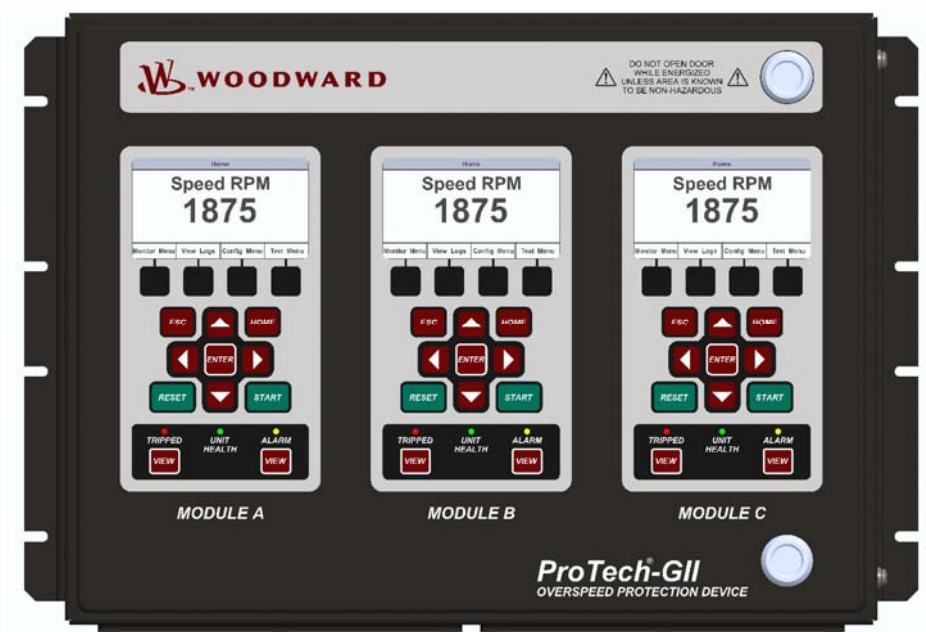


Руководство по эксплуатации RU26545
(Редакция Е, 10/2016)
Перевод оригинальных инструкций



ProTech[®]-GII

**Устройство защиты от
превышения скорости**

**8237-1244, -1245, -1246, -1247,
8237-1367, -1368, -1369, -1370**

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры безопасности

Ознакомьтесь в полном объеме с настоящим руководством и другими публикациями, относящимися к выполняемым работам, до начала монтажа, эксплуатации или обслуживания данного оборудования.

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию людей и/или повреждению имущества.



Редакции

Эта публикация может быть переиздана или обновлена с момента публикации данного экземпляра. Проверьте номер редакции своего документа, для этого ознакомьтесь с руководством **26311** «*Revision Status & Distribution Restrictions*» (Редакции документов и ограничения на распространение) раздела «*Woodward Technical Publications*» (Техническая документация компании Woodward) на странице публикаций веб-сайта компании Woodward:

www.woodward.com/publications

На странице публикаций размещаются новейшие редакции большинства публикаций. Если вы не обнаружите здесь своей публикации, обращайтесь за новейшим экземпляром к представителю местной сервисной службы.



Правила пользования

Внесение неутвержденных изменений или использование данного оборудования за пределами заявленных механических, электрических или иных эксплуатационных параметров могут привести к травмированию людей и повреждению имущества, включая повреждение оборудования. Любые подобные неутвержденные изменения: (i) считаются «использованием не по назначению» и «небрежением», что означает отмену гарантийных обязательств в отношении любого последующего ущерба и (ii) делают недействительными сертификаты и допуски изделия к эксплуатации.



Переведенные публикации

Если на обложке такой публикации имеется пометка «Перевод оригинальных инструкций», необходимо иметь в виду следующее.

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Ознакомьтесь с руководством **26311** «*Revision Status & Distribution Restrictions*» (Редакции документов и ограничения на распространение) раздела «*Woodward Technical Publications*» (Техническая документация компании Woodward), чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы помечаются символом ⚠. Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

Редакции — изменения, внесенные в настоящий документ с момента последней редакции, отмечаются вертикальной черной полосой рядом с текстом.

Компания Woodward оставляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ в любой момент. Информацию, представленную компанией Woodward, следует считать корректной и надежной. Тем не менее, компания Woodward не несет никакой ответственности, кроме оговоренной явно.

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	VI
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ	VII
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ	VIII
СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ	XI
АББРЕВИАТУРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	XI
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
Описание	1
Применение.....	2
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА	5
Введение	5
Распаковка	5
Установка аппаратного обеспечения.....	5
Варианты корпусов	6
Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа на стену или опору	9
Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа в вырез панели	14
Оценка места монтажа	16
Условия эксплуатации	16
Требования к электропитанию	17
Спецификации входов/выходов	19
Экранированные кабели.....	22
Указания по прокладке цепей управления	22
ГЛАВА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	38
Функции	38
Модели изделия	40
Входы и выходы	45
Определение превышения скорости и ускорения и защитное отключение	46
Логика пуска	47
Тестовые процедуры	48
Фиксация состояний аварии и отключения	50
Системные журналы	51
Характеристики времени отклика	52
ГЛАВА 4. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS.....	55
Передача данных по протоколу Modbus	55
Только отслеживание	55
Отслеживание и управление.....	55
Интерфейс Modbus	56
Настройки порта.....	56
Адреса параметров ProTech-GII	56
ГЛАВА 5. ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	61
Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода	62
Индикация отключений.....	64
Индикация аварийных состояний	66
ГЛАВА 6. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	68
Сертификация моделей изделия	68
Безопасное состояние	68
Спецификации SIL	68
Данные по уровню отказов.....	69
Данные по времени отклика	69
Срок эксплуатации.....	70
Управление функциональной безопасностью	70
Ограничения	70

Компетентность персонала	70
Практика эксплуатации и технического обслуживания	71
Тестирование установки и приемочное тестирование	71
Функциональное тестирование после первой установки	71
Функциональное тестирование после изменений	71
Контрольное тестирование (функциональный тест)	71
ГЛАВА 7. УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ	73
Рекомендации по хранению изделия	73
Рекомендации по периоду обновления	73
ГЛАВА 8. ИНТЕРФЕЙС ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ	74
Введение	74
Компоновка экрана	75
Функции клавиатуры	76
Навигация	77
Пароли	78
Меню отслеживания	79
Просмотр журналов	87
Меню конфигурации	90
Меню режимов тестирования	100
ГЛАВА 9. СРЕДСТВО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЯ	
РСТ	107
Общая информация	107
Установка средства РСТ	108
Уровни работы средства программирования и конфигурирования (РСТ)	108
Использование средства программирования и конфигурирования (РСТ)	109
Меню оперативного режима	111
Конфигурация ProTech-GII	119
Конфигурирование в оперативном режиме	120
Конфигурирование в автономном режиме	122
Конфигурационные параметры	134
Проверки конфигурации ProTech-GII	139
Сообщения об ошибках и способы решения	140
ГЛАВА 10. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	141
Дополнительное обслуживание изделия	141
Дополнительное обслуживание на предприятии Woodward	142
Возврат оборудования на ремонт	142
Запасные части	143
Инженерное обслуживание	143
Контактная информация компании Woodward	144
Техническая поддержка	144
ГЛАВА 11. ПЛАН КОНФИГУРАЦИИ PROTECH-GII	145
ПРИЛОЖЕНИЕ. СВЕДЕНИЯ О ШЛЮЗЕ MODBUS ETHERNET	148
Введение	148
Настройка B&B Electronics	148
Настройка Lantronix	151
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ	156
ДЕКЛАРАЦИИ	157

Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1-1. Типичное применение ProTech-GII (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике) ..3	3
Рисунок 1-2. Типичное применение ProTech-GII (модели с независимыми реле защитного отключения).....4	4
Рисунок 1-3. Типичное применение газовой турбины (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике) ..4	4
Рисунок 2-1. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — вид спереди6	6
Рисунок 2-2a. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — передняя дверца открыта7	7
Рисунок 2-2b. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтирующихся на стену или опору — вид сверху7	7
Рисунок 2-3. Габаритная установочная схема моделей для монтажа на стену или опору8	8
Рисунок 2-4a. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид спереди10	10
Рисунок 2-4b. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади с крышкой10	10
Рисунок 2-4c. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади без крышки с указанием расположения модулей11	11
Рисунок 2-4d. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтируемых в вырез панели — вид сверху11	11
Рисунок 2-5a. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели12	12
Рисунок 2-5b. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели13	13
Рисунок 2-5c. Разметочная схема панели для моделей, монтируемых в вырез панели14	14
Рисунок 2-6. Клеммная колодка с винтовыми зажимами23	23
Рисунок 2-7. Вид ProTech-GII изнутри25	25
Рисунок 2-8. Монтажная схема цепей управления ProTech-GII26	26
Рисунок 2-9. Модуль защитного отключения — только с блоками реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике27	27
Рисунок 2-10a. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов питания27	27
Рисунок 2-10b. Схема прокладки и ослабления натяжения проводов ввода/вывода28	28
Рисунок 2-10c. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов от релейных выходов28	28
Рисунок 2-11a. Пример подключения MPU (пассивный магнитный датчик).....29	29
Рисунок 2-11b. Пример подключения датчика приближения (активный магнитный датчик) с внутренним питанием30	30
Рисунок 2-11c. Пример подключения датчика приближения (активный магнитный датчик) с внешним питанием (не рекомендуется) .30	30
Рисунок 2-11d. Пример подключения датчика токов Фуко (активный магнитный датчик).....30	30
Рисунок 2-12a. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внутреннее питание)31	31
Рисунок 2-12b. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внешнее питание).....31	31
Рисунок 2-13. Пример подключения к аналоговому выходу32	32
Рисунок 2-14a. Пример подключения к выходу реле защитного отключения32	32
Рисунок 2-14b. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внутреннее питание)33	33

Рисунок 2-14с. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внешнее питание).....	33
Рисунок 2-14d. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (модели с реле, работающими по мажоритарной логике)	34
Рисунок 2-14е. Пример подключения к аварийному реле (внутреннее питание)	35
Рисунок 2-14f. Пример подключения к аварийному реле (внешнее питание)	35
Рисунок 2-15. Схема связей источников питания	36
Рисунок 2-16a. Схема интерфейса с последовательным портом — RS-232	36
Рисунок 2-16b. Схема интерфейса с последовательным COM-портом — RS-485	37
Рисунок 2-17. Схема кабеля/интерфейса средства программирования и конфигурирования	37
Рисунок 3-1. Схематическое функциональное представление моделей с независимыми реле защитного отключения.....	41
Рисунок 3-2. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения	41
Рисунок 3-3. Пример взаимодействия блоков защитного отключения с использованием трехкратного модульного резервирования.....	42
Рисунок 3-4. Схематическое функциональное представление моделей с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике	43
Рисунок 3-5. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике	43
Рисунок 3-6. Одноэлементная сборка блоков защитного отключения	44
Рисунок 3-7. Сборка блоков защитного отключения с двойным резервированием	44
Рисунок 3-8. Схема определения чрезмерного ускорения.....	46
Рисунок 3-9. Схема отключения при ошибочной скорости.....	47
Рисунок 3-10. Схема отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости	47
Рисунок 3-11. Определение времени отклика	53
Рисунок 3-12. Типичный график времени отклика независимого реле защитного отключения	53
Рисунок 3-13. Типичный график времени отклика реле защитного отключения, работающего по мажоритарной логике	54
Рисунок 6-1. Время отклика.....	70
Рисунок 8-1. Передняя панель ProTech-GII.....	74
Рисунок 8-2. Экран ProTech-GII.....	75
Рисунок 8-3. Лицевая панель ProTech-GII	76
Рисунок 8-4. Экран «Начало» (при возникновении аварийного состояния).....	77
Рисунок 8-5. Экран «Начало» (при возникновении состояния отключения)	77
Рисунок 8-6. Экран ввода пароля	78
Рисунок 8-7. Меню отслеживания	79
Рисунок 8-8. Сводка отслеживания (страница 1)	80
Рисунок 8-9. Отслеживание фиксации отключения	81
Рисунок 8-10. Отслеживание фиксации аварийных состояний.....	81
Рисунок 8-11. Отслеживание выделенных дискретных входов	82
Рисунок 8-12. Отслеживание входа датчика скорости	82
Рисунок 8-13. Отслеживание таймера ошибочной скорости.....	83
Рисунок 8-14. Отслеживание аналогового выхода	83
Рисунок 8-15. Отслеживание статуса Modbus.....	84
Рисунок 8-16. Отслеживание даты и времени	84
Рисунок 8-17. Установка даты и времени.....	85
Рисунок 8-18. Установка даты и времени.....	85
Рисунок 8-19. Отслеживание системного статуса	86
Рисунок 8-20. Отслеживание информации о модуле	86
Рисунок 8-21. Меню журналов аварийных состояний.....	87
Рисунок 8-22. Журнал превышения скорости/ускорения.....	88
Рисунок 8-23. Журнал отключений	88

Рисунок 8-24. Журнал аварийных состояний	89
Рисунок 8-25. Журнал максимальной скорости/ускорения	89
Рисунок 8-26. Сброс журналов	89
Рисунок 8-27. Меню конфигурации	90
Рисунок 8-28. Конфигурация входа датчика скорости	91
Рисунок 8-29. Конфигурация логики пуска	94
Рисунок 8-30. Конфигурация фиксации отключения	94
Рисунок 8-31. Конфигурация аналогового выхода	94
Рисунок 8-32. Конфигурация режимов тестирования	95
Рисунок 8-33. Конфигурация периодического тестирования превышения скорости	95
Рисунок 8-34. Конфигурация Modbus	96
Рисунок 8-35. Меню управления конфигурацией	96
Рисунок 8-36. Обзор конфигурации	97
Рисунок 8-37. Сравнение конфигураций	97
Рисунок 8-38. Копирование конфигурации	98
Рисунок 8-39. Изменение пароля	99
Рисунок 8-40. Меню режимов тестирования	100
Рисунок 8-41a. Тест с временной уставкой превышения скорости	101
Рисунок 8-41b. Тест с временной уставкой превышения скорости	102
Рисунок 8-42. Ручное тестирование с моделированием скорости	102
Рисунок 8-43. Точность тестовой частоты	103
Рисунок 8-44. Ручное тестирование с моделированием скорости	104
Рисунок 8-45. Периодическое тестирование на превышение скорости	105
Рисунок 8-46. Тест индикаторов	106
Таблица 1-1. Доступные модели ProTech-GII	2
Таблица 2-1a. Спецификации низковольтного входа	17
Таблица 2-1b. Спецификации высоковольтного входа	17
Таблица 2-1c. Спецификации низковольтного входа	17
Таблица 2-2. Спецификация электропитания выходного реле	18
Таблица 2-3. Общие спецификации входов/выходов	19
Таблица 2-4a. Спецификации пассивного датчика	19
Таблица 2-4b. Характеристики активного датчика	19
Таблица 2-5a. Спецификации независимых реле защитного отключения ..	20
Таблица 2-5b. Спецификации реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике	20
Таблица 2-6. Спецификации аварийного реле	21
Таблица 2-7. Спецификации выделенного дискретного входа	21
Таблица 2-8. Спецификации аналогового выхода	21
Таблица 2-9. Спецификации последовательного порта	22
Таблица 4-1. Поддерживаемые функциональные коды Modbus	56
Таблица 4-2. Настройки последовательного коммуникационного порта Modbus	56
Таблица 4-3. Boolean Write Addresses (Code 05) (Булевские регистры записи (код 05))	58
Таблица 4-4. Булевские регистры чтения (код 02)	59
Таблица 4-5. Аналоговые регистры чтения (код 04)	60
Таблица 5-1. Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода	64
Таблица 5-2. Индикация отключений	65
Таблица 5-3. Индикация аварийных состояний	67
Таблица 6-1. Конфигурация безопасного состояния реле защитного отключения	68
Таблица 6-2. Спецификации SIL	69
Таблица 6-3. Уровень отказов	69
Таблица 6-4. Время отклика	69
Таблица 8-1. Точность генерирования смоделированной скорости	103

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. Используется для предупреждения персонала об угрозе травмирования. Во избежание травмирования и гибели соблюдайте все меры безопасности, предвараемые этим символом.

- **ОПАСНОСТЬ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ВНИМАНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или повреждениям или травмам средней тяжести.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** — обозначает опасность, в результате которой возможно только повреждение имущества (включая нарушение управления).
- **ВАЖНО** — обозначает совет по эксплуатации или рекомендацию по техническому обслуживанию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости/
превышение
температуры/
превышение давления

Двигатель внутреннего сгорания, турбина или первичный привод любого типа необходимо оборудовать устройством отключения по превышению скорости для защиты от работы вразнос или повреждения самого первичного привода, которое может повлечь за собой травмирование или гибель людей или повреждение имущества.

Устройство отключения по превышению скорости должно быть полностью независимым от системы управления первичным приводом. Для обеспечения безопасности может также потребоваться устройство отключения по превышению температуры или давления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства
индивидуальной защиты
(СИЗ)

Изделие, которому посвящен настоящий документ, может представлять угрозу травмирования или гибели людей или повреждения имущества. При выполнении работ обязательно пользуйтесь соответствующими СИЗ. СИЗ должны включать, помимо прочего, следующие элементы:

- средства защиты глаз
- средства защиты органов слуха
- каска
- перчатки
- защитная обувь
- респиратор

Обязательно знакомьтесь с соответствующими сертификатами безопасности материала (MSDS) всех рабочих жидкостей и подберите требуемые защитные средства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

Запуская двигатель внутреннего сгорания, турбину или другой первичный привод, следует быть готовым к аварийному останову, чтобы защититься от работы вразнос или превышения скорости с последующим возможным травмированием или гибелью людей или повреждением имущества.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование на
автомобилях

Дорожная и внедорожная автомобильная техника: если средства управления Woodward не обладают высшим приоритетом, заказчику следует смонтировать систему, полностью независимую от системы управления первичного привода, которая будет контролировать двигатель (и осуществлять соответствующие действия при отказе управления с наивысшим приоритетом), защищая от возможного травмирования, гибели людей или повреждения имущества при отказе системы управления двигателем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство
аккумулятора

Для предотвращения повреждения системы управления с питанием от генератора переменного тока или зарядного устройства аккумулятора, перед отключением аккумулятора от системы убедитесь в том, что зарядное устройство выключено.

Предупреждение об электростатическом разряде

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности против электростатического разряда

В электронных схемах управления имеются детали, чувствительные к статическому электричеству. Чтобы предотвратить повреждение этих деталей, соблюдайте следующие правила предосторожности:

- Снимайте заряд статического электричества с собственного тела перед тем, как взяться за элемент управления (при отключенной схеме управления прикоснитесь к заземленной поверхности и осуществляйте необходимые действия с элементом управления, не теряя контакта с заземленной поверхностью).
- Не допускайте присутствия деталей из пластмассы, винила и пенопласта вокруг печатных плат (за исключением антистатического исполнения).
- Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward **82715** «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Соблюдайте эти предосторожности, работая с блоками управления или поблизости от них.

1. Не допускайте накопления статического электричества на вашем теле и не носите одежду из синтетических материалов. По возможности одевайтесь в одежду из чистого хлопка или хлопчатобумажной ткани, поскольку на этих материалах не накапливается такой заряд статического электричества, как на синтетике.
2. Без настоящей необходимости не извлекайте печатные платы (PCB) из шкафа управления. Если необходимо вынуть печатную плату из шкафа управления действуйте следующим образом:
 - Держите печатную плату только за кромки.
 - Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.
 - Заменяя печатную плату, держите сменную печатную плату в антистатическом защитном пакете до момента ее установки. После извлечения старой печатной платы из шкафа управления сразу положите ее в защитный антистатический пакет.

Соответствие нормативам

Соответствие директивам Европейского сообщества, подтверждаемое знаком CE

Директива EMC: Заявленный к Директиве 2014/30 / ЕС Европейского парламента и Совета от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государств-членов в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС)

Директива по низкому напряжению: Директива 2014/35 / ЕС по гармонизации законодательств государств-членов, касающихся решений, имеющих на рынке электротехнического оборудования, предназначенного для использования в определенных пределах напряжения

ATEX — Директива о потенциально опасных атмосферах: Директива 2014/34 / ЕС по гармонизации законодательств государств-членов в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах
Зона 2, категория 3, II группа G, Ex nA IIC T4 X

Другие европейские стандарты

Соответствие следующим европейским директивам или стандартам не подтверждает возможность размещения данного продукта на европейском рынке:

Директива RoHS: Не подпадает под действие Директивы 2002/95/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 27 января 2003 г. об ограничении использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS). Не подпадает под действие Приложения IA Директивы 2002/95/ЕС, касающейся «приборов управления и контроля» в соответствии со смыслом в Категории 9.

Директива WEEE: Не подпадает под действие/совместимо с Директивой 2002/96/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 27 января 2003 г. об утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE).

Директива EuP: Не подпадает под действие/совместимо с Директивой 2009/125/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 21 октября 2009 г., учреждающей систему установления требований к экологическому проектированию продукции, связанной с энергопотреблением.

Соответствие североамериканским стандартам

Стандарт CSA: Сертификация по эксплуатации в зонах с повышенной опасностью Класа 1, Раздел 2, Группы A, B, C и D, T4 при температуре окружающей среды 60 °C (для Канады и США). Сертификат 160584-2217246.

Другие международные стандарты

- C-Tick:** Соответствие Закону о радиосвязи Австралии от 1992 г. и Закону о радиосвязи Новой Зеландии от 1989 г.
- TÜV:** Сертифицировано TÜV согласно SIL-3 МЭК 61508, Части 1-7, «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью».

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Контроллер разрешается размещать только во взрывоопасной зоне Класса 2.

Другие стандарты

- Газовая коррозия:** МЭК 60068-2-60:1995, Часть 2.60, Методы 1 и 4 (конформное покрытие).
- Защита машин:** Соответствует стандартам API670, API612 и API-611.

Особые условия безопасной эксплуатации

Устройство предназначено для использования в зонах Класса I, Раздел 2, Группы A, B, C, D или в безопасных зонах.

Устройство предназначено для использования в европейской зоне 2, средах Group IIC или в безопасных зонах.

Электропроводка должна соответствовать (если применимо) североамериканским требованиям к выполнению электрических соединений (класс I раздела 2) или европейским требованиям (зона 2 категории 3), а также местным действующим нормам.

Для установки устройства требуется стационарная электропроводка. В контуре питания устройства должен быть предусмотрен выключатель или автоматический выключатель, расположенный в пределах досягаемости оператора и ясно отмеченный как прибор отключения устройства. Выключатель или автоматический выключатель не должны размыкать проводник защитного заземления.

К входной клемме PE должно быть подключено защитное заземление.

Внешняя проводка должна быть рассчитана как минимум на 85 °C при рабочей температуре окружающей среды, превышающей 50 °C.

Для соответствия европейскому стандарту ATEX модели, монтируемые в вырез панели, должны устанавливаться в местах, обеспечивающих соответствующую защиту от попадания пыли и влаги. Такая установка должна соответствовать классу защиты от проникновения загрязнений не ниже IP54.

Если двигатель/турбина работает, перед тем как касаться внутренних поверхностей устройства ProTech®, персонал должен снимать накопленный электростатический заряд, прикасаясь к точке заземления корпуса или используя антистатический манжет. Устройство способно продолжать работу при извлечении одного из трех модулей в рабочем режиме, но электростатический разряд может вызвать искажения сигналов. Искажение сигнала в результате прямого электростатического разряда может быть достаточно большим, чтобы вызвать состояние отключения модуля. Если два модуля будут находиться в состоянии отключения, двигатель будет выключен. Искажения сигнала были отмечены при подаче электростатического разряда на контакты датчика скорости, IRIG-B, служебного порта и порта связи Modbus RS-232/RS-485.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Запрещается извлекать модуль до отключения питания и отсоединения всех проводов.

Служебный порт (связь по протоколу RS-232) не предназначен для подключения в рабочем режиме, кроме периодов обслуживания и программирования. Кабель можно подключать к порту только во время обслуживания и программирования.

Устройство содержит одноэлементную первичную батарею. Батарея не предназначена для зарядки или замены клиентом.

Блок управления может устанавливаться в зонах с уровнем загрязнения 2.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Входы для измерений классифицируются как постоянно подключенные согласно Категории измерений МЭК I и способны выдерживать случайные кратковременные перенапряжения до 1260 В (пиковое). Во избежание поражения электрическим током запрещается использовать данные входы для измерений категорий II, III или IV.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Взрывоопасно — не замыкайте и не размыкайте электроцепи, пока не убедитесь во взрывобезопасности окружения.

Замена компонентов может ухудшить соответствие классу применения I, разделу 2, зоне 2.

Символы безопасности



Постоянный и переменный ток



Переменный ток



Постоянный ток



Внимание! Риск поражения электрическим током



Внимание! См. сопутствующую документацию



Клемма защитного заземления



Клемма корпуса или шасси

Аббревиатуры и определения

2003	2 из 3-х
Идентификатор блока	Идентификатор, используемый для каждого логического блока при конфигурации (глава 9)
CAN	Локальная сеть контроллеров
DC	Диагностическое покрытие
DCS	Распределенная система управления предприятием
Модуль	Набор функций одной из трех идентичных секций
MPU	Магнитный датчик скорости
Компьютер	Персональный компьютер или ноутбук с операционной системой Windows
PCT	Средство программирования и конфигурирования
PFD	Вероятность отказа по требованию
PFH	Вероятность возникновения отказа за час
PLC	Программируемый логический контроллер
PROX	Датчик приближения, индуктивный датчик скорости
RTU	Удаленное оконечное устройство
Файл параметров	Файл, содержащий конфигурационные параметры и загружаемый с помощью средства программирования и конфигурирования PCT (с расширением .wset).
GII	Устройство защиты от превышения скорости ProTech

Глава 1.

Общие сведения

Описание

ProTech-GII представляет собой устройство, предназначенное для безопасного отключения паровых, газовых и гидротурбин, а также приводов, компрессоров и поршневых двигателей при превышении скорости или чрезмерном ускорении.

ProTech-GII состоит из трех независимых модулей, отключающие выходы которых могут быть независимыми или объединяться в группу по схеме 2 из 3-х согласно мажоритарной логике. ProTech-GII предоставляет функции протоколирования событий превышения скорости/чрезмерного ускорения, аварий и отключений с указанием метки времени. Во всех журналах указывается, что во время возникновения события выполнялся тест, и указывается первое обработанное событие.

ProTech-GII позволяет выполнять различные предварительно определенные тесты, включая автоматические периодические тесты.

Существует несколько способов взаимодействия с ProTech-GII. Передняя панель позволяет пользователю просматривать текущие значения и выполнять настройку и тестирование. Ко всем функциям и большей части информации, доступным с передней панели, также можно получить доступ с помощью интерфейса Modbus® *. «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT) представляет собой программу, запускаемую на компьютере для загрузки журнальных файлов и управления файлами параметров.

* — Modbus является торговой маркой Schneider Automation Inc.

Устройство разработано для критически важных приложений и при корректной установке соответствует стандартам API-670, API-612, API-611 и МЭК 61508 (SIL-3).

ВАЖНО

Обратите внимание, что функция времени обработки отключения недоступна в ProTech-GII. Если для определения времени между отправкой команды отключения и фактическим моментом отключения оборудования, переданным системой, требуется данная функция, необходимо приобрести ProTechTPS или ProTech-SX.

В следующей таблице указаны доступные варианты комплектации аппаратного обеспечения (монтажные элементы, источники питания и реле защитного отключения):

Шифр компонента	Описание
8237-1244	ProTech-GII - Монтаж на стену или опору, высоковольтный/низковольтный, независимое реле защитного отключения
8237-1367	ProTech-GII - Монтаж в вырез панели, высоковольтный/низковольтный, независимое реле защитного отключения
8237-1245	ProTech-GII - Монтаж на стену или опору, высоковольтный/низковольтный, независимое реле защитного отключения
8237-1368	ProTech-GII - Монтаж в вырез панели, высоковольтный/низковольтный, независимое реле защитного отключения
8237-1246	ProTech-GII - Монтаж на стену или опору, высоковольтный/низковольтный, реле с мажоритарной логикой
8237-1369	ProTech-GII - Монтаж в вырез панели, высоковольтный/низковольтный, реле с мажоритарной логикой
8237-1247	ProTech-GII - Монтаж на стену или опору, высоковольтный/низковольтный, реле с мажоритарной логикой
8237-1370	ProTech-GII - Монтаж в вырез панели, высоковольтный/низковольтный, реле с мажоритарной логикой
5437-1121	Запасной модуль для 8237-1244 версии B и более поздних, 8237-1367 версии B и более поздних
5437-1122	Запасной модуль для 8237-1245 версии D и более поздних, 8237-1368 версии B и более поздних
5437-1119	Запасной модуль для 8237-1246 версии E и более поздних, 8237-1369 версии B и более поздних
5437-1120	Запасной модуль для 8237-1247 версии E и более поздних, 8237-1370 версии D и более поздних
5437-1080	Запасной модуль для 8237-1244 версии A и более ранних, 8237-1367 версии A и более ранних
5437-1081	Запасной модуль для 8237-1245 версии C и более ранних, 8237-1368 версии A и более ранних
5437-1078	Запасной модуль для 8237-1246 версии D и более ранних, 8237-1369 версии A и более ранних
5437-1079	Запасной модуль для 8237-1247 версии D и более ранних, 8237-1370 версии C и более ранних

Таблица 1-1. Доступные модели ProTech-GII

Применение

ProTech-GII применяется в качестве устройства защиты от превышения нормальной частоты вращения паровых, газовых или гидравлических турбин любого размера, поршневых двигателей или производственного оборудования. Малое время отклика устройства (12 миллисекунд), диапазон частоты вращения от 0,5 до 32 000 об/мин, функции обнаружения и защиты от превышения нормальной частоты вращения и чрезмерного разгона делают его идеальным для применения в ответственных узлах с низко-/высокоскоростными вращающимися приводами, компрессорами, турбинами или двигателями. Устройство допускает прием одного сигнала скорости (от блока магнитного захвата MPU или датчика приближения PROX) на модуль (всего 3). Помимо выходов реле защитного отключения, каждый модуль ProTech-GII имеет 1 аварийный выход (всего 3) и 1 аналоговый выход скорости (всего 3).

В устройстве ProTech-GII используется трехмодульная резервированная архитектура и мажоритарная логика 2 из 3-х для точного определения опасных состояний, гарантирующая, что отказ одного элемента не повлияет на надежность или готовность всей системы. Такая схема позволяет определить сбой в компонентах системы с чрезмерно высокой скоростью вращения (переключатели, датчики, модули), уведомить о них пользователя и выполнить ремонт или замену, не выключая отслеживаемую систему. Устройство ProTech-GII разработано для применения в критически важных узлах, где важны как безопасность персонала, так и готовность блока (время его работы).

Устройство ProTech-GII сертифицировано в соответствии с МЭК 61508 SIL-3 (Уровень интеграции безопасности 3) и может применяться в отдельных устройствах, соответствующих МЭК 61508, или в системе безопасности предприятия, соответствующей МЭК 61511.

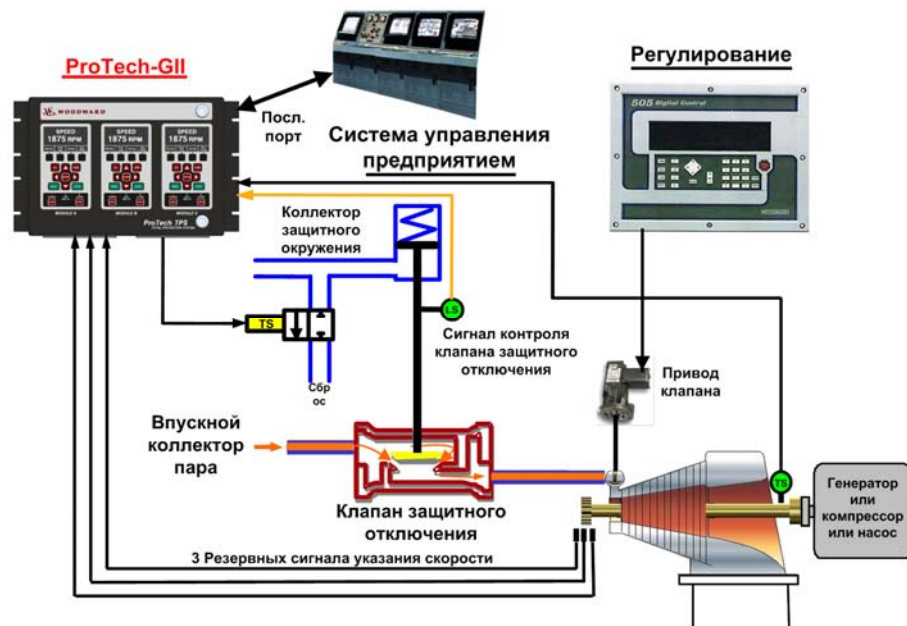


Рисунок 1-1. Типичное применение ProTech-GII (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике)

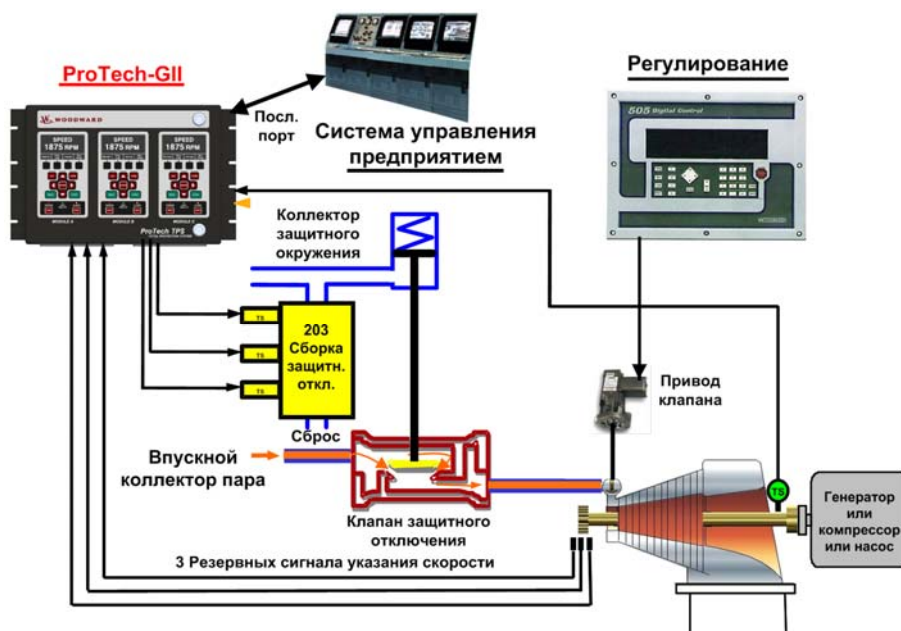


Рисунок 1-2. Типичное применение ProTech-GII (модели с независимыми реле защитного отключения)

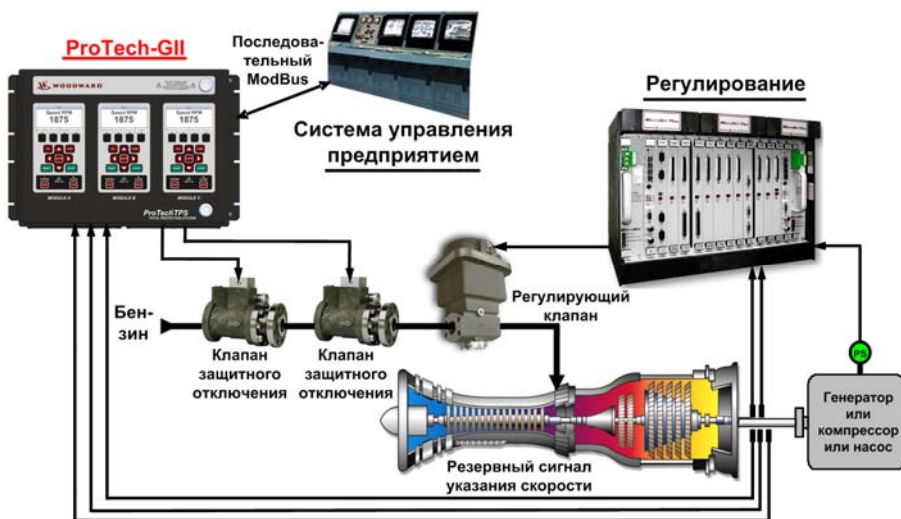


Рисунок 1-3. Типичное применение газовой турбины (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике)

Глава 2. Установка

Введение

В данной главе приводятся сведения об установке и подключении ProTech-GII к системе. Габариты аппаратного обеспечения, номинальные значения и варианты установки перемычек даны с учетом того, чтобы клиент мог установить, подключить и настроить комплект ProTech-GII в соответствии с конкретным вариантом применения.

Указанные электрические параметры, требования к проводке и опции позволяют выполнить полную интеграцию ProTech-GII в новую или существующую систему.

Распаковка

Перед распаковкой убедитесь, что транспортная упаковка и документация не повреждены.

Будьте осторожны, открывая и удаляя транспортную упаковку. Сохраните оригинальную транспортную упаковку для хранения блока или возврата для рекомендуемого обновления. (Сведения о хранении см. в главе «Управление активами»).

Будьте осторожны, вынимая систему ProTech-GII из транспортной упаковки. Во время распаковки, перемещения, установки и обслуживания должны соблюдаться предосторожности, указанные в разделе «Сведения о снятии электростатического заряда».

После удаления транспортной упаковки убедитесь, что на устройстве отсутствуют следы повреждений, например, вмятины на корпусе, и отсутствуют сломанные или незакрепленные детали. При обнаружении каких-либо повреждений немедленно сообщите об этом поставщику.

Установка аппаратного обеспечения

1. Перед продолжением полностью прочтите данное руководство.
2. Начертите монтажную схему, соответствующую месту установки, руководствуясь приведенными монтажными схемами и ограничениями. Затем выполните монтаж механической и электрической части в соответствии с указаниями, приведенными в данной главе.
3. Внешний осмотр
 - a. Убедитесь, что все монтажные элементы затянуты, а провода нигде не зажаты.
 - b. Убедитесь, что на изоляции проводов отсутствуют порезы и потертости.
 - c. Убедитесь, что все клеммные колодки установлены, и винты клемм затянуты. Проверьте все клеммные колодки в соответствии с указаниями для цепей управления.
 - d. При использовании датчиков скорости убедитесь, что они установлены надлежащим образом с соблюдением правильного расстояния до шестерни передачи. При необходимости выполните коррекцию. См. руководство 82510 «Переключатели блока магнитного захвата и датчика приближения для электронных регуляторов».

4. Подайте питание к каждому модулю поочередно и убедитесь, что каждый модуль запускается и на экране передней панели отображается скорость турбины или другого оборудования.

Варианты корпусов

ПРИМЕЧАНИЕ

Идентификация модулей всегда выполняется слева направо: модуль А располагается слева, модуль В — в центре, модуль С — справа. Это применяется как к вариантам с открываемой передней крышкой, предназначенным для монтажа на стену или опору, так и к вариантам со съемной задней крышкой, предназначенным для монтажа в вырез панели.

В зависимости от приобретенной модели ProTech-GII может поставляться в корпусе для монтажа на стену или опору или в корпусе для монтажа в вырез панели.

Модели в корпусе для монтажа на стену или опору предназначены для установки на стену или опорный элемент рядом с турбиной или другим оборудованием и обладают классом защиты IP56. В данных моделях внешние кабели подводятся через сальниковые панели, расположенные в дне корпуса. На рис. 2-1, 2-2 и 2-3 показаны физическое размещение и схема крепления модели ProTech-GII для монтажа на стену или опору.

Модели ProTech-GII в корпусе для монтажа в вырез панели предназначены для установки в панель пункта управления или в шкаф управления и не могут быть установлены на стену или опору независимо. После установки в панель или шкаф с классом защиты IP56 модели ProTech-GII для монтажа в вырез панели соответствуют требованиям IP56. К задней стороне фальшпанели устройства крепится прокладка, обеспечивающая надежную герметизацию лицевой панели блока управления ProTech-GII и площадок вокруг крепежных болтов. В данных моделях внешние кабели подводятся с задней стороны блока управления ProTech-GII. Для защиты проводных соединений после монтажа в комплект поставки входит задняя крышка. На рис. 2-4 и 2-5 показаны физическое размещение и схема крепления модели ProTech-GII для монтажа в вырез панели.

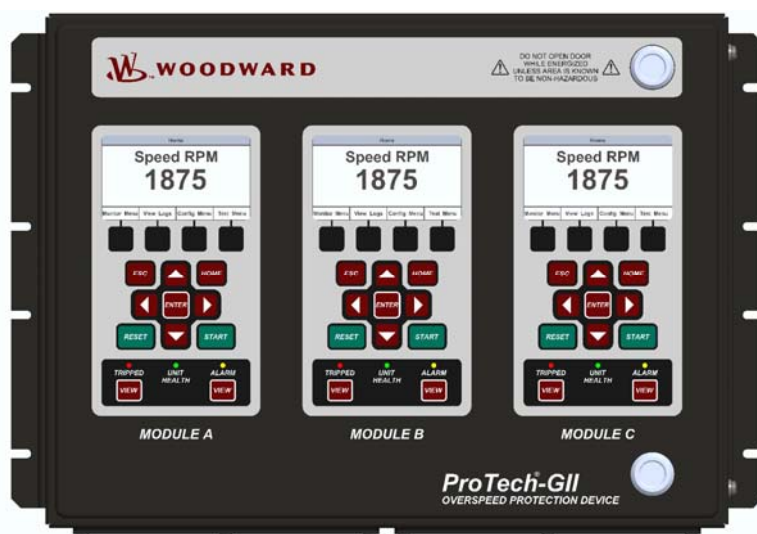


Рисунок 2-1. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — вид спереди



Рисунок 2-2а. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — передняя дверца открыта

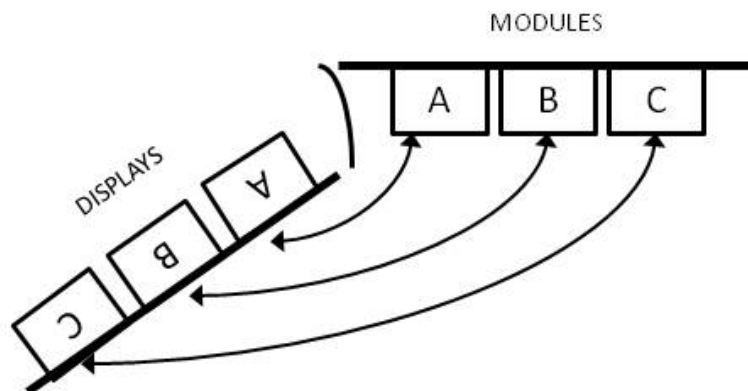


Рисунок 2-2b. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтирующихся на стену или опору — вид сверху

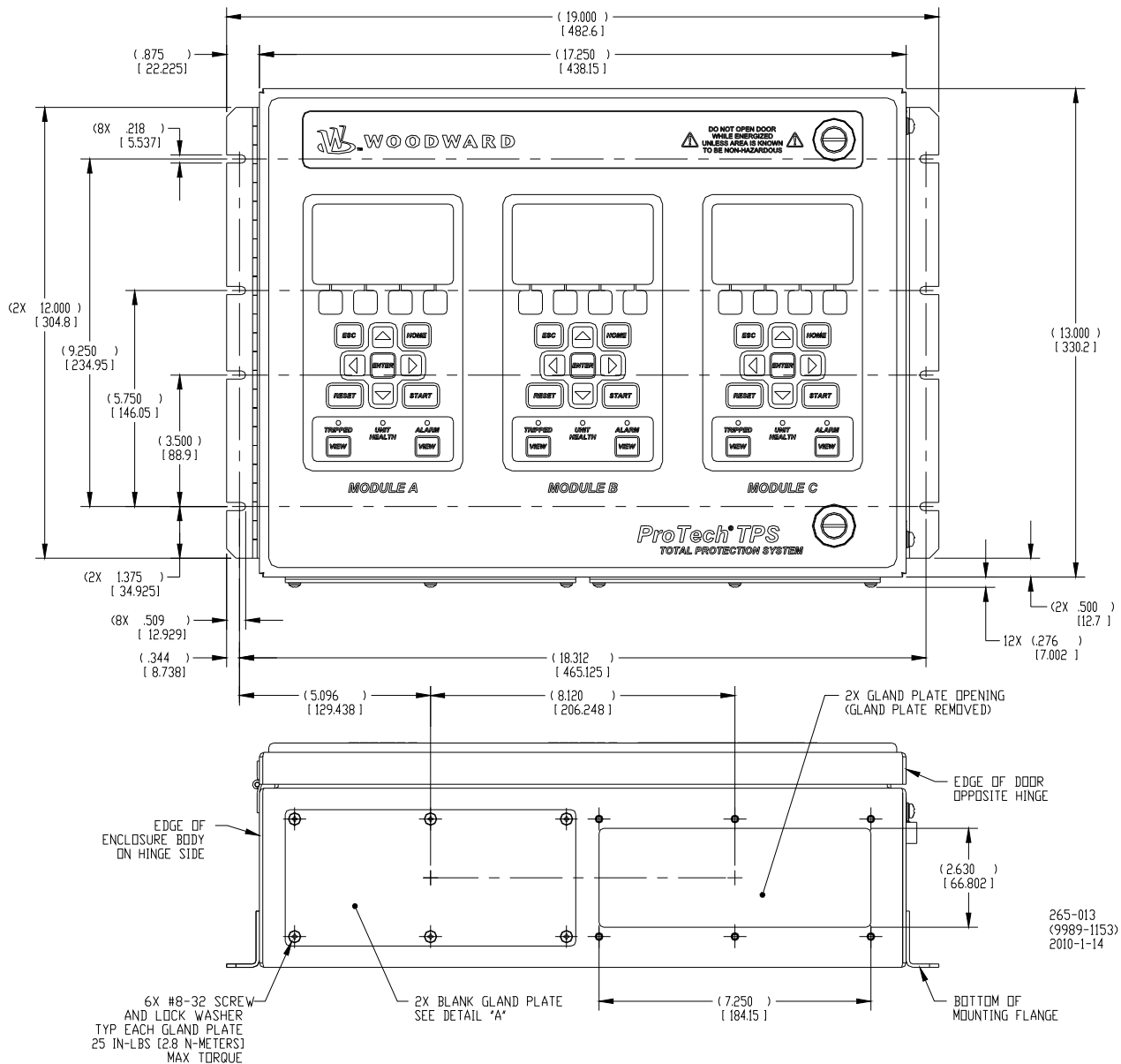


Рисунок 2-3. Габаритная установочная схема моделей для монтажа на стену или опору

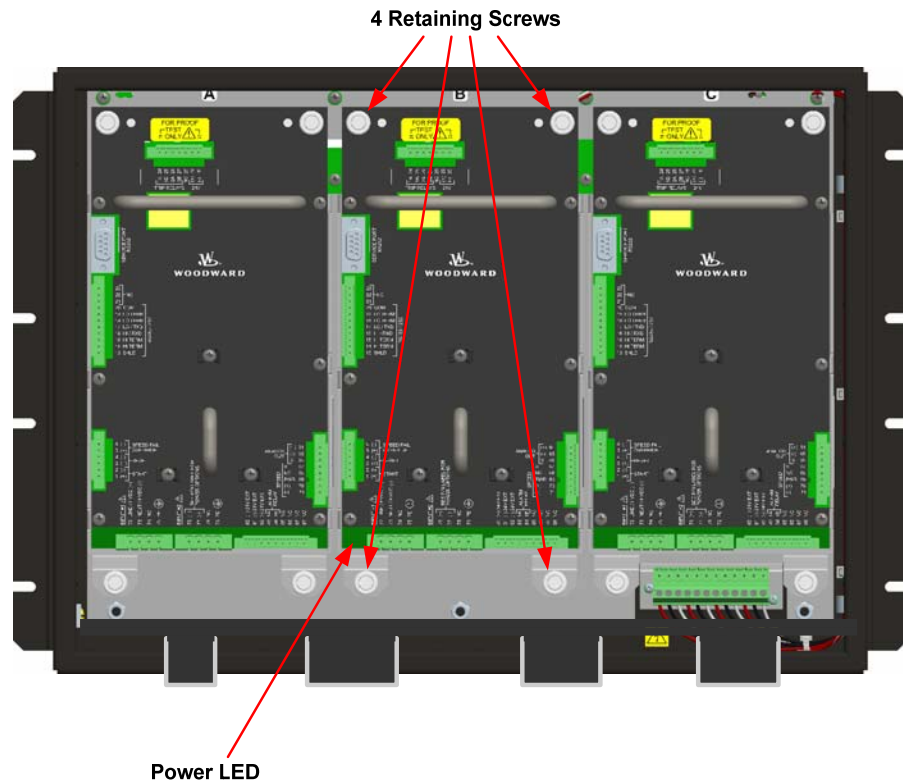
Примечание. Габаритные чертежи для TPS и GII идентичны. Чертеж TPS показан в качестве справочного.

Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа на стену или опору

Следуйте указаниям, приведенным ниже, для извлечения и установки модуля:

Извлечение:

1. Отключите питание удаляемого модуля.
2. Убедитесь, что питание отключено (индикатор питания не горит).
3. Извлеките клеммные колодки из разъемов модуля.
4. Вывинтите 4 винта, удерживающих модуль.
5. Извлеките модуль, потянув за две рукоятки одновременно.



Установка:

1. Вставьте модуль в разъем, нажав на рукоятки. Модуль снабжен направляющими, позволяющими установить его на место.
2. Затяните 4 винта, удерживающих модуль.
3. Установите клеммные колодки.
4. Включите питание и убедитесь, что индикатор питания горит.

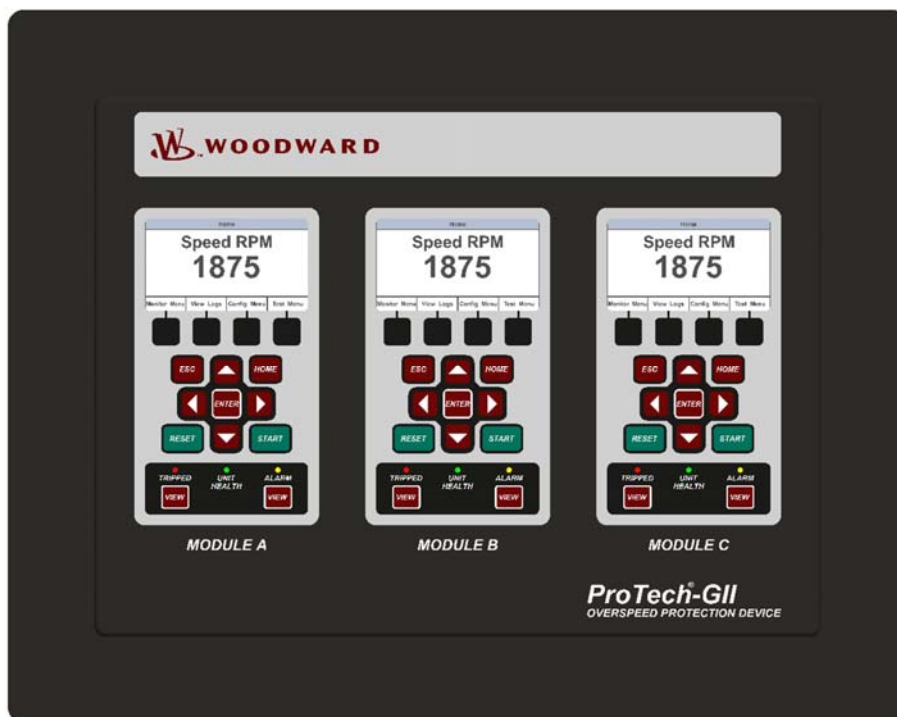


Рисунок 2-4а. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид спереди

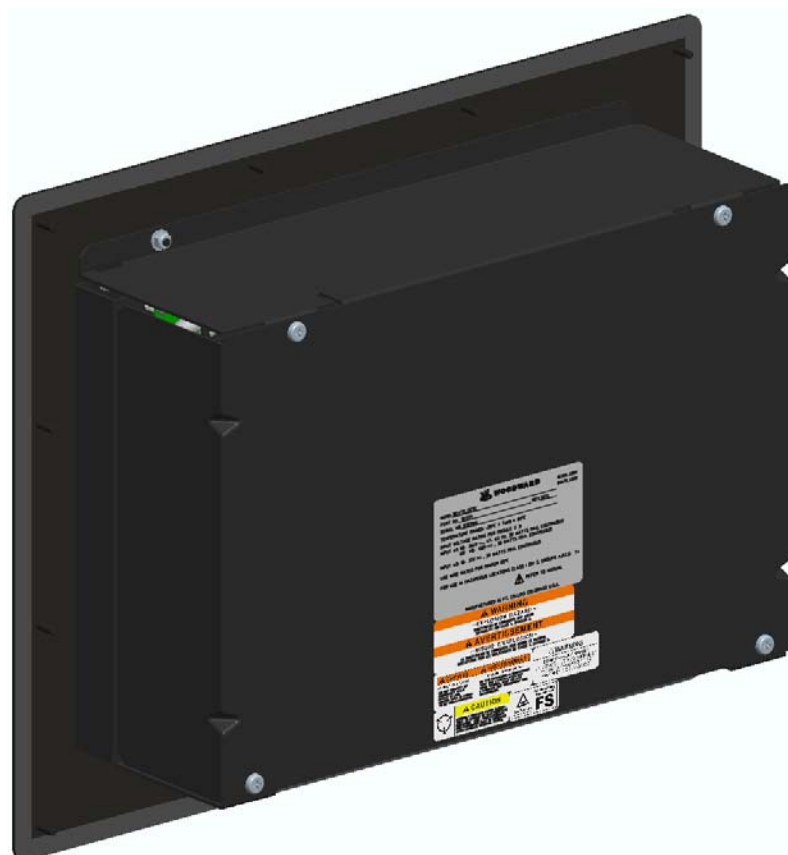
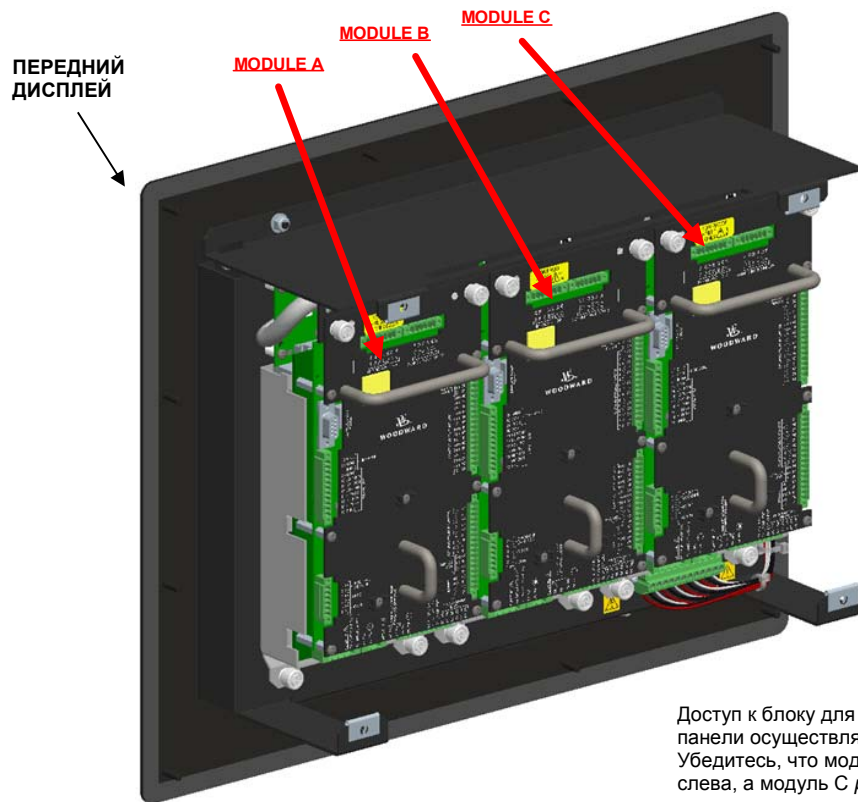


Рисунок 2-4б. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади с крышкой



Доступ к блоку для монтажа в вырез панели осуществляется только сзади. Убедитесь, что модуль А расположен слева, а модуль С расположен справа.

Рисунок 2-4с. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади без крышки с указанием расположения модулей

ПРИМЕЧАНИЕ

Идентификация модулей всегда выполняется слева направо: модуль А располагается слева, модуль В — в центре, модуль С — справа. Это применяется как к вариантам с открываемой передней крышкой, предназначенным для монтажа на стену или опору, так и к вариантам со съемной задней крышкой, предназначенным для монтажа в вырез панели.

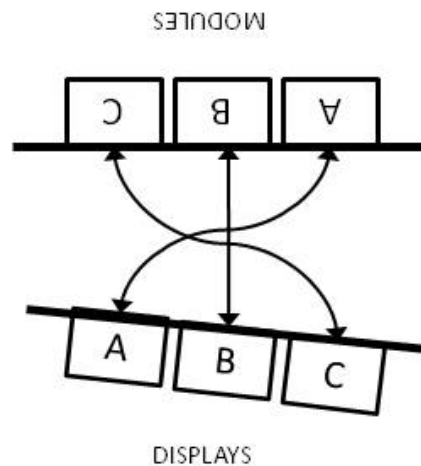


Рисунок 2-4d. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтируемых в вырез панели — вид сверху

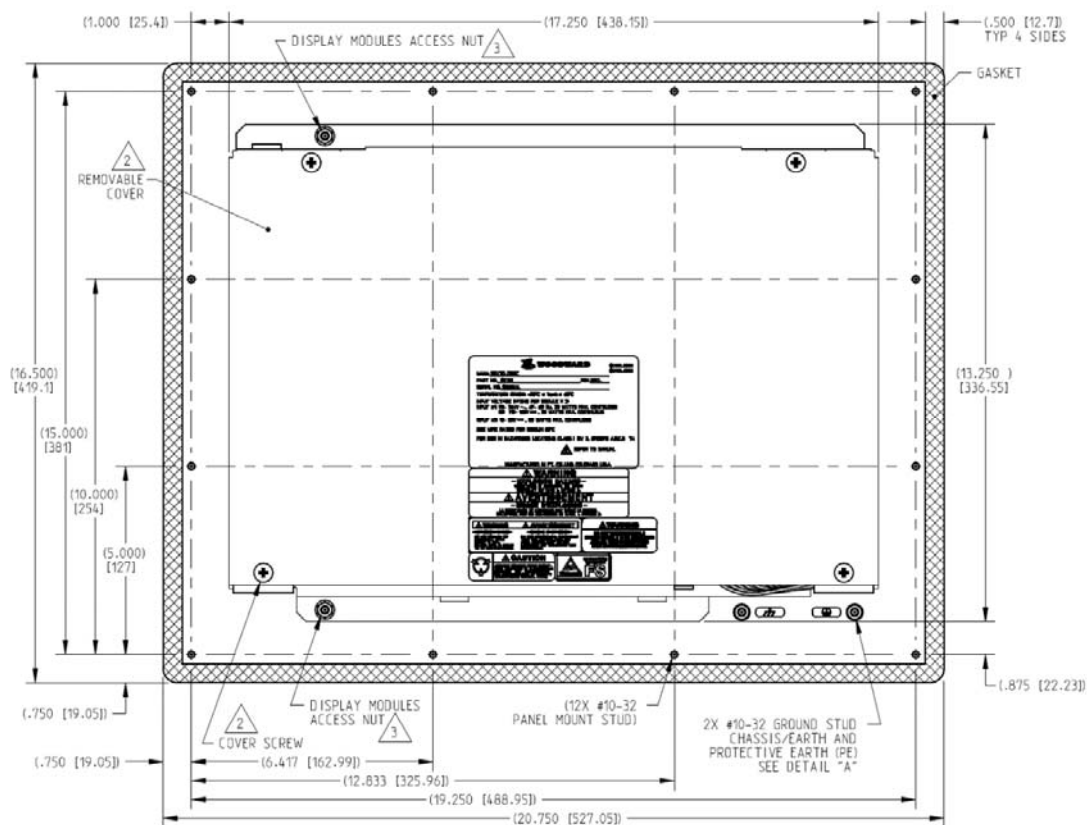


Рисунок 2-5а. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели

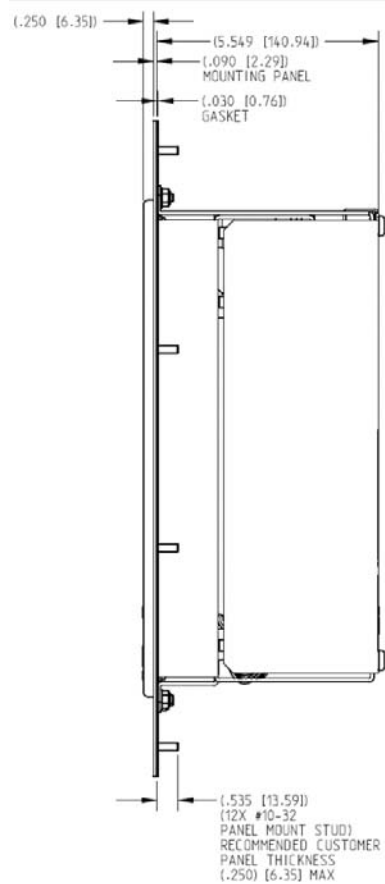


Рисунок 2-5b. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели

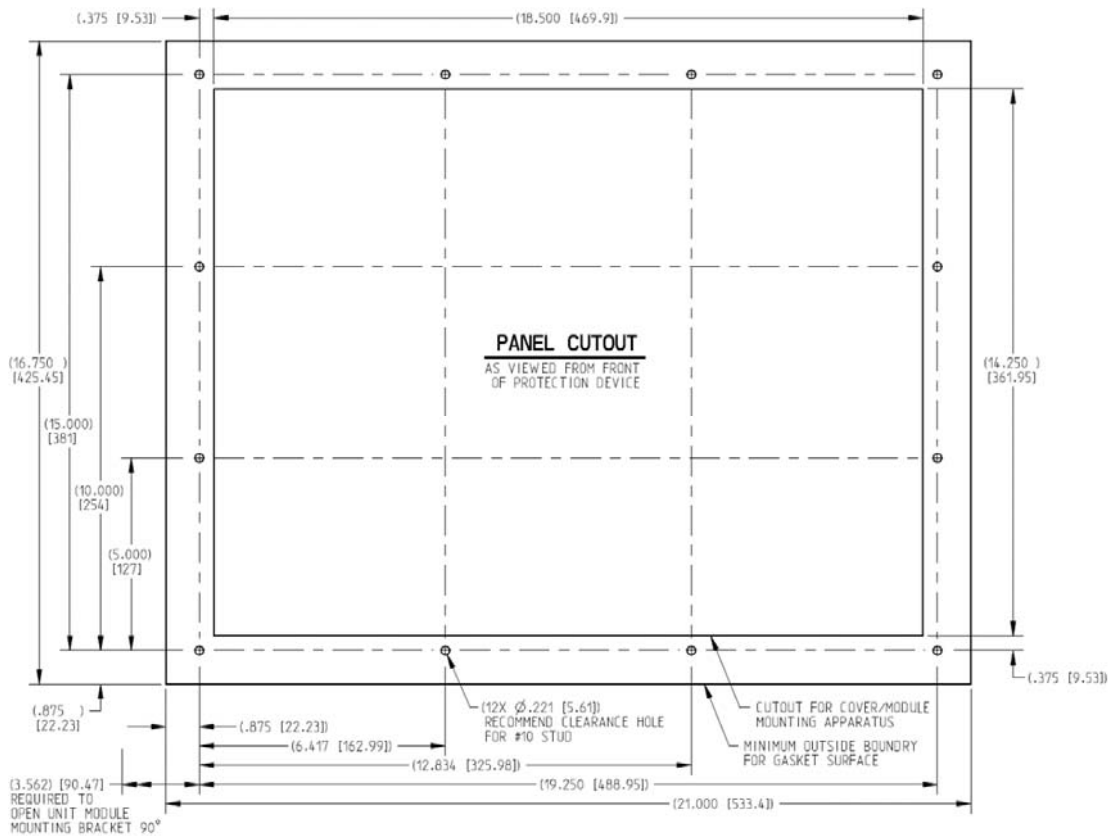


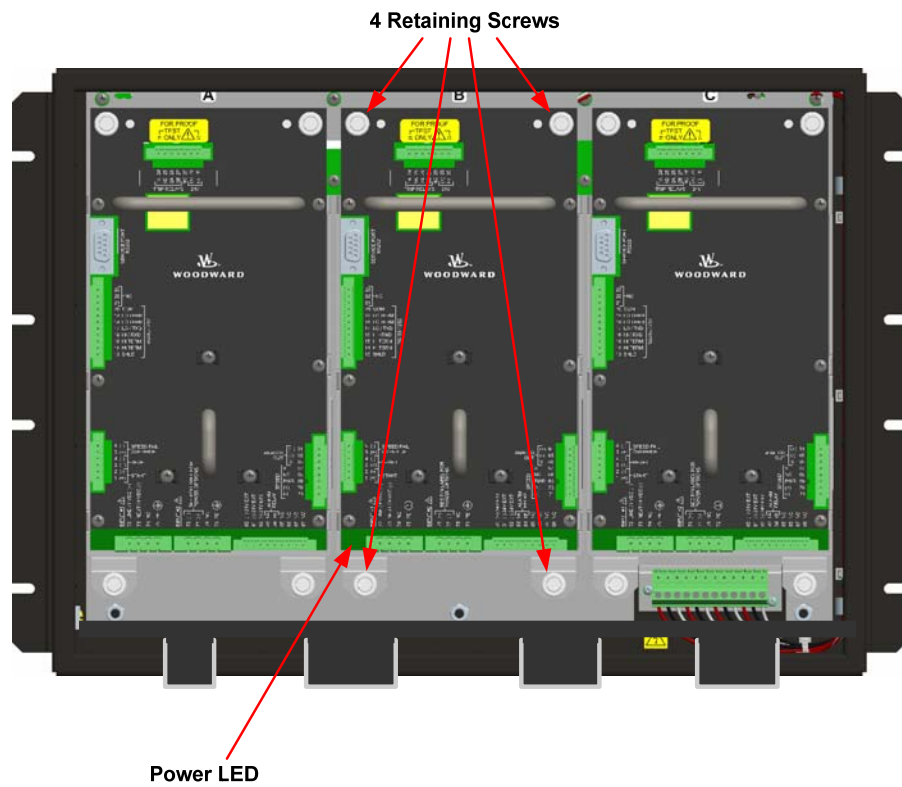
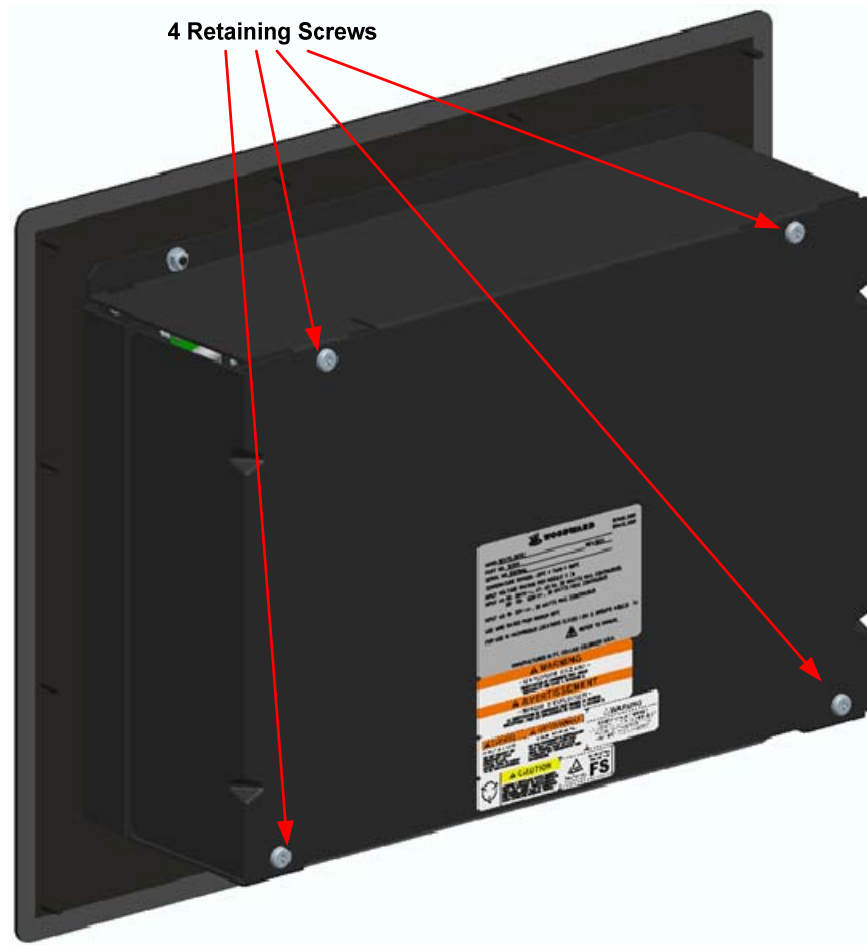
Рисунок 2-5с. Разметочная схема панели для моделей, монтируемых в вырез панели

Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа в вырез панели

Следуйте указаниям, приведенным ниже, для извлечения и установки модуля:

Извлечение:

1. Отключите питание удаляемого модуля.
2. Вывинтите 4 винта, удерживающих заднюю панель.
3. Снимите заднюю панель.
4. Убедитесь, что питание отключено (индикатор питания не горит).
5. Извлеките клеммные колодки из разъемов модуля.
6. Вывинтите 4 винта, удерживающих модуль.
7. Извлеките модуль, потянув за две рукоятки одновременно.



Установка:

1. Вставьте модуль в разъем, нажав на рукоятки. Модуль снабжен направляющими, позволяющими установить его на место.
2. Затяните 4 винта, удерживающих модуль.
3. Установите заднюю панель.
4. Установите 4 удерживающих винта.
5. Установите клеммные колодки.
6. Включите питание и убедитесь, что индикатор питания горит.

Оценка места монтажа

При выборе места монтажа следует учитывать следующие общие требования:

- возможность надлежащей вентиляции для охлаждения;
- диапазон рабочих температур в месте установки должен быть в пределах от -20 до +60 °C;
- пространство, позволяющее открыть устройство и выполнить обслуживание;
- пространство для установки и удаления крышек для моделей, монтируемых в вырез панели;
- пространство для установки компенсатора натяжения кабеля;
- вертикальное расположение блока;
- защита от прямого воздействия солнечного света, воды или сред, предрасположенных к конденсации;
- защита от высоковольтных и высокочастотных устройств, или устройств, создающих электромагнитные помехи;
- отсутствие вибрации;
- место, в котором содержание газов H₂S и SO₂ ниже или на уровнях, классифицированных по международному стандарту МЭК 721-3-3 1994 — класс окружающей среды 3C2;
- максимальное давление продувки: 4 фунта на кв. дюйм.

Условия эксплуатации

Рабочая температура:	от -20 до +60 °C
Температура хранения (не рабочая):	от -20 до +65 °C
Относительная влажность:	до 95 % (без конденсации)
Вибрация:	0,04 G ² /Гц, 1,04 G скв., 10–500 Гц
Ударная нагрузка:	30 G, 11 мс, полусинусоидальный
Высота:	до 3000 м над уровнем моря
Корпус (исполнение для монтажа на стену или опору):	IP56 (согласно МЭК 60529)
Корпус (исполнение для монтажа в вырез панели):	IP56 при установке в корпус или шкаф, соответствующий классу защиты IP56
Вес (исполнение для монтажа на стену или опору):	ок. 12 кг
Вес (исполнение для монтажа в вырез панели):	ок. 10 кг
Уровень загрязнения:	2 (согласно МЭК 60664-1)
Категория перенапряжения:	II (согласно МЭК 60664-1)
Электромагнитная совместимость:	выбросы: EN61000-6-4 защищенность: EN61000-6-2

Требования к электропитанию

Каждая система ProTech-GII состоит из трех независимых внутренних модулей (А, В, С), каждый из которых способен получать питание от двух источников. В зависимости от приобретенной модели ProTech-GII внутренние модули могут получать питание либо от двух высоковольтных источников, либо от одного высоковольтного и одного низковольтного. В целях надежности нормальное функционирование каждого модуля ProTech-GII обеспечивается как при питании от одного, так и от двух источников.

Характеристики электропитания

Количество входов	2. Диапазон входных напряжений зависит от модели (см. следующие таблицы): • 2 высоковольтных входа ИЛИ • 1 высоковольтный и 1 низковольтный
Ограничения для проводки	На каждой линии электропитания должен быть установлен собственный автоматический выключатель. Это позволяет извлечь модуль в оперативном режиме, а также позволяет защитить другие источники питания от отключения, что неизбежно при использовании общего контура питания.

Таблица 2-1а. Спецификации низковольтного входа

Высоковольтный вход

Диапазон входного напряжения	90–264 В пер. тока / 47–63 Гц или 100–150 В пост. тока при 30 Вт на модуль Номинальные напряжения: 115 В пер. тока / 240 В пер. тока / 125 В пост. тока
Макс. входной ток*	0,5 А при 90 В пер. тока 0,22 А при 264 В пер. тока 0,25 А скв. при 110 В пост. тока 0,18 А скв. при 150 В пост. тока
Пусковой ток	10 А при 115 В пер. тока, 20 А при 220 В пер. тока
Защита от неправильной полярности	Да, для постоянного тока
Время прерывания	45 мс при работе от одного источника питания

Таблица 2-1b. Спецификации высоковольтного входа

Низковольтный вход

Диапазон входного напряжения	18–32 В пост. тока при 30 Вт на модуль Номинальное напряжение 24 В пост. тока
Макс. входной ток*	1,5 А при 18 В пост. тока 1 А при 32 В пост. тока
Пусковой ток	0,05 А ² сек
Защита от неправильной полярности	Да
Время прерывания	3 мс при работе от одного источника питания

Таблица 2-1с. Спецификации низковольтного входа

ПРИМЕЧАНИЕ

*Обратите внимание, что характеристики входного тока измерены для одного модуля с отключенным другим источником питания. При наличии обоих подключенных источников питания входной ток никогда не превышает максимального значения, указанного в спецификациях. Однако внутреннее распределение нагрузки на два источника питания не производится.

Внутренний источник питания**Электропитание выходного реле (24V_P)**

Выходное напряжение	24 В пост. тока $\pm 10\%$
Порог по току	500 мА

Таблица 2-2. Спецификация электропитания выходного реле

Каждый модуль ProTech-GII нормально функционирует как при подаче питания от обоих источников, так и при питании от одного из них, но Woodward рекомендует использовать два источника питания с целью повышения готовности системы. Доступные модели ProTech-GII см. в таблице 1-1.

ВАЖНО

Устройство ProTech-GII способно обнаруживать отказ любого источника питания, поэтому в случаях, когда не подключены оба источника питания, выдается продолжительный сигнал «Power Supply Fault Alarm» (Отказ источника питания).

Для каждого модуля ProTech-GII требуется источник питания, способный выдавать определенное напряжение и ток. В большинстве случаев такая нагрузочная способность указывается в вольт-амперах (ВА). Максимальная мощность источника в ВА может быть вычислена путем умножения номинального выходного напряжения на максимальный выходной ток при данном напряжении. Это значение должно быть больше или равно требуемому значению мощности в ВА.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Каждый источник питания должен быть снабжен внешним средством отключения, отмеченным в соответствии со своим источником (А, В или С).

ПРИМЕЧАНИЕ

Провод защитного заземления РЕ для каждого высоковольтного источника питания должен быть соединен с землей РЕ. Провод защитного заземления РЕ должен быть подключен к заземлению РЕ в источнике питания. Провод защитного заземления РЕ должен быть проложен вместе с проводами питания и подключен к соответствующему контакту РЕ клеммы входного питания, чтобы каждый высоковольтный вход был заземлен. Сечение провода защитного заземления РЕ должно быть достаточным для тока, проходящему по отдельному проводу питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Провод защитного заземления РЕ для корпуса должен быть подключен к защитному заземлению РЕ. Провод к точке защитного заземления РЕ здания должен быть соединен не менее чем с одной точкой защитного заземления РЕ в корпусе устройства. Этот провод должен иметь достаточное сечение для номинального тока всех промежуточных реле, но не менее 1,5 мм².

Спецификации входов/выходов

Спецификации входов датчиков скорости

Общие спецификации

Количество входов	1, на передней панели можно выбрать пассивный или активный датчик
Точность определения скорости	Точность: $\pm 0,04$ % от текущей скорости при температуре окружающей среды от -20 до +60 °C
Точность и диапазон определения ускорения	Точность: ± 1 % от текущей скорости Диапазон определяемых ускорений: от 0 до 25000 об/мин за секунду
Длина сигнального кабеля	Не более 457 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)
Генератор частоты для внутренних тестов	От 6 Гц до 32 кГц, частота выбирается в различных тестовых режимах, см. главу 4 «Конфигурация и эксплуатация»

Таблица 2-3. Общие спецификации входов/выходов

Входы пассивных датчиков (MPU)

Входная частота	Пассивный датчик (MPU): от 100 Гц до 32 кГц
Амплитуда входного напряжения	от 1 до 35 В скв.
Полное входное сопротивление	1,5 кОм
Изоляция	500 В пер. тока между входом и шасси и входом и всеми другими контурами
Обнаружение разомкнутых проводов	Только MPU > 7.5 кОм

Таблица 2-4а. Спецификации пассивного датчика

Активный датчик (приближение, токи Фуко)

Входная частота	Активный датчик (приближение, токи Фуко): от 0,5 Гц до 25 кГц
Амплитуда входного напряжения	Активный датчик: датчики 24 В
Питание датчика	24 В ± 10 % при 1 Вт, питание подается только в режиме активного датчика
Внутренний нагрузочный резистор	10 кОм, ко входу могут подключаться выводы датчиков с разомкнутым коллектором (см. примечание)
Входной порог (низкое напряжение)	< 2 В
Входной порог (высокое напряжение)	> 4 В
Изоляция	500 В пер. тока между входом и шасси и входом и всеми другими контурами

Таблица 2-4b. Характеристики активного датчика

ВАЖНО

Каждый вход для датчика скорости предназначен для конкретного датчика. Запрещается подключать один датчик к нескольким входам. Подобное подключение не позволит устройству ProTech-GII обнаружить разомкнутый провод (только в пассивном режиме) и повлияет на чувствительность и точность при минимальной амплитуде.

ВАЖНО

При использовании датчиков с разомкнутым коллектором убедитесь, что на высоких частотах (>10 кГц) сигнал считывается должным образом. Длинные кабели могут значительно ослабить сигнал на высоких частотах. В этом случае подключите внешний нагрузочный резистор номиналом ~2 кОм (0,25 Вт) между клеммами 70 и 69 и убедитесь, что ProTech-GII считывает сигнал должным образом.

ВАЖНО

Ко входу для датчика скорости должны подключаться экранированные кабели.

Спецификации реле

Спецификации выходов независимых реле защитного отключения

Количество каналов	2 (работают одновременно)
Тип выхода	Однополюсный на одно направление, полупроводниковый, нормально разомкнутый
Номинальный ток	1 А
Номинальное напряжение	24 В (макс. 32 В)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный двужильный с сечением жилы 1,3 мм ²)

Таблица 2-5a. Спецификации независимых реле защитного отключения

Спецификации выходов реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Количество каналов	2 (оба канала работают одновременно), см. раздел о проводке и установке
Тип выхода	С перекидным контактом, сдвоенный однополюсный на два направления
Номинальная нагрузка контактов	8 А при 220 В пер. тока / 8 А при 24 В пост. тока
Макс. коммутируемое напряжение	220 В пер. тока / 150 В пост. тока
Макс. коммутируемая мощность	2000 ВА / 192 Вт
Изоляция	1500 В пер. тока между контактом и шасси и контактами и всеми другими контурами

Таблица 2-5b. Спецификации реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Спецификации выхода аварийного реле

Тип выхода	Однополюсный на одно направление, полупроводниковый, нормально разомкнутый
Номинальный ток	1 А
Номинальное напряжение	24 В (макс. 32 В)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)

Таблица 2-6. Спецификации аварийного реле

Спецификации выделенного дискретного входа

Количество каналов	3 (пуск, сброс, игнорирование ошибочной скорости)
Входные пороги	<= 8 В пост. тока = «ОТКЛ»
	>= 16 В пост. тока = «ВКЛ»
Входной ток	3 мА $\pm$ 5 % при 24 В (сведения о подключении внешнего источника питания см. в главе 2)
Подвод тока удержания	24 В при 2 Вт (см. монтажные схемы в главе 2). Это питание ограничено по току.
Макс. входное напряжение	32 В (сведения о подключении внешнего источника питания см. в главе 2)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами

Таблица 2-7. Спецификации выделенного дискретного входа

Спецификации аналогового выхода

Количество каналов	1
Тип выхода	4–20 мА, изолированный
Макс. ток на выходе	25 мА
Точность	$\pm$ 0,1 % при 25 °С, $\pm$ 0,5 % при нагреве
Разрешение	12 бит
Время отклика	< 2 мс (2–20 мА)
Мин. ток на выходе	0 мА
Мин. сопротивление	0 Ом
Макс. омическая нагрузка	500 Ом при 25 мА
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)

Таблица 2-8. Спецификации аналогового выхода

Спецификации порта последовательной связи (RS-232/RS-485)

Количество портов	1
Тип интерфейса	RS-232/RS-485 по выбору пользователя
Согласующий резистор	Для RS-485 встроен, можно выбрать клеммную колодку
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)

Таблица 2-9. Спецификации последовательного порта

Экранированные кабели

Экранированный кабель должен иметь витые проводниковые пары с экраном в виде фольги или экранирующей оплетки. Настоятельно рекомендуется использовать кабели с экранирующей оплеткой. Все провода, по которым подается аналоговый или коммуникационный сигнал, должны быть экранированы, чтобы избежать помех от находящегося поблизости оборудования. Подключите экраны как показано на монтажной схеме цепей управления (рис. 2-7). Длина проводника, выходящего за пределы экрана, не должна превышать 50 мм. Оконечная заделка экрана должна выполняться путем разрезания оплетки и вытягивания ее проводов, но не с помощью дополнительного провода. Если используется провод, он должен иметь максимальное сечение, допустимое для лепесткового вывода экрана. Другой конец экрана необходимо оставить открытым или заземлить через конденсатор. Экран при этом должен быть изолирован от всех других проводников. Не прокладывайте экранированные сигнальные кабели вместе с кабелями, по которым идет большой ток или высокое напряжение. Более подробные сведения приведены в Руководстве 50532 компании Woodward «*Контроль электромагнитного излучения в системах электронного управления*».

Если монтаж производится в местах с сильным электромагнитным излучением, может потребоваться экранирование проводов, ведущих к реле и дискретным входам. Также могут потребоваться кабельные каналы или провода с двойным экранированием, либо другие меры предосторожности. Дополнительные меры предосторожности могут быть внедрены при установке любого типа. За подробной информацией обращайтесь в компанию Woodward.

Указания по прокладке цепей управления

Электрические соединения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЗРЫВООПАСНО — не замыкайте и не размыкайте электроцепи, пока не убедитесь во взрывобезопасности окружения.

Втычные клеммные колодки с винтовым зажимом используются для подключения внешних проводов к каждому модулю ProTech-GII и к контактам реле защитного отключения (промежуточных реле).

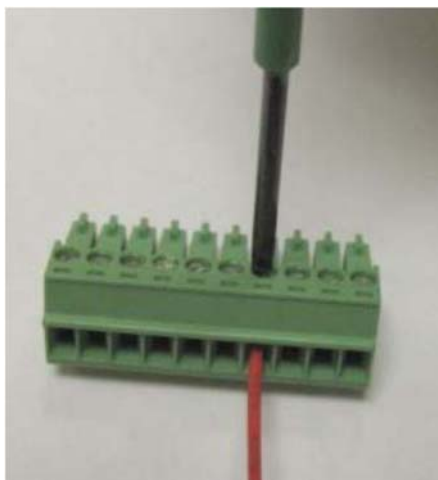
Сечение проводов, подходящих к системе ProTech, должно составлять от 1,5 до 6 мм² для силовых цепей и от 0,3 до 4 мм² для всех других входных и выходных цепей. Провода для всех втычных клеммных колодок на входе и выходе должны быть зачищены на 8 мм. Требования к моменту затяжки и отвертке перечислены ниже.

ВАЖНО

В лепестковых клеммных колодках с винтовым зажимом многожильный кабель расплющивается. Жилы кабеля, подходящие к клеммным колодкам ProTech, облуживать не требуется. Если жилы спаяны вместе, припой, обладающий хладотекучестью, будет сжиматься, приводя к ухудшению или исчезновению контакта.

Woodward рекомендует следующее для ProTech-GII:

- многожильный провод из чистой меди (без газообразных соединений серы);
- многожильный медный провод с облуженными по отдельности жилами на концах;
- обжимные гильзы на концах проводов;
- в один зажим клеммной колодки должен заходить один провод. Зажимов достаточно для всех входящих/выходящих проводов.



Диапазон момента затяжки
для клеммных колодок с
винтовым зажимом: 0,22–
0,25 Н•м.

Лезвие отвертки:
0,4 X 2,5 мм

Отвертку можно получить,
указав шифр компонента
Woodward 8992-005

Рисунок 2-6. Клеммная колодка с винтовыми зажимами

Клеммные колодки блока управления ProTech-GII можно снять руками.

Отключив питание контуров и управляющее питание реле защитного отключения (промежуточных реле), все клеммные колодки можно снять по одной, вывинтив фиксирующие винты и вытянув колодку из разъема рукой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается тянуть за провода, соединенные с клеммной колодкой, при ее извлечении.

В моделях для монтажа на стену или опору внешние кабели подводятся через сальниковые панели, расположенные в дне корпуса. В сальниковых панелях можно высверлить отверстия различного размера, позволяющие при необходимости завести кабельные каналы. Размещение и размеры сальниковых панелей см. на рис. 2-3. Во избежание воздействия электромагнитного излучения Woodward рекомендует прокладывать низковольтную проводку отдельно от высоковольтной с использованием отдельных кабельных каналов и различных входных отверстий в корпусе ProTech-GII. Woodward также рекомендует изолировать провода питания подобным образом, но при этом низковольтные и высоковольтные провода питания могут прокладываться вместе.

В моделях для монтажа в вырез панели ввод внешних кабелей осуществляется с задней стороны корпуса ProTech-GII. Для того чтобы правильно установить заднюю крышку, Woodward рекомендует начинать прокладку проводов снизу. Необходимо установить заднюю крышку. Сведения о вводе внешних проводов см. на рис. 2-5. Во избежание воздействия электромагнитного излучения Woodward рекомендует прокладывать низковольтную проводку отдельно от высоковольтной там, где это возможно. Woodward также рекомендует изолировать провода питания подобным образом, но при этом низковольтные и высоковольтные провода питания могут прокладываться вместе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — при подключении промежуточных реле соблюдайте полярность. При несоблюдении данного требования возникнет опасность поражения электрическим током, что может привести к травмам или смерти.

ВАЖНО

Все провода ввода и вывода должны соответствовать технологии монтажа электропроводки Класса 1, Категории 2, а также нормативным требованиям соответствующих уполномоченных органов.

Все периферийное оборудование должно соответствовать местам, в которых оно будет использоваться.

На рис. 2-8 и 2-9 показаны монтажные схемы цепей управления для системы ProTech-GII. Корректную прокладку проводов и напуски для ослабления натяжения при вводе внешних кабелей в систему ProTech-GII см. на рис. 2-10. С каждым модулем поставляются кабельные стяжки, облегчающие прокладку проводов ввода и вывода.

ВАЖНО

При подключении проводов к каждому модулю ProTech необходимо предусмотреть возможность замены модуля в оперативном режиме при возникновении сбоев и выполнять соединения таким образом, чтобы любую клеммную колодку и любой источник питания можно было отключить, не затрагивая остальные компоненты системы.

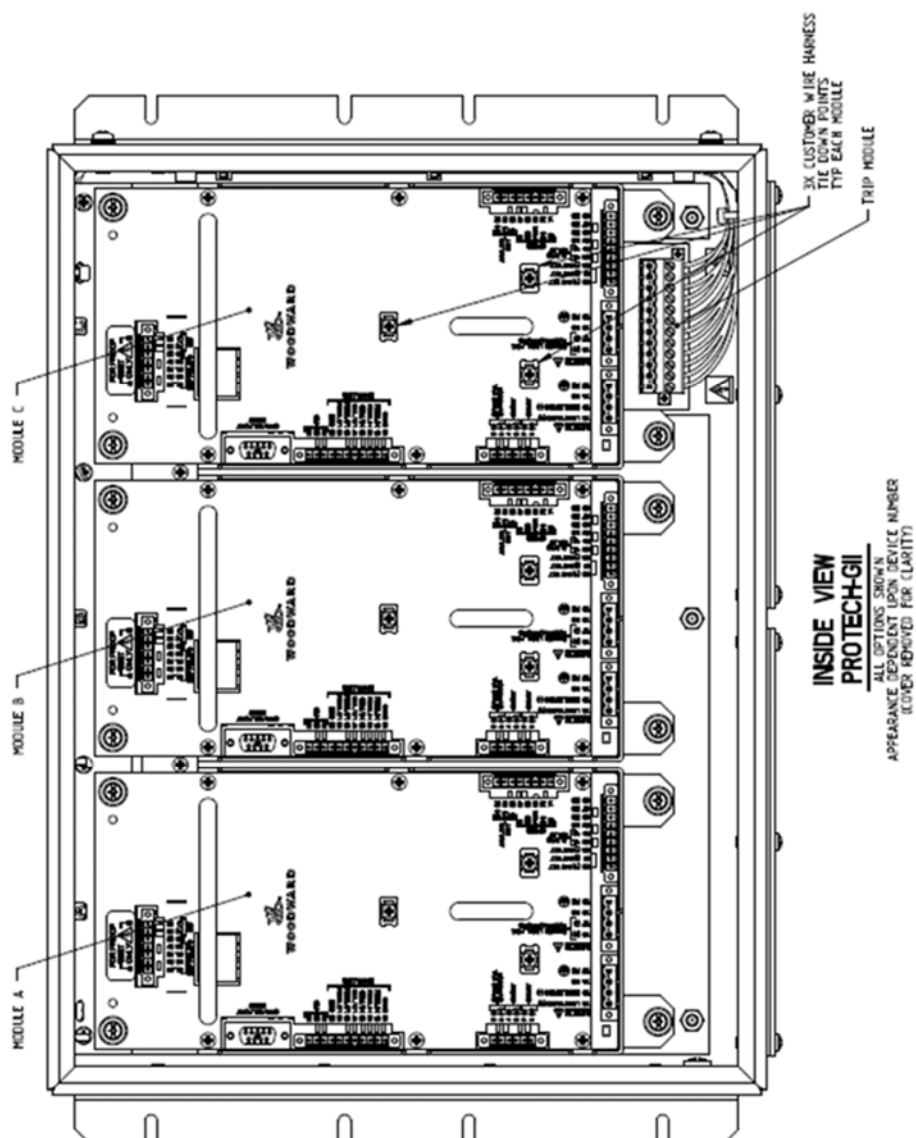


Рисунок 2-7. Вид ProTech-GII изнутри

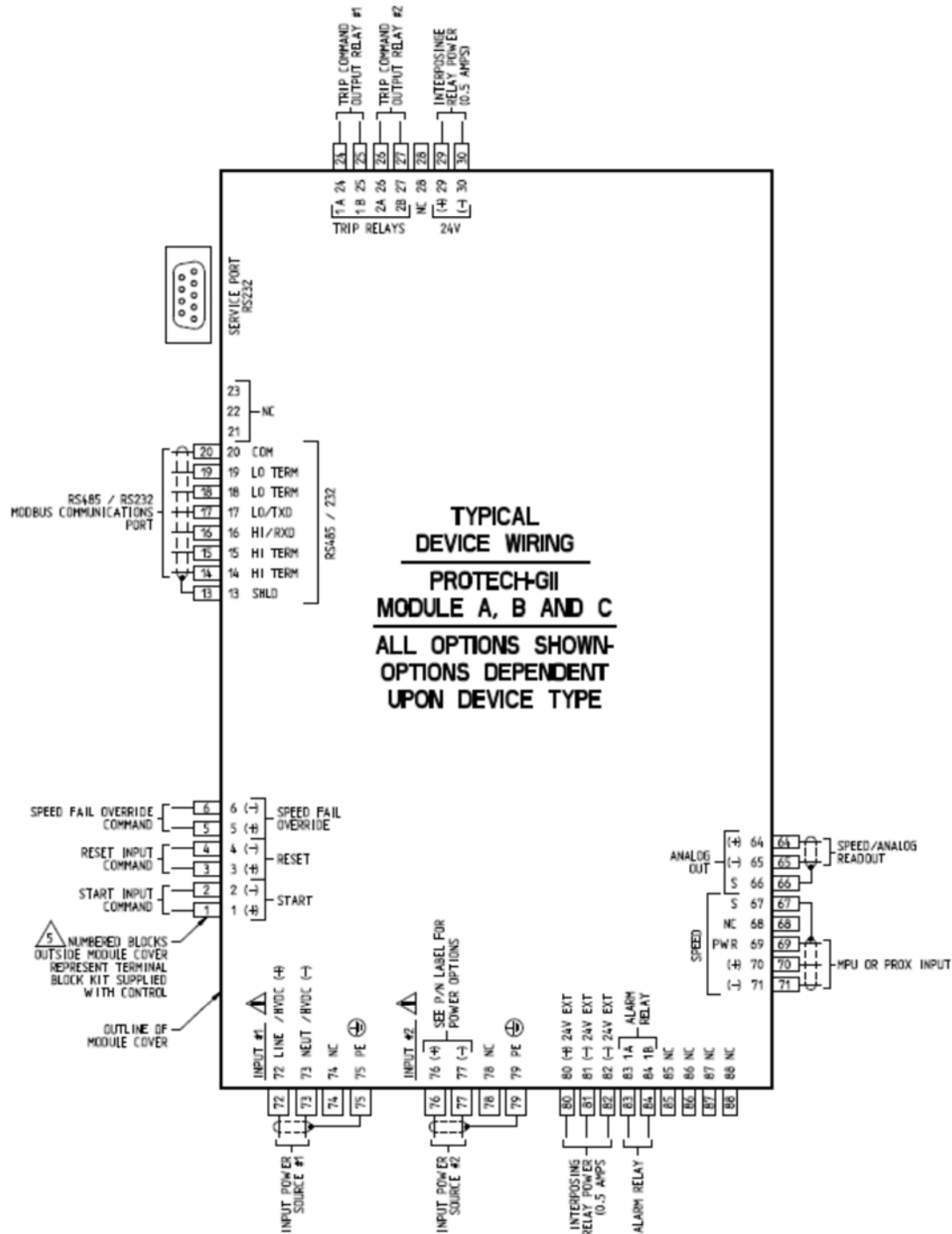


Рисунок 2-8. Монтажная схема цепей управления ProTech-GII

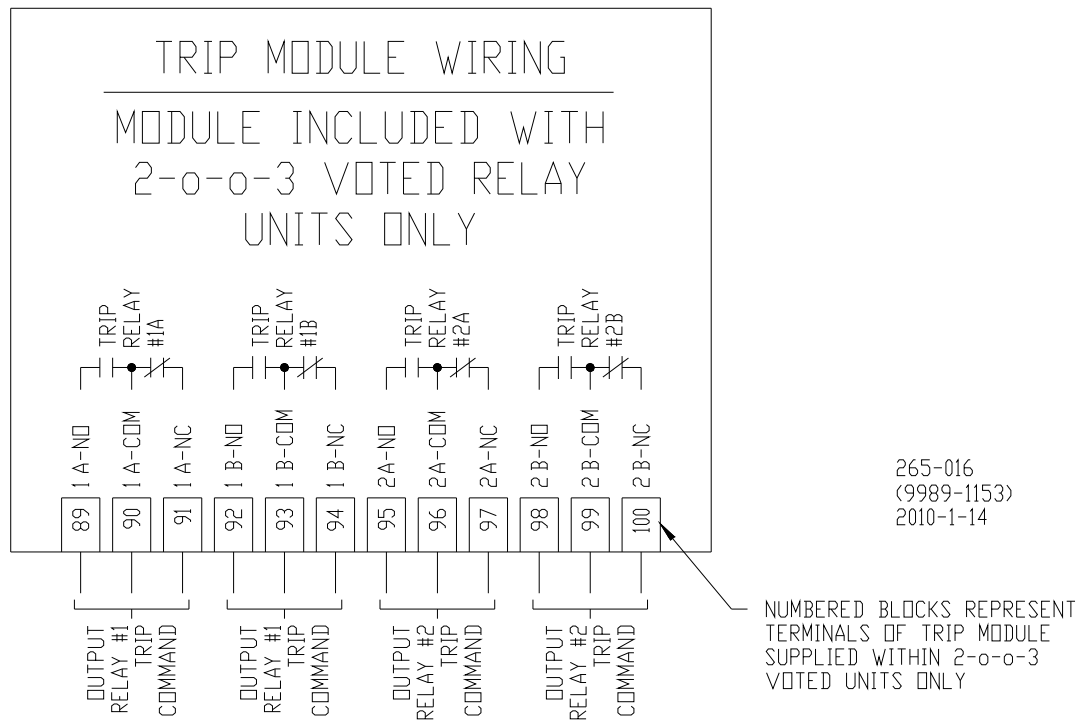


Рисунок 2-9. Модуль защитного отключения — только с блоками реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

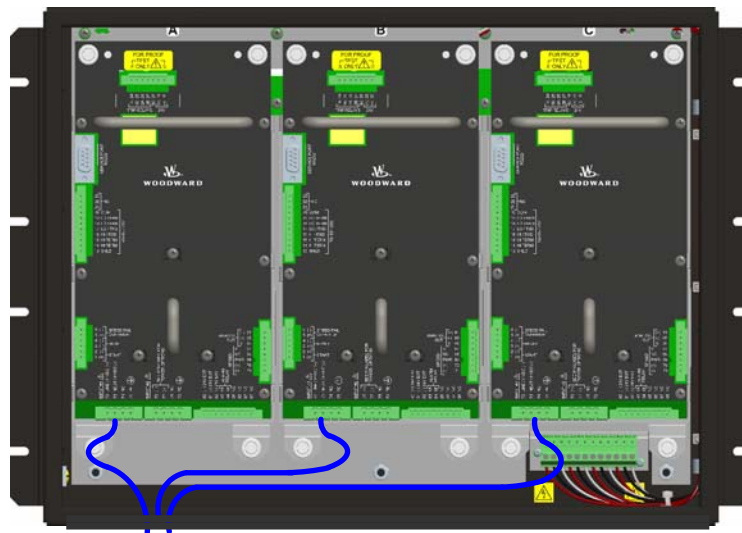


Рисунок 2-10а. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов питания

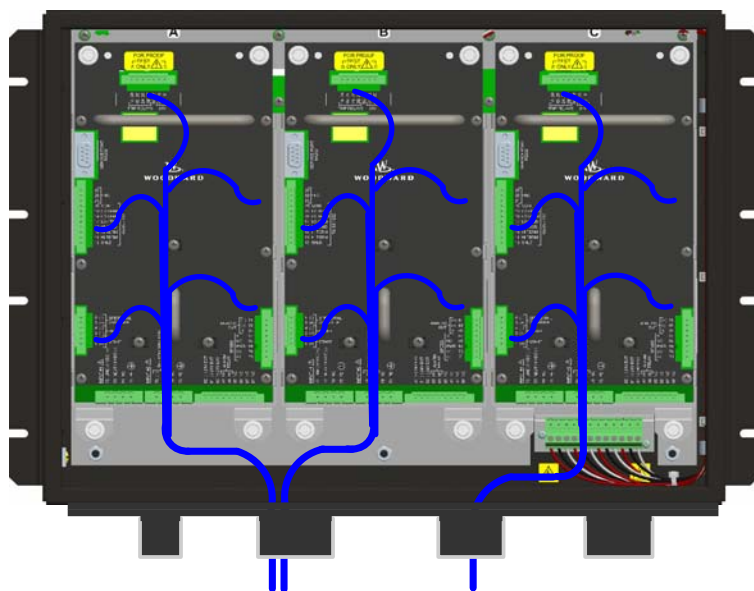


Рисунок 2-10b. Схема прокладки и ослабления натяжения проводов ввода/вывода

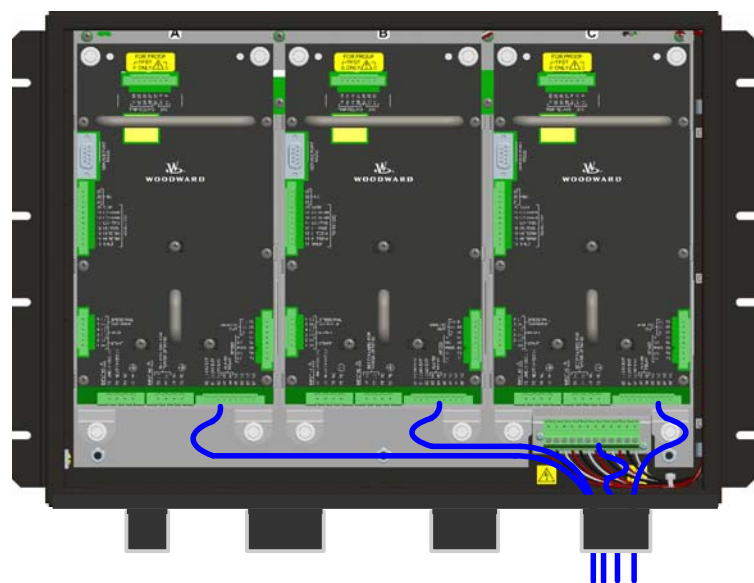


Рисунок 2-10с. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов от релейных выходов

Входы датчиков скорости

Для определения скорости каждый модуль ProTech-GII (А, В, С) принимает сигнал от датчика скорости, смонтированного рядом с шестерней, соединенной с ротором турбины или коленчатым валом двигателя.

Датчики скорости могут быть следующих типов:

- пассивный блок магнитного захвата (MPU);
- активный датчик приближения;
- датчик токов Фуко.

Пассивный магнитный датчик MPU фиксирует перемещение зубца шестерни у полюсного наконечника и выдает частотный сигнал, соответствующий скорости вращения турбины или другого оборудования. Чем ближе полюсный наконечник MPU располагается к зубцу шестерни и чем выше скорость вращения шестерни, тем больше амплитуда выходного сигнала пассивного датчика MPU (амплитуда сигнала скорости возрастает при увеличении скорости или уменьшении расстояния). Для корректной работы устройство ProTech-GII должно получать сигнал от датчика MPU с напряжением 1–35 В скв. При правильном подборе датчика MPU, размера шестерни и зазора между датчиком и шестерней скорость вращения может быть измерена в диапазоне от 100 до 32 000 Гц. Рекомендуемый стандартный зазор между поверхностью зубца шестерни и полюсным наконечником MPU составляет 0,25–1,02 мм. Указания по подбору датчика MPU и размера шестерни см. в руководстве Woodward 82510. Схема соединений приведена на рис. 2-11а настоящего руководства.

Для определения скоростей в диапазоне от очень низких до высоких (0,5–25 000 Гц) могут использоваться датчики приближения и датчики токов Фуко. Для корректного измерения скорости напряжение на входе датчика скорости должно быть в пределах 16–28 В пост. тока, а выходной сигнал должен находиться в диапазоне между нижним и верхним пороговыми значениями, приведенными в таблице 24b. Напряжение к датчикам скорости подается от специально предусмотренного разъема или от иного источника питания. Во втором случае для исправного функционирования нейтральный контакт датчика должен быть соединен с нейтральным контактом предусмотренного разъема питания. Схемы соединений для датчика приближения и датчика токов Фуко см. на рис. 2-11b и 2-11c.

В системе может использоваться один и тот же или различные типы датчиков скорости (MPU, приближения, токов Фуко). В зависимости от требований к системе будет выбираться один из трех входных сигналов.

ВАЖНО

Woodward НЕ рекомендует устанавливать шестерни на вспомогательном валу, соединенном с ротором турбины, для определения скорости турбины. Вспомогательные валы вращаются медленнее ротора турбины (снижая точность определения скорости), а соединительные шестерни имеют боковые зазоры, что приводит к неверному определению скорости. В целях безопасности Woodward также НЕ рекомендует, чтобы устройство считывания скорости определяло скорость по шестерне, соединенной с генератором или механическим приводом, сцепленным с ротором системы.

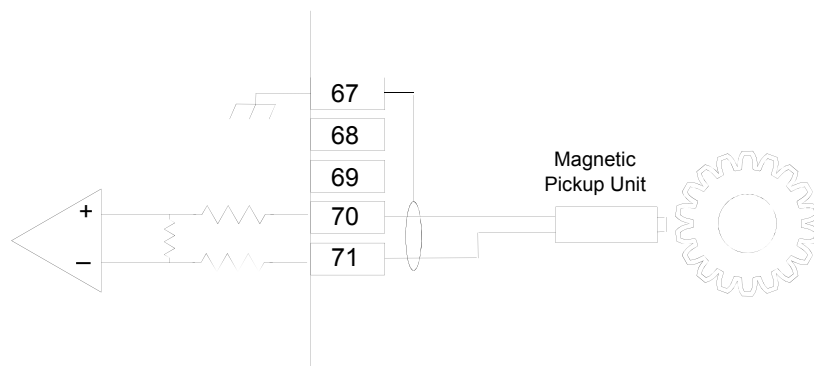


Рисунок 2-11а. Пример подключения MPU (пассивный магнитный датчик)

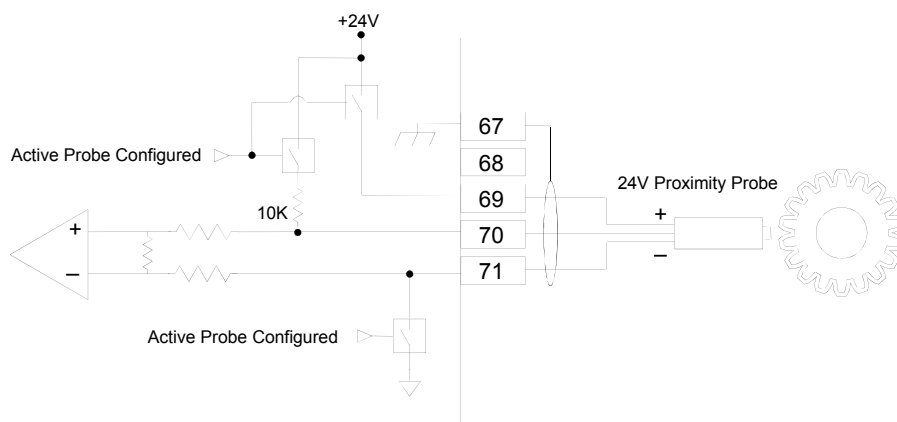


Рисунок 2-11b. Пример подключения датчика приближения (активный магнитный датчик) с внутренним питанием

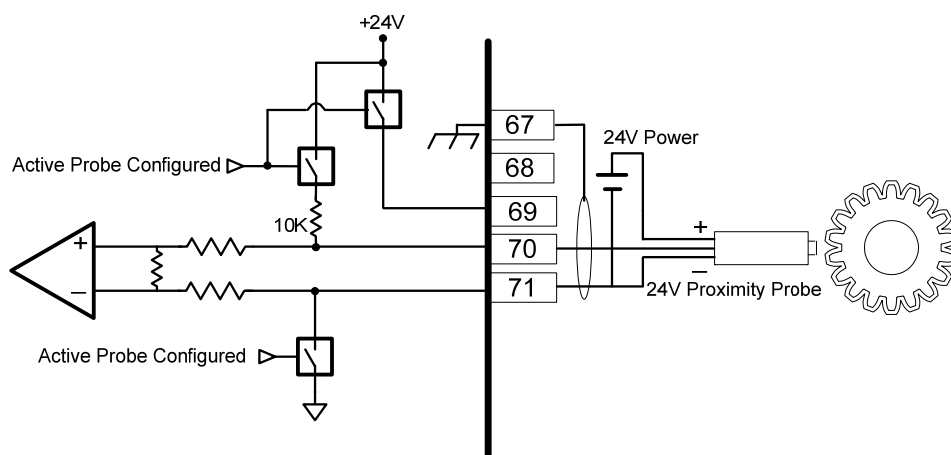


Рисунок 2-11c. Пример подключения датчика приближения (активный магнитный датчик) с внешним питанием (не рекомендуется)

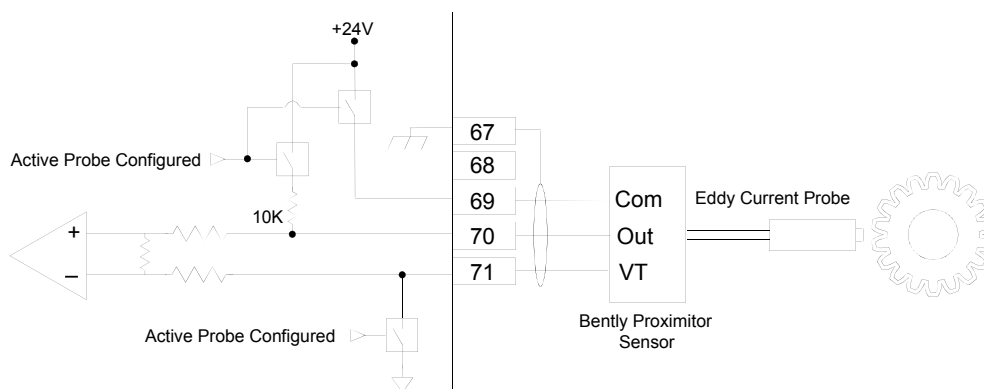


Рисунок 2-11d. Пример подключения датчика токов Фуко (активный магнитный датчик)

Выделенные дискретные входы

Каждый модуль ProTech-GII (A, B, C) имеет три выделенных дискретных входа. Все дискретные входы имеют сухие контакты. «Смачивающее» напряжение контактов доступно на клеммах 1, 3 и 5, но может использоваться внешний источник +24 В пост. тока. Сведения о проводке см. на рис. 2-12. В общем случае входной сигнал, подаваемый на контакт, должен изменить состояние не менее чем за 10 миллисекунд, чтобы модуль ProTech-GII опознал и зарегистрировал изменение состояния. Выделенные дискретные входы предназначены для пуска, сброса и игнорирования ошибочной скорости. Сведения о каждом дискретном входе см. в главе 3 «Функциональные возможности» данного руководства.

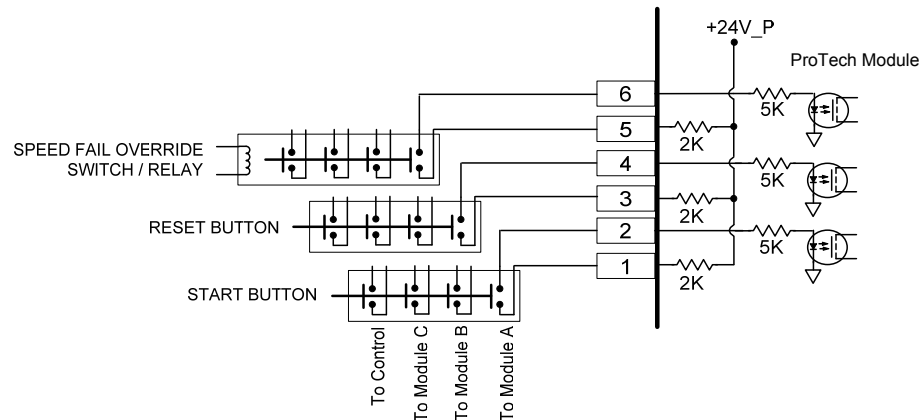


Рисунок 2-12а. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внутреннее питание)

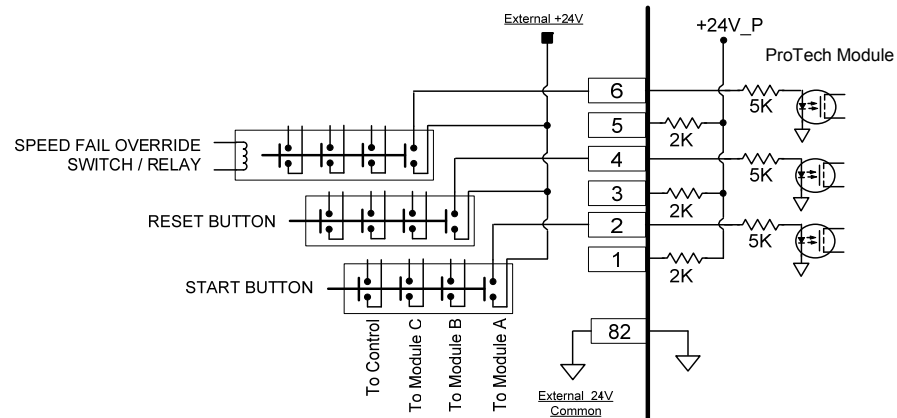


Рисунок 2-12b. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внешнее питание)

Аналоговый выход

Для подключения измерительного прибора с устройством считывания или взаимодействия с другими контроллерами или распределенными системами управления предприятием (DCS) доступен один программируемый аналоговый выход на 4–20 мА для каждого модуля (A, B, C). Выход рассчитан на работу с полным сопротивлением от 0 до 500 Ом. Необходимо использовать витую экранированную пару. Сведения о программировании и использовании аналогового выхода в системе см. в главе 3 «Функциональные возможности» данного руководства.

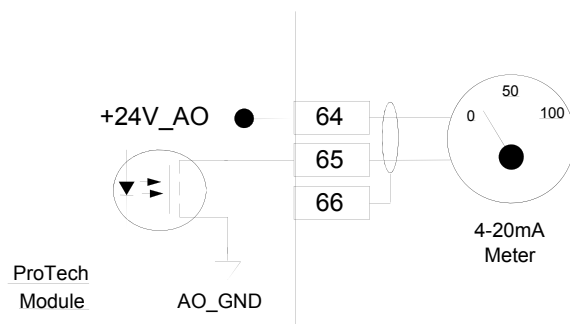


Рисунок 2-13. Пример подключения к аналоговому выходу

Релейные выходы

В зависимости от требуемой конфигурации системы защитного отключения могут использоваться две базовые модели ProTech-GII: модель с независимыми реле защитного отключения и модель с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике. У обеих моделей присутствует 3 программируемых релейных выхода на модуль. Прокладку проводов для выходов реле защитного отключения обеих моделей см. на рис. 2-16а.

ВАЖНО

Опционально во всех моделях ProTech-GII могут быть настроены функции отключения при отсутствии питания и отключения при подаче питания в зависимости от требований к системе. Однако вариант отключения при отсутствии питания является более безопасным, так как при общем отключении питания от блока управления работа системы будет прекращена.

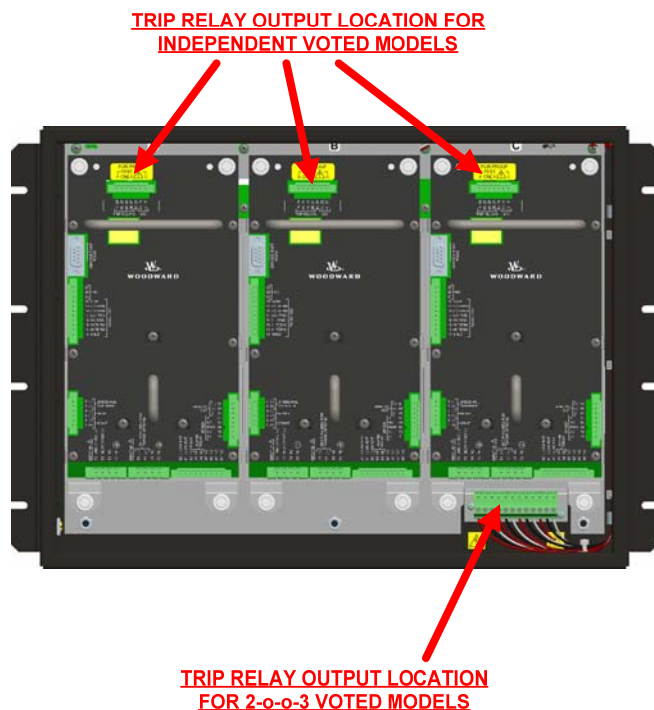


Рисунок 2-14а. Пример подключения к выходу реле защитного отключения

Все спецификации релейных выходов, а также сведения о конфигурации и использовании программируемых релейных выходов в системе см. в главе 3 «Функциональные возможности» данного руководства.

Релейные выходы (независимое реле защитного отключения)

В каждой модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения присутствует три независимых модуля (А, В, С), и каждый из этих модулей имеет три выхода полупроводниковых реле. Каждое из трех полупроводниковых реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Два релейных выхода являются резервными выходами сигнала защитного отключения, а третий выход предназначен для аварийного реле. Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения спроектированы таким образом, что каждый набор реле защитного отключения активирует один из трех внешних независимых соленоидов отключения, обычно работающих по схеме голосования 2 из 3-х. Расположение клемм реле см. на рис. 2-16а, сведения о проводке — на рис. 2-14b или 2-14с.

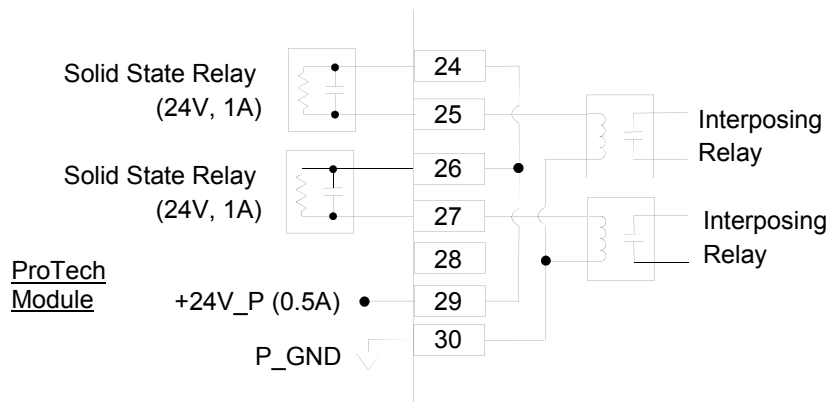


Рисунок 2-14b. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внутреннее питание)

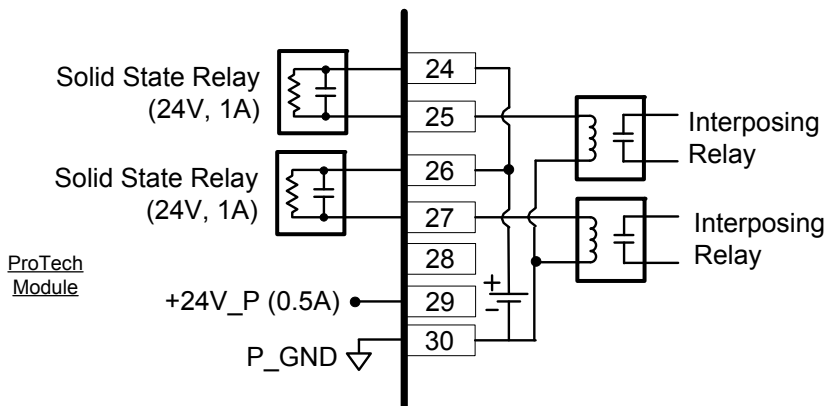


Рисунок 2-14с. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внешнее питание)

Релейные выходы (реле защитного отключения, работающие по мажоритарной логике)

В каждой модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, присутствует три независимых модуля (А, В, С), и каждый из этих модулей имеет три выхода полупроводниковых реле. Каждое из трех полупроводниковых реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Два релейных выхода являются резервными выходами сигнала защитного отключения, а третий выход предназначен для аварийного реле. Обратите внимание, что в моделях ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, два полупроводниковых релейных выхода в каждом модуле (А, В, С) недоступны для использования или подключения. Сигнальные реле защитного отключения каждого модуля предварительно соединены в устройстве ProTech-GII по схеме голосования 2 из 3-х. Они приводят в действие два резервных реле защитного отключения с перекидными контактами. Два резервных реле имеют выходные контакты нормально разомкнутого и нормально замкнутого типа и рассчитаны на 220 В пер. тока при 8 А или 24 В пост. тока при 8 А. Расположение клемм реле см. на рис. 2-14а, сведения о проводке — на рис. 2-14d.

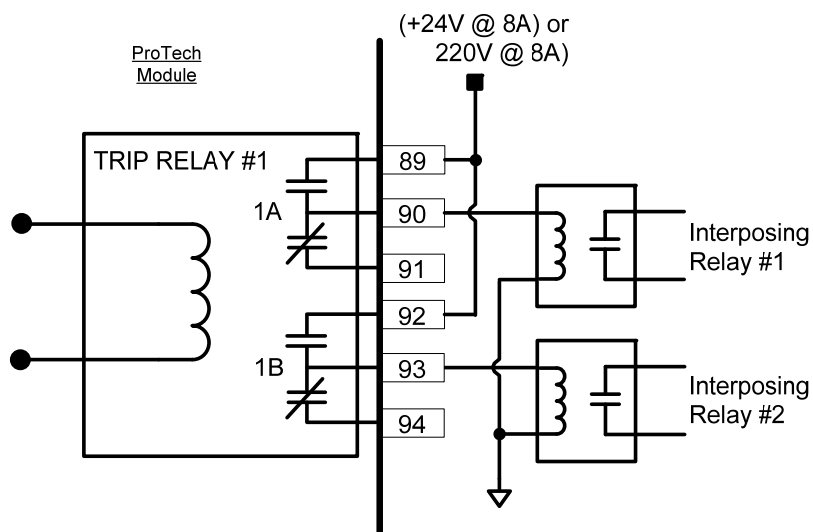


Рисунок 2-14d. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (модели с реле, работающими по мажоритарной логике)

Выход аварийного реле

В моделях с независимыми реле защитного отключения и моделях с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, в каждом из трех модулей (А, В, С) присутствует аварийный выход. Аварийное реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Сведения о проводке см. на рис. 2-14е или 2-14f.

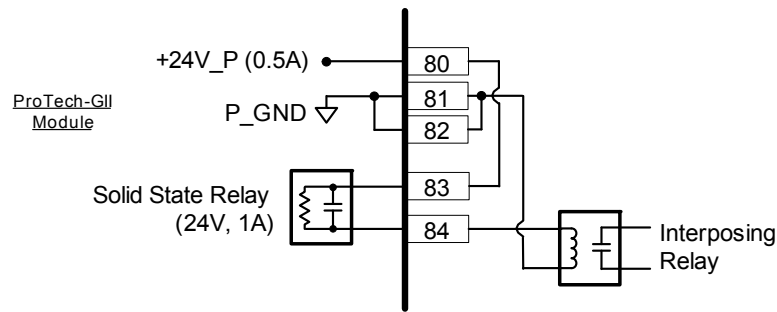


Рисунок 2-14е. Пример подключения к аварийному реле (внутреннее питание)

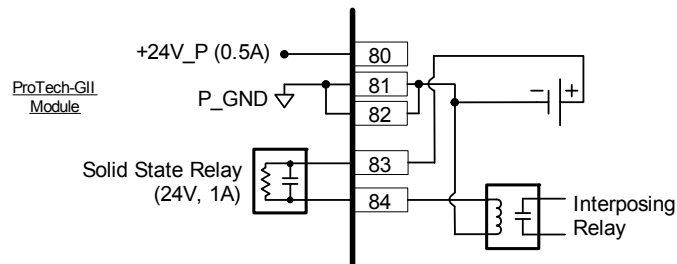


Рисунок 2-14f. Пример подключения к аварийному реле (внешнее питание)

Внутренние источники питания для дискретных сигналов

Для активации катушек внешних реле в каждом модуле ProTech-GII предусмотрен один внутренний источник питания на 24 В. В источнике питания применяется отключение контура для защиты от сверхтоков.

Для питания внешних реле канал источника питания (+24 V_P) обеспечивает напряжение 24 В пост. тока $\pm 10\%$ при максимальном выходном токе 500 мА. Это питание используется для катушек реле, активируемых сигналами независимого реле защитного отключения или аварийного реле. Подача сигнала независимого реле защитного отключения может быть обеспечена через клеммы 29 и 30 при использовании клеммы 30 в качестве общей. Напряжение обмотки для аварийного реле подается на клеммы 80, 81 и 82 при использовании клемм 81 и 82 в качестве общих. Сведения о проводке см. на рис. 2-17.

ПРИМЕЧАНИЕ

В моделях с независимыми реле защитного отключения в случаях, когда общий ток через клеммы 30 и 80 превышает 500 мА, внутренний автоматический выключатель в контуре питания размыкается. В этом случае необходимо снять всю нагрузку с указанных клемм, чтобы выполнить сброс автоматического выключателя.

В моделях с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, в случаях, когда общий ток через клемму 80 превышает 500 мА, внутренний автоматический выключатель в контуре питания размыкается. В этом случае необходимо снять всю нагрузку с указанных клемм, чтобы выполнить сброс автоматического выключателя.

Если требуется дополнительная нагрузка по току, точки подключения реле, работающих по мажоритарной логике, и аварийного реле могут использоваться в качестве точек подключения к переключающим контактам с внешним источником питания. Внешнее питание может использоваться вместо *внутреннего только для независимых реле защитного отключения или аварийного реле*, как показано на рис. 2-14f. Общий провод внешнего источника питания должен подключаться к клемме 80 или 81.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в моделях с независимыми реле защитного отключения для подачи напряжения обмотки используется внешний источник питания, он не должен подключаться к источнику «24 V EXT» (24 В внш) или «Discrete Supply» (Дискретный источник). Подача питания на «DISCRETE PWR» (Дискретное пит.) или «24 V EXT» (24 В внш) приведет к тому, что внутренние источники будут более чувствительны к импульсным помехам на шине питания.

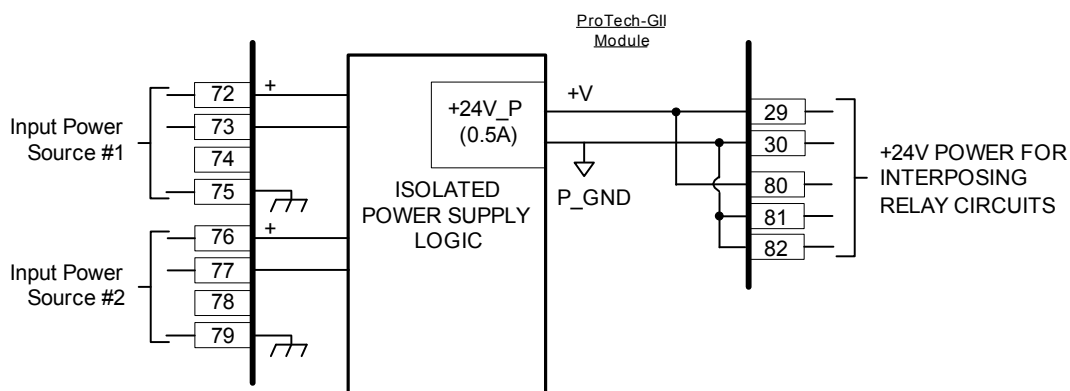


Рисунок 2-15. Схема связей источников питания

Последовательный интерфейс Modbus

Для связи с распределенными системами управления предприятием (DCS) или локальными операторскими панелями (HMI) по протоколу Modbus доступен один порт последовательного интерфейса для каждого модуля (A, B, C). Данный последовательный порт может быть подключен и сконфигурирован для связи по интерфейсу RS-232 или RS-485 в зависимости от требования к конкретной системе. Сведения о подключении для RS-232 см. на рис. 2-18а, сведения о подключении RS-485 — на рис. 2-16b.

Рисунок 2-16а. Схема интерфейса с последовательным портом — RS-232

Дополнительные согласующие резисторы для сетей, работающих по RS-485, включены во внутреннюю схему пульта управления ProTech-GII. Если для системы требуются эти согласующие резисторы, для подключения к сети достаточно установить соответствующие переключки. Расположение переключек см. на рис. 2-18b.

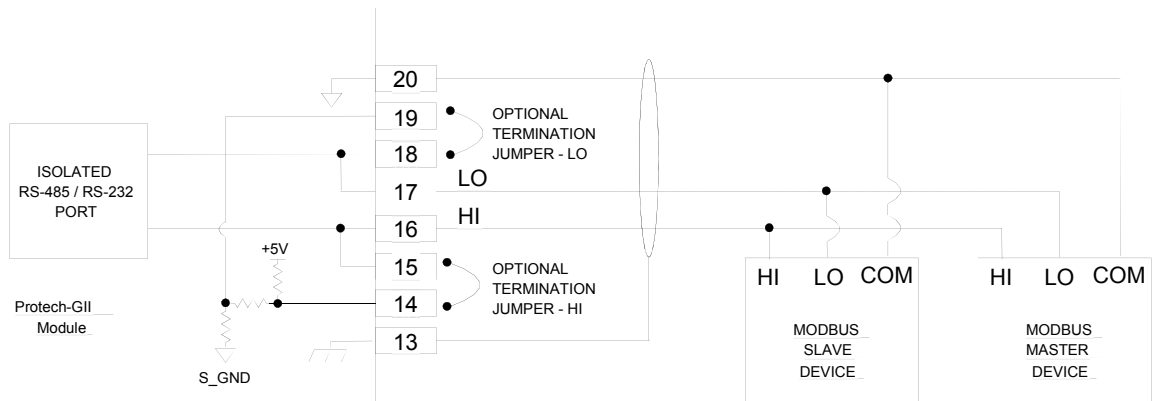


Рисунок 2-16b. Схема интерфейса с последовательным COM-портом — RS-485

Служебный порт

Для загрузки программных параметров с компьютера и чтения сохраненных журнальных файлов ProTech с использованием «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT) доступен один 9-контактный служебный порт типа Sub-D на модуль (A, B, C). Данный порт предназначен для связи с компьютером посредством прямого кабеля для последовательного доступа с разъемом типа DB9.

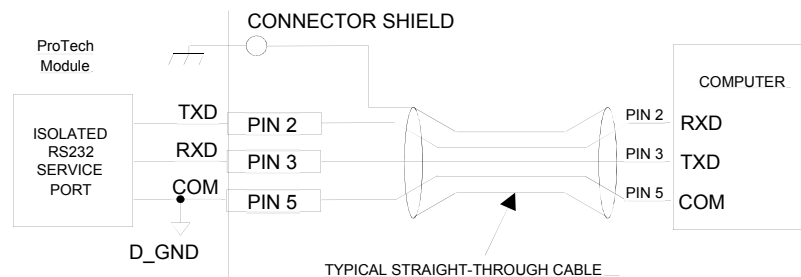


Рисунок 2-17. Схема кабеля/интерфейса средства программирования и конфигурирования

ВАЖНО

Если кабель последовательного доступа RS-232 не используется, его необходимо отключить. Порт предназначен только для обслуживания. Его постоянное подключение не предусмотрено.

Глава 3.

Функциональные возможности

Устройство ProTech-GII обеспечивает всю функциональность оригинальной системы защиты от превышения скорости ProTech 203 и предоставляет дополнительные возможности коммуникации, защитные функции и тестовые режимы.

Функции

Отказоустойчивое исполнение

Устройство ProTech-GII состоит из трех независимых модулей, обозначаемых А, В и С. Каждый модуль снабжен одним входом для датчика скорости и тремя выделенными дискретными входами. Также у каждого модуля имеется один выход аварийного реле и один аналоговый выход для вывода значения измеренной скорости.

Устройство ProTech-GII поставляется в двух базовых вариантах: модели с независимыми реле защитного отключения и модели с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике. Это относится к конфигурации сигнала защитного отключения. Различия между этими двумя моделями и их варианты применения подробно рассматриваются в разделе «Модели изделия» настоящей главы. Каждый из трех модулей ProTech-GII (А, В и С) способен работать независимо от остальных, то есть отказ одного модуля не влияет на работу других. Для каждого модуля обеспечивается независимый ввод и вывод информации, но при этом к модулям поступают данные о состоянии других модулей.

Как правило, модули работают с идентичными конфигурационными параметрами. Для подтверждения того, что все модули работают с использованием одной и той же конфигурации, используется алгоритм отслеживания, который также выдает аварийный сигнал, если обнаруживается, что один или несколько модулей работают с использованием другой конфигурации. Таким образом, если конфигурационные параметры для одного модуля изменяются, в то время как ProTech-GII работает в нормальном режиме, и турбина или другое оборудование также работают в нормальном режиме, каждый модуль будет выдавать аварийный сигнал. После того как все конфигурационные параметры вновь становятся одинаковыми, аварийное состояние сбрасывается.

В особых случаях, когда для каждого модуля требуются различные конфигурации, сигнализацию сравнения конфигураций можно отключить.

Устройство ProTech-GII имеет модульную конструкцию с тройным резервированием, отвечающую стандарту SIL-3 (согласно МЭК-61508), которая позволяет заменять любой из модулей (А, В, С), не отключая турбину или другое оборудование. Такая замена называется «заменой в оперативном режиме». Простота замены повышается за счет структуры задней платы с разъемами, позволяющей выполнить оперативное подключение, и функцией межмодульного копирования программ.

Обзор конфигурирования

Каждый модуль ProTech-GII обладает предварительно заданными функциями обнаружения чрезмерной скорости, чрезмерного ускорения, фиксации состояний аварии и отключения и может быть сконфигурирован в соответствии с требованиями конкретной системы с помощью передней панели модуля или предоставляемого средства программирования и конфигурирования (Programming and Configuration Tool (PCT)).

Средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII и может быть загружено на компьютер для выполнения следующих задач:

- изменение параметров функций определения превышения скорости и ускорения;
- сохранение конфигурационных параметров в файл;
- выгрузка конфигурационных параметров в каждый модуль ProTech-GII;
- загрузка конфигурационных параметров из модуля ProTech-GII;
- загрузка сохраненных журнальных файлов из модуля ProTech-GII и их просмотр.

Изменения конфигурации допускается вносить, если средство PCT связано с модулем, и модуль находится в отключенном состоянии. Изменения конфигурации также можно выполнять в автономном режиме (средство PCT не связано с модулем) путем редактирования файла параметров, который загружается в модуль позже. Как правило, модули ProTech-GII конфигурируются для работы с идентичными конфигурационными параметрами. Различия в программах модулей обнаруживаются, после чего выдается аварийный сигнал.

Функции обнаружения превышения скорости и ускорения могут программироваться либо с помощью средства PCT, либо через переднюю панель модуля. Для внесения любых изменений в программу или загрузки программы в модуль требуется ввод верного пароля уровня конфигурации.

Более подробные сведения о внесении изменений в программы см. в главах 9 и 10 данного руководства.

ВАЖНО

Для изменения конфигурации логический блок должен быть в отключенном состоянии.

Безопасность

В устройстве ProTech-GII используются пароли двух уровней: пароль уровня тестирования и пароль уровня конфигурации. Для средства программирования и конфигурирования (Programming and Configuration Tool (PCT)) и передней панели используются одинаковые пароли.

Пароль уровня тестирования требуется для выполнения следующих операций:

- запуск тестов;
- сброс журналов (кроме журнала максимальной скорости/ускорения);
- изменение пароля уровня тестирования.

Пароль уровня конфигурации позволяет выполнять все операции, для которых требуется пароль уровня тестирования. Кроме того, пароль уровня конфигурации требуется для выполнения следующих операций:

- изменение любых программных параметров;
- загрузка файла конфигурационных параметров в модуль с помощью средства PCT;
- сброс журнала максимальной скорости/ускорения;
- изменение пароля уровня конфигурации.

Каждый из этих паролей соответствует требованиям информационной безопасности Североамериканской корпорации по надежности в электроэнергетике NERC (North American Electric Reliability Corporation).

По умолчанию для пароля уровня тестирования и пароля уровня конфигурации задано «AAAAAA».

Межмодульная коммуникация

Изолированная коммуникационная шина между модулями используется для следующих задач:

- копирование конфигурационных параметров с одного модуля в другой;
- сравнение конфигурационных параметров модулей;
- проверка исправности и состояния модулей перед выполнением тестирования модулей;
- прохождение маркера тестирования модулей при выполнении процедуры «Periodic Overspeed Test» (Периодический тест на превышение скорости).

Модели изделия

В зависимости от требуемой архитектуры системы и соответствующих выходных сигналов могут использоваться две базовые модели ProTech-GII.

- Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости и выдает две резервных команды защитного отключения.
- Модели ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости, после чего методом голосования 2 из 3-х создается команда защитного отключения, исходящая от всего блока ProTech.

Обе этих модели можно приобрести в исполнениях для монтажа на стену или опору или для монтажа в вырез панели с различными вариантами подводимого питания (два высоковольтных входа питания или один высоковольтный и один низковольтный вход питания). Все модели ProTech-GII могут быть сконфигурированы для отключения при подаче питания или отключения при отсутствии питания. Функция отключения при отсутствии питания обеспечивает отключение модуля при прекращении подачи питания на модуль. Функция отключения при подаче питания не приводит к отключению модуля при прекращении подачи питания на модуль.

ВАЖНО

Опционально во всех моделях ProTech-GII могут быть настроены функции отключения при отсутствии питания и отключения при подаче питания в зависимости от требований к системе. Однако вариант отключения при отсутствии питания является более безопасным, так как при общем отключении питания от блока управления работа системы будет прекращена.

ProTech-GII с выходами независимых реле защитного отключения

Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости и выдает две резервных команды защитного отключения. Выходы команд защитного отключения электрически изолированы, что позволяет каждому модулю активировать отдельное внешнее реле или соленоид отключения. Эти модели обычно используются со специальными сборками блоков, обеспечивающих отключение путем голосования 2 из 3-х, или работают по логической схеме цепочек реле, обеспечивающих отключение путем голосования 2 из 3-х.

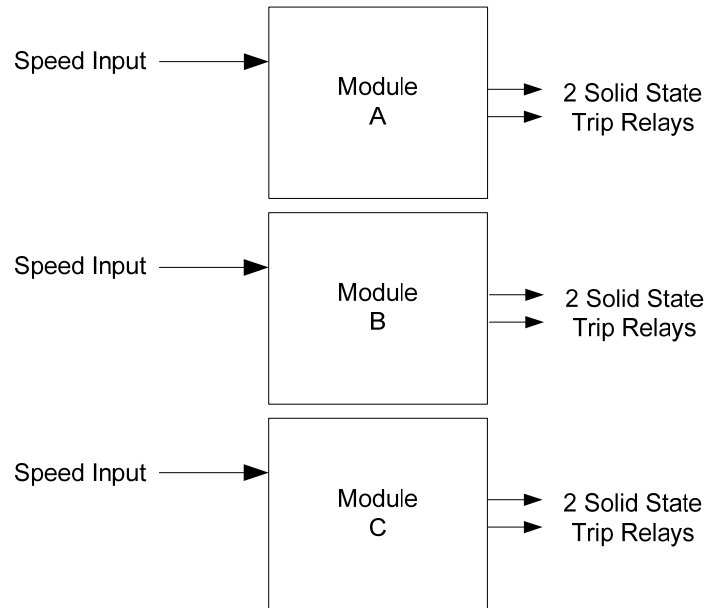


Рисунок 3-1. хематическое функциональное представление моделей с независимыми реле защитного отключения

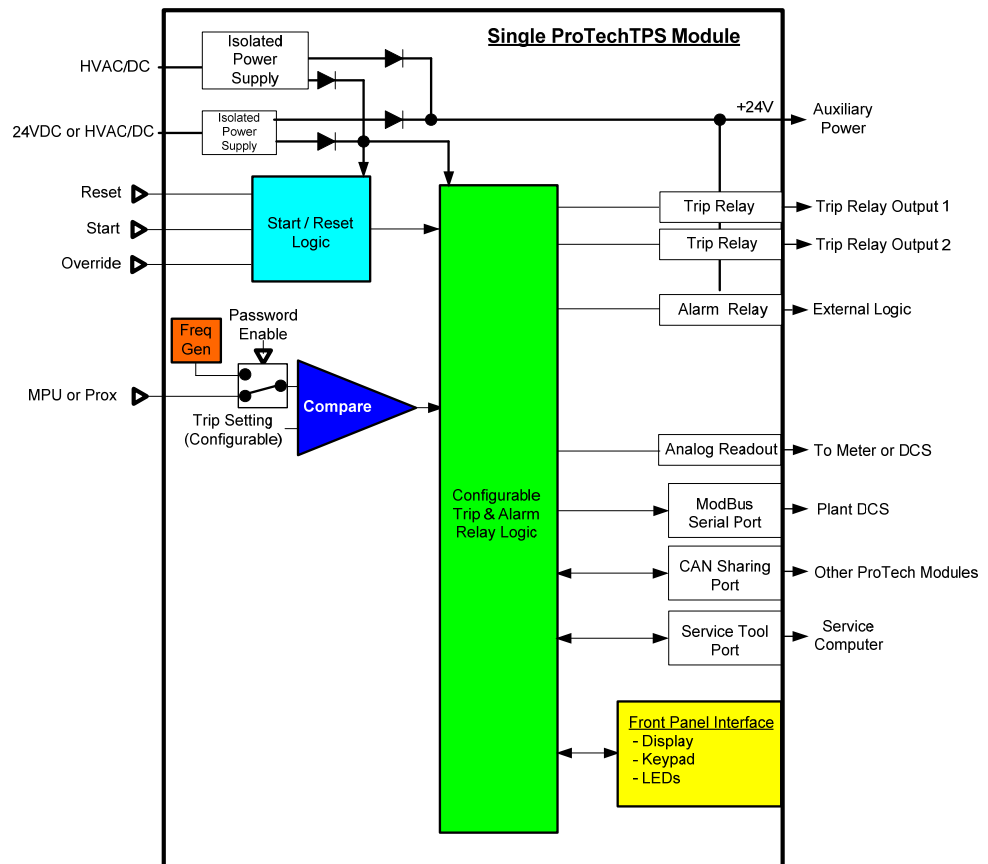


Рисунок 3-2. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения

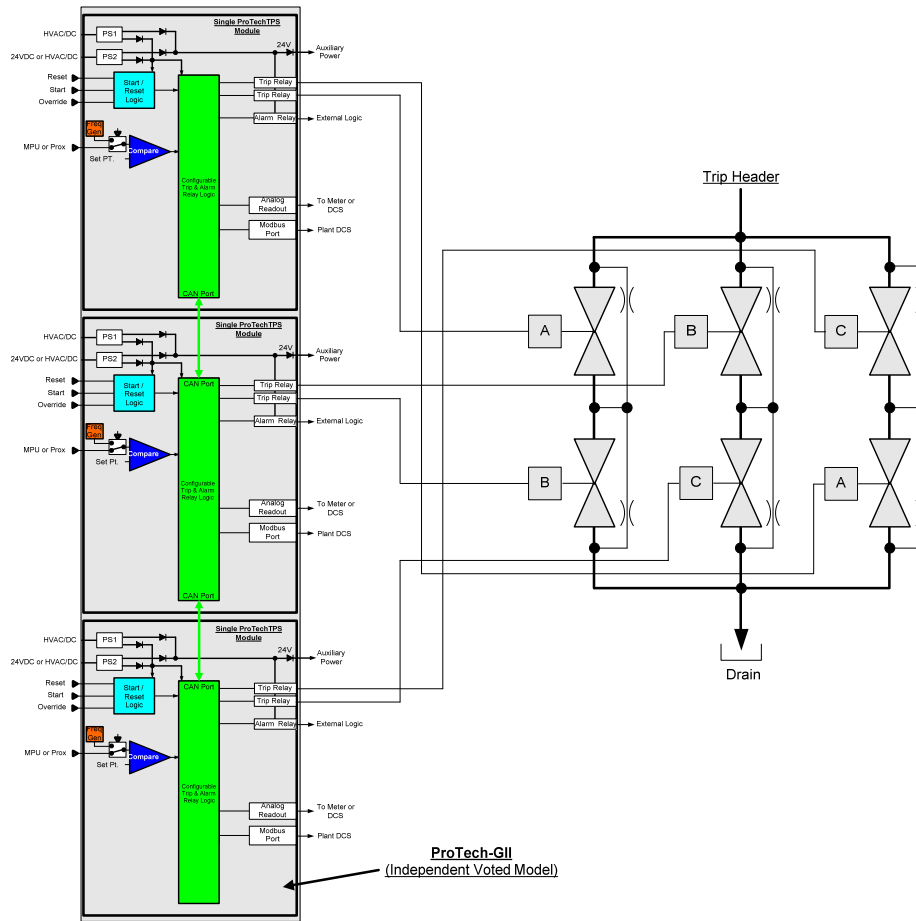


Рисунок 3-3. Пример взаимодействия блоков защитного отключения с использованием трехкратного модульного резервирования

ProTech с выходами реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Модели ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, состоят из трех независимых модулей, каждый из которых принимает один сигнал скорости, после чего методом голосования 2 из 3-х из поступивших команд отключения создается выводимая команда защитного отключения. В этих моделях используются два резервных реле с перекидными контактами, работающие по мажоритарной логике, что обеспечивает четыре изолированных выходных сигнала от реле с нормально разомкнутыми и нормально замкнутыми контактами.

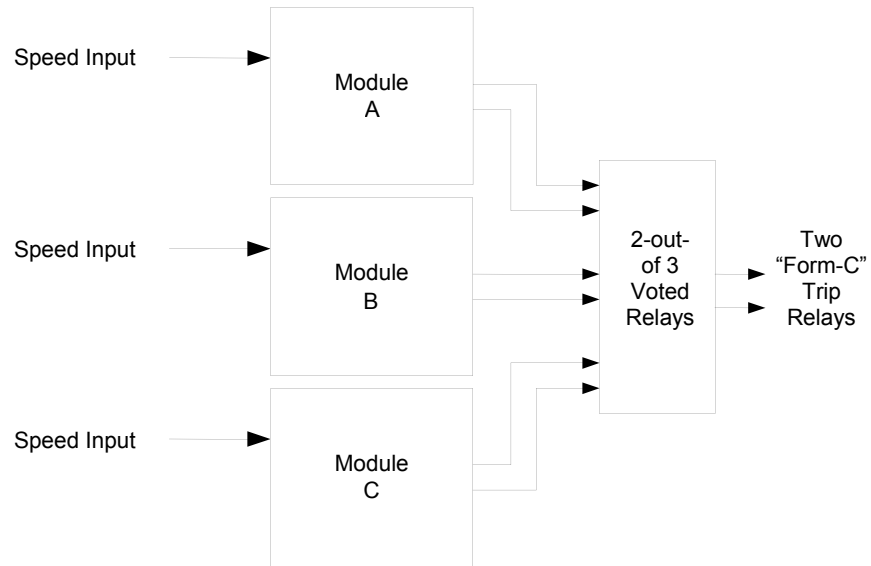


Рисунок 3-4. Схематическое функциональное представление моделей с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

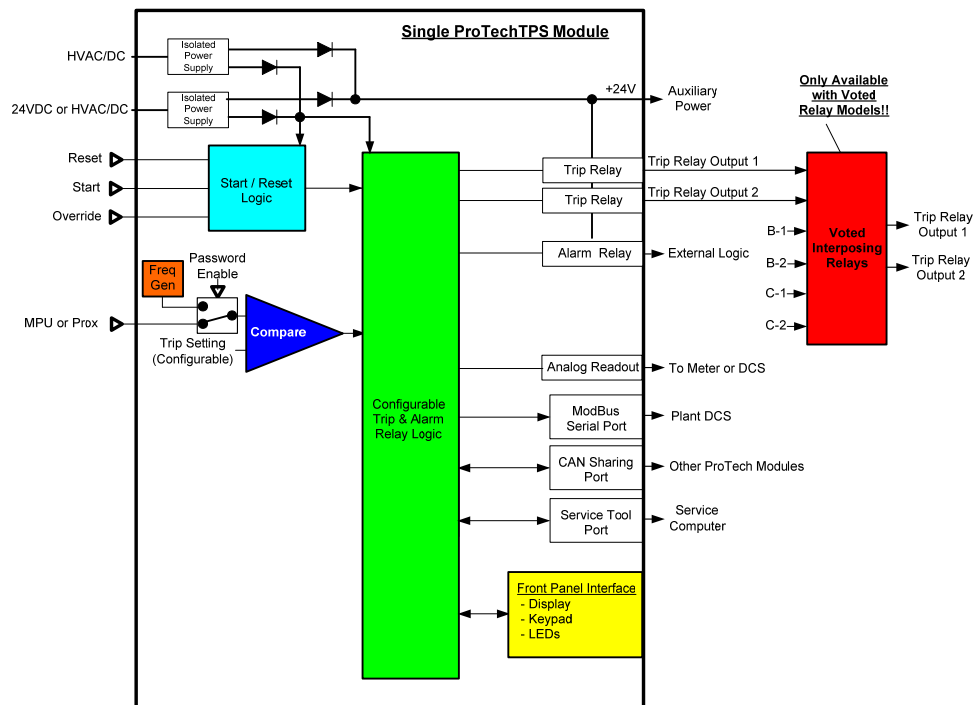


Рисунок 3-5. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

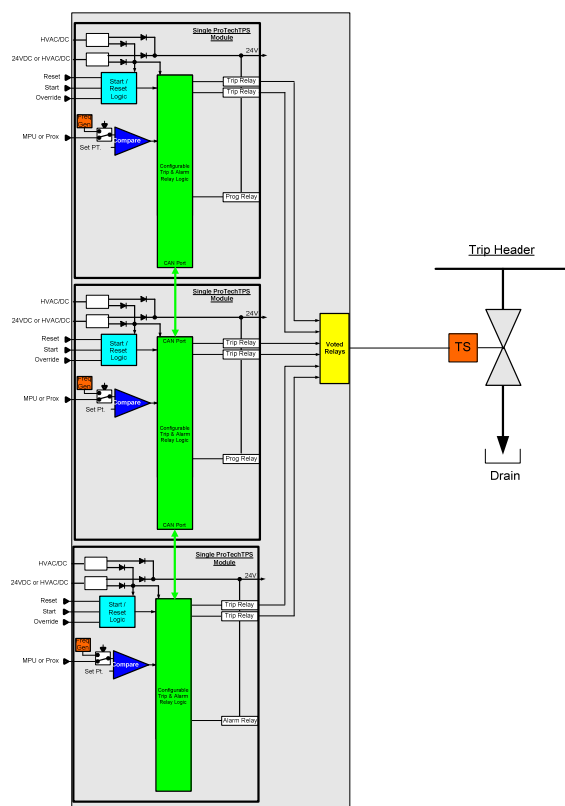


Рисунок 3-6. Одноэлементная сборка блоков защитного отключения

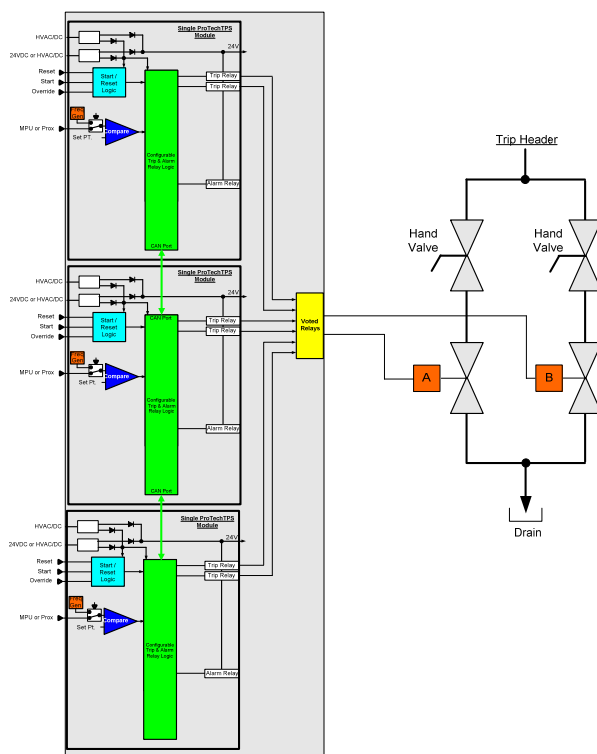


Рисунок 3-7. Сборка блоков защитного отключения с двойным резервированием

Входы и выходы

Входы датчиков скорости

У каждого модуля имеется один вход для датчика скорости, который может быть запрограммирован на работу с пассивным магнитным датчиком (MPU) или активным датчиком (сигнал от датчика приближения или сигнал от датчика токов Фуко).

При конфигурации для приема сигнала от MPU для определения правильного подключения MPU используется схема определения разомкнутого провода; для оценки функциональности датчика скорости во время работы оборудования используется специальная логическая схема определения снижения скорости. В зависимости от программных параметров модуля сигнал снижения скорости или обнаружение разомкнутого провода приведут к отключению или возникновению аварийного сигнала.

ВАЖНО

Логическая схема MPU для определения разомкнутого провода и соответствующее действие отключения / аварийной сигнализации могут применяться только при конфигурации входа датчика скорости для работы с пассивным датчиком.

При конфигурации с входным сигналом от MPU схема датчика скорости будет определять сигналы MPU в диапазоне от 1 до 35 В скв.

При конфигурации с входным сигналом от активного датчика для питания датчика предоставляется источник 24 В, но может использоваться и изолированный внешний источник питания (если он подключен соответствующим образом).

Для преобразования сигнала частоты от датчика скорости в скорость вращения указываются количество зубцов шестерни и ее передаточное отношение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Количество зубцов шестерни и ее передаточное отношение должны соответствовать фактическим характеристикам оборудования. В противном случае скорость будет определяться неточно, что повлияет на связанные функции и параметры защиты.

Выделенные дискретные входы

Каждый модуль ProTech-GII (А, В, С) имеет три выделенных дискретных входа. Выделенные дискретные входы предназначены для пуска, сброса и игнорирования ошибочной скорости.

Пуск

Этот контактный вход используется функцией логики пуска «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости). Если функция включена, при замыкании контакта пуска будет запущен таймер «Speed Fail Timeout» (Время ожидания при ошибочной скорости). Триггер тактируется перепадом напряжения, и при повторном нажатии «Start» (Пуск) таймер будет перезапущен. Дополнительные сведения см. в разделе «Логика пуска».

Сброс

Этот контакт используется для очистки состояний отключений и аварий.

Игнорирование ошибочной скорости

Используется функцией логики пуска «Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости). Если функция включена, замыкание контакта игнорирования ошибочной скорости приведет к игнорированию отключения при ошибочной скорости. Этот триггер тактируется уровнем сигнала, поэтому контакт должен оставаться замкнутым во избежание отключения при ошибочной скорости до того, как скорость превысит уставку ошибочной скорости. Дополнительные сведения см. в разделе «Логика пуска».

Выход аварийного реле

В каждом модуле имеется один выход аварийного реле. Этот выход с нормально разомкнутым контактом. При возникновении аварийного сигнала контакты разомкнуты.

Аналоговый выход

В каждом модуле имеется один выход на 4–20 мА, позволяющий считать скорость, измеренную данным модулем. Диапазон 4–20 мА может быть настроен в соответствии с любым требуемым диапазоном скоростей. Точность аналогового выхода выше $\pm 0,5\%$ от 20 мА в пределах диапазона рабочих температур для изделия.

К аналоговым выходам должны подключаться экранированные кабели с витыми парами.

Определение превышения скорости и ускорения и защитное отключение

Устройство ProTech-GII предоставляет функции определения превышения скорости и ускорения и может быть сконфигурировано в соответствии с конкретными требованиями системы к превышению скорости и превышению ускорения.

ProTech-GII измеряет скорость и затем сравнивает измеренную скорость с запрограммированной уставкой для отключения при превышении скорости, чтобы определить возникновение условия превышения скорости и при необходимости сгенерировать команду защитного отключения.

ProTech-GII рассчитывает ускорение как производную от измеренной скорости и затем сравнивает полученное значение с запрограммированной уставкой для отключения при превышении ускорения, чтобы определить возникновение условия превышения ускорения и при необходимости сгенерировать команду защитного отключения. Функция ProTech-GII для определения ускорения может быть включена, отключена, либо может включаться только при достижении определенной уставки скорости. Отключение при превышении ускорения может задаваться в диапазоне от 0 до 25 000 об/мин за секунду.

Во всех случаях возникновения чрезмерной скорости и чрезмерного ускорения в журнал заносятся максимальная скорость и максимальное ускорение. Записываются последние 20 случаев, которые можно просмотреть на передней панели или загрузить на компьютер с помощью средства программирования и конфигурирования ProTech-GII Programming and Configuration Tool (PCT).

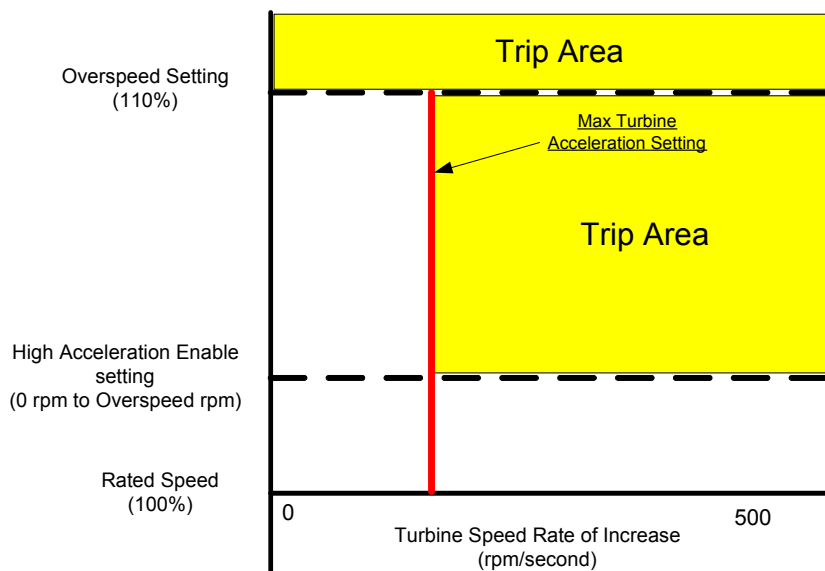


Рисунок 3-8. Схема определения чрезмерного ускорения

Логика пуска

Сигнал пуска генерируется при нажатии кнопки «START» (Пуск) на передней панели модуля или при замыкании выделенного контактного входа пуска. Сигнал пуска тактируется перепадом напряжения, и при повторном нажатии «Start» (Пуск) таймер будет сброшен.

Для определения отсутствия скорости или нулевой скорости и генерации команды защитного отключения используется логическая схема обнаружения сигнала ошибочной скорости в блоке управления ProTech-GII. Однако до того как будет запущен первичный двигатель, и шестерня для определения скорости начнет вращение, магнитные датчики скорости выдают сигнал нулевой частоты вращения, пока скорость не превысит минимальную частоту, заданную для датчика. Для игнорирования логики обнаружения сигнала ошибочной скорости и запуска первичного двигателя ProTech-GII может использоваться две различные функции логики пуска. Также может использоваться аварийный сигнал, указывающий, что скорость ниже уставки ошибочной скорости.

Отключение при ошибочной скорости

Если функция «Speed Fail Trip» (Игнорирование ошибочной скорости) включена, контактный вход для игнорирования ошибочной скорости используется для игнорирования отключения при ошибочной скорости. Если контакт разомкнут, измеренная скорость должна превышать уставку ошибочной скорости, в противном случае возникнет ситуация отключения при ошибочной скорости.

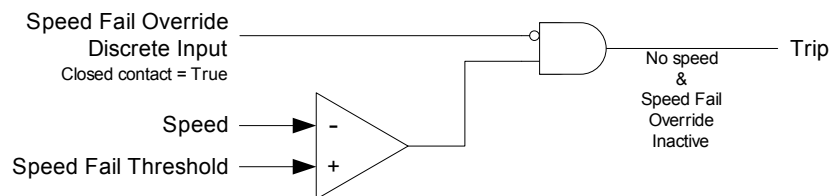


Рисунок 3-9. Схема отключения при ошибочной скорости

Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости

Если функция «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости) включена, измеренная скорость должна превысить уставку ошибочной скорости в течение времени ожидания при ошибочной скорости после команды пуска, в противном случае возникнет ситуация отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости.

ВАЖНО	Состояние отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости очищается функцией сброса (сброс состояния защитного отключения и аварии, не сброс таймера на схеме ниже), даже если скорость все еще ниже уставки ошибочной скорости.
--------------	--

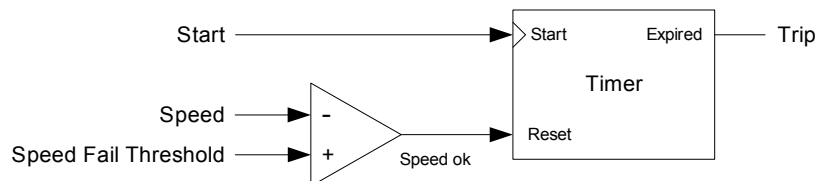


Рисунок 3-10. Схема отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости

Пример запуска с включенной функцией «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости)

Вначале все состояния защитного отключения и аварий очищаются при подаче команды сброса после нажатия на кнопку сброса, приводящему к мгновенному замыканию контакта сброса, или при подаче команды «Reset» (Сброс) через интерфейс Modbus.

Когда турбина или другое оборудование готовы к запуску, после нажатия на кнопку пуска или замыкания на дискретном входе пуска запускается таймер ошибочной скорости. Таймер останавливается при достижении значения времени ожидания для ошибочной скорости. Если скорость не превышает уставку ошибочной скорости до остановки таймера, выполняется защитное отключение блока.

Если блок перезапускается после штатной остановки, когда не было защитного отключения, сброс для блока не требуется. Отключение при ошибочной скорости блокируется, так как таймер ошибочной скорости сбрасывается каждый раз, когда превышает уставку ошибочной скорости. Когда турбина или другое оборудования готовы к запуску, оператор должен снова запустить таймер ошибочной скорости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы функция отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости позволяла определять сбой, необходимо нажать «Start» (Пуск), когда турбина или другое оборудования готовы к запуску.

Таймер можно запустить, только когда скорость ниже уставки ошибочной скорости. Нажатие кнопки «Start» (Пуск) не окажет воздействия, если скорость выше уставки ошибочной скорости.

Тестовые процедуры

Каждый модуль ProTech-GII предоставляет различные тестовые процедуры для поддержки общих тестовых требований.

В общем случае тест невозможно запустить, если любой другой модуль отключен или проходит тестирование или если текущий модуль отключен или проходит тестирование. Выполнение тестов прекращается, если происходит защитное отключение другого модуля. Одним исключением из этих правил является тестирование с уставкой для отключения при временном превышении скорости, которая может быть применена к нескольким модулям, либо в случаях, когда выполнено защитное отключение другого модуля. Другим является тест индикаторов, который может применяться к любому модулю в любое время без пароля. Если тестирование запрещено или прервано, на передней панели появятся сообщения с указанием причины. Блокировка режима тестирования может быть отключена в конфигурационных параметрах.

Любой тест может быть запущен (или отменен) с передней панели ProTech-GII. Modbus обеспечивает запуск автоматического теста скорости. Также присутствует функция периодического тестирования на превышение скорости, позволяющая запускать тесты автоматически с интервалом, заданным пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для команд Modbus требуется подтверждение запуска. Также доступно принудительное прекращение тестирования.

Уставка временного превышения скорости

Данная функция временно заменяет уставку для отключения при превышении скорости на другое значение для тестирования. Этот тестовый режим может применяться ко всем трем модулям одновременно. Уставка временного превышения скорости может быть выше или ниже обычного параметра отключения при превышении скорости.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если уставка временного превышения скорости задается выше уставки для отключения при обычном превышении скорости, она не должна быть выше максимальной скорости, допустимой для блока.

Уставка временного превышения скорости предназначена для тестирования функции превышения скорости на уровне меньшем, чем задано параметром обычного превышения скорости. Она также позволяет выполнить тестирование функции превышения скорости для механического затвора или другой системы защиты от превышения скорости, которая может работать на более высокой скорости, чем это задано параметром защитного отключения при превышении скорости.

При выполнении теста генерируется сигнал тревоги. Также присутствует функция Temporagy Overspeed Trip Timeout» (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости), не позволяющая оператору «забыть» отключить данный тест. Можно задать время ожидания от 0 до 30 минут. При запуске теста активируется таймер. Если время ожидания истекает, выполнение теста автоматически прекращается.

Если модуль находится в состоянии защитного отключения, выполнение теста становится невозможным, и уставке превышения скорости для модуля возвращается обычное значение.

Тесты с моделированием скорости

Доступно три теста, использующих генерируемый внутренний сигнал скорости, для тестирования уставки отключения при превышении скорости и функции вывода сигнала защитного отключения. По умолчанию в ProTech-GII используется блокировка режима тестирования, не позволяющая запустить тест для модуля, если любой другой блок находится в состоянии защитного отключения или проходит тестирование. Если требуется проверить защитное отключение блока путем подачи сигналов отключения с нескольких модулей с помощью тестов с моделированием скорости, блокировку режима тестирования можно отключить.

Ручное тестирование с моделированием скорости

Этот тест позволяет пользователю вручную увеличить/уменьшить частоту внутреннего генератора модуля для тестирования функции защитного отключения при превышении скорости для данного модуля. Тест может запускаться только с передней панели ProTech-GII.

При запуске теста генератор частот автоматически запускается со скоростью на 100 об/мин ниже уставки превышения скорости. Оператор может скорректировать эту смоделированную скорость с передней панели ProTech-GII.

Когда происходит защитное отключение в результате превышения скорости, событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое.

При выполнении теста генерируется сигнал тревоги. Также присутствует функция Simulated Speed Timeout» (Время ожидания при моделировании скорости), не позволяющая оператору «забыть» отключить данный тест. Можно задать время ожидания от 0 до 30 минут. При запуске теста активируется таймер. Если время ожидания истекает, выполнение теста автоматически прекращается. Оператор может прекратить выполнение теста в любой момент.

Автоматическое тестирование с моделированием скорости

Данный тест позволяет пользователям протестировать функцию отключения модуля при превышении скорости посредством автоматического наращивания частоты внутреннего генератора модуля вплоть до уставки превышения скорости и выше. Тест может запускаться с передней панели или с помощью интерфейса Modbus. Автоматический тест запускается со скоростью на 100 об/мин ниже уставки превышения скорости. Затем генератор частот наращивает скорость приблизительно на 10 об/мин за секунду, пока не произойдет защитное отключение вследствие превышения скорости.

Когда происходит защитное отключение в результате превышения скорости, событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое.

Для запуска автоматического теста с моделированием скорости через интерфейс Modbus после команды «Initiate Auto Speed Test command» (Запустить автоматический тест скорости) (адрес Modbus 0:0102) необходимо подать команду «Confirm Auto Speed Test» (Подтвердить автоматический тест скорости) (адрес Modbus 0:0101) в течение 10 секунд. Целью подтверждения является предотвращение ложных сигналов запуска тестирования. Выполнение теста можно прервать с передней панели или с помощью интерфейса Modbus.

Периодическое тестирование на превышение скорости

Данный тест схож с автоматическим тестом с моделированием скорости, но устройство ProTech-GII запускает его регулярно для каждого модуля. Можно задать интервал между тестами от 1 до 999 дней. Тест может быть запущен вручную с передней панели, после чего он будет выполняться автоматически с соблюдением указанного интервала.

Этот тест будет автоматически применяться ко всем трем модулям. Вначале тест будет выполняться для модуля А. При отключении в результате превышения скорости событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое. Затем выполняется автоматический сброс модуля А и начинается тестирование модуля В. По завершении тестирования модуля В начинается тестирование модуля С. Таким образом, периодическое тестирование может выполняться автоматически без вмешательства оператора.

Оператор может отключить периодическое тестирование с передней панели модуля. При отключении периодического тестирования или в случаях, когда любой из модулей находится в состоянии защитного отключения или тестирования, время, оставшееся до выполнения следующего теста, не может быть меньше 1 часа. Если это время уже меньше 1 часа, оно увеличивается до 1 часа. Если выбрано «Enable Periodic Test» (Включить периодическое тестирование), и отсутствуют модули в состоянии защитного отключения или тестирования, этот лимит к таймеру не применяется.

Конфигурирование и управление периодическим тестированием на превышение скорости может выполняться только из модуля А.

Фиксация состояний аварии и отключения**Функция сброса**

Функция сброса предназначена как для фиксации состояния аварии, так и для фиксации отключения. Команда сброса генерируется при нажатии кнопки сброса на передней панели от предварительно определенного выхода сброса или через интерфейс Modbus.

Фиксация аварийного состояния

«Аварийным» называется определенное действие модуля ProTech-GII, призванное привлечь внимание пользователя к тому или иному состоянию. Когда на какой-либо из входов для фиксации аварийного состояния поступает сигнал «Истина», на выходе также выдается сигнал «Истина», и на передней панели загорается желтый индикатор «ALARM» (Авария). Выход для фиксации аварийного состояния соединен с аварийным реле. Каждый аварийный вход фиксируется независимо, а выходные сигналы фиксации доступны по Modbus. Если входной сигнал ложный, отдельные фиксации могут быть сброшены с помощью функции сброса состояния отключения. На выходе для фиксации аварийного состояния будет сигнал «Истина», пока не будет запущена функция сброса, и все входные сигналы не станут ложными.

Далее приводится полный список возможных входных сигналов для фиксации аварийных состояний:

- «Configuration Mismatch» (Несоответствие конфигурации) (если настроено);
- «Speed Fail» (Ошибочная скорость) (если настроено);
- «Internal Fault Alarm» (Аварийное состояние при внутреннем сбое);
- «Power Supply 1 Fault» (Отказ источника питания 1);
- «Power Supply 2 Fault» (Отказ источника питания 2);
- «Tmp Ovrspd Setpoint On» (Уставка временного превышения скорости вкл.);
- «Manual Sim. Speed Test» (Ручное тестирование с моделированием скорости);
- «Auto Sim. Speed Test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости).

Фиксация отключения

Практически во всех случаях ProTech-GII и связанная система защитного отключения настраиваются таким образом, что для отключения блока требуются команды отключения от двух модулей. Такое отключение называется отключением по схеме голосования 2 из 3-х или отключением по мажоритарной логике. В моделях ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения действие отключения каждого модуля влияет на переход в состояние отключения всей системы защитного отключения. Для отключения блока не менее двух модулей должно находиться в состоянии отключения. В моделях ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, не менее двух модулей должно находиться в состоянии отключения, чтобы согласующее реле также перешло в состояние отключения.

«Защитным отключением» модуля называется действие модуля ProTech-GII, при котором изменяется состояние его выхода защитного отключения. Когда на какой-либо из входов для фиксации отключения поступает сигнал «Истина», на выходе также выдается сигнал «Истина». При этом на передней панели загорается красный индикатор «TRIPPED» (Отключено). Реле защитного отключения модуля переходят в состояние отключения (можно задать отключение при подаче питания и отключение при отсутствии питания. Каждый вход для сигнала отключения фиксируется независимо, а выходные сигналы фиксации доступны по Modbus. Если входной сигнал ложный, отдельные фиксации сбрасываются с помощью функции сброса. Первый входной сигнал для фиксации отключения или первое обработанное событие, вызвавшее отключение, также фиксируются. Указание на первое обработанное отключение также можно найти в журнале отключений и с помощью интерфейса Modbus. На выходе для фиксации отключения будет сигнал «Истина», и индикация первого обработанного отключения не изменится, пока не будет запущена функция сброса, и все входные сигналы не станут ложными.

ВАЖНО

Если модули настроены на отключение при отсутствии питания, питание подается на модули в состоянии отключения. Если модули настроены на отключение при подаче питания, модули не перейдут в состояние отключения, пока не возникнет условие отключения.

Пользователь может сбросить состояние отключения, нажав соответствующую кнопку на передней панели блока, или активировав дискретный вход, предназначенный для функции сброса.

Далее приводится полный список возможных состояний отключения:

- «Power Up Trip» (Отключение при подаче питания);
- «Configuration Trip» (Заданное отключение);
- «Parameter Error Trip» (Отключение при ошибочном параметре);
- «Internal Fault Trip» (Отключение при внутреннем сбое);
- «Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости);
- «Over-Acceleration Trip» (Отключение при превышении ускорения) (если настроено);
- «Speed Probe Open Wire» (Разомкнутый провод датчика скорости) (если настроено);
- «Speed Lost Trip» (Отключение при уменьшении скорости) (если настроено);
- «Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости) (если настроено);
- «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости) (если настроено).

Системные журналы

Каждый модуль в ProTech-GII протоколирует (сохраняет в память) все отключения, аварийные состояния, события превышения скорости и превышения ускорения. Также записываются максимальная скорость и максимальное ускорение. Журналы можно просмотреть с передней панели ProTech-GII или из средства PCT. С помощью средства PCT также можно просмотреть журнал ошибок конфигурации. Кроме того, средство PCT позволяет выполнить экспорт журналов.

Журналы (за исключением журнала ошибок конфигурации) сохраняются в энергонезависимой памяти, поэтому отключение питания ProTech-GII не вызовет потерю информации. Функции протоколирования используют циклические буферы, сохраняющие последние данные. Размеры отдельных журналов указаны в описаниях ниже. Журналы можно очистить с передней панели, набрав соответствующий пароль. Для сброса всех журналов, кроме журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня тестирования. Для сброса журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня конфигурации.

Журнал превышения скорости/ускорения

Каждый раз, когда возникает событие превышения скорости или ускорения, в журнал вносятся дата и время отключения, значения скорости и ускорения в момент отключения и максимальные скорость и ускорение. Если отключение происходит во время тестирования, это также отмечается в журнале. В журнале сохраняются последние 20 событий превышения скорости или превышения ускорения.

Журнал отключений

В журнале модуля сохраняются последние 50 отключений. Журнал содержит описание отключения, дату и время отключения, отметку первого обработанного отключения, и отметку, выполнялся ли тест при возникновении состояния отключения.

Журнал аварийных состояний

В журнале аварийных состояний сохраняются последние 50 аварий. Журнал содержит описание аварийного состояния, дату и время аварийного состояния и отметку, выполнялся ли тест при возникновении аварийного состояния.

Журнал максимальной скорости/ускорения

Записываются максимальная скорость и ускорение, определенные модулем. К ним относятся и значения, сгенерированные при выполнении тестов с моделированием скорости. Поскольку журнал предназначен для сохранения максимальных значений, дата и время не связываются с этими значениями. Журнал можно сбросить с передней панели, набрав пароль уровня конфигурации.

Характеристики времени отклика

Независимые реле защитного отключения

Время отклика, измеренное между обнаружением превышения скорости или внештатного процесса и реакцией реле защитного отключения, менее 12 мс (**Примечание 1**).

Реле защитного отключения, работающие по мажоритарной логике

Время отклика, измеренное между обнаружением превышения скорости или внештатного процесса и реакцией реле защитного отключения, менее 20 мс (**Примечание 1**).

Для выполнения функций безопасности логическому блоку не требуется вмешательство оператора с помощью операторского интерфейса.

Примечание. Измеренное время отклика см. на следующих графиках. Характеристики времени отклика действительны для измеренных частот в 2 кГц и выше. По этой причине для нормального быстрого действия настоятельно рекомендуется использовать зубчатую передачу, обеспечивающую для ProTech частоту не ниже 3 кГц. Внутренняя частота рассчитывается по оборотам в минуту и количеству зубцов шестерни:

$$\text{Частота} = (\text{об/мин}) * (\text{кол-во зубцов}) / 60$$

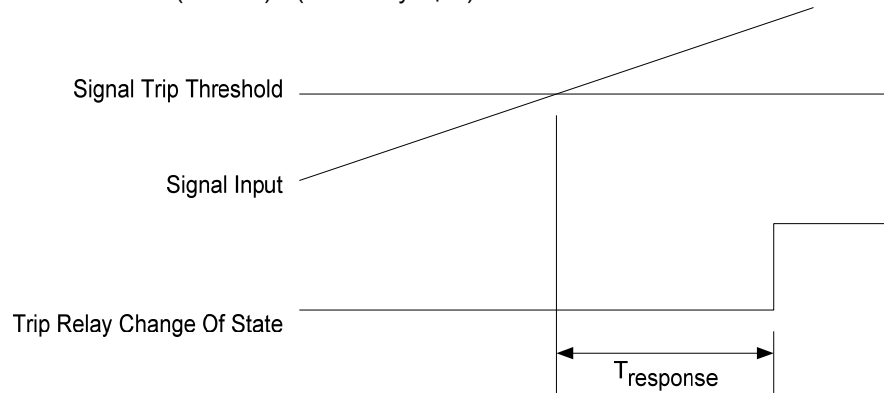


Рисунок 3-11. Определение времени отклика

Аналоговый выход

Время отклика аналогового выхода, измеренное между моментом изменения скорости и моментом изменения выходного тока, составляет менее 10 мс.

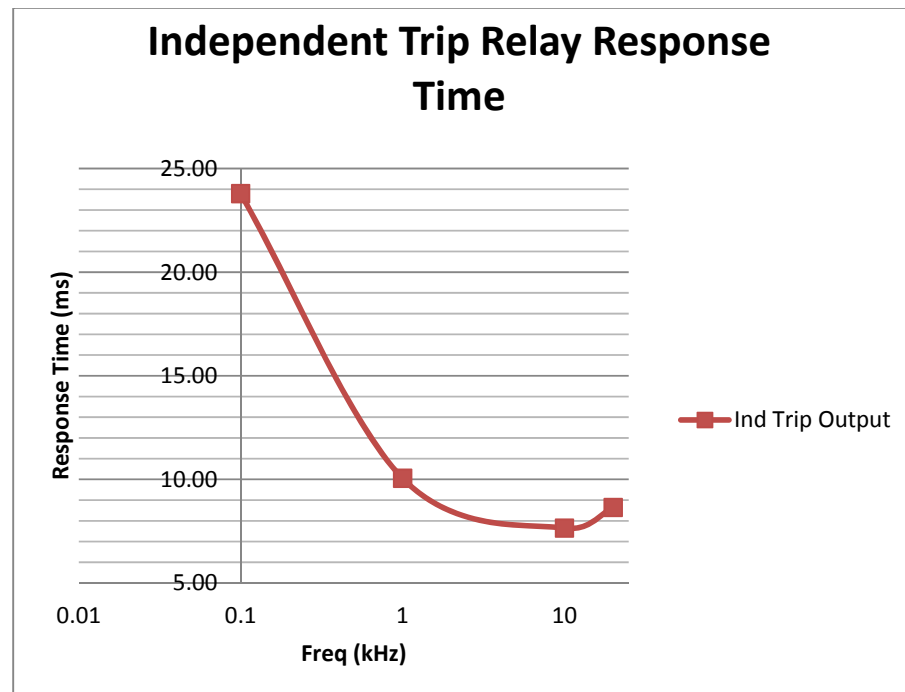


Рисунок 3-12. Типичный график времени отклика независимого реле защитного отключения

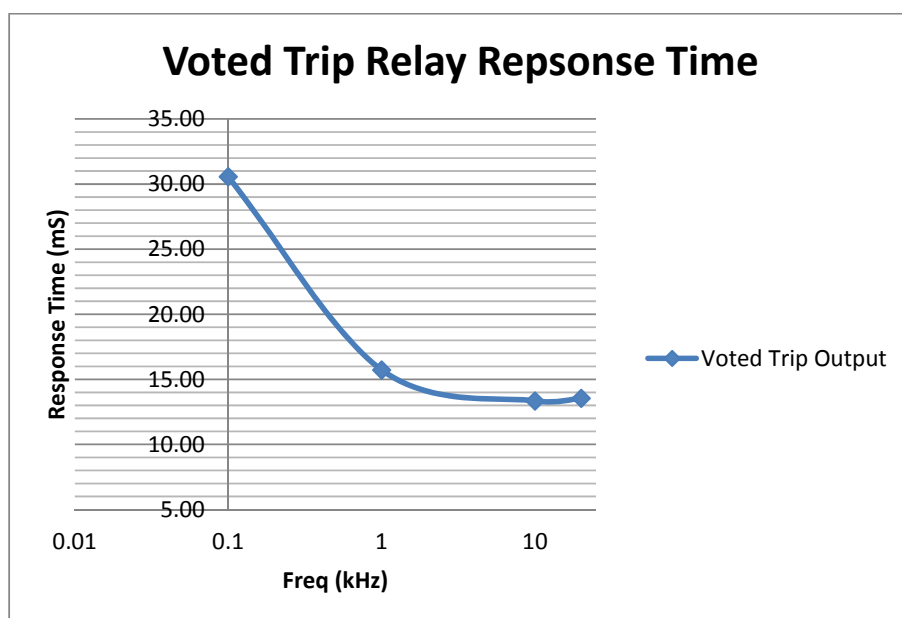


Рисунок 3-13. Типичный график времени отклика реле защитного отключения, работающего по мажоритарной логике

Глава 4.

Передача данных по протоколу Modbus

Передача данных по протоколу Modbus

Устройство ProTech-GII способно взаимодействовать с распределенными системами управления предприятием и/или с операторскими панелями управления, оснащенными дисплеями, по трем коммуникационным портам Modbus (один порт на модуль). У каждого из трех модулей (А, В, С) есть последовательный порт для передачи данных по протоколу Modbus. Эти порты поддерживают интерфейсы RS-232 или RS-485 с использованием стандартного протокола передачи Modbus Remote Terminal Unit (RTU). Modbus использует протокол «master/slave» (главный/подчиненный). Этот протокол определяет, каким образом главное и подчиненное устройства в коммуникационной сети устанавливают и разрывают связь, как идентифицируется отправитель, как происходит обмен сообщениями и как распознаются ошибки.

Поскольку каждый модуль снабжен своим портом Modbus и полностью изолирован от других модулей, по каждому порту Modbus поступает считанная информация (скорость, ускорение и т.д.) только для «своего» модуля.

Только отслеживание

Каждый из трех портов Modbus способен непрерывно передавать всю булевскую и аналоговую считанную информацию и может быть настроен на прием или игнорирование команд записи. Это позволяет выполнять отслеживание ProTech-GII с любого внешнего устройства, но не позволяет осуществлять управление.

Если для параметра порта Modbus «Enable Write Commands» (Разрешить команды записи) задано «No» (Нет), соответствующий модуль ProTech-GII не будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.). В целях безопасности вариант игнорирования команд записи можно включить или отключить только после ввода пароля уровня конфигурации.

Отслеживание и управление

Если для параметра порта Modbus «Enable Write Commands» (Разрешить команды записи) задано «Yes» (Да), соответствующий модуль ProTech-GII будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.). Это позволит устройству, совместимому с Modbus, отслеживать все регистры чтения и подавать команды «Reset» (Сброс) и «Start/Abort Test Routines» (Запустить/прервать тестовые процедуры). Порты Modbus не зависят друг от друга и могут использоваться одновременно.

Для подтверждения того, что команда по протоколу Modbus для запуска тестирования модуля верна, должны быть получены команды «Initiate Test» (Запустить тест) и «Confirm Test» (Подтвердить тест), после чего тест будет запущен. Подтверждение должно быть получено в течение 10 секунд после команды запуска, в противном случае все действия необходимо повторить сначала. Устройство ProTech-GII способно тестировать только один модуль в одно и то же время. Таким образом модуль примет команду «Initiate Test» (Запустить тест) и выполнит запрошенный тест, если все три модуля исправны и не находятся в состоянии отключения или тестирования.

Интерфейс Modbus

Каждый коммуникационный порт Modbus устройства ProTech-GII функционирует в качестве подчиненного (slave) устройства в сети Modbus с использованием промышленного протокола передачи данных Modbus RTU (Remote Terminal Unit). Более подробные сведения по сетям Modbus и протоколу передачи данных RTU см. в Справочном руководстве по протоколу Modbus PI-MBUS-300 ред. J.

Функциональный код Modbus сообщает адресуемым подчиненным устройствам, какую функцию они должны выполнить. В следующей таблице перечислены функциональные коды, поддерживаемые устройством ProTech-GII:

Код	Определение	Адрес обращения
02	Булевские регистры чтения (статус аварийных сигналов/отключений, дискретные входы/выходы)	1XXXX
04	Аналоговые регистры чтения (скорость, ускорение и т.д.)	3XXXX
05	Булевские регистры записи (команды сброса и запуска тестов)	0XXXX

Таблица 4-1. Поддерживаемые функциональные коды Modbus

Являясь подчиненным устройством Modbus, ProTech-GII не способно определить ошибки коммуникации Modbus и уведомить о них. Однако в целях диагностики неисправностей устройство ProTech-GII будет выводить сообщение «Link Error» (Ошибка связи) в экране «Monitor Modbus» (Отслеживание Modbus), если запрос транзакции Modbus не будет получен после пятисекундного периода ожидания. Данное сообщение об ошибке исчезает, когда соединение по Modbus восстанавливается.

Настройки порта

Перед установкой связи между ProTech-GII и главным устройством необходимо убедиться, что параметры коммуникации соответствуют настройкам протокола в главном устройстве. В целях безопасности эти параметры можно задать только в режиме конфигурирования модуля.

Настройки коммуникационного порта Modbus

Параметр	Диапазон значений
Режим:	RS-232 или RS-485
Скорость передачи данных:	19200–115200
Контроль четности при передаче данных:	NONE (Отсутствует), ODD (Нечетность) или EVEN (Четность)
Адрес подчиненного устройства:	1–247
Разрешить команды записи:	Yes (Да) или No (Нет)

Таблица 4-2. Настройки последовательного коммуникационного порта Modbus

Адреса параметров ProTech-GII

Для каждого доступного параметра чтения или записи существует уникальный адрес Modbus. Полный список доступных параметров и их адресов можно найти в конце данной главы. Список содержит булевские параметры чтения и записи и аналоговые параметры чтения. Аналоговые параметры записи для данного устройства не используются.

Предполагается, что все значения, к которым адресуется Modbus, являются дискретными или численными. К дискретным относятся 1-битные двоичные значения (вкл./выкл.), к численным — 16-битные значения. Дискретные значения иногда называют разрядами, а численные — регистрами или аналоговыми значениями. Все регистры рассматриваются устройством ProTech-GII как 16-битные целочисленные значения со знаком.

Поскольку по Modbus могут передаваться только целочисленные значения, значения с десятичной точкой перед отправкой устройством ProTech-GII умножаются в главном устройстве Modbus на соответствующий коэффициент кратности. Коэффициенты кратности для каждого аналогового параметра см. в списке Modbus.

Булевские регистры записи (код 05)

Булевские регистры записи используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для передачи булевских команд к модулю ProTech-GII. Доступные команды записи перечислены в таблице 4-2.

Если для параметра порта Modbus «Enable Write Commands» (Разрешить команды записи) задано «Yes» (Да), соответствующий модуль ProTech-GII будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.).

ПРИМЕЧАНИЕ. Все команды записи тактируются перепадом напряжения.

Запуск режима тестирования

В одно и то же время может быть активен только один режим тестирования. Если режим тестирования уже активен, либо другой модуль находится в состоянии отключения или тестирования, попытки запустить другой тест будут игнорироваться.

Запрос теста скорости или пользовательского теста осуществляется по значению бита запуска, после которого должен быть задан бит подтверждения. Если бит подтверждения не задается в течение 10 секунд после бита запуска, тест не запрашивается.

Обратите внимание, что адреса битов подтверждения и запуска расположены в обратном порядке, поэтому подтверждение после запуска не может быть выполнено одной командой записи. Перед запуском последовательности «запуск-подтверждение» для обоих битов должен быть задан 0.

Если для команды «Abort» (Прервать) устанавливается 1, последовательность «запуск-подтверждение» игнорируется.

Булевские регистры чтения (код 02)

Булевские регистры чтения используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для считывания статуса сигналов модуля ProTech-GII (входных сигналов аппаратного обеспечения, выходных сигналов логических блоков и аппаратного обеспечения и т.д.). Булевский регистр чтения будет иметь значение 1, если статус отслеживаемого сигнала «Истина», и 0, если «Ложь». Доступные булевские регистры чтения перечислены в таблице 4-4.

Аналоговые регистры чтения (код 04)

Аналоговые регистры чтения используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для считывания значений внутренних сигналов модуля ProTech-GII (входных сигналов аппаратного обеспечения, выходных сигналов логических блоков и аппаратного обеспечения и т.д.). Примером аналогового считываемого значения может быть фактическая скорость.

В рамках протокола Modbus аналоговые значения передаются в виде 16-битных целочисленных значений в диапазоне от -32767 до +32767 (со знаком) или от 0 до 65535 (без знака). Поскольку по Modbus могут передаваться только целочисленные значения, значения с десятичной точкой перед отправкой Modbus умножаются на соответствующий коэффициент кратности. Например, эти входные регистры могут быть представлены в виде значения Modbus из таблицы перечисленных параметров, умноженного на 100. Для некоторых значений, например, для значений таймера, требуется более одного регистра. Доступные аналоговые регистры чтения, единицы (кратность) и диапазоны перечислены в таблице 4-3.

Индикация «Heartbeat» (Тактовые состояния) (1:1300)

Индикация «Heartbeat» (Тактовые состояния) каждую секунду обеспечивает переключение между логической единицей и логическим нулем.

Индикация «Last Trip Date/Time» (Дата/время последнего отключения) (3:0701–707)

Регистр «Last Trip Date/Time» (Дата/время последнего отключения) содержит дату/время последнего события, вызвавшего отключение.

Индикация «Unit Health» (Исправность блока) (3:0801)

Статус исправности блока указывает на состояние отключения вследствие внутреннего сбоя (если он известен) следующим образом:

- 0 = отключение вследствие внутреннего сбоя — ИСТИНА (индикатор «Unit Health» (Исправность блока) зеленый)
- 1 = отключение вследствие внутреннего сбоя — ЛОЖЬ (индикатор «Unit Health» (Исправность блока) желтый)
- 2 = статус отключения вследствие внутреннего сбоя неизвестен из-за ошибки связи (индикатор «Unit Health» (Исправность блока) выключен)

Таблица 4-3. Boolean Write Addresses (Code 05) (Булевские регистры записи (код 05))

ADDRESS	DESCRIPTION
0:0001	Reset
0:0101	Confirm Auto Speed Test
0:0102	Initiate Auto Speed Test
0:0103	Abort Auto Speed Test

Таблица 4-4. Булевские регистры чтения (код 02)

ADDRESS	DESCRIPTION
1:0001	Internal Fault Trip
1:0002	Power Up Trip
1:0003	Module Config Mismatch Trip
1:0004	Parameter Error Trip
1:0005	Over Speed Trip
1:0006	Over Accel Trip
1:0007	Open Wire Detected Trip
1:0008	Speed Lost Trip
1:0009	Speed Fail Trip
1:0010	Speed Fail Timeout Trip
1:0011	Resettable Trip Input Trip
1:0101 to 112	Trip Latch First Out Registers 1-12
1:0201	Internal Fault Alarm
1:0202	Module Config Mismatch Alarm
1:0203	Power Supply 1 Fault Alarm
1:0204	Power Supply 2 Fault Alarm
1:0205	Speed Fail Alarm
1:0206	Speed Lost Alarm
1:0207	Temp Overspeed SP is Active Alarm
1:0208	Simulated Speed Test in Progress Alarm
1:0209	Auto Speed Test Active Alarm
1:0210	Periodic OvrSpd Test Active Alarm
1:1001	Speed Fail Override
1:1002	Overspeed Trip Non-Latched
1:1003	Overacceleration Trip Non-Latched
1:1004	Speed Fail Trip Non-Latched
1:1005	Reserved (Do not use)
1:1006	Speed Lost Alarm Non-Latched
1:1007	Speed Lost Trip Non-Latched
1:1008	Speed Probe Open Wire Non-Latched
1:1009	Tmp Ovrspd Setpoint On
1:1010	Simulated Speed Active
1:1011	Auto Test Speed Active
1:1012	Periodic OvrSpd Test Active
1:1013	Reserved (Do not use)
1:1014	Reserved (Do not use)
1:1015	Reserved (Do not use)
1:1016	Configuration Mismatch Non-Latched
1:1017	Speed Fail Alarm Non-Latched
1:1018	Trip
1:1019	Alarm
1:1211	Internal Fault Trip Non-Latched
1:1212	Internal Fault Alarm Non-Latched
1:1213	Configuration Trip Non-Latched
1:1214	Resettable Trip Non-Latched
1:1215	Power Supply 1 Alarm Non-Latched
1:1216	Power Supply 2 Alarm Non-Latched
1:1217	Parameter Error Trip Non-Latched
1:1301	Heartbeat

Таблица 4-5. Аналоговые регистры чтения (код 04)

ADDRESS	DESCRIPTION	UNITS	RANGE
3:0001	Speed	RPM	0-30000
3:0002	Acceleration	RPM/Sec	-32768 - 32767
3:0301	Test Mode Time Remaining	seconds	0-65535
3:0401	Speed Fail Time Remaining	seconds	0-65535
3:0601	Temp Overspeed SetPoint	RPM	0-65535
3:0602	Simulated Speed RPM	RPM	0-65535
3:0701	Last Trip Month	Months	1-12
3:0702	Last Trip Day	Days	1-31
3:0703	Last Trip Year	Years	2000-2099
3:0704	Last Trip Hour	Hours	0-23
3:0705	Last Trip Minute	Minutes	0-59
3:0706	Last Trip Second	seconds	0-59
3:0707	Last Trip Milli-Second	milliseconds	0-999
3:0801	Unit Health Status	Enum	0-2
3:0901	Periodic test Status	Enum	0-3

Глава 5.

Диагностика и устранение неисправностей

Многие функции диагностики и устранения неисправностей доступны с передней панели каждого модуля. В общем случае для диагностики неисправностей блока управления ProTech-GII рекомендуется следующий высокоуровневый подход.

1. Проверьте индикаторы на передней панели.
2. Просмотрите журналы отключений и аварийных состояний, нажав соответствующие кнопки на передней панели.
3. Используйте информацию из сообщений журналов отключений и аварийных состояний для поиска неисправностей. Сообщения перечислены в таблицах ниже.
4. Используйте «Monitor Menu» (Меню отслеживания) с передней панели для отслеживания и сортировки потенциальных проблем с вводом/выводом, конфигурацией и программами.
5. Для более глубокого анализа воспользуйтесь средством «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования), поставляемым с ProTech-GII.

Первым этапом диагностики неисправностей ProTech-GII является проверка состояний трех индикаторов в нижней части передней панели. Журналы «Trip Log» (Журнал отключений) и «Alarm Log» (Журнал аварийных состояний) также можно просмотреть с передней панели. В журналах средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) содержится более подробная информация.

ИНДИКАТОР «UNIT HEALTH» (Исправность блока)

Индикатор «UNIT HEALTH» (Исправность блока) указывает на исправность модуля.

Зеленый — блок работает в нормально режиме.

Красный — не работает функция безопасности/обнаружено отключение вследствие внутреннего сбоя.

Не горит — статус неизвестен из-за ошибки связи с передней панелью, либо модуль обесточен.

ИНДИКАТОР «TRIPPED» (Отключено)

Индикатор «TRIPPED» (Отключено) указывает на состояние фиксации отключения.

Не горит — блок не отключен, либо модуль обесточен.

Красный — блок отключен. Нажмите кнопку «VIEW» (Просмотр) под индикатором для просмотра журнала отключений или перехода к экрану «Monitor Trip Latch» (Отслеживание фиксации отключений), где можно увидеть активный статус каждого входа для сигнала отключения.

ИНДИКАТОР «ALARM» (Авария)

Индикатор «ALARM» (Авария) указывает на состояние фиксации аварийного сигнала.

Не горит — аварийные состояния отсутствуют либо модуль обесточен.

Желтый — аварийные состояния активны. Нажмите кнопку «VIEW» (Просмотр) под индикатором для просмотра журнала аварийных состояний или перехода к экрану «Monitor Alarm Latch» (Отслеживание фиксации аварийных состояний), где можно увидеть активный статус каждого входа для аварийного сигнала.

Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Входы для подачи питания не работают. Присутствует аварийный сигнал входа питания.	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Отключен автоматический выключатель источника питания или сгорел предохранитель. Подключен только один источник питания. На вход подано несоответствующее питание.	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Проверьте автоматический выключатель или предохранитель. На передней панели нажмите кнопку «VIEW» (Просмотр) под индикатором «ALARM» (Авария) и убедитесь в отсутствии сообщений «Power Supply 1 Fault» (Отказ источника питания 1) или «Power Supply 2 Fault» (Отказ источника питания 2). Проверьте входное напряжение и убедитесь, что оно находится в пределах, указанных в электрических спецификациях. Также убедитесь, что источник питания имеет соответствующий номинал для питания ProTech-GII.
Вход датчика скорости не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация Аварии и сбои Уровень сигнала Питание активного датчика	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Перейдите в меню «Speed Input Configure Menu» (Меню конфигурации входа датчика скорости) на передней панели и убедитесь, что выбраны верные конфигурационные параметры. Убедитесь, что сигналы аварий или сбоев, указывающие на проблемы установки (отключение вследствие разомкнутого провода, уменьшение скорости, ошибочная скорость и т.д.) отсутствуют. Убедитесь, что уровни входных сигналов соответствуют указанным в электрических спецификациях. Также проверьте соединения экранов проводов. При использовании активного датчика убедитесь, что на датчик подается требуемое питание, отключив датчик и измерив напряжение между клеммами 69 и 71. Напряжение должно составлять 24 В ± 10 %. Подключите датчик и измерьте напряжение снова, чтобы убедиться, что датчик не создает перегрузки по напряжению, подаваемому устройством ProTech-GII.
Выделенный дискретный вход (пуск, сброс и или игнорирование ошибочной скорости) не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация Не работает источник сигнала или сигнал находится вне диапазона, указанного в электрических спецификациях. Неверное внутреннее «смачивающее» напряжение.	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Перейдите в меню «Dedicated Discrete Inputs Monitor Menu» (Меню отслеживания выделенных дискретных входов) на передней панели и убедитесь, что логическое состояние верное. Проверьте уровень сигнала и убедитесь, что он находится в пределах, указанных в электрических спецификациях. Измерьте напряжение между клеммами 1 и 81 и убедитесь, что оно составляет 23 В ± 2 В. В противном случае верните блок компании Woodward.

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Реле защитного отключения не работают	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация Внешние источники питания	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. С помощью средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) или с помощью передней панели убедитесь, что конфигурация защитных отключений задана верно. При переключении между режимами «отключение при отсутствии питания» и «отключение при подаче питания» полярность реле меняется. Проверьте источники питания, подающие напряжение на релейные выходы. При использовании выхода «24 V EXT» (24 В внш) от ProTech-GII измерьте напряжение между клеммами 80 и 81 и убедитесь, что оно составляет $24 \text{ В} \pm 10 \%$. В противном случае отключите провода от выхода «24 V EXT» (24 В внш), чтобы разгрузить выход и измерьте напряжение повторно, чтобы убедиться, что перегрузки по напряжению не возникает.
Выход аварийного реле не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Внешние источники питания	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Проверьте источники питания, подающие напряжение на релейные выходы. При использовании выхода «24 V EXT» (24 В внш) от ProTech-GII измерьте напряжение между клеммами 80 и 81 и убедитесь, что оно составляет $24 \text{ В} \pm 10 \%$. В противном случае отключите провода от выхода «24 V EXT» (24 В внш), чтобы разгрузить выход и измерьте напряжение повторно, чтобы убедиться, что перегрузки по напряжению не возникает.
Аналоговый выход не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Перейдите в меню «Monitor Analog Output Menu» (Меню отслеживания аналогового выхода) на передней панели и убедитесь, что с аналогового выхода считывается требуемое выходное значение. Измерьте ток на клемме 64 и убедитесь, что оно соответствует полученному на предыдущем шаге. Убедитесь, что нагрузка на аналоговый выход соответствует указанной в электрических спецификациях. С помощью средства PCT или передней панели убедитесь, что используется верный коэффициент кратности.
MODBUS не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Убедитесь, что провода HI и LO подключены к соответствующим клеммам для RS-485, и провода TXD и RXD для RS-232. В режиме RS-485 также убедитесь, что установлены перемычки согласующих резисторов С помощью средства PCT или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Средство «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) не работает	Проводка и подключение COM-порт	Убедитесь, что для подключения к порту DB9 используется кабель без перекрещивания. Требуется прямой кабель. Убедитесь, что к модулю ProTech-GII, к которому подключено средство «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования), подается питание. При установке соединения убедитесь, что выбран правильный COM-порт и задан параметр «Auto Detection BAUD rate» (Автоматическое определение скорости передачи данных).

Таблица 5-1. Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода

Индикация отключений

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
«Internal Fault Trip» (Отключение при внутреннем сбое)	Модуль отключен при внутреннем сбое.	Различные	Подключите средство PCT и просмотрите журнал «Module Faults Log» (Журнал сбоев модуля). Данный журнал содержит подробные уведомления о внутренних сбоях. В общем случае внутренние сбои невозможно исправить без возврата блока компании Woodward.
«Power Up Trip» (Отключение при подаче питания)	Подача питания к модулю была прекращена и затем восстановлена.	Отказ источника питания или сброс автоматического выключателя.	Убедитесь в исправности источника питания, автоматического выключателя, предохранителя и проводки. Функция «Reset» (Сброс) обеспечивает сброс модуля.
«Configuration Trip» (Заданное отключение)	Внутреннее отключение для поддержания модуля в состоянии защитного отключения, пока модуль сохраняет конфигурацию.	Модуль сохраняет конфигурацию.	Дождитесь, пока модуль закончит сохранение конфигурации. Функция «Reset» (Сброс) обеспечивает сброс модуля.
«Parameter Error» (Ошибочный параметр)	Обнаружены ошибочные сохраненные параметры. Внутренние сохраненные параметры постоянно проверяются на целостность данных.	Аппаратный сбой энергонезависимой памяти или внутренний сбой.	Перезагрузите конфигурационные параметры с помощью средства PCT. Выключите и включите питание. Если индикация «Parameter Error» (Ошибочный параметр) повторяется, верните блок компании Woodward согласно указаниям в главе 8 настоящего руководства.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
«Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости)	Модуль отключается при возникновении события превышения скорости.	Чрезмерная скорость турбины или другого оборудования Конфигурация	Перед эксплуатацией турбины или другого оборудования проверьте систему защитных отключений. Для проверки функций ProTech-GII выполните тесты с моделированием скорости, встроенные в ProTech-GII. С помощью средства РСТ или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.
«Overacceleration Trip» (Отключение при превышении ускорения)	Модуль отключается при возникновении события превышения ускорения.	Чрезмерное ускорение турбины или другого оборудования Конфигурация	Перед эксплуатацией турбины или другого оборудования проверьте систему защитных отключений. Для проверки функций ProTech-GII выполните тесты с моделированием скорости, встроенные в ProTech-GII. С помощью средства РСТ или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.
«Speed Probe Open Wire» (Разомкнутый провод датчика скорости)	Модуль обнаружил разомкнутый провод датчика скорости (только для пассивного датчика или датчика MPU).	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.
«Speed Lost Trip» (Отключение при уменьшении скорости)	Произошло внезапное уменьшение скорости, обнаруженное модулем, настроенным на отключение при возникновении данного события.	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.
«Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости)	Логика пуска — включен параметр «Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости), и модуль обнаружил, что контактный вход игнорирования ошибочной скорости разомкнут, а скорость ниже заданной пользователем уставки ошибочной скорости.	Неисправность проводки или датчика скорости. Контактный вход игнорирования ошибочной скорости функционирует некорректно. Задана неверная уставка ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Проверьте функционирование контакта и проводки. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство РСТ.
«Speed Fail Timeout» (Время ожидания при ошибочной скорости)	Логика пуска — модуль не обнаружил сигнала скорости в течение периода, заданного параметром «Speed Fail Timeout» (Время ожидания при ошибочной скорости).	Неисправность проводки или датчика скорости. Задано неверное время ожидания при ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство РСТ.

Таблица 5-2. Индикация отключений

Индикация аварийных состояний

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
«Internal Fault Alarm» (Аварийное состояние при внутреннем сбое)	В модуле произошел внутренний сбой, вызвавший сигнал тревоги, но не отключение.	Различные	Запустите средство «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) и просмотрите журнал отключений и аварий. Данный журнал содержит подробные уведомления об аварийных сигналах при внутренних сбоях.
«Configuration Mismatch» (Несоответствующая конфигурация)	Конфигурационные данные модулей не совпадают.	В один или два модуля загружены различные параметры.	Скопируйте конфигурации в модули с помощью пункта «Configuration Management» (Управление конфигурацией) в меню «Config Menu» (Меню конфигурации) или загрузите параметры из средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования).
«Power Supply 1 Fault» (Отказ источника питания 1)	Модуль обнаружил отказ источника питания 1.	Ошибка на входе питания 1 или питание отключено.	Проверьте источник питания, автоматический выключатель, предохранитель и соединения. Обратите внимание, что модуль будет нормально функционировать с источником питания 2.
«Power Supply 2 Fault» (Отказ источника питания 2)	Модуль обнаружил отказ источника питания 2.	Ошибка на входе питания 2 или питание отключено.	Проверьте источник питания, автоматический выключатель, предохранитель и соединения. Обратите внимание, что модуль будет нормально функционировать с источником питания 1.
«Speed Fail Alarm» (Аварийное состояние при ошибочной скорости)	Логика пуска — включен параметр «Speed Fail Alarm» (Аварийное состояние при ошибочной скорости), и модуль обнаружил, что контактный вход игнорирования ошибочной скорости разомкнут, а скорость ниже заданной пользователем уставки ошибочной скорости.	Неисправность проводки или датчика скорости Контактный вход игнорирования ошибочной скорости функционирует некорректно. Задана неверная уставка ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Проверьте функционирование контакта и проводки. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство PCT или переднюю панель.
«Speed Lost Alarm» (Аварийное состояние при уменьшении скорости)	Произошло внезапное уменьшение скорости, обнаруженное модулем, настроенным на генерацию аварийного сигнала при возникновении данного события.	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
«Tmp Ovrspd Setpoint On» (Уставка временного превышения скорости вкл.)	Указывает, что уставка временного превышения скорости активна.	Пользователь запустил тест с временной уставкой.	Описание и ограничения см. в руководстве. Для проверки правильности параметров используйте средство РСТ или переднюю панель.
«Manual Sim. Speed Test» (Ручное тестирование с моделированием скорости)	Указывает, что выполняется ручное тестирование с моделированием скорости.	Пользователь запустил тест с моделированием скорости.	Описание и ограничения см. в руководстве.
«Auto Sim. Speed Test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости)	Указывает, что выполняется автоматическое тестирование с моделированием скорости.	Пользователь запустил тест с моделированием скорости.	Описание и ограничения см. в руководстве.
«Periodic Ovrspd Test» (Периодическое тестирование на превышение скорости)	Указывает, что выполняется периодическое тестирование на превышение скорости.	Пользователь запустил тест с моделированием скорости или тест запущен по истечении интервала между тестами.	Описание и ограничения см. в руководстве. Для проверки правильности параметров используйте средство РСТ или переднюю панель модуля А.

Таблица 5-3. Индикация аварийных состояний

Глава 6.

Организация безопасности

Сертификация моделей изделия

Требования к функциональной безопасности в настоящем руководстве применяются ко всем моделям ProTech-GII.

Все модели сертифицированы для применения согласно стандарту SIL3 МЭК 61508.

Безопасное состояние

Устройство ProTech-GII разработано таким образом, что безопасное состояние может быть задано для режима отключения при отсутствии питания или режима отключения при подаче питания. В режиме отключения при отсутствии питания реле защитного отключения переходят в обесточенное состояние с нормально разомкнутым контактом.

Функция отключения при отсутствии питания обеспечивает отключение модуля при прекращении подачи питания на модуль. Функция отключения при подаче питания не приводит к отключению модуля при прекращении подачи питания на модуль.

Если модули настроены на отключение при отсутствии питания, питание подается на модули в состоянии отключения. Если модули настроены на отключение при подаче питания, модули не перейдут в состояние отключения, пока не возникнет условие отключения.

Таблица 6-1. Конфигурация безопасного состояния реле защитного отключения

Конфигурация	Модуль обесточен	На модуль подается питание
Отключение при отсутствии питания	Отключено	Отключено
Отключение при подаче питания	Не отключено	Не отключено, пока не возникнет условие отключения.

Спецификации SIL

Расчеты «PFD» (Вероятность отказа по требованию) и «PFH» (Вероятность возникновения отказа за час) выполнены с устройством ProTech-GII согласно МЭК 61508. Для стандарта SIL3 МЭК задает следующие требования.

Тип	Значение SIL 3
«PFH» (Вероятность возникновения отказа за час)	10^{-8} – 10^{-7}
«PFD» (Вероятность отказа по требованию)	10^{-4} – 10^{-3}
«SFF» (Доля безопасных отказов)	> 90 %

Устройство ProTech-GII соответствует стандарту SIL3, обеспечивая следующие показатели:

Таблица 6-2. Спецификации SIL

«PFH» (Вероятность возникновения отказа за час)	
7.8E-8 1/ч	
«PFD» (Вероятность отказа по требованию)	
«PFD» (Вероятность отказа по требованию)	Интервал между контрольными тестами
3.7E-5	6 мес.
5.6E-5	9 мес.
7.5E-5	1 год
Доля безопасных отказов	
SFF > 90 %	
Диагностическое покрытие	
DC > 90 %	

Данные по уровню отказов

Среднее время между отказами (MTTF) — это время между отказами, вызвавшими полную остановку технологического процесса. При определении этого показателя в оценку МЭК 61508 включаются безопасные отказы и обнаруженные опасные отказы, вызвавшие защитное отключение модуля.

Таблица 6-3. Уровень отказов

«MTTF» (Среднее время между отказами)
> 54 000 лет

Вследствие характера структуры голосования 2 из 3-х защитное отключение одного модуля не вызывает полную остановку технологического процесса.

Данные по времени отклика

Время отклика для системы безопасности должно быть меньше безопасного времени технологической безопасности. Специалист-системотехник должен определить время технологической безопасности и время отклика всех элементов (датчиков, ProTech-GII, приводов и т.д.), составляющие общее время технологической безопасности. С этой целью время отклика ProTech-GII приводится ниже.

Таблица 6-4. Время отклика

Время отклика	
Модели с независимыми реле защитного отключения	менее 12 мс
Модели с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике	менее 20 мс

Время отклика ProTech-GII — это время от момента появления на клеммах ProTech-GII сигнала, находящегося вне диапазона, определенного программами (например, сигнал скорости или сигнал на аналоговом входе), до момента изменения состояния реле защитного отключения.

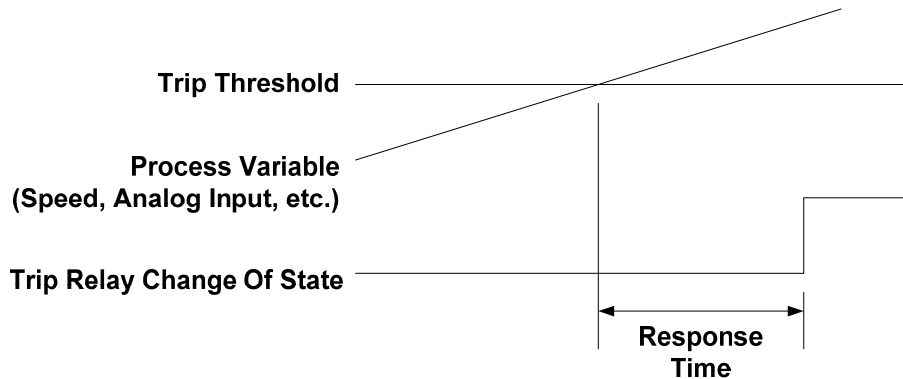


Рисунок 6-1. Время отклика

Срок эксплуатации

При правильной установке, обслуживании, проведении контрольных тестов и соблюдении требований к окружающей среде срок эксплуатации устройства ProTech-GII составляет 20 лет.

Управление функциональной безопасностью

Устройство ProTech-GII предназначено для использования согласно требованиям к процессу управления жизненным циклом системы безопасности, например, МЭК 61508 или МЭК 61511. Показатели уровня безопасности, приведенные в данной главе, могут использоваться для оценки общего жизненного цикла системы безопасности.

Ограничения

Пользователь должен выполнить проверку всех функций ProTech-GII после установки и после любого изменения, внесенного в программы или конфигурацию устройства. Функциональная проверка должна охватывать как можно больше компонентов системы безопасности, таких как датчики, преобразователи, приводы и блоки защитного отключения. ProTech-GII предоставляет программную возможность выполнения автоматической проверки и периодического обслуживания системы безопасности. Сведения о программировании см. в главах, посвященных функциональным возможностям, конфигурации и в примерах применения.

Устройство ProTech-GII должно использоваться в соответствии со спецификациями, приведенными в настоящем руководстве.

Компетентность персонала

Все лица, участвующие в проектировании или изменении программного обеспечения, установке и обслуживании оборудования, должны пройти соответствующее обучение. Обучающие и методические материалы, включая данное руководство, средство «ProTech-GII Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования ProTech-GII) и обучающие программы можно получить у компании Woodward. Дополнительную информацию см. в главе 8 «Варианты обслуживания».

Практика эксплуатации и технического обслуживания

Во избежание появления опасных сбоев, не обнаруженных при внутренней диагностике, необходимо проводить периодическое контрольное (функциональное) тестирование устройства ProTech-GII. Более подробные сведения см. в разделе «Контрольное тестирование» данной главы. Периодичность выполнения контрольных тестов определяется общим планом системы безопасности, частью которой является устройство ProTech-GII. Показатели безопасности, приведенные в следующих разделах, помогут специалисту-системотехнику определить соответствующую периодичность тестирования. Для проведения тестов потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Тестирование установки и приемочное тестирование

Установка и использование устройства ProTech-GII должны соответствовать указаниям и ограничениям, приведенным в данном руководстве. Для установки, программирования и обслуживания другой информации не требуется. Для проведения тестов потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Функциональное тестирование после первой установки

Перед использованием системы безопасности необходимо провести функциональное тестирование устройства ProTech-GII. Это должно выполняться в рамках общей проверки системы безопасности; проверку должны пройти все интерфейсы ввода/вывода ProTech-GII, являющиеся частью системы безопасности. Указания по функциональному тестированию см. ниже, в разделе, посвященном процедуре контрольного тестирования. Для проведения тестов потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Функциональное тестирование после изменений

После внесения любых изменений, затрагивающих систему безопасности, необходимо провести функциональное тестирование устройства ProTech-GII. Хотя в ProTech-GII присутствуют функции, напрямую не связанные с безопасностью, рекомендуется проводить функциональное тестирование после каждого изменения. Для проведения тестов потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Контрольное тестирование (функциональный тест)

Устройство ProTech-GII должно периодически проходить контрольное тестирование с целью обнаружения опасных сбоев, не найденных в процессе оперативной диагностики. Благодаря мажоритарной структуре ProTech-GII 2 из 3-х, возможно проводить тестирование, когда устройство находится в рабочем режиме. Доступно множество предустановленных тестовых режимов. Во время процедуры тестирования выходы защитного отключения модуля, проходящего тест, переводятся в состояние отключения. Некоторые этапы процедуры контрольного тестирования, приведенной ниже, можно автоматизировать, используя возможности программирования и настройки ProTech-GII, но сущность этих этапов должна оставаться неизменной.

Процедура, описанная ниже, позволяет получить тестовое покрытие 99 % опасных отказов, не определяемых оперативной диагностикой.

Процедура функционального (контрольного) тестирования(уровень модуля):

Для выполнения этой процедуры потребуется цифровой мультиметр, способный измерять сопротивление и напряжение. Для проведения тестов потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

1. Выключите и включите питание модуля и убедитесь в отсутствии внутренних сбоев на странице «Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния) меню отслеживания.
2. Отключите питание от одного из входов питания (входа питания 1 или 2) и убедитесь, что на странице «Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния) меню отслеживания регистрируется соответствующий сбой.
3. Измерьте внешнее напряжение на выходе «24 V EXT» (24 В внш) (клеммы 80–81; 23 ± 1 В).
4. Убедитесь, что на дискретный вход подается соответствующее напряжение (клеммы 37–38; 23 ± 1 В).
5. Измерьте напряжение на входе «SPEED PWR» (Пит. датчика скор.) (клеммы 69–71). Убедитесь, что в меню «Speed Configuration Menu» (Меню конфигурации датчиков скорости) выбран режим активного датчика, выполните замеры и убедитесь, что для типа датчика выбраны верные настройки (23 ± 1 В).
6. Проверьте вход датчика скорости в одном из внутренних режимов тестирования скорости в меню «Test Menu» (Меню тестирования). Необходимо проверить сопротивление всех мажоритарных выходов. Убедитесь в следующем:
 - a. Если модуль находится не в состоянии отключения, сопротивление между клеммами 1A–1B или 2A–2B должно составлять менее 100 Ом.
 - b. Если модуль находится в состоянии отключения, сопротивление между клеммами 1A–1B или 2A–2B должно составлять более 1 МОм.
7. Подайте питание на выделенные входы и убедитесь, что подается правильный сигнал, проверив соответствующий вход на странице «Monitor Menu/Dedicated Discrete Input» (Меню отслеживания/Выделенный дискретный вход) с передней панели.
8. Если это возможно, сравните внешнюю скорость с измеренной на дисплее ProTech-GII.
9. Проверьте аналоговый выход, если он является частью системы безопасности. Измерьте сопротивление на выходе, запустив автоматический тест на отключение при превышении скорости согласно указаниям этапа 6.
10. Проверьте изоляцию шасси, измерив сопротивление. Измерения выполняются между клеммами 39, 66, 67 и шасси ProTech-GII (заземляющей оплеткой): < 1 Ом.
11. Выполните тест индикаторов из меню «Test Menu» (Меню тестирования) с передней панели.

Глава 7.

Управление активами

Рекомендации по хранению изделия

Устройство может храниться в оригинальной транспортной упаковке до момента установки. Во время хранения обеспечьте защиту устройства от влияния погодных изменений и чрезмерной влажности или колебаний температуры. Изделие может храниться в течение продолжительного срока в местах, отвечающих условиям IP56 при температуре от -20 до +65 °C.

Для гарантии сохранения исправности изделия Woodward рекомендует подавать питание на хранящееся устройство ProTech-GII (питание подается на каждый модуль) в течение 5 минут каждые 24–36 месяцев. Данная процедура позволяет восстановить электрический заряд в электролитических конденсаторах, продлевая их срок службы. (Информацию о распаковке см. в разделе «Распаковка» главы «Установка».)

Рекомендации по периоду обновления

Данное изделие рассчитано на непрерывную эксплуатацию в условиях, типичных для промышленных предприятий. Оно не содержит деталей, требующих периодического технического обслуживания. Впрочем, в связи с постоянным совершенствованием программной и аппаратной части продукции Woodward, рекомендуется через каждые 5 или 10 лет отправлять изделие в уполномоченный сервисный центр Woodward для проверки и модернизации его компонентов. См. сведения о программах обслуживания в следующей главе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА — замена компонентов может ухудшить соответствие классу I, разделу 2.

Глава 8.

Интерфейс передней панели

Введение

Передняя панель устройства ProTech-GII позволяет пользователю просматривать текущие значения для всех входов и просматривать журналы. Пользователь также может выполнять сброс модуля, активировать логическую схему пуска, запускать тесты и просматривать или изменять конфигурационные параметры. В данной главе описываются функции, доступные с передней панели ProTech-GII.

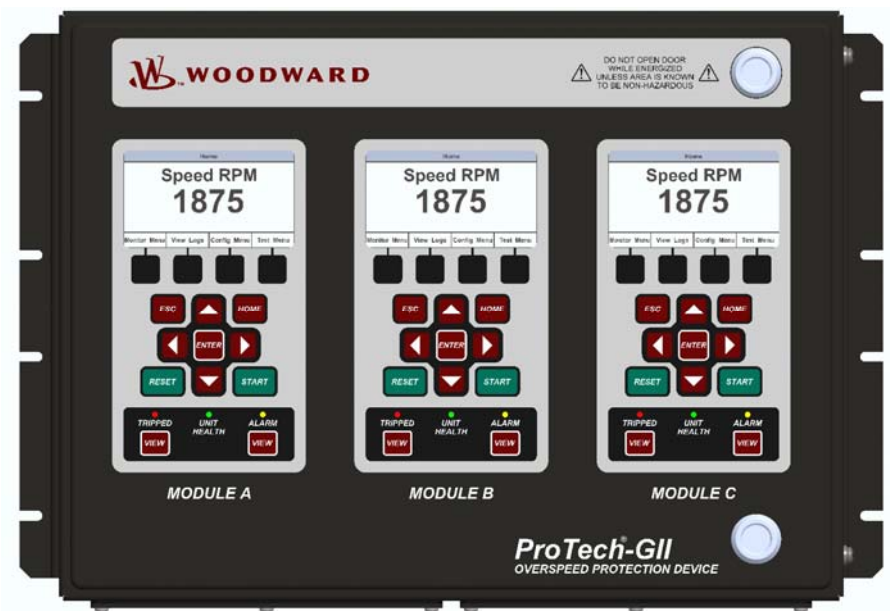


Рисунок 8-1. Передняя панель ProTech-GII

Присутствует четыре основных экрана:

- **«Monitor Menu» (Меню отслеживания)** — просмотр конфигурационных параметров, значений в режиме реального времени и индикации состояний.
- **«View Logs» (Просмотр журналов)** — просмотр всех заprotoколированных событий с соответствующими отметками времени.
- **«Config Menu» (Меню конфигурации)** — конфигурация базовых функций: превышение скорости, защитное отключение при чрезмерном ускорении и т.д.
- **«Test Menu» (Меню тестирования)** — выполнение системных тестов: тестирование превышения скорости, тестирование с моделированием скорости, периодическое тестирование превышения скорости и тест индикаторов.

Компоновка экрана

Каждый экран в модулях ProTech G-II имеет структуру, указанную на рисунке 8-2.

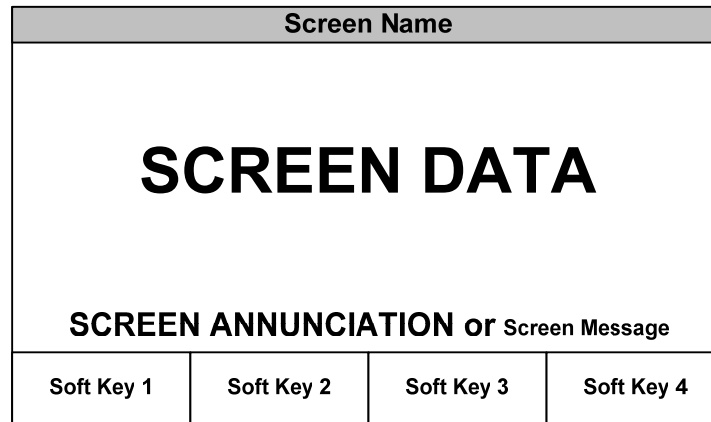


Рисунок 8-2. Экран ProTech-GII

«Screen Name» (Название экрана) — в верхней части каждого экрана находится его название, идентифицирующее тип отображаемых данных или функции, выполняемой из этого экрана.

«Screen Data» (Экранные данные) — в центре или в основной части каждого экрана отображаются либо данные, меню с выбираемыми полями, либо поля для ввода данных или паролей. Значения, выделенные **СИНИМ шрифтом**, можно изменить. **ЧЕРНЫЙ шрифт** используется для статических меток или значений, которые могут изменяться только при изменении конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случаях, когда информации слишком много для отображения в поле экранных данных, справа появляется ползунок, указывающий, что остальную информацию можно просмотреть с помощью кнопок со стрелками вверх/вниз.

«Screen Annunciation or Message» (Экранное уведомление или сообщение) — под полем экранных данных находится область, зарезервированная для сообщений, призванных помочь пользователю. Если экран является одним из экранов меню «Monitor Menu» (Меню отслеживания) и только отображает данные, эта область резервируется для вывода сообщений об авариях или защитных отключениях. Сообщения об авариях или защитных отключениях выводятся в более крупном шрифте и подсвечиваются желтым или красным соответственно. В остальных случаях это поле используется для вывода пользовательских подсказок, касающихся выбора или ввода данных.

«Soft Keys» (Программные клавиши) — в нижней части каждого экрана присутствуют названия четырех (4) программных клавиш, связанных с 4 кнопками, расположенными под ними. В зависимости от экрана программные клавиши могут использоваться для выбора различных представлений данных, ввода уставок или паролей, выбора из списка вариантов или запуска таких функций, как тестирование или копирование конфигурации модуля.

Функции клавиатуры

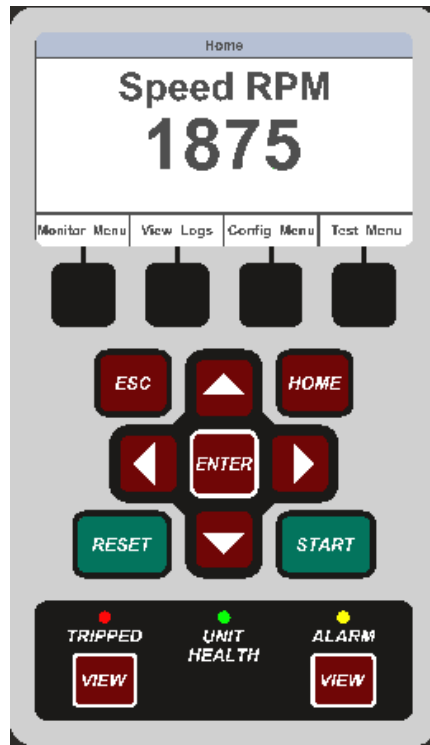


Рисунок 8-3. Лицевая панель ProTech-GII

Если для отдельного экрана не указано иное, для кнопок заданы следующие функции:

«ESC» (Выход)	Переход к меню более высокого уровня в древовидной иерархии меню. При изменении значения кнопка ESC позволяет выйти из режима редактирования и восстановить исходное значение без сохранения изменений.
«HOME» (Начало)	Переход к начальному экрану.
«START» (Пуск)	Источник сигнала пуска, определенного в данном руководстве.
«RESET» (Сброс)	Источник сигнала сброса, определенного в данном руководстве.
Стрелка вверх	Перемещение по меню или отображаемым страницам вверх.
Стрелка вниз	Перемещение по меню или отображаемым страницам вниз.
Стрелка вправо	Переход между полями при изменении данных.
Стрелка влево	Переход между полями при изменении данных.
«ENTER» (Ввод)	Выбор пункта меню или редактирование значения в конфигурации.
«VIEW» (Просмотр)	Отображение журнала отключений или журнала аварийных состояний соответственно.
Индикатор «Tripped» (Отключено)	Горит КРАСНЫМ, если выполняется условие защитного отключения.
Индикатор «Unit Health» (Исправность блока)	Горит ЗЕЛЕНЫМ при отсутствии ошибок в функциях безопасности. Горит КРАСНЫМ при наличии ошибок в функциях безопасности. Отсутствие свечения сигнализирует о сбое связи или питания, подаваемому к дисплею или модулю.
Индикатор «Alarm» (Авария)	Горит ЖЕЛТЫМ, если присутствует аварийное состояние.

Навигация

При нажатии на кнопки под пунктами «Monitor Menu» (Меню отслеживания), «View Logs» (Просмотр журналов), «Config Menu» (Меню конфигурации) и «Test Menu» (Меню тестирования) будет вызвано связанное меню для соответствующей категории. Для перемещения между пунктами меню используйте кнопки со стрелками вверх/вниз. Нажмите «Enter» (Ввод), чтобы открыть связанный экран.

Начало

При включении питания отображается начальная страница. На экране «Home» (Начало) отображается измеренная скорость и предоставляется доступ к программным клавишам для выбора четырех основных меню. При нажатии кнопки «HOME» (Начало) будет вызван экран «Home» (Начало). При многократном нажатии «ESC» (Выход) происходит переход вверх по уровням меню, пока не появится страница «Home» (Начало).

При возникновении аварийного состояния

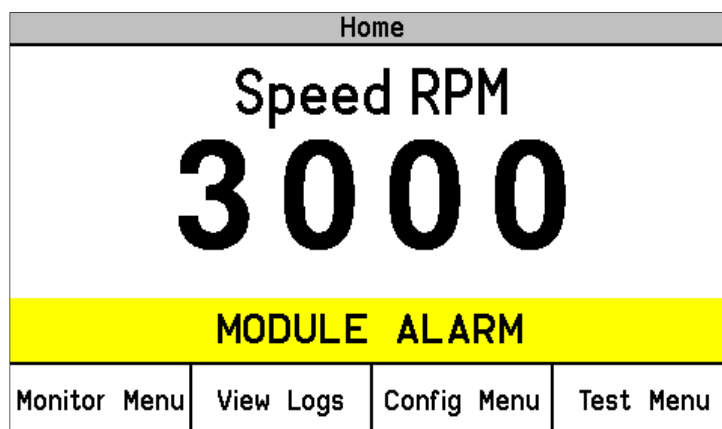


Рисунок 8-4. Экран «Начало» (при возникновении аварийного состояния)

При возникновении состояния отключения

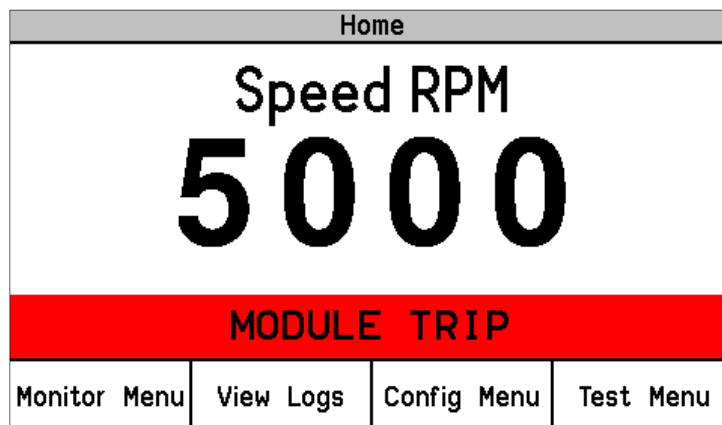


Рисунок 8-5. Экран «Начало» (при возникновении состояния отключения)

Пароли

В устройстве ProTech-GII используются пароли двух уровней: пароль уровня тестирования и пароль уровня конфигурации. Для средства программирования и конфигурирования (Programming and Configuration Tool (PCT)) и передней панели используются одинаковые пароли.

Пароль уровня тестирования требуется для выполнения следующих операций:

- запуск тестов;
- сброс журналов (кроме журнала максимальной скорости/ускорения);
- изменение пароля уровня тестирования.

Пароль уровня конфигурации позволяет выполнять все операции, для которых требуется пароль уровня тестирования. Кроме того, пароль уровня конфигурации требуется для выполнения следующих операций:

- изменение любых программных параметров;
- сброс журнала максимальной скорости/ускорения;
- изменение пароля уровня конфигурации.

Каждый из этих паролей соответствует требованиям информационной безопасности Североамериканской корпорации по надежности в электроэнергетике NERC (North American Electric Reliability Corporation).

Ввод пароля

При необходимости ввода пароля появится экран, показанный ниже.

- Пароль должен состоять из шести символов. Допускаются буквенные символы верхнего и нижнего регистра, цифровые символы и некоторые специальные символы (#, @, !, < и т.д.).
 - Используйте программную клавишу «Aa 0-9 @» для выбора буквенных символов верхнего и нижнего регистров, цифр или допустимых специальных символов.
 - Используйте программные клавиши «Value ▼» (Значение ▼) или «Value ▲» (Значение ▲) для изменения выделенного значения.
 - Используйте программную клавишу «Cursor →» (Курсор →) для перемещения выделенного символа вправо.
- После ввода пароля нажмите кнопку «Enter» (Ввод). Если пароль неверен, в нижней части экрана появится сообщение об ошибке, в противном случае пароль принимается, и в следующем экране предоставляется доступ для изменения пароля.

Password Entry			
Enter Password			
<u>U</u>	<u>S</u>	<u>E</u>	<u>T</u>
<u>P</u>	<u>S</u>		
Press ENTER to submit or ESC to cancel			
Range: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ			
Aa 0-9 @	Value ▼	Value ▲	Cursor →

Рисунок 8-6. Экран ввода пароля

Меню отслеживания

Из меню «Monitor Menu» (Меню отслеживания) пользователь может просматривать конфигурационные параметры, значения в режиме реального времени и индикацию состояний. При выборе «Monitor Menu» (Меню отслеживания) с помощью программной клавиши появляется следующее меню:

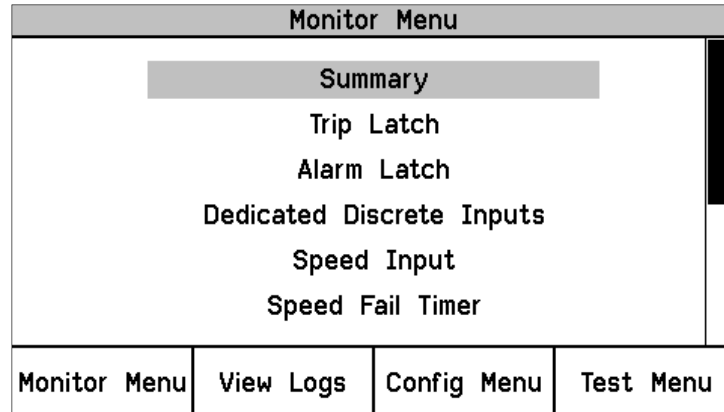


Рисунок 8-7. Меню отслеживания

Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для выделения требуемого подменю. При нажатии «ENTER» (Ввод) откроется экран выделенного подменю. В экране «Monitor Menu» (Меню отслеживания) доступны следующие элементы:

- «Summary» (Сводка)
- «Trip Latch» (Фиксация отключения)
- «Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния)
- «Dedicated Discrete Inputs» (Выделенные дискретные входы)
- «Speed Input» (Вход датчика скорости)
- «Speed Fail Timer» (Таймер ошибочной скорости)
- «Analog Output» (Аналоговый выход)
- Modbus
- «Date / Time» (Дата/время)
- «System Status» (Системный статус)
- «Module Information» (Информация о модуле)

Подробные сведения по данным экранам и примеры приводятся далее:

Сводка отслеживания (страница 1)

- «Speed» (Скорость) — текущее значение скорости вращения в об/мин
- «Acceleration» (Ускорение) — текущее значение ускорения в об/мин за секунду
- «Overspeed Trip Setpoint» (Уставка отключения при превышении скорости) — текущее значение для защитного отключения при превышении скорости в об/мин
- «Speed Fail Override Status» (Статус игнорирования при ошибочной скорости) — условие игнорирования
- «Analog Output» (Аналоговый выход) — текущее значение на аналоговом выходе в мА
- «Date» (Дата) — текущая дата
- «Time» (Время) — текущее время

Monitor Summary			
Speed	3000	RPM	
Acceleration	0	RPM/s	
Overspeed Trip Setpoint	3500	RPM	
Speed Fail Override Status	FALSE		
Analog Output	5.5	mA	
Date	08 Jun 2010		
Time	12:20:26		
Page 1 of 3			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-8. Сводка отслеживания (страница 1)

Отслеживание фиксации отключения

Здесь приводится статус всех состояний фиксированных отключений и информация о первом обработанном отключении. Все условия отключения фиксируются, и для очистки индикации об ошибке требуется выполнить команду сброса.

Следующие состояния отключения отображаются всегда:

- «Internal Fault Trip» (Отключение при внутреннем сбое) — указывает на внутренний сбой в ProTech-GII. Дополнительные сведения о причине, вызвавшей сбой, можно найти в журнале «Module Faults Log» (Журнал сбоев модуля) средства PCT.
- «Power Up Trip» (Отключение при подаче питания) — указывает на обнаружение состояния подачи питания. Доступно, если модуль работает в режиме отключения при отсутствии питания.
- «Configuration Trip» (Заданное отключение) — указывает, что в модуль были загружены новые конфигурационные параметры. При нажатии на кнопку «Reset» (Сброс) ошибка очищается.
- «Parameter Error» (Ошибочный параметр) — указывает на обнаружение ошибочного параметра, вследствие которого ProTech-GII остается в состоянии отключения. Для очистки данной ошибки необходимо перезагрузить конфигурацию из средства PCT и выключить и включить питание.
- «Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости) — указывает на отключение вследствие превышения скорости.
- «Speed Probe Open Wire» (Разомкнутый провод датчика скорости) — указывает на разомкнутый провод на входе датчика скорости. Доступно только при конфигурации входа датчика скорости для работы с пассивным датчиком.
- «Speed Lost Trip» (Отключении при уменьшении скорости) — указывает на отключение вследствие внезапного уменьшения скорости.

Следующие отключения отображаются в соответствующих конфигурациях:

- «Overaccel Trip» (Отключение при превышении ускорения) — указывает на отключение вследствие превышения ускорения.
- «Speed Lost Trip» (Отключении при уменьшении скорости) — указывает на внезапную потерю скорости.
- «Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости) — указывает, что измеренная скорость ниже порога сбоя.
- «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости) — указывает на недостаточную скорость, обнаруженную при выполнении условия пуска.

Monitor Trip Latch		
TRIPPED		
Latch Input Name	Latched Input	First Out
Internal Fault Trip	FALSE	FALSE
Power Up Trip	FALSE	FALSE
Configuration Trip	FALSE	FALSE
Parameter Error	FALSE	FALSE
Overspeed Trip	TRUE	TRUE
Speed Probe Open Wire	FALSE	FALSE
Monitor Menu	View Logs	Config Menu
Test Menu		

Рисунок 8-9. Отслеживание фиксации отключения

Отслеживание фиксации аварийных состояний

Здесь отображается статус всех фиксированных аварийных состояний. Все аварийные условия фиксируются, и для очистки индикации об ошибке требуется выполнить команду сброса. Следующие аварийные состояния отображаются всегда:

- «Internal Fault Alarm» (Аварийное состояние при внутреннем сбое) — указывает на внутренний сбой в ProTech-GII. Дополнительные сведения о причине, вызвавшей сбой, можно найти в журнале «Module Faults Log» (Журнал сбоев модуля) средства PCT.
- «Configuration Mismatch» (Несоответствующая конфигурация) — конфигурации модулей не идентичны.
- «Power Supply 1 Fault» (Отказ источника питания 1) — на вход 1 подается питание с номиналом вне диапазона.
- «Power Supply 2 Fault» (Отказ источника питания 2) — на вход 2 подается питание с номиналом вне диапазона.
- «Tmp Overspeed Setpoint On» (Уставка временного превышения скорости вкл.) — уставка временного превышения скорости активирована.
- «Manual Sim. Speed Test» (Ручное тестирование с моделированием скорости) — выполняется ручное тестирование с моделированием скорости.
- «Auto Sim. Speed Test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости) — выполняется автоматическое тестирование с моделированием скорости.

Следующие аварийные состояния отображаются в соответствующих конфигурациях:

- «Periodic Ovrspd Test» (Периодическое тестирование на превышение скорости) — выполняется периодическое тестирование на превышение скорости (отображается только в модуле A).
- «Speed Lost Alarm» (Аварийное состояние при уменьшении скорости) — указывает на внезапную потерю скорости.
- «Speed Fail Alarm» (Аварийное состояние при ошибочной скорости) — указывает, что измеренная скорость ниже порога сбоя.

Monitor Alarm Latch	
ALARMS PRESENT	
Latch Input Name	Latched Input
Internal Fault Alarm	FALSE
Configuration Mismatch	FALSE
Power Supply 1 Fault	FALSE
Power Supply 2 Fault	TRUE
Tmp Ovrspd Setpoint On	FALSE
Manual Sim. Speed Test	FALSE
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-10. Отслеживание фиксации аварийных состояний

Отслеживание выделенных дискретных входов

- Состояние входов пуска, сброса и игнорирования ошибочной скорости.
- «Start Input» (Вход пуска) — вход пуска активен.
- ПРИМЕЧАНИЕ. Устанавливается «ИСТИНА», если нажата кнопка START» (Пуск) на передней панели или задействован дискретный вход пуска.
- «Reset Input» (Вход сброса) — вход сброса активен.
- «Speed Fail Override Input» (Вход игнорирования ошибочной скорости) — вход игнорирования ошибочной скорости активен.

Monitor Dedicated Discrete Inputs			
Start Input (or Start Button)		TRUE	
Reset Input		FALSE	
Speed Fail Override Input		FALSE	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-11. Отслеживание выделенных дискретных входов

Отслеживание входа датчика скорости

- Отслеживание скорости и ускорения

Monitor Speed Input			
Speed		3000 RPM	
Acceleration		0 RPM/s	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-12. Отслеживание входа датчика скорости

Отслеживание таймера ошибочной скорости

- Отслеживание таймера ошибочной скорости

Monitor Speed Fail Timer			
Timer Running Time remaining 00:00:14 Speed 50 RPM Speed Fail Setpoint 100 RPM			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-13. Отслеживание таймера ошибочной скорости

«Timer Inactive» (Таймер неактивен): таймер не используется или не запущен.

«Timer Running» (Таймер работает): таймер запущен и показывает оставшееся время. Таймер запускается при нажатии на кнопку «Start» (Пуск) или при появлении соответствующего сигнала на дискретном входе пуска.

«Timer Expired» (Время истекло): указывает, что таймер дошел до нуля.

Примечание. Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости сбрасывается командой сброса. Если таймер ошибочной скорости активирован, на экране «Home» (Начало) будет отображаться оставшееся время.

Отслеживание аналогового выхода

- Отслеживание скорости и значений на аналоговом выходе

Monitor Analog Output			
Speed 2500 RPM Analog Output 12.0 mA			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-14. Отслеживание аналогового выхода

Отслеживание Modbus

- Отслеживание статуса Modbus.

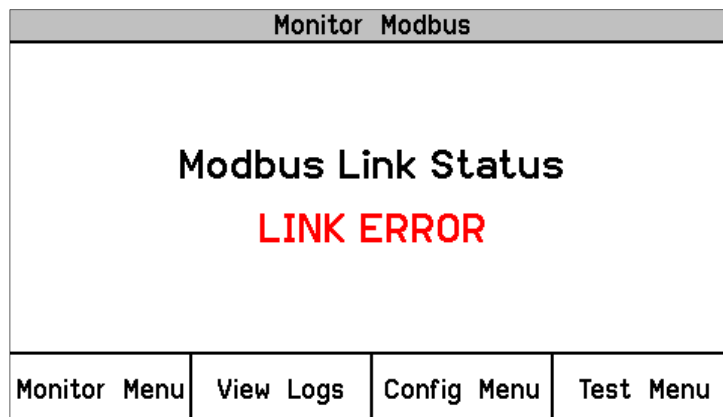


Рисунок 8-15. Отслеживание статуса Modbus

«Link OK» (Связь в порядке): связь по **Modbus** в порядке
«Link Error» (Ошибка связи): связь по **Modbus** не работает

Отслеживание/установка даты и времени

Данный экран используется для отслеживания и установки текущей даты и времени. Для високосного года дата корректируется автоматически. Настройки времени необходимо изменять при всех изменениях местного времени (например, при переходе на летнее время).

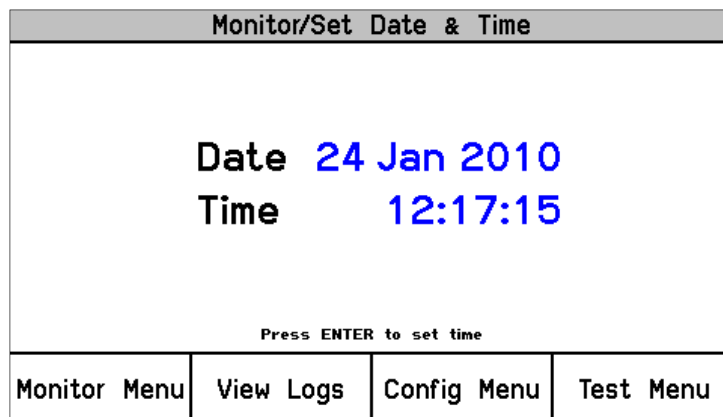


Рисунок 8-16. Отслеживание даты и времени

Чтобы задать дату и время, нажмите «ENTER» (Ввод).

Monitor/Set Date & Time			
Date 24 Jan 2010 Time 12:17:15			
Press ENTER to edit item			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-17. Установка даты и времени

Поле, редактируемое в настоящий момент, выделяется. При нажатии на кнопки со стрелками ВВЕРХ/ВНИЗ/ВПРАВО/ВЛЕВО выделяются другие поля. Нажмите «ENTER» (Ввод), чтобы изменить выделенный элемент, и с помощью программных клавиш выставьте требуемое значение.

Monitor/Set Date & Time			
Date 08 Jun 2010 Time 14:51:52			
Range: 00:00:00 TO 23:59:59			
Cursor ←	Value ▼	Value ▲	Cursor →

Рисунок 8-18. Установка даты и времени

Нажмите «ENTER» (Ввод), чтобы сохранить изменения, или «ESC» (Выход), чтобы восстановить исходные значения. При необходимости измените значения в других полях. После внесения всех изменений нажмите программные клавиши «Set Time» (Задать время) или «Cancel» (Отмена).

Monitor/Set Date & Time			
Date 08 Jun 2010 Time 14:55:00			
Press ENTER to edit item			
	Set Time	Cancel	

Нажатие на кнопку «ESC» (Выход) аналогично действию клавиши «Cancel» (Отмена), то есть, дата и время не изменяются.

Системный статус

- Отслеживание статуса исправности всех модулей в системе.

Monitor System Status			
Module A Unit Health OK Module B Unit Health OK Module C Unit Health OK			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-19. Отслеживание системного статуса

«Unknown Status» (Неизвестный статус): возможно, статус неизвестен из-за ошибки связи с передней панелью.

«Unit Health OK» (Блок исправен): блок работает в нормальном режиме.

«Internal Alarm» (Внутренняя авария): присутствует состояние внутренней аварии. Просмотрите журнал «Module Faults Log» (Журнал сбоев модуля).

«Internal Error» (Внутренняя ошибка): присутствует внутренняя ошибка. Просмотрите журнал «Module Faults Log» (Журнал сбоев модуля).

Информация о модуле

- Здесь отображаются идентификатор изделия, серийный номер модуля, шифр программного обеспечения и его версия.

Monitor Module Information			
Product ID ProTech GII Module S/N N/A Software P/N 5418-3654 A			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-20. Отслеживание информации о модуле

Просмотр журналов

Экраны «View Logs» (Просмотр журналов) позволяют пользователю просматривать запротоколированные события с соответствующими отметками времени. Журнальные данные можно просмотреть и экспортировать в файл с помощью средства «Programming and Configuration Tool» (PCT) (Средство программирования и конфигурирования).

Отметки времени в журналах проставляются согласно показаниям внутренних часов в момент возникновения события. Отметки времени не изменяются при изменениях внутреннего времени (например, при установке времени/даты).

При выборе «View Logs» (Просмотр журналов) с помощью программной клавиши появляется следующее меню:

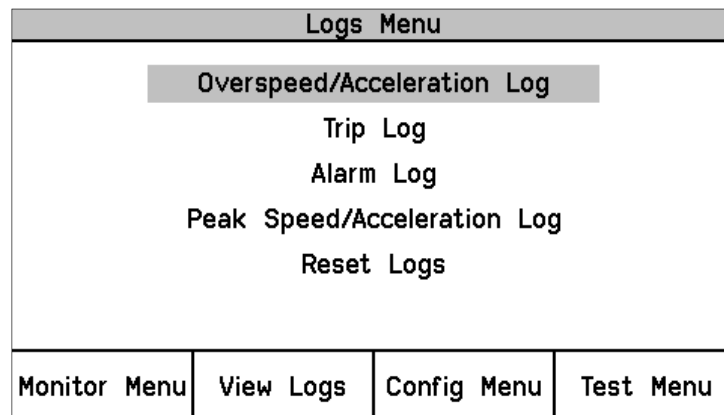


Рисунок 8-21. Меню журналов аварийных состояний

Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для выделения требуемого журнала. При нажатии «ENTER» (Ввод) откроется экран выделенного журнала. В экране «Logs Menu» (Меню журналов) доступны следующие элементы:

- «Overspeed/Acceleration Log» (Журнал превышения скорости/ускорения)
- «Trip Log» (Журнал отключений)
- «Alarm Log» (Журнал аварийных состояний)
- «Peak Speed/Acceleration Log» (Журнал максимальной скорости/ускорения)
- «Reset Logs» (Сброс журналов)

Подробные сведения по данным экранам и примеры приводятся далее:

Журнал превышения скорости/ускорения

- Содержит все события отключений при превышении скорости или ускорения.
- Отображается причина отключения (превышение скорости или превышение ускорения).
- Отображаются дата и время отключения.
- Отображаются скорость и ускорение в момент отключения.
- Отображаются максимальные скорость и ускорение, набранные после отключения.
- Отображаются отметка даты и времени, фактические значения и заданные значения для отключения.

Overspeed/Acceleration Log			
Overacceleration Trip		2010-01-24 12:13:15	
Trip Speed	3194 RPM	Trip Acceleration	1085 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	2983 RPM/s
Overspeed Trip		2010-01-24 12:03:56 TEST	
Trip Speed	4255 RPM	Trip Acceleration	2600 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	373 RPM/s
Page 1 of 4			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-22. Журнал превышения скорости/ускорения

Слово **TEST**, выделенное **КРАСНЫМ**, появляется рядом с отметкой времени, если во время отключения модуль находился в режиме тестирования.

Журнал отключений

- Содержит все события отключений. Отображаются название события, отметка даты и времени, отметка первого обработанного события и отметка тестового события.

Отметка первого обработанного события (FO) указывает на событие, вызвавшее отключение. События, произошедшие в режиме тестирования, помечаются в столбце «Test» (Тест). Примером может служить отключение при превышении скорости во время периодического тестирования на превышение скорости.

Trip Log			
Event Id	Time Stamp	FO	Test
Configuration Trip	2010-01-24 12:15:37		
Overspeed Trip	2010-01-24 12:15:26		
Overacceleration Trip	2010-01-24 12:14:21	●	
Speed Fail Trip	2010-01-24 12:13:53		
Speed Lost Trip	2010-01-24 12:13:53		
Configuration Trip	2010-01-24 12:13:26		
Overspeed Trip	2010-01-24 12:13:15		
Page 1 of 5			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-23. Журнал отключений

Журнал аварийных состояний

- Содержит все события, вызвавшие аварийные состояния.
- Отображаются название события, отметка даты и времени и отметка тестового события.

События, произошедшие в режиме тестирования, помечаются в столбце «Test» (Тест). Примером может служить периодическое тестирование на превышение скорости.

Alarm Log		
Event Id	Time Stamp	Test
Speed Fail Alarm	2010-01-24 12:13:53	
Trip Time Mon 1 Alarm	2010-01-24 11:56:48	
Power Supply 2 Fault	2010-01-24 11:04:02	
Power Supply 2 Fault	2010-01-24 10:49:48	
Page 1 of 1		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu
		Test Menu

Рисунок 8-24. Журнал аварийных состояний

Журнал максимальной скорости/ускорения

- Содержит максимальную скорость и ускорение, записанные после очистки сохраненных значений.

Peak Speed/Acceleration Log	
Peak Speed	4000 RPM
Peak Acceleration	920 RPM/s
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-25. Журнал максимальной скорости/ускорения

Сброс журналов

- Пользователь может сбросить все журналы (отключений, аварийных состояний и превышения скорости/ускорения), выбрав «All Logs», или только журнал максимальной скорости/ускорения, выбрав «Peak Speed/Acceleration».

Reset Logs Menu	
All Logs	
Peak Speed/Acceleration	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-26. Сброс журналов

Процедура сброса журналов

1. С помощью кнопок со стрелками вверх и вниз выберите «All Logs» (Все журналы) или «Peak Speed/Acceleration» (Журнал максимальной скорости/ускорения) и нажмите «Enter» (Ввод).
2. При появлении подсказки «Reset Logs?» (Сбросить журналы?) или «Reset Peak Speed/Acceleration» (Сбросить журнал максимальной скорости/ускорения) выберите «Reset» (Сброс), чтобы продолжить, или «Cancel» (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
3. Если выбрано «Reset» (Сброс), пользователю будет предложено ввести пароль. Для сброса всех журналов можно ввести пароль уровня тестирования или пароль уровня конфигурации. Для сброса журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня конфигурации.
4. После ввода верного пароля нажмите «Enter» (Ввод), чтобы сбросить журнал.

Меню конфигурации

С помощью передней панели или средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) пользователь может настроить стандартные значения, например, скорость, ускорение, соотношение для аналогового выхода и т.д. Чтобы изменить конфигурационные параметры с помощью передней панели или средства PCT, блок необходимо перевести в состояние отключения.

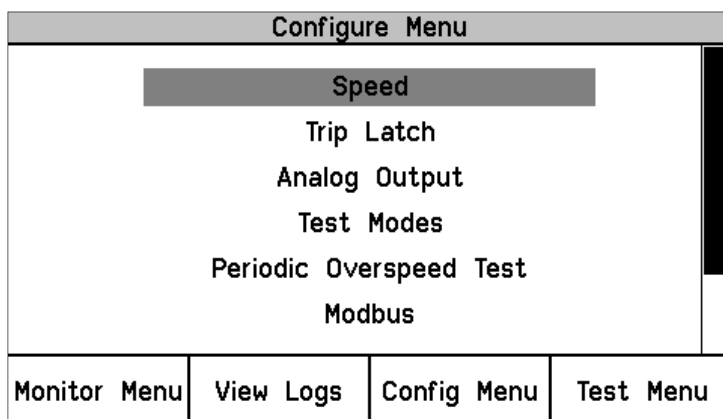


Рисунок 8-27. Меню конфигурации

Вход в режим редактирования с передней панели

Когда редактируемое значение выделяется, появляется экранное сообщение «Press ENTER to Edit value» (Нажмите ВВОД для редактирования значения). Если модуль не находится в состоянии отключения и нажата кнопка «ENTER» (Ввод), на короткое время появится экранное сообщение **«Module Not Tripped!» (Модуль не отключен!)** (около 5 секунд). Если модуль находится в состоянии отключения и нажата кнопка «ENTER» (Ввод), появится экран ввода пароля. После ввода верного пароля уровня конфигурации, поля можно отредактировать с помощью программных клавиш.

Configure Speed Input	
Probe Type	PASSIVE
Nr of Gear Teeth	60
Gear Ratio	1.0000
Overspeed Trip	4000 RPM
Sudden Speed Loss	TRIP
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-28. Конфигурация входа датчика скорости

Пароль будет действовать, пока пользователь не покинет дерево меню конфигурации.

Процедура конфигурации

1. Чтобы внести какие-либо изменения в конфигурацию, модуль должен находиться в состоянии отключения.
2. С помощью функциональных кнопок «вверх/вниз» выберите категорию и нажмите Enter» (Ввод).
3. С помощью функциональных кнопок «вверх/вниз» выберите параметр.
4. Нажмите «Enter» (Ввод) для редактирования значения. После этого появится экран ввода пароля.
5. Введите пароль уровня конфигурации и нажмите «Enter» (Ввод).
6. Теперь экран находится в режиме редактирования. С помощью программных клавиш отредактируйте требуемое значение:
 - a. Используйте клавишу «Cursor →» (Курсор →) для перемещения влево.
 - b. Используйте клавиши «Value ▼» (Значение ▼) или «Value ▲» (Значение ▲) для изменения выделенного значения.
 - c. Используйте клавишу «Cursor →» (Курсор →) для перемещения вправо.
7. Перейдите к другим редактируемым значениям в меню конфигурации, используя кнопки со стрелками вверх/вниз и «ESC / Enter» (Выход/Ввод) на передней панели для перелистывания страниц.
8. После изменения всех требуемых параметров нажмите кнопку «Home» (Начало), чтобы выйти из меню конфигурации.
9. Если в режиме конфигурирования были изменены какие-либо параметры, появится подсказка «Save Configuration» (Сохранить конфигурацию). Доступные варианты для выбора:
 - a. «Save» (Сохранить) — сохранение всех изменений и возврат в экран «Home» (Начало);
 - b. «Discard» (Отклонить) — игнорирование всех изменений и возврат в экран «Home» (Начало);
 - c. «Cancel» (Отмена) — возврат к предыдущему экрану конфигурации;
 - d. ПРИМЕЧАНИЕ. Выхода из режима конфигурирования при этом не происходит, поэтому повторный ввод пароля для редактирования значения не требуется.

Save Configuration			
Save Configuration?			
	Save	Discard	Cancel

Редактирование значений с передней панели

После ввода действительного пароля параметр выделяется. Если параметр является значением или строкой, курсор указывает, какая цифра или символ редактируется в настоящий момент. Для изменения цифры или символа или перемещения курсора используются программные клавиши. В экранном сообщении указываются допустимые диапазоны значений или варианты выбора (например, «ACTIVE» (Активный) или «PASSIVE» (Пассивный), «TRIP» (Отключение) или «ALARM» (Авария), «DE_ENERGIZE TO TRIP» (Отключение при отсутствии питания) или «ENERGIZE TO TRIP» (Отключение при подаче питания)). При нажатии «ESC» (Выход) восстанавливается последнее введенное значение.

Configure Speed Input	
Probe Type	PASSIVE
Nr of Gear Teeth	60
Gear Ratio	1.0000
Overspeed Trip	3500 RPM
Sudden Speed Loss	TRIP
PASSIVE ACTIVE	
	Select ← Select →

Если предпринята попытка ввести значение вне допустимого диапазона, вводится ближайшее допустимое значение и на короткое время (около 5 секунд) рядом с экраным сообщением, указывающим допустимый диапазон, появляется сообщение **«LIMIT REACHED» (Достигнут предел)**.

Конфигурация скорости

- Установка значений для скорости, ускорения и логики пуска.

Configure Speed Submenu			
Speed Input Acceleration Start Logic			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

- «Configure Speed Input» (Конфигурация входа датчика скорости) — задайте следующие параметры.

Configure Speed Input	
Probe Type	PASSIVE
Nr of Gear Teeth	60
Gear Ratio	1.0000
Overspeed Trip	4000 RPM
Sudden Speed Loss	TRIP
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

- «Configure Acceleration» (Конфигурация ускорения) — задайте следующие параметры.

Configure Acceleration	
Enable Acceleration Trip	YES
Accel. Trip Enabled Speed	250 RPM
Acceleration Trip	5 RPM/s
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

- «Configure Start Logic» (Конфигурация логики пуска) — задайте следующие параметры.

Configure Start Logic	
Speed Fail Setpoint	100 RPM
Speed Fail Trip	NOT USED
Speed Fail Alarm	NOT USED
Speed Fail Timeout Trip	USED
Speed Fail Timeout Time	00:00:30 hh:mm:ss
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-29. Конфигурация логики пуска

Конфигурация фиксации отключения

- Задание действия при фиксации отключения: «Energize to Trip» (Отключение при подаче питания) или «De-energize to Trip» (Отключение при отсутствии питания).

Configure Trip Latch	
Trip Configuration	DE-ENERGIZE TO TRIP
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-30. Конфигурация фиксации отключения

Конфигурация аналогового выхода

- Задание соответствия сигнала аналогового выхода и скорости вращения.

Configure Analog Output	
Speed @ 4mA	0 RPM
Speed @ 20mA	5000 RPM
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-31. Конфигурация аналогового выхода

Конфигурация режимов тестирования

- Установка параметров для внутренних режимов тестирования.
 - o «Temporary Overspeed Trip» (Отключение при временном превышении скорости) — значение, на которое изменится уставка отключения при превышении скорости во время выполнения теста отключения при временном превышении скорости.
 - o «Temp Overspeed Trip Timeout» (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости) — указывает, как долго должен находиться блок в данном режиме тестирования перед прерыванием теста (0–30 минут).
 - o «Simulated Speed Timeout» (Время ожидания для тестов с моделированием скорости) — указывает, как долго должен находиться блок в режиме автоматического или ручного тестирования с моделированием скорости перед прерыванием теста (0–30 минут).
 - o «Test Mode Interlock Disabled» (Блокировка режима тестирования отключена) — «NO» (Нет), тест невозможно запустить, если любой другой модуль находится в состоянии отключения. «YES» (Да), пользователь может запустить тест вне зависимости от того, находятся ли другие модули в состоянии отключения или нет.

Configure Test Modes	
Temporary Overspeed Trip	2000 RPM
Temp. Overspeed Trip Timeout	00:00:30 hh:mm:ss
Simulated Speed Timeout	00:00:40 hh:mm:ss
Test Mode Interlock Disabled	NO
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-32. Конфигурация режимов тестирования

Конфигурация периодического тестирования на превышение скорости

- Установка параметров для периодического тестирования на превышение скорости.
 - o «Periodic Test Enabled» (Периодическое тестирование включено) — «YES» (Да), тест включен.
 - o «Test Interval» (Интервал между тестами) — задается интервал между автоматическими запусками теста (0–999 дней).
 - o «Operator Can Disable Test» (Оператор может отключить тестирование) — Если установлено «Yes» (Да), оператор сможет отключить тест с передней панели.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данный тест конфигурируется только в модуле А. Модули В и С автоматически используют параметры модуля А.

Configure Periodic Overspeed Test	
Periodic Test Enabled	YES
Test Interval	7 days
Operator Can Disable Test	YES
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-33. Конфигурация периодического тестирования превышения скорости

Конфигурация Modbus — установка параметров для передачи данных по Modbus

- Возможные режимы: RS-232 или RS-485.
 - o Задайте скорость передачи данных, контроль четности и адрес подчиненного устройства.
 - o «Enable Write Commands» (Разрешить команды записи): «NO» (Нет) — команды записи не могут использоваться для данных Modbus; «YES» (Да) — использование команд записи разрешено.
 - o К командам записи относятся Reset» (Сброс), «User Defined tests» (Пользовательские тесты) 1–3 и «Auto Simulated Speed Test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости).

Configure Modbus		
Mode	RS232	
Baud Rate	19200	bits/s
Communication Parity	NO PARITY	
Slave Address	2	
Enable Write Commands	NO	
Press ENTER to edit value		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu
Test Menu		

Рисунок 8-34. Конфигурация Modbus

Меню управления конфигурацией

- «Configuration Overview» (Обзор конфигурации) — значения «CRC» (циклические избыточные коды) для настраиваемых параметров.
- «Configuration Compare» (Сравнение конфигураций) — пользователь может указать, использовать эту функцию или нет. При работе функции конфигурация текущего модуля постоянно сравнивается с конфигурациями двух других модулей ProTech-GII.
- «Copy Configuration» (Копирование конфигурации) — позволяет пользователю скопировать конфигурацию текущего модуля в два других модуля ProTech-GII.

Следующие пункты являются уникальными и не включаются в процесс сравнения или копирования:

- Имена и блоки конфигурируемых входов
- Имена фиксаций отключений
- Имена фиксаций аварийных состояний
- Адрес подчиненного устройства Modbus

ПРИМЕЧАНИЕ. Пароли не рассматриваются как часть конфигурации.

Configuration Management Menu			
Configuration Overview Configuration Compare Copy Configuration			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-35. Меню управления конфигурацией

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед введением ProTech-GII в эксплуатацию убедитесь, что для всех трех модулей заданы одинаковые конфигурации. Для проверки используйте процедуру «Configuration Compare» (Сравнение конфигураций).

Configuration Overview			
Configuration CRC 68EEh			
Parameter Block		CRC Value	
Speed Sense		2C98h	
Overaccel Trip		4DF2h	
Overspeed Trip		CE70h	
Start Logic		3CEFh	
Analog Output		E63Eh	
Programmable Relays		73ECh	
Page 1 of 4			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-36. Обзор конфигурации

Более подробные сведения о значениях в данном экране см.

«Определения блоков параметров» в разделе «Обзор конфигурации» главы «Средство программирования и конфигурирования (PCT)».

- «Configuration Compare» (Сравнение конфигураций) — пользователь выбирает для функции сравнения «USED» (Используется) или «NOT USED» (Не используется). Процедура сравнивает конфигурацию текущего модуля с конфигурациями двух других модулей ProTech-GII и генерирует аварийный сигнал при обнаружении различий.

Configure Configuration Compare			
Configuration Compare USED			
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-37. Сравнение конфигураций

- «Copy Configuration» (Копирование конфигурации) — позволяет пользователю скопировать конфигурацию текущего модуля в два других модуля ProTech-GII.

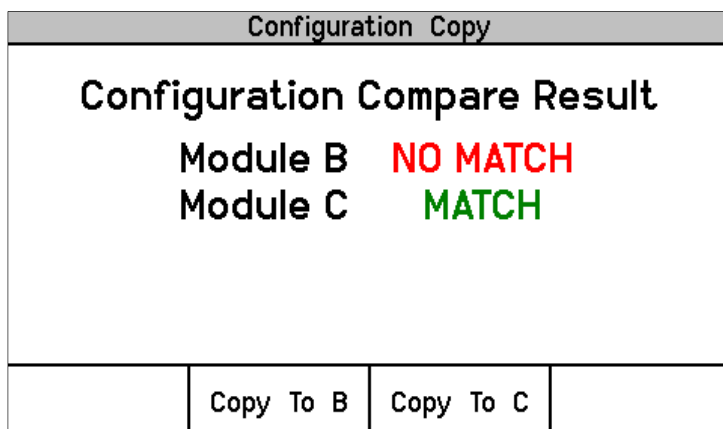
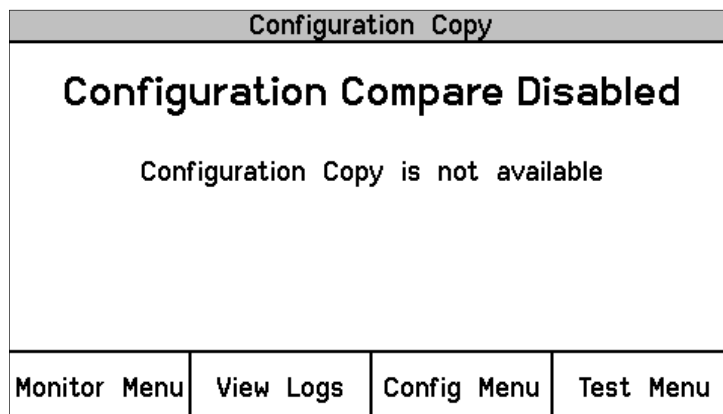


Рисунок 8-38. Копирование конфигурации

Процедура копирования конфигурации

1. Для выполнения функции необходимо указать для параметра «Configuration Compare» (Сравнение конфигураций) «Used» (Используется) в текущем и целевом модулях.
2. Если сравнение конфигураций для текущего модуля не используется, при выборе «Copy Configuration» (Копирование конфигурации) появится следующий экран:



3. Если сравнение конфигураций для целевого модуля не используется, результатом сравнения конфигураций будет «UNKNOWN» (Неизвестно), и программная клавиша для копирования в данный модуль не появится.
4. В экране «Configuration Copy» (Копирование конфигурации) отображается текущий статус конфигураций двух других модулей.
 - a. «Match» (Совпадает) — указывает, что для целевого модуля уже задана та же конфигурация, что и для текущего.
 - b. «No Match» (Не совпадает) — указывает, что конфигурации не совпадают.
 - c. «Unknown» (Неизвестно) — указывает, что в целевом модуле сравнение конфигураций не задано, поэтому чтение или копирование в этот модуль невозможно, либо модуль отсутствует, обесточен или связь по стандарту CAN не работает с данным модулем.
5. Текущий модуль может быть в состоянии отключения или включения.

6. Для приема конфигурации все целевые модули должны быть в состоянии отключения.
7. Нажмите «Copy to _» (Копировать в _) для одного из двух модулей.
8. Введите пароль уровня конфигурации и нажмите «Enter» (Ввод).
9. Появится сообщение «Copying configuration to target...» (Выполняется копирование конфигурации...).
10. Появится сообщение «Done saving target configuration» (Сохранение конфигурации выполнено)
11. В экране копирования конфигураций для целевого модуля будет указано «Match» (Совпадает).

Меню изменения пароля

- Пользователь может изменить пароли уровня тестирования или уровня конфигурации.
- Перед внесением изменений необходимо ввести текущий пароль.

Password Change Menu			
Test Level Password Config Level Password			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-39. Изменение пароля

Процедура изменения пароля

1. Выберите уровень изменяемого пароля.
2. При появлении подсказки «Change Password» (Изменить пароль) выберите «Yes» (Да) для продолжения или «Cancel» (Отмена) для выхода из данного экрана.
3. При изменении пароля уровня тестирования можно ввести либо текущий пароль уровня тестирования, либо текущий пароль уровня конфигурации. При изменении пароля уровня конфигурации необходимо ввести текущий пароль уровня конфигурации.
4. После успешного ввода текущего пароля нажмите «Enter» (Ввод).
5. Пользователь должен ввести новый пароль для выбранного уровня.
 - a. Используйте программную клавишу «Aa 0-9 @» для выбора буквенных символов верхнего и нижнего регистров, цифр или допустимых специальных символов.
 - b. Используйте клавиши «Value ▼» (Значение ▼) или «Value ▲» (Значение ▲) для изменения выделенного значения.
 - c. Используйте программную клавишу «Cursor →» (Курсор →) для перемещения выделенного символа вправо.
6. После ввода нового пароля нажмите «Enter» (Ввод), чтобы сохранить его.
7. Появится сообщение с подтверждением, что пароль изменен.

ВАЖНО

Если пароль забыт, сбросить его невозможно. Блоки, требующие сброса пароля, необходимо вернуть компании Woodward.

Меню режимов тестирования

Меню режимов тестирования обеспечивает доступ ко всем тестам ProTech-GII. Пользователь может запустить любой сконфигурированный тест с передней панели. Для запуска всех тестов, кроме теста индикаторов, необходимо ввести пароль уровня тестирования или пароль уровня конфигурации.

В системе присутствует несколько внутренних тестов для проверки логики и корректности параметров. Меню тестирования ProTech-GII содержит следующие тесты:

- «Temporary overspeed setpoint» (Уставка временного превышения скорости)
Это тест на превышение скорости с регулируемой уставкой скорости, выполняемый с реальным сигналом скорости от вращающейся машины. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость вращающейся машины необходимо увеличивать в течение промежутка, заданного тестом. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- «Manual simulated speed test» (Ручное тестирование с моделированием скорости)
Это тест на превышение скорости с действительной для машины уставкой скорости, выполняемый с сигналом моделирования скорости от внутреннего генератора частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость необходимо увеличивать вручную в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- «Auto simulated speed test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости)
Это тест на превышение скорости с действительной для машины уставкой скорости, выполняемый с сигналом моделирования скорости от внутреннего генератора частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость автоматически увеличивается в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение запрошенного промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- «Periodic overspeed test» (Периодическое тестирование на превышение скорости)
- При периодическом тестировании на превышение скорости автоматические тесты с моделированием скорости выполняются через заданные промежутки времени. Так как последовательность тестов инициируется модулем А, периодическое тестирование на превышение скорости конфигурируется также только в модуле А.

Test Modes Menu			
Temporary Overspeed Setpoint Manual Simulated Speed Test Auto Simulated Speed Test Periodic Overspeed Test Lamp Test			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рисунок 8-40. Меню режимов тестирования

В общем случае тест невозможно запустить, если любой другой модуль отключен или проходит тестирование или если текущий модуль отключен или проходит тестирование. Одним исключением из этих правил является тестирование с уставкой для отключения при временном превышении скорости, которая может быть применена к нескольким модулям, либо в случаях, когда выполнено защитное отключение другого модуля. Другим является тест индикаторов, который может применяться к любому модулю в любое время без пароля. Если тестирование запрещено или прервано, появятся следующие сообщения с указанием причины:

Module Already Tripped! «Test Aborted» (Модуль уже отключен! Тест прерван)

— указывает, что тест невозможно запустить, так как модуль уже находится в состоянии отключения.

«Test in Progress» (Выполняется тест)

— указывает, что тест невозможно запустить, так как модуль уже находится в режиме тестирования.

Other Module Tripped! «Test Aborted» (Другой модуль отключен! Тест прерван)

— указывает, что тест невозможно запустить или что выполняющийся тест прерван, так как другой модуль находится в состоянии отключения.
ПРИМЕЧАНИЕ. Блокировка режима тестирования может быть отключена в окне «Test Modes Configuration» (Конфигурация режимов тестирования) средства РСТ.

Other Module In Test Mode! «Test Aborted» (Другой модуль находится в режиме тестирования! Тест прерван)

— указывает, что тест невозможно запустить, так как какой-либо из других модулей находится в режиме тестирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Блокировка режима тестирования, не позволяющая запустить тест для модуля, если любой другой модуль находится в состоянии отключения или тестирования, может быть отключена в экране конфигурации.

Тест с временной уставкой превышения скорости

- «Temporary Overspeed Trip Setpoint» (Временная уставка отключения при превышении скорости) — тестовое значение для отключения.
- «Actual Speed» (Фактическая скорость) — текущая фактическая скорость.
- «Overspeed Trip Set/Point» (Уставка отключения при превышении скорости) — заданная уставка при фактическом превышении скорости.

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint			
2000 RPM			
Actual Speed		2000 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		3500 RPM	
Start Test			

Рисунок 8-41а. Тест с временной уставкой превышения скорости

Процедура тестирования на временное превышение скорости

Сведения о конфигурации данного теста см. «Конфигурация режимов тестирования» в данном разделе выше. Полное описание теста см. в главе 3.

1. Для запуска данного теста модуль не должен находиться в состоянии отключения.
2. Нажмите программную клавишу «Start Test» (Начать тест).
3. Введите пароль уровня тестирования или уровня конфигурации.
4. Нажмите «Apply» (Применить), чтобы запустить тест, или «Cancel» (Отмена), чтобы выйти из режима тестирования.
5. Появится таймер отключения при временном превышении скорости и начнется обратный отсчет.
6. Пользователь может завершить тест и восстановить заданную уставку отключения при фактическом превышении скорости.
7. Если таймер заканчивает отсчет до окончания теста, появится сообщения «Test Time Expired» (Время теста истекло), после чего будет выполнен возврат в экран запуска теста.

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint 2000 RPM			
Actual Speed		1600 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		3500 RPM	
Test Time Remaining 00:00:25			
Temporary Overspeed Trip Setpoint Active			
			End Test

Рисунок 8-41b. Тест с временной уставкой превышения скорости

Следующие сообщения отображаются на странице тестирования временного превышения скорости:

«At Least One Other Module Is Tripped!» (Не менее одного модуля находится в состоянии отключения!) — сообщение используется на странице отключения при временном превышении скорости только в качестве предупреждения. Оно не запрещает проводить данный тест.

«Temporary Overspeed Trip Setpoint Active» (Уставка отключения при временном превышении скорости активна) — указывает, что выполняется тест отключения при временном превышении скорости, и текущая скорость ниже уставки отключения.

«Speed > Overspeed Trip Setpoint!» (Скорость выше уставки отключения при превышении скорости!) — указывает, что выполняется тест отключения при временном превышении скорости, и текущая скорость выше уставки отключения. Если пользователь завершает тест или время тестирования истекает, модуль переходит в состояния отключение.

«Test Time Expired» (Время теста истекло) — указывает, что таймер дошел до нуля.

Тестирование с моделированием скорости

- «Test Mode» (Режим тестирования) — «Manual» (Вручную) или «Auto» (Автоматический).
- «Actual Speed» (Фактическая скорость) — текущая фактическая скорость.
- «Overspeed Trip Setpoint» (Уставка отключения при превышении скорости) — заданная уставка при фактическом превышения скорости.

Manual Simulated Speed Test			
Test Mode	MANUAL MODE		
Actual Speed	3500 RPM		
Overspeed Trip Threshold	4000 RPM		
Start Test			

Рисунок 8-42. Ручное тестирование с моделированием скорости

Точность генерирования внутренней смоделированной скорости падает по мере возрастания частоты. В следующей таблице указывается несколько выборочных частот. В следующих таблице и графике предполагается, что используется 60-зубая шестерня с передаточным отношением 1. В этом случае частота будет той же, что и скорость вращения.

Об/мин	Точность (об/мин)
6	9,5E-5
100	,0016
1000	0,16
10000	2,0
32000	20,5

Таблица 8-1. Точность генерирования смоделированной скорости

Точность внутреннего генератора частоты описывается следующим графиком. Разрывы на графике возникают в моменты использования других коэффициентов кратности для оптимизации точности.

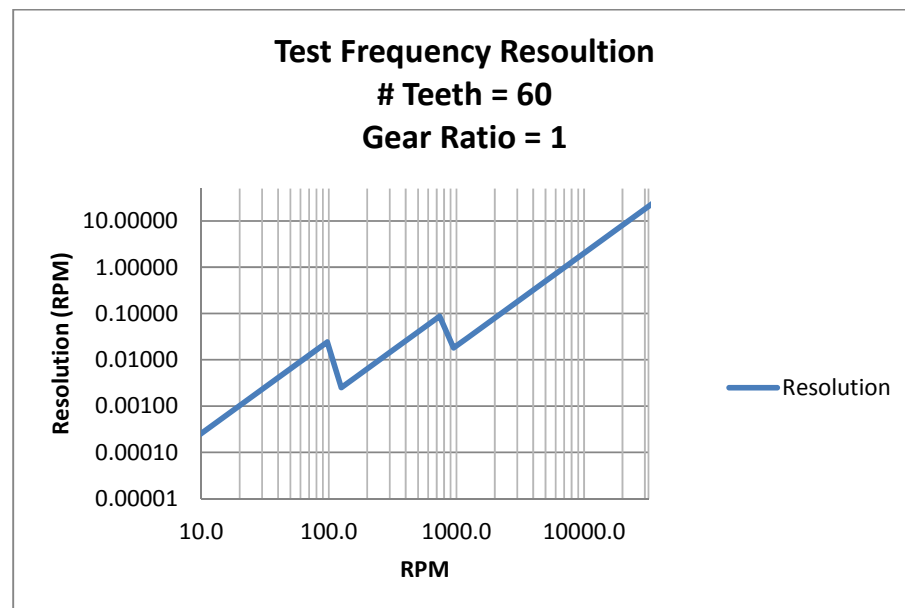


Рисунок 8-43. Точность тестовой частоты

На странице «Manual Simulated Speed Test» (Ручное тестирование с моделированием скорости) могут выводиться следующие сообщения:

«Manual Simulated Speed Active» (Ручное моделирование скорости активно) — указывает, что выполняется ручное тестирование с моделированием скорости.

«Auto Simulated Speed Active» (Автоматическое моделирование скорости активно) — указывает, что выполняется автоматическое тестирование с моделированием скорости.

«Test Time Expired» (Время теста истекло) — указывает, что таймер дошел до нуля.

«Test Ended by Modbus» (Тест завершен командой Modbus) — указывает, что тест был завершен командой по протоколу Modbus.

Процедура тестирования с моделированием скорости (вручную или автоматически)

Сведения о конфигурации данного теста см. «Конфигурация режимов тестирования» в данном разделе выше. Полное описание теста см. в главе 3.

1. Для запуска данного теста модуль не должен находиться в состоянии отключения.
2. Нажмите программную клавишу «Start Test» (Начать тест).
3. Введите пароль уровня тестирования или уровня конфигурации.
4. Нажмите «Apply» (Применить), чтобы запустить тест, или «Cancel» (Отмена), чтобы выйти из режима тестирования.
 - a. Ручной режим
 - i. Появится таймер теста с моделированием скорости и начнется обратный отсчет.
 - ii. Пользователь может использовать программные клавиши «Value ▼» (Значение ▼) или «Value ▲» (Значение ▲) для изменения параметра моделируемой скорости.
 - iii. Если смоделированная скорость становится выше скорости отключения, блок перейдет в экран «Home» (Начало) и появится сообщение «Module Trip» (Модуль отключен).
 - iv. Нажмите «End Test» (Завершить тест) для выхода.
 - v. Если таймер заканчивает отсчет до момента смоделированного отключения, появится сообщения «Test Time Expired» (Время теста истекло), после чего будет выполнен возврат в экран запуска теста.
 - b. Автоматический режим
 - i. Модуль будет автоматически поднимать смоделированную скорость до скорости отключения.
 - ii. Если смоделированная скорость превысит скорость отключения, блок перейдет в экран «Home» (Начало) и появится сообщение «Module Trip» (Модуль отключен).
 - iii. В автоматическом режиме таймер отсутствует.
 - iv. Нажмите «End Test» (Завершить тест) для выхода.

Manual Simulated Speed Test			
Test Mode		MANUAL MODE	
Actual Speed		3400 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		3500 RPM	
Simulated Speed		3400 RPM	
Test Time Remaining		00:00:33	
Manual Simulated Speed Active			
	Value ▼	Value ▲	End Test

Рисунок 8-44. Ручное тестирование с моделированием скорости

Периодическое тестирование на превышение скорости

- Отображается время до запуска следующего теста.
- Отображаются результаты последнего теста.
- Конфигурацию данного теста можно выполнить только в модуле А.

Periodic Overspeed Test			
Time Remaining Until Next Test			
7 days 0 hours 0 mins			
Result Of Last Test			
TEST PASSED			
Start Test			Disable Periodic Test

Рисунок 8-45. Периодическое тестирование на превышение скорости

Результатами последнего теста могут быть следующие:

«TEST NOT STARTED» (Тест не запускался)

«TEST PASSED» (Тест пройден)

«TEST FAILED» (Тест не пройден)

«TEST NOT COMPLETED» (Тест не завершен)

Процедура периодического тестирования на превышение скорости

Сведения о конфигурации данного теста см. «Конфигурация периодического тестирования на превышение скорости» в данном разделе выше. Полное описание теста см. в главе 3.

1. При запуске данного теста модули не должны находиться в состоянии отключения или режиме тестирования.
2. Тест можно запустить только с модуля А.
3. Нажмите программную клавишу «Start Test» (Начать тест).
4. Введите пароль уровня тестирования или конфигурации и нажмите «Enter» (Ввод).
5. После ввода верного пароля нажмите программную клавишу «Start Test» (Начать тест) для запуска теста.
6. Модуль А запустит внутренний тест отключения при превышении скорости.
7. Периодическое тестирование на превышение скорости активировано.
8. В случаях, когда любой из модулей находится в состоянии защитного отключения или тестирования, время, оставшееся до выполнения следующего теста, не может быть меньше 1 часа. Если это время уже меньше 1 часа, оно увеличивается до 1 часа.
9. Если никакой другой модуль не находится в состоянии отключения:
 - a. Тест запускается только на модуле А.
 - b. Происходит переход в экран «Home» (Начало) и появляется сообщение «Module Trip» (Модуль отключен).
 - c. Выполняется автоматический сброс модуля.
 - d. Происходит переход к модулю В и повторяются шаги b и c.
 - e. Происходит переход к модулю С и повторяются шаги b и c.
10. Через заданный промежуток времени тест повторится.

Оператор может отключить периодическое тестирование с передней панели модуля. При отключении периодического тестирования или в случаях, когда любой из модулей находится в состоянии защитного отключения или тестирования, время, оставшееся до выполнения следующего теста, не может быть меньше 1 часа. Если это время уже меньше 1 часа, оно увеличивается до 1 часа. Если выбрано «Enable Periodic Test» (Включить периодическое тестирование), и отсутствуют модули в состоянии защитного отключения или тестирования, эта функция не применяется.

Тест индикаторов

Тест индикаторов предназначен для проверки функционирования индикаторов передней панели. Во время теста каждый индикатор загорается и гаснет или меняет цвет в порядке, указанном ниже. Тест может выполняться по мере надобности. Также доступна функция отмены. Для выполнения данного теста пароль не требуется.

Процедура тестирования индикаторов

1. Выберите «Start Test» (Начать тест).
 - a. Индикатор «Tripped» (Отключено) — горит красным.
 - b. Индикатор «Unit Health» (Исправность блока) — горит красным, затем зеленым.
 - c. Индикатор «Alarm» (Авария) — горит желтым.
2. По завершении теста индикаторы возвращаются к нормальному функционированию.

Lamp Test			
Start Lamp Test?			
Start Test			Cancel

Рисунок 8-46. Тест индикаторов

Глава 9.

Средство программирования и конфигурирования PCT

Общая информация

В каждом модуле ProTech-GII предварительно заданы функции отключения при превышении скорости или ускорения, фиксации аварийных состояний и фиксации отключений. Функции могут быть настроены в соответствии с требованиями конкретной системы через переднюю панель модуля или с помощью предоставляемого средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT).

Средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII и может быть загружено на компьютер для выполнения следующих задач:

- изменение параметров функций определения превышения скорости и ускорения;
- сохранение конфигурационных параметров в файл;
- загрузка конфигурационных параметров в каждый модуль ProTech-GII;
- выгрузка конфигурационных параметров из модуля ProTech-GII;
- выгрузка сохраненных журнальных файлов из модуля ProTech-GII и их просмотр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное использование данных программных инструментов может привести к возникновению опасной ситуации. Только квалифицированный персонал может использовать данное программное обеспечение.

Для связи назначенного компьютера (с загруженной на нем программой PCT) и устройства ProTech-GII используется прямой последовательный кабель. Сведения о кабеле см. на рис. 2-18.

Средство PCT является комбинацией программного средства человеко-машинного интерфейса Woodward ToolKit и специального файла приложения ProTech-GII. Средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII на установочном компакт-диске, но его также можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com/software).

Средство PCT позволяет генерировать и сохранять программные и конфигурационные параметры в автономном режиме (связь программы с ProTech-GII не установлена) и затем загружать их в устройство ProTech-GII. Конфигурационные параметры могут изменяться в оперативном режиме (связь программы с ProTech-GII установлена). Далее приведен типичный пример выполнения программных указаний и внесения изменений в ProTech-GII с помощью средства PCT:

1. Откройте ToolKit и подключите компьютер к служебному порту RS-232 требуемого модуля.
2. На панели инструментов щелкните «Connect» (Подключение), чтобы подключиться к ProTech-GII с помощью мастера подключения средства PCT.
3. Выберите требуемый уровень безопасности, введите пароль и нажмите «Log In» (Вход).
4. В меню «Settings» (Параметры) выберите нужное задание.
5. Выберите файл .wset для изменения/редактирования или создайте новый с использованием значений по умолчанию.
6. Сохраните файл .wset в каталог на компьютере.
7. В меню «Settings» (Параметры) выберите «Load Settings File to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) для загрузки сохраненного файла .wset в модуль ProTech-GII (модуль должен находиться в состоянии отключения).
8. При необходимости скопируйте загруженную программу в два остальных модуля ProTech-GII с помощью функции «Configuration Management» (Управление конфигурацией) меню «Config Menu» (Меню конфигурации).

Установка средства PCT

Средство PCT для управления ProTech-GII является комбинацией программного средства человеко-машинного интерфейса Woodward ToolKit и специального приложения ProTech-GII.

Выполните следующие действия для установки PCT (Средство программирования и конфигурирования).

1. Найдите/получите установочный компакт-диск средства ProTech-GII PCT, поставляемый с каждым устройством ProTech-GII. (Также средство ProTech-GII PCT можно загрузить с веб-сайта Woodward [www.woodward.com/software]).
2. Запустите программу установки и следуйте ее указаниям.

Справка средства программирования и конфигурирования (PCT)

Для средства программирования и конфигурирования PCT доступна справка, работающая в оперативном режиме и устанавливаемая вместе со средством PCT. Доступ к справке можно получить из меню «Help» (Справка) в главном окне средства программирования и конфигурирования PCT.

Уровни работы средства программирования и конфигурирования (PCT)

Средство программирования и конфигурирования PCT устройства ProTech-GII имеет три уровня работы:

- изолированный от ProTech-GII (автономный режим);
- уровень тестирования (оперативный режим);
- уровень конфигурации (оперативный режим).

Изолированный уровень:

- Связь между компьютером и ProTech-GII не требуется.
- Пароль не требуется.
- Конфигурационный файл для загрузки в ProTech-GII может быть создан средством «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT).

Уровень тестирования:

- Необходим последовательный канал связи.
- Требуется пароль для уровня тестирования.
- Конфигурационный файл для загрузки в ProTech-GII может быть создан средством «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT).
- Конфигурационный файл, сохраненный в ProTech-GII, можно скопировать на компьютер.
- Возможен просмотр и экспорт журнальных файлов.
- Все журналы (кроме журнала максимальной скорости и ускорения) могут быть сброшены.

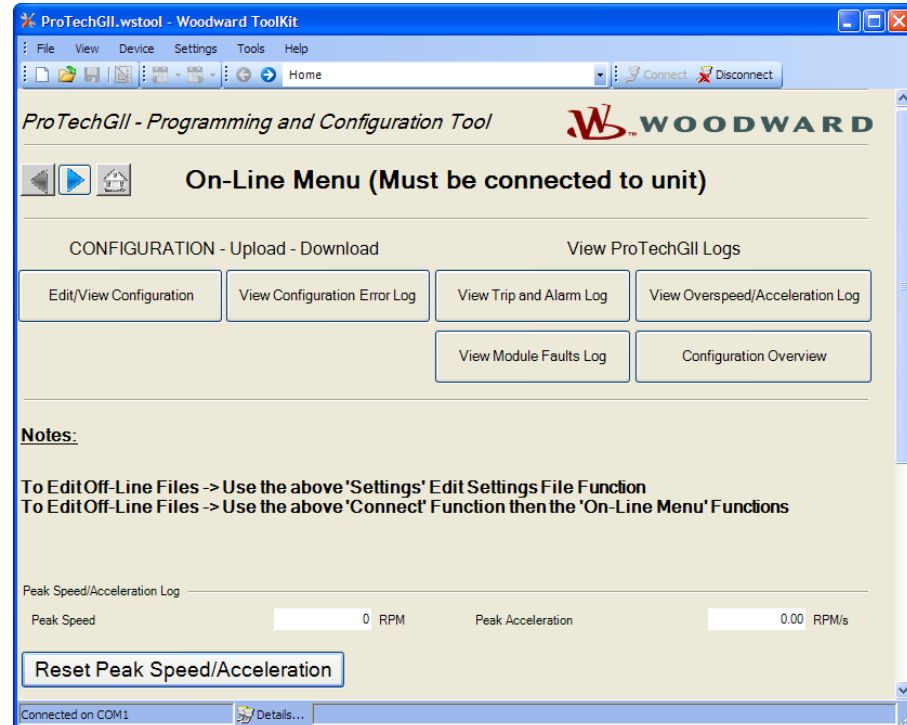
Уровень конфигурации:

- Необходим последовательный канал связи.
- Требуется пароль для уровня конфигурации.
- Конфигурационный файл, сохраненный в ProTech-GII, можно скопировать на компьютер.
- Конфигурационный файл, созданный средством «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT) можно загрузить в ProTech-GII.
- Возможен просмотр, экспорт и сброс журнальных файлов.
- Доступно конфигурирование в оперативном режиме.

Использование средства программирования и конфигурирования (PCT)

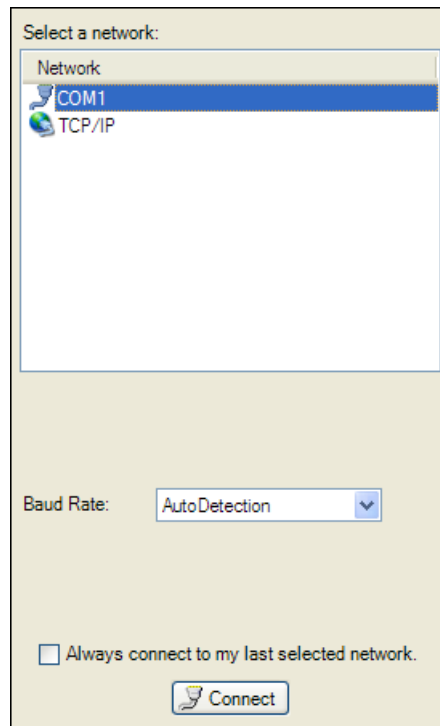
Чтобы использовать средство ProTech-GII «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT), выполните следующие действия:

1. Установите на компьютер нужную версию средства Toolkit, имеющуюся на установочном компакт-диске, который поставляется вместе с изделием.
2. Запустите служебное средство Toolkit, дважды щелкнув по файлу ProTech-GII.wstool. На экране компьютера появится следующее вводное окно.

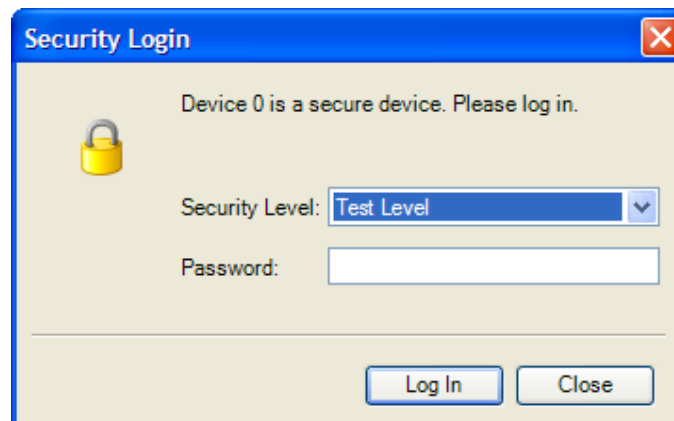


Средство PCT готово для использования на изолированном уровне. Чтобы использовать средство программирования и конфигурирования PCT на уровне тестирования или конфигурации, выполните следующие действия:

3. Соедините компьютер и один из блоков ProTech-GII посредством кабеля для последовательного интерфейса. Последовательный кабель должен быть подключен согласно рисунку 2-17.
4. Установите соединение с помощью функции «Connect» (Подключение). После нажатия «Connect» (Подключение) появится следующее всплывающее окно, предлагающее выбрать сеть:

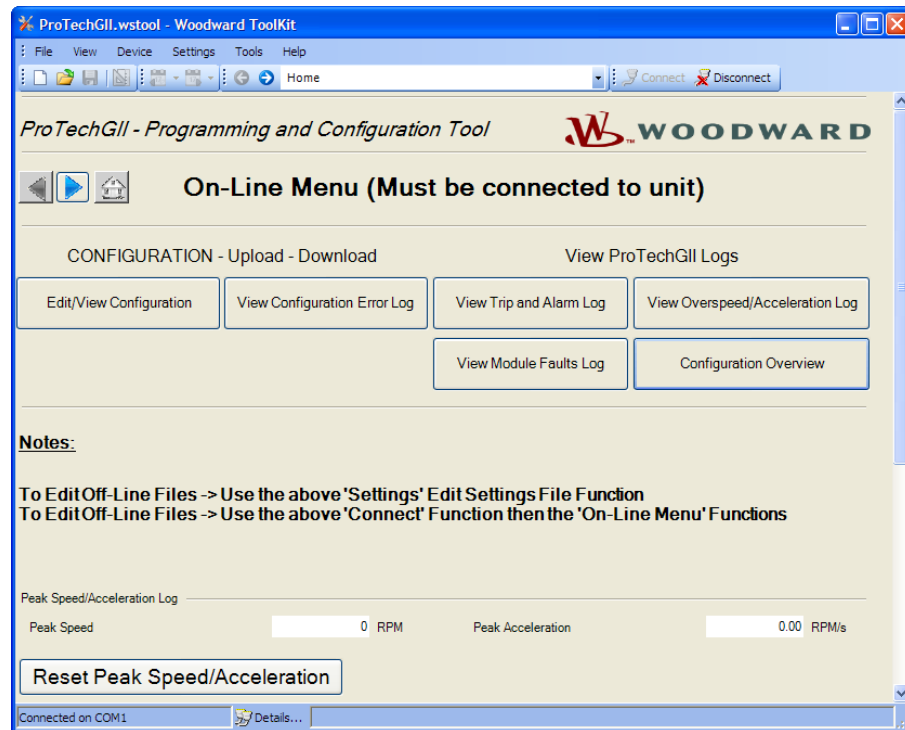


5. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку «Connect» (Подключение) во всплывающем окне.
6. После установки связи появится следующее всплывающее окно:



7. Выберите «Test Level» (Уровень тестирования) или «Config Level» (Уровень конфигурации), введите соответствующий пароль и нажмите «Log In» (Вход). Нажмите «Close» (Заккрыть), если функции уровня тестирования или уровня конфигурации не требуются.
8. Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования РСТ будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка «Disconnect» (Отключение).
9. После установки связи средство программирования и конфигурирования РСТ предложит выбрать один из двух вариантов:
 - o «On-Line Menu» (Меню оперативного режима)
 - o «Off-Line Menu» (Меню автономного режима)

Меню оперативного режима



Меню оперативного режима содержит шесть кнопок:

- «Edit/View Configuration» (Редактирование/просмотр конфигурации)
- «View Configuration Error Log» (Просмотр журнала ошибок конфигурации)
- «View Trip and Alarm Log» (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний)
- «View Overspeed/Acceleration Log» (Просмотр журнала превышения скорости/ускорения)
- «View Module Faults Log» (Просмотр журнала сбоев модуля)
- «Configuration Overview» (Обзор конфигурации)

Данное меню доступно всегда, но для просмотра актуальной информации из журналов, необходимо установить соединение.

Начало

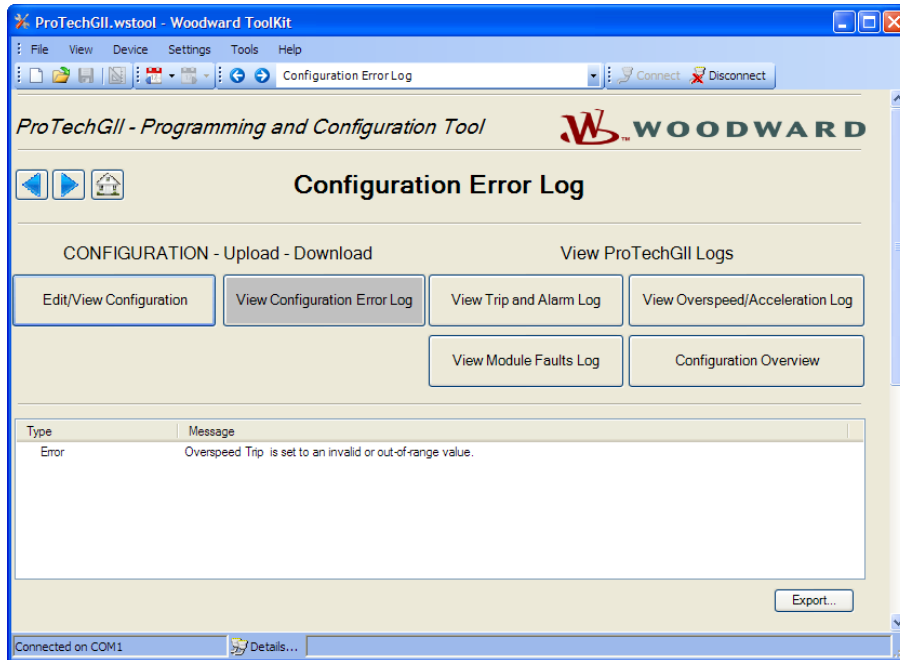


Кнопка «Home» (Начало) используется для возврата в меню оперативного режима, после того как открыт один из четырех журналов.

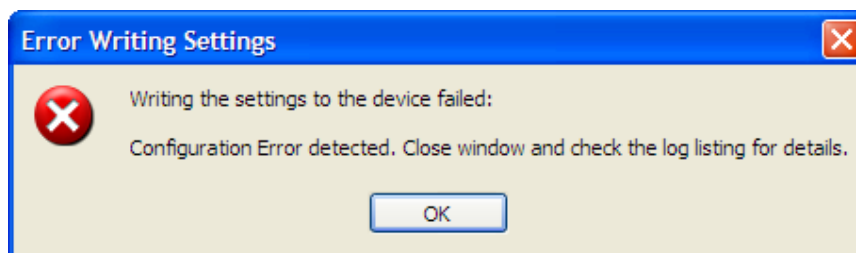
Просмотр журнала ошибок конфигурации

После выбора пункта «View Configuration Error Log» (Просмотр журнала ошибок конфигурации) появится список всех ошибок для конфигурации, загруженной в ProTech-GII.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если конфигурация не изменялась после последнего выключения и включения питания, ошибки конфигурации отображаться не будут.



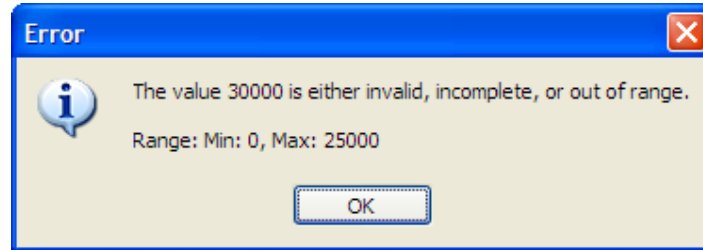
Если присутствует ошибка конфигурации, конфигурация не сохраняется, и при попытке выгрузить файл параметров в ProTech-GII появится следующее окно.



Чтобы выгрузить файл параметров, необходимо исправить все ошибки конфигурации.

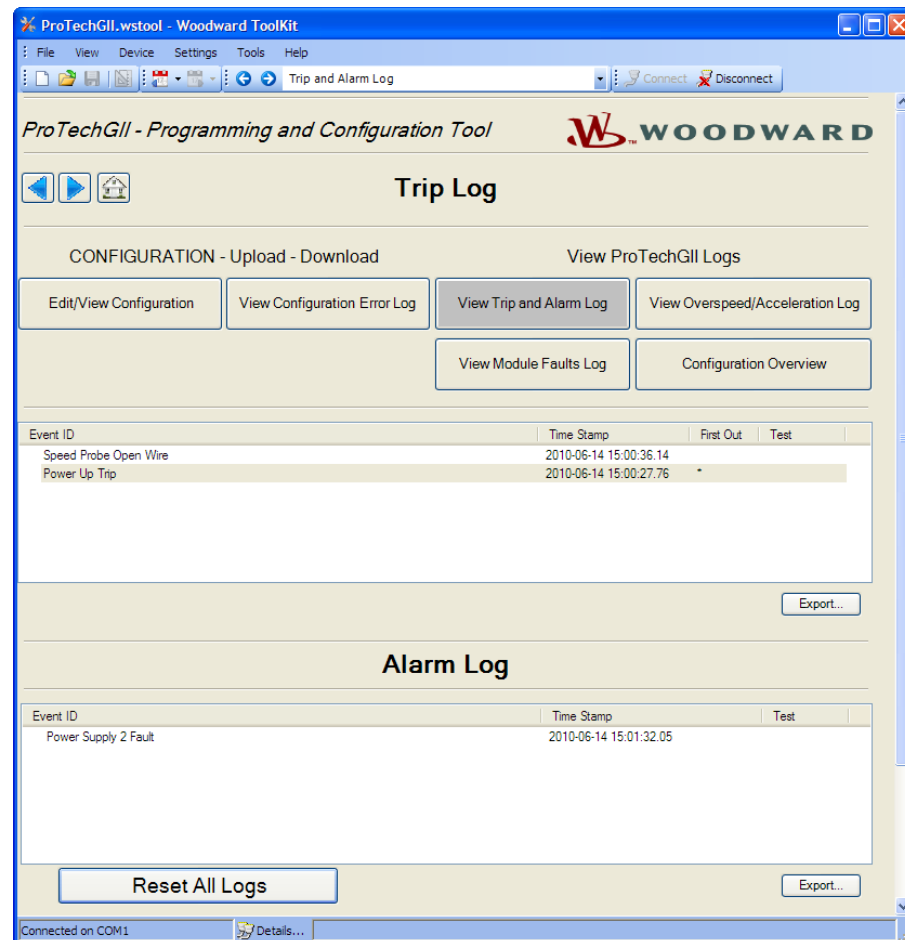
Ошибки ввода данных

При редактировании существующего файла параметров или изменении параметров, уже загруженных в ProTech-GII, окно с сообщением об ошибке появляется, если введены неверные, неполные или выходящие за пределы допустимого диапазона данные (показано в примере ниже).



Просмотр журнала отключений и аварийных состояний

После выбора пункта «View Trip and Alarm Log» (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний) появится список всех последних отключений и аварийных состояний, обнаруженных и зарегистрированных устройством ProTech-GII. Каждый журнал может содержать не более 50 событий. Журналы можно очистить в окне «View Trip and Alarm Log» (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний) или с помощью пользовательского интерфейса передней панели (при наличии полномочий уровня тестирования и выше).



Журнал содержит описание события, отметку времени, отметку первого обработанного события и/или индикаторы режима тестирования. Индикатор первого обработанного события представляет собой «звездочка» (*), которой отмечается первое обнаруженное условие сбоя после очистки фиксаций всех активных сбоев. В столбце режима тестирования «звездочка» (*) отображается, если ProTech-GII находится в каком-либо режиме тестирования, когда возникает условие сбоя. Журналы можно сохранить в виде html-файлов с помощью кнопки «Export» (Экспорт).

При нажатии на кнопку **«Reset All Logs» (Сброс всех журналов)** будут очищены журналы отключений, аварийных состояний и превышения скорости/ускорения. Кнопка «Reset All Logs» (Сброс всех журналов) отображается, только если выполнен вход с полномочиями уровня тестирования или выше. При необходимости журналы можно очистить с помощью пользовательского интерфейса передней панели (см. экран «Logs Menu» (Меню журналов)). Журналы можно сохранить в виде html-файлов с помощью кнопки «Export» (Экспорт).

Журнальные отметки времени

Отметки времени в журналах проставляются согласно показаниям внутренних часов в момент возникновения события. Отметки времени не изменяются при изменениях внутреннего времени (например, при установке времени/даты).

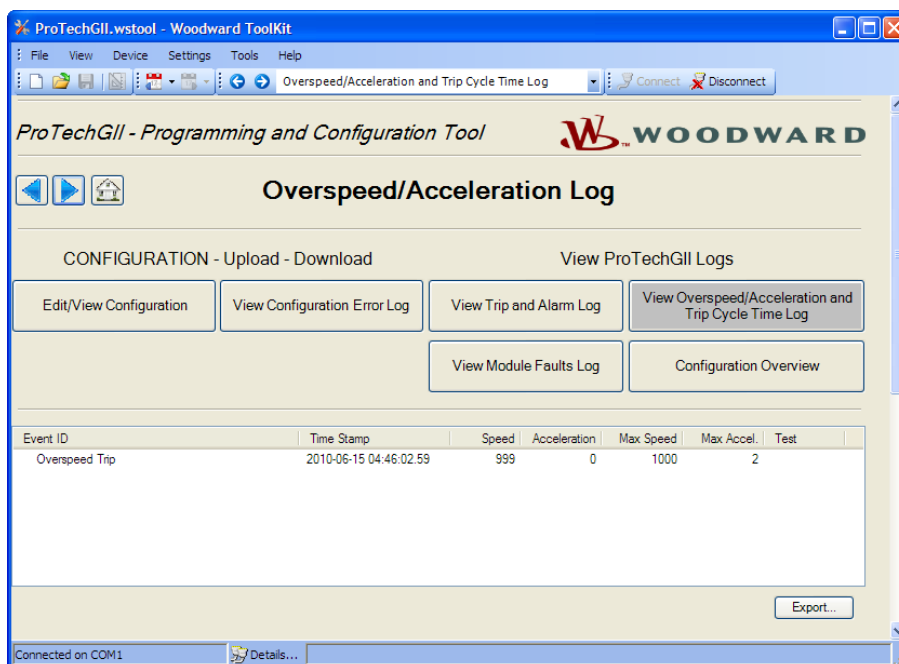
Просмотр журнала превышения скорости/ускорения и времени обработки отключения

При нажатии на кнопку «View Overspeed/Acceleration and Trip Cycle Time Log» (Просмотр журнала превышения скорости/ускорения и времени обработки отключения) отображается один список:

- Отображается список всех последних отключений и аварийных состояний вследствие превышения скорости, обнаруженных и зарегистрированных устройством ProTech-GII. Максимальная длина списка — 20 строк. Список содержит описание, отметку времени, фактические скорость и ускорение в момент обнаружения превышения скорости, максимальную достигнутую скорость (после отключения) и максимальное ускорение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Журнал времени обработки отключения недоступен в ProTech-GII.

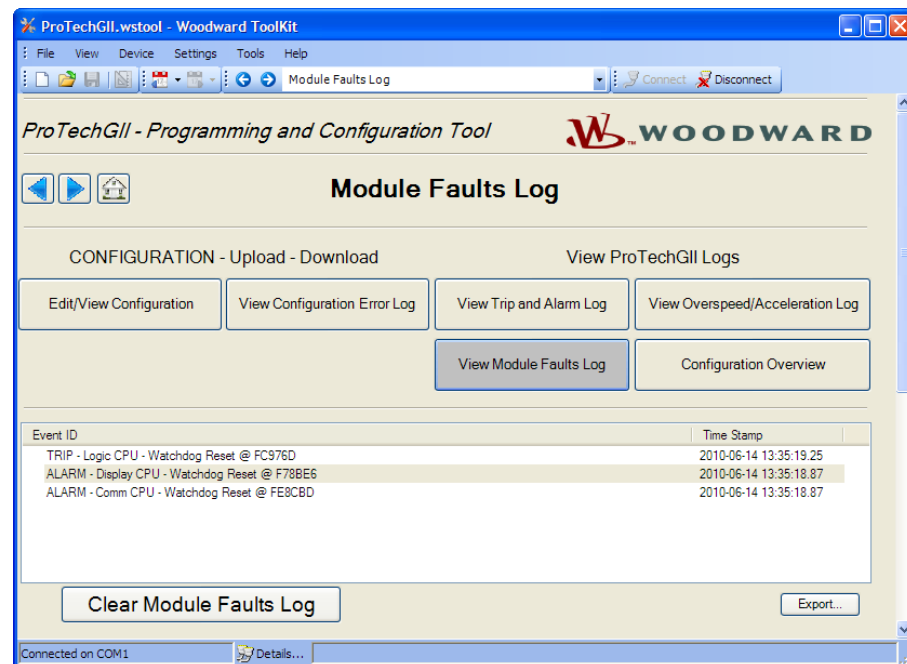


Просмотр журнала сбоев модуля

Выбрав «View Module Faults Log» (Просмотр журнала сбоев модуля), можно просмотреть дополнительные сведения об аварийных состояниях и отключениях при внутренних сбоях. Список содержит описание, в котором указывается последствие сбоя (отключение или аварийное состояние), источник сбоя (указывается, для какого процессора зарегистрирован сбой: логического, процессора связи или дисплея), тип сбоя, адрес исходного кода сбоя и отметка времени сбоя.

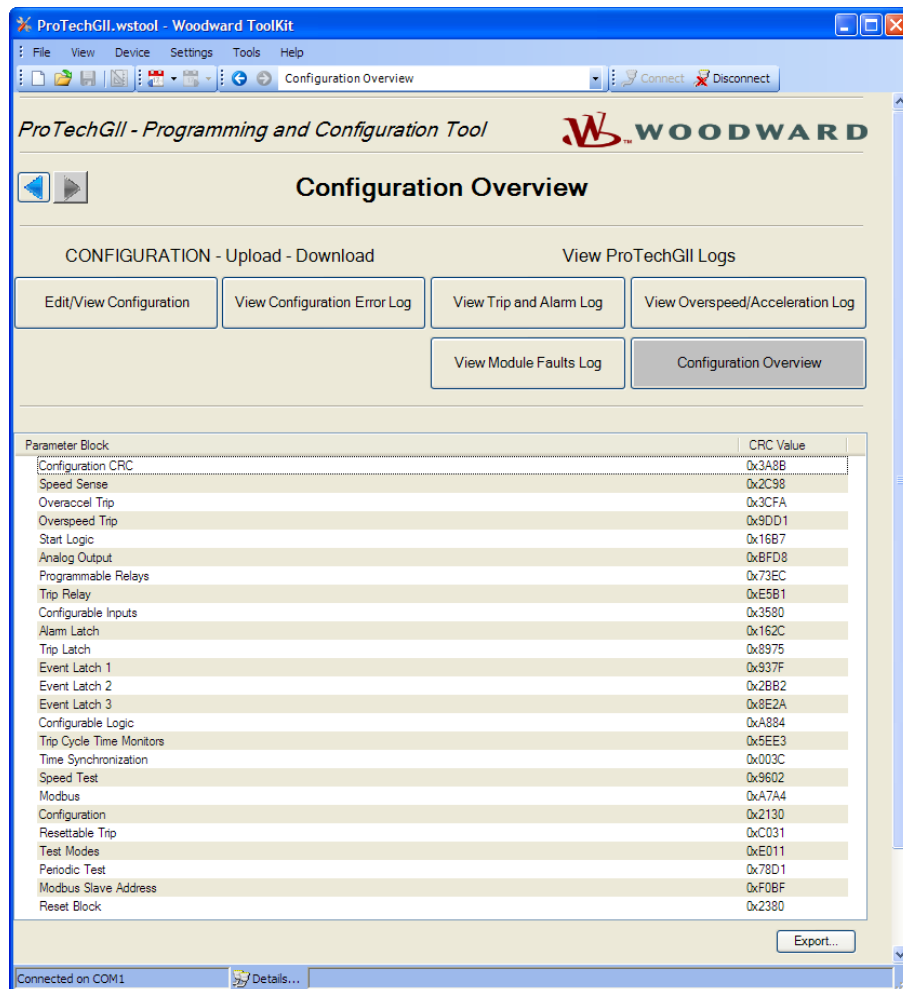
Для очистки журнала нажмите кнопку **«Clear Module Faults Log» (Очистить журнал сбоев модуля)**. Данная кнопка отображается, только если выполнен вход с полномочиями уровня тестирования или выше.

Журнал сбоев модуля доступен только из средства программирования и конфигурирования PCT и не отображается в пользовательском интерфейсе передней панели. Журнал можно сохранить в виде html-файла с помощью кнопки «Export» (Экспорт).



Обзор конфигурации

В окне «Configuration Overview» (Обзор конфигурации) отображаются коды CRC (циклические избыточные коды), связанные с общей конфигурацией и с отдельными конфигурациями (субкомпонентов). Значение CRC вычисляется по конфигурационным данным, поэтому при изменении данных CRC также изменяется. Несовпадающие коды CRC указывают на различия в конфигурациях, совпадающие — на одинаковые конфигурации.



Сравнение кодов CRC между модулями до и после изменений программного обеспечения может помочь в обнаружении идентичных пунктов конфигураций и в изолировании изменений конфигураций. Журнал можно сохранить в виде html-файла с помощью кнопки «Export» (Экспорт).

Значения CRC также отображаются в пользовательском интерфейсе передней панели (см. экраны «Configuration Management Menu» (Меню управления конфигурацией) и «Configuration Overview» (Обзор конфигурации)).

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые функции недоступны (отмечены ниже) в ProTech-GII, но коды CRC блоков параметров остаются доступными.

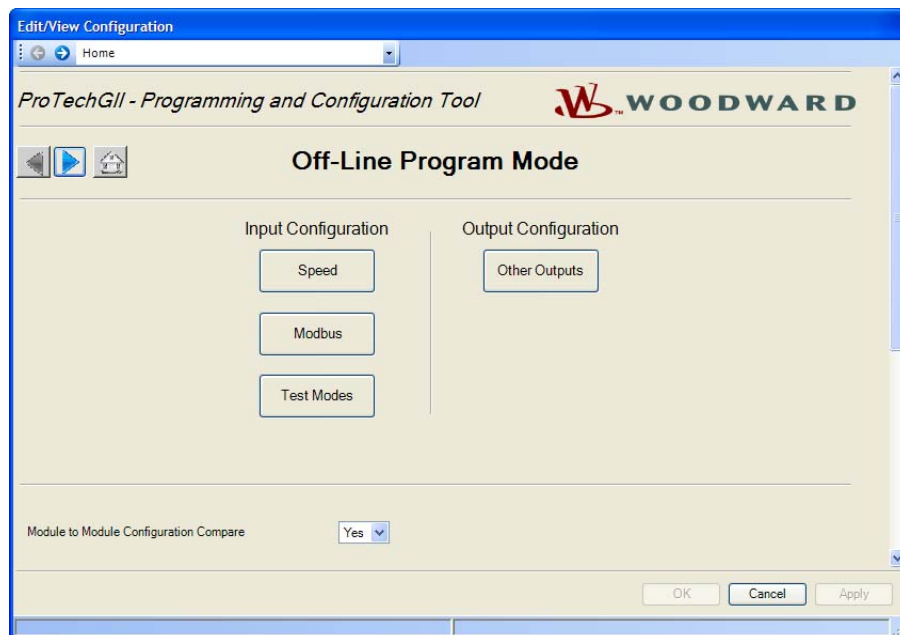
Определения блоков параметров

- **«Configuration CRC» (Код CRC конфигурации):** коды CRC для всей конфигурации, элементы которой перечислены ниже.
- **«Speed Sense» (Измерение скорости):** коды CRC следующих параметров в разделе «Configure Speed Input» (Конфигурация входа датчика скорости) на странице «Speed» (Скорость): «Probe Type» (Тип датчика), «Nr of Gear Teeth» (Кол-во зубцов шестерни), «Gear Ratio» (Передаточное отношение) и «Sudden Speed Loss» (Внезапное уменьшение скорости).
- **«Overaccel Trip» (Отключение при превышении ускорения):** коды CRC раздела «Configure Acceleration» (Конфигурация ускорения) на странице «Speed» (Скорость).
- **«Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости):** коды CRC параметра «Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости) в разделе «Configure Speed Input» (Конфигурация входа датчика скорости) на странице «Speed» (Скорость).
- **«Start Logic» (Логика пуска):** коды CRC раздела «Configure Start Logic» (Конфигурация логики пуска) на странице «Speed» (Скорость).
- **«Analog Output» (Аналоговый выход):** коды CRC параметров раздела «Configure Analog Output» (Конфигурация аналогового выхода) на странице «Other Outputs» (Другие выходы).
- **«Programmable Relays» (Программируемые реле) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров раздела «Configure Discrete Outputs» (Конфигурация дискретных выходов) на странице «Other Outputs» (Другие выходы).
- **«Trip Relay» (Реле защитного отключения):** коды CRC параметра «Configure Trip Latch» (Конфигурация фиксации отключения) на странице «Trip Latch» (Фиксация отключения).
- **«Configurable Inputs» (Конфигурируемые входы) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров программируемых входов («Programmable Inputs 1-10») на странице «Inputs» (Входы). Эти коды CRC не описывают пользовательские имена входов или блоков.
- **«Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния):** коды CRC параметров «Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния) (1-50) на странице «Alarm Latch» (Фиксация аварийного состояния). Эти коды CRC не описывают пользовательские имена входов.
- **«Trip Latch» (Фиксация отключения):** коды CRC параметров «Trip Latch» (Фиксация отключения) (1-25) на странице «Trip Latch» (Фиксация отключения), за исключением параметра «Trip Configuration» (Конфигурация отключения) («energize/de-energize» (при подаче/отсутствии питания)), который сохраняется/отображается отдельно (см. «Trip Relay» (Реле защитного отключения) выше). Эти коды CRC не описывают пользовательские имена входов.
- **«Event Latch 1» (Фиксация события 1) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров «Event Latch 1» (Фиксация события 1) на странице «Event Latches» (Фиксации событий). Эти коды CRC не включают пользовательские имена входов.
- **«Event Latch 2» (Фиксация события 2) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров «Event Latch 2» (Фиксация события 2) на странице «Event Latches» (Фиксации событий). Эти коды CRC не описывают пользовательские имена входов.
- **«Event Latch 3» (Фиксация события 3) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров «Event Latch 3» (Фиксация события 3) на странице «Event Latches» (Фиксации событий). Эти коды CRC не описывают пользовательские имена входов.
- **«Configurable Logic» (Конфигурируемая логика) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC всей конфигурируемой логической схемы (шлюзы, фиксации, задержки, задержки блоков, компараторы, таймеры и пользовательские тесты). К ним относятся:
 - o параметры «Gate» (Шлюз) (1-50) на странице «Logic Gates» (Логические шлюзы);
 - o параметры «Latch» (Фиксация) (1-10) на странице «Latches» (Фиксации);
 - o параметры «Delay» (Задержка) (1-15) на странице «Delays» (Задержки);
 - o параметры «Unit Delay» (Задержка блока) (1-10) на странице «Unit Delays» (Задержки блоков);
 - o параметры «Comparators» (Компараторы) (1-10) на странице «Comparators» (Компараторы);
 - o параметры «Timers» (Таймеры) (1-15) на странице «Timers» (Таймеры);
 - o параметры «User-defined Test» (Пользовательский тест) (1-3) на странице «Test Modes» (Режимы тестирования);
- **«Trip Cycle Time Monitors» (Мониторы времени цикла отключения) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров на странице «Trip Cycle Timers» (Таймеры цикла отключения).
- **«Time Synchronization» (Синхронизация времени) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров на странице «Time Synchronization» (Синхронизация времени).

- **«Speed Test» (Тестирование скорости):** коды CRC параметров «Temporary Overspeed Trip» (Отключение при временном превышении скорости), «Temporary Overspeed Trip Timeout» (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости) и «Simulated Speed Timeout» (Время ожидания для тестов с моделированием скорости) раздела «Configure Test Modes» (Конфигурация режимов тестирования) на странице «Test Modes» (Режимы тестирования). Примечание. См. коды CRC «Test Modes» (Режимы тестирования) для параметра «Test Mode Interlock Disabled» (Блокировка режима тестирования отключена).
- **Modbus:** коды CRC параметров «Configure Modbus» (Конфигурация Modbus) на странице Modbus, кроме параметра «Slave Address» (Адрес подчиненного устройства), имеющего отдельный код CRC.
- **«Configuration» (Конфигурация):** коды CRC параметров «Module to Module Configuration Compare» (Сравнение конфигурации между модулями) на странице «Home» (Начало) в режиме программирования.
- **«Resettable Trip» (Сбрасываемое отключение) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметров «Resettable Trip» (Сбрасываемое отключение) на странице «Reset Logic» (Логика сброса).
- **«Test Modes» (Режимы тестирования):** коды CRC параметра «Test Mode Interlock Disabled» (Блокировка режима тестирования отключена) на странице «Test Modes» (Режимы тестирования).
- **«Periodic Test» (Периодическое тестирование):** коды CRC параметров «Configure Periodic Overspeed Test» (Конфигурация периодического тестирования на превышение скорости) на странице «Test Modes» (Режимы тестирования).
- **«Modbus Slave Address» (Адрес подчиненного устройства Modbus):** коды CRC параметра «Modbus Slave Address» (Адрес подчиненного устройства Modbus) на странице Modbus. Это уникальный параметр для каждого устройства. В результате этого параметр включается в общий код CRC, но не используется функцией сравнения конфигураций (не копируется и не сравнивается).
- **«Reset Block» (Сброс блока) (недоступно в моделях ProTech-GII):** коды CRC параметра «Configurable Reset Source» (Источник конфигурируемого сброса) на странице «Reset Logic» (Логика сброса).

Редактирование/просмотр конфигурации

После выбора «Edit/View Configuration» (Редактирование/просмотр конфигурации) все параметры можно задать или изменить и загрузить в устройство, не отключая ProTech-GII. После нажатия на данную кнопку появится следующее окно:



Здесь можно выбрать параметры, конфигурируемые в оперативном режиме. Измененные параметры вступают в силу немедленно, также как и при конфигурировании в оперативном режиме. При конфигурировании

в автономном режиме параметры изменяются только в конфигурационном файле.

В окне «Home» (Начало) в автономном режиме программирования находятся следующие кнопки:

«Input Configuration» (Конфигурация входов):

- «Speed» (Скорость)
- Modbus
- «Test Modes» (Режимы тестирования)

«Output Configuration» (Конфигурация выходов):

- «Other Outputs» (Другие выходы)

Эти кнопки могут использоваться как при конфигурировании в оперативном режиме, так и при конфигурировании в автономном режиме. Подробные сведения см. в следующих разделах.

Конфигурация ProTech-GII

ВАЖНО

Изменение конфигурационных параметров в ProTech-GII допускается выполнять только в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, изменения в конфигурации игнорируются. Если состояние отключения отсутствует, можно сгенерировать условие отключения при подаче питания путем выключения и включения питания.

Возможно применение двух способов для изменения конфигурационных параметров в ProTech-GII:

- с помощью передней панели ProTech-GII;
- с помощью средства «Programming and Configuration Tool» (Средство программирования и конфигурирования) (PCT).

Изменения, вносимые с передней панели, можно применить к следующим функциям:

- тип датчика скорости;
- количество зубцов шестерни;
- передаточное отношение;
- отключение при превышении скорости [уставка];
- внезапное уменьшение скорости [аварийное состояние/отключение];
- включить отключение при ускорении [нет/да];
- допустимая скорость для отключения при ускорении [уставка];
- отключение при ускорении [об/мин за сек];
- уставка ошибочной скорости [об/мин за сек];
- отключение при ошибочной скорости [не используется/используется];
- аварийное состояние при ошибочной скорости [не используется/используется];
- отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости [не используется/используется];
- время ожидания при ошибочной скорости;
- фиксация отключения [отключение при отсутствии/подаче питания];
- аналоговый выход [параметры 4 мА и 20 мА];
- режимы тестирования;
- периодическое тестирование на превышение скорости;
- параметры связи Modbus;
- функции сравнения конфигураций и копирования;
- изменение паролей.

Все другие параметры, включая конфигурируемые с передней панели, могут быть применены только с помощью средства программирования и конфигурирования PCT. С помощью средства PCT можно выполнять следующие действия:

- конфигурирование в оперативном режиме;
- конфигурирование в автономном режиме.

Конфигурирование в оперативном режиме

ВАЖНО

Конфигурирование в оперативном режиме доступно только на уровне конфигурации:

- необходим последовательный канал связи;
- требуется пароль для уровня конфигурации.

После выбора «Edit/View Configuration» (Редактирование/просмотр конфигурации) все параметры можно задать или изменить и загрузить в устройство, не отключая ProTech-GII.

При конфигурировании в оперативном режиме в окне «Home» (Начало) доступны следующие кнопки:

«Input Configuration» (Конфигурация входов):

- «Speed» (Скорость)
- Modbus
- «Test Modes» (Режимы тестирования)

«Output Configuration» (Конфигурация выходов):

- «Other Outputs» (Другие выходы)

Кнопки доступны только при установке последовательной связи.

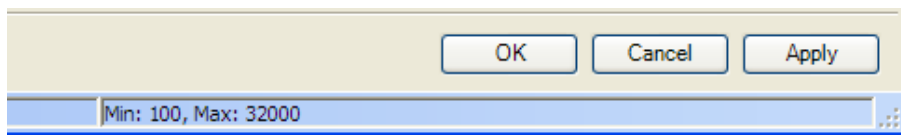
После нажатия на одну из кнопок появится всплывающее окно, в котором можно проверить и при необходимости изменить параметры выбранной функции.

Сведения о запуске данной конфигурации см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

В правом нижнем углу каждого окна расположены три кнопки и строка информации.

В строке информации указываются минимальное и максимальное значения, которые могут быть выбраны в поле ввода, где находится курсор.

В примере ниже (всплывающее окно скорости) курсор находится в поле параметра превышения скорости, который может принимать значения от 10 до 32000.



Если связь по последовательному интерфейсу установлена, активен уровень конфигурации и отсутствуют ошибки конфигурации, будет выполнено следующее:

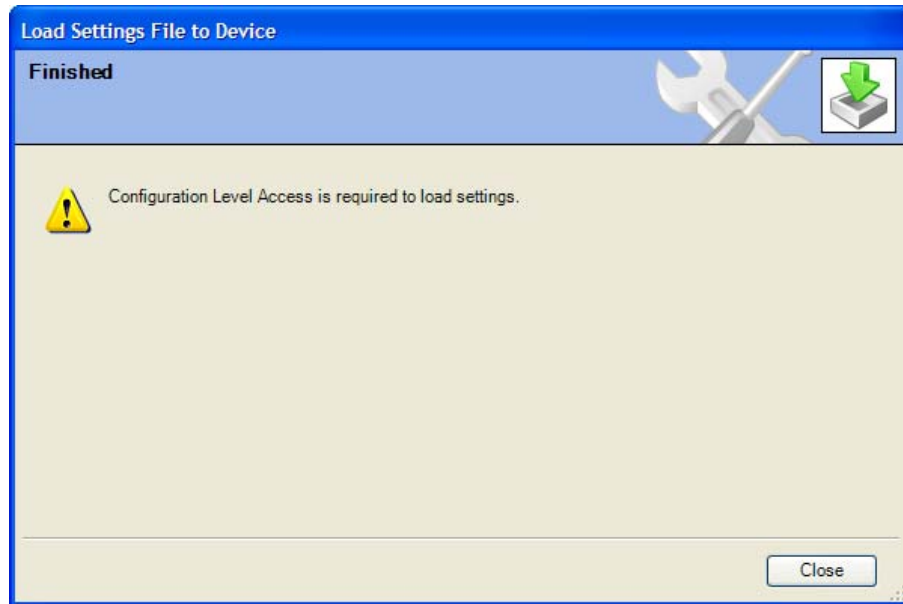
- После нажатия на кнопку ОК или «Apply» (Применить) новый конфигурационный параметр будет немедленно выгружен в ProTech-GII.

Если новый конфигурационный параметр не выгружается, возможны три причины:

- выбран уровень тестирования;
- обнаружена ошибки конфигурации;
- модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения.

Выбран уровень тестирования

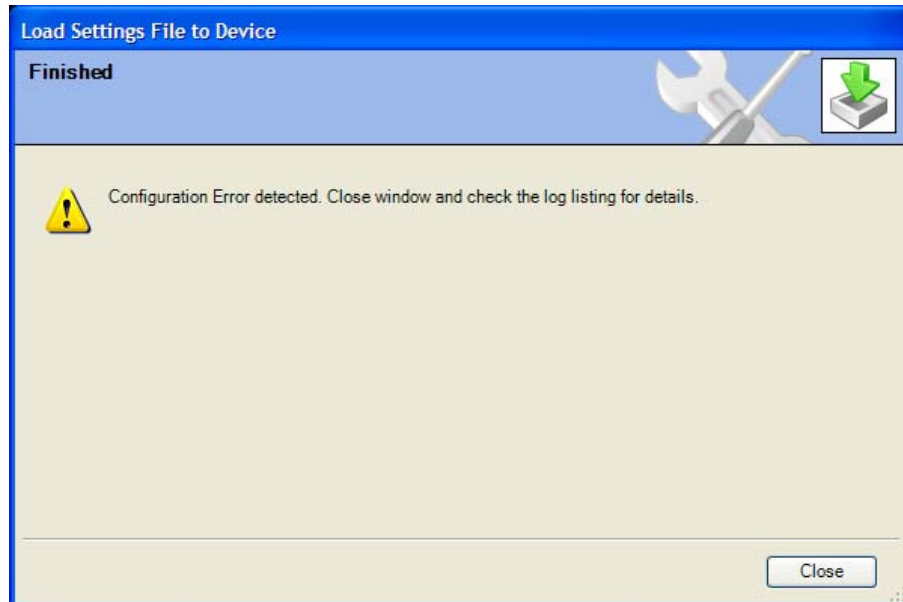
Если выбран уровень тестирования, появится следующее всплывающее окно:



Связь необходимо остановить и перезапустить на уровне конфигурации. После входа на уровне конфигурации можно изменить конфигурационные параметры.

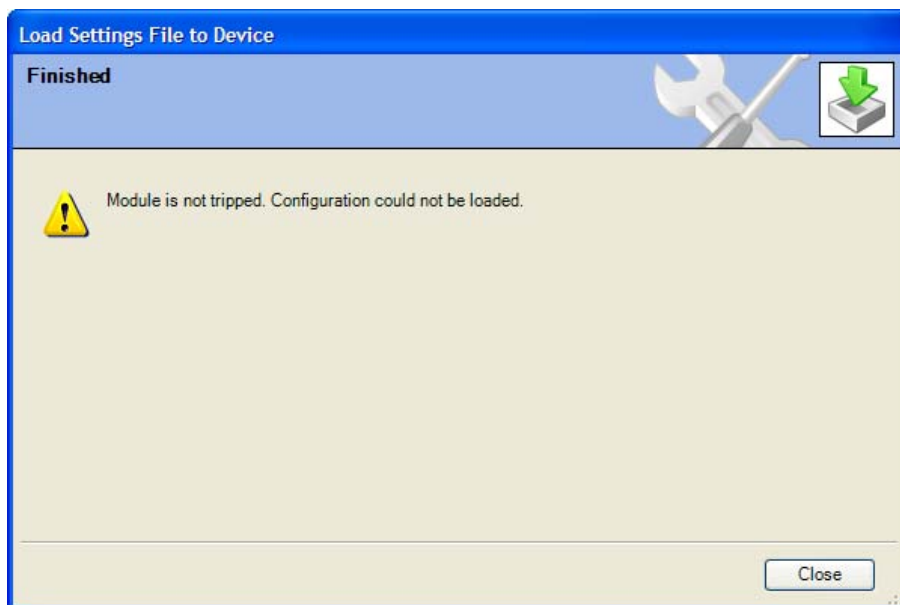
Обнаружена ошибки конфигурации

Если обнаружена ошибка конфигурации, появится следующее всплывающее окно:



Модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения

Если модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения, появится следующее всплывающее окно:



Для загрузки конфигурации с компьютера в ProTech-GII, устройство ProTech-GII должно быть в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, загрузка не выполняется. Если состояние отключения отсутствует, и блок настроен на отключение при отсутствии питания, можно сгенерировать условие отключения при подаче питания путем выключения и включения питания.

Сведения о конфигурации конкретных параметров см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

Конфигурирование в автономном режиме

С помощью средства программирования и конфигурирования PCT файл конфигурации можно создать, изменить, сохранить, загрузить и выгрузить из ProTech-GII.

Конфигурацию можно создать или изменить путем редактирования файлов конфигурации, передаваемых устройству ProTech-GII или получаемых от него.

Создание конфигурационных параметров в ProTech-GII:

1. Создайте файл параметров.
2. Сохраните файл параметров на компьютере.
3. Загрузите файл параметров с компьютера в ProTech-GII.

Изменение конфигурационных параметров в ProTech-GII:

1. Скопируйте файл параметров с ProTech-GII на компьютер.
2. Измените файл параметров.
3. Сохраните файл параметров на компьютере.
4. Загрузите файл параметров в ProTech-GII.

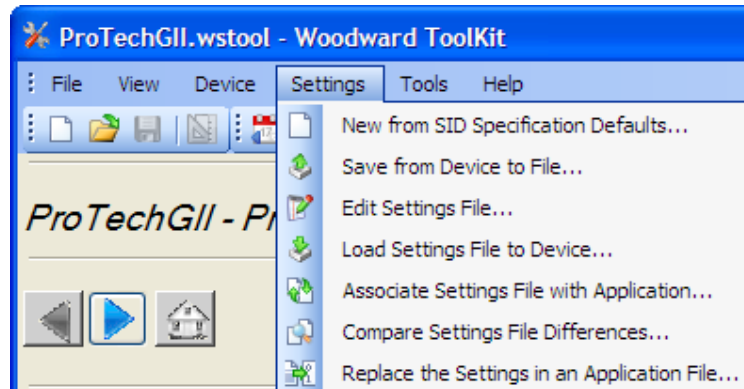
Сведения о создании и изменении конфигурационных файлов см. в разделе **«Раскрывающееся меню «Settings» (Параметры)»**.

Раскрывающееся меню «Settings» (Параметры)

Это раскрывающееся меню используется для создания и изменения конфигурационных файлов ProTech-GII.

Конфигурационные файлы можно создать, изменить, загрузить, выгрузить, сравнить и т.д.

В раскрывающемся меню «Settings» (Параметры) можно выбрать следующие пункты:



Использование средства программирования и конфигурирования PCT для подготовки конфигурационного файла

При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT для подготовки конфигурационного файла (на изолированном уровне) можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- «New from SID Specification Defaults» (Создать по умолчанию спецификации SID)
- «Edit Settings File» (Редактировать файл параметров)
- «Compare Settings File Differences» (Сравнить файлы параметров)

Использование средства программирования и конфигурирования PCT на уровне тестирования

При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT на уровне тестирования активируется управление журнальными файлами, и можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- «New from SID Specification Defaults» (Создать по умолчанию спецификации SID)
- «Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл)
- «Edit Settings File» (Редактировать файл параметров)
- «Compare Settings File Differences» (Сравнить файлы параметров)

Использование средства программирования и конфигурирования PCT на уровне конфигурации

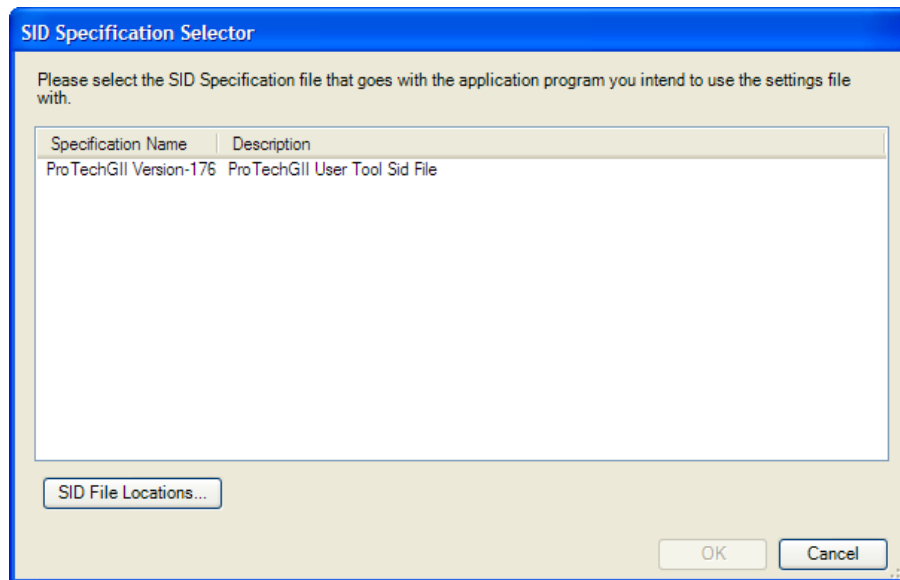
При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT на уровне конфигурации активируется управление журнальными файлами, и можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- «New from SID Specification Defaults» (Создать по умолчанию спецификации SID)
- «Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл)
- «Edit Settings File» (Редактировать файл параметров)
- «Load Settings File to Device» (Загрузить файл параметров в устройство)
- «Compare Settings File Differences» (Сравнить файлы параметров)

Создание по умолчанию

Пункт «New from SID Specification Defaults...» (Создать по умолчанию спецификации SID...) в меню «Settings» (Параметры) позволяет запустить новое приложение с параметрами по умолчанию.

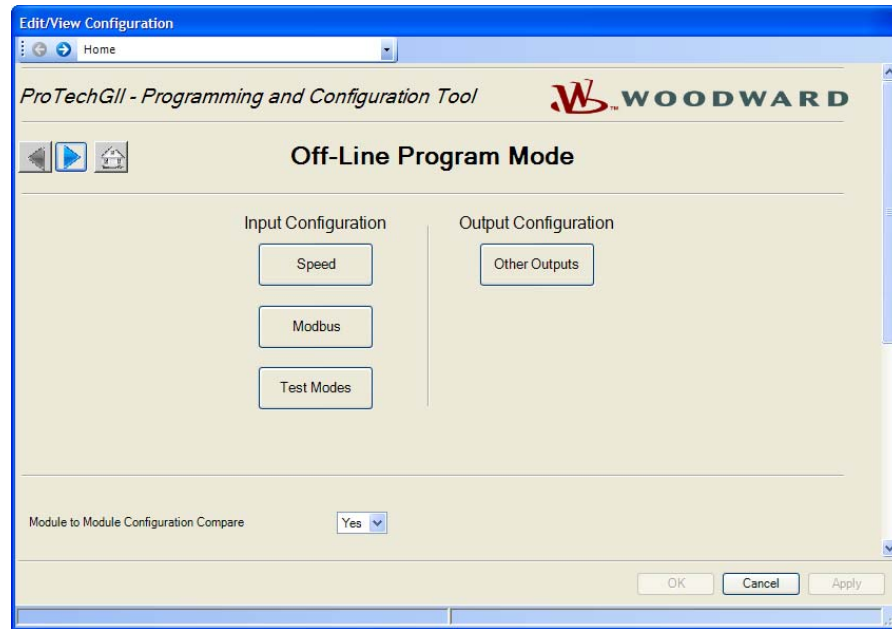
После выбора данного пункта появится следующее окно со списком приложений:



Выберите соответствующий файл, совместимый с вашим программным обеспечением ProTech. Если на вашем компьютере установлены другие приложения Woodward, в этом списке, помимо ProTech, могут присутствовать и другие элементы.

Создаваемый в этом окне конфигурационный файл ProTech-GII будет новым, что означает следующее:

- предварительно запрограммированная логика отсутствует;
- фиксации отключения, аварийных состояний или событий не сконфигурированы;
- входы не сконфигурированы;
- тестовые процедуры не сконфигурированы.



Сведения о запуске данной конфигурации см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

По завершении конфигурации созданный файл параметров необходимо сохранить, выбрав «Save As» (Сохранить как) в раскрывающемся меню «File» (Файл). Файлы параметров имеют расширение *.wset.

Укажите расположение и имя файла, сохраните файл на компьютере и закройте окно «Settings Editor» (Редактор параметров).

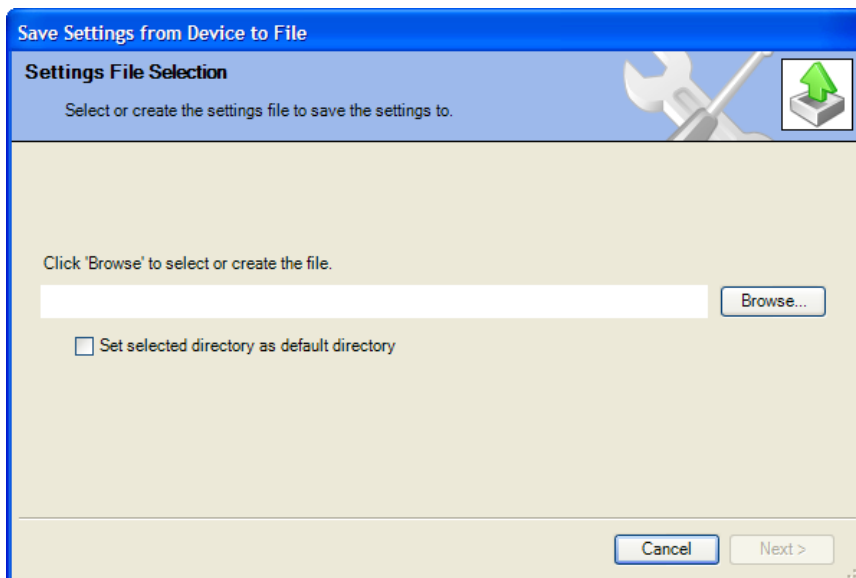
После сохранения файла его можно выгрузить в ProTech-GII, выбрав «Load settings file to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) в раскрывающемся меню «Settings» (Параметры).

Сохранение из устройства в файл

Для изменения конфигурации в ProTech-GII необходимо, чтобы файл параметров ProTech-GII был уже доступен, либо необходимо создать файл параметров, загрузив конфигурационные данные из ProTech-GII в файл на компьютере. После выбора пункта «Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл) конфигурационный файл можно загрузить из ProTech-GII в файл параметров на компьютере. Можно создать новый файл или изменить существующий.

Для сохранения файла параметров из ProTech-GII в файл на компьютере требуется уровень тестирования или уровень конфигурации.

После выбора данного пункта появится следующее окно:



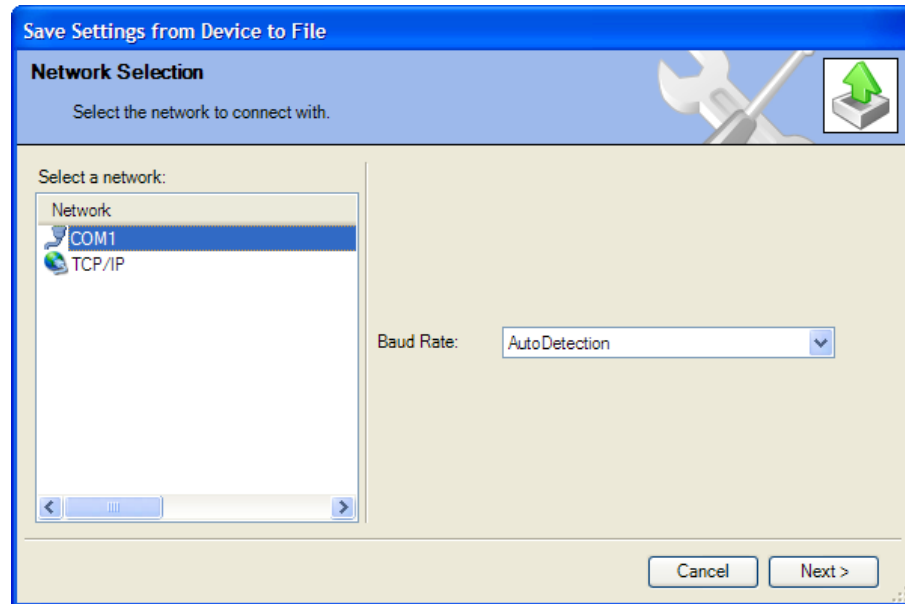
1. Нажмите кнопку «Browse» (Обзор), чтобы определить расположение и имя создаваемого или изменяемого файла. Файлы параметров имеют расширение *.wset.
2. Для сохранения параметров из устройства в файл требуется вход на уровне тестирования или уровне конфигурации. Далее возможно возникновение одного из двух условий:
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации;
 - связь по последовательному интерфейсу еще не установлена.

Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации

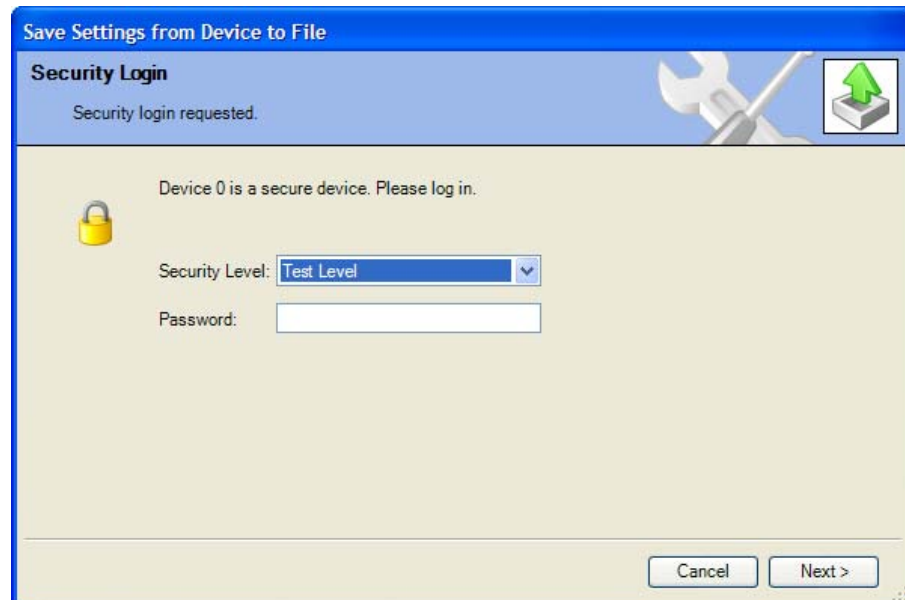
3. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации, передача конфигурационного файла из ProTech-GII начнется немедленно.
4. Конфигурационный файл готов для изменения с помощью средства программирования и конфигурирования РСТ. Сведения об изменении конфигурационного файла см. в разделе «Редактирование файла параметров» данной главы.

Связь по последовательному интерфейсу еще не установлена

5. Если связь по последовательному интерфейсу еще не установлена, после определения имени файла и нажатия на кнопку «Next» (Далее) появится следующее всплывающее окно. Выберите соответствующую сеть.



6. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку «Next» (Далее) во всплывающем окне.
7. После установки связи появится следующее всплывающее окно:



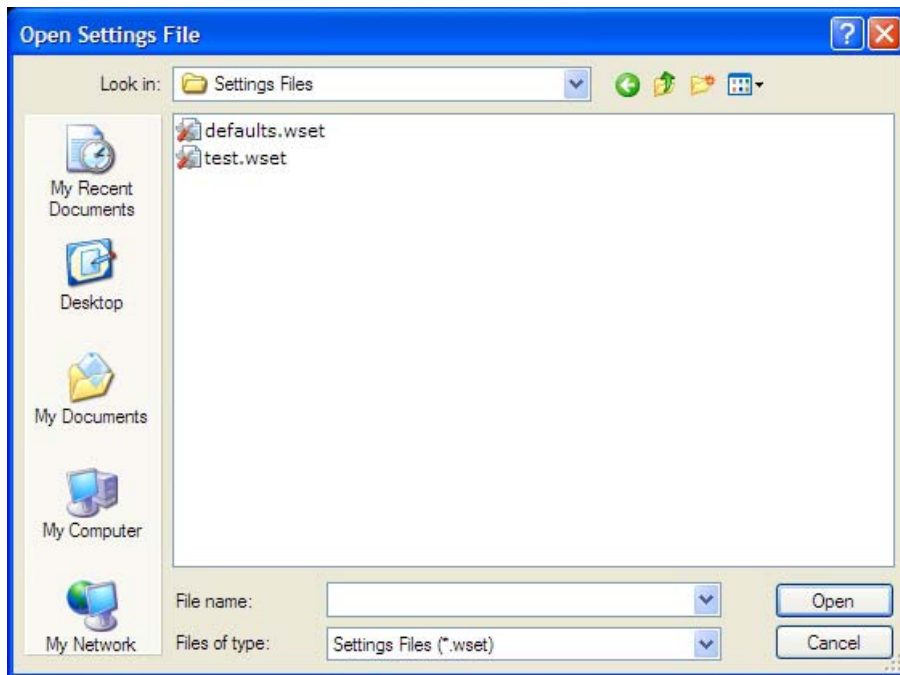
8. Выберите «Config Level» (Уровень конфигурации) в выпадающем списке и введите пароль для выбранного уровня. После ввода пароля нажмите кнопку «Next» (Далее). Передача конфигурационного файла из ProTech-GII на компьютер начнется немедленно.
9. Конфигурационный файл готов для изменения с помощью средства программирования и конфигурирования РСТ. Сведения об изменении конфигурационного файла см. в разделе «Редактирование файла параметров» ниже.
Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования РСТ будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка «Disconnect» (Отключение).

Редактирование файла параметров

При выборе этого пункта существующий конфигурационный файл можно изменить.

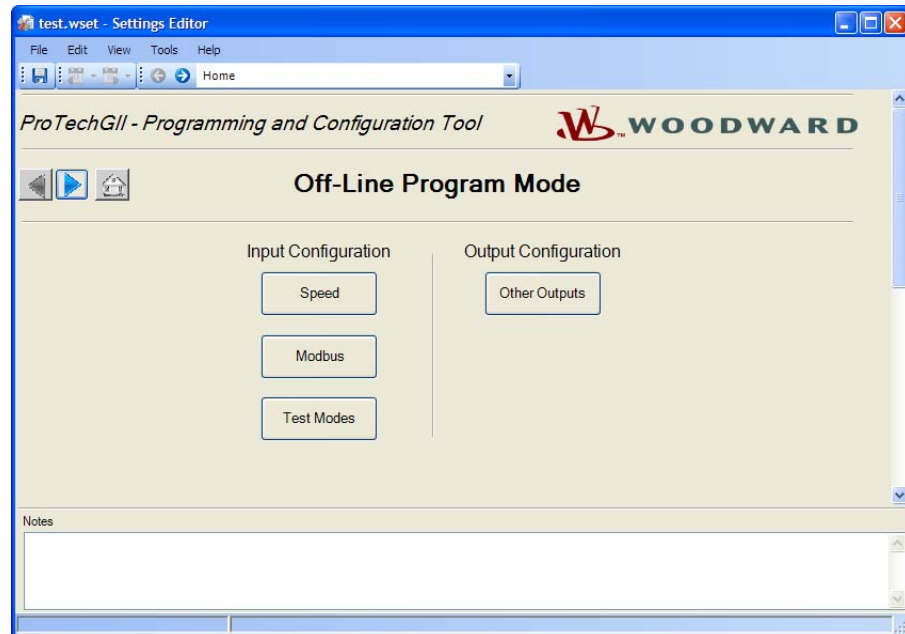
Чтобы изменить конфигурацию в ProTech-GII, файл необходимо создать (см. раздел «Сохранение из устройства в файл»), изменить (указания в данном разделе) и вновь загрузить в ProTech-GII (см. раздел «Загрузка файла параметров в устройство»).

После выбора пункта «Edit Settings File» (Редактировать файл параметров) в раскрывающемся меню «Settings» (Параметры) появится следующее окно со списком файлов параметров. Файлы параметров имеют расширение *.wset.

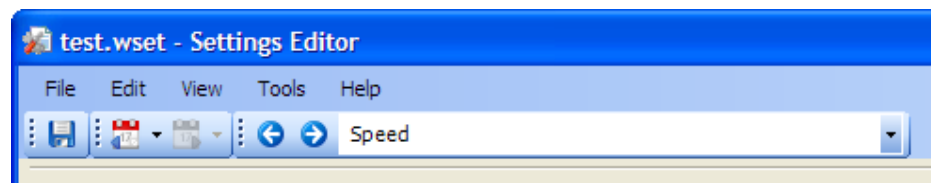


Если файлы параметров недоступны, файл необходимо создать (пункт «New from SID Specification Defaults» (Создать по умолчанию спецификации SID)) или загрузить из ProTech-GII на компьютер («Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл)).

После выбора файла откроется окно «Settings Editor» (Редактор параметров).



В этом новом окне файл конфигурации для ProTech-GII может изменяться посредством стрелок влево/вправо или раскрывающихся списков.



При конфигурировании в автономном режиме доступны следующие варианты выбора:

«Input Configuration» (Конфигурация входов):

- «Speed» (Скорость)
- Modbus
- «Test Modes» (Режимы тестирования)

«Output Configuration» (Конфигурация выходов):

- «Other Outputs» (Другие выходы)

По завершении конфигурации созданный файл параметров необходимо сохранить, выбрав «Save» (Сохранить) или «Save As» (Сохранить как) в раскрывающемся меню «File» (Файл).

Укажите расположение и имя файла и сохраните его или перезапишите существующий на компьютере файл параметров, после чего закройте окно «Settings Editor» (Редактор параметров). Файлы параметров имеют расширение *.wset.

После сохранения файла его можно выгрузить в ProTech-GII, выбрав «Load settings file to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) в раскрывающемся меню «Settings» (Параметры). Сведения о конфигурации конкретных параметров см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

ВАЖНО

Перед тем как закрыть окно «Settings editor» (Редактор параметров), необходимо сохранить вновь созданный или измененный файл параметров, чтобы его можно было выгрузить в ProTech-GII.

Для сохранения созданного файла используйте раскрывающееся меню «File» (Файл).

Загрузка файла параметров в устройство

Чтобы применить вновь созданные или измененные параметры к ProTech-GII, сохраненный файл параметров необходимо выгрузить в ProTech-GII.

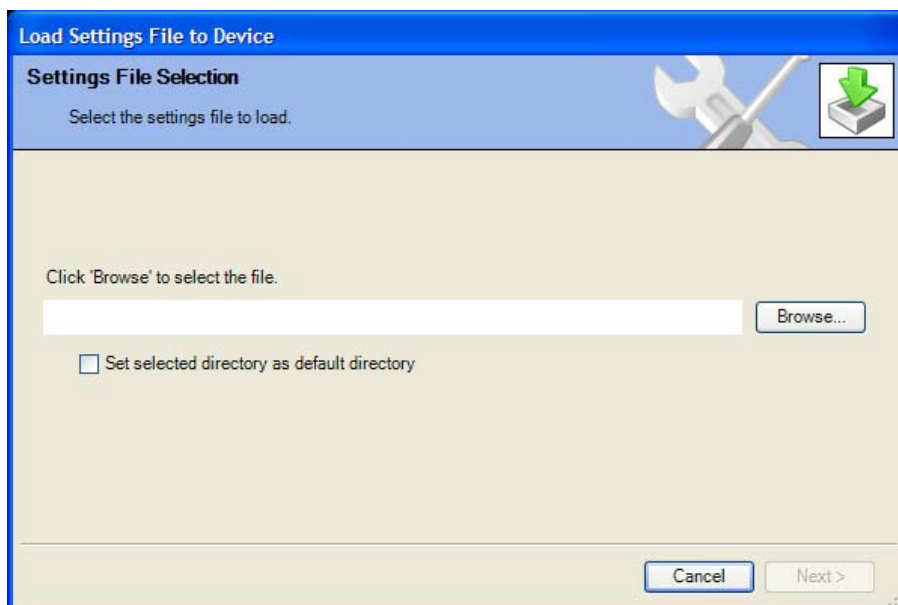
После выбора пункта «Load Settings File to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) конфигурационный файл можно загрузить с компьютера в ProTech-GII.

ВАЖНО

Для сохранения файла параметров из устройства в файл на компьютере требуется уровень конфигурации. Уровня тестирования недостаточно.

Для загрузки файла параметров в ProTech-GII, устройство ProTech-GII должно быть в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, загрузка не выполняется. Если состояние отключения отсутствует, можно сгенерировать условие отключения при подаче питания путем выключения и включения питания.

После выбора «Load Settings File to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) появится следующее окно:



1. Нажмите кнопку «Browse» (Обзор), чтобы определить расположение и имя файла для загрузки в ProTech-GII. Файлы параметров имеют расширение *.wset.

2. Для загрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Далее возможно возникновение одного из трех условий:
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена и выбран уровень конфигурации;
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена и выбран уровень тестирования;
 - связь по последовательному интерфейсу еще не установлена.

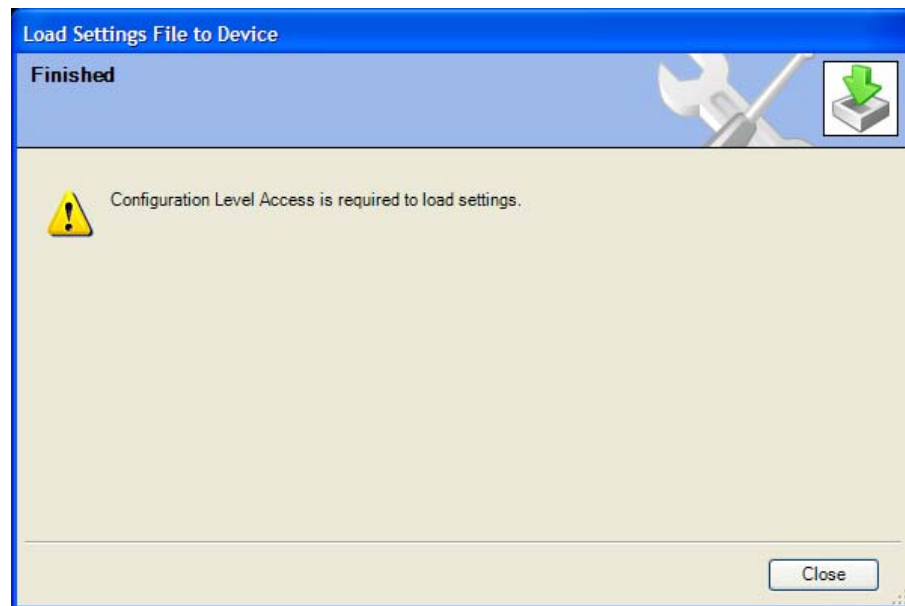
Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень конфигурации

3. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, выбран уровень конфигурации и ошибки конфигурации отсутствуют, передача конфигурационного файла в ProTech-GII начнется немедленно. Для загрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Если состояние отключения отсутствует, передача не выполняется. Условие отключения можно сгенерировать, выключив и включив питание.

При наличии ошибок конфигурации выгрузка конфигурационного файла не выполняется. Для успешной выгрузки необходимо исправить все ошибки конфигурации. См. «Просмотр журнала ошибок конфигурации» в данной главе.

Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования

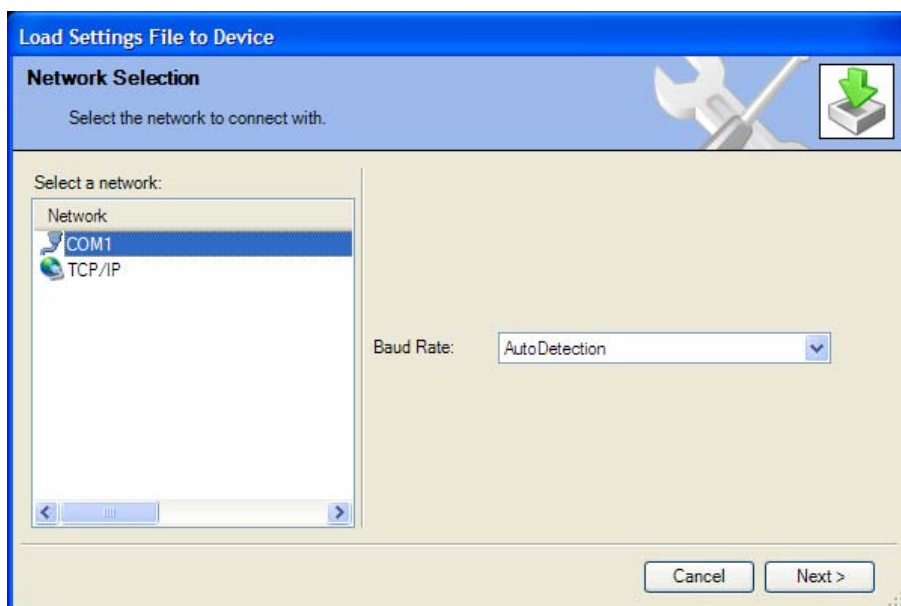
4. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования, передачу конфигурационного файла в ProTech-GII выполнить невозможно. Для загрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Появится следующее окно:



5. Нажмите кнопку «Disconnect» (Отключение) и выполните подключение повторно, указав пароль уровня конфигурации, после чего начните процедуру «Load Settings File to Device» (Загрузить файл параметров в устройство) снова.

Связь по последовательному интерфейсу еще не установлена

6. Если связь по последовательному интерфейсу еще не установлена, после определения имени файла и нажатия на кнопку «Next» (Далее) появится следующее всплывающее окно с предложением выбрать сеть.



7. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку «Next» (Далее) во всплывающем окне.
8. После установки связи появится следующее всплывающее окно:

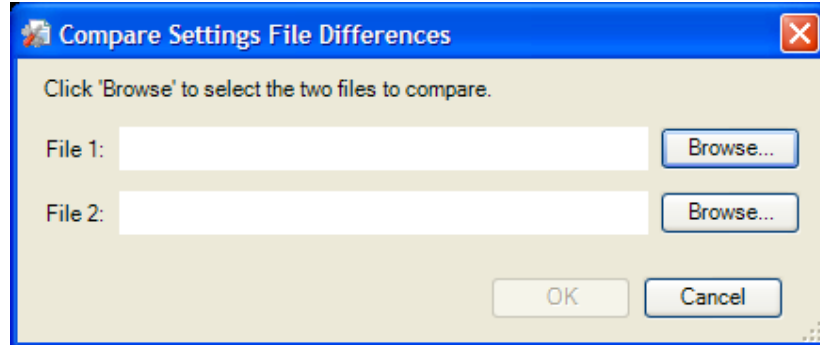


9. Выберите «Config Level» (Уровень конфигурации) и введите пароль для выбранного уровня безопасности. После ввода пароля начнется передача конфигурационного файла в ProTech-GII. Для загрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Если состояние отключения отсутствует, передача не выполняется. Условие отключения можно сгенерировать, выключив и включив питание.
10. Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования РСТ будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка «Disconnect» (Отключение).

Сравнение файлов параметров

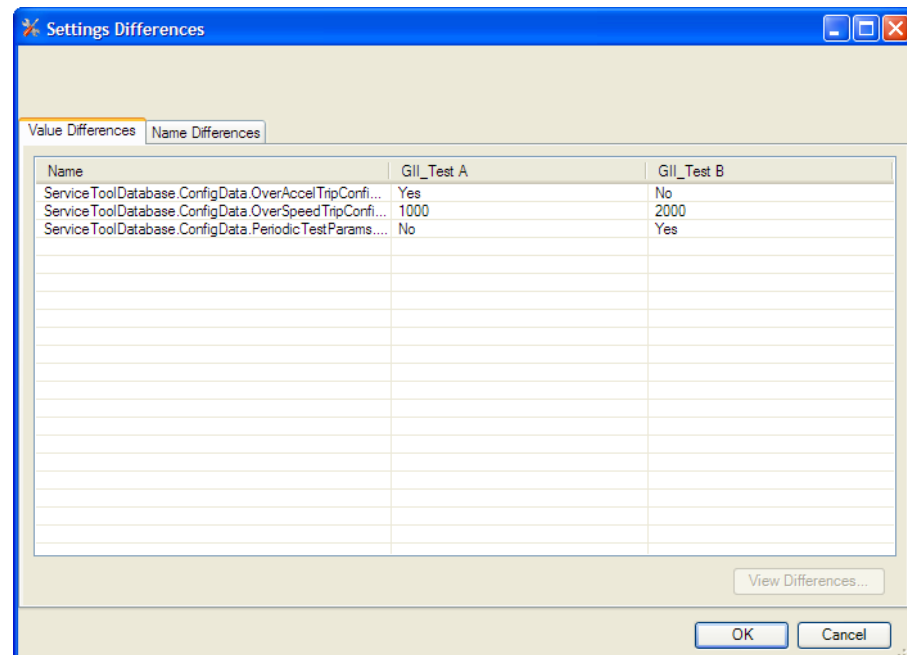
Средство программирования и конфигурирования ProTech-GII позволяет сравнить два конфигурационных файла. После выбора пункта «Compare Settings File Differences» (Сравнить файлы параметров) можно выполнить сравнение файлов по значениям или по именам.

После выбора данного пункта появится следующее окно:



Выберите файлы для сравнения, нажав соответствующие кнопки «Browse» (Обзор), и нажмите OK.

Появится следующее окно, в котором будут показаны все различия между файлами:



Если конфигурацию ProTech-GII требуется сравнить с конфигурацией в файле, необходимо вначале создать конфигурационный файл ProTech-GII, выбрав пункт «Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл).

Конфигурационные параметры

Конфигурационные параметры ProTech-GII можно изменить в режиме оперативного или автономного конфигурирования. После установки связи в режиме оперативного конфигурирования или активации **редактора параметров** в режиме автономного конфигурирования с помощью редактора параметров можно изменить следующие параметры:

«Input Configuration» (Конфигурация входов):

- «Speed» (Скорость)
- Modbus
- «Test Modes» (Режимы тестирования)

«Output Configuration» (Конфигурация выходов):

- «Other Outputs» (Другие выходы)

Скорость

После нажатия на кнопку «Speed» (Скорость) появится следующее окно:

The screenshot shows the 'GII_Test A.wset - Settings Editor' window. The title bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Tools', and 'Help'. The main window has a menu bar and a toolbar. The title of the window is 'ProTechGII - Programming and Configuration Tool' with the Woodward logo. The main content area is titled 'Off-Line Program Mode - Speed'. There are four buttons: 'Speed', 'Modbus', 'Test Modes', and 'Other Outputs'. The 'Speed' button is selected. The 'Configure Speed Input' section includes: 'Probe Type' (Passive), 'Nr of Gear Teeth' (10), 'Gear Ratio' (1.0000), 'Overspeed Trip' (1000 RPM), and 'Sudden Speed Loss' (Trip). The 'Configure Acceleration' section includes: 'Enable Acceleration Trip' (Yes), 'Acceleration Trip Enable Speed' (100 RPM), and 'Acceleration Trip' (0 RPM/s). The 'Configure Start Logic' section includes: 'Speed Fail Setpoint' (100 RPM), 'Speed Fail Trip' (Not Used), 'Speed Fail Alarm' (Not Used), 'Speed Fail Timeout Trip' (Not Used), and 'Speed Fail Timeout Time' (1 s). There is a 'Notes' section at the bottom.

Можно задать следующие параметры:

«Configure Speed Input» (Конфигурация входа датчика скорости)

- **«Probe Type» (Тип датчика).** Выберите тип датчика скорости. Допустимые значения: «Passive» (Пассивный) или «Active» (Активный).
- **«Nr of Gear Teeth» (Кол-во зубцов шестерни).** Задайте количество зубцов шестерни, с которой считывает показания датчик скорости. Допустимые значения: 1–320.
- **«Gear Ratio» (Передаточное отношение).** Задайте соотношение определяемой и фактической скорости (скорости колеса датчика и вала). Допустимые значения: 0,1–10.
- **«Overspeed Trip» (Отключение при превышении скорости).** Уставка скорости для отключения при превышении скорости. Допустимые значения: 0–32000 об/мин. Частотный эквивалент не должен превышать 32000 Гц (ошибка конфигурации).
- **«Sudden Speed Loss» (Внезапное уменьшение скорости).** Выберите действие, выполняемое при внезапном уменьшении скорости. Допустимые значения: «Trip» (Отключение) или «Alarm» (Аварийное состояние).

«Configure Acceleration» (Конфигурация ускорения)

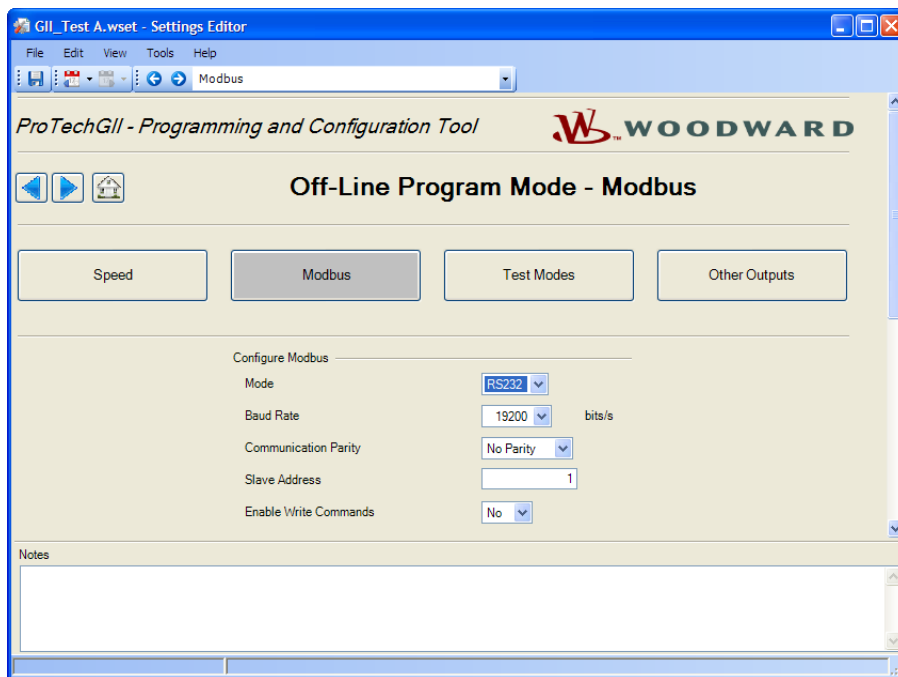
- **«Enable Acceleration Trip» (Разрешить отключение при ускорении).** Для использования функции выберите «Yes» (Да). Допустимые значения: «Yes» (Да) или «No» (Нет).
- **«Acceleration Trip Enable Speed» (Допустимая скорость для отключения при ускорении).** Уставка скорости, при которой активируется отключение при превышении ускорения. Если скорость ниже этого значения, отключение при ускорении не активируется. Допустимые значения: 0–32000 об/мин.
- **«Acceleration Trip» (Отключение при ускорении).** Уставка отключения при превышении ускорения в об/мин за секунду. Допустимые значения: 0–25000 об/мин за сек.

«Configure Start Logic» (Конфигурация логики пуска)

- **«Speed Fail Setpoint» (Уставка ошибочной скорости).** Уставка скорости, ниже которой сигнал скорости считается ошибочным. Допустимые значения: 0–25000 об/мин.
- **«Speed Fail Trip» (Отключение при ошибочной скорости).** Если выбрано «Used» (Используется), данное отключение активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости, а дискретный вход игнорирования ошибочной скорости не замкнут. Допустимые значения: «Not Used» (Не используется) или «Used» (Используется).
- **«Speed Fail Alarm» (Аварийное состояние при ошибочной скорости).** Если выбрано «Used» (Используется), данное аварийное состояние активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости. Допустимые значения: «Not Used» (Не используется) или «Used» (Используется).
- **«Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости).** Если выбрано «Used» (Используется), данное отключение активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости, и время ожидания при ошибочной скорости истекло. Допустимые значения: «Not Used» (Не используется) или «Used» (Используется).
- **«Speed Fail Timeout Time» (Время ожидания при ошибочной скорости).** Максимальное время, в течение которого скорость может превышать уставку ошибочной скорости после команды «Start» (Пуск). Данный параметр используется совместно с параметром «Speed Fail Timeout Trip» (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости). Допустимые значения: 1–28800 секунд.

Modbus

После нажатия на кнопку Modbus появится следующее окно:



Параметры связи по протоколу Modbus можно задать в меню «Modbus Interface» (Интерфейс Modbus). Modbus использует сетевой протокол «master/slave» (главный/подчиненный). Устройство ProTech-GII всегда является подчиненным.

Доступны следующие поля:

Конфигурация параметров Modbus

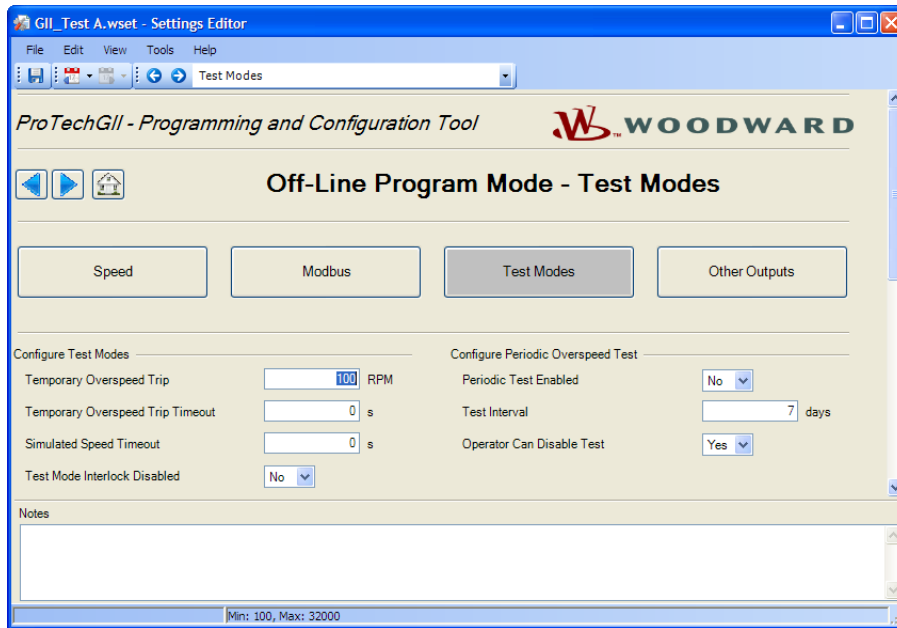
- «Mode» (Режим). Выберите режим последовательной связи. Допустимые значения: RS-232 или RS-485.
- «Baud Rate» (Скорость передачи данных). Установите скорость передачи последовательных данных. Допустимые значения: 19200, 38400, 57600 или 115200 бит в секунду.
- «Communication Parity» (Контроль четности при передаче данных). Задайте контроль четности для последовательных данных. Допустимые значения: «No Parity» (Без контроля четности), «Even Parity» (Четность) или «Odd Parity» (Нечетность).
- «Slave Address» (Адрес подчиненного устройства). Уникальный идентификатор данного модуля. Если подключены все три модуля, для каждого требуется задать уникальный идентифицирующий адрес. Допустимые значения: 1–247.
- «Enable Write Commands» (Разрешить команды записи). Выберите «Yes» (Да), чтобы разрешить командам Modbus выполнять запись в ProTech (например, «Reset» (Сброс), «Initiate User-def Test 1» (Начать пользовательский тест 1)). См. раздел «Отслеживание и управление» в главе «Передача данных по протоколу Modbus». Если выбрано «No» (Нет), Modbus работает только в режиме отслеживания. Допустимые значения: «Yes» (Да) или No» (Нет).

Режимы тестирования

В системе присутствует несколько внутренних тестов для проверки логики и корректности параметров. Меню тестирования ProTech-GII содержит следующие тесты:

- **«Temporary overspeed setpoint» (Уставка временного превышения скорости)**
Это тест на превышение скорости с регулируемой уставкой скорости, выполняемый с реальным сигналом скорости от вращающейся машины. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость вращающейся машины необходимо увеличивать в течение промежутка, заданного тестом. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **«Manual simulated speed test» (Ручное тестирование с моделированием скорости)**
Это тест на превышение скорости с действительной для машины уставкой скорости, выполняемый с сигналом моделирования скорости от внутреннего генератора частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость необходимо увеличивать вручную в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **«Auto simulated speed test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости)**
Это тест на превышение скорости с действительной для машины уставкой скорости, выполняемый с сигналом моделирования скорости от внутреннего генератора частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость автоматически увеличивается в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение запрошенного промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **«Periodic overspeed test» (Периодическое тестирование на превышение скорости)**
При периодическом тестировании на превышение скорости автоматические тесты с моделированием скорости выполняются через заданные промежутки времени. Так как последовательность тестов инициируется модулем А, периодическое тестирование на превышение скорости конфигурируется также только в модуле А.
- **«Lamp Test» (Тест индикаторов)**
При выполнении теста индикаторов проверяется функционирование индикаторов передней панели путем их включения, выключения и изменения цвета свечения. При запуске теста выполняется следующая последовательность.
 1. Индикаторы «Tripped» (Отключено), «Unit Health» (Исправность блока) и «Alarm» (Авария) **отключаются** на 1 секунду.
 2. Индикатор «Tripped» (Отключено) включается и горит **красным**, индикатор «Unit Health» (Исправность блока) включается и горит **красным**, индикатор «Alarm» (Авария) включается и горит **желтым** в течение 1 секунды.
 3. Индикатор «Unit Health» (Исправность блока) меняет цвет на **зеленый** на 1 секунду.
 4. Индикаторы «Tripped» (Отключено), «Unit Health» (Исправность блока) и «Alarm» (Авария) **отключаются** на 1 секунду.
 5. Индикаторы возвращаются к отображению активного состояния в соответствии с текущим рабочим режимом.Тест может выполняться по мере надобности. Также доступна функция отмены теста и возврата к предыдущему окну режимов тестирования.

После нажатия на кнопку «Test Modes» (Режимы тестирования) появится следующее окно:



Доступны следующие поля:

Параметры «Configure Test Modes» (Конфигурация режимов тестирования)

- **«Temporary Overspeed Trip» (Отключение при временном превышении скорости).** Уставка превышения скорости для тестов на превышение скорости с фактическим сигналом скорости вращения турбины или другого оборудования. Допустимые значения: 0–32000 об/мин. Частотный эквивалент не должен превышать 32000 Гц (ошибка конфигурации).
- **«Temporary Overspeed Trip Timeout» (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости).** Задается время, в течение которого можно поднять фактическую скорость турбины или другого оборудования выше временной уставки превышения скорости с целью проверки действия защитного отключения. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается. Допустимые значения: 0–1800 секунд.
- **«Simulated Speed Timeout» (Время ожидания при моделировании скорости).** Задается максимальное время, в течение которого необходимо выполнить ручное тестирование с моделированием скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается. Допустимые значения: 0–1800 секунд.
- **«Test Mode Interlock Disabled» (Блокировка режима тестирования отключена).** Выберите «Yes» (Да), чтобы отключить блокировку. Обычно для данного параметра задано «No» (Нет), но отключение блокировки может понадобиться во время ввода в эксплуатацию оборудования для проведения тестирования в периоды, когда другие модули находятся в состоянии отключения. Допустимые значения: «Yes» (Да) или No» (Нет).

Параметры «Configure Periodic Overspeed Test» (Конфигурация периодического тестирования на превышение скорости)

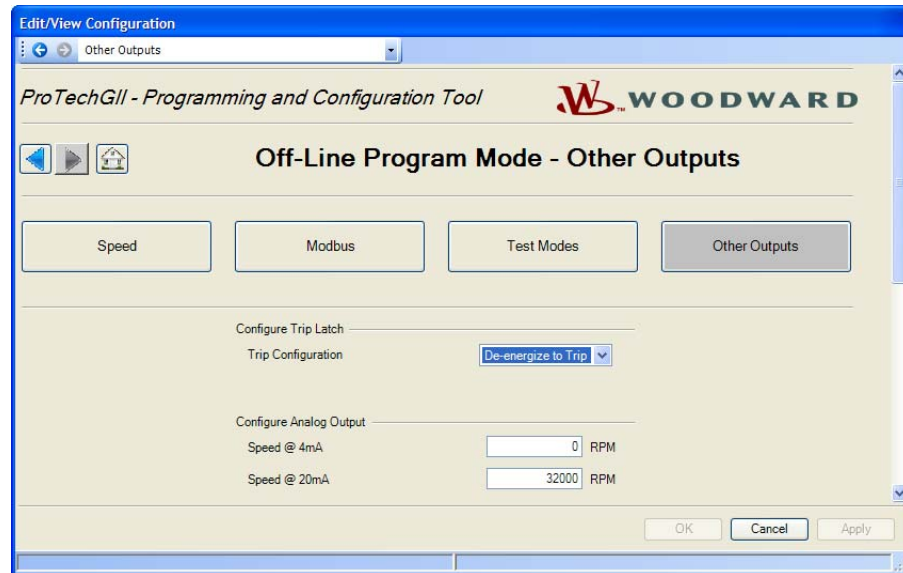
- **«Periodic Test Enabled» (Периодическое тестирование включено).** Для использования функции выберите «Yes» (Да). Допустимые значения: «Yes» (Да) или No» (Нет).
- **«Test Interval» (Интервал тестирования).** Интервал между тестами для периодического тестирования (частота запусков). Допустимые значения: 1–999 дней.
- **«Operator can disable test» (Оператор может отключить тестирование).** Чтобы разрешить прерывание теста, выберите «Yes» (Да). Команды отключения тестирования доступны с передней панели. Если выбрано «No» (Нет), тестирование нельзя будет остановить вручную. Допустимые значения: «Yes» (Да) или No» (Нет).

Другие выходы

В каждом блоке имеется один аналоговый выход на 4–20 мА.

Аналоговый выход выдает сигнал в диапазоне 4–20 мА, пропорциональный измеренной скорости, соответствие для которой можно задать в полях ввода для значений 4 мА и 20 мА.

После нажатия на кнопку «Other Outputs» (Другие выходы) появится следующее окно:



«Configure Trip Latch» (Конфигурация фиксации отключения)

- **«Trip Configuration» (Конфигурация отключения).** Реле отключения по мажоритарной логике можно настроить на отключение при подаче питания или отключение при отсутствии питания, выбрав нужный вариант в поле конфигурации отключения. Допустимые значения: «De-energize to Trip» (Отключение при отсутствии питания) или Energize to Trip» (Отключение при подаче питания).

«Configure Analog Output» (Конфигурация аналогового выхода)

- **«Speed @ 4 mA» (Скорость при 4 мА).** Значение скорости при минимальном (4 мА) значении для аналогового выхода. Допустимые значения: 0–32000 об/мин.
- **«Speed @ 20 mA» (Скорость при 20 мА).** Значение скорости при максимальном (20 мА) значении для аналогового выхода. Допустимые значения: 0–32000 об/мин.

Проверки конфигурации ProTech-GII

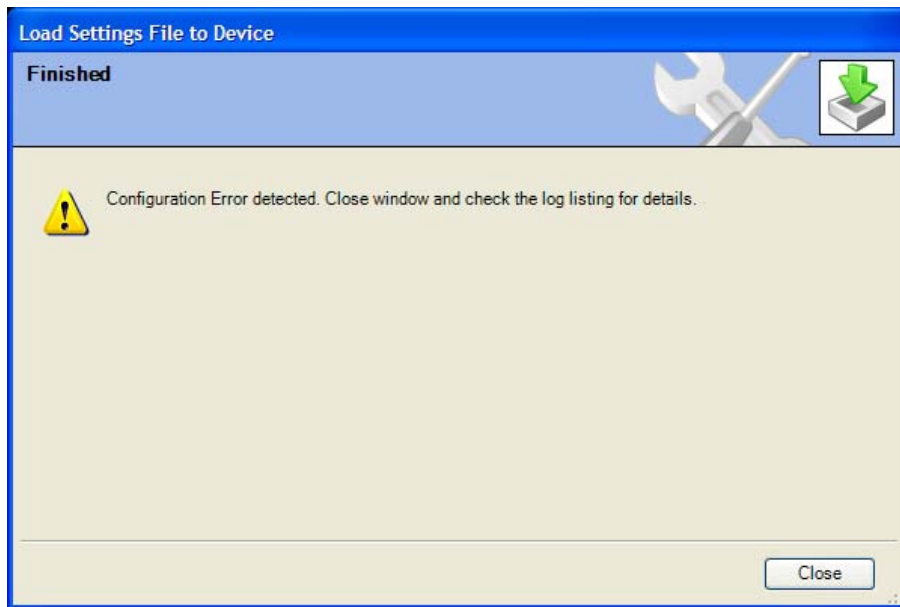
После загрузки файла параметров в устройство значения проверяются в блоке управления. Для обнаруженных проблем конфигурации, требующих проверки, выводятся конфигурационные **предупреждения**. Ошибка конфигурации указывает на проблему, требующую исправления. Если ошибка конфигурации обнаруживается при загрузке файла параметров, загрузка прерывается, а значения уже загруженных параметров отклоняются. Конфигурационные предупреждения не влияют на процесс загрузки файла параметров.

Сообщения, выводимые при проверке конфигурации

1. «Error – *<block identifier>* is set to an invalid or out-of-range value» (Ошибка — для *<идентификатор блока>* задано недопустимое значение или значение вне диапазона).
2. «Error – Proposed configuration contains data that is invalid (out-of-range)» (Ошибка — предложенная конфигурация содержит недопустимые данные или данные вне диапазона).

Сообщения об ошибках и способы решения

Ошибки конфигурации



При наличии ошибок конфигурации необходимо просмотреть журнал ошибок конфигурации. См. раздел «Просмотр журнала ошибок конфигурации» в данной главе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка конфигурации выполняется устройством ProTech-GII после загрузки файла параметров в ProTech. Для просмотра журнала с устройством ProTech-GII должно быть соединено средство РСТ. Результаты сохраняются в энергонезависимой памяти, поэтому при отключении питания журнал очищается.

Глава 10.

Дополнительное обслуживание

Дополнительное обслуживание изделия

Если вы столкнулись с проблемами при монтаже или с неудовлетворительной производительностью изделия Woodward, вы можете поступить следующим образом:

- Обратитесь к разделу поиска и устранения неисправностей руководства.
- Обратитесь к изготовителю или комплектовщику вашей системы.
- Обратитесь к местному дистрибьютору Woodward, предлагающему полный спектр услуг.
- Обратитесь за технической консультацией в компанию Woodward (см. пункт «Контактная информация Woodward» в данной главе) и изложите свою проблему. Во многих ситуациях проблема разрешима по телефону. Если проблему решить не удалось, вам предоставляется выбор комплекса мер на основе услуг, перечисленных в этой главе.

Поддержка предприятия-изготовителя и комплектовщика: многие органы и устройства управления изделий компании Woodward монтируются в систему и программируются на предприятии-изготовителе или комплектовщиком оборудования на собственных предприятиях. В некоторых случаях программа защищается паролем предприятия-изготовителя или комплектовщика, поэтому исчерпывающее обслуживание и консультации по оборудованию можно получить только от них. Гарантийное обслуживание изделий Woodward, поставленных в составе системы, также будет осуществляться предприятием-изготовителем или комплектовщиком. Подробности приводятся в системной документации вашего оборудования.

Поддержка бизнес-партнеров Woodward: компания Woodward оказывает поддержку мировой сети независимых бизнес-партнеров, чья задача заключается в обслуживании пользователей систем управления Woodward, а именно:

- **Дистрибьютор полного спектра услуг** несет первичную ответственность за продажи, обслуживание, решения по системной интеграции, организацию справочной службы и послепродажный маркетинг стандартных изделий компании Woodward в конкретном географическом регионе и рыночном сегменте.
- **Авторизованная независимая сервисная служба (AISF)** предоставляет авторизованные услуги, включающие в себя ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Первоочередной задачей AISF является обслуживание (а не продажа новых изделий).
- **Уполномоченный специалист по модернизации двигателей внутреннего сгорания (RER)** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию возвратно-поступательных двигателей внутреннего сгорания и двухтопливных моделей и может предоставлять полный спектр систем и компонентов компании Woodward для модернизаций и капитальных ремонтов, модернизаций в части сокращения вредных выбросов, договоров на долгосрочное обслуживание, срочных ремонтов и т. д.
- **Уполномоченный специалист по модернизации турбин (RTR)** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию систем управления как паровых, так и газовых турбин, и может предоставлять полный спектр систем и компонентов компании Woodward для модернизаций и капитальных ремонтов, модернизаций в части сокращения вредных выбросов, договоров на долгосрочное обслуживание, срочных ремонтов и т. д.

Вы можете найти ближайшего к вам дистрибьютора Woodward, AISF, RER или RTR на нашем сайте:

www.woodward.com/directory

Дополнительное обслуживание на предприятии Woodward

Перечисленные ниже варианты обслуживания продукции компании Woodward предоставляются дистрибьюторами полного спектра наших услуг, предприятием-изготовителем или комплектовщиком систем на основании стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205), действующей с момента отгрузки с предприятия Woodward или оказания услуги:

- замена/обмен (круглосуточный сервис),
- ремонт по фиксированному тарифу,
- восстановление по фиксированному тарифу.

Замена/обмен: замена/обмен является исключительной программой, предназначенной для тех, кто нуждается в немедленном обслуживании. Она позволяет вам запрашивать и получать практически новую запасную часть за минимальное время (как правило, в течение 24 часов после запроса), при условии наличия подходящего блока на момент запроса, благодаря чему сокращается дорогостоящий простой. В этой программе применяется фиксированный тариф, в который включается полная гарантия на стандартное изделие Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward).

Этот вариант позволяет вам обращаться к дистрибьютору полного спектра услуг в случае неожиданного останова или заблаговременно в ожидании планового останова, с запросом сменного блока управления. При наличии такого блока на момент запроса он может быть доставлен, как правило, в течение 24 часов. Вы заменяете на месте ваш блок управления практически новым и возвращаете замененный на месте блок дистрибьютору полного спектра услуг.

Стоимость услуги замены/обмена включает фиксированный тариф плюс транспортные расходы. В момент поставки сменного блока вам будет выставлен счет на замену/обмен по фиксированному тарифу плюс депозит за обмен. Если основной блок (блок с места) будет возвращен в течение 60 дней, будет предоставлен кредит в размере депозита.

Ремонт по фиксированному тарифу: ремонт по фиксированному тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предоставляет вам услугу ремонта ваших изделий с преимуществом заранее известной стоимости. На все ремонтные работы распространяются стандартные сервисные гарантийные обязательства Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward) на заменяемые детали и трудозатраты.

Восстановление по фиксированному тарифу: восстановление по фиксированному тарифу очень схоже с ремонтом по фиксированному тарифу, за исключением того, что блок будет возвращен вам в состоянии «почти как новый» в сопровождении полной стандартной гарантии на продукцию Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward). Этот вариант предусмотрен только для механических узлов.

Возврат оборудования на ремонт

Если требуется вернуть на ремонт систему управления (или любую часть электронного управления), обращайтесь заранее к дистрибьютору полного спектра услуг для получения разрешения на возврат и инструкций по транспортировке.

При отправке позиции (позиций) приложите бирку со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- наименование и местоположение монтажа системы управления;
- ФИО и телефон контактного лица;
- полный номер (номера) делала по каталогу Woodward и серийный номер (номера);
- описание проблемы;
- инструкции с предписанием желаемого типа ремонта.

Упаковка системы управления

Возвращая полную систему управления, пользуйтесь следующими материалами:

- защитными крышками на все разъемы;
- антистатическими пакетами на все электронные модули;
- упаковочными материалами, не повреждающими поверхность модуля;
- плотным упаковочным материалом, допустимым к использованию в промышленных целях, толщиной не менее 100 мм;
- картонной коробкой с двойными стенками;
- плотной лентой для наружной обвязки картонной коробки в целях повышения жесткости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward 82715 «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Запасные части

При заказе запасных частей для системы управления указывайте следующую информацию:

- номер (номера) детали по каталогу (XXXX-XXXX), указанный на табличке на кожухе;
- серийный номер блока, также указанный на табличке кожуха;

Инженерное обслуживание

Компания Woodward предоставляет разнообразное инженерное обслуживание своих изделий. Вы можете обратиться по телефону, электронной почте или через сайт компании Woodward для получения следующих услуг:

- техническая поддержка;
- обучение работе с изделием;
- обслуживание на месте.

Техническую консультацию оказывает ваш поставщик системного оборудования, местный дистрибьютор полного спектра услуг, ее также можно получить во множестве офисов Woodward по всему миру, в зависимости от изделия и области применения. Эта услуга может помочь вам в решении технических вопросов или проблем, она оказывается в рабочее время тем офисом компании Woodward, в который вы обращаетесь. Экстренная помощь оказывается также в нерабочее время по звонку в компанию Woodward и сообщению о неотложности вашей проблемы.

Обучение работе с изделием проводится в форме стандартных учебных занятий во многих наших офисах по всему миру. Нами также предусмотрены специализированные занятия, которые мы можем составить с учетом ваших конкретных нужд и проводить в одном из наших офисов или на вашей территории. Такое обучение, проводимое опытным персоналом, даст гарантию, что вы будете в состоянии надежно и бесперебойно эксплуатировать систему.

Представляется также выезд инженеров на место, в зависимости от изделия и местоположения, из наших многочисленных офисов по всему миру или от наших дистрибьюторов полного спектра услуг. Выездные инженеры обладают опытом как в части изделий Woodward, так и в части другого оборудования, с которым связаны изделия компании Woodward.

За информацией по поводу этих услуг обращайтесь к нам по телефону, электронной почте или воспользуйтесь нашим сайтом: www.woodward.com.

Контактная информация компании Woodward

Если вам необходима помощь, звоните в один из перечисленных ниже офисов Woodward, чтобы получить адрес и телефон ближайшего к вам офиса, где вам предоставят информацию и окажут необходимые услуги.

Системы электропитания

Предприятие -- Номер телефона

Бразилия ----- +55 (19) 3708 4800
 Китай----- +86 (512) 6762 6727
 Германия ----- +49 (0) 21 52 14 51
 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

Двигатели

Предприятие --Номер телефона

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

Турбины

Предприятие -- Номер телефона

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

Вы можете также найти адрес ближайшего к вам дистрибьютора или сервисное предприятие Woodward на нашем сайте:

www.woodward.com/directory

Техническая поддержка

Если вам требуется получить техническую консультацию по телефону, сообщите следующие сведения.

Запишите эти сведения перед тем, как звонить:

ФИО	_____
Местоположение площадки	_____
Номер телефона	_____
Номер факса	_____
Модель двигателя/турбины	_____
Изготовитель	_____
Число цилиндров (если применяется)	_____
Тип топлива (бензин, газ, пар и т. д.)	_____
Номинал	_____
Область применения	_____
Управление/регулятор №1	
Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____
Управление/регулятор №2	
Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____
Управление/регулятор №3	
Номер детали по каталогу Woodward и буква редакции	_____
Описание системы управления или тип регулятора	_____
Серийный номер	_____

Если у вас электронная или программируемая система управления, запишите положения органов настройки или настройки меню и держите их перед глазами во время телефонного разговора.

Глава 11.

План конфигурации ProTech-GII

Шифр компонента ProTech: _____ Дата: _____

Серийный номер ProTech: _____

Площадка/применение: _____

ФУНКЦИИ КОНФИГУРАЦИИ (необходимый минимум) –

Конфигурирование блока выполняется с помощью экрана передней панели или в программе РСТ.

МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ – ПОДМЕНЮ СКОРОСТИ –

Входы датчиков скорости

Ускорение

Логика пуска

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ СКОРОСТИ	Тип датчика	Пассивный/Активный	ПАССИВНЫЙ	
	Количество зубцов шестерни	1–320	60	
	Передаточное отношение	0,10–10	1,0000	
	Отключение при превышении скорости	100–32000	100	
	Внезапное уменьшение скорости	ОТКЛЮЧЕНИЕ/ АВАРИЯ	ОТКЛЮЧЕНИЕ	

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
УСКОРЕНИЕ	Разрешить отключение при ускорении	Да/Нет	НЕТ	
	Допустимая скорость для откл. при ускорении	0–32000 об/мин	100	
	Отключение при ускорении	0–25000 об/мин за сек	0	

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ЛОГИКА ПУСКА	Уставка ошибочной скорости	0–25000 об/мин	100	
	Отключение при ошибочной скорости	Используется/ Не используется	НЕ ИСПОЛЬ- ЗУЕТСЯ	
	Аварийное состояние при ошибочной скорости	Используется/ Не используется	НЕ ИСПОЛЬ- ЗУЕТСЯ	
	Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости	Используется/ Не используется	НЕ ИСПОЛЬ- ЗУЕТСЯ	
	Время ожидания при ошибочной скорости	с 00:00:01 до 08:00:00	00:00:01 (чч:мм:сс)	

ФИКСАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ –

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ФИКСАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ	Конфигурация отключения	Отключение при отсутствии питания/ Отключение при подаче питания	Отключение при отсутствии питания	

АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД –

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД	Скорость при 4 мА	0–32000 об/мин	0	
	Скорость при 20 мА	0–32000 об/мин	32000	

РЕЖИМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ –

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
РЕЖИМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ	Отключение при временном превышении скорости	0–32000 об/мин	100	
	Время ожидания для отключения при временном превышении скорости	с 00:00:00 до 00:30:00	00:00:00 (чч:мм:сс)	
	Время ожидания при моделировании скорости	с 00:00:00 до 00:30:00	00:00:00 (чч:мм:сс)	
	Блокировка режима тестирования отключена	Да/Нет	НЕТ	

**ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ —
(только модуль А)**

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ	Периодическое тестирование включено	Да/Нет	ДА	
	Интервал тестирования	от 1 до 999	7	
	Оператор может отключить тестирование	Да/Нет	ДА	

MODBUS –

	Параметр	Вариант выбора/ Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
MODBUS	Режим	RS-232 / RS-485	RS-232	
	Скорость передачи данных	19200 38400 57600 115200	19200	
	Контроль четности	Четность/ Нечетность/ Отсутствует	БЕЗ КОНТРОЛЯ ЧЕТНОСТИ	
	Адрес подчиненного устройства	1-247	1	
	Разрешить команды записи	Да/Нет	НЕТ	

УПРАВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИЕЙ –

Пользовательские настройки недоступны: здесь приводится список значений CRC (циклических избыточных кодов), вычисленных по каждому разделу логики программирования.

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ –

	<u>По умолчанию</u>	<u>Пользовательский</u>
Пароль уровня тестирования	AAAAAA	
Пароль уровня конфигурации	AAAAAA	

Приложение. Сведения о шлюзе Modbus Ethernet

Введение

Клиентам, желающим использовать коммуникационный интерфейс Modbus Ethernet или ввести устройство ProTech® в сеть предприятия, Woodward рекомендует следующие шлюзы Ethernet-последовательный интерфейс:

1. B&B Electronics –
Модель: MESR901
Последовательные интерфейсы:
RS-232, RS-485 или RS-422
Электропитание: 10–48 В
постоянного тока

B&B Electronics Mfg. Co.
707 Dayton Road
P.O. Box 1040
Ottawa, IL 61350
USA

Телефон: (815) 433-5100 (18:00-3:00 МСК, пн-пт)
Электронная почта: orders@bb-elec.com
Веб-сайт: www.bb-elec.com



2. Lantronix –
Модель: UDS100-Xpress DR IAP
Последовательные интерфейсы:
RS-232, RS-485 или RS-422
Электропитание: 9–30 В пост. тока,
9–24 В пер. тока

Lantronix
15353 Barranca Parkway
Irvine, CA 92618
USA

Телефон: 1-800-422-7055
Электронная почта: sales@lantronix.com
Веб-сайт: www.lantronix.com

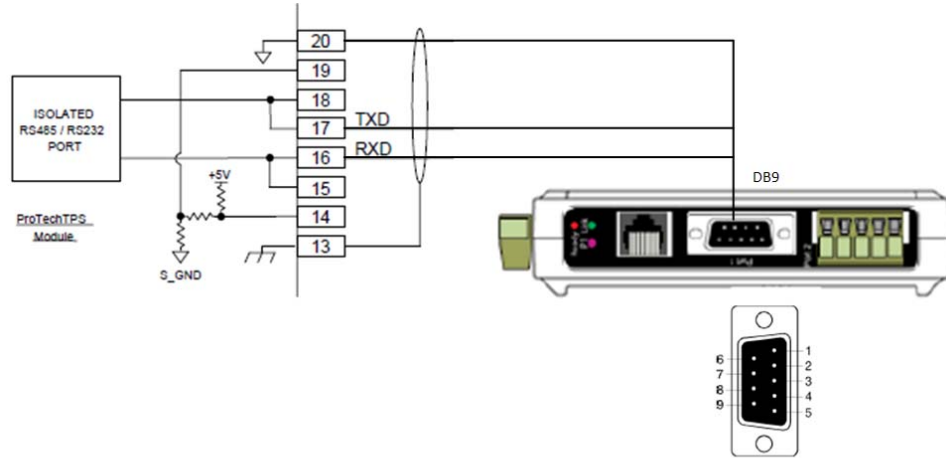


Настройка B&B Electronics

Далее дана информация по электрическим соединениям и конфигурации программного обеспечения для MESR901. Обратите внимание, что иллюстрации ниже приведены в качестве справочной информации — вам потребуется настроить последовательный порт в соответствии с параметрами, выбранными в ProTech. При соединении 3 модулей с использованием RS-485/422 необходимо назначить каждому модулю уникальный адрес узла, узнать который можно в экране конфигурации Modbus устройства ProTech.

Проводка

RS-232

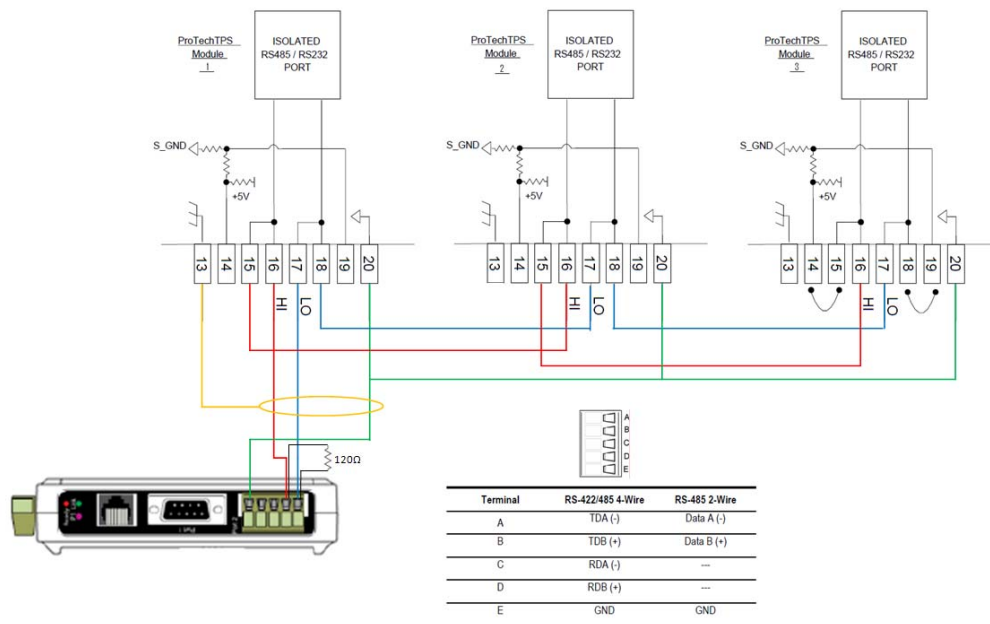


DB9 M Pin	Direction	RS-232
1	Input	DCD
2	Input	RXD
3	Output	TXD
4	Output	DTR
5	—	GND
6	Input	DSR
7	Output	RTS
8	Input	CTS
9	Input	RI

B&B Electronics – RS-232

Примечание. Последовательный порт DB9 используется только для интерфейса RS-232.

2-проводный RS-485



Terminal	RS-422/485 4-Wire	RS-485 2-Wire
A	TDA (-)	Data A (-)
B	TDB (+)	Data B (+)
C	RDA (-)	—
D	RDB (+)	—
E	GND	GND

B&B Electronics – RS-485 Multi-drop Connection

Примечание. Для подключений RS-485 используйте клеммную колодку.

При конфигурации RS-485 для каждого оконечного устройства в сети требуется согласующий резистор (120 Ом). Запомните положение резистора в устройстве. Модуль ProTech содержит встроенный согласующий резистор, для включения которого необходимо установить перемычки между выводами 14–15 и 18–19.

Конфигурация —

Конфигурация MESR901 выполняется с помощью Vlinx Modbus Gateway Manager. Программное обеспечение для конфигурации предоставляется вместе с устройством.

Сетевые параметры

Vlinx Modbus Gateway Manager 1.3.0

Which device do you want to configure? Choose the device by clicking on one of the devices in the list below.

Server Name: Connection Mac Address: ME SR901-0000BE000C38 192.168.1.2 00 0E BE 00 0C 38

MESR901-0000BE000C38 (192.168.1.2)

Contents

- General
- Network**
- Modbus TCP
- Port 1 Serial
- Port 1 Modbus
- Port 1 ID Remap
- Modbus ID Routing
- Modbus Priority
- Save
- Login

Network

☐ I want DHCP to setup the network.

IP Address: 192.168.1.2

Subnet Mask: 255.255.0.0

Default Gateway: 192.168.1.254

Save Back Next

Help

DHCP controls whether or not a DHCP server is used to set the IP address, subnet mask and default gateway of the Modbus Gateway.

When DHCP option is enabled for the DHCP server is not found, the Modbus Gateway will automatically configure an IP address in the range of 192.168.0.0 through 199.254.255.255 with a subnet mask 255.255.0.0.

IP Address field contains static internet protocol address of the Modbus Gateway.

Subnet Mask field contains mask that is used to define sub network.

For Class A network (IP addresses: 0.0.0.0 through 127.255.255.255), the default subnet mask is 255.0.0.0.

For Class B network (IP addresses: 128.0.0.0 through 191.255.255.255), the default subnet mask is 255.255.0.0.

For Class C network (IP addresses: 192.0.0.0 through 223.255.255.255), the default subnet mask is 255.255.255.0.

For Class D network (IP addresses: 224.0.0.0 through 239.255.255.255) and Class E network (IP addresses: 240.0.0.0 through 255.255.255.255), the subnet mask is ignored.

Default Gateway field contains default route to remote networks.

Параметры TCP Modbus

Vlinx Modbus Gateway Manager 1.3.0

Which device do you want to configure? Choose the device by clicking on one of the devices in the list below.

Server Name: Connection Mac Address: ME SR901-0000BE000C38 192.168.1.2 00 0E BE 00 0C 38

MESR901-0000BE000C38 (192.168.1.2)

Contents

- General
- Network
- Modbus TCP**
- Port 1 Serial
- Port 1 Modbus
- Port 1 ID Remap
- Modbus ID Routing
- Modbus Priority
- Save
- Login

Modbus TCP

TCP Client Settings

Connect to Port: 502

Response Timeout: 500

TCP Server Settings

Listen on Port: 502

Limit the number of connections to: 16 connections

☒ and allow everyone to connect

☐ and allow a specific IP address to connect

☐ and allow a specific range of IP addresses to connect

Save Back Next

Help

Connect to port identifies TCP port to be used by the Modbus Gateway in TCP client mode. Valid value range is from 1 to 65535.

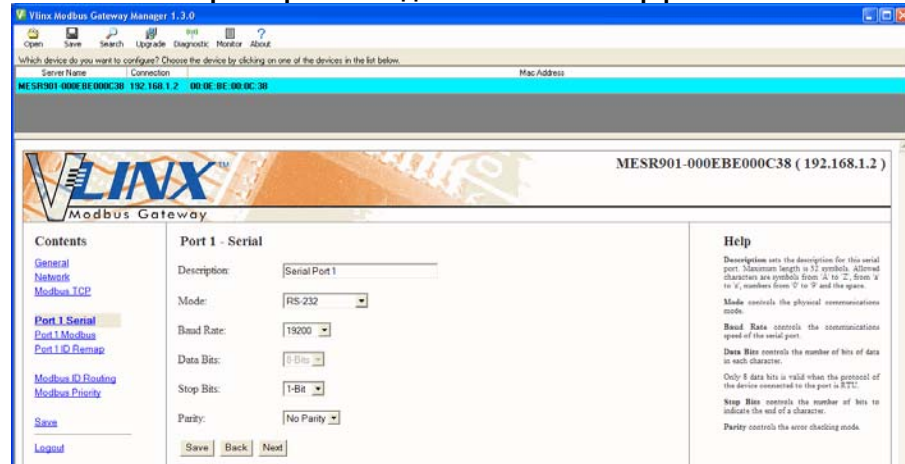
Response timeout is the maximum amount of time to wait for a response to request that is sent to the device connected through TCP. Valid value range is from 1 to 65535.

Listen on port identifies TCP port to be used by the Modbus Gateway in TCP server mode. Valid value range is from 1 to 65535.

Maximum Clients controls the number of simultaneous TCP clients that can be connected.

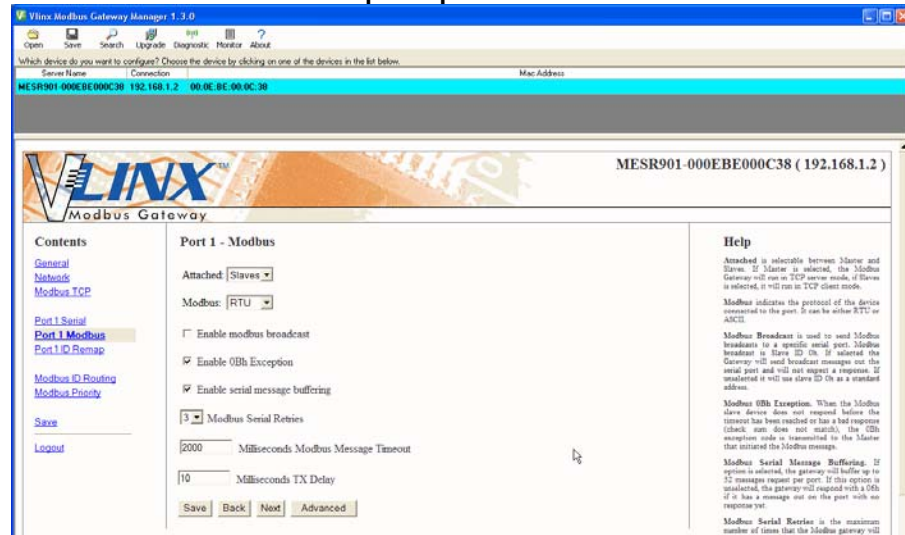
Connection Filter Mode controls which TCP clients can connect.

Параметры последовательного интерфейса



Примечание. Для интерфейса RS-485 выберите RS-485 в выпадающем списке «Mode» (Режим) и установите клеммные колодки. Порт DB9 предназначен только для интерфейса RS-232.

Параметры Modbus

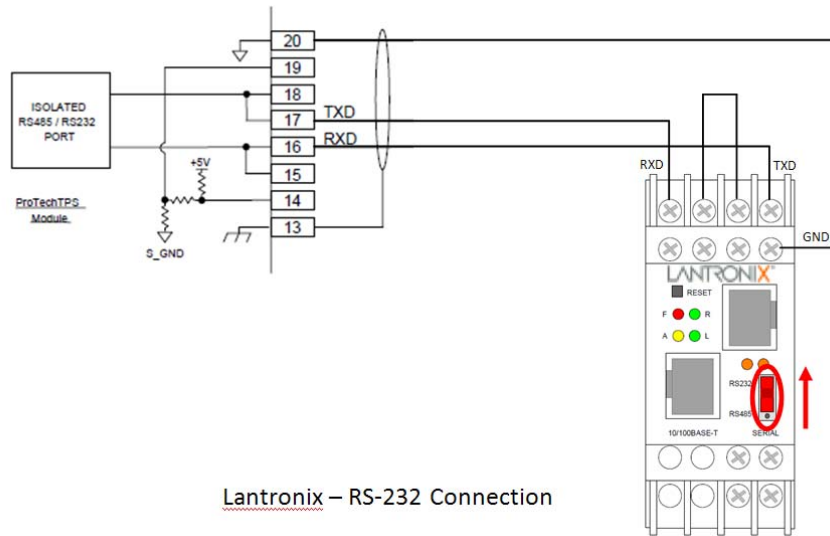


Настройка Lantronix

Далее дана информация по электрическим соединениям и конфигурации программного обеспечения для UDS100-Xpress DR IAP. Обратите внимание, что иллюстрации ниже приведены в качестве справочной информации — вам потребуется настроить последовательный порт в соответствии с параметрами, выбранными в ProTech. При соединении 3 модулей с использованием RS-485/422 необходимо назначить каждому модулю уникальный адрес узла, узнать который можно в экране конфигурации Modbus устройства ProTech.

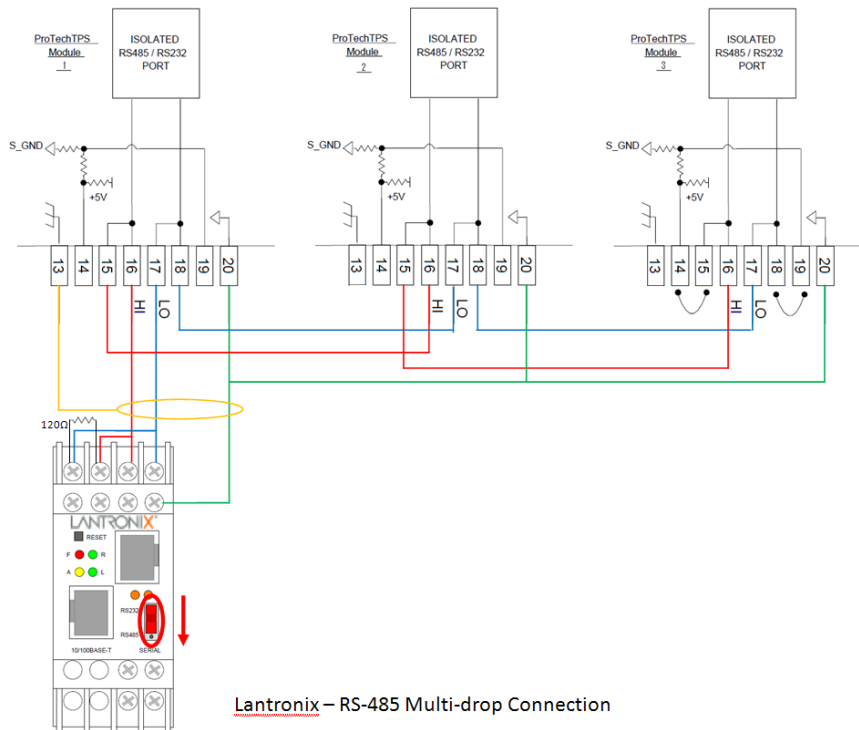
Проводка

RS-232



Убедитесь, что двухпозиционный переключатель на передней панели устройства находится в верхнем положении (интерфейс RS-232).

2-проводный RS-485

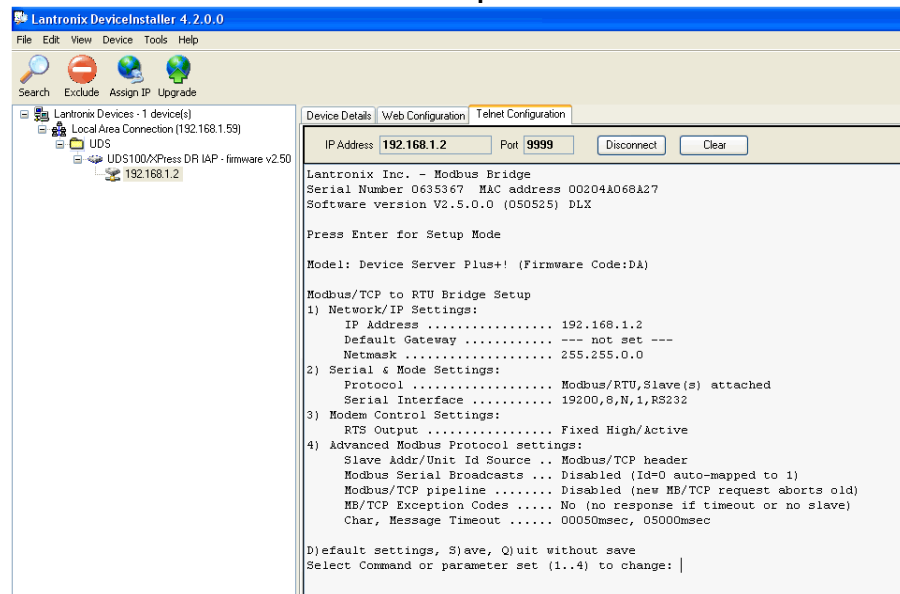


Убедитесь, что двухпозиционный переключатель на передней панели устройства находится в нижнем положении (интерфейс RS-485). При конфигурации RS-485 для каждого оконечного устройства в сети требуется согласующий резистор (120 Ом). Запомните положение резистора в устройстве. Модуль ProTech содержит встроенный согласующий резистор, для включения которого необходимо установить переключки между выводами 14–15 и 18–19.

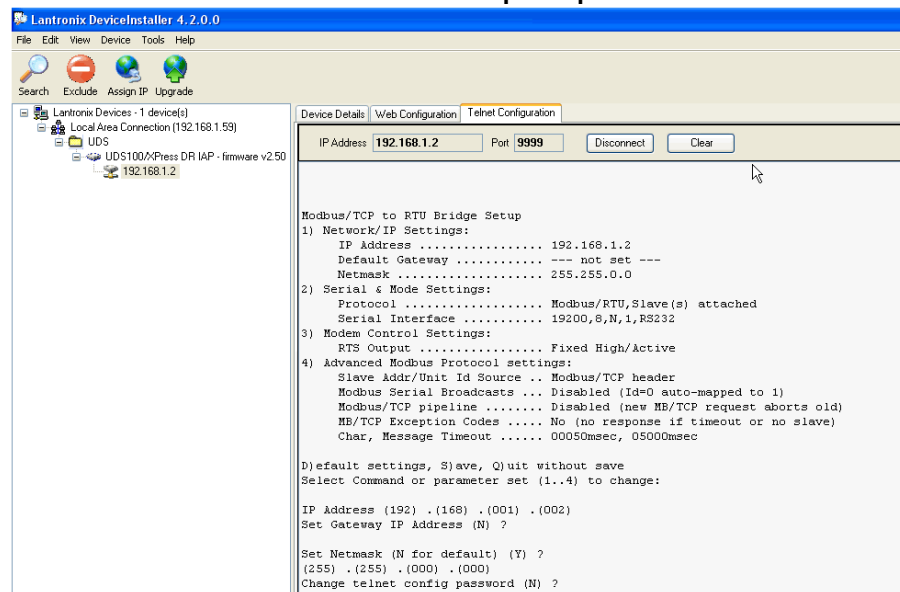
Конфигурация

Конфигурация UDS100-Xpress DR IAP выполняется с помощью DeviceInstaller. Программное обеспечение для конфигурации предоставляется вместе с устройством.

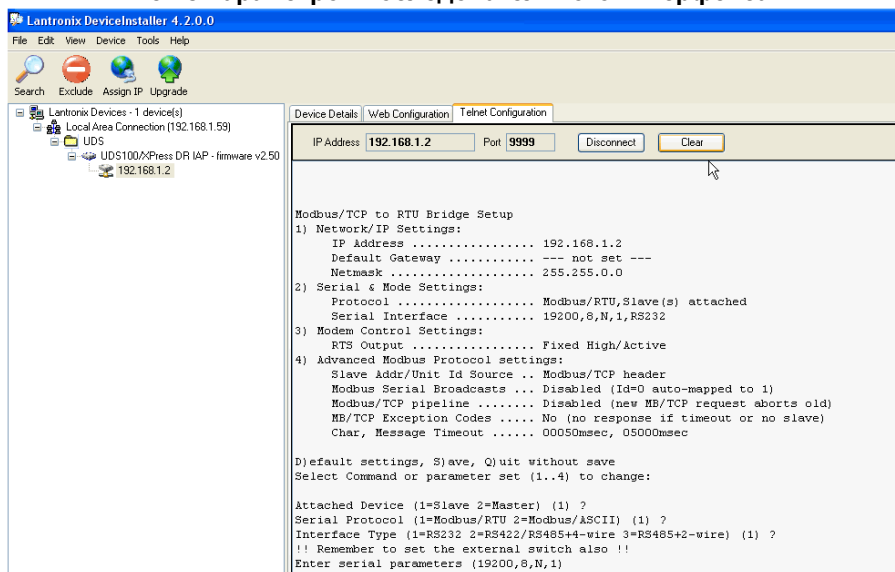
Обзор



Меню сетевых параметров

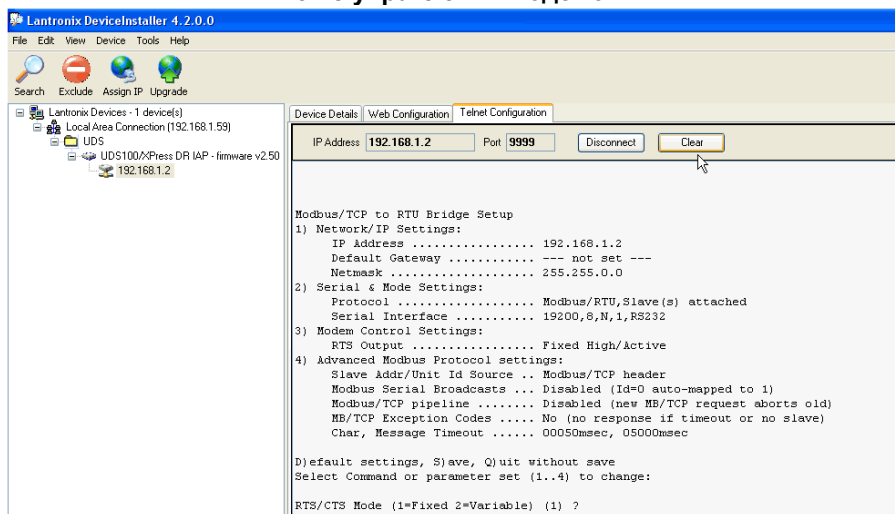


Меню параметров последовательного интерфейса

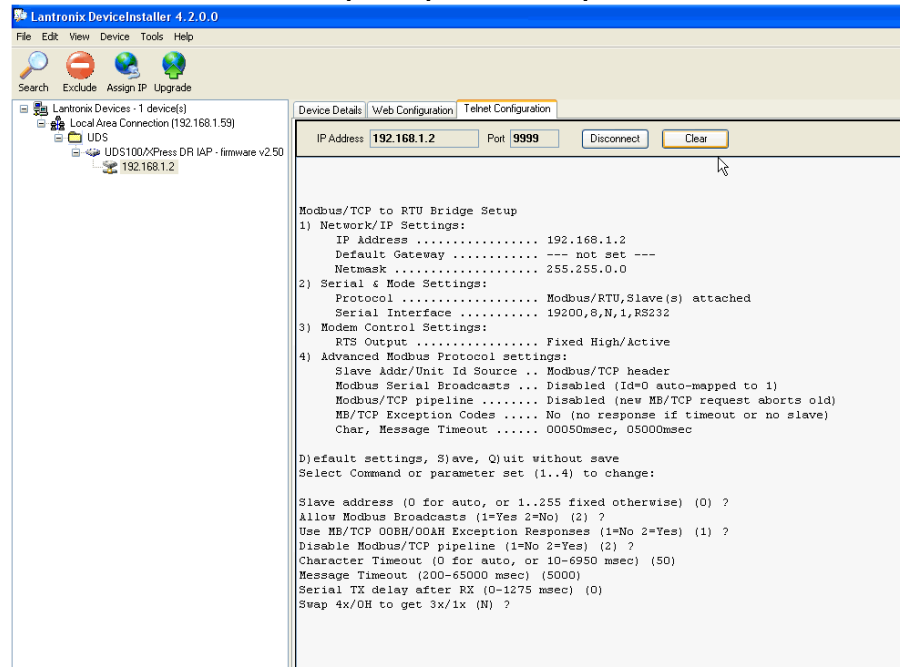


Примечание. При использовании RS-485 выберите 3 для пункта «Interface Type» (Тип интерфейса) и установите двухпозиционный переключатель на передней панели устройства в нижнее положение.

Меню управления модемом



Меню расширенных настроек



Статистика изменений

Изменения в редакции E:

- Обновленный регулирования и соблюдения Раздел
- Обновленный DOC / DOI

Изменения в редакции D:

- Добавлено новое предупреждение в соответствии с требованиями ГОСТ Р

Изменения в редакции C:

- В обновленном руководстве отражены изменения, касающиеся значений входного порога и сопротивления для датчика MPU
- В раздел соответствия нормативам добавлены сведения о соответствии стандарту ГОСТ Р

Декларации

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00396-04-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): ProTech®-GII, ProTech® TPS, and the MicroNet® Safety Module
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU on the harmonisation 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)
 Directive 2014/35/EU 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
Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 X
Applicable Standards: EN61000-6-2:2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
 EN61000-6-4:2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
 EN60079-0, 2012/A11:2013: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements
 EN61010-1, 2001: 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: 10

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

13-JUL-2016

Date

5-09-1183 Rev 26

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26545**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Phone +1 (970) 482-5811

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.