

5009

Отказоустойчивое управление

Применение

Отказоустойчивая система регулирования 5009 разработана для высоконадежного управления паровыми турбинами в критических циклах. Она может быть сконфигурирована для управления конденсаторными турбинами, турбинами с противодавлением, а также турбинами с отбором или подводом пара. Особенность 5009 состоит в полном трехкратном резервировании Центрального Процессорного Модуля (CPU) и Входов/Выходов (TMR – Triple Modular Redundancy – Тройное Модульное Резервирование) для обеспечения требований к надежности рынка паровых турбин. Система 5009 программируется на объекте с использованием программного обеспечения Woodward в виде меню, помогающего эксплуатационным инженерам в адаптации системы для управления механической или электрической нагрузкой турбины. Система 5009 может поставляться как отдельно, так и смонтированной в отдельном шкафу со встроенным HMI (Human-Machine Interface – Интерфейсом Человек-Машина), полностью готовом к подключению на объекте. Система 5009 может быть сконфигурирована как для выполнения самостоятельных функций, так и для работы в составе Цеховой Распределенной Системы Управления.



Дополнительная Модель 5009-С

Регулятор 5009-С разработан для применения только с приводом компрессора и включает в себя следующие возможности:

- Регулирование работы агрегата с отбором или без отбора пара
- Включает в себя режим работы с развязанным регулированием параметра во входном коллекторе турбины и частоты вращения
- Пропорциональное или интегральное управление положением сервоклапана (включает в себя цепи возбуждения преобразователей линейного перемещения или вращения)
- Компенсацию изменений давления в котле/коллекторе отбора
- Двухконтурное управление положением сервоклапана (положением пилотного клапана + положением выходного штока цилиндра)

ПРИМЕЧАНИЕ: Функции управления генератором и нагрузкой в эту модель не включены.

Отказоустойчивый дизайн

Для управления промышленными паровыми турбинами, малыми утилизационными турбогенераторами, или турбодетандерами система регулирования Woodward 5009 использует 32-х разрядный микропроцессор. Система 5009 состоит из трех изолированных друг от друга каналов (секций). Каждая секция включает в себя собственный источник питания, Центральный Процессорный Модуль (CPU) и модули Входов/Выходов.

Каждая секция самостоятельно отслеживает все входные данные, выполняет все прикладные вычисления и генерирует все выходные величины и ответы. Ответы проверяются затем логикой голосования 2 из 3-х. При такой конфигурации все или отдельные отказы, связанные с секцией могут быть пропущены без ущерба для функционирования системы.

Преимущества троированной архитектуры по сравнению с дублированием следующие:

- Голосование 2 из 3-х обеспечивает превосходное определение отказов всех Входов/Выходов, оборудования и управляющих алгоритмов
- Надежность значительно увеличивается за счет почти 100 процентного охвата отказов, что обеспечивает коэффициент готовности 99,998% и среднее время ремонта 4 часа.
- Оригинальному Производителю Продукции предлагается большая гибкость для осуществления различных отказоустойчивых конфигураций.
- Отказ секции может быть изолирован без потерь в резервировании Входов/Выходов.

5009 выполняет также функции определения первоисточника сигнала для останова системы, уменьшая, таким образом, время для обнаружения и устранения неисправности. Для повышения безопасности в 5009 могут быть заведены множество системных остановов (до 10), с запоминанием причины и отметкой времени с разрешением до 1 миллисекунды. 5009 включает в себя два блока питания, каждый из которых питает систему управления от отдельного источника. Внутри каждого блока питания размещены три независимых преобразователя питания, по одному на каждую секцию Центрального Процессорного Модуля (ЦПМ) и Входов/Выходов.

- Неоднозначная реакция на отказ
- Полный TMR (triple modular redundancy – тройное модульное резервирование) дизайн
- Отказоустойчивое питание
- Отказоустойчивые реле (скрытое распознавание отказа)
- Стандартное программное обеспечение, конфигурируемое на объекте
- Совместимость с Windows
- Динамический Обмен Данными Microsoft Dynamic Data Exchange (DDE)
- Многозадачная операционная система реального времени
- Входы/Выходы с отметками времени (опция не доступна для исполнения С)
- Маркировка CE
- Зоны размещения соответствуют стандартам UL/CSA Class I, Division 2 (отказоустойчивый модуль реле и монитор OpView™ Перечислены к оборудованию, предназначенному для размещения в обычных зонах)

Благодаря тому, что ЦПМ имеют отдельные, закрепленные за каждым, блоки питания и шины питания, любой единичный отказ в системе питания повлияет самое большее на один ЦПМ. Тройная архитектура питания обеспечивает максимальную защиту от отказов оборудования.

Связи

5009 может быть непосредственно связана с цеховой Распределенной Системой Управления и/или панелью оператора на базе ЭЛПТ (Электронно-Лучевая Трубка), через два порта связи Modbus® *. Эти порты поддерживают интерфейс RS-232 использующий протоколы связи ASCII или RTU Modbus.

Связь между 5009 и цеховой Цифровой Системой Управления (DCS) может быть выполнена также через физические линии. Тогда все уставки 5009 могут управляться аналоговыми входными сигналами, при этом не приносятся в жертву ни разрешающая способность, ни качество управления интерфейса.

* – Modbus является торговой маркой Schneider Automation Inc.

Гибкость

5009 программируется на объекте, что позволяет местным инженерам конфигурировать управление в соответствии с текущими требованиями применения, а также производить изменения в будущем. 5009 может быть запрограммирована на объекте для регулирования работы турбины с механической или генераторной нагрузкой. Для того чтобы обеспечить обработку программ во время работы агрегата, доступны до 100 программных настроек в режиме on-line. Входы и Выходы программируются в соответствии с требованиями интерфейса или применения.

Защита системы

- Встроенная логика защиты от предельных оборотов
- Индикация первопричины аварии (индивидуальные входы аварийного останова)
- Безударный переход между режимами управления, если обнаружен отказ преобразователей
- Приоритет и выбор управления – местное/Дистанционное
- Логика останова при защите от отказов
- Защита паролем

Управление

Для управления процессом или его ограничением доступны следующие ПИД-регуляторы:

- ПИД-регулятор Частоты Вращения/Нагрузки (с двойной динамикой)
- Вспомогательный ПИД-регулятор (ограничение или регулирование)
- Каскадный ПИД-регулятор
- ПИД-регулятор Отбора и/или Впуска пара
- ПИД-регулятор Управления клапанами (зависит от номера партии)

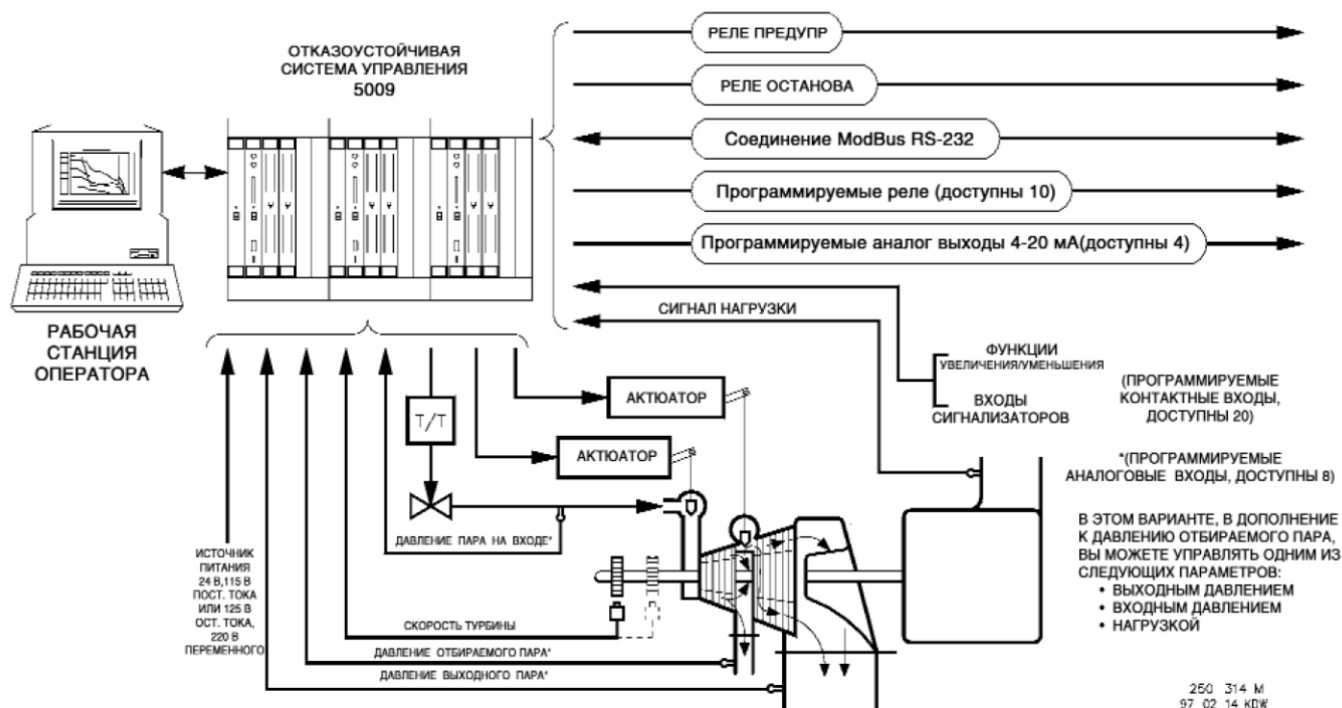
Соглашения Microsoft DDE

5009 поставляется со служебной программой Windows DDE (Dynamic Data Exchange – Динамический Обмен Данными). Когда эта программа активизирована, можно использовать программы Microsoft поддерживающие DDE (например Excel, Word, Access) для отображения данных 5009 в формате их собственных документов.

Функциональные возможности

Управляющие возможности 5009 следующие:

- Управление Частотой Вращения/Частотой Переменного Тока
- Управление нагрузкой /Ограничение нагрузки турбины или генератора
- Управление давлением пара / Ограничение давления пара во входном коллекторе турбины
- Управление давлением пара / Ограничение давления пара в выходном коллекторе турбины
- Управление/Ограничение выдачей/потреблением электроэнергии цехом
- Распределение нагрузки между агрегатами в изохронном режиме (с использованием DSLC™ Digital Synchronizer and Load Control – Цифровой Синхронизатор и Регулятор Нагрузки)
- Управление давлением отбираемого и/или впускаемого пара
- Управление любыми процессами напрямую связанными с нагрузкой агрегата



Управление турбиной с отбором пара

Характеристики

- Отказоустойчивое управление и обработка Входов/Выходов
- Скрытое распознавание отказа на релейных выходах
- Десять внешних предупреждений и остановов с отметкой времени
- Дискретные входы с отметкой времени с разрешением 1 мс
- Аналоговые входы с отметкой времени с разрешением 5 мс
- Обширные возможности определения отказов и оповещения
- Прохождение критических частот вращения (2 диапазона)
- Автоматическая стартовая последовательность (горячий и холодный запуски)
- Могут быть сконфигурированы 3 сенсора критических параметров
- Двойная динамика регулирования скорости/нагрузки
- Индикация первопричины (останова)
- Определение нулевой скорости до 0,5 Гц с применением бесконтактного датчика зазора
- Индикация пиковой скорости при останове по превышению скорости
- Автоматическое управление ручным клапаном (с использованием давления первой ступени)
- Независимые связи по Modbus
- Дистанционное аналоговое задание уставок Частоты Вращения/Нагрузки, Вспомогательное и каскадное ПИД регулирование, а также ПИД регулирование отбора / подвода
- Программа Windows для мониторинга и регулировки параметров управления
- Пропорциональное или интегральное Управление Положением Сервоклапана с возбуждением Преобразователей Линейного Перемещения или Вращения (в зависимости от номера партии)

Спецификация системы управления

ВХОДЫ

Питания	Резервируемое обеспечение питанием со следующими опциями входов: 18–32 В постоянного тока, 100–150 В пост. тока, 88–132 В переменного тока (47–63 Гц), 180–264 В переменного тока (47–63 Гц), 200–300 В постоянного тока
Частоты вращения	4 магнитоэлектрических преобразователя (1–30 скз) или бесконтактные датчики зазора (с питанием от источника 24 В или 12 В пост. тока), от 0,5 до 25 кГц
Дискретные Входы	24 контактных входа 24 В (сертифицированных по CE или UL) или 125 В пост. тока (только по UL) (4 predetermined, 20 программируемых)
Аналоговые Входы	8 программируемых входов 4–20 мА

ВЫХОДЫ

Драйверы Клапанов/Актюаторов	2 Выхода для Одно-катушечных (пропорциональных) или Двух-катушечных актюаторов (4–20 мА или 20–160 мА), или 2 интегрирующих выхода актюаторов (± 250 мА макс.; в зависимости от номера партии)
Дискретные Выходы	12 релейных выходов со Скрытым Распознаванием Отказов (2 predetermined, 10 программируемых)
Аналоговые Выходы	4 Программируемых Токowych Выхода (4–20 мА)
Датчики положения Сервоклапана	2 преобразователя линейного перемещения, или вращения, с выходами 1–5 В, или 4–20 мА (в зависимости от номера партии)

СВЯЗИ

Последовательная	2 Порты Modbus (протоколы ASCII или RTU), совместимых с интерфейсом RS-232
Последовательная	1 Порт для подключения ПК (Персонального Компьютера) для программирования, настроек в режиме on-line, мониторинга системы и поиска неисправностей

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура	От 0 до +55 °C вне укрытия ; От 0 до +45 °C в шкафу От 0 до +35 °C в шкафу с монитором OpView™
Удар	US MIL-STD-810C, Метод 516.2-1, Процедура 1B
Вибрация	Тест #1 Lloyd's ENV2

СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ

Соответствие требованиям маркировки ЕС:

Директива по ЭМС и Директива по низковольтному оборудованию

Соответствие требованиям североамериканских нормативов:

Сертификат UL Класс I, Раздел 2, Группы A, B, C, D

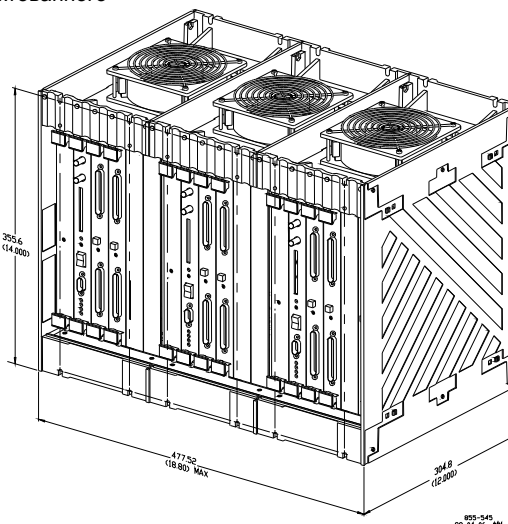
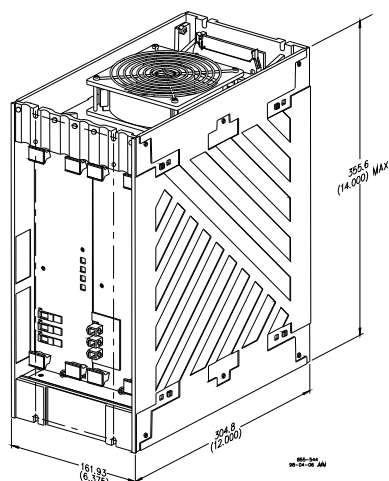
[отказоустойчивый модуль реле и монитор OpView—Сертификат UL/cUL (установка в обычных средах)]

ШАССИ 5009

Для установки на переборке или адаптируемая для монтажа в 483 мм шкафу панель заднего крепления с 18 слотами VMA материнской платой и шасси

Приблизительные размеры:

Шасси управления	483 мм ширина x 356 мм высота x 305 мм глубина
Шасси питания	178 мм ширина x 356 мм высота x 305 мм глубина
Приблизительный вес	25 кг полностью укомплектованного



Шасси питания и шасси управления

5009, установленная в шкафу



Не показаны: станция с непрерывным обновлением информации на мониторе и набор для монтажа в 19 дюймовом шкафу

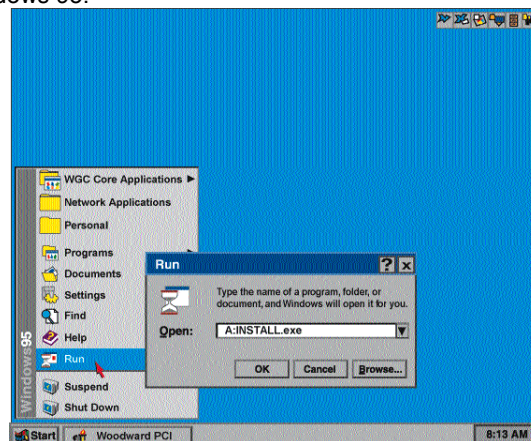
Доступные опции 5009

(могут быть выбраны все или отдельные опции)

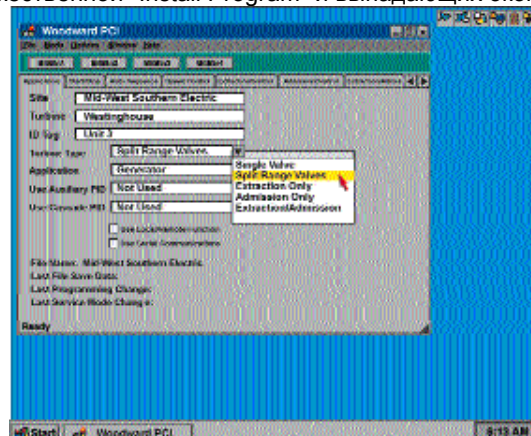
- Стандартный шкаф (NEMA 12, ~24x87x32", ~610x2210x813 мм)
- Стандартный интерфейс Человек_Машина (HMI) с собственным генерированием графики
- Набор для монтажа в 19" (~483 мм) шкафу

Программирование это просто:

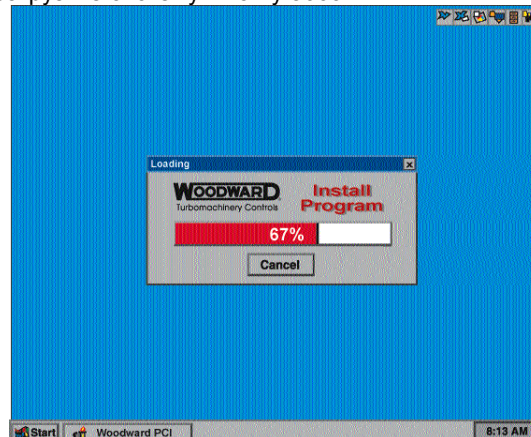
1 – Установите "Install Program" на вашем компьютере с Windows 95.



2 – Сконфигурируйте систему с помощью дружественной "Install Program" и выпадающих окон.



3 – Загрузите систему в вашу 5009.



PO Box 1519, Fort Collins CO, USA 80522-1519
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525
Tel.: +1 (970) 482-5811 • Fax: +1 (970) 498-3058
www.woodward.com

Дистрибьюторы и сервисное обслуживание

Компания Woodward располагает международной сетью дистрибьюторов и сервисного обслуживания. Чтобы узнать адрес ближайшего к вам представителя, обратитесь на завод в Fort Collins или посмотрите список по всему миру на нашем интернет-сайте.

Настоящий документ распространяется только в информационных целях. Он не должен рассматриваться, как документ, создающий или являющийся частью каких-либо договорных или гарантийных обязательств фирмы Woodward, если это не указано четко в письменном договоре купли-продажи.

Copyright © Woodward 1997–2010, Все права защищены

Для дополн. информации контакт: