

505CC-2

Регулирование работы Паровых Турбин и Компрессоров



ОПИСАНИЕ

505CC-2 является системой регулирования на базе микропроцессорной технологии с интегрированным прикладным программным обеспечением, разработанным для управления паровой турбиной с одним или двумя клапанами и одно- или двухкаскадной компрессорной нагрузкой. Архитектура управления турбиной скопирована с популярных систем 505 и 505E. Антипомпажное регулирование компрессора обеспечивает пользователя выбором между двумя алгоритмами - стандартным антипомпажным алгоритмом Woodward или разработанным на базе универсальной кривой помпажа. Стандартный алгоритм компенсирует изменения условий процесса или параметров газа, в то время как универсальный использует инвариантную систему координат, которая нечувствительна к таким изменениям. Также как и 505, система 505CC-2 использует конфигурируемое программное обеспечение для достижения максимальной гибкости в эксплуатации.

Оборудование системы состоит из двух соединенных друг с другом модулей, размещенных в жестком металлическом шасси. SmartCore модуль содержит основные Входы/Выходы для управления турбиной. Модуль аналоговых Входов/Выходов сопрягается со Входами/Выходами сигналов связанными с одно- или двухкаскадной компрессорной нагрузкой. Собственно процессор и порт Ethernet размещены на модуле CPU (Центральный Процессорный Модуль). Кроме того система снабжена модулем питания (24 В постоянного тока) всей управляющей сборки.

Дружественные к пользователю программы Configuration and Commissioning Tool (CCT - Инструмент Конфигурирования и Наладки) предоставляют пользователю окно в регуляторе для конфигурирования, обслуживания и управления агрегатом. Программой CCT, записанной на CD носителе, снабжается каждый регулятор.

Она может быть загружена на объекте в компьютер, соединенный с 505CC-2. Дополнительно доступен 381 мм (15") сенсорный Интерфейс Человек-Машина, который может быть использован как рабочая станция агрегата и/или панель управления оператора. Он представляет собой графический дисплей на базе Ethernet для демонстрации всей области управления турбина-компрессор и включает в себя сбор и обработку данных, а также окна трендов, для предоставления пользователю полной картины системы.

В дополнение к HMI/CCT Ethernet связям, для дистанционного соединения с цеховой Распределенной Системой Управления или другими интеллектуальными системами, включены два последовательных порта Modbus.

Ключевые выгоды включают в себя:

- Требуется меньшее число регуляторов, поскольку регуляторы турбины и компрессора интегрированы в одно изделие
- Пользователь может унифицировать регулирование всего цеха на основе одного регулятора, поскольку возможность конфигурирования изделия позволяет применять его с паровыми турбинами, компрессорами с приводом от двигателей, и компрессорами с приводом от паровых турбин
- Простая в пользовании, конфигурируемая в эксплуатации платформа позволяет персоналу объекта просто и безопасно производить изменения в программе и управлять агрегатом.
- Проверенное в эксплуатации многими пользователями изделие, которое значительно увеличивает зависимость изделия
- Согласовано со стандартом API-612 для нефтяных, химических предприятий и предприятий переработки газа

* Modbus является торговой маркой Modicon, Inc.

- Интегрированное управление
 - Турбины с одним или двумя клапанами
 - Одно- или двухкаскадный компрессор
 - Выполнение
- Проверенный в эксплуатации алгоритм антипомпажного регулирования
- Основанные на свойствах популярной Системы Регулирования Паровых Турбин 505:
 - Возможность конфигурирования в эксплуатации
 - Изменение динамики в режиме on-line
 - Представление параметров турбины и компрессора
- Включает в себя дружественную к пользователю программу конфигурирования
- Дополнительный 381 мм (15") Интерфейс Человек-Машина
- Один порт Ethernet OPC и два последовательных порта связи Modbus®
- Согласована с API 612

ПРИМЕНЕНИЕ

Широкое применение 505CC-2 включает комбинацию первичного привода на базе паровой турбины с одним или двумя клапанами и/или одно- или двухкаскадного компрессора. Регулятор турбины может быть сконфигурирован в эксплуатации для управления от простой одновальной конденсаторной турбиной с одним клапаном, до большого комплексного агрегата с отбором и впуском пара. Стратегия работы компрессора по сценариям равномерного охлаждения, сквозного, двухпоточного, одностороннего, двухстороннего регулирования, для достижения специфических требований объекта эксплуатации, также полностью конфигурируема.

Система 505CC-2 включает в себя следующие функции ПИД-регулирования по замкнутому контуру и "не-ПИД" по разомкнутому:

Турбина

- ПИД-регулирование Частоты Вращения (с Двойной Динамикой)
- ПИД-регулирование Отбора/Впуска
- Соотношение и Ограничение
- Ограничения работы Клапанов Высокого и Низкого Давлений
- Ручную, Полуавтоматическую и Автоматическую последовательности запуска
- Логику Предупреждения и Аварийного Останова

В качестве альтернативы, в зависимости от требований применения могут быть сконфигурированы следующие функции:

Турбина

- ПИД-регулирование Входного Давления
- ПИД-регулирование Давления Отбора
- Каскадное ПИД-регулирование

Компрессор

Регулирование режимов работы (Давлений Всасывания или Выхода, Расхода, или по внешнему сигналу 4-20 мА).

ВОЗМОЖНОСТИ КОНФИГУРИРОВАНИЯ

Входы и Выходы системы 505CC-2 скомпонованы в predetermined конфигурируемые группы. Предetermined Входы/Выходы подобраны на основе их полезности практически для всех применений. Конфигурируемые Входы/Выходы выбираются на основе специфических нужд каждого варианта применения.

ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ:

Дискретные Входы (24)

Восьми дискретным входам назначены predetermined функции, а шестнадцать являются конфигурируемыми.

Немедленный Останов

Сброс

Увеличение частоты вращения

Уменьшение частоты вращения

Открыть антипомпажный клапан №1

Закрыть антипомпажный клапан №1

Открыть антипомпажный клапан №2

Закрыть антипомпажный клапан №2

Конфигурируемые Дискретные Входы (16)

Сигналы Частоты Вращения

Доступны два predetermined входа для магнитоэлектрических преобразователей и бесконтактных датчиков зазора.

Вход Частоты Вращения №1

Вход Частоты Вращения №2

Аналоговые Входы

Одиннадцать аналоговым входам назначены predetermined функции, а десять являются конфигурируемыми.

Давление Пара Отбора/Впуска/Входа/Выхода (4-20 мА)

Расход Компрессора Сигнал №1 (4-20 мА)

Давление Всасывания Компрессора Сигнал №1 (4-20 мА)

Давление Выхода Компрессора Сигнал №1 (4-20 мА)

Температура Всасывания Компрессора Сигнал №1 (4-20 мА)

Температура Выхода Компрессора Сигнал №1 (4-20 мА)

Расход Компрессора Сигнал №2 (4-20 мА)

Давление Всасывания Компрессора Сигнал №2 (4-20 мА)

Давление Выхода Компрессора Сигнал №2 (4-20 мА)

Температура Всасывания Компрессора Сигнал №2 (4-20 мА)

Температура Выхода Компрессора Сигнал №2 (4-20 мА)

Конфигурируемые Аналоговые Входы (10) (4-20 мА)

ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ:

Дискретные Выходы (12)

Двум дискретным выходам назначены predetermined функции, а десять являются конфигурируемыми.

Аварийный Останов Турбины/Компрессора

Предупреждение по Турбине/Компрессору

Конфигурируемые Дискретные Выходы (10)

Драйверы Актуатора (4)

Четырем драйверам актуаторов назначены predetermined выходы.

Актуатор Клапана ВД (4-20 мА или 20-200 мА)

Актуатор Клапана НД (4-20 мА или 20-200 мА)

Антипомпажный Клапан №1 (4-20 мА)

Антипомпажный Клапан №2 (4-20 мА)

Аналоговые Выходы (6)

Все аналоговые выходы конфигурируемы.

Конфигурируемые Аналоговые Выходы (6)

УПРАВЛЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ

Запуск/Останов Турбины

Система 505CC-2 обеспечивает три режима запуска по выбору - Ручной, Полуавтоматический, и Автоматический. В ручном режиме, турбина запускается оператором путем открытия стопорно-дросселирующего клапана, до тех пор, пока 505CC-2 не возьмет на себя управление на запрограммированном уровне частоты вращения турбины. При полуавтоматическом запуске, турбина запускается оператором вручную при помощи увеличения сигнала задания положения клапана системой 505CC-2, до тех пор, пока она не возьмет на себя управление на запрограммированном уровне частоты вращения турбины. При полностью автоматическом запуске, 505CC-2 автоматически открывает регулирующий паровой клапан со скоростью, определенной пользователем, до тех пор, пока система не возьмет управление на себя на запрограммированном уровне частоты вращения турбины. На случай аварийного останова оператором могут быть выбраны два варианта последовательности останова - немедленный и управляемый.

Регулирование Частоты Вращения

Встроенный регулятор частоты вращения получает сигнал от двух магнитоэлектрических преобразователей или бесконтактных датчиков зазора. ПИД-регулятор сравнивает величину частоты вращения с уставкой, для определения корректного задания положения клапана(ов) турбины.

Регулирование Отбора/Впуска

Регулятор Отбора/Впуска получает сигнал давления или расхода отбора/впуска. Этот сигнал сравнивается с уставкой для выработки второго задания положения клапана турбины. Поскольку турбины с отбором/впуском пара имеют два регулирующих клапана, задание их положения от регуляторов частоты вращения и отбора/впуска обрабатывается программным алгоритмом Соотношения/Ограничения для корректной установки положений клапанов ВД и НД.

Управление работой

Возможны различные варианты управления процессом. Путем использования каскадного регулятора, пользователь может конфигурировать управление давлением всасывания и выхода компрессора, расходом или любыми другими переменными процесса. Регулятор процесса сравнивает пропорциональный регулируемой величине с уставкой. В зависимости от выбранной конфигурации, для достижения желаемого регулирования будет модифицироваться либо уставка частоты вращения, либо сигнал задания нагрузки.

Тест на превышение Предельной Частоты Вращения (Опробование Автомата Безопасности)

Эта функция позволяет оператору увеличить уставку соответствующую частоте вращения выше максимальной паспортной с тем, чтобы испытать механическую или электрическую защиты от превышения предельной частоты вращения. Этот тест включает в себя как проверку внутренней логики регулятора, так и внешних защитных устройств. Опробование может быть выполнено, как при помощи подключенного интерфейса Человек-Машина, так и с помощью для внешнего контактного входа.

Антипомпажное Регулирование (Замкнутый Контур)

Антипомпажный ПИД-регулятор получает сигналы давления или расхода (а также температуры, в зависимости от конфигурации) от линии всасывания или выхода технологического компрессора. Эти величины сравниваются с графиком помпажа для определенного компрессора. В случае превышении расчетного предела, выходной сигнал заставит антипомпажный клапан открываться увеличивая таким образом расход, что позволяет избежать опасности помпажа. Если расстройство системы более серьезное, в работу включается более скоростной ПИД-регулятор для быстрого изменения задания положения клапана.

Антипомпажное Регулирование (Разомкнутый Контур)

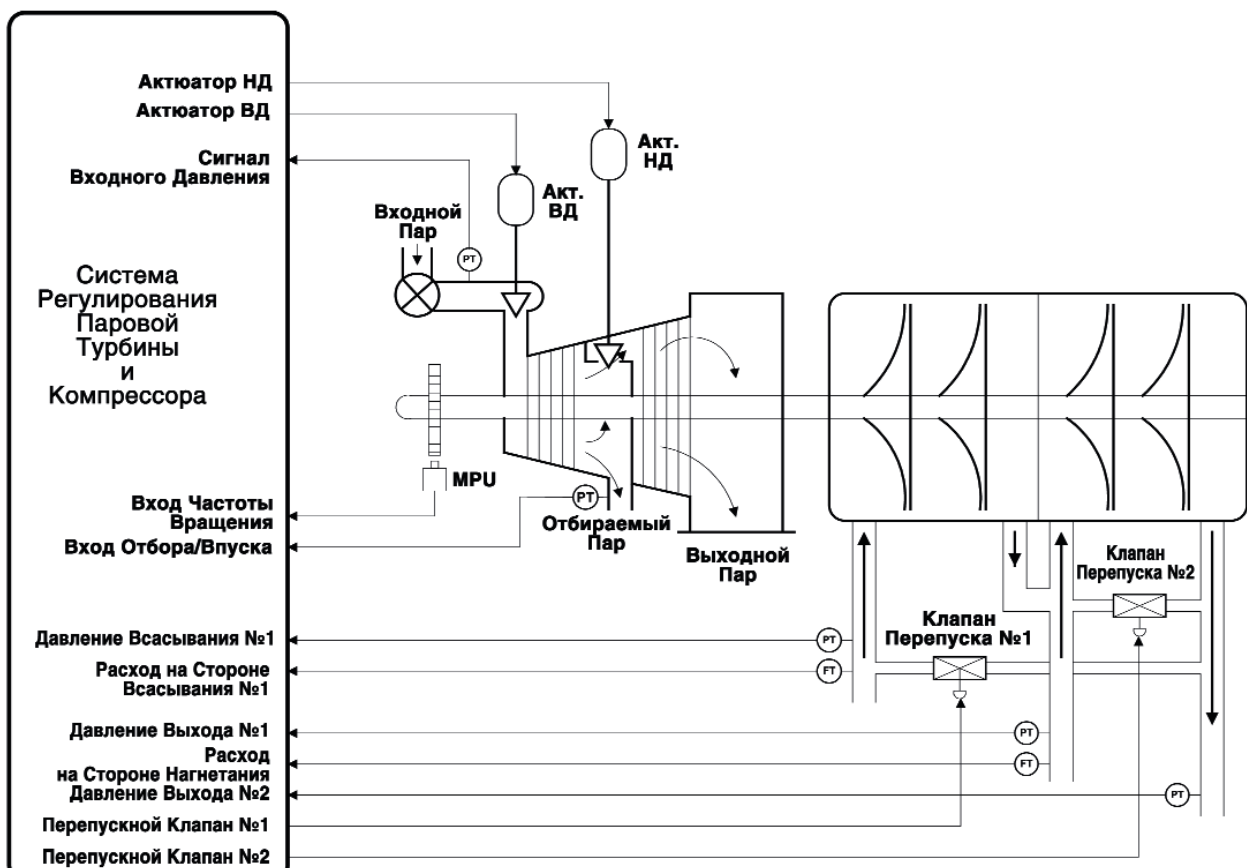
Возможны различные варианты последующих операций регулирования в случае, если антипомпажные корректировки окажутся неадекватными. Процедура Усиления, которая действует после регулирования по замкнутому контуру, но перед достижением границы помпажа, открывает клапан перепуска раньше, чем этого обычно требует ПИД-регулятор замкнутого контура. Функция Форсирования включена для компенсации значительного запаздывания из-за большой протяженности трубных трасс. Если, не смотря на эти корректирующие действия, помпаж все-таки случится, управление перехватывают Система Вывода из Помпажа и характеристика Минимального Положения Точки Помпажа до тех пор, пока первичная антипомпажная защита не возобновит управление.

Управление Процессом на базе Компрессора

Давления всасывания и выхода компрессора могут ограничиваться при помощи модуляции работы перепускного клапана. Эта функция играет вспомогательную роль для увеличения давления всасывания или уменьшения давления выхода при изменении частоты вращения турбины. Игнорирование влияния ПИД-регуляторов на давления входа и выхода имеет место в единственном случае, когда частота вращения турбины не может поддерживать уставку процесса.

Связи

Порт Ethernet системы 505CC-2 обеспечивает сопряжение ее с компьютером объекта или дополнительным 381 мм (15") Интерфейсом Человек-Машина (HMI), запускающим программу Configuration and Commissioning Tool (CCT - Инструмент Конфигурирования и Наладки). Это устройство позволяет сконфигурировать систему регулирования для специфических нужд текущего применения. После конфигурирования CCT может быть использована для настройки, наблюдения и управления 505CC-2. Кроме того, для связи с системой управления цехового уровня или Распределенной Системой Управления Цехом (DCS) доступны два порта связи RS-232/-422/-485.



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

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Руководство по Эксплуатации Оборудования
 Номинал Питающего Напряжения
 Потребляемая Мощность
 Магнитоэлектрические Преобразователи
 Бесконтактные Датчики Зазора
 Дискретные Входы

26240V1, 26240V2, 26240V3
 18-32 В постоянного тока
 Менее 65 Вт
 100-24950 Гц
 0,5-24950 Гц
 3 мА при 24 В постоянного тока, номинальное сопротивление 5,2 кОм

Аналоговые Входы
 Выходы Актюатора
 Аналоговые Выходы
 Дискретные Выходы

4-20 мА
 4-20 мА или 20-200 мА
 4-20 мА
 Питаемые внешним источником +12 или +24 В постоянного тока, максимальный выходной ток 200 мА
 Один Ethernet; два RS-232, RS-422, или RS-485

Порты Связи

Система Регулирования 505CC-2

Диапазон Рабочих Температур Окружающей Среды
 Диапазон Температур Хранения
 Вибрация
 Удар
 Влажность

от -20 до +70°C
 от -40 до +85°C
 Lloyds RS ENV 2 (0.7g, 15-150 Гц)
 US MIL-STD-810C, 516.2-2 (30 г, 11 мс, 1/2 синусоиды)
 95% при от +20 до +55°C

Дополнительный Сенсорный Экран Интерфейса Человек-Машина (HMI)

Диапазон Рабочих Температур Окружающей Среды
 Удар

от -10 до +55°C
 пиковое ускорение 10 g (длительность 11 мс)

Регулирующие Соглашения

Соглашения CE

Директива по Низковольтному Оборудованию, Директива EMC, Директива ATEX

Другие Европейские Соглашения

Европейский Класс I, Зоны 2, Группа IIC при установке в укрытии с минимальным уровнем защиты IP54 по сертификации DEMKO

Для Северной Америки

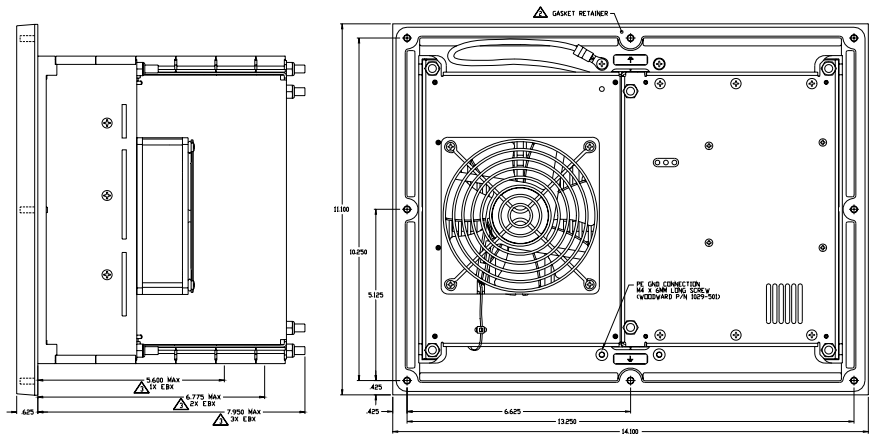
UL Класс I, Раздел 2, Группы A, B, C, D

Дополнительные Регулирующие Соглашения

Для Северной Америки

HMI

UL Размещение в обычных зонах



Габаритный Чертеж 505CC-2

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.

