая функция неправильно настроена. Например, контактный вход № 1 запрограммирован для включения дистанционной каскадной уставки, однако функция дистанционной каскадной уставки не была запрограммирована в меню конфигурации каскадного управления.
4	Contact Input 03 Error (Ошибка контактного входа 03)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
5	Contact Input 04 Error (Ошибка контактного входа 04)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
6	Contact Input 05 Error (Ошибка контактного входа 05)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
7	Contact Input 06 Error (Ошибка контактного входа 06)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
8	Contact Input 07 Error (Ошибка контактного входа 07)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
9	Contact Input 08 Error (Ошибка контактного входа 08)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
10	Contact Input 09 Error (Ошибка контактного входа 09)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
11	Contact Input 10 Error (Ошибка контактного входа 10)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
12	Contact Input 11 Error (Ошибка контактного входа 11)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
13	Contact Input 12 Error (Ошибка контактного входа 12)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
14	Contact Input 13 Error (Ошибка контактного входа 13)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
15	Contact Input 14 Error (Ошибка контактного входа 14)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
16	Contact Input 15 Error (Ошибка контактного входа 15)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
17	Contact Input 16 Error (Ошибка контактного входа 16)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
18	Contact Input 17 Error (Ошибка контактного входа 17)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
19	Contact Input 18 Error (Ошибка контактного входа 18)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
20	Contact Input 19 Error (Ошибка контактного входа 19)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
21	Contact Input 20 Error (Ошибка контактного входа 20)	См. Contact Input 02 Error (Ошибка контактного входа 02)
22	Duplicate Analog Input Channel (Дублированный канал аналогового входа)	Два аналоговых входа были запрограммированы для одной функции.
23	Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)	Этот конкретный аналоговый вход был запрограммирован для функции, которая не настроена в качестве используемой. Либо аналоговый вход был неправильно запрограммирован, либо требуемая функция неправильно настроена. Например, аналоговый вход № 1 запрограммирован для дистанционной каскадной уставки, однако функция дистанционной каскадной уставки не была настроена в меню конфигурации каскадного управления.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

24	Analog Input 02 Error (Ошибка аналогового входа 02)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
25	Analog Input 03 Error (Ошибка аналогового входа 03)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
26	Analog Input 04 Error (Ошибка аналогового входа 04)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
27	Analog Input 05 Error (Ошибка аналогового входа 05)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
28	Analog Input 06 Error (Ошибка аналогового входа 06)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
29	Analog Input 07 Error (Ошибка аналогового входа 07)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
30	Analog Input 08 Error (Ошибка аналогового входа 08)	См. Analog Input 01 Error (Ошибка аналогового входа 01)
31	Relay 01 Error (Ошибка реле 01)	Это конкретное реле было запрограммировано для функции, которая не настроена в качестве используемой. Либо реле было неправильно настроено, либо требуемая функция неправильно запрограммирована. Например, реле № 1 настроено для отображения включения дистанционной каскадной уставки, однако функция дистанционной каскадной уставки не была запрограммирована в меню конфигурации каскадного управления.
32	Relay 02 Error (Ошибка реле 02)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
33	Relay 03 Error (Ошибка реле 03)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
34	Relay 04 Error (Ошибка реле 04)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
35	Relay 05 Error (Ошибка реле 05)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
36	Relay 06 Error (Ошибка реле 06)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
37	Relay 07 Error (Ошибка реле 07)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
38	Relay 08 Error (Ошибка реле 08)	См. Relay 01 Error (Ошибка реле 01)
39	Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)	Этот конкретный выход считывания был запрограммирован для функции, которая не настроена в качестве используемой. Выход считывания был неправильно настроен или требуемая функция неправильно запрограммирована. Например, выход считывания № 1 настроен для каскадной уставки, однако функция каскадного управления не была настроена в меню конфигурации каскадного управления.
40	Analog Output 02 Error (Ошибка аналогового выхода 02)	См. Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)
41	Analog Output 03 Error (Ошибка аналогового выхода 03)	См. Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)
42	Analog Output 04 Error (Ошибка аналогового выхода 04)	См. Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)
43	Analog Output 05 Error (Ошибка аналогового выхода 05)	См. Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)
44	Analog Output 06 Error (Ошибка аналогового выхода 06)	См. Analog Output 01 Error (Ошибка аналогового выхода 01)
45	HP Valve Not Configured (Клапан ВД не настроен)	Не настроен ни один канал привода ВД. Это требуется для управления паровой турбиной.
46	Duplicate HP Configured (Дублированная настройка функции ВД)	Оба канала привода настроены для функции клапана ВД. Для этой функции возможна настройка только одного канала.
47	Duplicate HP2 Configured (Дублированная настройка функции ВД 2)	Оба канала привода настроены для функции клапана ВД 2. Для этой функции возможна настройка только одного канала.
48	Actuator 01 Readout Error (Ошибка выхода считывания привода 01)	Этот выход считывания канала привода/схемы возбуждения был настроен для функции, которая не настроена в качестве используемой. Выход считывания был неправильно настроен или требуемая функция неправильно запрограммирована. Например, выход считывания настроен для каскадной уставки, однако функция каскадного управления не была настроена в блоке программирования каскадного управления.
49	Actuator 02 Readout Error (Ошибка выхода считывания привода 02)	См. Actuator 01 Readout Error (Ошибка выхода считывания привода 01)
50	Max KW Load > Max KW AI Scale (Максимальная нагрузка мощности)	Для параметра KW Max Load (Максимальная нагрузка мощности) было запрограммировано более высокое

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

	больше максимального значения аналогового входа мощности)	значение, чем максимальный вход мощности (значение параметра KW input at 20 mA (Вход мощности при 20 мА)).
51	Selected KW Source Not Configured (Выбранный источник сигнала мощности не настроен)	Эта ошибка возникает, если в разделе рабочих параметров выбран первичный или вторичный источник сигнала мощности, но этот источник не настроен. Например, в качестве первичного источника сигнала мощности выбрано значение Analog Input (Аналоговый вход), но ни один аналоговый вход не настроен в качестве входа мощности.
52	Inlet Pressure Configured, No AI (Управление давления на впуске настроено, нет аналогового входа)	Регулятор настроен для использования входа давления на впуске, но ни для одного аналогового входа не настроена функция давления на впуске.
53	Exhaust Pressure Configured, No AI (Управление давления на выпуске настроено, нет аналогового входа)	Регулятор настроен для использования входа давления на выпуске, но ни для одного аналогового входа не настроена функция давления на выпуске.
54	Auxiliary Configured, No AI (Вспомогательное управление настроено, нет аналогового входа)	Функция вспомогательного управления была настроена, но не было настроено ни одного вспомогательного аналогового входа.
55	KW AUX Configured, AUX AI Configured (Вспомогательный вход мощности настроен, вспомогательный аналоговый вход настроен)	Функция вспомогательного управления была настроена на использование аналогового входа мощности, но также был настроен вспомогательный аналоговый вход. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора используется только аналоговый вход мощности.
56	Remote AUX Configured, No AI (Дистанционная вспомогательная уставка настроена, нет аналоговых входов)	Функция управления дистанционной вспомогательной уставкой была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа дистанционной вспомогательной уставки.
57	Inlet Pres AUX Config, AUX AI Config (Вспомогательное управление давлением на впуске настроено, вспомогательный аналоговый вход настроен)	Функция вспомогательного управления была настроена на использование аналогового входа давления на впуске, но также был настроен вспомогательный аналоговый вход. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора используется только аналоговый вход давления на впуске.
58	Exhaust Pres AUX Config, AUX AI Config (Вспомогательное управление давлением на выпуске настроено, вспомогательный аналоговый вход настроен)	Функция вспомогательного управления была настроена на использование аналогового входа давления на выпуске, но также был настроен вспомогательный аналоговый вход. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора используется только аналоговый вход давления на выпуске.
59	Auxiliary2 Configured, No AI (Вспомогательное управление 2 настроено, нет аналогового входа)	Функция вспомогательного управления 2 была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа вспомогательного управления 2.
60	KW AUX2 Configured, AUX AI Configured (Вспомогательный вход мощности 2 настроен, вспомогательный аналоговый вход настроен)	Функция вспомогательного управления 2 была настроена на использование аналогового входа мощности, но также был настроен аналоговый вход вспомогательного управления 2. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора 2 используется только аналоговый вход мощности.
61	Remote AUX 2 Configured, No AI (Дистанционная вспомогательная уставка 2 настроена, нет аналоговых входов)	Функция управления дистанционной вспомогательной уставкой 2 была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа дистанционной вспомогательной уставки 2.
62	Inlet Pres AUX2 Config, AUX2 AI Config (Вспомогательное управление 2 давления на впуске настроено, вспомогательный аналоговый вход 2 настроен)	Функция вспомогательного управления 2 была настроена на использование аналогового входа давления на впуске, но также был настроен вспомогательный аналоговый вход 2. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора 2 используется только аналоговый вход давления на впуске.
63	Exhst Pres AUX2 Config, AUX2 AI Config (Вспомогательное управление 2 давления на выпуске настроено, вспомогательный аналоговый вход 2 настроен)	Функция вспомогательного управления 2 была настроена на использование аналогового входа давления на выпуске, но также был настроен вспомогательный аналоговый вход 2. При такой конфигурации для вспомогательного регулятора 2 используется только аналоговый вход давления на выпуске.
64	Cascade Configured, No AI (Каскадное управление настроено, нет аналогового входа)	Функция каскадного управления была запрограммирована, но не было настроено ни одного каскадного аналогового входа.
65	KW CASC Configured, CASC AI Configured (Каскадный вход)	Функция каскадного управления была настроена на использование аналогового входа мощности, но также был настроен каскадный аналоговый вход. При такой

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

	мощности настроен, каскадный аналоговый вход настроен)	конфигурации для каскадного регулятора используется только аналоговый вход мощности.
66	Remote Casc Configured, No AI (Дистанционное каскадное управление настроено, нет аналоговых входов)	Функция управления дистанционной каскадной уставкой была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа дистанционной каскадной уставки.
67	Inlet Pres CASC Config, CASC AI Config (Каскадное управление давлением на впуске настроено, каскадный аналоговый вход настроен)	Функция каскадного управления была настроена на использование аналогового входа давления на впуске, но также был настроен каскадный аналоговый вход. При такой конфигурации для каскадного регулятора используется только аналоговый вход давления на впуске.
68	Exhst Pres CASC Config, CASC AI Config (Каскадное управление давлением на выпуске настроено, каскадный аналоговый вход настроен)	Функция каскадного управления была настроена на использование аналогового входа давления на выпуске, но также был настроен каскадный аналоговый вход. При такой конфигурации для каскадного регулятора используется только аналоговый вход давления на выпуске.
69	Spare (Резерв)	Not Used (Не используется)
70	Remote Casc Configured, No AI (Дистанционная уставка оборотов настроена, нет аналоговых входов)	Функция управления дистанционной уставкой оборотов была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа дистанционной уставки оборотов.
71	Feed Forward Programmed, No AI (Функция упреждения запрограммирована, нет аналоговых входов)	Функция упреждения была настроена, но не было настроено ни одного аналогового входа упреждения.
72	Sync and Sync/Load Share Configured (Настроены аналоговые входы синхронизации и синхронизации/распределения нагрузки)	Были настроены как синхронизирующий аналоговый вход, так и аналоговые входы синхронизации или распределения нагрузки или распределения нагрузки. Если для режима применения требуется выполнение как синхронизации, так и распределения нагрузки с помощью аналоговых сигналов, требуется настроить только аналоговый вход синхронизации/распределения нагрузки.
73	Load Share and Frequency Arm Cnfg (Настроены функции распределения нагрузки и активации частоты)	Настроены как функция активации/деактивации контроля частоты, так и функции контроля распределения нагрузки. Можно запрограммировать только один из этих режимов — либо функцию активации/деактивации контроля частоты, либо функцию контроля распределения нагрузки.
74	Generator Application, No Tie Breaker (Применение с генератором, нет секционного выключателя)	Блок настроен для применения с генератором, но не настроен контактный вход секционного выключателя энергосистемы. Это является обязательным требованием.
75	Generator Application, No Tie Breaker (Применение с генератором, нет выключателя генератора)	Блок настроен для применения с генератором, но не настроен контактный вход выключателя генератора. Это является обязательным требованием.
76	Idle 1 in Critical Band (Уставка оборотов холостого хода 1 в критическом диапазоне)	В пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов настроена либо уставка оборотов холостого хода (при использовании функции холостого/номинального хода), либо уставка холостого хода 1 (при использовании последовательности автозапуска).
77	Idle 2 in Critical Band (Уставка оборотов холостого хода 2 в критическом диапазоне)	В пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов настроена уставка холостого хода 2 (при использовании последовательности автозапуска).
78	Idle 3 in Critical Band (Уставка оборотов холостого хода 3 в критическом диапазоне)	В пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов настроена уставка холостого хода 3 (при использовании последовательности автозапуска).
79	Min Control Speed < Failed Speed Level (Мин. частота оборотов рег. меньше уровня оборотов при сбое)	В пределах диапазона предотвращения критической частоты оборотов либо уставка оборотов холостого хода (при использовании функции холостого/номинального хода), либо уставка холостого хода 1 (при использовании последовательности автозапуска) настроена со значением ниже значения параметра Failed Speed Level (Уровень оборотов при сбое) для входа оборотов 1 или 2.
80	Idle 1 Setpoint > Minimum Governor (Уставка холостого хода 1 больше минимальной уставки регулятора)	Для уставки оборотов холостого хода настроено более высокое значение частоты оборотов, чем минимальная уставка оборотов регулятора.
81	Idle 2 Setpoint > Minimum Governor (Уставка холостого хода 2 больше минимальной уставки регулятора)	Для уставки оборотов холостого хода настроено более высокое значение частоты оборотов, чем минимальная уставка оборотов регулятора.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

82	Idle 3 Setpoint > Minimum Governor (Уставка холостого хода 3 больше минимальной уставки регулятора)	Для уставки оборотов холостого хода настроено более высокое значение частоты оборотов, чем минимальная уставка оборотов регулятора.
83	Idle 1 > Idle 2 (Уставка холостого хода 1 больше уставки холостого хода 2)	Для уставки оборотов холостого хода 1 настроено более высокое значение частоты оборотов, чем уставка оборотов холостого хода 2.
84	Idle 2 > Idle 3 (Уставка холостого хода 2 больше уставки холостого хода 3)	Для уставки оборотов холостого хода 2 настроено более высокое значение частоты оборотов, чем уставка оборотов холостого хода 3.
85	Rate to Idle 2 Error (Ошибка скорости изменения до уставки холостого хода 2)	Для скорости изменения до холостого хода 2 при холодном пуске (об/мин/с) настроено значение больше, чем скорость изменения до холостого хода 2 при горячем пуске. Или же для скорости изменения до холостого хода 2 при теплом пуске (если применяется) настроено значение больше, чем скорость изменения до холостого хода 2 при горячем пуске.
86	Rate to Idle 3 Error (Ошибка скорости изменения до уставки холостого хода 3)	Для скорости изменения до холостого хода 3 при холодном пуске (об/мин/с) настроено значение больше, чем скорость изменения до холостого хода 3 при горячем пуске. Или же для скорости изменения до холостого хода 3 при теплом пуске (если применяется) настроено значение больше, чем скорость изменения до холостого хода 3 при горячем пуске.
87	Rate to Rated Error (Ошибка скорости изменения до номинального значения)	Для скорости изменения до номинального значения при холодном пуске (об/мин/с) настроено значение больше, чем скорость изменения до номинального значения при горячем пуске. Или же для скорости изменения до номинального значения при теплом пуске (если применяется) настроено значение больше, чем скорость изменения номинального значения при горячем пуске.
88	Critical Band Rate < Slow Rate (Темп ускорения через критический диапазон меньше медленной скорости изменения)	Темп ускорения (об/мин/с) через диапазон предотвращения критической частоты оборотов должен быть выше, чем обычная скорость изменения уставки оборотов.
89	Critical Speeds Enabled, No Idle (Диапазон критических оборотов включен, но не включены холостые обороты)	Диапазон предотвращения критической частоты оборотов настроен, но не настроены ни функция холостого/номинального хода, ни последовательность автозапуска. Для использования логики предотвращения критической частоты оборотов должна быть запрограммирована одна из этих функций, использующих значение холостых оборотов.
90	Critical Band Below 1st Idle Setpoint (Критический диапазон ниже 1-й уставки холостых оборотов)	Диапазон предотвращения критической частоты оборотов настроен ниже либо уставки оборотов холостого хода (при использовании функции холостого/номинального хода), либо уставки холостого хода 1 (при использовании последовательности автозапуска).
91	Critical Band > Minimum Governor (Критический диапазон больше минимального значения регулятора)	Диапазон предотвращения критической частоты оборотов настроен выше минимального уровня оборотов регулятора.
92	Critical Band Min > Max (Минимальное значение критического диапазона больше максимального)	Для минимального ограничения диапазона предотвращения критической частоты оборотов настроено значение выше максимального ограничения этого диапазона.
93	Minimum Governor > Maximum Governor (Минимальный уровень регулятора больше максимального уровня регулятора)	Минимальный уровень оборотов регулятора больше максимального уровня оборотов регулятора.
94	Rated Speed < Min Gov (Номинальная уставка оборотов меньше минимальной уставки регулятора)	Для номинальной уставки оборотов настроено значение ниже минимальной уставки оборотов регулятора.
95	Rated Speed > Max Gov (Номинальная уставка оборотов меньше максимальной уставки регулятора)	Для номинальной уставки оборотов настроено значение выше максимальной уставки оборотов регулятора.
96	Max Gov > Overspeed Test Limit (Макс. уровень оборотов регулятора выше предельного значения)	Для максимального уровня оборотов регулятора настроено значение выше предельного значения испытания на превышение числа оборотов.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

	испытания на превышение числа оборотов)	
97	Overspeed Trip > Overspeed Test SP (Уставка отключения при забросе оборотов выше уставки испытания на превышение числа оборотов)	Уставка отключения при забросе оборотов выше предельного значения испытания на превышение числа оборотов.
98	Overspeed Test Limit > Maximum Speed (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов больше максимального уровня оборотов)	Для предельного значения испытания на превышение числа оборотов настроено более высокое значение, чем максимальный уровень оборотов для входа оборотов 1 или 2 (при использовании).
99	Maximum Speed > Probe 1 Freq Range (Максимальное значение оборотов больше диапазона частоты датчика 1)	Максимальным значением входного сигнала является 35 000 Герц. Это является предельным значением схемы обнаружения оборудования/оборотов системы 505. Значение входного сигнала частоты датчика оборотов должно быть меньше этого значения. Шестерню, на которой установлен датчик оборотов, возможно, потребуется заменить на другую с меньшим количеством зубьев. Это уменьшит частоту, обнаруживаемую датчиками оборотов. Максимальный уровень оборотов для канала входа оборотов 1, преобразованный в значение частоты (Гц), выше 35 000 Гц.
100	Maximum Speed > Probe 2 Freq Range (Максимальное значение оборотов больше диапазона частоты датчика 2)	Максимальным значением входного сигнала является 35 000 Герц. Это является предельным значением схемы обнаружения оборудования/оборотов системы 505. Значение входного сигнала частоты датчика оборотов должно быть меньше этого значения. Шестерню, на которой установлен датчик оборотов, возможно, потребуется заменить на другую с меньшим количеством зубьев. Это уменьшит частоту, обнаруживаемую датчиками оборотов. Максимальный уровень оборотов для канала входа оборотов 2, преобразованный в значение частоты (Гц), выше 35 000 Гц.
101	Speed Sensor #1 Failed < Freq Range (Значение при сбое датчика оборотов № 1 меньше диапазона частоты)	Значение оборотов при сбое для входа оборотов № 1 ниже минимального допустимого значения. Минимальное допустимое значение рассчитывается следующим образом: (Максимальный уровень оборотов) * (0,0204).
102	Speed Sensor #2 Failed < Freq Range (Значение при сбое датчика оборотов № 2 меньше диапазона частоты)	Значение оборотов при сбое для входа оборотов № 2 ниже минимального допустимого значения. Минимальное допустимое значение рассчитывается следующим образом: (Максимальный уровень оборотов) * (0,0204).
103	No Start Mode Configured (Не настроен режим пуска)	В режиме конфигурации не выбрано ни одного режима пуска. В меню пуска режима конфигурации необходимо выбрать один из трех режимов пуска.
104	Remote KW Setpoint Configured, No AI (Дистанционная уставка мощности настроена, нет аналоговых входов)	Дистанционная уставка мощности настроена в качестве используемой, но аналоговый вход настроен в качестве дистанционной уставки мощности.
105	Дистанционная уставка оборотов и уставка мощности	В качестве используемых настроены как дистанционная уставка оборотов, так и дистанционная уставка мощности. Можно настроить только один из этих двух входов.
106	Hot Start greater than Cold Start (Время горячего пуска больше времени холодного пуска)	Промежуток времени, настроенный для горячего пуска, больше, чем для холодного. Промежуток времени после останова для горячего пуска должен быть меньше, чем для холодного пуска.
107	Hot Reset Timer Level Error (Ошибка уровня таймера горячего сброса)	Уровень таймера горячего сброса выше максимального уровня оборотов регулятора или меньше минимального уровня оборотов регулятора. Уровень таймера горячего сброса должен находиться между максимальным уровнем оборотов регулятора и минимальным уровнем оборотов регулятора.
108	Temperature 1 or 2 used, no AI (Используется функция температуры 1 или 2, но нет аналоговых входов)	Настроена функция температуры пуска, но ни одного аналогового входа не настроено в качестве температурного входа.
109	Cascade Speed Limit Error (Ошибка предела каскадной уставки оборотов)	Настроенное значение минимального предела каскадной уставки оборотов меньше минимального значения регулятора, настроенное значение максимального предела каскадной уставки оборотов меньше максимального значения регулятора или настроенное значение минимального предела каскадной уставки оборотов

		больше максимального значения каскадной уставки оборотов.
110	KW Signal Source Not Selected (Не выбран источник сигнала мощности)	Регулятор настроен для использования входа мощности, но в меню Operating Parameters (Рабочие параметры) не выбран первичный или вторичный источник сигнала.
111	SYNC Signal Source Not Selected (Не выбран источник сигнала синхронизации)	Регулятор настроен для использования входа синхронизации, но в меню Operating Parameters (Рабочие параметры) не выбран первичный или вторичный источник сигнала.
112	SYNC LS Signal Source Not Selected (Не выбран источник сигнала синхронизации/распределения нагрузки)	Регулятор настроен для использования входа синхронизации/распределения нагрузки, но в меню Operating Parameters (Рабочие параметры) не выбран первичный или вторичный источник сигнала.
113	Isolated Process Control Error (Ошибка автономного технологического управления)	Не настроен аналоговый вход для технологического параметра и/или аналоговый вход для запроса ПИД-регулятора.
114	Selected SYNC Source Not Configured (Выбранный источник сигнала синхронизации не настроен)	Эта ошибка возникает, если в меню рабочих параметров выбран первичный или вторичный источник сигнала синхронизации, но этот источник не настроен. Например, в качестве первичного источника синхронизации выбрано значение Analog Input (Аналоговый вход), но ни один аналоговый вход не настроен в качестве входа синхронизации.
115	Selected SYNC LS Source Not Configured (Выбранный источник сигнала синхронизации/распределения нагрузки не настроен)	Эта ошибка возникает, если в меню рабочих параметров выбран первичный или вторичный источник сигнала синхронизации/распределения нагрузки, но этот источник не настроен. Например, в качестве первичного источника синхронизации/распределения нагрузки выбрано значение Analog Input (Аналоговый вход), но ни один аналоговый вход не настроен в качестве входа синхронизации/распределения нагрузки.
116	Duplicate Node ID's on CAN3 Network (Дублированный идентификатор узла сети CAN3)	Несколько узлов сети CAN3 имеют одинаковый идентификатор узла. Идентификатор узла в одной и той же сети должен быть уникальным.
117	Remote KW SP Selected, Not Genset (Выбрана дистанционная уставка мощности, не генератор)	Блок не является генератором, но выбрана дистанционная уставка мощности.

Калибровка и испытания клапана/привода

Перед началом эксплуатации или после капитального ремонта турбины, при котором возможно повреждение какого-либо привода или клапана, необходимо выполнить нижеописанную процедуру калибровки клапана с целью обеспечения надлежащей калибровки системы 505 для регулирующих клапанов турбины. При завершении калибровки отображаемое системой 505 положение привода от 0 до 100% должно быть равно фактическому ходу клапана от 0 до 100%.

После введения допустимых значений конфигурации минимальное и максимальное положения привода и клапана при необходимости можно отрегулировать и протестировать. Положения привода и клапана определяются током возбуждения на привод. Максимальное значение тока привода не удастся настроить ниже минимального значения тока привода (см. далее таблицу 4-2). Максимальное значение тока привода не удастся настроить выше максимального значения тока привода. Диапазоны значений тока схемы возбуждения определяются настройкой в режиме конфигурации в меню конфигурации схемы возбуждения.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При регулировке или испытании хода привода и клапана убедитесь, что обеспечивается надлежащее значение избыточного хода клапана при минимальном упоре (1%). Этим гарантируется полное закрытие каждого клапана для абсолютного отсечения потока пара в турбину.

Таблица 4-2. Ограничения схемы возбуждения привода

Ограничения схемы возбуждения	Диапазон 20—160 мА	Диапазон 4—20 мА
Максимальный ток	210 мА	24 мА
Минимальный ток	5 мА	0,6 мА
Максимальный диапазон выходного тока	10—200 мА	2—24 мА
Максимальное выходное сопротивление	65 Ω	600 Ω
Диапазон регулировки минимального упора	10—80 мА	2—20 мА
Диапазон регулировки максимального упора	100—200 мА	10—24 мА

Чтобы обеспечить надлежащее управление разрешением привода, не калибруйте амплитуду выходного сигнала привода до значения, меньшего, чем диапазон 100 мА (выход 20—160 мА) или 12 мА (выход 4—20 мА). Может потребоваться регулировка соединения привода с клапаном, чтобы обеспечить надлежащее разрешение системы 505 к клапану.

Режим калибровки, который требуется для принудительного перемещения приводов, доступен, если только система управления 505 находится в состоянии останова. После включения режима калибровки можно использовать параметры для регулировки минимального и максимального значения упора ручного перемещения выходов. Режим ручной регулировки можно использовать для перемещения привода и клапанов от 0 до 100% после регулировки минимального и максимального положений. Это позволяет выполнить испытание привода и клапанов на соединение, попеременно-возвратное движение, разрешение, линейность и повторяемость.

Если частота оборотов турбины постоянно превышает одно из значений оборотов при сбое датчика оборотов, в качестве меры предосторожности режим калибровки можно автоматически отключить, что отключает принудительный режим привода и обнуляет значения тока привода.

Процедура калибровки/перемещения



WARNING

Перед калибровкой или испытаниями необходимо отключить блок, а также подачу пара. Это предотвратит попадания пара в турбину при открытии регулирующих клапанов. Заброс оборотов турбины может привести к ее повреждению, а также к тяжелым телесным повреждениям и летальному исходу. **ВО ВРЕМЯ ЭТОЙ ПРОЦЕДУРЫ НЕОБХОДИМО ПЕРЕКРЫТЬ ПОСТУПЛЕНИЕ ПАРА В ТУРБИНУ ЗА СЧЕТ ДРУГИХ СРЕДСТВ.**

1. Для перевода системы 505 в режим калибровки необходимо выполнить ее останов.
2. Перейдите к экрану MODE (РЕЖИМ), нажав кнопку MODE.
3. Войдите в режим калибровки, нажав виртуальную клавишу Calibration (Калибровка). Необходимо обеспечить соблюдение следующих условий.
 - a. Останов блока
 - b. Частота оборотов не обнаружена
 - c. Вход в систему с соответствующим уровнем пользователя
4. Перейдите к странице Actuator Driver Summary (Сводка по схемам возбуждения привода), нажав Drivers (Схемы возбуждения) в меню HOME (главном меню) или Configure (Конфигурация).
5. Выберите требуемый канал привода.
6. На экране Actuator channel (Канал привода), нажмите виртуальную клавишу Calibration (Калибровка) для доступа к параметрам калибровки.
7. Убедитесь, что ГОРИТ зеленый светодиодный индикатор Calmode Enabled (Режим калибровки включен), чтобы убедиться, что блок находится в режиме калибровки.
8. Нажмите виртуальную клавишу Forcing (Принудительный режим), а затем во всплывающем диалоговом окне подтвердите включение принудительного режима привода. Выберите OK, а затем нажмите клавишу ENTER, чтобы включить принудительный режим.
9. Убедитесь, что теперь ГОРИТ зеленый светодиодный индикатор Forcing Enabled (Принудительный режим включен).
10. Используйте функцию перемещения фокуса для выбора и регулировки пунктов на экране (Manual Adjust (Ручная регулировка), Goto Demand (Запрос перехода), Force Rate (Принудительная скорость изменения) и т. д.).
11. Выход по току привода (мин. и макс.) можно отрегулировать, выбрав пункт mA at 0% Demand (mA при запросе 0%) или mA at 100% Demand (mA при запросе 100%). Для изменения значений используйте регулирующие кнопки со стрелками вверх/вниз или цифровую клавиатуру и клавишу ENTER.
12. Нажмите виртуальную клавишу Commands (Команды) для доступа к прочим командам, например, Go to Min (Перейти к мин.), Go to Max (Перейти к макс.) и GO (Перейти). Команды GO можно использовать со значением параметра Goto Demand (Запрос перехода).
13. По окончании обязательно сохраните настройки, нажав любую виртуальную клавишу Save Settings (Сохранить настройки). Доступ к виртуальной клавише Save Settings (Сохранить настройки) можно получить на экране MODE (РЕЖИМ).
14. Выйдите из режима калибровки, нажав виртуальную клавишу Exit Calmode (Выход из режима калибровки) на странице MODE (РЕЖИМ) или, если требуется переместить другой канал, вернитесь на экран схемы возбуждения или входов/выходов для продолжения перемещения других каналов.

Если были выполнены изменения минимальных или максимальных значений тока, их можно записать в рабочую ведомость режима конфигурации. При выходе из режима калибровки или принудительного режима не будет выполнено окончательное сохранение изменений калибровки.

NOTICE

Нажмите виртуальную клавишу Save Settings (Сохранить настройки), чтобы выполнить окончательное сохранение минимальных или максимальных настроек привода в системе 505. Если переменные были настроены или изменены, но не сохранены в памяти EEPROM, то эти изменения будут потеряны при отключении питания системы управления или перезагрузке ЦП системы управления.

Глава 5.

Эксплуатация системы 505

Архитектура программного обеспечения

Система 505 представляет собой единый модуль, состоящий из программируемой пользователем системы управления паровой турбиной и графического интерфейса пользователя. Система управления 505 предназначена для использования 2 отдельных независимых программ на одной платформе. Одна программа контролирует входы/выходы, то есть работу турбины. Другая программа обеспечивает все визуальное и командное взаимодействие с пользователем.

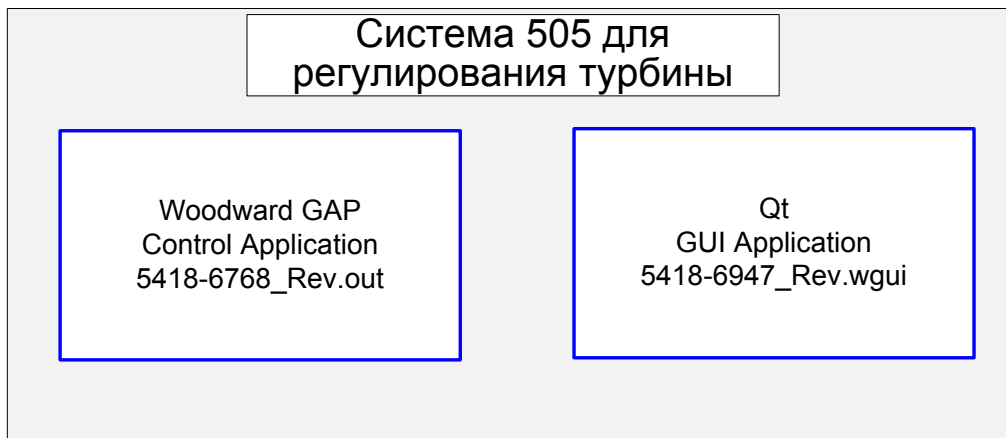


Рисунок 5-1. Архитектура программного обеспечения

Основная прикладная программа управления работает на основе GAP. Она контролирует все входы/выходы и функциональные алгоритмы системы, которые контролируют работу турбины.

Вспомогательная прикладная программа работает на основе графического интерфейса пользователя Digia/Qt. Она контролирует всю информацию на экране, отображаемую для пользователя. Она имеет соединение с GAP по внутреннему каналу связи для передачи всех необходимых переменных интерфейса на дисплей и с дисплея.

Обе программы запускаются автоматически при включении питания. Программа GAP ДОЛЖНА работать постоянно для контроля турбины. Однако программу графического интерфейса пользователя всегда можно «остановить» с помощью сервисного средства (AppManager) и перезапустить без последствий для работы программы GAP или турбины. Эта уникальная и полезная функция системы 505 позволяет (при необходимости) выполнять следующие операции в то время, когда система 505 контролирует работу турбины.

- Изменения языка на экране
- Обновление программы графического интерфейса пользователя (более новые версии с улучшениями/усовершенствованиями)
- Обновление программы графического интерфейса пользователя — загрузка специальной версии, созданной для определенного изготовителя оригинального оборудования (OEM) или конкретной рабочего места заказчика

Экран включения питания

Ниже показана правильная последовательность начальной загрузки блока 505, на котором загружены стандартные приложения 505 GAP и Qt GUI, отображаемая на передней панели системы 505. Значения времени указаны приблизительно.

При включении питания	Экран = ПУСТОЙ/ЧЕРНЫЙ
Приблизительно через 1:00	Экран = Заставка системы 505
	Светодиодные индикаторы TRIPPED (ОТКЛЮЧЕНО)/CPU (ЦП)/ALARM (СИГНАЛИЗАЦИЯ) мигают для проверки
Приблизительно через 1:10	TRIPPED = ГОРИТ (КРАСНЫМ) IOLOCK = НЕ ГОРИТ CPU = ГОРИТ (ЗЕЛЕНЫМ)
Приблизительно через 1:30	ИНДИКАТОР ALARM (ЖЕЛТЫЙ) мигает/мерцает
Приблизительно через 2:40	Экран = меню HOME



Рисунок 5-2. Заставка системы 505

Когда прикладная программа дисплея не работает отображается заставка. Если при включении питания индикатор Alarm (Сигнализация) перестает мигать, но этот экран по-прежнему отображается, это значит, что при запуске программы графического интерфейса пользователя произошел сбой.

После настройки блока для всех последующих циклов питания будет отображаться экран аналогичный следующему в зависимости от настраиваемых функций.



Рисунок 5-3. Начальная загрузка до экрана HOME (начального экрана)

Вид начального экрана включения питания ненастроенного блока см. на рис. 4.1.

Имеется также функция экранной заставки, которая включается после определенного периода бездействия. Значение по умолчанию 4 часа (настраивается в сервисном меню/меню настроек экрана). По истечении этого времени небольшая версия заставки будет перемещаться по экрану. Чтобы включить дисплей, нажмите любую клавишу (рекомендуется использовать красно-коричневые клавиши). При выходе из режима экранной заставки уровень пользовательского входа в систему будет понижен до уровня Operator (Оператор). При необходимости это также можно настроить в сервисном меню/меню настроек экрана. Значение можно изменить до уровня пользователя Monitor (Мониторинг).

Архитектура режима управления

Основная архитектура программы управления показана на рис. 5-1. Обычная рабочая архитектура системы 505 разделяет управление на два этапа. Run (Режим работы) включает режимы Operation (Эксплуатация) и Calibration (Калибровка) Program (Режим программирования) — режим конфигурации

При любом нажатии клавиши MODE открывается экран входа в систему и режимов

Режим конфигурации используется для настройки системы 505 для конкретного применения и установки всех рабочих параметров (см. главу 4). В этом режиме система управления выдает команду блокировки входов/выходов (индикатор IOLOCK), и все выходы системы 505 отключаются. Это означает отключение питания всех реле, а также нулевые значения по току на всех аналоговых выходах и выходах схемы возбуждения. Изначально всю систему 505 необходимо перевести в этот режим для обеспечения правильной конфигурации входов/выходов и функций, необходимых для конкретного режима применения турбины.

Режим калибровки применяется после завершения конфигурации системы 505. Он используется для выполнения калибровки сигналов, проверки сигналов оборотов и принудительной установки выходов системы управления для подготовки к эксплуатации турбины. В этом состоянии все входы/выходы функционируют. Для перехода в этот режим необходимо отключить турбину (индикатор TRIPPED (ОТКЛЮЧЕНО)).

Режим работы используется для просмотра рабочих параметров и эксплуатации турбины. Это обычный режим системы управления, а также режим по умолчанию в который она переходит при включении питания. В этом состоянии все входы/выходы функционируют. В этом режиме турбина может работать или не работать.



Рисунок 5-4. Архитектура режима управления

Уровни пользовательского входа в систему

При любом нажатии клавиши MODE открывается экран входа в систему и режимов

User Login and Mode Selection

Configuration Error

User Level	Description
☐ Monitor	View Only - commands inhibited
☐ Operator	Operational commands available
☐ Service	Additional commands, settings, and dynamic tuning available
☒ Configure	All commands and settings available

Mode	Description
☒ Operation	Turbine Operation
☐ Calibration	Turbine Shutdown - signal calibration, output forcing
☐ Configuration	Turbine Shutdown - IOLOCK, I/O and functional configuration

Calibration and Configuration Mode Permissives

☒ Unit Shutdown
☒ No Speed Detected
☒ User Level

LOGIN

Save Settings

Calibration

Configuration

Рисунок 5-5. Экран режимов

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Monitor (Мониторинг) — (для входа в этот режим необходимо выйти из системы)

Зеленые клавиши клавиатуры заблокированы

Operator (Оператор) — (пароли приведены в томе 2, приложение С)

Предназначен для обычной эксплуатации турбины, является режимом по умолчанию

На этом уровне отображается экранная заставка

Service (Обслуживание) — (пароли приведены в томе 2, приложение С)

Позволяет настраивать параметры во время работы турбины (динамические

характеристики ПИД-регулятора) и при переходе в режим калибровки

Configure (Конфигурация) — (пароли приведены в томе 2, приложение С)

Самый высокий уровень пользователя: для него доступен любой режим

NOTICE

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ всегда доступен в любых режимах и при любых уровнях входа в систему, так как для него имеется прямая операция оборудования для открытия цепей привода.

Вход в систему

1. **Нажмите кнопку LOGIN (ВХОД В СИСТЕМУ).**
2. ** Переместите курсор, чтобы поля входа в систему и пароля были выделены (находились в фокусе)
3. Нажмите клавишу **Enter** на навигационной клавиатуре в форме креста
4. Используйте клавиатуру для ввода в текстовом поле (**удерживайте клавишу нажатой для прокрутки параметров**)
5. Нажмите клавишу **Enter** на навигационной клавиатуре в форме креста, чтобы подтвердить ввод

** Кроме того, можно перейти к кнопкам автозаполнения и нажать клавишу Enter, при этом сведения для входа в систему будут добавлены в поле автоматически, поэтому вам потребуется только ввести пароль.

Навигация

Экран НЕ ЯВЛЯЕТСЯ сенсорным! Из соображений качества, надежности, чистоты экрана и долговременной надежности компания Woodward решила не использовать в этом изделии сенсорный экран. Благодаря инструменту RemoteView пользователь может воспользоваться преимуществом мыши или сенсорного экрана внешнего компьютера, однако для перемещения и выбора непосредственно на экране системы 505 используются кнопки и маркер выделения фокуса.

Как правило, красно-коричневые клавиши обеспечивают перемещение со страницы на страницу и по пунктам на одной странице. В основном перемещения осуществляются с помощью навигационной клавиатуры в форме креста.

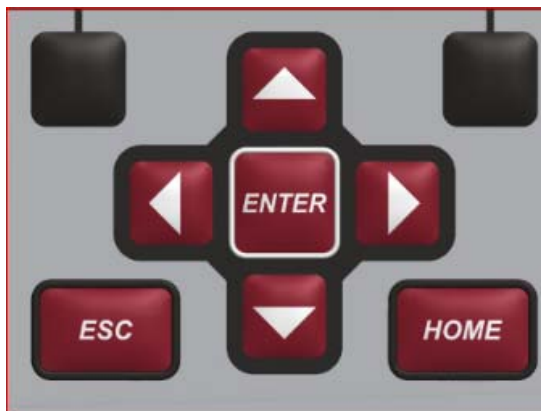


Рисунок 5-6. Навигационная клавиатура в форме креста

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

1. Используйте кнопки со стрелками для перемещения маркера выделения фокуса на нужную страницу
 2. Нажмите клавишу Enter для перехода к выбранной странице
 3. Нажмите клавишу ESC для возвращения на 1 страницу назад с текущей страницы
 4. Нажмите клавишу HOME (НАЧАЛО) для возвращения в главное меню
- Примечание. Если вы находитесь в сервисном меню или меню конфигурации, то при повторном нажатии клавиши HOME (НАЧАЛО) будет выполнено возвращение к начальному рабочему экрану*

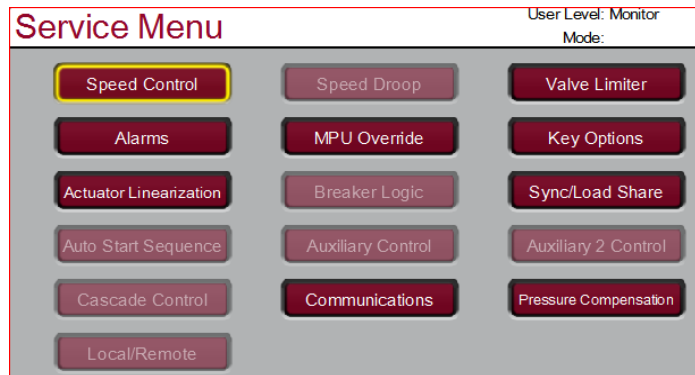


Рисунок 5-7. Сервисное меню с маркером выделения фокуса на параметре Speed Control (Контроль оборотов)

Структура страницы

Существует 3 списка основных меню, которые обеспечивают доступ ко всей информации, доступной на дисплее. Эти списки меню доступны на постоянной основе. Пользователь просто использует навигационную клавиатуру в форме креста для перемещения фокуса на нужную страницу и нажимает клавишу Enter или использует черные экранные клавиши (которые не требуют использования фокуса).

Меню Run (Работа)/Operation (Эксплуатация) — На странице HOME (начальной странице) имеются меню Run (Работа)/Operation (Эксплуатация). Эта страница обновляется автоматически в зависимости от конфигурации системы управления.

Меню Service (Сервисные меню) — На странице HOME сервисного режима имеются кнопки навигации для всех параметров, относящихся к обслуживанию, и специальных функций системы управления. Она также обновляется автоматически в зависимости от конфигурации системы управления.

Меню Configuration (Конфигурация) — На странице HOME режима конфигурации имеются кнопки навигации для всех функций и параметров системы 505. Когда блок находится в режиме конфигурации (IOLOCK), фон всех страниц будет плавно переходить в синий, как показано ниже, в дополнение к указанию состояния в правом верхнем углу.

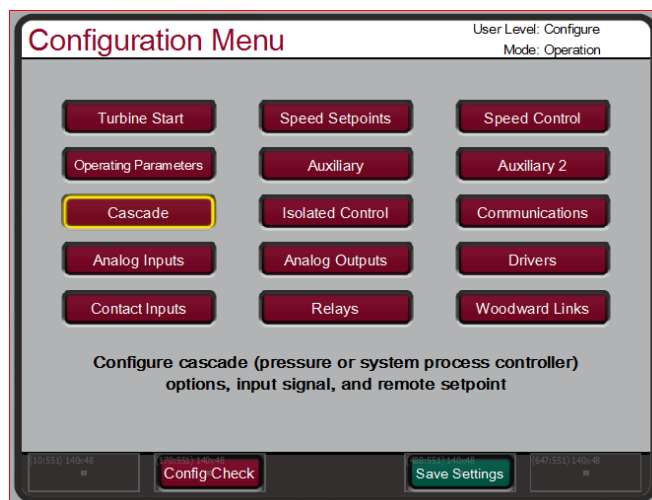


Рисунок 5-8. Меню конфигурации — режим работы (только просмотр)

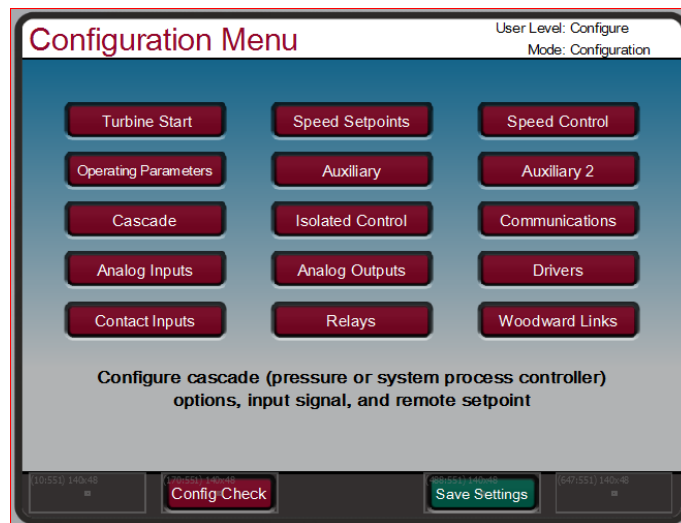


Рисунок 5-9. Меню конфигурации — режим конфигурации (редактирование)

Для получения дополнительной информации обо всех клавишах см. главу 1. Ниже приведены только некоторые основные сведения о функциях клавиатуры.

Зеленые клавиши — запуск рабочих команд

Красные клавиши — перемещение или ввод значений с помощью буквенно-цифровых клавиш

Черные клавиши — зависят от программного обеспечения, для них не требуется выделять фокус команды, показанной над клавишей, так как она всегда доступна

Клавиши запуска и останова — всегда требуют подтверждения, при этом пользователь должен войти в систему с соответствующим уровнем (оператор или выше)

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ всегда доступен в любых режимах и при любых уровнях входа в систему, так как для него имеется прямая операция оборудования для открытия цепей привода.

При вводе текстовой строки с клавиатуры удержание этой клавиши нажатой позволит медленно прокручивать символы, доступные для этой клавиши. При отпускании клавиши будет выбран отображавшийся на тот момент символ.

Экран Overview (Обзор)

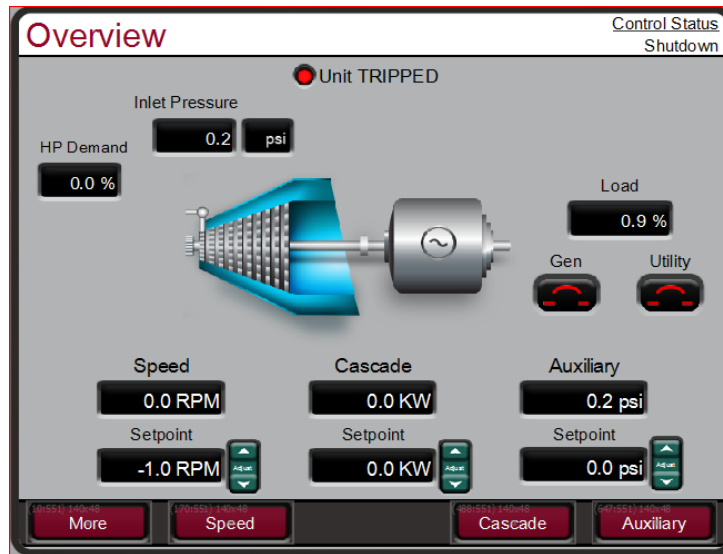


Рисунок 5-10. Экран Overview (Обзор)

Экран Overview (Обзор) будет адаптирован под конфигурацию системы 505, и на нем будут отображаться все настроенные параметры. Во время нормальной работы пользователь может просматривать на этом экране все основные значения параметров и рабочее состояние турбины.

Функции строки меню позволяют пользователю использовать обычные рабочие команды, связанные с выбранным контуром управления, например, напрямую вводить уставку или включать или выключать регулятор, оставаясь на странице Overview (Обзор).

Экран Speed Control (Контроль оборотов)

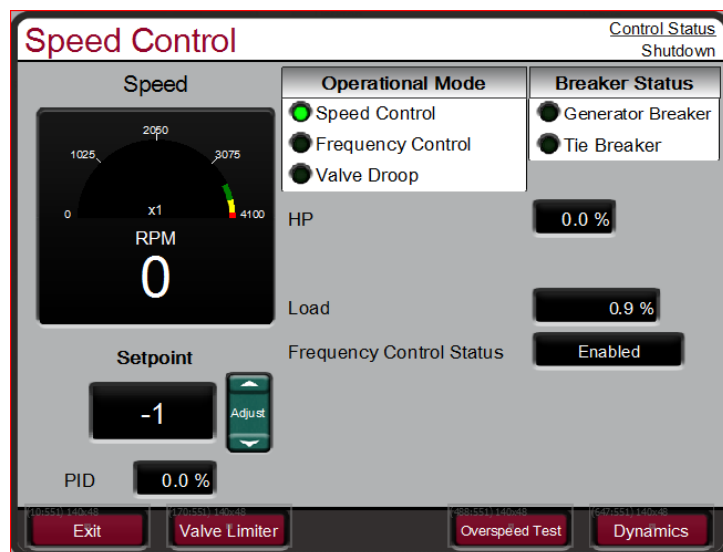


Рисунок 5-11. Экран Speed Control (Контроль оборотов)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Экран Speed Control (Контроль оборотов) будет адаптирован под конфигурацию системы 505, и на нем будут отображаться все настроенные параметры. Во время нормальной работы этот экран предоставляет пользователю всю необходимую информацию, относящуюся к турбине при ее эксплуатации в режиме контроля оборотов.

Функции строки меню позволяют пользователю получать доступ к целому ряду других экранов, относящихся к режиму контроля оборотов, например, напрямую вводить уставку, получать доступ к функции ограничителя клапана, регулировать параметры динамических характеристик управления частотой оборотов, включать или выключать дистанционную уставку оборотов или выполнять испытание на превышение числа оборотов. Для блоков генератора на этом экране показано состояние выключателей, а строка меню предоставит пользователю доступ к параметру включения синхронизатора.

Экран Valve Demand (Запрос клапана)

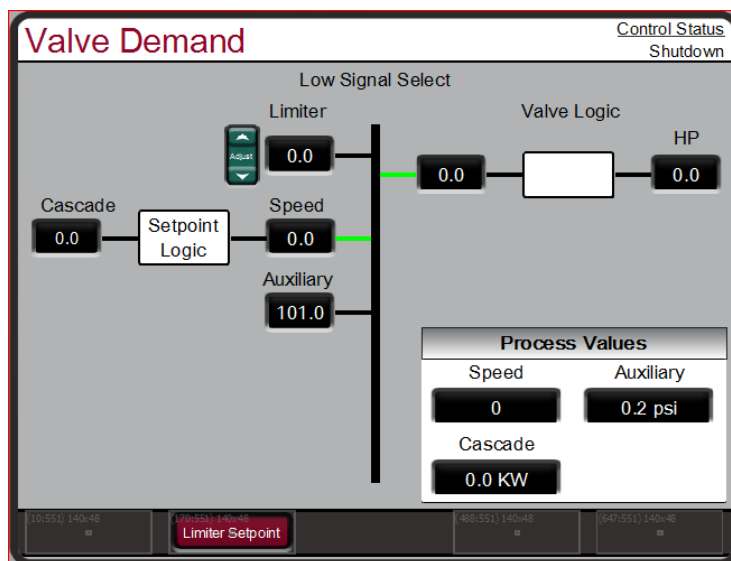


Рисунок 5-12. Экран Valve Demand (Запрос клапана)

Экран Valve Demand (Запрос клапана) будет адаптирован под конфигурацию системы 505, и на нем будут отображаться все настроенные параметры, которые могут повлиять на окончательный запрос, выдаваемый на клапан. Во время нормальной работы этот экран предоставляет пользователю четкую картину того, каким органом управления или параметром линейного изменения контролируется запрос, выдаваемый на клапан. Шина LSS (выбора слабого сигнала) будет выдавать минимальное значение, наблюдаемое на выходах. В поле Valve Logic (Логика клапана) представлены параметры, которые можно использовать для настройки этого значения (например, линеаризация клапана и (или) компенсация давления) перед выводом на клапан ВД. Если эти параметры не используются, выход запроса клапана ВД всегда будет равен значению LSS.

При нормальной работе значение ограничителя клапана будет равно 100% (без ограничения). Обычно этот параметр настраивается во время последовательности пуска или для устранения проблем с динамическими характеристиками системы.

Строка меню позволит пользователю получать доступ к уставке ограничителя клапана и ручному управлению запросом клапана (если эта функция настроена).

Экран Controllers (Регуляторы)



Рисунок 5-13. Экран Controllers (Регуляторы)

Экран Controllers (Регуляторы) будет адаптирован под конфигурацию системы 505, и на нем будут отображаться все настроенные параметры. Во время нормальной работы этот экран предоставляет пользователю информацию аналогичную той, которая представлена на экране Overview (Обзор), но в виде графических датчиков. На нем представлены более крупные значения, чтобы их можно было просматривать на расстоянии, а также информация ПИД-регулятора, которая полезна для контроля в тех случаях, когда система 505 находится в непосредственной близости от точек перехода между регуляторами и ограничителями.

Функции строки меню позволяют пользователю использовать обычные рабочие команды, связанные с выбранным контуром управления, например, напрямую вводить уставку или включать или выключать регулятор, оставаясь на странице Controllers (Регуляторы).

Экран Cascade Control (Каскадное управление)

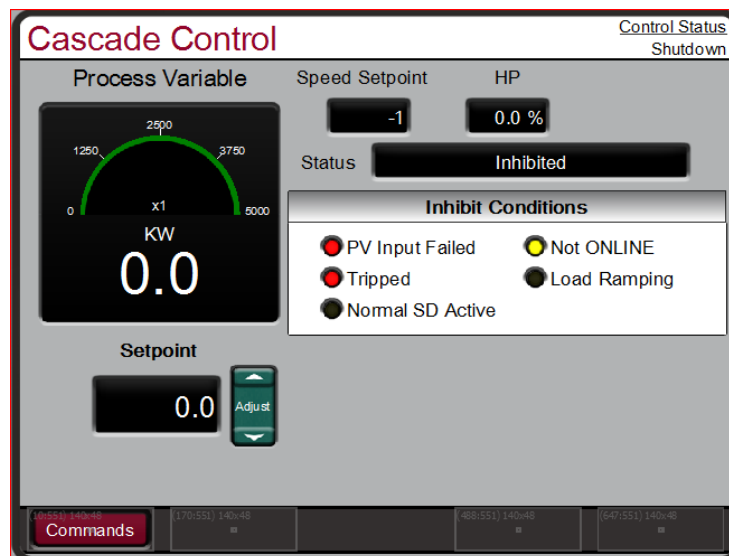


Рисунок 5-14. Экран Cascade Control (Каскадное управление)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Экран Cascade Control (Каскадное управление) будет адаптирован под конфигурацию системы 505. Во время нормальной работы этот экран предоставляет пользователю всю необходимую информацию, относящуюся к каскадному контуру управления. Выход каскадного управления определяет уставку для контроля оборотов. Это позволяет системе 505 изменять уставку контроля оборотов, если она относится к другой выбранной пользователем технологической переменной.

Функции строки меню позволяют пользователю получать доступ к целому ряду других экранов, относящихся к каскадному управлению, например, напрямую вводить уставку, получать доступ к функции ограничителя клапана или регулировать параметры динамических характеристик каскадного управления.

Экран Auxiliary Control (Вспомогательное управление)

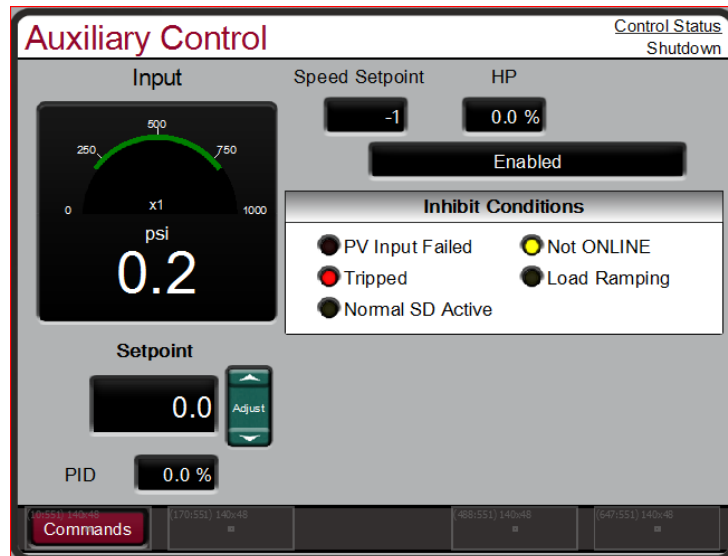


Рисунок 5-15. Экран Auxiliary Control (Вспомогательное управление)

Экран Auxiliary Control (Вспомогательное управление) будет адаптирован под конфигурацию системы 505. Во время нормальной работы этот экран предоставляет пользователю всю необходимую информацию, относящуюся к контуру вспомогательного управления. Выходной сигнал вспомогательного управления поступает в шину LSS и может напрямую влиять на выход запроса клапана ВД. Эту функцию можно настроить в качестве ограничителя или регулятора. В режиме ограничителя она всегда будет включена и обеспечивать защиту, касающуюся технологической переменной, используемой для данной функции. При настройке в качестве регулятора, когда она будет включена, будет отключаться ПИД-регулятор оборотов.

Функции строки меню позволяют пользователю получать доступ к целому ряду других экранов, относящихся ко вспомогательному управлению, например, напрямую вводить уставку, получать доступ к функции ограничителя клапана или регулировать параметры динамических характеристик вспомогательного управления.

Функция вспомогательного управления 2 идентична функции вспомогательного управления, за исключением того, что она может использоваться только в качестве ограничителя.

Экран Analog Input Summary (Сводка по аналоговому входу)

Analog Input Summary					
User Level: Monitor Mode: Operation					
	Fault	Function	Tag	Value	Units
AI_01		KW/Unit Load Input	AI_01	6562.5	KW
AI_02		Inlet Pressure Input	AI_02	0.2	psi
AI_03		Not Used	AI_03	0.0	ENG Units
AI_04		Not Used	AI_04	-25.0	ENG Units
AI_05		Not Used	AI_05	0.0	ENG Units
AI_06		Not Used	AI_06	0.0	ENG Units
AI_07		Not Used	AI_07	0.0	ENG Units
AI_08		Not Used	AI_08	-25.0	ENG Units
Back Speed Signal 1 Speed Signal 2 (547.551) 140x48					

Рисунок 5-16. Экран Analog Input Summary (Сводка по аналоговому входу)

На экране Analog Input Summary (Сводка по аналоговому входу) будет отображаться состояние всех каналов, доступных на оборудовании 505. Для каждого канала отображается состояние сбоя, функция, обозначение устройства, расчетные значения и единицы измерения, а также кнопки навигации для каждого канала, с помощью которых пользователь может перейти на страницу со всеми параметрами, доступными для данного входа.

Функции строки меню позволяют пользователю получать доступ к странице с подробными сведениями относительно входных сигналов оборотов.

Экран Contact Input Summary (Сводка по контактному входу)

Contact Input 1-8 Summary			
User Level: Monitor Mode: Operation			
	Status	Function	Tag
Contact 01		Emergency Stop	Contact BI01
Contact 02		Not Used	Contact BI02
Contact 03		Not Used	Contact BI03
Contact 04		Not Used	Contact BI04
Contact 05		Not Used	Contact BI05
Contact 06		Not Used	Contact BI06
Contact 07		Not Used	Contact BI07
Contact 08		Not Used	Contact BI08
Back (170.551) 140x48 Contacts 9-16 Contacts 17-20			

Рисунок 5-17. Экран Contact Input Summary (Сводка по контактному входу)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

На экране Contact Input Summary (Сводка по контактному входу) будет отображаться состояние всех каналов, доступных на оборудовании 505. Для каждого канала отображается состояние сбоя, функция и обозначения устройств, а также кнопки навигации для каждого канала, с помощью которых пользователь может перейти на страницу со всеми параметрами, доступными для данного входа.

Сводка по контактному входу разделена на 3 страницы, а строка меню содержит кнопки навигации для просмотра всех каналов.

Экран Analog Output Summary (Сводка по аналоговому выходу)

Analog Output Summary						User Level: Monitor Mode: Operation
	Fault	Function	Tag	Value	Units	
AO_01	●	Not Used	AO 01	0.0	Eng Units	
AO_02	●	Not Used	AO 02	0.0	Eng Units	
AO_03	●	Not Used	AO 03	0.0	Eng Units	
AO_04	●	Not Used	AO 04	0.0	Eng Units	
AO_05	●	Not Used	AO 05	0.0	Eng Units	
AO_06	●	Not Used	AO 06	0.0	Eng Units	

Back

Рисунок 5-18. Экран Analog Output Summary (Сводка по аналоговому выходу)

На экране Analog Output Summary (Сводка по аналоговому выходу) будет отображаться состояние всех каналов, доступных на оборудовании 505. Для каждого канала отображается состояние сбоя, функция, обозначение устройства, расчетные значения и единицы измерения, а также кнопки навигации для каждого канала, с помощью которых пользователь может перейти на страницу со всеми параметрами, доступными для данного выхода.

Экран Relay Output Summary (Сводка по релейному выходу)

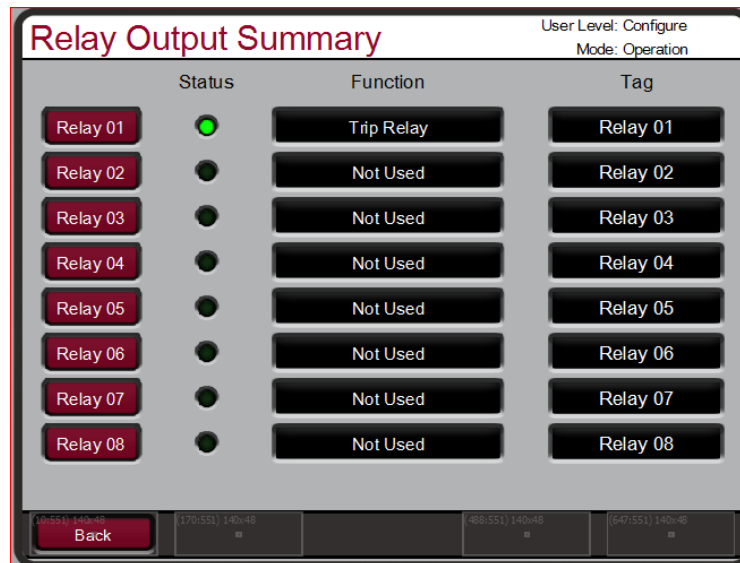


Рисунок 5-19. Экран Relay Output Summary (Сводка по релейному выходу)

На экране Relay Output Summary (Сводка по релейному выходу) будет отображаться состояние всех каналов, доступных на оборудовании 505. Для каждого канала отображается состояние катушки, функция и обозначение устройства, а также кнопки навигации для каждого канала, с помощью которых пользователь может перейти на страницу со всеми параметрами, доступными для данного выхода.

Экран Actuator Driver Summary (Сводка по схеме возбуждения привода)

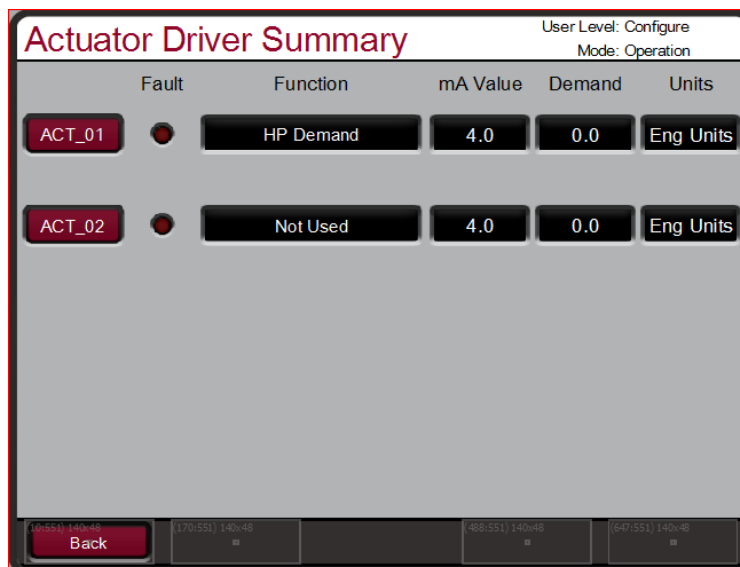


Рисунок 5-20. Экран Actuator Driver Summary (Сводка по схеме возбуждения привода)

На экране Actuator Driver Summary (Сводка по схеме возбуждения привода) будет отображаться состояние 2 каналов, доступных на оборудовании 505. Для каждого канала отображается состояние сбоя, функция, текущее значение (в мА), расчетные значения и единицы измерения, а также кнопки навигации для каждого канала, с помощью которых пользователь может перейти на страницу со всеми параметрами, доступными для данного входа.

Процедуры запуска (Экран Start Curve (Кривая пуска))



Рисунок 5-21. В меню HOME (ГЛАВНОЕ МЕНЮ) в фокусе отображается параметр Startup Curve (Кривая пуска)

Полную информацию о запуске турбины см. в рабочих процедурах производителя турбины, а сведения о пошаговой процедуре в зависимости от выбранного режима пуска см. в главе 3 настоящего руководства. Ниже приводится описания обычной процедуры запуска.

**WARNING**

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должен быть оснащен устройством отключения в случае заброса оборотов для защиты от разгона или повреждения первичного привода с возможными травмами, летальным исходом или материальным ущербом. Устройство отключения в случае заброса оборотов должно быть полностью независимо от основной системы управления первичного привода. Кроме того, для обеспечения безопасности в случае превышения температуры или давления могут потребоваться устройства отключения.

1. Нажмите клавишу RESET для удаления всех аварийных сигналов и события отключения. Если для параметра RESET CLEARS TRIP (УДАЛЕНИЕ СОБЫТИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ СБРОСЕ) системы 505 запрограммировано значение YES (ДА), то при нажатии клавиши RESET после останова будет выполнен сброс реле останова системы или оно будет подавать питание. Если для параметра RESET CLEARS TRIP (УДАЛЕНИЕ СОБЫТИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПРИ СБРОСЕ) системы 505 запрограммировано значение NO (НЕТ), то при нажатии клавиши Reset будет выполнен сброс реле останова системы 505 или оно будет подавать питание ТОЛЬКО после удаления всех состояний отключения.
2. Нажмите клавишу START (ПУСК) и подтвердите, чтобы инициализировать выбранный режим запуска. Это можно выполнить с любого экрана, однако во время запуска турбины рекомендуется находиться на странице Startup Curve (Кривая пуска). Она обновляется автоматически, чтобы отображать правильную информацию, относящуюся к настроенной последовательности пуска. Если настроен режим полуавтоматического пуска, то для открытия регулирующего клапана необходимо вручную увеличить значение ограничителя клапана.
 - Если используется контактный вход разрешения запуска, но он не был замкнут при выдаче команды RUN (РАБОТА), то будет выдан аварийный сигнал Start Perm Not Closed (Контакт разрешения на пуск не замкнут).
3. После выполнения выбранного режима запуска турбина будет работать с настройкой максимальных оборотов или оборотов холостого хода. Уставка оборотов системы 505 будет изменяться до минимального значения регулятора, если не запрограммировано использовать оборотов холостого хода. Чтобы турбина контролировала обороты холостого хода, необходимо запрограммировать функции холостого/номинального хода или последовательности автозапуска. На этом этапе оператор может изменять обороты турбины с помощью клавиатуры 505 внешних переключателей или по каналам связи.

Функция испытания на превышение числа оборотов (Экран Speed Control (Контроль оборотов))

Функция испытания на превышение числа оборотов системы 505 позволяет оператору повысить частоту оборотов турбины выше номинального рабочего диапазона в целях регулярной проверки логики и схемы электрической и/или механической защиты от заброса оборотов. Эта функция включает в себя внутреннюю логику отключения при забросе оборотов системы 505, а также настройки и логику устройства внешнего отключения при превышении числа оборотов. На рис. 5-11 показан экран, который отображается при нажатии клавиши Overspeed Test (Испытание на превышение числа оборотов) на странице Speed Control (Контроль оборотов). На экране показаны разрешения, необходимые, чтобы получить возможность выполнения испытаний на превышение числа оборотов (при применении механического привода сигнал размыкания выключателя генератора не показан)

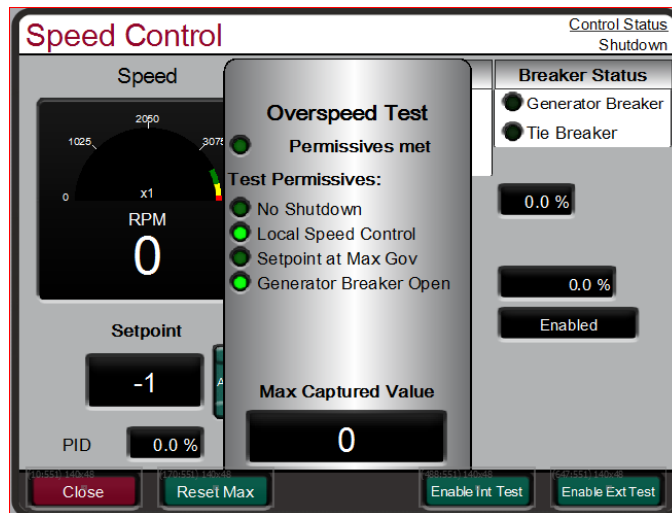


Рисунок 5-22. Разрешения, необходимые для испытания на превышение числа оборотов

! WARNING

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должен быть оснащен устройством отключения в случае заброса оборотов для защиты от разноса или повреждения первичного привода с возможными травмами, летальным исходом или материальным ущербом.

Устройство отключения в случае заброса оборотов должно быть полностью независимо от основной системы управления первичного привода. Кроме того, для обеспечения безопасности в случае превышения температуры или давления могут потребоваться устройства отключения.

Процедура испытания на превышение числа оборотов

(с дисплея системы 505)

- Убедитесь, что выключатель генератора разомкнут или блок находится в режиме привода генератора
- Увеличьте значение уставки оборотов до максимальной настройки регулятора
- Если требуется удалите значение параметра Highest Speed Reached (Максимально достигнутое значение оборотов), чтобы записать максимальное значение достигнутых оборотов во время этого испытания на превышение числа оборотов (клавиша Reset Max (Сбросить макс.)).
- Эта функция имеет тайм-аут безопасности, гарантирующий, что блок не будет работать в этом режиме без присмотра. После входа в этот режим пользователь должен начать увеличивать значение оборотов в течение 30 секунд. Пока пользователь регулирует значение оборотов, значение тайм-аута будет сбрасываться.
- Значение тайм-аута отображается, если он истечет, то режим испытаний будет прерван и блок вернется к максимальному предельному значению регулятора.

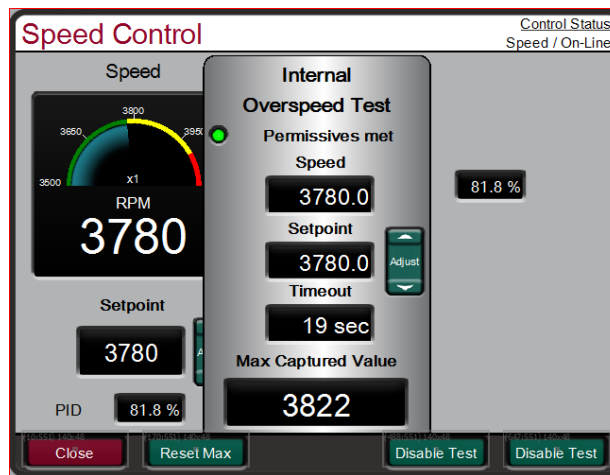


Рисунок 5-23. Внутренние (505) испытания на превышение числа оборотов

- Чтобы выполнить внутренние испытания на превышение числа оборотов, нажмите клавишу Enable Int Test (Запустить внутренние испытания), при этом отобразится вышеуказанная всплывающая страница. Будет выдан аварийный сигнал, указывающий на запуск испытания на превышение числа оборотов.
- Наведите фокус на кнопку Adjust (Регулировка) и используйте клавишу ADJUST для увеличения значения оборотов выше обычного максимального предельного значения регулятора.
- Как только обороты турбины достигнут внутреннего значения параметра OVERSPEED TRIP (rpm) (ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ЗАБРОСЕ ОБОРОТОВ (об/мин)) системы 505, система 505 ОТКЛЮЧИТ турбину.

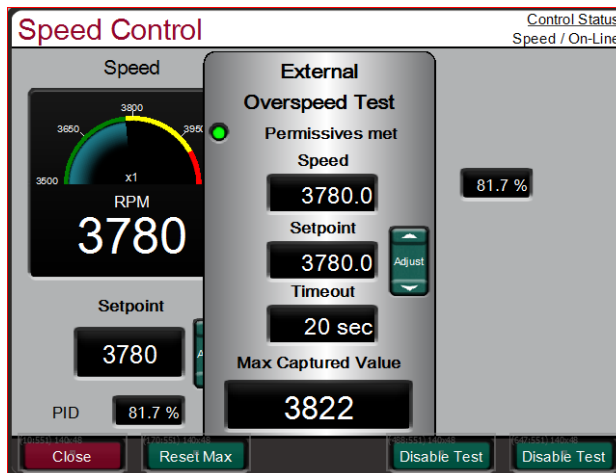


Рисунок 5-24. Внешнее испытание на превышение числа оборотов

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Внешнее испытание на аварийное отключение предназначено для проверки устройства защиты от заброса оборотов блока (в многих случаях Woodward ProTech). В этом режиме отключение при забросе оборотов 505 будет изменено только на выдачу аварийного сигнала, при этом система 505 сможет продолжить повышение числа оборотов до значения, указанного в параметре Overspeed Test Limit (rpm) (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов (в об/мин)). Если значение оборотов ИЛИ уставки системы 505 достигает величины, установленной для параметра Overspeed Test Limit (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов), сработает ОТКЛЮЧЕНИЕ.

- Чтобы выполнить внешние испытания на превышение числа оборотов, нажмите клавишу Enable Ext Test (Запустить внешние испытания), при этом отобразится вышеуказанная всплывающая страница. Будет выдан аварийный сигнал, указывающий на запуск испытания на превышение числа оборотов.
- Наведите фокус на кнопку Adjust (Регулировка) и используйте клавишу ADJUST для увеличения значения оборотов выше обычного максимального предельного значения регулятора.
- Как только обороты турбины достигнут внутреннего значения параметра OVERSPEED TRIP (rpm) (ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ЗАБРОСЕ ОБОРОТОВ (об/мин)) системы 505, система 505 выдаст аварийный сигнал, предупреждающий об этом.
- Если тайм-аут истечет, когда обороты блока выше значения отключения при превышении числа оборотов, но ниже предельного значения испытания на превышение числа оборотов, система 505 выполнит отключение при забросе оборотов.
- Если значение оборотов или уставки достигает величины, установленной для параметра Overspeed Test Limit (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов), система 505 выдаст команду на отключение.

NOTICE

При конфигурации установок оборотов убедитесь, что значение параметра предельного значения испытания на превышение числа оборотов (об/мин) выше настройки ожидаемого заброса оборотов внешнего устройства защиты от заброса оборотов.

Испытание на превышение числа оборотов рекомендуется проводить на этих экранах: в системе управления (предпочтительно) или с помощью сервисного инструмента RemoteView. Кроме того, логику и схему функции защиты от заброса оборотов можно проверить дистанционно, запрограммировав контактный вход для испытания на превышение числа оборотов. Контакт для испытания на превышение числа оборотов работает как внешняя проверка включения на дисплее. При выполнении условий, изложенных в вышеописанной процедуре, замыкание этого контакта позволяет повышать уставку оборотов до значения параметра Overspeed Test limit (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов). Процедура испытаний аналогична использованию клавиши OSPD (Превышение числа оборотов). Реле включения испытания на превышение числа оборотов можно запрограммировать на предоставлении сведений о запуске испытаний.

Функцию испытания на превышение числа оборотов не удастся выполнить по каналам связи Modbus, однако по этим каналам можно передавать сообщения о состоянии Overspeed Test Permissive (Разрешения, необходимые для испытания на превышение числа оборотов), Overspeed Test In Progress (Выполняется испытание на превышение числа оборотов), Overspeed Alarm (Аварийный сигнал о превышении числа оборотов) и Overspeed Trip (Отключение при забросе оборотов).

Клавиша Stop (Останов)

Клавиша STOP используется для выполнения контролируемого/ручного останова турбины. Чтобы выполнить ручной останов, нажмите клавишу STOP и подтвердите с клавиатуры или замкните контактный вход контролируемого останова (если запрограммирован) или выберите параметр Controlled Shutdown (Контролируемый останов) по каналам связи Modbus. После запуска диалоговое окно на дисплее изменится, чтобы предоставить пользователю возможность прервать последовательность нормального останова. Это диалоговое окно закроется через 10 секунд, но его снова можно будет открыть, нажав клавишу STOP. Кроме того, эту функцию можно прервать путем размыкания контакта или выбора значения Abort Controlled Shutdown (Прервать контролируемый останов) по каналам связи Modbus.

Экран Alarm Summary (Сводка аварийных сигналов)

К экрану ALARM (Аварийный сигнал) всегда можно получить доступ, нажав кнопку VIEW (ПРОСМОТР), расположенную ниже индикатора ALARM. При обнаружении аварийного сигнала он фиксируется в логике события, подается питание на реле аварийной сигнализации, и загорается индикатор ALARM (желтым). Причина события будет указана с помощью идентификатора события, описания и меток даты/времени на странице сводки по аварийным сигналам. Первое событие всегда будет находиться в начале списка. При наличии нескольких состояний аварийных сигналов все они будут представлены в списке с соответствующими метками времени.

Для удаления любых аварийных сигналов, которые более не существуют, нажмите клавишу RESET (СБРОС), замкните контактный вход сброса или выберите Reset (Сброс) по любому из каналов связи Modbus. Если причина события устранена, аварийный сигнал будет удален, в противном случае он останется, а метка времени не изменится.

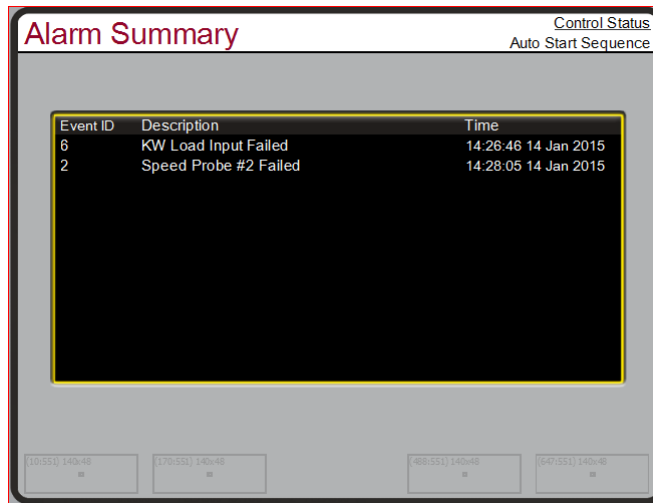


Рисунок 5-25. Экран ALARM (Аварийный сигнал)

Для мониторинга состояния системы управления доступ к каждому конкретному состоянию аварийного сигнала возможен через каналы связи Modbus. Кроме того, обеспечивается общая индикация аварийного сигнала.

В дополнение к специальному выходу реле аварийной сигнализации для указания общей индикации аварийного сигнала системы 505 можно запрограммировать индикацию реле.

В следующей таблице перечислены все возможные состояния аварийных сигналов и соответствующие идентификаторы событий.

Таблица 5-1. Сообщения с АВАРИЙНЫМИ СИГНАЛАМИ

Идентификатор события	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
1	Speed Probe #1 Failed (Сбой датчика оборотов № 1)	Сбой датчика оборотов № 1 — (меньше уровня оборотов при сбое или 1 В (среднекв.))
2	Speed Probe #2 Failed (Сбой датчика оборотов № 2)	Сбой датчика оборотов № 2 — (меньше уровня оборотов при сбое или 1 В (среднекв.))
3	Remote Spd Input Failed (Сбой входа дистанционной уставки оборотов)	Сбой аналогового входа дистанционной уставки оборотов (более 22 мА или менее 2 мА)
4	Sync Input Failed (Сбой входа синхронизации)	Обнаружен сбой аналогового входа синхронизации (более 22 мА или менее 2 мА)
5	Load Share Input Failed (Сбой входа распределения нагрузки)	Обнаружен сбой входа распределения нагрузки (более 22 мА или менее 2 мА)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

6	KW Load Input Failed (Сбой входа нагрузки мощности)	Обнаружен сбой аналогового входа мощности (более 22 мА или менее 2 мА)
7	Cascade Input Failed (Сбой каскадного входа)	Обнаружен сбой каскадного входа (более 22 мА или менее 2 мА)
8	Remote Casc Input Failed (Сбой входа дистанционной каскадной уставки)	Сбой аналогового входа дистанционной каскадной уставки (более 22 мА или менее 2 мА)
9	AUX Input Failed (сбой вспомогательного входа)	Обнаружен сбой вспомогательного аналогового входа (более 22 мА или менее 2 мА)
10	Remote AUX Input Failed (Сбой входа дистанционной вспомогательной уставки)	Сбой аналогового входа дистанционной вспомогательной уставки (более 22 мА или менее 2 мА)
11	AUX2 Input Failed (Сбой вспомогательного входа 2)	Обнаружен сбой вспомогательного аналогового входа 2 (более 22 мА или менее 2 мА)
12	Remote AUX2 Input Failed (Сбой входа дистанционной вспомогательной уставки 2)	Сбой аналогового входа дистанционной вспомогательной уставки 2 (более 22 мА или менее 2 мА)
13	Inlet Press Input Failed (Сбой входа давления на впуске)	Обнаружен сбой аналогового входа давления впускного коллектора (более 22 мА или менее 2 мА)
14	IN-A Input press AI FLT (Сбой аналогового входа давления на входе блока A IN)	Индикация сбоя от блока А гидравлического давления
15	IN-B Input press AI FLT (Сбой аналогового входа давления на входе блока B IN)	Индикация сбоя от блока В гидравлического давления
16	Feed-forward input failed (Сбой входа упреждения)	Обнаружен сбой аналогового входа упреждения (более 22 мА или менее 2 мА)
17	Remote Droop Fault (Сбой входа дистанционного статизма)	Обнаружен сбой аналогового входа настройки дистанционного статизма (более 22 мА или менее 2 мА)
18	Remote KW Setpoint Failed (Сбой входа дистанционной уставки мощности)	Сбой аналогового входа дистанционной уставки мощности (более 22 мА или менее 2 мА)
19	Exhaust Press Input Failed (Сбой входа давления на выпуске)	Обнаружен сбой аналогового входа давления на выпуске (более 22 мА или менее 2 мА)
20	Temp for Hot/Cold Starts Failed (Сбой входа температуры для горячего/холодного пусков)	зарезервировано — не используется
21	HP Valve Feedback Failed (Сбой входа обратной связи положения клапана ВД)	Обнаружен сбой аналогового входа обратной связи положения клапана ВД (более 22 мА или менее 2 мА)
22	HP2 Valve Feedback Failed (Сбой входа обратной связи положения клапана ВД 2)	Обнаружен сбой аналогового входа положения обратной связи клапана ВД 2 (более 22 мА или менее 2 мА)
23	Isolated PID PV Failed (Сбой входа технологического параметра автономного ПИД-регулятора)	Обнаружен сбой аналогового входа технологического параметра автономного ПИД-регулятора (более 22 мА или менее 2 мА)
24	Rem SP Isolated PID Failed (Сбой входа дистанционной уставки автономного ПИД-регулятора)	Обнаружен сбой аналогового входа дистанционной уставки автономного ПИД-регулятора (более 22 мА или менее 2 мА)
25	Customer Input #1 Failed (Сбой входа № 1 клиента)	Обнаружен сбой аналогового входа № 1 клиента (более 22 мА или менее 2 мА)
26	Customer Input #2 Failed (Сбой входа № 2 клиента)	Обнаружен сбой аналогового входа № 2 клиента (более 22 мА или менее 2 мА)
27	Customer Input #3 Failed (Сбой входа № 3 клиента)	Обнаружен сбой аналогового входа № 3 клиента (более 22 мА или менее 2 мА)
28	Start Temperature 1 Failed (Сбой входа температуры пуска 1)	Обнаружен сбой аналогового входа температуры пуска 1 (более 22 мА или менее 2 мА)
29	Start Temperature 2 Failed (Сбой входа температуры пуска 2)	Обнаружен сбой аналогового входа температуры пуска 2 (более 22 мА или менее 2 мА)
30	spare_fit_ai_func29	зарезервировано — не используется
31	spare_fit_ai_func30	зарезервировано — не используется
32	External alarm # 1 (Внешний аварийный сигнал № 1)	Внешний аварийный сигнал № 1 от контактного входа
33	External alarm # 2 (Внешний аварийный сигнал № 2)	Внешний аварийный сигнал № 2 от контактного входа

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

34	External alarm # 3 (Внешний аварийный сигнал № 3)	Внешний аварийный сигнал № 3 от контактного входа
35	External alarm # 4 (Внешний аварийный сигнал № 4)	Внешний аварийный сигнал № 4 от контактного входа
36	External alarm # 5 (Внешний аварийный сигнал № 5)	Внешний аварийный сигнал № 5 от контактного входа
37	External alarm # 6 (Внешний аварийный сигнал № 6)	Внешний аварийный сигнал № 6 от контактного входа
38	External alarm # 7 (Внешний аварийный сигнал № 7)	Внешний аварийный сигнал № 7 от контактного входа
39	External alarm # 8 (Внешний аварийный сигнал № 8)	Внешний аварийный сигнал № 8 от контактного входа
40	External alarm # 9 (Внешний аварийный сигнал № 9)	Внешний аварийный сигнал № 9 от контактного входа
41	IH-act1 Failed from BI (Сбой привода 1 IH от BI)	Индикация сбоя от источника тока на гидравлический привод 1 (CPC)
42	IH-act2 Failed from BI (Сбой привода 2 IH от BI)	Индикация сбоя от источника тока на гидравлический привод 2 (CPC)
43	HP Actuator Fault (Act1 or 2) (Сбой привода ВД (привод 1 или 2))	Обнаружен сбой привода ВД (было обнаружено размыкание или короткое замыкание)
44	HP2 Actuator Fault (Act1 or 2) (Сбой привода ВД 2 (привод 1 или 2))	Обнаружен сбой привода ВД 2 (было обнаружено размыкание или короткое замыкание)
45	Start Perm Not Closed (Контакт разрешения на пуск не замкнут)	Выбрана команда Run (Работа) в момент, когда контакт разрешения на пуск не замкнут
46	Mod Comm Link #1 Failed (Сбой канала связи Modbus № 1)	Был обнаружен сбой канала связи Modbus № 1— ошибка тайм-аута
47	Mod Comm Link #2 Failed (Сбой канала связи Modbus № 2)	Был обнаружен сбой канала связи Modbus № 2— ошибка тайм-аута
48	Mod Comm Link #3 Failed (Сбой канала связи Modbus № 3)	Был обнаружен сбой канала связи Modbus № 3— ошибка тайм-аута
49	AO_01 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 01 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 1 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
50	AO_02 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 02 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 2 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
51	AO_03 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 03 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 3 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
52	AO_04 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 04 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 4 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
53	AO_05 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 05 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 5 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
54	AO_06 Readback Fault (Сбой обратного считывания канала 06 аналогового выхода)	Обнаружен сбой обратного считывания канала 6 аналогового выхода (более 22 мА или менее 2 мА)
55	Chassis Summary Alarm (Суммарный аварийный сигнал шасси)	1 — сбой подсветки дисплея 2 — сбой ОС ЦП 3 — высокая внутренняя температура регулятора 505 (более 70 градусов по Цельсию) 4 — сбой калибровки блока (заводская калибровка)
56	Turbine Tripped (Турбина отключена)	Индикация аварийного сигнала отключения турбины
57	Overspeed (Заброс оборотов)	Аварийный сигнал заброса оборотов турбины
58	Overspeed Test Enabled (Испытание на превышение числа оборотов включено)	Испытание на превышение числа оборотов активно
59	TIE Breaker Opened (Секционный выключатель разомкнут)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут после замыкания
60	GEN Breaker Opened (Выключатель генератора разомкнут)	Выключатель генератора был разомкнут после замыкания
61	Tie Open / No Auxiliary (Секционный выключатель разомкнут/нет вспомогательного управления)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут при активном вспомогательном управлении

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

62	Gen Open / No Auxiliary (Выключатель генератора разомкнут/нет вспомогательного управления)	Выключатель генератора был разомкнут при активном вспомогательном управлении
63	Tie Open / No Cascade (Секционный выключатель разомкнут/нет каскадного управления)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут при активном каскадном управлении
64	Gen Open / No Cascade (Выключатель генератора разомкнут/нет каскадного управления)	Выключатель генератора был разомкнут при активном каскадном управлении
65	Tie Open / No Remote (Секционный выключатель разомкнут/нет дистанционной уставки оборотов)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут при активной дистанционной уставке оборотов
66	Gen Open / No Remote (Выключатель генератора разомкнут/нет дистанционной уставки оборотов)	Выключатель генератора был разомкнут при активной дистанционной уставке оборотов
67	Stuck In Critical Band (Задержка в критическом диапазоне)	Работа турбины задерживается в критическом интервале оборотов
68	505 Display Comm Fault (Сбой связи с дисплеем системы 505)	Сбой связи приложения GAP с дисплеем
69	HP Valve Pos Fdbk Diff ALM (Аварийный сигнал отличия положения клапана ВД от сигнала обратной связи)	Запрос клапана ВД отличается от сигнала обратной связи
70	HP2 Valve Pos Fdbk Diff ALM (Аварийный сигнал отличия положения клапана ВД 2 от сигнала обратной связи)	Запрос клапана ВД 2 отличается от сигнала обратной связи
71	Limiter in Control (Ограничитель в режиме управления)	зарезервировано — не используется
72	Inlet Steam Pressure Lvl1 ALM (Аварийный сигнал уровня 1 давления пара на впуске)	Значение давления пара на впуске преодолело предельное значение уровня 1 аварийного сигнала
73	Inlet Steam Pressure Lvl2 ALM (Аварийный сигнал уровня 2 давления пара на впуске)	Значение давления пара на впуске преодолело предельное значение уровня 2 аварийного сигнала
74	Exh Steam Pressure Lvl1 ALM (Аварийный сигнал уровня 1 давления пара на выпуске 1)	Значение давления пара на выпуске преодолело предельное значение уровня 1 аварийного сигнала
75	Exh Steam Pressure Lvl2 ALM (Аварийный сигнал уровня 2 давления пара на выпуске)	Значение давления пара на выпуске преодолело предельное значение уровня 2 аварийного сигнала
76	Selected PV 1 Level 1 ALM (Аварийный сигнал уровня 1 выбранного технологического параметра 1)	Мониторинг сигнала № 1 преодолел предельное значение уровня 1 аварийного сигнала
77	Selected PV 1 Level 2 ALM (Аварийный сигнал уровня 2 выбранного технологического параметра 1)	Мониторинг сигнала № 1 преодолел предельное значение уровня 2 аварийного сигнала
78	Selected PV 2 Level 1 ALM (Аварийный сигнал уровня 1 выбранного технологического параметра 2)	Мониторинг сигнала № 2 преодолел предельное значение уровня 1 аварийного сигнала
79	Selected PV 2 Level 2 ALM (Аварийный сигнал уровня 2 выбранного технологического параметра 2)	Мониторинг сигнала № 2 преодолел предельное значение уровня 2 аварийного сигнала
80	Selected PV 3 Level 1 ALM (Аварийный сигнал уровня 1 выбранного технологического параметра 3)	Мониторинг сигнала № 3 преодолел предельное значение уровня 1 аварийного сигнала
81	Selected PV 3 Level 2 ALM (Аварийный сигнал уровня 2 выбранного технологического параметра 3)	Мониторинг сигнала № 3 преодолел предельное значение уровня 2 аварийного сигнала
82	Tunable Alarm (Настраиваемый аварийный сигнал)	зарезервировано — не используется
83	Tie Open / No Auxiliary 2 (Секционный выключатель разомкнут/нет вспомогательного управления 2)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут при активном вспомогательном управлении 2
84	Gen Open / No Auxiliary 2 (Выключатель генератора разомкнут/нет вспомогательного управления 2)	Выключатель генератора был разомкнут при активном вспомогательном управлении 2
85	Actuator 1 Readout Fault (Сбой выхода считывания привода 1)	Обнаружен сбой выхода считывания канала 1 схемы возбуждения привода
86	Actuator 2 Readout Fault (Сбой выхода считывания привода 2)	Обнаружен сбой выхода считывания канала 2 схемы возбуждения привода
87	CAN1_DVP1 Summary ALM (Суммарный аварийный сигнал CAN1_DVP1)	Суммарный аварийный сигнал DVP1 устройства VariStroke

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

88	CAN1_DVP2 Summary ALM (Суммарный аварийный сигнал CAN1_DVP2)	Суммарный аварийный сигнал DVP2 устройства VariStroke
89	HP Actuator Fault (DVP1 or 2) (Сбой привода ВД (DVP 1 или 2))	Обнаружен сбой привода ВД (канал CAN1 связи с VariStroke)
90	HP2 Actuator Fault (DVP1 or 2) (Сбой привода ВД 2(DVP 1 или 2))	Обнаружен сбой привода ВД 2 (канал CAN1 связи с VariStroke)
91	Comm Link to DSLC2 Failed (Сбой канала связи с DSLC2)	Сбой канала цифровой связи с DSLC-2
92	KW Load AI Failed (Сбой аналогового входа нагрузки мощности)	Сбой резервного сигнала мощности (аналоговый вход или цифровая линия связи)
93	Turbine Maintenance Interval Alm (Аварийный сигнал интервала обслуживания турбины)	Количество часов работы турбины достигло значения интервала обслуживания
94	Start Temperature #1 Override Active (Блокировка температуры пуска № 1 активна)	Функция блокировки сигнала температуры пуска № 1 активна
95	Start Temperature #2 Override Active (Блокировка температуры пуска № 2 активна)	Функция блокировки сигнала температуры пуска № 2 активна
96	Comm Link to easYgen Failed (Сбой канала связи с easYgen)	Сбой канала цифровой связи с easYgen
97	Comm Link to LS-5 Failed (Сбой канала связи с LS-5)	Сбой канала цифровой связи с LS-5
98	Comm Link to MFR300 Failed (Сбой канала связи с MFR300)	Сбой канала цифровой связи с MFR300
99	Comm Link to HiProtec Failed (Сбой канала связи с HiProtec)	Сбой канала цифровой связи с HiProtec
100	MPU1 Failed Open Wire Test (Проверка разомкнутого провода при сбое MPU 1)	Обнаружен разомкнутый провод канала 1 сигнальной цепи оборотов
101	MPU2 Failed Open Wire Test (Проверка разомкнутого провода при сбое MPU 2)	Обнаружен разомкнутый провод канала 2 сигнальной цепи оборотов
102	Internal HW Simulation Enabled (Внутреннее аппаратное моделирование включено)	Режим внутреннего МОДЕЛИРОВАНИЯ системы 505 активен
103	Pressure Compensation Curve Error (Ошибка кривой компенсации давления)	Ошибка кривой компенсации давления точек координат X—Y
104	Actuator Linearization Curve Error (Ошибка кривой линеаризации привода)	Ошибка кривой выпускного клапана точек координат X—Y
105	Spare_105 (Резерв_105)	

Shutdown Summary (Сводка по остановам)

К экрану Shutdown Summary (Сводка по остановам) всегда можно получить доступ, нажав кнопку VIEW (ПРОСМОТР), расположенную ниже индикатора TRIPPED. При обнаружении останова он фиксируется в логике события, прекращается подача питания на реле останова, значения всех выходных сигналов запросов парового клапана снижаются до нуля и загорается светодиодный индикатор TRIPPED (красным). Причина события будет указана с помощью идентификатора события, описания и меток даты/времени на странице сводки по остановам. Первое событие всегда будет находиться в начале списка. При наличии нескольких состояний останова все они будут представлены в списке с соответствующими метками времени.

Для удаления любых остановов, которые более не существуют, нажмите клавишу RESET (СБРОС), замкните контактный вход сброса или выберите Reset (Сброс) по любому из каналов связи Modbus. Если причина события устранена, событие будет удалено, в противном случае событие останется, а метка времени не изменится.

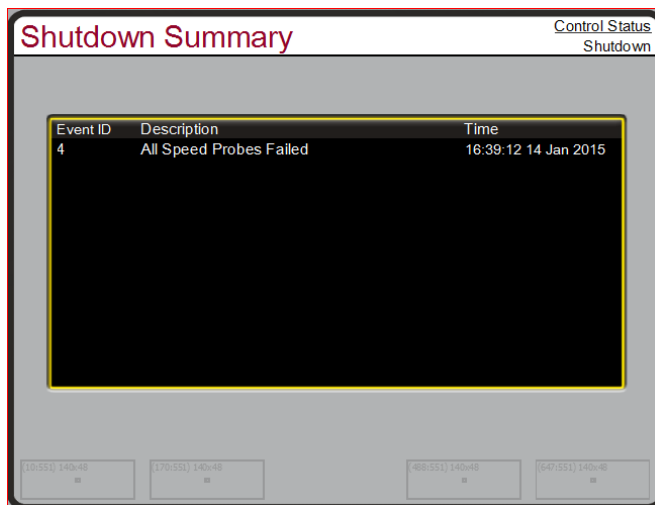


Рисунок 5-26. Экран Shutdown Summary (Сводка по остановам)

В следующей таблице перечислены все возможные состояния останова.

Таблица 5-2. Сообщения об отключениях

Идентификатор события	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
1	External Trip Input 1 (Вход внешнего отключения 1)	Контактный вход внешнего отключения был разомкнут
2	Emergency Stop Button (Кнопка аварийного останова)	На дисплее передней панели была нажата кнопка аварийного останова
3	Overspeed (Заброс оборотов)	Был обнаружен заброс оборотов турбины
4	All Speed Probes Failed (Сбой всех датчиков оборотов)	Была обнаружена потеря сигналов всех датчиков оборотов
5	HP Actuator Fault (Сбой привода ВД)	Обнаружен сбой привода ВД (было обнаружено размыкание или короткое замыкание)
6	HP2 Actuator Fault (Сбой привода ВД 2)	Обнаружен сбой привода ВД 2 (было обнаружено размыкание или короткое замыкание)
7	Aux Input Failed (сбой вспомогательного входа)	Обнаружен сбой вспомогательного аналогового входа (более 22 мА или менее 2 мА)
15	Power Up Trip (Отключение при включении питания)	Отказ электропитания системы 505 или выход из режима конфигурации
16	Normal Shutdown Complete (Завершен управляемый останов)	Был выполнен и завершен управляемый останов
10	Trip Command from Modbus (Команда отключения от Modbus)	Команда на отключение была подана через канал связи Modbus
31	Unit in Calibration Mode (Блок в режиме калибровки)	Система 505 находится в режиме калибровки

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

32	Configuration Error (Ошибка конфигурации)	Ошибка конфигурации системы 505
13	Tie Breaker Opened (Секционный выключатель разомкнут)	Секционный выключатель энергосистемы был разомкнут после замыкания
14	GEN Breaker Opened (Выключатель генератора разомкнут)	Выключатель генератора был разомкнут после замыкания
8	External Trip 2 (Вход внешнего отключения 2)	Контактный вход внешнего отключения № 2 был разомкнут
9	External Trip 3 (Вход внешнего отключения 3)	Контактный вход внешнего отключения № 3 был разомкнут
17	External Trip 4 (Вход внешнего отключения 4)	Контактный вход внешнего отключения № 4 был разомкнут
18	External Trip 5 (Вход внешнего отключения 5)	Контактный вход внешнего отключения № 5 был разомкнут
20	External Trip 6 (Вход внешнего отключения 6)	Контактный вход внешнего отключения № 6 был разомкнут
21	External Trip 7 (Вход внешнего отключения 7)	Контактный вход внешнего отключения № 7 был разомкнут
22	External Trip 8 (Вход внешнего отключения 8)	Контактный вход внешнего отключения № 8 был разомкнут
23	External Trip 9 (Вход внешнего отключения 9)	Контактный вход внешнего отключения № 9 был разомкнут
24	External Trip 10 (Вход внешнего отключения 10)	Контактный вход внешнего отключения № 10 был разомкнут
25	HP Ramp at Max/No Speed (Макс. линейное изменение ВД/нет оборотов)	При максимальном значении линейного изменения ограничителя клапана ВД частота оборотов не обнаружена
33	Actuator Scaling Min>Max (Мин. значение привода больше макс.)	Для приводов 1 и 2 минимальное значение текущей настройки должно быть меньше максимального значения текущей настройки (для изменения в противоположном направлении используйте параметр инвертирования)
34	SPARE (РЕЗЕРВ)	зарезервировано для использования в будущем
35	SPARE (РЕЗЕРВ)	зарезервировано для использования в будущем
36	SPARE (РЕЗЕРВ)	зарезервировано для использования в будущем
37	Inlet Stm Pressure Level2 TRIP (Сигнал отключения уровня 2 давления пара на впуске)	Значение давления пара на впуске преодолело предельное значение уровня отключения
38	EXH Stm Pressure Level2 TRIP (Сигнал отключения уровня 2 давления пара на выпуске)	Значение давления пара на выпуске преодолело предельное значение уровня отключения
39	Selected PV 1 Level 2 TRIP (Сигнал отключения уровня 2 выбранного технологического параметра 1)	Управляющий сигнал 1 клиента преодолел предельное значение уровня отключения
40	Selected PV 2 Level 2 TRIP (Сигнал отключения уровня 2 выбранного технологического параметра 2)	Управляющий сигнал 2 клиента преодолел предельное значение уровня отключения
41	Selected PV 3 Level 2 TRIP (Сигнал отключения уровня 2 выбранного технологического параметра 3)	Управляющий сигнал 3 клиента преодолел предельное значение уровня отключения
30	Tunable Trip (Настраиваемое отключение)	зарезервировано для применения моделирования
42	Configuration Mode (IO Lock) (Режим конфигурации (блокировка входов/выходов))	Система 505 находится в режиме конфигурации (в режиме блокировки блокировка входов/выходов)
43	Aux Input Failed (сбой вспомогательного входа 2)	Обнаружен сбой вспомогательного аналогового входа 2 (более 22 мА или менее 2 мА)
44	Open Wire on MPUs (Разомкнутые провода на блоках MPU)	На всех блоках MPU обнаружены разомкнутые провода
45	spare_38 (резерв_38)	зарезервировано для использования в будущем
46	spare_39 (резерв_39)	зарезервировано для использования в будущем
47	spare_40 (резерв_40)	зарезервировано для использования в будущем

Для мониторинга состояния системы управления доступ к каждому конкретному состоянию останова возможен через каналы связи Modbus. Обеспечивается также общая индикация отключения.

В дополнение к специальному выходу реле аварийного отключения для указания на состояние останова системы 505 можно запрограммировать индикацию реле (подает питание при состоянии останова) или реле отключения (прекращает подачу питания при останове/отключении).

Регулировка динамических характеристик регулятора оборотов, каскадного и вспомогательного регуляторов

Значения динамического регулирования программируются в режиме конфигурации и настраиваются в режиме RUN (РАБОТА) (Operation (Эксплуатация) или Service (Обслуживание)). Регулировка динамических характеристик пропорционального и интегрального усиления и дифференциального коэффициента доступна на страницах динамических характеристик для каждого регулятора (SPEED (оборотов), CASC (каскадного), AUX (вспомогательного) и AUX2 (вспомогательного 2)). Чтобы отрегулировать настройки усиления, маркер выделения фокуса необходимо переместить к настраиваемому значению составляющей. Маркер выделения фокуса перемещается с помощью навигационной клавиатуры в форме креста. Затем для регулировки функции, находящейся в фокусе, можно использовать клавиши ADJUST (регулировки) со стрелками вверх и вниз.

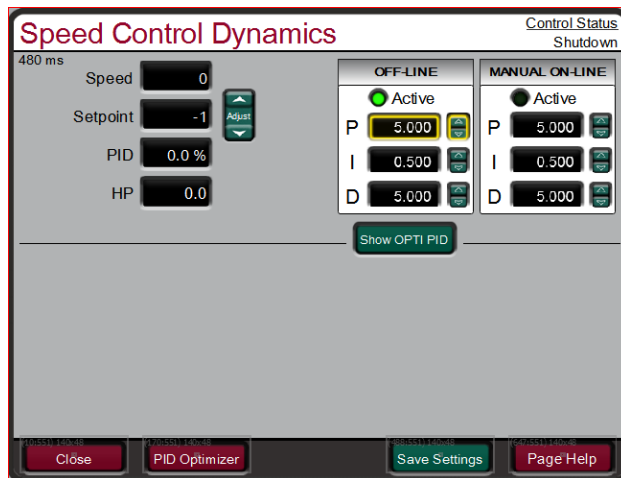


Рисунок 5-27. Экран регулировки динамических характеристик оборотов

Контроль оборотов, каскадное, вспомогательное управление, а также вспомогательное управление 2 осуществляется ПИД-регуляторами. Отклик каждого управляющего контура можно отрегулировать, выбрав режим динамических характеристик в соответствии с вышеприведенным описанием. В целях согласования отклика управляющего контура с откликом системы настраиваются пропорциональное усиление, интегральное усиление (устойчивость) и DR (дифференциальный коэффициент) и применяются интерактивные параметры. Эти значения соответствуют составляющим P (пропорциональная), I (интегральная) и D (дифференциальная) и отображаются на дисплее системы 505 следующим образом:

P = пропорциональное усиление (%)

I = интегральное усиление (%)

D = дифференциальная составляющая (определяется коэффициентом DR и значением I)

Настройка значений усиления P и I

Пропорциональное усиление необходимо настраивать для оптимального отклика системы на переходный режим или скачкообразное изменение. Если отклик системы неизвестен, стандартное начальное значение составляет 5%. При слишком высоком значении пропорционального усиления система управления окажется чрезмерно чувствительной и будет осциллировать с длительностью цикла менее 1 секунды.

Интегральное усиление необходимо настраивать для оптимального управления в устойчивом состоянии. Если отклик системы неизвестен, стандартное начальное значение составляет 5%. При слишком высоком значении интегрального усиления возможно колебание или осцилляция системы управления с циклами длительностью более 1 секунды.

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Для обеспечения оптимального отклика уровень значений пропорционального и интегрального усиления должен быть по мере возможности максимально высоким. Для обеспечения более быстрого отклика медленно увеличивайте значение пропорционального усиления до тех пор, пока выходной сигнал привода или оконечной схемы возбуждения не начнет осциллировать или колебаться. Затем по мере необходимости отрегулируйте интегральное усиление для стабилизации выходного сигнала. Если с помощью регулировки интегрального усиления не удастся достигнуть стабильного состояния, уменьшите значение пропорционального усиления.

Оптимально настроенная система при возникновении скачкообразного изменения слегка отклонится от контрольной точки, затем вернется в режим управления.

Усиление контура ПИД-управления является комбинацией всех значений усиления в контуре. Общее усиление контура включает в себя значения усиления привода, клапана, тяги клапана, датчика, внутренние значения усиления турбины и регулируемое значение усиления системы 505. Если значение совокупного механического усиления (приводов, клапанов, тяги клапана и т.д.) очень высокое, для обеспечения устойчивости системы значение усиления регулятора 505, которое требуется добавить к общему значению усиления системы, должно быть очень низким.

Если небольшое изменение выходного сигнала системы 505 приводит к существенному изменению значений оборотов или нагрузки (высокий уровень механического усиления), возможно, не удастся установить достаточно низкие значения усиления системы 505 для достижения устойчивого режима работы. В этих случаях для достижения значения выходного сигнала 0—100% системы 505 в соответствии с ходом клапана 0—100% следует проанализировать и изменить схему и/или калибровку механического интерфейса (привод, тяга, сервоклапан, рейка клапана).

Двойной набор динамических характеристик (оборотов/нагрузки)

ПИД-регулятор оборотов имеет два набора динамических характеристик, неавтономные и автономные, при этом каждый из них включает переменные пропорционального усиления, интегрального усиления и дифференциального коэффициента (DR). Переключение между неавтономным и автономным режимами осуществляется в следующих трех случаях.

- Запрограммирован контактный вход Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики)
- Блок приводит в действие генератор
- Блок приводит в действие механический привод (не генератор)

Если для контактного входа запрограммирована функция Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики), он имеет приоритет независимо от приводного устройства. При замкнутом контакте выбираются неавтономные динамические характеристики, если он разомкнут, выбираются автономные динамические характеристики.

Если блок приводит в действие генератор и контактный вход Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики) не запрограммирован, при размыкании контактов выключателя генератора или секционного выключателя энергосистемы ПИД-регулятор оборотов использует автономные динамические характеристики. Неавтономные динамические характеристики используются ПИД-регулятором при замыкании контактов выключателя генератора и секционного выключателя энергосистемы. Если запрограммирован контакт выбора динамических характеристик оборотов, контакты выключателя генератора и секционного выключателя энергосистемы не оказывают влияния на выбор динамических характеристик.

Если блок не приводит в действие генератор и не запрограммирован контактный вход Select On-Line Dynamics (Выбрать неавтономные динамические характеристики), то при значении частоты вращения турбины ниже минимальной уставки оборотов регулятора используются параметры автономных динамических характеристик оборотов; при значении частоты вращения турбины выше минимальной уставки оборотов регулятора используются параметры неавтономных динамических характеристик оборотов. Если запрограммирован контакт выбора динамических характеристик оборотов, частота оборотов турбины не оказывает влияния на выбор динамических характеристик.

Для индикации выбора режима неавтономных динамических характеристик можно запрограммировать реле.

Статизм каскадного/вспомогательного управления

Каскадный и вспомогательные (1 и 2) регуляторы можно запрограммировать на использование статизма для обеспечения устойчивости контура управления. Если параметр, находящийся под управлением (каскадным или вспомогательным), также управляется другим устройством (редуцирующий узел, бойлер или другая турбина), для обеспечения устойчивости контура управления обычно требуется применение статизма. Для устойчивого режима работы рекомендуется не менее 5% статизма.

Настройка дифференциальной составляющей

Значение составляющей дифференциального коэффициента (DR) может изменяться в пределах от 0,01 до 100. При возникновении сомнений в правильности значения установите для составляющей DR контроля оборотов значение 5%, а для составляющих DR вспомогательного и каскадного регуляторов — 100%. Для упрощения настройки динамических характеристик при настройке значения интегрального усиления устанавливаются составляющие I и D ПИД-регулятора. Составляющая DR устанавливает степень влияния значения интегрального усиления на составляющую D и изменяет конфигурацию регулятора с определения скорости изменения входного сигнала (приоритет входного сигнала) на определение скорости изменения сигнала обратной связи (приоритет обратной связи) и наоборот.

Другим возможным применением настройки составляющей DR является преобразование ПИД-регулятора в ПИ-регулятор. Такое преобразование выполняется путем настройки для составляющей DR верхнего или нижнего предельного значения, в зависимости от того, требуется ли регулятор с приоритетом входного сигнала или обратной связи.

- При значении для составляющей DR от 1 до 100 выбирается режим приоритета обратной связи.
- При значении для составляющей DR от 0,01 до 1 выбирается режим приоритета входного сигнала.
- При настройке для составляющей DR значения 0,01 или 100 выбирается режим только ПИ-регулятора с приоритетом входного сигнала и обратной связи соответственно.

Изменение одной из этих конфигураций на другую может не оказывать никакого влияния при нормальном рабочем режиме, однако при переходе регулятора в режим управления это может привести к значительным изменениям отклика (при запуске, полном изменении нагрузки или переходе управления от другого канала).

Регулятор с приоритетом входного сигнала более чувствителен к изменению скорости соответствующего входного сигнала (оборотов, каскадного или вспомогательного), и, следовательно, может более эффективно предотвратить отклонение от значения уставки, чем регулятор с приоритетом обратной связи. Хотя такой отклик требуется во время запуска или при сбросе полной нагрузки, это может привести к чрезмерным управляющим действиям в некоторых системах, где требуется более плавный отклик на переход.

Регулятор, настроенный на приоритет сигнала обратной связи, более чувствителен к изменению скорости сигнала обратной связи (LSS). Регулятор с приоритетом обратной связи может ограничивать скорость изменения сигнала шины LSS, если уставка приближается к значению регулятора, но регулятор еще не находится в режиме управления. Такое ограничение сигнала шины LSS позволяет регулятору с приоритетом обратной связи осуществлять более плавные переходы между режимами управления, чем регулятор с приоритетом входного сигнала.

Пример настройки

Если система является неустойчивой, проверьте, не является ли причиной этого регулятор. Проверку можно выполнить, закрывая ограничитель клапана до момента перехода к нему управления выходом привода. Если причиной осцилляции является регулятор, измерьте время цикла осцилляции. В качестве эмпирического правила, если цикл осцилляции системы составляет менее 1 секунды, следует уменьшить значение составляющей пропорционального усиления. В качестве другого эмпирического правила, если цикл осцилляции системы составляет более 1 секунды, следует уменьшить значение составляющей интегрального усиления (может также потребоваться увеличить значение пропорционального усиления).

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

При выполнении первоначального запуска с помощью системы 505 потребуется регулировка всех ПИД-составляющих динамического усиления для согласования отклика ПИД-регулятора с откликом соответствующего контура управления. Существует множество способов настройки динамических характеристик, которые можно использовать с ПИД-регуляторами системы 505, чтобы более эффективно определить составляющие усиления, что обеспечит оптимальные значения времени отклика контура управления (Ziegler Nichols и т.д.).

На рисунке 5-19 показан стандартный отклик на изменение нагрузки при оптимальной настройке динамических характеристик.

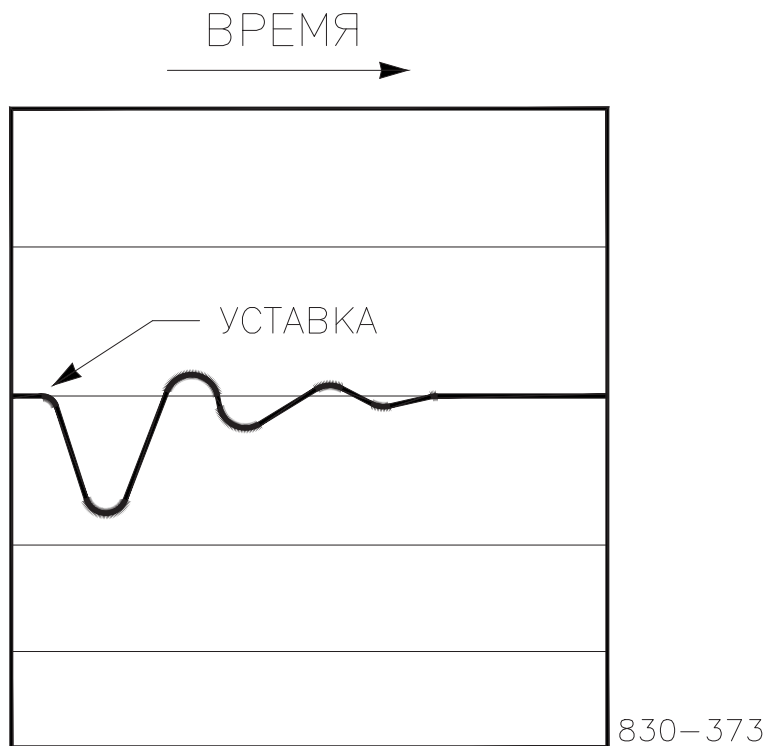


Рисунок 5-28. Стандартный отклик на изменение нагрузки

IMPORTANT

Для получения дополнительной информации о настройках ПИД-регуляторов обратитесь к тому 2.

Глава 6.

Передача данных

Передача данных по каналам Modbus

Система управления 505 может передавать данные в распределенные системы управления установкой и (или) на панели управления оператора на основе CRT через порты связи Modbus. Один последовательный порт поддерживает интерфейсы передачи данных RS-232 или RS-485 с помощью протоколов передачи данных ASCII или RTU MODBUS. Доступны 2 порта с поддержкой протокола Modbus UDP или TCP/IP, который можно использовать с помощью порта Ethernet 1 или 2. Modbus использует протокол главного/подчиненного устройства. Этот протокол определяет порядок установления и разрыва связи главного и подчиненного устройства в сети передачи данных, способ идентификации отправителя, порядок обмена сообщениями и обнаружения ошибок.

IMPORTANT

Наш опыт показывает, что не все последовательные интерфейсы переносных компьютеров или настольных ПК работают идентично. Работа одних преобразователей последовательного интерфейса для USB эффективна, а других нет.

Для использования порта Modbus системы 505 для мониторинга и/или управления установите флажок Use Modbus (Использовать Modbus) в меню конфигурации/на странице Communications (Передача данных).

Только мониторинг

Три порта связи Modbus по умолчанию настроены в качестве доступных только для чтения. С помощью портов, доступных только для чтения, с внешнего устройства можно осуществлять мониторинг системы 505, но не управление. Просто подключив устройство мониторинга, настроенного на обмен данными через каналы Modbus и применяя настройки по умолчанию протокола системы 505 (четность, стоповые биты и т.п.), можно использовать его для мониторинга всех управляющих параметров, режимов и т.д. системы 505 без осуществления управления.

Конфигурацию протокола можно найти на странице Communications (Передача данных) в меню конфигурации и сервисных меню. Здесь находятся параметры настроек последовательной связи, номер адреса подчиненного устройства и кнопка-флажок для включения команд записи.

Мониторинг и управление

После настройки порта Modbus в режиме конфигурации системы 505 система будет принимать команды режима RUN (РАБОТА) с внешнего главного устройства сети (распределенная система управления и т.д.). Это позволяет устройствам, совместимым с Modbus осуществлять мониторинг и выполнять все параметры и команды режима RUN (РАБОТА) системы 505, за исключением команд включения испытания на превышение числа оборотов, выбора неавтономных/автономных динамических характеристик и блокировки сигнала оборотов при сбое.

Каждый порт Modbus является независимым от другого, они могут использоваться одновременно. У каждого порта должен быть собственный адрес подчиненного устройства, для каждого порта имеется собственная кнопка-флажок для включения режима записи. Имеет приоритет последняя команда, поданная от любого из портов или выбранный режим или функция.

Передача данных по каналам Modbus

Система управления 505 поддерживает два режима передачи данных Modbus. Режим определяет отдельные блоки информации в сообщении и систему нумерации, применяемую для передачи данных. Возможен только один режим для одной сети Modbus. Поддерживаются режимы ASCII (Американский стандартный код для обмена информацией) и RTU (Удаленное терминальное устройство). Эти режимы описываются в следующей таблице.

Таблица 6-1. Режимы Modbus ASCII и RTU

Характеристика	ASCII	RTU
Система кодирования	шестнадцатеричная (использует Двоичная система ASCII для печати (символы): 0-9, A-F)	8-битовую двоичную систему
Стартовые биты	1	1
Биты данных на символ	7	8
Четность	положительная, отрицательная или отсутствует	положительная, отрицательная или отсутствует
Стопковые биты	1, 1.5 или 2	1, 1.5 или 2
Скорость передачи данных в бодах	1800, 2400, 4800, 9600 19200, 38400 или 57600	110, 300, 600, 1200 1800, 2400, 4800, 9600 19200, 38400 или 57600
Проверка ошибок	LRC (Продольный резервируемый контроль)	CRC (Циклический резервируемый контроль)

В режиме RTU данные посылаются в виде 8-битовых двоичных кодов и передаются непрерывным потоком. В режиме ASCII каждый двоичный код делится на две 4-битовых части (высокого порядка и низкого порядка), изменяемые для представления в шестнадцатеричном эквиваленте, затем передаются с возможным перерывом до 1 секунды. Из-за этих отличий передача данных в режиме ASCII обычно более медленная (см. рис. 6-1 ниже).

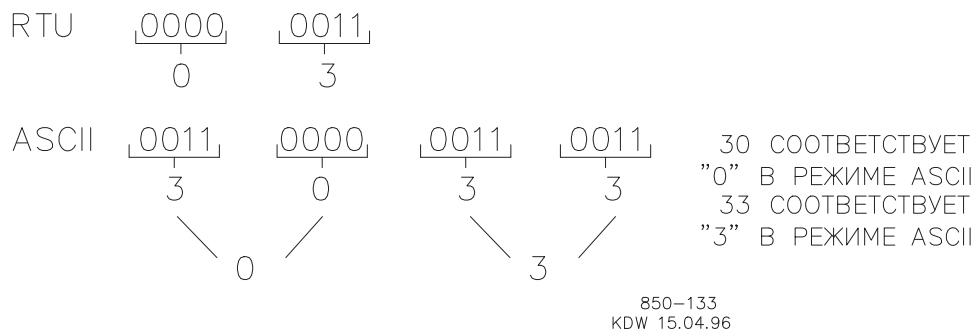


Рисунок 6-1. Представление цифры 3 в режимах ASCII/RTU

Протокол Modbus позволяет иметь в общей сети одно главное устройство и до 247 подчиненных устройств. Для каждого подчиненного устройства назначается фиксированное место в сети, заданием индивидуального адреса в диапазоне от 1 до 247. При использовании протокола Modbus только главное устройство сети может начать транзакцию. Транзакция включает запрос от главного устройства подчиненному устройству и ответ подчиненного устройства. Протокол и номер устройства Modbus устанавливается в режиме конфигурации и при необходимости может изменяться в сервисном режиме.

Для системы 505 программируется функционирование только в качестве подчиненного устройства. В качестве подчиненного устройства система 505 может только отвечать на запрос транзакции главного устройства. Система 505 может непосредственно обмениваться данными с распределенной системой управления или другими устройствами, поддерживающими Modbus, с помощью отдельного канала передачи данных или через многоуровневую сеть. Если используется многоуровневая сеть, то к одному главному устройству в отдельной сети можно подключить до 246 устройств (система 505 или другие устройства клиента). Адрес системы управления программируется в блоке передачи данных системы 505 и при необходимости может изменяться в сервисном режиме.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Каждое сообщение главному устройству и от него имеет определенную структуру, называемую кадром сообщения. Кадр состоит из адреса подчиненного устройства, кода, определяющего запрашиваемые данные, и информации о проверке ошибок. См. рис. 6-2.

	НАЧАЛО ФРЕЙМА	АДРЕС ПОДЧИНЕННОГО УСТРОЙСТВА	КОД ФУНКЦИИ	ДАННЫЕ	КОНТРОЛЬНЫЙ КОД ОШИБКИ	КОНЕЦ ФРЕЙМА
ASCII	:	2 СИМВОЛА 8 БИТ	2 СИМВОЛА 8 БИТ	4 БИТА ДАННЫХ НА КАЖДЫЙ СИМВОЛ	2 СИМВОЛА 8 БИТ	CR LF
RTU	3 СИМВОЛА — ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ	1 СИМВОЛ 8 БИТ	1 СИМВОЛ 8 БИТ	8 БИТ ДАННЫХ НА КАЖДЫЙ СИМВОЛ	2 СИМВОЛА 16 БИТ	3 СИМВОЛА — ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ

855—382
DAR 27.09.93

Рисунок 6-2. Описание кадра Modbus

С помощью функционального кода Modbus указывает подчиненному адресуемому устройству, какую функцию выполнять. В следующей таблице перечислены функциональные коды, поддерживаемые системой управления.

Таблица 6-2. Функциональные коды Modbus

Функциональные коды Modbus

Код	Определение	Адрес обращения
01	Чтение значений из цифровых выходов (команды повышения/понижения и включения/отключения)	0XXXX
02	Чтение значений из цифровых входов (индикация состояния/аварийные сигналы и сигналы отключения)	1XXXX
03	Чтение значений из аналоговых выходов	4XXXX
04	Чтение значений из аналоговых входов (обороты, уставка и т.д.)	3XXXX
05	Запись значений в один дискретный выход (команды повышения/понижения и включения/отключения)	0XXXX
06	Запись значений в один регистр (непосредственный ввод уставки)	4XXXX
08	Диагностический тест с обратной связью (только вспомогательная функция 0)	Не прим.
15	Запись значений в цифровые выходы	0XXXX
16	Запись значений в аналоговые выходы	4XXXX

При получении сообщения по Modbus, оно проверяется на ошибки или неверные данные. Если в сообщении имеются неверные данные, то код ошибки опрашивается обратно на главное устройство и система управления выдает сообщение с аварийным сигналом. Эти коды ошибок описываются в следующей таблице. Состояние ошибки исключения и соответствующие коды ошибок можно просмотреть на страницах Communication (Передача данных) в сервисном меню.

Если система управления не получит сообщение в течение настроенного периода тайм-аута, она выдаст аварийный сигнал с сообщением об ошибке, но на главное устройство не будет отправлено сообщение. Значение такого тайм-аута по умолчанию составляет 2 секунды и применяется только для блоков, использующих функции мониторинга и управления (настраивается в сервисном меню).

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов**Коды ошибок исключений управляемого модуля Modbus**

Таблица 6-3. Коды ошибок Modbus

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Код, отправленный на главное устройство	Описание
0	No Error (Нет ошибок)	0	Нет ошибок
1	Bad Modbus function (Неверная функция Modbus)	1	Указанная функция не поддерживается для этой системы управления.
2	Bad Modbus data address (Неверный адрес данных Modbus)	2	Значение адресации Modbus недействительно для этой системы управления.
3	Bad Modbus data value (Неверное значение данных Modbus)	3	Запрошено слишком много значений или неверный индикатор включения/выключения в функциональном коде 5.
9	Bad Modbus checksum (Неверная контрольная сумма Modbus)	Нет	Не совпадает контрольная сумма сообщения.
10	Bad Modbus message (Неверное сообщение Modbus)	Нет	Не удается расшифровать сообщение.
N/A	Lost Modbus link (Потеряна связь Modbus)	Нет	В течение заданного периода тайм-аута не получено никаких сообщений.

Настройки порта

Чтобы система 505 смогла установить связь с главным устройством, необходимо проверить параметры связи. Эти значения задаются в режиме конфигурации и при необходимости могут настраиваться в сервисном режиме.

Настройки порта связи Modbus

Параметр	Диапазон настройки
Baud Rate	(Скорость передачи данных в бодах) от 110 до 57600
Parity (Четность)	NONE (НЕТ), ODD (ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ) или EVEN (ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ)
Stop Bits (Стоповые биты)	от 1 до 2
Driver (Драйвер)	RS-232, RS-422 или RS-485

Адреса Modbus системы управления Control 505

Порты связи Modbus в системе управления 505 настраиваются под уникальные адреса Modbus. Полный список этих адресов для конкретной сферы применения приведен в конце данного раздела руководства. Список адресов Modbus содержит операции записи и чтения булевых значений и чтения и записи аналоговых значений. Операции записи и чтения булевых значений также называются регистрами флагов ввода и хранения. Операции чтения и записи аналоговых значений также называются регистрами ввода и хранения.

Все значения, адресация которых может выполняться по протоколу Modbus, считаются дискретными и цифровыми. Дискретными являются следующие значения: 1-битовое двоичное, значение включения и выключения, а цифровыми являются 16-битовые значения. Иногда дискретные значения называют регистрами флагов, а цифровые — регистрами или аналоговыми значениями. Все регистры чтения/записи интерпретируются системой управления 505 как 16-битовые целые числа со знаком. Так как протокол Modbus может обрабатывать только целые числа, значения, требующие десятичного знака в главном устройстве Modbus, умножаются на постоянную масштабирования перед отправкой системой 505. Постоянные и диапазоны связи по умолчанию см. в таблицах 6-7 и 6-8.

Максимальное число дискретных значений и регистров, которое можно передать в одном пакете, зависит от конкретной реализации протокола Modbus. В следующей таблице определены эти ограничения.

Таблица 6-4. Максимальное число дискретных и аналоговых значений Modbus

Режим передачи	Макс. число дискретных значений	Макс. число регистров
ASCII	944	59
RTU	1188	118

Операции записи булевых значений (регистры флагов хранения)

Регистры флагов хранения являются логическими сигналами, которые можно как читать из системы 505, так и записать в нее. Примером булева значения для записи могут служить команды повышения или понижения. Логическая истина, обозначенная значением 1, приведет к исполнению команды из списка в столбце описаний. Например, если значение 1 записано в адрес 0:0010 и это соответствует команде повышения оборотов, заданная вручную уставка оборотов будет возрастать до тех пор, пока в адрес 0:0010 не будет записано 0. Система управления 505 поддерживает функциональные коды 1, 5 и 15. Они относятся к операциям чтения значений из выбранных регистров флагов хранения, записи значения в один регистр флага хранения и записи значений в несколько регистров флагов хранения соответственно. Доступные регистры флагов хранения перечислены в таблице 6-5.

Операции чтения булевых значений (регистры флагов ввода)

Регистры флагов ввода являются логическими сигналами, которые можно читать из системы 505, но нельзя записать в нее. Примером булева значения для чтения может служить индикация состояния отключения турбины. Регистр флага ввода будет иметь значение 1, если утверждение в столбце описаний истинно, и 0, если ложно. Элемент «1:» в адресе указывает на регистр флага ввода. Система управления 505 поддерживает функциональный код 2 Modbus, который относится к операции чтения значений из выбранных регистров флагов ввода. Доступные регистры флагов ввода перечислены в таблице 6-6.

Операции чтения аналоговых значений (Регистры ввода)

Регистры ввода являются аналоговыми значениями, которые можно читать из системы 505, но нельзя записать в нее. Примером аналогового значения для чтения может служить частота оборотов турбины. Значения регистров ввода хранятся внутри системы управления как числа с плавающей точкой, представляющие технические единицы (кПа или об/мин). Передаваемые значения представляют собой целочисленные значения в диапазоне от -32767 до +32767. Так как протокол Modbus может обрабатывать только целые числа, значения с десятичным знаком умножаются на постоянную перед отправкой Modbus. Например, такие регистры ввода могут перечисляться как значение Modbus

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

«x100» или «x10» под заголовком описания для обозначения того, что это значение умножено на постоянную масштабирования. Это обеспечивает передачу десятичных долей единицы измерения при необходимости повышения качества разрешения.

Постоянные и диапазоны связи по умолчанию см. в сервисном режиме системы 505. Система управления 505 поддерживает функциональный код 4 Modbus, который относится к операции чтения значений из выбранных регистров ввода. Доступные регистры ввода перечислены в таблице 6-7.

Операции записи аналоговых значений (Регистры хранения)

Регистры хранения являются аналоговыми значениями, которые можно записывать в систему 505. Эти значения можно также считывать с помощью устройства, выполняющего проверку ошибок. Примером аналогового значения для записи может служить непосредственно вводимое значение уставки оборотов в противоположность командам повышения и понижения. Значения регистров хранения также хранятся внутри системы управления как числа, представляющие технические единицы (фунты на кв. дюйм или об/мин). Система управления 505 поддерживает функциональные коды Modbus 3, 6 и 16. Они относятся к операциям чтения значений из выбранных регистров хранения, записи значения в один регистр хранения и записи значений в несколько регистров хранения соответственно. Доступные регистры хранения перечислены в таблице 6-8.

В следующих таблицах приводятся адреса и описания всех операций чтения и записи булевых и аналоговых значений.

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Таблица 6-5. Адреса записи булевых значений

Адрес	Описание	Адрес	Описание
0:0001	Аварийный останов	0:0048	Обесточить реле 3
0:0002	Подтверждение аварийного останова	0:0049	Запитать реле 4
0:0003	Управляемый останов	0:0050	Обесточить реле 4
0:0004	Прервать управляемый останов	0:0051	Запитать реле 5
0:0005	Сброс системы	0:0052	Обесточить реле 5
0:0006	Пуск/работа	0:0053	Запитать реле 6
0:0007	Открыть ручную ограничитель клапана	0:0054	Обесточить реле 6
0:0008	Закрыть ручную ограничитель клапана	0:0055	
0:0009	Понизить уставку оборотов	0:0056	
0:0010	Повысить уставку оборотов	0:0057	
0:0011	Перейти к номинальному значению (функция холостого/номинального хода)	0:0058	
0:0012	Перейти к значению холостого хода (функция холостого/номинального хода)	0:0059	
0:0013	Остановить последовательность автозапуска	0:0060	
0:0014	Продолжить последовательность автозапуска	0:0061	
0:0015	Включить контроль дистанционной уставки оборотов	0:0062	
0:0016	Отключить контроль дистанционной уставки оборотов	0:0063	
0:0017	Перейти к уставке оборотов, введенной с помощью Modbus	0:0064	
0:0018	Резерв	0:0065	
0:0019	Активировать контроль частоты	0:0066	
0:0020	Деактивировать контроль частоты	0:0067	
0:0021	Включение синхронизации	0:0068	
0:0022	Отключение синхронизации	0:0069	
0:0023	Включить каскадное управление	0:0070	* Включить изменение уставки статизма
0:0024	Отключить каскадное управление	0:0071	* Отключить изменение уставки статизма
0:0025	Понизить каскадную уставку	0:0072	* Включить упреждение оборотов
0:0026	Повысить каскадную уставку	0:0073	* Отключить упреждение оборотов
0:0027	Включить контроль дистанционной каскадной уставки	0:0074	
0:0028	Отключить контроль дистанционной каскадной уставки	0:0075	Мгновенно запитать реле 1
0:0029	Перейти к каскадной уставке, введенной с помощью Modbus	0:0076	Мгновенно запитать реле 2
0:0030	Резерв	0:0077	Мгновенно запитать реле 3
0:0031	Включить вспомогательное управление	0:0078	Мгновенно запитать реле 4
0:0032	Отключить вспомогательное управление	0:0079	Мгновенно запитать реле 5
0:0033	Понизить вспомогательную уставку	0:0080	Мгновенно запитать реле 6
0:0034	Повысить вспомогательную уставку	0:0081	Включить вспомогательное управление 2
0:0035	Включить контроль дистанционной вспомогательной уставки	0:0082	Отключить вспомогательное управление 2
0:0036	Отключить контроль дистанционной вспомогательной уставки	0:0083	Понизить вспомогательную уставку 2
0:0037	Перейти к вспомогательной уставке, введенной с помощью Modbus	0:0084	Повысить вспомогательную уставку 2
0:0038	Резерв	0:0085	Включить контроль дистанционной вспомогательной уставки 2
0:0039	Выбрать дистанционное управление (локальное/дистанционное управление)	0:0086	Отключить контроль дистанционной вспомогательной уставки 2
0:0040	Выбрать локальное управление (локальное/дистанционное управление)	0:0087	Перейти к вспомогательной уставке 2, введенной с помощью Modbus
0:0041	Резерв	0:0088	Включить контроль дистанционной уставки мощности
0:0042	Подтверждение аварийного сигнала Modbus	0:0089	Отключить контроль дистанционной уставки мощности
0:0043	Запитать реле 1	0:0090	Повышение уставки автономного регулятора
0:0044	Обесточить реле 1	0:0091	Понижение уставки автономного регулятора
0:0045	Запитать реле 2	0:0092	Выбрать горячий пуск
0:0046	Обесточить реле 2	0:0093	Выбрать холодный пуск
0:0047	Запитать реле 3		

Таблица 6-6. Адреса чтения булевых значений

Адрес	Описание	Адрес	Описание
1:0001	Аварийный сигнал — сбой MPU № 1	1:0181	Пуск холостого/номинального хода настроен
1:0002	Аварийный сигнал — сбой MPU № 2	1:0182	Последовательность автозапуска настроена
1:0003	Аварийный сигнал — сбой каскадного входа	1:0183	Управление давления на впуске настроено
1:0004	Аварийный сигнал — сбой вспомогательного входа	1:0184	Дистанционное управление настроено
1:0005	Аварийный сигнал — сбой входа мощности	1:0185	Распределение нагрузки настроено
1:0006	Аварийный сигнал — сбой входа синхронизации	1:0186	Функция ВД 2 настроена

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

1:0007	Аварийный сигнал — сбой входа давления на впуске	1:0187	Генераторная установка настроена
1:0008	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной уставки оборотов	1:0188	Каскадное управление настроено
1:0009	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной каскадной уставки	1:0189	Дистанционная каскадная уставка настроена
1:0010	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной вспомогательной уставки	1:0190	Вспомогательное управление настроено
1:0011	Аварийный сигнал — сбой входа распределения нагрузки	1:0191	Дистанционная вспомогательная уставка настроена
1:0012	Аварийный сигнал — сбой привода ВД	1:0192	Включение порта Modbus 1 в локальном режиме
1:0013	Аварийный сигнал — сбой привода ВД 2	1:0193	Разрешение на пуск настроено
1:0014	Аварийный сигнал — разрешение на пуск не получено	1:0194	Функция активация/деактивации контроля частоты настроена
1:0015	Аварийный сигнал — сбой канала связи № 1	1:0195	Функция контроля частоты настроена
1:0016	Аварийный сигнал — сбой канала связи № 2	1:0196	MPU 2 настроен
1:0017	Аварийный сигнал — размыкание выключателя генератора	1:0197	Функция локального/дистанционного управления настроена
1:0018	Аварийный сигнал — отключение турбины	1:0198	Локальное отключение включено
1:0019	Аварийный сигнал — размыкание секционного выключателя	1:0199	Каскадное отслеживание настроено
1:0020	Аварийный сигнал — аварийный сигнал заброса оборотов	1:0200	Нормальное состояние сигнала мощности
1:0021	Аварийный сигнал — размыкание секционного выключателя/нет вспомогательного управления	1:0201	* Резерв E
1:0022	Аварийный сигнал — размыкание выключателя генератора/нет вспомогательного управления	1:0202	* Резерв E
1:0023	Аварийный сигнал — размыкание секционного выключателя/нет каскадного управления	1:0203	* Резерв E
1:0024	Аварийный сигнал — размыкание выключателя генератора/нет каскадного управления	1:0204	* Резерв E
1:0025	Аварийный сигнал — размыкание секционного выключателя/нет дистанционной уставки	1:0205	* Резерв E
1:0026	Аварийный сигнал — размыкание выключателя генератора/нет дистанционной уставки	1:0206	* Резерв E
1:0027	Аварийный сигнал — задержка в критическом диапазоне	1:0207	* ИСТИННО = НОВЫЙ 505 R
1:0028	* Аварийный сигнал — резерв E	1:0208	ЛОЖНО = 505D, ИСТИННО = 505XT
1:0029	* Аварийный сигнал — резерв E	1:0209	* Внешний аварийный сигнал 7
1:0030	* Аварийный сигнал — резерв E	1:0210	* Внешний аварийный сигнал 8
1:0031	* Аварийный сигнал — резерв E	1:0211	* Внешний аварийный сигнал 9
1:0032	* Внешний аварийный сигнал 1	1:0212	Сбой привода 1 IH от BI
1:0033	* Внешний аварийный сигнал 2	1:0213	Сбой привода 2 IH от BI
1:0034	* Внешний аварийный сигнал 3	1:0214	* Настраиваемый аварийный сигнал
1:0035	* Внешний аварийный сигнал 4	1:0215	* Сбой входа давления на входе блока A IH
1:0036	* Внешний аварийный сигнал 5	1:0216	* Сбой упреждения аналоговых входов
1:0037	* Внешний аварийный сигнал 6	1:0217	* Сбой входа дистанционного статизма
1:0038	Фиксация аварийного сигнала CTC	1:0218	* Сбой COM1 для оборудования
1:0039	Подтверждение аварийного сигнала Modbus	1:0219	РЕЗЕРВ
1:0040	Аварийный сигнал существует (общая индикация аварийного сигнала)	1:0220	РЕЗЕРВ
1:0041	Отключение — внешнее отключение	1:0221	РЕЗЕРВ
1:0042	Отключение — кнопка аварийного останова	1:0222	* Отключение — вход внешнего отключения 10
1:0043	Отключение — отключение при забросе оборотов	1:0223	* Макс. ВД при останове
1:0044	Отключение — потеря сигналов оборотов	1:0224	РЕЗЕРВ
1:0045	Отключение — сбой привода ВД	1:0225	РЕЗЕРВ
1:0046	Отключение — сбой привода ВД 2	1:0226	РЕЗЕРВ
1:0047	Отключение — сбой вспомогательного входа	1:0227	РЕЗЕРВ
1:0048	Отключение — вход внешнего отключения 2	1:0228	* Настраиваемый останов
1:0049	Отключение — вход внешнего отключения 3	1:0229	РЕЗЕРВ
1:0050	Отключение — отключение по каналу связи Modbus № 1	1:0230	РЕЗЕРВ
1:0051	РЕЗЕРВ	1:0231	РЕЗЕРВ
1:0052	РЕЗЕРВ	1:0232	РЕЗЕРВ
1:0053	Отключение — размыкание секционного выключателя	1:0233	Выполняется управляемый останов
1:0054	Отключение — размыкание выключателя генератора	1:0234	РЕЗЕРВ
1:0055	Отключение — при включении питания	1:0235	РЕЗЕРВ
1:0056	Отключение — ручной останов	1:0236	РЕЗЕРВ
1:0057	Отключение — вход внешнего отключения 4	1:0237	РЕЗЕРВ
1:0058	Отключение — вход внешнего отключения 5	1:0238	РЕЗЕРВ
1:0059	РЕЗЕРВ	1:0239	РЕЗЕРВ
1:0060	* Отключение — вход внешнего отключения 6	1:0240	* Резерв
1:0061	* Отключение — вход внешнего отключения 7	1:0241	* Сбой входа давления на входе блока B IH
1:0062	* Отключение — вход внешнего отключения 8	1:0242	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной уставки 2
1:0063	* Отключение — вход внешнего отключения 9	1:0243	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной уставки 2

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

1:0064	Останов существует (индикация отключения)	1:0244	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной уставки мощности
1:0065	Включение подтверждения аварийного останова по каналам Modbus	1:0245	Аварийный сигнал — сбой входа давления на выпуске
1:0066	Изменение до мин. уставки	1:0246	РЕЗЕРВ
1:0067	Линейное изменение до значения холостого хода (функция холостого/номинального хода)	1:0247	Аварийный сигнал — сбой входа обратной связи положения клапана ВД
1:0068	Функция холостого/номинального хода на значении холостого хода	1:0248	Аварийный сигнал — сбой входа обратной связи положения клапана ВД 2
1:0069	Линейное изменение до номинального значения (функция холостого/номинального хода)	1:0249	Аварийный сигнал — сбой входа технологического параметра автономного ПИД-регулятора
1:0070	При номинальном значении	1:0250	Аварийный сигнал — сбой входа дистанционной уставки автономного ПИД-регулятора
1:0071	Автопоследовательность — уставка на значении холостого хода 1	1:0251	Аварийный сигнал — сбой входа № 1 клиента
1:0072	Автопоследовательность — линейное изменение до значения холостого хода 2	1:0252	Аварийный сигнал — сбой входа № 2 клиента
1:0073	Автопоследовательность — уставка на значении холостого хода 2	1:0253	Аварийный сигнал — сбой входа № 3 клиента
1:0074	Автопоследовательность — линейное изменение до номинального значения	1:0254	Аварийный сигнал — сбой канала связи Modbus № 3
1:0075	Автопоследовательность — при номинальном значении	1:0255	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 01 аналогового выхода
1:0076	ПИД-регулятор оборотов в режиме управления	1:0256	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 02 аналогового выхода
1:0077	Функция блокировки сбоя датчика оборотов 1 включена	1:0257	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 03 аналогового выхода
1:0078	Функция блокировки сбоя датчика оборотов 2 включена	1:0258	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 04 аналогового выхода
1:0079	Разрешение на испытание на превышение числа оборотов	1:0259	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 05 аналогового выхода
1:0080	Выполняется испытание на превышение числа оборотов	1:0260	Аварийный сигнал — сбой обратного считывания канала 06 аналогового выхода
1:0081	Частота оборотов на уровне или выше мин. уставки регулятора	1:0261	Аварийный сигнал — температура шасси
1:0082	Турбина в критическом диапазоне оборотов	1:0262	Аварийный сигнал — отличие положения клапана ВД от сигнала обратной связи
1:0083	Дистанционная уставка оборотов включена	1:0263	Аварийный сигнал — отличие положения клапана ВД 2 от сигнала обратной связи
1:0084	Дистанционная уставка оборотов активна	1:0264	Аварийный сигнал — ограничитель в режиме управления
1:0085	Дистанционная уставка оборотов в режиме управления	1:0265	Аварийный сигнал — уровень 1 давления пара на впуске
1:0086	Дистанционная уставка оборотов заблокирована	1:0266	Аварийный сигнал — уровень 2 давления пара на впуске
1:0087	* Резерв Е	1:0267	Аварийный сигнал — уровень 1 давления пара на выпуске
1:0088	Автопоследовательность — на значении холостого хода 3	1:0268	Аварийный сигнал — уровень 2 давления пара на выпуске
1:0089	Резерв	1:0269	Аварийный сигнал — уровень 1 выбранного технологического параметра 1
1:0090	Выключатель генератора замкнут	1:0270	Аварийный сигнал — уровень 2 выбранного технологического параметра 1
1:0091	Секционный выключатель энергосистемы замкнут	1:0271	Аварийный сигнал — уровень 1 выбранного технологического параметра 2
1:0092	Скорость синхронизации выбрана	1:0272	Аварийный сигнал — уровень 2 выбранного технологического параметра 2
1:0093	Синхронизация включена	1:0273	Аварийный сигнал — уровень 1 выбранного технологического параметра 3
1:0094	Функция синхронизации или распределения нагрузки в режиме управления	1:0274	Аварийный сигнал — уровень 2 выбранного технологического параметра 3
1:0095	Функция синхронизации/распределения нагрузки заблокирована	1:0275	Аварийный сигнал — настраиваемый аварийный сигнал
1:0096	Резерв	1:0276	Аварийный сигнал — секционный выключатель разомкнут/нет вспомогательного управления 2
1:0097	Активирован контроль частоты	1:0277	Аварийный сигнал — выключатель генератора разомкнут/нет вспомогательного управления 2
1:0098	Контроль частоты	1:0278	Аварийный сигнал — сбой выхода считывания привода 1
1:0099	* Сброс	1:0279	Аварийный сигнал — сбой выхода считывания привода 2
1:0100	Каскадное управление включено	1:0280	Аварийный сигнал — суммарный аварийный сигнал CAN1_DVP1
1:0101	Каскадное управление активно	1:0281	Аварийный сигнал — суммарный аварийный сигнал CAN1_DVP2
1:0102	Каскадный регулятор в режиме управления	1:0282	Аварийный сигнал — сбой привода ВД (DVP 1 или 2)
1:0103	Каскадное управление заблокировано	1:0283	Аварийный сигнал — сбой привода ВД 2 (DVP 1 или 2)
1:0104	Дистанционная каскадная уставка включена	1:0284	Аварийный сигнал — сбой канала связи с DSLC2
1:0105	Дистанционная каскадная уставка активна	1:0285	Аварийный сигнал — сбой аналогового входа нагрузки мощности

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

1:0106	Дистанционная каскадная уставка в режиме управления	1:0286	Аварийный сигнал — аварийный сигнал интервала обслуживания турбины
1:0107	Дистанционная каскадная уставка заблокирована	1:0287	Аварийный сигнал — блокировка температуры пуска № 1 активна
1:0108	* ИН настроен	1:0288	Аварийный сигнал — блокировка температуры пуска № 2 активна
1:0109	Вспомогательное управление включено	1:0289	Аварийный сигнал — сбой канала связи с easYgen
1:0110	Вспомогательное управление активно	1:0290	Аварийный сигнал — сбой канала цифровой связи с LS-5
1:0111	Вспомогательный регулятор в режиме управления	1:0291	Аварийный сигнал — сбой канала связи с MFR300
1:0112	Вспомогательный регулятор активен/без ограничения	1:0292	Аварийный сигнал — сбой канала связи с HiProtec
1:0113	Вспомогательный регулятор активен/не в режиме управления	1:0293	Аварийный сигнал — проверка разомкнутого провода при сбое MPU 1
1:0114	Вспомогательное управление заблокировано	1:0294	Аварийный сигнал — проверка разомкнутого провода при сбое MPU 2
1:0115	Дистанционная вспомогательная уставка включена	1:0295	Аварийный сигнал — внутреннее аппаратное моделирование включено
1:0116	Дистанционная вспомогательная уставка активна	1:0296	Аварийный сигнал — резерв_103
1:0117	Дистанционная вспомогательная уставка в режиме управления	1:0297	Аварийный сигнал — резерв_104
1:0118	Дистанционная вспомогательная уставка заблокирована	1:0298	Аварийный сигнал — резерв_105
1:0119	* Запуск выполнен	1:0299	Аварийный сигнал — резерв_106
1:0120	* Резерв E	1:0300	Аварийный сигнал — резерв_107
1:0121	* Резерв E	1:0301	Аварийный сигнал — резерв_108
1:0122	* Резерв E	1:0302	Аварийный сигнал — резерв_109
1:0123	* Резерв E	1:0303	Аварийный сигнал — резерв_110
1:0124	* Резерв E	1:0304	Аварийный сигнал — резерв_111
1:0125	* Резерв E	1:0305	Аварийный сигнал — резерв_112
1:0126	* Резерв E	1:0306	Аварийный сигнал — резерв_113
1:0127	* Резерв E	1:0307	Аварийный сигнал — резерв_114
1:0128	* Резерв E	1:0308	Аварийный сигнал — резерв_115
1:0129	* Резерв E	1:0309	Аварийный сигнал — резерв_116
1:0130	* Резерв E	1:0310	Аварийный сигнал — резерв_117
1:0131	* Резерв E	1:0311	Аварийный сигнал — резерв_118
1:0132	Автопоследовательность: линейное изменение до значения холостого хода 3	1:0312	Аварийный сигнал — резерв_119
1:0133	* Резерв E	1:0313	Аварийный сигнал — резерв_120
1:0134	* Резерв E	1:0314	Отключение — блок в режиме калибровки
1:0135	* Резерв E	1:0315	Отключение — ошибка конфигурации
1:0136	* Резерв E	1:0316	Отключение — уровень 2 давления пара на впуске
1:0137	Ограничитель клапана открыт	1:0317	Отключение — уровень 2 давления пара на выпуске
1:0138	Ограничитель клапана закрыт	1:0318	Отключение — уровень 2 выбранного технологического параметра 1
1:0139	Ограничитель клапана в режиме управления	1:0319	Отключение — уровень 2 выбранного технологического параметра 2
1:0140	Выбран дистанционный режим функции дистанционного/локального управления	1:0320	Отключение — уровень 2 выбранного технологического параметра 3
1:0141	MODBUS активен	1:0321	Отключение — настраиваемое отключение
1:0142	Разрешение на пуск	1:0322	Отключение — режим конфигурации (блокировка входов/выходов)
1:0143	* Резерв E	1:0323	Отключение — сбой вспомогательного входа 2
1:0144	* Резерв E	1:0324	Отключение — разомкнутые провода на блоках MPU
1:0145	* Резерв E	1:0325	Отключение — резерв_38
1:0146	* Резерв E	1:0326	Отключение — резерв_39
1:0147	* Резерв E	1:0327	Отключение — резерв_40
1:0148	* Резерв E	1:0328	Контактный вход 17 замкнут
1:0149	* Резерв E	1:0329	Контактный вход 18 замкнут
1:0150	* Резерв E	1:0330	Контактный вход 19 замкнут
1:0151	Реле останова запитано (реле 1)	1:0331	Контактный вход 20 замкнут
1:0152	Управляющая цепь реле аварийного сигнала	1:0332	Реле 2 запитано
1:0153	Реле 3 запитано	1:0333	Вспомогательное управление 2 включено
1:0154	Реле 4 запитано	1:0334	Вспомогательное управление 2 активно
1:0155	Реле 5 запитано	1:0335	Вспомогательный регулятор 2 в режиме управления
1:0156	Реле 6 запитано	1:0336	Вспомогательный регулятор 2 активен/без ограничения
1:0157	Реле 7 запитано	1:0337	Вспомогательный регулятор 2 активен/не в режиме управления
1:0158	Реле 8 запитано	1:0338	Вспомогательное управление 2 заблокировано
1:0159	Контактный вход аварийного останова замкнут	1:0339	Дистанционная вспомогательная уставка 2 включена
1:0160	Контактный вход 2 замкнут	1:0340	Дистанционная вспомогательная уставка 2 активна
1:0161	Контактный вход 3 замкнут	1:0341	Дистанционная вспомогательная уставка 2 в режиме управления
1:0162	Контактный вход 4 замкнут	1:0342	Дистанционная вспомогательная уставка 2 заблокирована

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

1:0163	Контактный вход 5 замкнут	1:0343	Вспомогательный регулятор 2 настроен в качестве ограничителя
1:0164	Контактный вход 6 замкнут	1:0344	Вспомогательное управление 2 настроено
1:0165	Контактный вход 7 замкнут	1:0345	Дистанционная вспомогательная уставка 2 настроена
1:0166	Контактный вход 8 замкнут	1:0346	Дистанционная уставка мощности включена
1:0167	Контактный вход 9 замкнут	1:0347	Дистанционная уставка мощности активна
1:0168	Контактный вход 10 замкнут	1:0348	Дистанционная уставка мощности в режиме управления
1:0169	Контактный вход 11 замкнут	1:0349	Дистанционная уставка мощности заблокирована
1:0170	Контактный вход 12 замкнут	1:0350	Контроль дистанционной уставки мощности настроен
1:0171	Контактный вход 13 замкнут	1:0351	* INB настроен
1:0172	Контактный вход 14 замкнут	1:0352	Включение порта Modbus 2 в локальном режиме
1:0173	Контактный вход 15 замкнут	1:0353	Включение порта Modbus 3 в локальном режиме
1:0174	Контактный вход 16 замкнут	1:0355	Реле 2 является переключателем по уровню
1:0175	Вспомогательный регулятор настроен	1:0356	Реле 3 является переключателем по уровню
1:0176	Функция синхронизации настроена	1:0357	Реле 4 является переключателем по уровню
1:0177	Управление аварийным остановом с помощью Modbus настроено	1:0358	Реле 5 является переключателем по уровню
1:0178	Ручной пуск настроен	1:0359	Реле 6 является переключателем по уровню
1:0179	Автоматический пуск настроен	1:0360	Реле 7 является переключателем по уровню
1:0180	Полуавтоматический пуск настроен	1:0361	Реле 8 является переключателем по уровню

Таблица 6-7. Операции чтения аналоговых значений

Адрес	Описание	Единицы измерения	Множитель
3:0001	Параметр управления		1
3:0002	Вход датчика оборотов № 1 (об/мин)	об/мин	1
3:0003	Вход датчика оборотов № 2 (об/мин)	об/мин	1
3:0004	Фактическая частота оборотов турбины (об/мин)	об/мин	1
3:0005	Фактическая частота оборотов (%) x 100	%	100
3:0006	Уставка оборотов (%) x 100	%	100
3:0007	Уставка оборотов (об/мин)	об/мин	1
3:0008	Уставка статизма оборотов (об/мин)	об/мин	1
3:0009	Статизм оборотов (%) x 100	%	100
3:0010	Выходной сигнал ПИД-регулятора оборотов (%)	%	100
3:0011	Минимальная уставка оборотов регулятора (об/мин)	об/мин	1
3:0012	Максимально достигнутое значение оборотов	об/мин	1
3:0013	Функция холостого/номинального хода — частота оборотов холостого хода (об/мин)	об/мин	1
3:0014	Функция холостого/номинального хода — номинальная частота оборотов (об/мин)	об/мин	1
3:0015	Автопоследовательность — уставка оборотов холостого хода 1 (об/мин)	об/мин	1
3:0016	Автопоследовательность — время задержки холостого хода 1 (мин) X 100	мин	100
3:0017	Автопоследовательность — оставшееся время холостого хода 1 (мин) X 100	мин	100
3:0018	Автопоследовательность — скорость изменения уставки с холостого хода 1 до холостого хода 2, об/мин/с	об/мин/с	1
3:0019	Автопоследовательность — уставка оборотов холостого хода 2 (об/мин)	об/мин	1
3:0020	Автопоследовательность — время задержки холостого хода 2 (мин) X 100	мин	100
3:0021	Автопоследовательность — оставшееся время холостого хода 2 (мин) X 100	мин	100
3:0022	Автопоследовательность — скорость изменения уставки до достижения номинального значения (об/мин/с)	об/мин/с	1
3:0023	Автопоследовательность — номинальная уставка оборотов (об/мин)	об/мин	1
3:0024	Автопоследовательность — продолжительность рабочего цикла в часах	часы	1
3:0025	Автопоследовательность — время в часах после отключения	часы	1
3:0026	Каскадная уставка (масштабированная)	Единицы измерения каскадной уставки	AI_SCALE
3:0027	Выходной сигнал каскадного ПИД-регулятора (%) x 100	%	100
3:0028	Каскадный входной сигнал (%)	%	100
3:0029	Каскадная уставка (%)	%	100
3:0030	Каскадный коэффициент масштабирования		1
3:0031	Каскадный входной сигнал (масштабированный)	Единицы измерения каскадной уставки	AI_SCALE
3:0032	Дистанционный каскадный входной сигнал (масштабированный)	Единицы измерения каскадной уставки	AI_SCALE
3:0033	Вспомогательная уставка (масштабированная)	единицы измерения всп. AI_SCALE уставки	
3:0034	Выходной сигнал вспомогательного ПИД-регулятора (%) x 100	%	100
3:0035	Вспомогательный входной сигнал (%)	%	100
3:0036	Вспомогательная уставка (%)	%	100
3:0037	Вспомогательный коэффициент масштабирования		1
3:0038	Вспомогательный входной сигнал (масштабированный)	единицы измерения всп. AI_SCALE уставки	

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

3:0039	Дистанционный вспомогательный входной сигнал (масштабированный)	единицы измерения всп. уставки	AI_SCALE
3:0040	Входной сигнал дистанционной уставки оборотов	об/мин	1
3:0041	Коэффициент масштабирования давления на впуске		1
3:0042	Входной сигнал давления на впуске (масштабированный)	единицы измерения давления на впуске	AI_SCALE
3:0043	Коэффициент масштабирования распределения нагрузки		1
3:0044	Входной сигнал синхронизации/распределения нагрузки (масштабированный)	об/мин	AI_SCALE
3:0045	Коэффициент масштабирования мощности		1
3:0046	Входной сигнал мощности (масштабированный)	единицы измерения мощности	AI_SCALE
3:0047	Выходной сигнал ограничителя клапана x 100	%	100
3:0048	Запрос LSS (%) x 100	%	100
3:0049	Запрос привода ВД (%) x 100	%	100
3:0050	Запрос привода ВД 2 (%) x 100	%	100
3:0051	* Резерв E		
3:0052	* Резерв E		
3:0053	* Резерв E		
3:0054	* Резерв E		
3:0055	* Резерв E		
3:0056	* Резерв E		
3:0057	* Резерв E		
3:0058	* Резерв E		
3:0059	* Резерв		
3:0060	Уставка оборотов, введенная с помощью Modbus (обратная связь)	об/мин	1
3:0061	Каскадная уставка, введенная с помощью Modbus 1 (обратная связь)	Единицы измерения каскадной уставки	AI_SCALE
3:0062	Вспомогательная уставка, введенная с помощью Modbus № 1 (обратная связь)	единицы измерения всп. уставки	AI_SCALE
3:0063	* Резерв E		
3:0064	* Резерв E		
3:0065	* Резерв E		
3:0066	* Резерв E		
3:0067	* Резерв E		
3:0068	* Резерв E		
3:0069	* Резерв E		
3:0070	* Резерв E		
3:0071	* Резерв E		
3:0072	Аналоговый входной сигнал 1 (процентное значение x 100)	%	100
3:0073	Аналоговый входной сигнал 2 (процентное значение x 100)	%	100
3:0074	Аналоговый входной сигнал 3 (процентное значение x 100)	%	100
3:0075	Аналоговый входной сигнал 4 (процентное значение x 100)	%	100
3:0076	Аналоговый входной сигнал 5 (процентное значение x 100)	%	100
3:0077	Аналоговый входной сигнал 6 (процентное значение x 100)	%	100
3:0078	Аналоговый выходной сигнал 1 (мА x 100)	мА	100
3:0079	Аналоговый выходной сигнал 2 (мА x 100)	мА	100
3:0080	Аналоговый выходной сигнал 3 (мА x 100)	мА	100
3:0081	Аналоговый выходной сигнал 4 (мА x 100)	мА	100
3:0082	Аналоговый выходной сигнал 5 (мА x 100)	мА	100
3:0083	Аналоговый выходной сигнал 6 (мА x 100)	мА	100
3:0084	Выходной сигнал привода № 1 (мА x 100)	мА	100
3:0085	Выходной сигнал привода № 2 (мА x 100)	мА	100
3:0086	Последнее отключение		1
3:0087	Единицы мощности (3=МВт 4=кВт)		1
3:0088	Конфигурация аналогового входа 1		1
3:0089	Конфигурация аналогового входа 2		1
3:0090	Конфигурация аналогового входа 3		1
3:0091	Конфигурация аналогового входа 4		1
3:0092	Конфигурация аналогового входа 5		1
3:0093	Конфигурация аналогового входа 6		1
3:0094	Конфигурация аналогового выхода 1		1
3:0095	Конфигурация аналогового выхода 2		1
3:0096	Конфигурация аналогового выхода 3		1
3:0097	Конфигурация аналогового выхода 4		1
3:0098	Конфигурация аналогового выхода 5		1
3:0099	Конфигурация аналогового выхода 6		1

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

3:0100	Конфигурация реле 1		1
3:0101	Конфигурация реле 2		1
3:0102	Конфигурация реле 3		1
3:0103	Конфигурация реле 4		1
3:0104	Конфигурация реле 5		1
3:0105	Конфигурация реле 6		1
3:0106	Конфигурация контакта 2		1
3:0107	Конфигурация контакта 3		1
3:0108	Конфигурация контакта 4		1
3:0109	Конфигурация контакта 5		1
3:0110	Конфигурация контакта 6		1
3:0111	Конфигурация контакта 7		1
3:0112	Конфигурация контакта 8		1
3:0113	Конфигурация контакта 9		1
3:0114	Конфигурация контакта 10		1
3:0115	Конфигурация контакта 11		1
3:0116	Конфигурация контакта 12		1
3:0117	Конфигурация контакта 13		1
3:0118	РЕЗЕРВ		1
3:0119	РЕЗЕРВ		1
3:0120	* Резерв Е		1
3:0121	* ПО PN54186768		1
3:0122	*Версия ПО		1
3:0123	* Автопоследовательность — скорость изменения уставки до достижения холостого хода 3 (об/мин/с)	об/мин/с	1
3:0124	* Автопоследовательность — уставка оборотов холостого хода 3, об/мин	об/мин	1
3:0125	* Автопоследовательность — время задержки низкого холостого хода (мин) X 100	мин	100
3:0126	* Автопоследовательность — оставшееся время холостого хода 3 (мин) X 100	мин	100
3:0127	* Максимальное уставка оборотов регулятора	об/мин	1
3:0128	РЕЗЕРВ		1
3:0129	* Коэффициент масштабирования I _{H-A}		1
3:0130	* Единицы измерения давления I _{H-A} настроены		1
3:0131	РЕЗЕРВ		1
3:0132	РЕЗЕРВ		1
3:0133	РЕЗЕРВ		1
3:0134	* Смещение при упреждении		1
3:0135	РЕЗЕРВ		1
3:0136	* Значение статизма		100
3:0137	* Последовательность автозапуска: линейное изменение до значения холостого хода 1	об/мин/с	1
3:0138	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 2 при холодном пуске	об/мин/с	1
3:0139	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 2 при горячем пуске	об/мин/с	1
3:0140	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 3 при холодном пуске	об/мин/с	1
3:0141	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 3 при горячем пуске	об/мин/с	1
3:0142	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения номинальной уставки при холодном пуске	об/мин/с	1
3:0143	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения номинальной уставки при горячем пуске	об/мин/с	1
3:0144	Дифференциальный сигнал оборотов	об/мин/с	1
3:0145	Скорость изменения ускорения уставки оборотов	%/с	1
3:0146	Аналоговый входной сигнал 7 (процентное значение x 100)	%	100
3:0147	Аналоговый входной сигнал 8 (процентное значение x 100)	%	100
3:0148	Конфигурация аналогового входа 7		1
3:0149	Конфигурация аналогового входа 8		1
3:0150	Конфигурация реле 7		1
3:0151	Конфигурация реле 8		1
3:0152	Конфигурация контакта 14		1
3:0153	Конфигурация контакта 15		1
3:0154	Конфигурация контакта 16		1
3:0155	Конфигурация контакта 17		1
3:0156	Конфигурация контакта 18		1
3:0157	Конфигурация контакта 19		1
3:0158	Конфигурация контакта 20		1

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

3:0159	Вспомогательная уставка 2 (масштабированная)		AI_SCALE
3:0160	Выходной сигнал вспомогательного ПИД-регулятора 2 (%) x 100	%	100
3:0161	Вспомогательный входной сигнал 2 (%)		100
3:0162	Вспомогательная уставка 2 (%)		100
3:0163	Вспомогательный коэффициент масштабирования 2		1
3:0164	Вспомогательный входной сигнал 2 (масштабированный)		AI_SCALE
3:0165	Дистанционный вспомогательный входной сигнал 2 (масштабированный)		AI_SCALE
3:0166	Вспомогательная уставка 2, введенная с помощью Modbus № 1 (обратная связь)		AI_SCALE
3:0167	РЕЗЕРВ		1
3:0168	РЕЗЕРВ		1
3:0169	* Коэффициент масштабирования ИН-В		1
3:0170	* Единицы измерения давления ИН-В настроены		1
3:0171	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 2 при теплом пуске	об/мин/с	1
3:0172	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения уставки холостого хода 3 при теплом пуске	об/мин/с	1
3:0173	* Конфигурация последовательности автозапуска: скорость изменения до достижения номинальной уставки при теплом пуске	об/мин/с	1
3:0174	Скорость изменения уставки при холодном пуске с функцией холостого/номинального хода	об/мин/с	1
3:0175	Скорость изменения уставки при теплом пуске с функцией холостого/номинального хода	об/мин/с	1
3:0176	Скорость изменения уставки при горячем пуске с функцией холостого/номинального хода	об/мин/с	1
3:0177	Коэффициент масштабирования дистанционной уставки мощности		1
3:0178	Входной сигнал дистанционной уставки мощности		AI_SCALE
3:0179	Коэффициент масштабирования давления отработавшего пара		1
3:0180	Входной сигнал давления отработавшего пара		AI_SCALE
3:0181	Коэффициент масштабирования положения обратной связи клапана ВД		1
3:0182	Входной сигнал положения обратной связи клапана ВД		AI_SCALE
3:0183	Коэффициент масштабирования положения обратной связи клапана ВД 2		1
3:0184	Входной сигнал положения обратной связи клапана ВД 2		AI_SCALE
3:0185	Коэффициент масштабирования мониторинга сигнала № 1		1
3:0186	Входной сигнал мониторинга сигнала № 1		AI_SCALE
3:0187	Коэффициент масштабирования мониторинга сигнала № 2		1
3:0188	Входной сигнал мониторинга сигнала № 2		AI_SCALE
3:0189	Коэффициент масштабирования мониторинга сигнала № 3		1
3:0190	Входной сигнал мониторинга сигнала № 3		AI_SCALE
3:0191	Коэффициент масштабирования температуры пуска 1		1
3:0192	Входной сигнал температуры пуска 1		AI_SCALE
3:0193	Коэффициент масштабирования температуры пуска 2		1
3:0194	Входной сигнал температуры пуска 2		AI_SCALE

* — обозначает различие между системой 505 и усовершенствованной системой 505.

Таблица 6-8. Адреса записи аналоговых значений

Адрес	Описание	Единицы измерения	Множитель
4:0001	Уставка оборотов, введенная с помощью Modbus	об/мин	нет
4:0002	Каскадная уставка, введенная с помощью Modbus	Единицы измерения каскадной уставки	Каскадный коэффициент масштабирования
4:0003	Вспомогательная уставка, введенная с помощью Modbus	единицы измерения всп. уставки	Вспомогательный коэффициент масштабирования
4:0004	* Резерв Е		
4:0005	* Запрос статизма с помощью Modbus	%	x 0,01
4:0006	Вспомогательная уставка 2, введенная с помощью Modbus	единицы измерения всп. уставки 2	Вспомогательный коэффициент масштабирования 2
4:0007	Резерв		
4:0008	Резерв		

Причина последнего отключения турбины

Причина последнего отключения турбины (адрес 3:0086) является целым числом, которое представляет идентификатор события, приведенный в таблице 5-2.

Управляющие параметры системы 505

Состояние управляющего параметра системы 505 использует регистр чтения аналоговых значений (3:0001) для идентификации параметров, находящихся в режиме управления. Эта переменная соответствует значению, отображаемому на экране управляющих параметров, ниже клавиши CONT (УПР.). Эта переменная дает представление о текущем состоянии системы управления и определяется в следующей таблице.

Таблица 6-9. Состояние управления

Значение	Описание	Значение	Описание
23	Останов	13	Ручной пуск
22	Управляемый останов	12	Автоматический пуск
24	В режиме отслеживания	11	Полуавтоматический пуск
20	Макс. привод	10	Пуск с функцией холостого/номинального хода
19	Ограничитель клапана	9	Последовательность автозапуска
25	Ограничитель ускорения	8	Синхронизация
26	Ручное управление запросом	7	Распределение нагрузки/обороты
18	Дистанционная вспомогательная уставка	6	Частота/обороты
17	Вспомогательное управление	5	Дистанционная каскадная уставка/обороты
27	Дистанционная вспомогательная уставка 2	4	Каскадное управление/обороты
28	Вспомогательное управление 2	3	Дистанционная уставка/обороты
16	Ошибка конфигурации	28	Дистанционная уставка/мощность
15	Разрешение на пуск не получено	2	Обороты/неавтономный режим
14	Готовность к пуску	1	Обороты/автономный режим

Адреса чтения аналоговых значений 3:0088—0093 дают представление о значении конфигурации аналоговых входов по порядку. Конфигурация аналоговых входов определяется в следующей таблице.

Таблица 6-10. Конфигурация аналоговых входов

Значение	Описание
13	--- Не используется ---
1	Дистанционная уставка оборотов
2	Синхронизирующий вход
3	Синхронизация/распределение нагрузки
4	Вход мощности/нагрузки блока
5	Каскадный вход
6	Дистанционная каскадная уставка
7	Вспомогательный вход
8	Дистанционная вспомогательная уставка
14	Вспомогательный вход 2
15	Дистанционная вспомогательная уставка 2
9	Вход давления на впуске
10	Обратная связь привода I/H 1
16	Обратная связь привода I/H 2
11	Упреждение частоты оборотов
12	Дистанционный статизм
17	Дистанционная уставка мощности
18	Вход давления на выпуске
19	Резерв 19
20	Положение обратной связи клапана ВД
21	Положение обратной связи клапана ВД 2
22	Технологический параметр автономного ПИД-регулятора
23	Дистанционная уставка для автономного технологического параметра
24	Мониторинг сигнала № 1
25	Мониторинг сигнала № 2
26	Мониторинг сигнала № 3
27	Температура пуска 1
28	Температура пуска 2
29	Резерв 29
30	Резерв 30

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Адреса чтения аналоговых значений 3:0094—0099 дают представление о значении конфигурации аналоговых выходов по порядку. Конфигурация аналоговых выходов определяется в следующей таблице.

Таблица 6-11. Конфигурация аналоговых выходов

Значение	Описание
21	--- Не используется ---
1	Фактическая частота вращения вала
2	Опорная уставка оборотов
3	Дистанционная уставка оборотов
4	Вход распределения нагрузки
5	Синхронизирующий вход
6	Нагрузка генератора
7	Каскадный входной сигнал
8	Каскадная уставка
9	Дистанционная каскадная уставка
10	Вспомогательный входной сигнал
11	Вспомогательная уставка
12	Дистанционная вспомогательная уставка
22	Вспомогательный входной сигнал 2
23	Вспомогательная уставка 2
24	Дистанционная вспомогательная уставка 2
13	Уставка ограничителя клапана
14	Значение LSS
17	Запрос клапана ВД
18	Запрос клапана ВД 2
19	Вход давления на впуске
20	Считывание данных обратной связи привода I/H 1
25	Считывание данных обратной связи привода I/H 2
26	Выход запроса автономного ПИД-регулятора
27	Входной сигнал технологического параметра автономного ПИД-регулятора
28	Уставка автономного ПИД-регулятора
29	Дистанционная уставка автономного ПИД-регулятора
30	Дистанционная уставка мощности
31	Вход давления на выпуске
32	Положение обратной связи клапана ВД
33	Положение обратной связи клапана ВД 2
34	Мониторинг сигнала № 1
35	Мониторинг сигнала № 2
36	Мониторинг сигнала № 3
37	Температура пуска 1
38	Температура пуска 2
39	Резерв 37
40	Резерв 38
41	Резерв 39
42	Резерв 40
43	Резерв 41
44	Резерв 42

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Адреса чтения аналоговых значений 3:0100—0105 дают представление о значении конфигурации реле по порядку. Конфигурация реле определяется в следующей таблице. Адреса чтения булевых значений 1:0355—0361 указывают, является ли каждое реле переключателем по уровню.

Таблица 6-12. Реле, настроенные в качестве переключателей по уровню

Значение	Описание
52	--- Не используется ---
1	Фактическая частота вращения
2	Уставка оборотов
3	Вход мощности
4	Вход синхронизации/распределения нагрузки
5	Каскадный вход
6	Каскадная уставка
7	Вспомогательный вход
8	Вспомогательная уставка
14	Вспомогательный вход 2
15	Вспомогательная уставка 2
12	Ограничитель клапана ВД
9	Значение LSS
10	Выход запроса клапана ВД
11	Выход запроса клапана ВД 2
13	Давление на впуске
16	Давление на выпуске
17	Вход № 1 монитора, определяемый клиентом
18	Вход № 2 монитора, определяемый клиентом
19	Вход № 3 монитора, определяемый клиентом
20	резерв 21
21	резерв 22
22	резерв 23
23	резерв 24
24	резерв 25

Таблица 6-13. Конфигурация реле для индикации состояния

Значение	Описание	Значение	Описание
52	--- Не используется ---	44	Вспомогательное управление активно
21	Останов по сумме показателей	45	Вспомогательный ПИД-регулятор в режиме управления
22	Останов по сумме показателей (реле отключения)	46	Дистанционная вспомогательная уставка включена
23	Суммарный аварийный сигнал	47	Дистанционная вспомогательная уставка активна
53	Удаление всех аварийных сигналов	63	Вспомогательное управление 2 включено
24	Система управления в норме	64	Вспомогательное управление 2 активно
25	Отключение при забросе оборотов	65	Вспомогательный ПИД-регулятор 2 в режиме управления
26	Испытание на превышение числа оборотов включено	66	Дистанционная вспомогательная уставка 2 включена
27	ПИД-регулятор оборотов в режиме управления	67	Дистанционная вспомогательная уставка 2 активна
28	Дистанционная уставка оборотов включена	48	Ограничитель клапана ВД в режиме управления
29	Дистанционная уставка оборотов активна	51	Команда из адресов BW Modbus
30	Переключатель пониженной скорости	60	Импульс сброса (2 с)
31	Последовательность автозапуска остановлена	59	Команда размыкания выключателя ГЕНЕРАТОРА
32	Режим неавтономных динамических характеристик ПИД-регулятора оборотов	61	Функция упреждения включена
33	Выбран режим локального интерфейса	62	Функция упреждения активна
34	Активирован контроль частоты	68	Каскадный ПИД-регулятор в режиме управления
35	Контроль частоты	69	Резерв 42
36	Вход синхронизации включен	70	Резерв 43
37	Вход синхронизации/распределения нагрузки включен	71	Резерв 44
38	Режим распределения нагрузки активен	58	Блок в норме (отсутствует останов)
39	Каскадное управление включено	72	Дистанционная уставка мощности включена
40	Каскадное управление активно	73	Дистанционная уставка мощности активна
41	Дистанционная каскадная уставка включена	74	Ручное управление реле
42	Дистанционная каскадная уставка активна	75	Автономный регулятор в авторежиме
43	Вспомогательное управление включено	76	Резерв 50

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Адреса чтения аналоговых значений 3:0106—0117 дают представление о значении конфигурации контактных входов по порядку. Конфигурация контактных входов определяется в следующей таблице.

Таблица 6-14. Конфигурация контактных входов

Значение	Описание	Значение	Описание
52	--- Не используется ---	26	Внешнее отключение 3
53	Команда сброса	27	Внешнее отключение 4
54	Команда повышения оборотов	28	Внешнее отключение 5
55	Команда понижения оборотов	48	Внешнее отключение 6
1	Выключатель генератора	30	Внешнее отключение 7
2	Секционный выключатель энергосистемы	31	Внешнее отключение 8
3	Испытание на превышение числа оборотов	32	Внешнее отключение 9
4	Внешний запуск	33	Внешнее отключение 10
5	Разрешение на пуск 1	34	Внешний аварийный сигнал 1
6	Команда холостого/номинального хода	35	Внешний аварийный сигнал 2
7	Остановить/продолжить автозапуск	36	Внешний аварийный сигнал 3
8	Блокировать сбой MPU	37	Внешний аварийный сигнал 4
9	Выбрать неавтономные динамические характ	38	Внешний аварийный сигнал 5
10	Функция локального/дистанционного управле	39	Внешний аварийный сигнал 6
11	Включение дистанционной уставки оборотов	40	Внешний аварийный сигнал 7
12	Включение синхронизации	41	Внешний аварийный сигнал 8
14	Активация/деактивация контроля частоты	42	Внешний аварийный сигнал 9
15	Повышение каскадной уставки	60	Резерв 51
16	Понижение каскадной уставки	45	Сбой привода I/H 1
17	Включение каскадного управления	46	Сбой привода I/H 2
18	Включение дистанционной каскадной уставки	49	Включение предупреждения частоты оборотов
19	Повышение вспомогательной уставки	50	Немедленная мин. уставка регулятора/оборот
20	Понижение вспомогательной уставки	51	Выбрать горячий пуск
21	Включение вспомогательного управления	61	Включение дистанционной уставки мощности
22	Включение дистанционной вспомогательной у	62	Импульсный контакт тактовой синхронизации
56	Повышение вспомогательной уставки 2	63	Включить дистанционную уставку для автонол
57	Понижение вспомогательной уставки 2	64	Повышение уставки автономного регулятора
58	Резерв 28	65	Понижение уставки автономного регулятора
59	Включение дистанционной вспомогательной у	66	Резерв 62
23	Открытие ограничителя клапана	67	Резерв 63
24	Закрытие ограничителя клапана	68	Резерв 64
29	Управляемый останов (STOP)	69	Резерв 65
25	Внешнее отключение 2	70	Резерв 66

Информация об истинных адресах

Введение уставки с помощью Modbus

- Уставку для контроля оборотов, каскадного и вспомогательного управления можно ввести с помощью Modbus. После введения уставки для любой из этих функций не произойдет немедленного изменения уставки на введенное значение, а уставка будет изменяться в направлении введенного значения с установленной скоростью, определенной для данной функции в режиме конфигурации. Это действие идентично введению уставки с передней панели системы управления.
- Чтобы оператор знал введенное значение, обеспечивается обратная связь. Это значение не изменится до тех пор, пока не будет введено новое значение с помощью Modbus. Адреса 3:0060-:0062 предназначены для уставки оборотов, каскадной и вспомогательной уставки соответственно. При введении с помощью Modbus нового значения уставка будет изменяться до достижения этого нового значения. Если введенная уставка совпадает со значением, полученным по обратной связи, вместо повторного введения уставки оператор может использовать команду перехода к уставке. Эту команду нужно использовать, если уставка, которую требуется ввести, совпадает со значением, полученным по обратной связи.

Коэффициенты масштабирования Modbus

Протокол Modbus имеет два ограничения:

- пересылать можно только целые числа;
- значение ограничивается диапазоном от -32767 до 32767.

Эти ограничения можно преодолеть с помощью масштабирования значений перед их отправкой по каналам связи Modbus. По умолчанию коэффициент масштабирования для аналоговых значений равен 1. Коэффициент масштабирования можно изменить в сервисном режиме на значение в диапазоне между 1 и 100. Для следующих значений входных сигналов и уставки, пересылаемых по каналам связи Modbus имеются независимые коэффициенты масштабирования: каскадная уставка (3:0030), вспомогательная уставка (3:0037), сигналы давления пара на впуске (3:0041), давления отработавшего пара (3:0179), мощности (3:0045) и синхронизации/распределения нагрузки (3:0043). Эти масштабируемые параметры и их коэффициенты масштабирования доступны по каналам связи Modbus. Значения, требующие десятичного знака, до отправки по каналам связи Modbus следует умножить на коэффициент масштабирования (10 или 100). Пересылаемое значение затем необходимо разделить на коэффициент масштабирования в главном устройстве.

Коэффициент масштабирования соответствующим образом настраивает операции чтения и записи аналоговых значений. Например, каскадный коэффициент масштабирования настраивает каскадный входной сигнал и аналоговые значения уставки для чтения, а также аналоговое значение введенной уставки для записи.

Например, если по каналам Modbus требуется отправить значение каскадной уставки 60,15 с двумя знаками после запятой, в сервисном режиме следует установить для каскадного коэффициента масштабирования значение 100. В результате значение будет изменено таким образом, что знаки после запятой станут возможным отправлять по каналам связи Modbus ($60,15 * 100 = 6015$). После пересылки этого значения по каналам Modbus, необходимо выполнить его обратное масштабирование в главном устройстве для возвращения к исходному значению ($6015/100 = 60,15$). Вводимую напрямую каскадную уставку (4:0002) со значением 61,5 следует пересылать по каналу связи в качестве значения 6150, а система 505 автоматически разделит это значение на каскадный коэффициент масштабирования и в качестве требуемой уставки использует значение 61,5.

Процентное значение Modbus

Для некоторых адресов чтения аналоговых значений для пересылки используются процентные значения. При расчете процентных значений используется следующая формула: фактич./макс. * 100. При необходимости перед пересылкой по каналам Modbus это процентное значение умножается на 100 для обеспечения пересылки до 2 знаков после запятой.

Аварийный останов с помощью Modbus

По каналам связи Modbus можно подавать команды для двух разных типов останова (аварийный и управляемый). Команда аварийного останова немедленно устанавливает для уставки оборотов и тока привода нулевое значение. Имеется дополнительная возможность настроить систему 505 таким образом, что она будет игнорировать команду аварийного останова, если требуется не допускать отключения блока по каналам связи Modbus.

В целях предотвращения непреднамеренного останова команду аварийного останова с помощью Modbus можно настроить в качестве двухступенчатого процесса, выполняемого перед подачей команды останова. При выполнении останова в два этапа адрес записи булева значения 0001 запускает процесс останова. В целях контроля подачи команды останова после поступления сигнала обратной связи ESD ACKN ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА) (1:0065) в течение пяти секунд в адрес 0002 должно поступить подтверждение.

Для получения информации о настройках сервисного режима обратитесь к тому 2.

Дополнительная информация о протоколе Modbus

Подробная информация о протоколе Modbus представлена в документе Reference Guide PI-MBUS-300 (Справочное руководство PI-MBUS-300), опубликованном компанией AEC Corp./Modicon Inc., ранее носившей наименование Gould Inc. Для внедрения собственного программного кода необходимо зарегистрироваться в компании Modicon. Регистрация включает приобретение документа PI-MBUS-303 и подписание соглашения о неразглашении конфиденциальной информации. Зарегистрироваться для использования Modbus можно в ближайшем местном отделении компании Modicon. Чтобы найти ближайшее отделение, обратитесь в службу технической поддержки компании Modicon по телефону 1-800-468- 5342.

Глава 7.

Возможности поддержки и обслуживания изделия

Возможности поддержки изделия

При возникновении проблем с установкой или неудовлетворительной работе изделий Woodward доступны следующие возможности:

- Изучите в руководстве раздел, посвященный устранению неисправностей.
- Обратитесь к изготовителю или упаковщику системы.
- Обратитесь к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием Woodward, работающему в вашем регионе.
- Обратитесь в службу технической поддержки Woodward (см. раздел «Контактная информация Woodward» далее в этом разделе), чтобы обсудить проблему. В большинстве случаев проблему можно решить с помощью консультации по телефону. Если решить проблему перечисленными выше способами не удастся, можно выбрать образ действий в соответствии с доступными вариантами обслуживания, перечисленными в этой главе.

Поддержка со стороны OEM-изготовителей и упаковщиков. Многие органы управления и приборы Woodward устанавливаются в системы оборудования и программируются изготовителями оригинального оборудования (ОЕМ) или упаковщиками оборудования на их заводах. В некоторых случаях программирование защищено паролем OEM-изготовителем или упаковщиком, и по вопросам технического обслуживания и поддержки лучше обращаться к ним. Гарантийное обслуживание продукции Woodward, поставляемой в составе систем оборудования, также должно осуществляться через OEM-изготовителей или упаковщиков. Подробную информацию можно найти в документации к системе оборудования.

Поддержка со стороны бизнес-партнеров Woodward. Компания Woodward сотрудничает с глобальной сетью независимых бизнес-партнеров, в задачу которых входит обслуживание пользователей продукции Woodward, как описано далее.

- **Дистрибьюторы с полным сервисным обслуживанием** занимаются продажами, сервисным обслуживанием, решениями системной интеграции, технической поддержкой и продажей запасных частей для стандартной продукции Woodward в определенных географических регионах и сегментах рынка.
- **Авторизованное независимое сервисное предприятие** обеспечивает авторизованное сервисное обслуживание, включая ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Основной задачей этих предприятий является сервисное обслуживание (а не продажа новой продукции).
- **Уполномоченные предприятия по модернизации турбин** — это независимые компании, которые занимаются модернизацией систем управления паровых и газовых турбин. Они могут предлагать полный спектр систем и компонентов Woodward для модернизации и реконструкции, долгосрочные контракты на сервисное обслуживание, срочный ремонт и т. д.

Актуальный список бизнес-партнеров Woodward доступен по следующему адресу:

www.woodward.com/directory.

Возможности обслуживания изделия

На основе стандартной гарантии на продукцию Woodward и сервисной гарантии (5-01-1205), действующих с момента первоначальной отгрузки изделия с предприятия Woodward или выполнения сервисных работ через локальных дистрибьюторов с полным сервисным обслуживанием, OEM-изготовителей или упаковщиков систем оборудования предоставляются следующие возможности производственного сервисного обслуживания Woodward.

- Замена/обмен (услуга в течение 24 часов)
- Ремонт по единому тарифу
- Полная модернизация по единому тарифу

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Замена/обмен. Замена/обмен — это специальная программа, созданная для пользователей, которым необходимо немедленное сервисное обслуживание. Она позволяет запросить и получить на замену устройство в минимальные сроки (обычно в течение 24 часов с момента запроса), если подходящее устройство есть в наличии в момент запроса. Таким образом минимизируется дорогостоящий простой. Это программа с единым тарифом, включающая полную стандартную гарантию на продукцию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205).

Этот вариант обслуживания позволяет обращаться к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием в случае неожиданного простоя или заранее, в случае запланированного простоя, чтобы заказать систему управления на замену. Если устройство доступно в момент обращения, то обычно оно может быть поставлено в течение 24 часов. Вы заменяете ваше установленное устройство управления на знаменное устройство аналогичное новому и возвращаете устройство, которое было установлено, дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием.

Стоимость услуг по замене/обмену определяется единым тарифом с добавлением транспортных расходов. При поставке устройства на замену выставляется счет на замену/обмен по единому тарифу и на базовую стоимость устройства. Если устройство, которое было установлено, возвращается в течение 60 дней, то базовая стоимость возвращается.

Ремонт по единому тарифу. Ремонт по единому тарифу доступен для большинства стандартных продуктов. Эта программа предлагает услуги по ремонту, позволяя вам заранее знать, сколько будет стоить ремонт. Все ремонтные работы включают стандартную сервисную гарантию Woodward (гарантию на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205) на запасные части и работы.

Полная модернизация по единому тарифу. Полная модернизация по единому тарифу очень похожа на ремонт по единому тарифу. Различие заключается в том, что устройство будет возвращено в состоянии «как новое» и на него будет распространяться полная стандартная гарантия на продукцию Woodward (гарантия на продукцию и услуги Woodward 5-01-1205). Эта услуга доступна только для механической продукции.

Возврат оборудования для ремонта

При возврате системы управления (или любой части электронной системы управления) для ремонта следует заранее обратиться к дистрибьютору с полным сервисным обслуживанием для получения разрешения на возврат и инструкций по отправке.

При отправке оборудования следует к нему следует прикрепить ярлык со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- название и местоположение предприятия, на котором установлена система управления;
- имя и телефон контактного лица;
- полный номер изделия Woodward и серийный номер;
- описание проблемы;
- инструкции, описывающие предпочтительный тип ремонта.

Упаковка системы управления

При возврате всей системы управления используйте следующие материалы:

- защитные крышки на всех разъемах;
- антистатические защитные пакеты на всех электронных модулях;
- упаковочные материалы, которые не повредят поверхность устройства;
- не менее 100 мм (4 дюйма) плотно упакованного промышленного упаковочного материала;
- упаковочную коробку с двойными стенками;
- прочную ленту снаружи коробки для усиления прочности.

NOTICE

Для предотвращения повреждения электронных компонентов по причине неправильного обращения с ними обратитесь к технической инструкции компании Woodward (№ 82715) «Руководство по обслуживанию и защите электронных управляющих устройств, печатных плат и модулей».

Сменные детали

При заказе сменных деталей для систем управления указывайте следующую информацию:

- номер детали (XXXX-XXXX), который указан на табличке корпуса;
- серийный номер устройства, который также указан на табличке.

Услуги по разработке

Компания Woodward предлагает различные услуги по разработке для своей продукции. Для получения этих услуг можно обратиться в компанию Woodward по телефону, по эл. почте или через веб-сайт.

- Техническая поддержка
- Обучение использованию продукции
- Обслуживание в месте установки

Техническая поддержка предоставляется поставщиком оборудования, локальным дистрибьютором с полным сервисным обслуживанием или многочисленными филиалами Woodward, расположенными в разных странах, в зависимости от продукции и применения. Эти услуги могут помочь вам в решении технических вопросов или проблем. Услуги оказываются в обычные часы работы подразделения Woodward, в которое вы обратились. Также можно получить экстренную помощь в нерабочее время, позвонив в компанию Woodward и сообщив о срочности проблемы.

Обучение использованию продукции доступно в форме стандартных курсов во многих филиалах в разных странах мира. Также предлагаются специальные курсы, разрабатываемые в соответствии с вашими требованиями и проводимые в нашем филиале или на вашем предприятии. Это обучение, проводимое квалифицированным персоналом, поможет вам обеспечить надежность и доступность при эксплуатации системы.

Обслуживание в месте установки в зависимости от типа продукции и местоположения предоставляется нашими филиалами в разных странах мира или дистрибьюторами с полным сервисным обслуживанием. Наши специалисты обладают опытом работы с продукцией Woodward, а также со многими типами оборудования других изготовителей, с которым взаимодействует наша продукция.

Для получения информации об этих услугах свяжитесь с нами по телефону, по эл. почте или через веб-сайт: www.woodward.com.

Контактная информация об организации поддержки продукции Woodward

Чтобы узнать название ближайшего дистрибьютора с полным сервисным обслуживанием или сервисного предприятия компании Woodward, обратитесь к международному справочнику на нашем веб-сайте по адресу: www.woodward.com/directory, где также содержатся самые актуальные сведения о поддержке изделия и контактная информация.

Вы также можете обратиться в отдел обслуживания клиентов компании Woodward одного из нижеуказанных предприятий Woodward для получения адреса и телефона ближайшего предприятия, в котором можно получить необходимую информацию и обслуживание.

Сфера применения изделий:

электроэнергетические системы

<u>Предприятие</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай+86 (512) 6762 6727	
Германия:	
Кемпен	+49 (0) 21 52 14 51
Штутгарт	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий:

системы для двигателей

<u>Предприятие</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай+86 (512) 6762 6727	
Германия	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

Сфера применения изделий:

промышленные турбомашинные системы

<u>Предприятие</u>	<u>Номер телефона</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай+86 (512) 6762 6727	
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

Техническая поддержка

При необходимости обратиться для получения технической поддержки следует предоставить следующую информацию. Перед обращением к OEM-изготовителям двигателей, упаковщикам, бизнес-партнерам компании Woodward или на завод Woodward заполните следующий бланк.

Общие положения

Ваше имя _____

Местоположение _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация о первичном приводе

Производитель _____

Номер модели турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинальная выходная мощность _____

Применение (выработка электроэнергии, применение на _____)

Информация о системе управления/регуляторе
Система управления/регулятор #1

Номер детали Woodward и буква версии _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления/регулятор #2

Номер детали Woodward и буква версии _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Система управления/регулятор #3

Номер детали Woodward и буква версии _____

Описание системы управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Признаки неисправности

Описание _____

Если используется электронное или программируемое управление, запишите положение регулировки или настройки меню и приготовьте их перед обращением.

Приложение А.

Рабочие ведомости режима конфигурации системы 505

Серийный номер регулятора _____

Применение _____

Дата _____

Для получения подробной информации об отдельных настройках см. главу 4.

TURBINE START (ПУСК ТУРБИНЫ)

Start Mode (Режим пуска)

Manual Start (Ручной пуск)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Semiautomatic Start (Полуавтоматический пуск)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Automatic Start (Автоматический пуск)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Rate to Min (rpm/s) (Скорость изменения до номинального значения (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Valve Limiter Rate (%/s) (Скорость изменения ограничителя клапана(%/с))		%/s (%/с)

Start Sequence (Последовательность пуска)

No Start Sequence (Отсутствие последовательности пуска)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Idle/Rated Sequence (Последовательность холостого/номинального хода)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Auto Start Sequence (Последовательность автозапуска)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Temperature for Hot/Cold (Использовать температуру для горячего/холодного пуска)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Hot Reset Level (rpm) (Уровень горячего сброса (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Hot Reset Timer (min) (Таймер горячего сброса (мин.))		MIN (МИН)
Cold Start = (hr since trip > xx Hrs) (Холодный пуск = (с момента отключения более xx Ч))		HRS (ЧАСЫ)
Hot Start = (hr since trip < xx Hrs) (Горячий пуск = (с момента отключения менее xx Ч))		HRS (ЧАСЫ)
Use Temperature Input 2 (Использовать температурный вход 2)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Hot Minimum Temperature 1 (Минимальная горячая температура 1)		Единицы измерения
Hot Minimum Temperature 2 (Минимальная горячая температура 2)		Единицы измерения
Use Warm Condition (Использовать условие теплого пуска)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Warm Minimum Temperature 1 (Минимальная теплая температура 1)		Единицы измерения
Warm Minimum Temperature 2 (Минимальная теплая температура 2)		Единицы измерения
Use Temperature Difference (Использовать разницу температур)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Hot Temperature Difference (Разница температур для горячего пуска)		Units (Единицы измерения)
Warm Temperature Difference (Разница температур для теплого пуска)		Units (Единицы измерения)

Idle/Rated Settings (Настройки функции холостого/номинального хода)

Idle Setpoint (rpm) (Уставка оборотов холостого хода (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Rated Setpoint (rpm) (Номинальная уставка (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Cold Rate (rpm/s) (Скорость изменения уставки при холодном пуске (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Warm Rate (rpm/s) (Скорость изменения уставки при теплом пуске (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Hot Rate (rpm/s) (Скорость изменения уставки при горячем пуске (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов**Automatic Start Sequence Settings (Настройки последовательности автозапуска)**

Idle Setpoint 1 (rpm) (Уставка оборотов холостого хода 1 (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Cold Idle 1 Delay (Время задержки холостого хода 1 при холодном пуске)		MIN (МИН)
Warm Idle 1 Delay (Время задержки холостого хода 1 при теплом пуске)		MIN (МИН)
Hot Idle 1 Delay (Время задержки холостого хода 1 при горячем пуске)		MIN (МИН)
Use Idle 2 (Использовать уставку холостого хода 2)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Cold Rate to Idle 2 (Скорость изменения до уставки холостого хода 2 при холодном пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Warm Rate to Idle 2 (Скорость изменения до уставки холостого хода 2 при теплом пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Hot Rate to Idle 2 (Скорость изменения до уставки холостого хода 2 при горячем пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Idle 2 Setpt (rpm) (Уставка оборотов холостого хода 2 (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Cold Idle 2 Delay (Время задержки холостого хода 2 при холодном пуске)		MIN (МИН)
Warm Idle 2 Delay (Время задержки холостого хода 2 при теплом пуске)		MIN (МИН)
Hot Idle 2 Delay (Время задержки холостого хода 2 при горячем пуске)		MIN (МИН)
Use Idle 3 (Использовать уставку холостого хода 3)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Cold Rate to Idle 3 (Скорость изменения до уставки холостого хода 3 при холодном пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Warm Rate to Idle 3 (Скорость изменения до уставки холостого хода 3 при теплом пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Hot Rate to Idle 3 (Скорость изменения до уставки холостого хода 3 при горячем пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Idle 3 Setpoint (Уставка оборотов холостого хода 3)		RPM (ОБ/МИН)
Cold Idle 3 Delay (Время задержки холостого хода 3 при холодном пуске)		MIN (МИН)
Warm Idle 3 Delay (Время задержки холостого хода 3 при теплом пуске)		MIN (МИН)
Hot Idle 3 Delay (Время задержки холостого хода 3 при горячем пуске)		MIN (МИН)
Use Temperature for Idle (Использовать температуру для уставок холостого хода)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Temperature Input 2 (Использовать температурный вход 2)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Temperature Difference (Использовать разницу температур)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Temperature 1 Setpoint for Idle 1 (Уставка температуры 1 для уставки холостого хода 1)		Units (Единицы измерения)
Temperature 2 Setpoint for Idle 1 (Уставка температуры 2 для уставки холостого хода 1)		Units (Единицы измерения)
Maximum Temperature Difference for Idle 1 (Максимальная разница температур для уставки холостого хода 1)		Units (Единицы измерения)
Temperature 1 Setpoint for Idle 2 (Уставка температуры 1 для уставки холостого хода 2)		Units (Единицы измерения)
Temperature 2 Setpoint for Idle 2 (Уставка температуры 2 для уставки холостого хода 2)		Units (Единицы измерения)
Maximum Temperature Difference for Idle 2 (Максимальная разница температур для уставки холостого хода 2)		Units (Единицы измерения)
Temperature 1 Setpoint for Idle 3 (Уставка температуры 1 для уставки холостого хода 3)		Units (Единицы измерения)
Temperature 2 Setpoint for Idle 3 (Уставка температуры 2 для уставки холостого хода 3)		Units (Единицы измерения)
Maximum Temperature Difference for Idle 3 (Максимальная разница температур для уставки холостого хода 3)		Units (Единицы измерения)
Cold Rate to Rated (Скорость изменения до номинального значения при холодном пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Warm Rate to Rated (Скорость изменения до номинального значения при теплом пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Hot Rate to Rated (Скорость изменения до номинального значения при горячем пуске)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Rated Setpoint (Номинальная уставка)		RPM (ОБ/МИН)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

Auto Halt at Idle Setpoints (Автоостанов на уставках холостого хода)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
--	----------	----------

SPEED SETPOINTS (УСТАВКИ ОБОРОТОВ)

Overspeed Test Limit (rpm) (Предельное значение испытания на превышение числа оборотов (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Overspeed Trip (rpm) (Отключение при забросе оборотов (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Max Governor Speed (rpm) (Максимальная уставка оборотов регулятора (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Rated Speed (rpm) (Номинальная уставка оборотов (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Min Governor Speed (rpm) (Минимальная уставка оборотов регулятора (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Off-line Slow Rate (rpm/s) (Медленная скорость изменения уставки оборотов в автономном режиме (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)
On-line Slow Rate (rpm/s) (Медленная скорость изменения уставки оборотов в неавтономном режиме (об/мин/с))		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Remote Setpoint (Дистанционная уставка)	Частота оборотов	кВт
Remote Speed or kW Setpoint Maximum Rate (Максимальная скорость изменения оборотов или мощности для функции дистанционной уставки)		Units/s (Единицы измерения/с)
Use Critical Speeds? (Использовать критические значения частоты оборотов?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Critical Speed Rate (Скорость изменения оборотов в критическом диапазоне)		RPM/s (ОБ/МИН/с)
Critical Speed 1 Min (1 минимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)
Critical Speed 1 Max (1 максимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)
Use Critical Band 2 ? (Использовать 2 критический диапазон?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Critical Speed 2 Min (2 минимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)
Critical Speed 2 Max (2 максимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)
Use Critical Band 3 ? (Использовать 3 критический диапазон?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Critical Speed 3 Min (3 минимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)
Critical Speed 3 Max (3 максимальная критическая частота оборотов)		RPM (ОБ/МИН)

SPEED CONTROL (КОНТРОЛЬ ОБОРОТОВ)

Select Probe Type (Выбрать тип датчика)	MPU	Active (Активный)
Device tag (Обозначение устройства)		
Number of Gear Teeth (Количество зубьев шестерни)		Teeth (Зуб)
Gear Ratio 1 (Передаточный коэффициент 1)		
Maximum Speed Level (rpm) (Максимальный уровень оборотов (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Failed Speed Level (rpm) (Уровень оборотов при сбое)(об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Use Speed Input Channel 2 (Использовать канал входа оборотов 2)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Select Probe Type (Выбрать тип датчика)	MPU	Active (Активный)
Device tag (Обозначение устройства)		
Number of Gear Teeth (Количество зубьев шестерни)		Teeth (Зуб)
Gear Ratio 2 (Передаточный коэффициент 2)		
Maximum Speed Level (rpm) (Максимальный уровень оборотов (об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Failed Speed Level (rpm) (Уровень оборотов при сбое)(об/мин))		RPM (ОБ/МИН)
Off-Line Proportional Gain % (Пропорциональное усиление в автономном режиме, %)		%

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Off-Line Integral Gain rps (Интегральное усиление в автономном режиме, rps)	rps
Off-Line Derivative Ratio % (Дифференциальный коэффициент в автономном режиме, %)	%
On-Line Proportional Gain % (Пропорциональное усиление в неавтономном режиме, %)	%
On-Line Integral Gain rps (Интегральное усиление в неавтономном режиме, rps)	rps
On-Line Derivative Ratio % (Дифференциальный коэффициент в неавтономном режиме, %)	%

OPERATING PARAMETERS (РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ)

Generator Application? (Применение с генератором?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Generator Settings (Настройки генератора)		
Use Generator Breaker Open Trip? (Использовать отключение из-за размыкания выключателя генератора?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Tie Breaker Open Trip ? (Использовать отключение из-за размыкания секционного выключателя?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Frequency at Rated (50/60 Hz) (Частота на номинальном уровне (50/60 Гц))		Гц
Droop (%) (Статизм в %)		%
Use MW as Load Units? (Использовать МВт в качестве единиц нагрузки?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Load Droop? (Использовать статизм нагрузки?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Max Load (Макс. нагрузка)		кВт
Primary Generator Load Signal (Первичный сигнал нагрузки генератора)		
Secondary Generator Load Signal (Вторичный сигнал нагрузки генератора)		
Primary Sync/Load Share Signal (Первичный сигнал синхронизации/распределения нагрузки)		
Secondary Sync/Load Share Signal (Вторичный сигнал синхронизации/распределения нагрузки)		
Primary Sync Signal (Первичный сигнал синхронизации)		
Secondary Sync Signal (Вторичный сигнал синхронизации)		
Use Frequency Arm/Disarm? (Использовать функцию активации/деактивации контроля частоты?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Reverse Power on Controlled Stop? (Обратная мощность при управляемом останове?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Mechanical Drive Settings (Настройки механического привода)		
Use Feed-Forward (Использовать функцию упреждения)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Feed Forward Speed Deadband (Зона нечувствительности оборотов функции упреждения)		
Use Only when Cascade (Использовать только с каскадным управлением)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Cascade Deadband when Forward Active (Каскадная зона нечувствительности при активном упреждении)		
Use Direct Feed-Forward (Использовать функцию прямого упреждения)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Speed Offset at 4 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 4 мА)		RPM (ОБ/МИН)
Speed Offset at 20 mA (Сдвиг оборотов при сигнале 20 мА)		RPM (ОБ/МИН)
Action Delay (Задержка действия)		с
Min Forward Rate (Минимальная скорость изменения при упреждении)		%/s (%/с)
Speed offset at Min Rate (Сдвиг оборотов при минимальной скорости изменения)		RPM (ОБ/МИН)
Max Forward Rate (Максимальная скорость изменения при упреждении)		%/s (%/с)
Speed offset at Max Rate (Сдвиг оборотов при максимальной скорости изменения)		RPM (ОБ/МИН)
Use Emergency (Использовать аварийный режим)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Emergency Action Delay (Задержка действия в аварийной ситуации)		c
Forward Rate to Activate (Скорость изменения при упреждении для активации)		%/s (%/c)
Emrg Max Forward Rate (Максимальная скорость изменения при аварийном упреждении)		%/s (%/c)
Emrg Max Speed Offset (Максимальный сдвиг оборотов в аварийной ситуации)		RPM (ОБ/МИН)
Emrg Max Speed Rate (Максимальная скорость изменения оборотов при аварийном упреждении)		RPM/s (ОБ/МИН/c)
Controlled Stop & Trip (Управляемые остановки и отключение)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
External Trips in Trip Relay (Внешние отключения на реле отключения)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Reset Clears Trip Output (Выход удаления событий отключения при сбросе)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Local/Remote (Использовать локальное/дистанционное управление)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Pressure Compensation (Использовать компенсацию давления)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

AUXILIARY CONTROL (ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

Use Auxiliary Control ? (Использовать вспомогательное управление?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Lost Input Shutdown? (Останов при потере входного сигнала?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Process Signal (Технологический сигнал)		
Inverted? (Инвертирование?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Minimum Setpoint (Минимальная уставка)		Units (Единицы измерения)
Maximum Setpoint (Максимальная уставка)		Units (Единицы измерения)
Setpoint Rate (Скорость изменения уставки)		Units/s (Единицы измерения/c)
Use as Controller? (Использовать в качестве регулятора?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Setpoint Initial Value (Исходное значение уставки)		Units (Единицы измерения)
Droop % (Статизм в %)		%
PID Proportional Gain % (Пропорциональное усиление ПИД-регулятора (%))		%
PID Integral Gain rps (Интегральное усиление ПИД-регулятора (rps))		rps
PID Derivative Ratio % (Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора (%))		%
Tie Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании секционного выключателя)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Gen Breaker Open Aux Disable (Выключение всп. функции при размыкании выключателя генератора)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Remote Setpoint (Использовать дистанционную уставку)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Remote Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной уставки)		Units/s (Единицы измерения/c)
Units of Measure (Единицы измерения)	Настраивается с помощью аналогового входа	
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)	Настраивается с помощью аналогового входа	

AUXILIARY 2 CONTROL (ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 2)

Use Auxiliary Control ? (Использовать вспомогательное управление?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Lost Input Shutdown? (Останов при потере входного сигнала?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Process Signal (Технологический сигнал)		

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Inverted? (Инвертирование?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Minimum Setpoint (Минимальная уставка)	Units (Единицы измерения)	
Maximum Setpoint (Максимальная уставка)	Units (Единицы измерения)	
Setpoint Rate (Скорость изменения уставки)	Units/s (Единицы измерения/с)	
Use as Controller? (Использовать в качестве регулятора?)	NO (НЕТ)	
Setpoint Initial Value (Исходное значение уставки)	Units (Единицы измерения)	
PID Proportional Gain % (Пропорциональное усиление ПИД-регулятора (%))	%	
PID Integral Gain rps (Интегральное усиление ПИД-регулятора (rps))	rps	
PID Derivative Ratio % (Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора (%))	%	
Use Remote Setpoint (Использовать дистанционную уставку)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Remote Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной уставки)	Units/s (Единицы измерения/с)	
Units of Measure (Единицы измерения)	Настраивается с помощью аналогового входа	
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)	Настраивается с помощью аналогового входа	

CASCADE CONTROL (КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

Use Cascade Control? (Использовать каскадное управление?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Process Signal (Технологический сигнал)		
Inverted? (Инвертирование?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Minimum Cascade Setpoint (Минимальная каскадная уставка)	Units (Единицы измерения)	
Maximum Cascade Setpoint (Максимальная каскадная уставка)	Units (Единицы измерения)	
Cascade Setpoint Rate (Units/s) (Скорость изменения каскадной уставки (единицы измерения/с))	Units/s (Единицы измерения/с)	
Use Setpoint Tracking? (Использовать отслеживание уставки?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Setpoint Initial Value (Исходное значение уставки)	Units (Единицы измерения)	
Speed Setpoint Lower Limit (Нижний предел уставки оборотов)	RPM (ОБ/МИН)	
Speed Setpoint Upper Limit (Верхний предел уставки оборотов)	RPM (ОБ/МИН)	
Max Speed Setpoint Rate (rpm/s) (Максимальная скорость изменения уставки оборотов (об/мин/с))	RPM/s (ОБ/МИН/с)	
Cascade Droop % (Каскадный статизм в %)	%	
PID Proportional Gain % (Пропорциональное усиление ПИД-регулятора (%))	%	
PID Integral Gain rps (Интегральное усиление ПИД-регулятора (rps))	rps	
PID Derivative Ratio % (Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора (%))	%	
Use Remote Cascade Setpoint (Использовать дистанционную каскадную уставку)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Remote Cascade Max Rate (Максимальная скорость изменения дистанционной каскадной уставки)	Units/s (Единицы измерения/с)	
Units of Measure (Единицы измерения)	Настраивается с помощью аналогового входа	
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)	Настраивается с помощью аналогового входа	

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1**ISOLATED CONTROL (АВТОНОМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)**

Use Isolated PID (Использовать автономный ПИД-регулятор)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Remote Setpoint (Использовать дистанционную уставку)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Output Action on Input Fault (Выходное действие при сбое входного сигнала)		
Invert Controller? (Инвертировать регулятор?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Allow Manual Control? (Разрешить ручное управление?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Maximum Setpoint (Максимальная уставка)		Units (Единицы измерения)
Minimum Setpoint (Минимальная уставка)		Units (Единицы измерения)
Initial Setpoint (Исходная уставка)		Units (Единицы измерения)

COMMUNICATIONS (ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ)**Ethernet IP Configuration (IP-конфигурация Ethernet)**

ENET 1 Address (Адрес ENET 1)		
ENET 1 Subnet Mask (Маска подсети ENET 1)		
ENET 2 Address (Адрес ENET 2)		
ENET 2 Subnet Mask (Маска подсети ENET 2)		
ENET 3 Address (Адрес ENET 3)		
ENET 3 Subnet Mask (Маска подсети ENET 3)		
ENET 4 Address (Адрес ENET 4)		
ENET 4 Subnet Mask (Маска подсети ENET 4)		

Modbus Configuration (Конфигурация Modbus)

Use Modbus (Использовать Modbus)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Serial Link 1 (Использовать последовательный канал 1)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Ethernet Link 2 (Использовать канал ETHERNET 2)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Ethernet Link 3 (Использовать канал ETHERNET 3)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device Address (1—247) (Адрес устройства)		
Enable Write Commands (Включить команды записи)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Protocol (Протокол)	ASCII	RTU
Baud Rate (Скорость передачи данных в бодах)		
Bits (Биты)	7	8
Stop Bits (Стоповые биты)	1	2
Parity (Четность)		
Driver (Драйвер)		

Modbus Ethernet Link 2 (Канал 2 Modbus Ethernet)

Ethernet Protocol (Протокол Ethernet)	TCP	UDP 5001
Device Address (1—247) (Адрес устройства)		
Enable Write Commands (Включить команды записи)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Modbus Ethernet Link 3 (Канал 3 Modbus Ethernet)

Ethernet Protocol (Протокол Ethernet)	TCP	UDP 5002
Device Address (1—247) (Адрес устройства)		
Enable Write Commands (Включить команды записи)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

ANALOG INPUTS (АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ)**Analog Input 01 Аналоговый вход 01)**

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 mA)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 02 Аналоговый вход 02)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 mA)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 03 Аналоговый вход 03)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 mA)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 04 Аналоговый вход 04)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 mA)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 05 Аналоговый вход 05)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 mA)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 06 Аналоговый вход 06)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 mA)		Units (Единицы измерения)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 07 Аналоговый вход 07)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		
Analog Input 08 Аналоговый вход 08)		
Input Function (Функция входа)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Loop Powered (Контурное питание)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Modbus Multiplier (Множитель Modbus)		
Decimals Displayed (Отображаемые десятичные знаки)		

ANALOG OUTPUTS (АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ)**Analog Output 01 (Аналоговый выход 01)**

Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Analog Output 02 (Аналоговый выход 02)

Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Analog Output 03 (Аналоговый выход 03)

Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Analog Output 04 (Аналоговый выход 04)		
Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Analog Output 05 (Аналоговый выход 05)		
Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Analog Output 06 (Аналоговый выход 06)		
Output Function (Функция выхода)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

DRIVERS (СХЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ)**Actuator 01 (Привод 01)**

Function (Функция)		
Range (Диапазон)	4—20 mA	0—200 mA
Dither (Дизеринг)		%
Use Actuator Fault Shutdown (Использовать останов при сбое привода)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
HP2 Offset (Сдвиг ВД 2)		%
Readout Function (Функция считывания показаний)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)		Units (Единицы измерения)
20 mA Value (Значение при 20 мА)		Units (Единицы измерения)
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		

Actuator 02 (Привод 02)

Function (Функция)		
Range (Диапазон)	4—20 mA	0—200 mA
Dither (Дизеринг)		%
Use Actuator Fault Shutdown (Использовать останов при сбое привода)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов **Руководство 26839V1**

HP2 Offset (Сдвиг ВД 2)	%	
Readout Function (Функция считывания показаний)		
4 mA Value (Значение при 4 мА)	Units (Единицы измерения)	
20 mA Value (Значение при 20 мА)	Units (Единицы измерения)	
Enable Readback Fault (Разрешить сбой обратного считывания)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Device tag (Обозначение устройства)		
Units (Единицы измерения)		

CONTACT INPUTS (КОНТАКТНЫЕ ВХОДЫ)**Contact Input 01 (Контактный вход 01)**

Input Function (Функция входа)	Emergency Stop (Аварийный останов)	
Device tag (Обозначение устройства)		

Contact Input 02 (Контактный вход 02)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 03 (Контактный вход 03)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 04 (Контактный вход 04)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 05 (Контактный вход 05)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 06 (Контактный вход 06)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 07 (Контактный вход 07)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 08 (Контактный вход 08)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 09 (Контактный вход 09)

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

Contact Input 10 (Контактный вход 10)

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 11 (Контактный вход 11)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 12 (Контактный вход 12)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 13 (Контактный вход 13)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 14 (Контактный вход 14)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 15 (Контактный вход 15)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 16 (Контактный вход 16)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 17 (Контактный вход 17)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 18 (Контактный вход 18)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 19 (Контактный вход 19)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Contact Input 20 (Контактный вход 20)		
Input Function (Функция входа)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Logic? (Инвертировать логику?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

RELAYS (РЕЛЕ)

Relay Output 01 (Релейный выход 01)

Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов Руководство 26839V1

Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Relay Output 02 (Релейный выход 02)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 03 (Релейный выход 03)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 04 (Релейный выход 04)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 05 (Релейный выход 05)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 06 (Релейный выход 06)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 07 (Релейный выход 07)		
Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)	Units (Единицы измерения)	
OFF Level (Уровень отключения)	Units (Единицы измерения)	
Relay Output 08 (Релейный выход 08)		

Руководство 26839V1 Цифровой регулятор 505 для одно- или двухдиапазонных приводов

Use as Level Switch? (Использовать в качестве переключателя, активируемого по уровню?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Function (Функция)		
Device tag (Обозначение устройства)		
Invert Output (Инвертировать выход)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
ON Level (Уровень включения)		Units (Единицы измерения)
OFF Level (Уровень отключения)		Units (Единицы измерения)

WOODWARD LINKS**DSLC-2**

Using a DSLC-2? (Использовать DSLC-2?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use Synchronization/Load Share? (Использовать функцию синхронизации/распределения нагрузки?)	Sync (Синхронизация)	Sync/LS (Синхронизация/распределение нагрузки)
Device Slave Address (Адрес подчиненного устройства) (1—255)		
Device IP Address (IP-адрес устройств)		
505 Ethernet 3 IP Address (IP-адрес Ethernet 3 системы 505)		

VS-II

Enable CAN 1 Interface Link? (Включить интерфейсную линию CAN 1?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Using a VariStroke II Actuator? (Использование привода VariStroke II?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
DVP1 Device ID (Идентификатор устройства DVP1) (1—31)		
Enable DVP1 AI Backup? (Включить резервный аналоговый вход DVP1?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Use AI as Primary Demand? (Использовать аналоговый вход в качестве первичного запроса?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)
Select Function (Выбрать функцию)	HP Demand (Запрос ВД)	Split HP2 (Разделить диапазон ВД 2)
Using 2 VariStroke II Actuators? (Использование 2 приводов VariStroke II?)	YES (ДА)	NO (НЕТ)

После калибровки и перемещения выходов приводов (в сервисном режиме) запишите значения здесь.

	По умолчанию	Блок 505 № 1	Значение в системе 505
Привод № 1, мА при минимальном положении	*4,00		
Привод № 1, мА при максимальном положении	*20,00		
Привод № 1, дизеринг (%)	*0,00		
Привод № 2, мА при минимальном положении	*4,00		
Привод № 2, мА при максимальном положении	*20,00		
Привод № 2, дизеринг (%)	*0,00		

Декларации

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00466-04-EU-02-01
 Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA

Model Name(s)/Number(s): 505D, 505XT, Flex500 and Flex500 Bulkhead (HV-STD)
 88-264Vac, 90-150Vdc
 505D, 505XT, Flex500 and Flex500 Bulkhead (LV-STD)
 18-36Vdc

The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Directive 2006/95/EC (until April 19th, 2016) and
 Directive 2014/35/EU (from April 20th, 2016)
 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits

Applicable Standards: EN 61000-6-4, 2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
 EN61010-1, 2010 : Safety Requirements for Electrical Equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1 : General Requirements

Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time: 15

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

05-April-2016

Date

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00466-04-EU-02-02.DOCX
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): 505D (LV-ATEX) 18-36Vdc P.N. 8200-1302
 505XT (LV-ATEX) 18-36Vdc P.N. 8200-1312
 Flex500 (LV-ATEX) 18-36Vdc P.N. 8200-1342
 Flex500 Bulkhead (LV-ATEX) 18-36Vdc P.N. 8200-1352

The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:

Directive 2014/34/EU on the harmonization of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex ic nA IIC T4X Gc IP20

Applicable Standards: EN 61000-6-4, 2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
 EN60079-0, 2012 : Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment – General requirements
 EN60079-11, 2012 :Explosive Atmospheres – Part 11 : Equipment protection by intrinsic safety “i”
 EN60079-15, 2010 : Explosive Atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection “n”

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

11-May-2016

Date

5-09-1183 Rev 26

Мы будем очень признательны за ваши комментарии по поводу содержания наших публикаций.

Пожалуйста, присылайте ваши предложения и замечания по адресу: icinfo@woodward.com

Пожалуйста, укажите номер публикации: **26839V1**.

EB26839V1:Вм¹°¹↑



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Телефон: +1 (970) 482-5811 • Факс: +1 (970) 498-3058

Эл. почта и веб-сайт — www.woodward.com

Компания Woodward владеет предприятиями, подразделениями и филиалами.
Также имеются авторизованные дистрибьюторы и другие авторизованные предприятия, занимающиеся
сервисным обслуживанием и продажами в разных странах мира.

Полная информация об адресах, телефонах, факсах и адресах эл. почты доступна на нашем веб-сайте.