



## ПРИМЕНЕНИЕ

Отказоустойчивая система регулирования 5009LST разработана для регулирования режимов работы больших паровых турбин для привода электрических генераторов с числом модулирующих клапанов до 16. Не модулирующие клапаны также управляются и отслеживаются системой.

Система регулирования совместима с отдельными каскадными генераторными турбинами, работающими на коммунальную сеть.

Возможность расширения делает регулятор 5009LST способным управлять турбинами с пропорциональными или интегрирующими актуаторами или сервоприводами.

К порту связи RS-232 системы 5009LST может подключаться портативный компьютер и использоваться для ее конфигурирования и обслуживания. Конфигурирование и динамические настройки могут устанавливаться, изменяться, настраиваться и сохраняться при использовании дружественного к пользователю программного обеспечения Watch Window и PCI Tool компании Woodward. Эти программы для персонального компьютера на базе операционной системы Windows® позволяют пользователю устанавливать и настраивать все прикладные параметры, плюс к этому, выводить конфигурацию и загружать ее в регулятор.

Система 5009LST может работать как отдельное устройство, так и в составе цеховой Распределенной Системы Управления.

## ОПИСАНИЕ

Цифровая система регулирования Woodward 5009LST использует архитектуру голосования 2-из-3 для гарантии высокой степени готовности (>99,992 %) при использовании с критическими турбинами.

Система конфигурируется в эксплуатации и имеет прикладную программу, разработанную для управления мультиклапанными паровыми турбинами с промежуточным подогревом пара.

Основной комплект оборудования составляет шасси для плат с тремя изолированными стержневыми секциями. Каждая секция имеет свой собственный блок питания, Центральный Процессорный Модуль, и модули Входов/Выходов. Стержневая секция индивидуально отслеживает входные данные, выполняет прикладные вычисления, и генерирует выходные величины и ответные действия. Эти действия оцениваются затем логикой голосования 2-из-3.

При такой конфигурации, может быть допущен любой отказ или несколько отказов связанные со стержневой секцией без влияния на работу системы.

Кроме того 5009LST подключается к полностью резервируемому источнику питания. Каждый ввод предназначен для питания регулятора от разных источников, и каждая стержневая секция имеет независимый преобразователь питания. Такая тройная архитектура питания обеспечивает максимальную защиту от отказов оборудования.

При такой отказоустойчивой архитектуре аномалии управления или системы распознаются и о них сообщается. Ремонт может быть произведен в режиме on-line.

# 5009LST

## Отказоустойчивый Регулятор

- Неоднозначное поведение при отказе
- Архитектура голосования 2-из-3
- Отказоустойчивое питание
- Программное обеспечение, конфигурируемое в эксплуатации
- Возможность обслуживания в режиме on-line
- Конфигурирование с помощью персонального компьютера
- Резервируемое позиционирование клапана
- Алгоритмы регулирования проверенные в эксплуатации
- Класс 1, Раздел 2 по UL/cUL

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

Функциональные характеристики 5009LST включают в себя:

- Регулирование Частоты Вращения Турбины
- Регулирование Дросселируемого Давления
- Управление Положением Клапана
- Управление Активной Мощностью
- Переход от Полной к Парциальной архитектуре регулирования
- Опробование клапанов
- Индикацию первопричины аварийного останова
- Ограничения действий Клапанов
- Безопасность - Программы защищены Паролями
- Дистанционные Аналоговые Задания для Опорных Уровней Частоты Вращения и Положений Клапанов
- Прохождение Критических Частот Вращения
- Modbus®\* Связи
- Автоматический Пуск
- Управление, Скоординированное с Цеховой Распределенной Системой Управления

\* Modbus® является торговой маркой Modicon, Inc.

## СВЯЗИ

5009LST может быть непосредственно связана с цеховой Распределенной Системой Управления или панелью оператора на базе дисплея с ЭЛТ, при помощи резервируемых соединений Modbus. Эти соединения доступны через Ethernet или последовательные связи RS-232, -485, -422 использующие протоколы передачи ASCII или RTU. Соединения с цеховой системой DCS может быть выполнено и при помощи аппаратных связей.

## ГИБКОСТЬ

Система 5009LST программируема в эксплуатации, что позволяет инженерам-эксплуатационникам конфигурировать систему регулирования для специфических применений и производить изменения конфигурации в будущем. Для возможности усовершенствования программы во время работы агрегата доступны программные настройки в режиме on-line. Входы и Выходы программируются в соответствии с требованиями применения.

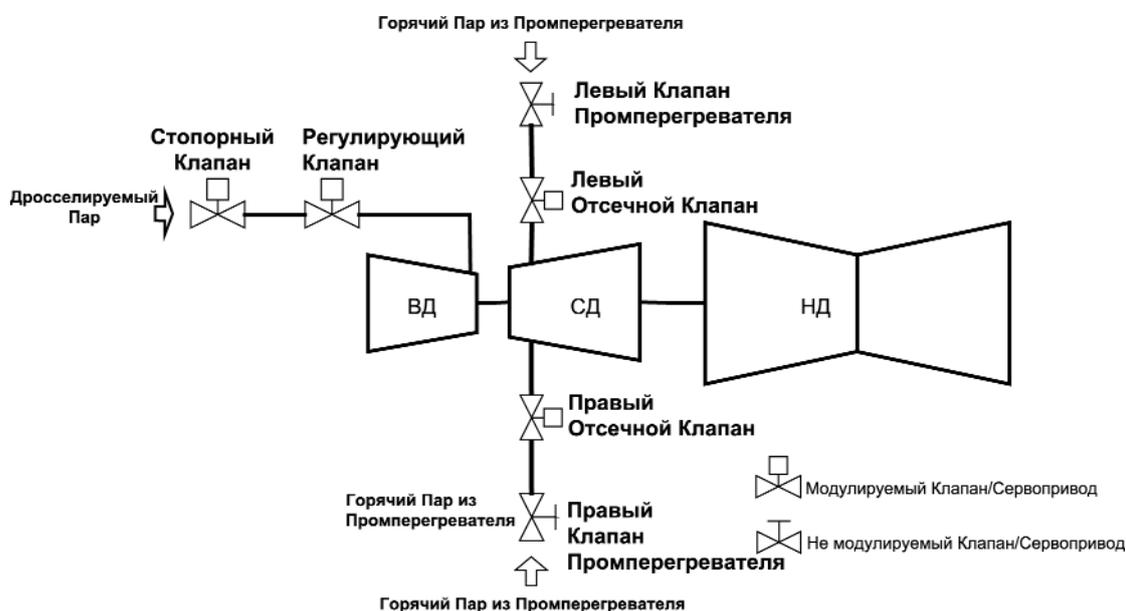
## СИСТЕМНЫЕ ЗАЩИТЫ

- Встроенная защита от предельной частоты вращения при помощи перехвата управления клапанами и формирования условий останова по превышению частоты вращения.
- Безударный переход между режимами регулирования при распознавании отказа преобразователя
- Приоритет и выбор Местного/Дистанционного регулирования
- Команда немедленного останова от аппаратных средств формирования дискретной команды или по линиям связи с последовательными портами
- Дисбаланс Мощности и Нагрузки
- Распознавание высокого ускорения
- Высокое быстродействие запорной арматуры

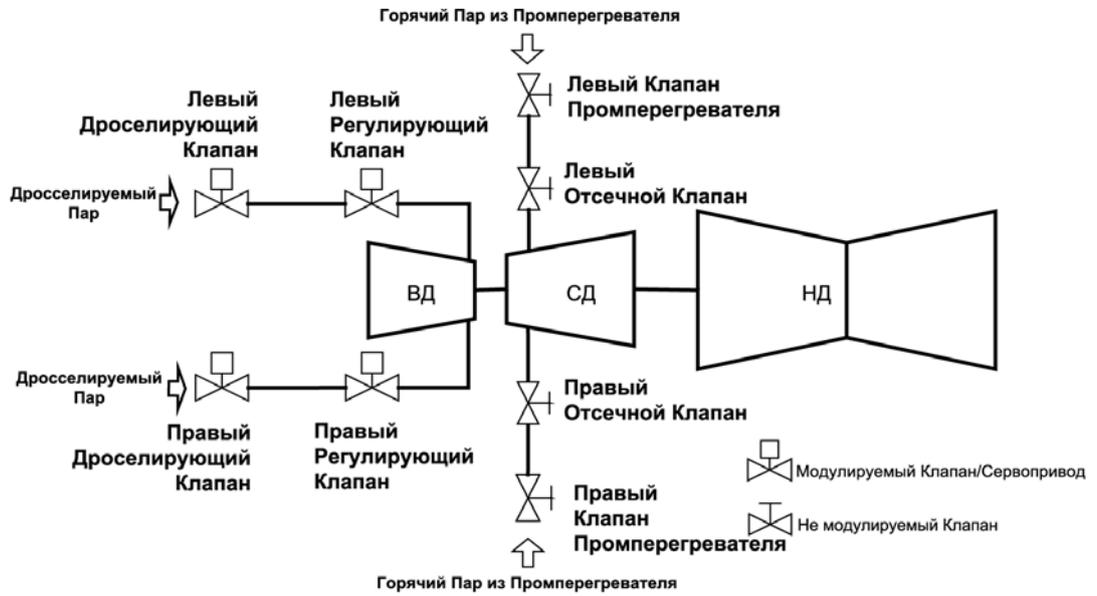
## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Отказоустойчивая обработка и управление Входами/Выходами
- Резервируемое Питание
- Внешние предупреждения и Остановы с фиксацией времени
- Фиксация времени дискретных входных сигналов с разрешением 1 мс
- Высокоскоростной сбор данных
- Обширные возможности распознавания отказов и информирования о них
- Прохождение критических частот вращения
- Последовательности запуска, выбираемые оператором
- Безопасность (защита паролем)
- Критические входы могут быть сконфигурированы с дублированием или троированием сенсоров
- Индикация первопричины (останова)
- Распознавание нулевой частоты вращения бесконтактными датчиками зазора до 0,5 Гц
- Индикация пиковой частоты вращения при останове по превышению предельной частоты
- Безударный переход между режимами регулирования
- Программы для мониторинга и настройки параметров регулирования в операционной среде Windows

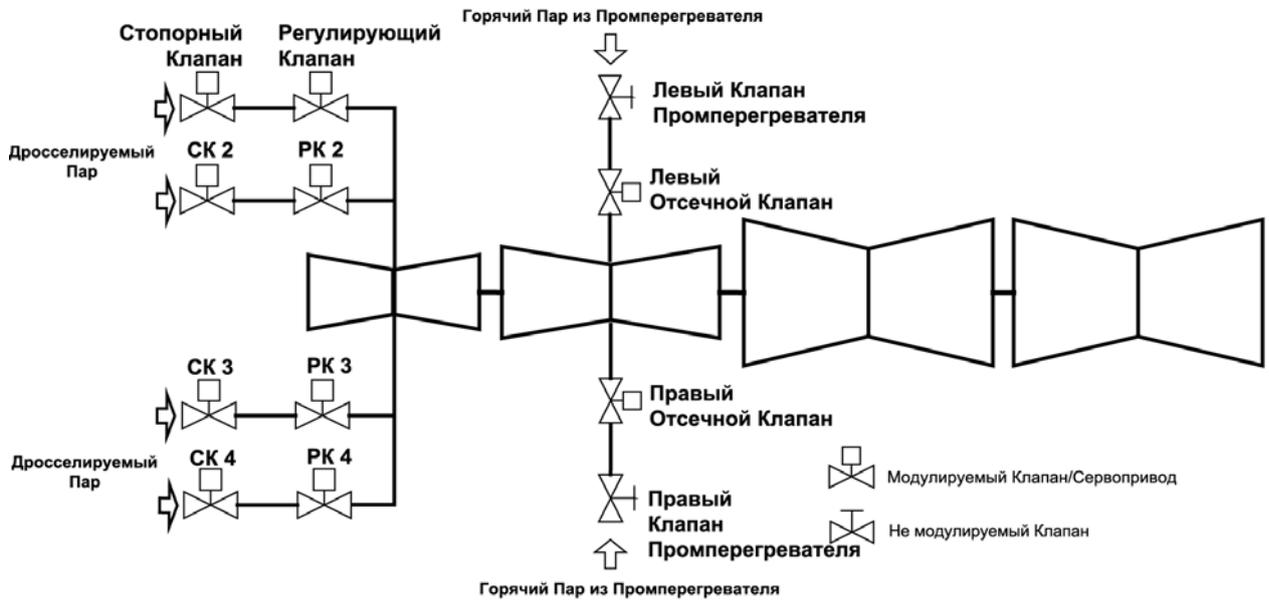
Основные поддерживаемые конфигурации клапанов иллюстрирует следующая диаграмма. Поддерживаются также небольшие отклонения от этой конфигурации.



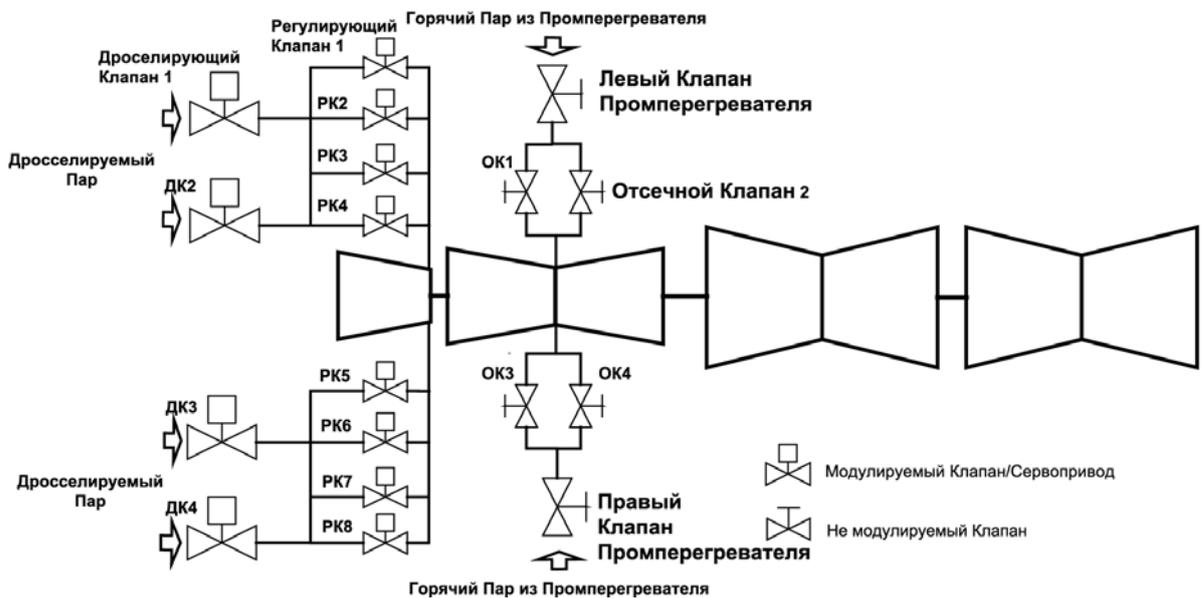
Конфигурация клапанов №1



Конфигурация клапанов №2



Конфигурация клапанов №3



Конфигурация клапанов №4

**Продажа и Обслуживание**  
Компания Woodward имеет международную сеть объектов по распространению и обслуживанию. Для получения информации о ближайшем представительстве позвоните на завод в Fort Collins или посмотрите Worldwide Directory на нашем веб-сайте.

**Штаб-Квартира Корпорации**  
Rockford IL, USA  
Телефон: +1 (815) 877-7441

[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Данный документ распространяется только в информационных целях. Он не будет рассматриваться в качестве основания или составной части договорных или гарантийных обязательств Woodward Governor Company до тех пор, пока не будет специально заявлен в контракте на продажу.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

### ВХОДЫ

Питание

Частота вращения

Дискретные входы

Аналоговые входы

### ВЫХОДЫ

Драйверы Клапанов/Актюаторов

Дискретные выходы

Аналоговые Выходы

### СВЯЗИ

Последовательные

Последовательные

Последовательные

Ethernet

### РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

Температура

Удар

Вибрация

Электромагнитные излучения

Помехоустойчивость

Резервируемое питание со следующими входами: 100-150 В постоянного тока, 88-132 В переменного тока (47-63 Гц)

12 Магнитоэлектрических преобразователей (1-30 В скз) или Бесконтактных Датчиков Зазора (24 В постоянного тока при питании напряжением 12 В), от 0,5 до 25 кГц

144 контактных входа (24 В постоянного тока), конфигурируемые как одинарные, двойные и тройные

24 токовых входа (4-20 мА)

До 16 драйверов актюаторов с двумя катушками (пропорциональных или интегрирующих)

72 Релейных выхода

18 токовых выхода (4-20 мА)

1 порт связи (RS-232, RS-422, RS-485) Modbus (Протоколы ASCII или RTU)

2 порта связи (совместимые с RS-232) Modbus (Протоколы ASCII или RTU)

2 порта для связи с персональным компьютером для программирования, настройки в режиме on-line, мониторинга системы и обнаружения неисправностей

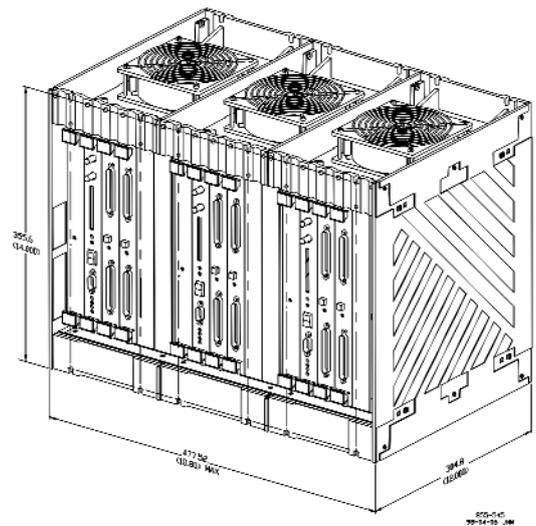
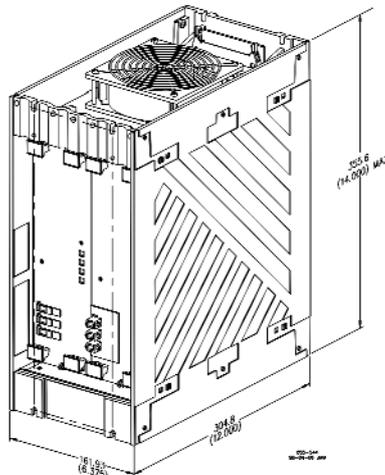
1 порт (Modbus UDP)

диапазон температуры окружающей среды от 0 до +55°C

US MIL-STD-810C, Метод 516.2-1, Процедура 1B Lloyd's ENV2 тест №1

EN55011, Класс А, Гр 1

EN50082-2 (1995)



**Габаритно Установочные Чертежи**  
(Не использовать для конструирования)