

Автоматизация и Производство

БЕСПЛАТНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБОЗРЕНИЕ

16 1999

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

- стр. 1 ● ЕВРО - приборы нового поколения
- стр. 4 ● Микропроцессорный монитор напряжения сети МНС1
- стр. 10 ● АСУТП для теплиц
- стр. 13 ● Таймер УТ1-РiС
- стр. 16 ● Новые возможности ТРМ10-РiС
- стр. 18 ● Микропроцессорные сигнализаторы уровня
- стр. 20 ● Современное электротермическое оборудование
- стр. 23 ● ТРМ33 — новая версия — новые возможности
- стр. 26 ● Соединение двух миров
- стр. 28 ● SIEMENS: логические модули LOGO!
Примеры применения
- стр. 31 ● Новости LOGO!

ЕВРО – приборы нового поколения

Несколько лет ПО ОВЕН выпускаются измерители-регуляторы серии ТРМ.

Эти приборы зарекомендовали себя как простые и очень надежные. Благодаря цифровой индикации температуры, возможности работы с большинством датчиков и доступной цене при 2-х годовой гарантии, эти приборы пользуются заслуженной популярностью.

На смену этим приборам специалистами ПО ОВЕН подготовлена новая серия измерителей-регуляторов, которая носит название ЕВРО.

Приборы этой серии имеют ряд новых функций, позволяющих существенно расширить область их применения.

В этой статье раскрываются возможности новой серии на примере ТРМ1-РiС ЕВРО.

НОВАЯ ГАММА КОРПУСОВ

У щитового корпуса с размером панели 96x96 мм уменьшена глубина со 165 до 65 мм. Это позволит монтировать приборы в щиты с ограниченной глубиной. Этот корпус не имеет щелей и отверстий со стороны передней панели. Благодаря этому удалось достичь хорошей степени защиты (IP54). Естественно, это достигается при применении резинового уплотнения между панелью щита и прибора и распространяется только при воздействии с внешней стороны щита.



Предусмотрена возможность установки разъемного присоединителя для подключения проводов.

По многочисленным просьбам клиентов изготовлен новый корпус с размером передней панели 96x48 мм и глубиной монтажа 100 мм. Он предназначен для горизонтального расположения и имеет степень защиты IP20 (со стороны передней панели). В корпус устанавливаются присоединители для проводов сечением до 1,5 мм². Присоединение производится «под винт».

Для монтажа «на стену» сохранен корпус с размером 130x105x65 мм и степенью защиты IP44. Корпус имеет удобные элементы крепления,

клеммная колодка расположена внутри корпуса. Предусмотрены резиновые уплотнители для кабеля диаметром от 6 до 12 мм.



НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Уменьшено время измерения до 1 сек.
- Цифровая фильтрация входного сигнала позволяет устойчиво работать в условиях сильных помех.
- При работе с датчиками, имеющими нормирующий усилитель (4-20 мА), обеспечивает его питание напряжением 24 В от прибора.
- Возможна установка вместо выходного реле (8 А 250 В) оптосимистора с рабочим напряжением 600 В и импульсным током до 1 А (средний ток 100 мА), который применяется для управления более мощным тиристором, симистором или маломощной нагрузкой.

НОВЫЕ ФУНКЦИИ ПРИБОРА

В приборе сохранена простота в использовании. После присоединения прибора, установки задания температуры,

которую нужно поддерживать (T) и зоны нечувствительности (Δ), прибор готов к работе. Вместе с тем введены дополнительные параметры, при использовании которых открываются новые возможности в использовании прибора.

Прибор может работать в следующих режимах:

измеритель: используется для измерения температуры (без формирования управляющего воздействия)

компаратор: режим применяется для двухпозиционного регулирования температуры (вкл./выкл.) или формирования аварийного сигнала при выходе температуры за установленные пределы (рис. 1).

включает и выключает нагрузку таким образом, чтобы температура не выходила за Туставки $\pm\Delta$ (рис. 2). По сути этот режим является ПИД-регулятором с ШИМ управлением нагрузкой и непрерывной самоадаптацией.

ПИД-регулятор с ручной настройкой коэффициентов: режим применяется для точного поддержания температуры уставки.

Имеются параметры, которые устанавливают границы изменения уставки T и зоны нечувствительности Δ , что позволяет избежать опасных ошибок при задании уставок (рис. 3).

Если прибор работает в режиме компаратора, то

может быть задан тип выходной характеристики:

1 - прямая: выходное устройство включается, если температура ниже уставки. Применяется для управления нагревателями

2 - обратная: выходное устройство включается, если температура выше уставки. Применяется для управления охладителями

3 - П-образная: выходное устройство включается, если температура (параметр) находится внутри "окна", образованного Туст $\pm\Delta$. Применяется для сигнализации о нахождении температуры в заданных пределах.

4 - U-образная: выходное устройство включается, если температура вышла за пределы окна, образованного Туст $\pm\Delta$. Применяется для сигнализации о выходе параметра за установленные границы.

Задержка срабатывания компаратора (реле) (0-999) сек.

Срабатывание реле происходит через заданное время после наступления условия. При этом реле сработает только в том случае, если условие срабатывания выполняется непрерывно в течение всего времени задержки.

Задержка срабатывания применяется для исключения

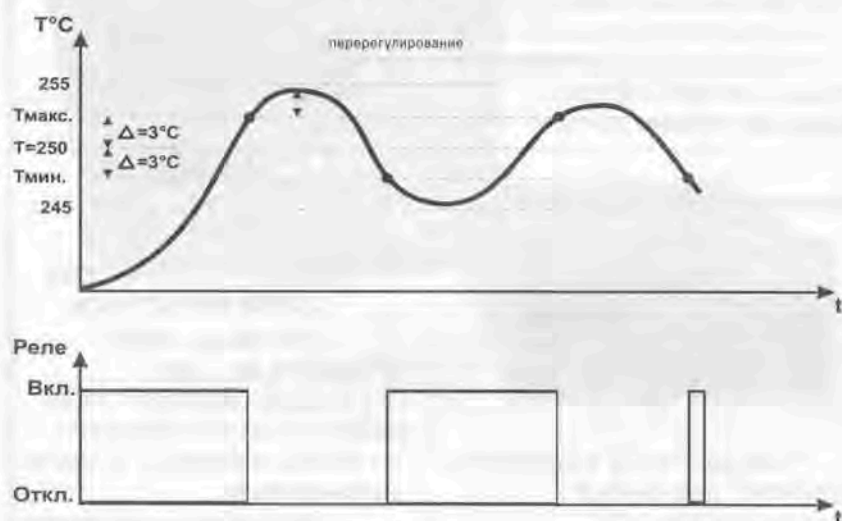


Рис. 1

компаратор скорости: применяется для поддержания заданной скорости изменения температуры (параметра) или формирования аварийного сигнала в случае выхода скорости за установленные пределы. Например, слишком быстрое остывание или нагрев.

регулятор с самонастройкой: режим применяется для более точного поддержания температуры (уменьшения перерегулирования). При этом прибор автоматически, в зависимости от объекта,

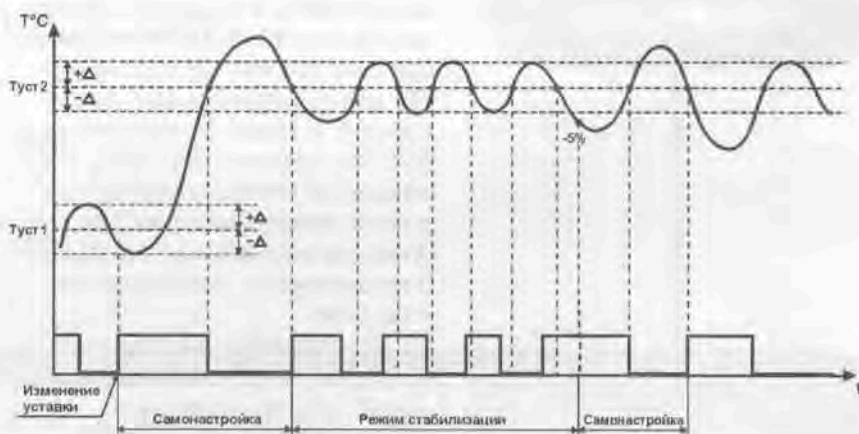


Рис. 2

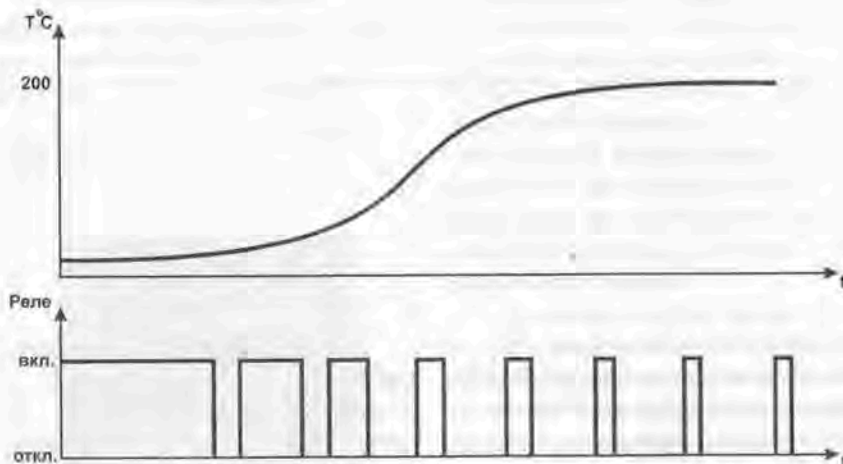


Рис. 3

МОЖНО ИЗМЕНЯТЬ: задается количество отсчетов, задействованных в усреднении показаний перед выводом их на индикацию. Уменьшение значений приводит к более быстрой реакции на «ступенчатое» изменение входного параметра, но снижает помехозащищенность прибора. Увеличение значения этого параметра приводит к увеличению помехозащищенности и увеличению стабильности показаний, но замедляет реакцию прибора на изменения входного параметра.

ложных срабатываний при использовании прибора в целях аварийного отключения установки по температуре.

Установка **минимального времени нахождения компаратора (реле) во включенном состоянии** (0-999 сек.) и **минимального времени нахождения компаратора (реле) в выключенном состоянии** (0-999 сек) применяется для ограничения частоты переключения выходных реле.

Используется для защиты нагрузки (компрессора, двигателя и др.) от повторно-кратковременных запусков.

Выбор регулировочной характеристики регулятора позволяет точно поддерживать температуру как с помощью нагревателя, так и с помощью охладителя.

Ограничение максимального уровня выходного сигнала регулятора от 10-100% позволяет искусственно ограничить максимальное управляющее воздействие. При управлении объектом посредством унифицированного выходного сигнала 4-20 мА ограничивается максимальный ток. При управлении объектом при помощи реле или транзисторного ключа ограничивается максимальная

скважность выходного ШИМ сигнала.

Отдельно задаются **показания прибора при входном токе 4 мА** (0000-9999) и **показания прибора при входном токе 20 мА** (0000-9999), что позволяет изменить масштаб унифицированного входного сигнала 4-20 мА. Кроме того, можно изменить **положение десятичной точки** для приведения измеряемой величины к необходимому формату.

Также, как и в TPM1-РiС можно изменить тип подключаемого к прибору датчика, но только на тип датчика той же конструктивной группы.

При использовании датчиков с увеличенной погрешностью или при подключении термосопротивлений по 2-х проводной линии, возникающую при этом **погрешность можно скорректировать при помощи специального параметра.**

Частоту смены показаний на индикаторе **можно изменять** в пределах 1-10 сек. **Входной сигнал с датчика подвергается цифровой фильтрации**, что позволяет очистить его от помех. **Параметры этого фильтра**

Полоса фильтра 0,1-99% позволяет исключить из процесса обработки значения, сильно отличающиеся от предыдущих значений. При измерении «быстрых» процессов рекомендуется увеличить полосу фильтра.

Состояние реле при аварии датчика и в процессе программирования прибора можно заранее задать:

- 0 - реле замкнуто
- 1 - реле разомкнуто

Этот параметр определяет работу прибора в аварийных ситуациях.

Возможны варианты выходного сигнала:

- 1 - реле (8 А 250 В)
- 2 - ключ о.к. (30 В 0,2 А)
- 3 - оптосимистор (600 В 0,1 А (1 А имп.))
- 4 - унифицированный сигнал 4-20 мА для управления нагрузкой
- 5 - унифицированный сигнал 4-20 мА, пропорциональный измеряемой температуре для регистрации.

Микропроцессорный монитор напряжения сети МНС1

В 1999 году ПО ОВЕН освоило производство микропроцессорного блока управления холодильными машинами ТРМ974.

Для безотказной работы холодильного оборудования блоки управления обычно дополняют устройством защитного отключения (как правило, зарубежного производства).

По просьбе производителей холодильного оборудования для выполнения этой функции был разработан отечественный прибор – МНС1. Этот прибор позволяет предотвратить выход из строя электродвигателя холодильной машины при недопустимых перепадах напряжения питания и перекосе фаз.

Кроме того, в отличие от зарубежных аналогов, в приборе имеется возможность подключения позистора встроенной температурной защиты.

В этой статье мы предлагаем познакомиться с этим прибором нашим читателям.

Микропроцессорный монитор напряжения сети МНС1 предназначен для защитного отключения с помощью встроенного реле различного оборудования (в частности, электродвигателей холодильных агрегатов) в случае выхода напряжения питающей сети за пределы допуска относительно номинального значения. Во избежание частого повторного срабатывания выходного реле монитора в прибор введены две программируемые задержки. При этом выключение реле происходит, если аварийное воздействие сохраняется в течение определенного заданного времени.

После возвращения контролируемых параметров в зону допустимого отклонения с учетом установленного гистерезиса, прибор начинает отсчет времени задержки перед включением реле.

Монитор предназначен для работы в 3-х фазной сети переменного тока 220/380 В (рис. 1) или в однофазной сети 220 В (рис. 2).

Помимо непрерывного измерения среднего значения напряжения каждой фазы сети, контролируется также периодическое пропадание любого из фазных напряжений, что позволяет обнаруживать плохое качество контакта в коммутационной аппаратуре или «слипание» фаз в случае неправильного подключения силового кабеля.

В современных электродвигателях часто устанавливают датчики температуры обмоток статора. Как правило, в качестве таких датчиков используют позисторы-нелинейные резисторы, резко увеличивающие свое сопротивление при заданной температуре.

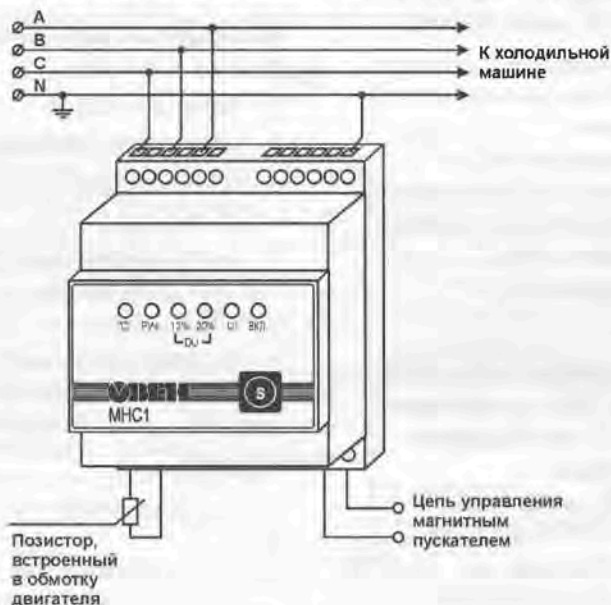


Рис. 1

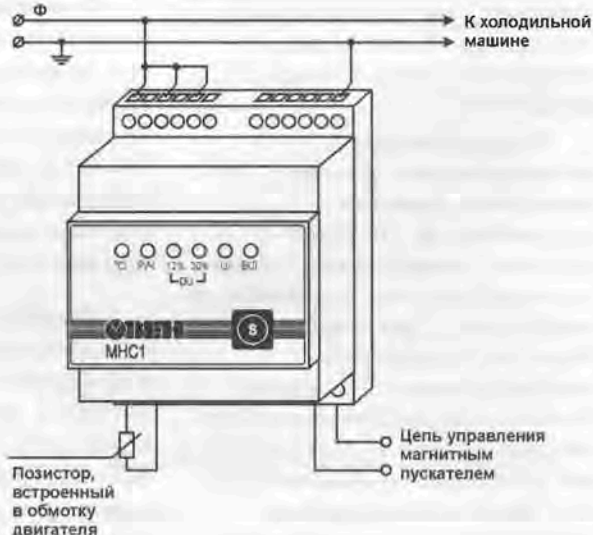


Рис. 2

Имеется возможность подключения такого датчика для дополнительной защиты двигателя по температуре.

Внешний вид монитора приведен на рис. 3.



Рис. 3

Во время работы текущее состояние сети, температура электродвигателя и функциональное состояние самого монитора индицируется с помощью светодиодов. С помощью кнопки пользователь может выбрать во время работы величину допустимого

отклонения напряжения сети в % от номинального и вид реакции на превышение допустимой температуры. Это может быть разовое выключение с блокировкой последующих включений до вмешательства оператора, или автоматическое повторное включение после остывания обмоток.

К параметрам, которые хотя и не переключаются оперативно во время работы, но могут быть изменены пользователем по процедуре, изложенной в инструкции по эксплуатации, относятся: время допустимой перегрузки, не вызывающей защитного отключения из ряда 5, 10, 15, 20 сек., время повторного включения после возврата контролируемого напряжения или температуры в зону допуска с учетом фиксированного гистерезиса 4% от номинального значения, а также время «остывания» после перегрева из ряда 3, 6, 9, 12 мин.

Пользователь также имеет возможность выбрать вид контролируемой сети: 3-х фазная или однофазная, а также

отключить функцию контроля температуры, если электродвигатель не оснащен встроенными позисторами.

Имеется возможность калибровки монитора (установка номинального напряжения сети и сопротивления датчика термозащиты) по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации.

Калибровочные данные, а также текущий режим, установленный пользователем во время работы, сохраняется в энергонезависимом запоминающем устройстве и не теряются при отключении питания.

Функциональная схема монитора приведена на рис. 4.

Монитор выполнен в корпусе для крепления на DIN-рейку с габаритами 72x90x52 мм.

Благодаря расширенным функциональным возможностям, более высокой стабильности и меньшему весу, MHC1 может успешно заменить распространенный в холодильном оборудовании монитор напряжения EMIREL 370 (371).

Владимир ИВАНОВ

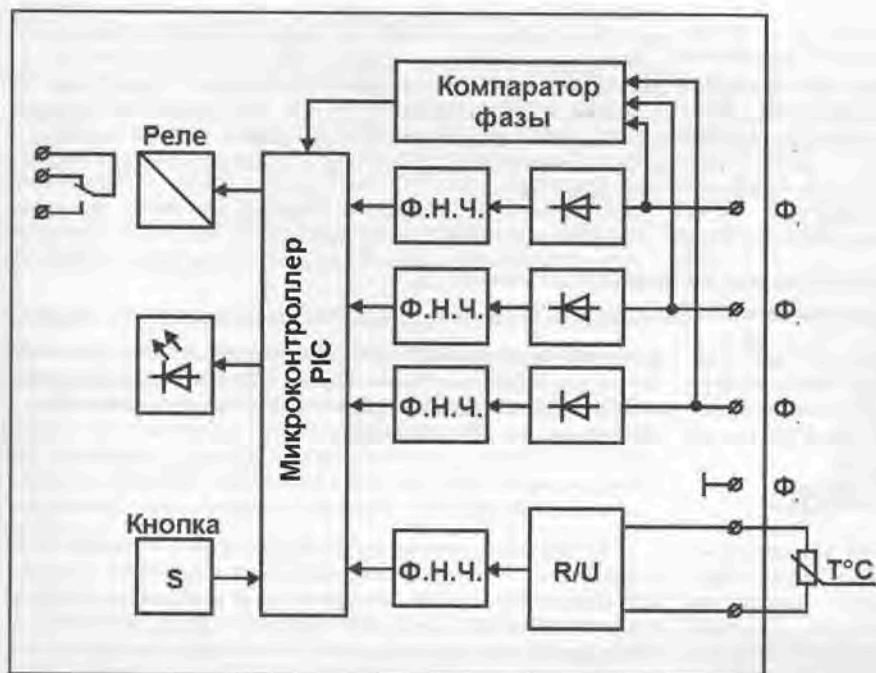


Рис. 4.
Функциональная схема МНС1

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ - ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Этой статьей мы начинаем цикл публикаций, посвященных преобразователям частоты, их применению в промышленности и новым возможностям, открывающимся при использовании этих устройств.

В современном электроприводе наиболее быстро и динамично развивающееся направление – это асинхронный электропривод. Это связано, прежде всего, с его непревзойденными эксплуатационными свойствами асинхронного двигателя, его простотой и надежностью. Несмотря на кризисы и падения рубля асинхронный двигатель, как старая добрая "рабочая лошадка", продолжает потихоньку вращать скрипящее колесо нашей промышленности.

Новая страница в развитии асинхронного электропривода была открыта с появлением надежных и доступных

преобразователей частоты – электронных устройств, позволяющих плавно регулировать скорость вращения асинхронного двигателя. Это в настоящее время позволяет широко применять регулируемые асинхронные электроприводы, там, где раньше применялись нерегулируемые приводы, или регулируемые приводы постоянного тока. Данная статья, как раз, рассматривает случай замены нерегулируемого привода на регулируемый и эффект, возникающий при этом.

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ НАСОСАМИ

Функцией насосной станции является поддержание заданного давления, причем расход перекачиваемой жидкости, как правило, может существенно изменяться в зависимости от конкретных условий. Все насосные станции рассчитываются по максимальному расходу, который может возникнуть в экстремальной ситуации (например: наводнение, пожар и т. д.). Следовательно, в нормальных условиях необходимо предусматривать средства регулирования, обеспечивающие нормальную работу системы при разных расходах.



ОТСУТСТВИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Отсутствие регулирования при пониженных расходах приводит к росту давления в системе, а это вызывает:

- потери энергии на создание избыточного давления
- потери перекачиваемой жидкости за счет утечек на негерметичных стыках
- износ оборудования и повышение эксплуатационных расходов

ДРОССЕЛИРОВАНИЕ

При дросселировании регулирование расхода осуществляется за счет изменения эффективного сечения трубопровода с помощью заслонки. В этом случае насос, так же как и при отсутствии регулирования, тратит энергию на преодоление противодействия заслонки, а повышенное давление вызывает утечки жидкости и износ оборудования.

Наиболее современным способом регулирования насосов является регулирование с помощью преобразователей частоты.

В случае применения преобразователя частоты, осуществляется поддержание давления в гидросистеме независимо от расхода с помощью регулирования частоты вращения электродвигателя насоса. Таким образом, при малых

ПРЕРЫВИСТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

При прерывистом регулировании изменение расхода обеспечивается коммутацией в гидросистему различного числа насосов. Например, если один насос не обеспечивает необходимый расход, в параллель ему включается второй, третий и т. д.

Недостатком такого регулирования является именно его прерывистость. Качество такого регулирования нельзя назвать удовлетворительным за счет его слишком грубой дискретности, приводящей к потерям энергии. Кроме того, включение и выключение насосов приводит к постоянным гидроударам в системе, что исключительно вредно влияет на ресурс оборудования, а пусковые токи двигателей насосов вызывают 5 – 7 кратные, относительно номинала, броски тока в электроцепях.

расходах насос вращается на малой скорости необходимой только для поддержания номинального давления и не расходует лишней энергии. Экономится электроэнергия, а также вода, тепло и ресурс оборудования.

MITSUBISHI ELECTRIC

НТЦ "ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА" является официальным дистрибьютором фирмы **MITSUBISHI ELECTRIC**. Преобразователи частоты этой фирмы, благодаря оптимальному соотношению цена-качество, успешно конкурируют на Российском рынке с преобразователями любых зарубежных и отечественных производителей.

Одним из основных положительных качеств данных преобразователей является их высокая надежность, основанная на последних достижениях фирмы в области микроэлектроники и силовой электронной техники.

Кроме того, функции преобразователя максимально продуманы, что позволяет учесть практически любые потребности конкретного потребителя и особенности любой конкретной технологической ситуации. Гарантия этому – богатейший опыт работы фирмы во всем мире, в частности, и в области управления насосами.

Ниже приведен пример использования преобразователя частоты **MITSUBISHI** для управления центробежным насосом станции подкачки.

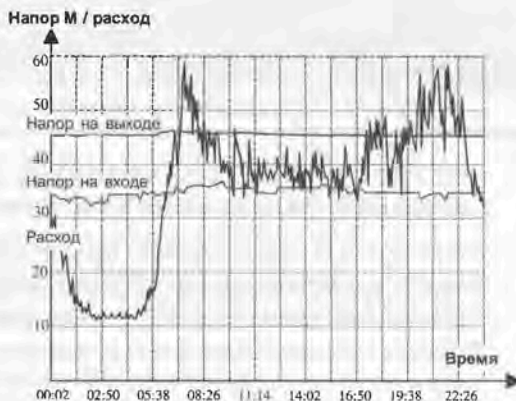
ПРИМЕР РЕГУЛИРОВАНИЯ г.Зеленоград, ПУ "Зеленоградводоканал", станция подкачки №164

На станции подкачки, предназначенной для подачи холодной питьевой воды в несколько жилых домов с населением 5026 человек, на насос К-90/35, мощностью 11 кВт, был установлен преобразователь частоты **MITSUBISHI ELECTRIC**.

Приведенный справа график был снят во время работы преобразователя и иллюстрирует процесс регулирования.

Назначение данного насоса - повышать напор в водопроводной сети до необходимого (примерно 45 м).

На графике видно, что суточный расход воды меняется почти в 6 раз. Ночью он минимален, а утром и вечером наблюдаются максимумы. За счет плавного регулирования скорости вращения двигателя насоса, преобразователь частоты в любых условиях, даже при резком изменении расхода, поддерживает напор в системе строго постоянным.

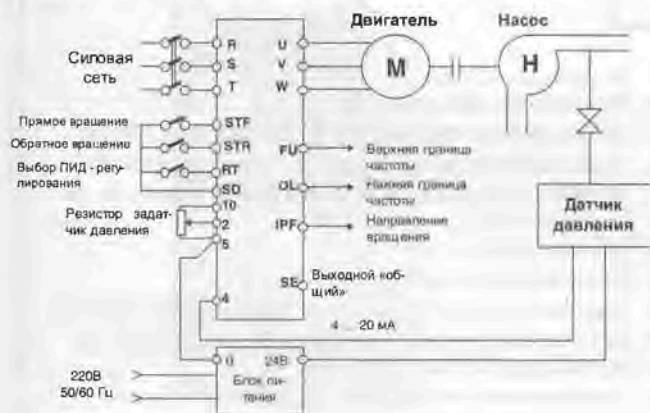


Результат:

экономия электроэнергии	54%
экономия холодной питьевой воды	34%
снижение избыточного напора	20 М

Подобные цифры экономии не являются исключением. Как правило, экономия энергии при таком использовании преобразователей составляет 25-60%.

Схема подключения преобразователя



1. Преобразователь через защитный автомат подключается к силовой сети 3 x 380 В, 50 Гц (входы R, S, T).
2. Силовые выходы преобразователя (U, V, W) подсоединяются к двигателю насоса.
3. Стандартный датчик давления (типа КРТ, "САФИР" и т.д.) подсоединяется непосредственно на входы преобразователя 5 и 4, в качестве датчика обратной связи.
4. Необходимое давление задается с помощью переменного резистора (1 Ком, 1 Вт) подсоединяемого на входы 2, 5, 10.
5. Пуск двигателя осуществляется с помощью тумблеров STR или STF.
6. Настройка ПИД - регулятора давления осуществляется программированием преобразователя.

СРАБАТЫВАНИЕ ЗАЩИТЫ И ФУНКЦИЯ АВТОСБРОСА

Преобразователи MITSUBISHI имеют функцию автосброса, позволяющую им надежно и устойчиво работать даже в "грязных" и "слабых" отечественных силовых сетях.

Как правило, все преобразователи реагируют срабатыванием защиты на кратковременное понижение напряжения питания в сети. Такая ситуация не редкость, например, когда где-то рядом включается мощная силовая нагрузка. Если преобразователь не снабжен функцией автосброса, подобная безобидная ситуация вызовет остановку

насоса. С MITSUBISHI этого не произойдет, так как функция автосброса вновь запустит преобразователь. Время между срабатыванием защиты и автоматической попыткой пуска, а также количество таких попыток программируются. Если же причина срабатывания защиты более серьезна, то преобразователь, исчерпав количество заданных попыток автосброса, остановится и выдаст во внешние цепи релейный сигнал срабатывания защиты, по которому можно автоматически переключить насос на работу напрямую от сети.

ЗАЩИТА ОТ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Преобразователь, настроенный при пуске, не требует квалифицированного обслуживания.

Для исключения неквалифицированного вмешательства в настройки существует специальный параметр, запрещающий все изменения. Кроме того, пульт управления может быть снят и далеко спрятан, что не нарушит работоспособность и гарантирует сохранение настроек от любознательного персонала.

Опыт применения преобразователей частоты для управления центробежными насосами показывает их исключительно высокую эффективность в области энергосбережения. Экономия энергии тем выше, чем больше перепады рабочих расходов жидкости.



На все Ваши вопросы будем рады ответить по адресу:

105094, Москва
Семеновская наб., 3/1, корп. 3
Тел/факс: (095) 360-01-34, 360-71-52
E-mail: ogard@orc.ru

Юрий КАЛАЧЕВ, НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА»

НТЦ Приводная техника представляет:

РЕГУЛИРУЕМЫЙ АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД - СОВРЕМЕННОЕ, НАДЕЖНОЕ И ЭКОНОМИЧНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Регулируемый асинхронный электропривод позволяет с высокой надежностью и эффективностью решать различные задачи автоматизации производства и экономии электроэнергии. Мы предлагаем Вашему вниманию широкую гамму преобразователей частоты фирмы MITSUBISHI ELECTRIC.

Преобразователи частоты MITSUBISHI предназначены для преобразования одно- или трехфазного напряжения с постоянной частотой 50 Гц в трехфазное напряжение переменной частотой в диапазоне от 0,2 до 400 Гц. Это свойство преобразователей частоты делает возможным их широкое применение для бесступенчатого регулирования частоты вращения любых асинхронных электродвигателей, в том числе электроприводов, насосов, вентиляторов, компрессоров, подъемно-транспортных механизмов, дерево- и металлообрабатывающих станков и других машин. Многообразие функций, высокая надежность и качество, заложенные в преобразователях MITSUBISHI являются основой для их успешного использования при реализации Ваших задач.

Преобразователи частоты FREQROL FR-U / FR-A

FR-U-120 S-N EC



Простое управление асинхронным приводом

- Мощности: 0,2 / 0,4 / 0,75 кВт
- Напряжение питания: 1~220 - 240 В, 50/60 Гц
- Диапазон значений выходной частоты: 0,5 - 120 Гц
- Ориентация на решение простых задач, например: подъем - транспортировка, сверление, пиление и т.п.
- Компактность
- 15 уставок скорости
- Цифровой потенциометр
- Встроенный пульт управления, удобное обслуживание
- Радиопомехи и помехоустойчивость соответствуют европейским нормам
- Устойчив к коротким замыканиям и перегрузкам

FR-A 024 S EC



Новый компактный класс

- Мощности: 0,4 / 0,75 / 1,5 / 2,2 кВт
- Напряжение питания: 1~220 - 240 В, 50/60 Гц
- Диапазон значений выходной частоты: 0,2 - 400 Гц
- Области применения: подъемно - транспортные механизмы, текстильные машины, насосы, мешалки и т.п.
- Программный контроль выходного тока
- Векторное регулирование с функцией компенсации скольжения
- Коммуникации через последовательный порт RS422/RS485 (опция)
- Удобство обслуживания
- Компактное исполнение
- Встроенный транзистор, управляющий тормозным сопротивлением; опционное тормозное сопротивление
- Подключение внешнего тормозного блока
- Программируемые выходы
- Устойчив к коротким замыканиям и перегрузкам, контроль холостого хода

Все преобразователи имеют сертификаты ГОСТ Р, снабжаются инструкциями на русском языке. Обеспечивается гарантийное и послегарантийное обслуживание. Специалисты центра окажут Вам консультации по вопросам применения, наладки и эксплуатации преобразователей частоты.



FR-A-044 EC



*Векторное регулирование
в компактном исполнении*

- Мощности: 0,4 / 0,75 / 1,5 / 2,2 / 3,7 кВт
- Напряжение питания: 3~380 - 460 В, 50/60 Гц
- Диапазон значений выходной частоты: 0,2 - 400 Гц
- Универсально применим во многих областях
- Программный контроль выходного тока
- Самонастраивающееся векторное регулирование с функцией компенсации скольжения
- Коммуникации через последовательный порт RS422/RS485 (опция)
- Удобство обслуживания
- Компактное исполнение
- Встроенный транзистор, управляющий тормозным сопротивлением
- Устойчив к коротким замыканиям, замыканиям на землю и перегрузкам; контроль холостого хода

FR-A-540 E EC



*Векторное регулирование
вашего асинхронного привода*

- Мощности: 0,4 / 0,75 / 1,5 / 2,2 / 3,7 / ... / 55 кВт
- Напряжение питания: 3~380 - 460 В, 50/60 Гц
- Диапазон значений выходной частоты: 0,2 - 400 Гц
- Векторное регулирование с автоматическим определением параметров двигателя; высокая стабильность момента и частоты вращения
- Компактное исполнение
- Удобное обслуживание; дополнительный съемный многоязыковый пульт управления
- Встроенная контекстная помощь при настройке
- Программный контроль выходного тока
- Высокая настраиваемая частота ШИМ, малошумная работа двигателя
- Устойчив к коротким замыканиям, замыканиям на землю и перегрузкам; контроль холостого хода

Преобразователь частоты MELTRAC MT-A

MELTRAC-A 140 E-02E1



*Преобразователь частоты
большой мощности*

- Мощности: 75 / 90 / 110 / 132 / ... / 375 кВт
- Напряжение питания: 3~380 - 460 В, 50/60 Гц
- Диапазон значений выходной частоты: 0,5 - 400 Гц
- Специально разработан для использования в приводах насосов, вентиляторов и простых механизмов
- Компактное исполнение
- Удобное обслуживание; съемный пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем
- Энергосберегающий режим
- Коммуникации через последовательный порт RS422/RS485
- Автоматический повторный пуск при сбое в сети
- Радиопомехи и помехоустойчивость соответствуют европейским нормам
- Устойчив к коротким замыканиям, замыканиям на землю и перегрузкам

Официальный дистрибьютор MITSUBISHI ELECTRIC
НТЦ Приводная Техника,
105094, Москва, Семеновская наб., 3/1, корп.3.
Тел. (095) 360-01-34, 360-71-52, 360-20-28.
Факс (095) 360-01-34, 360-06-71.

Региональные дилеры
Иркутск, Торгово-промышленная компания,
т/ф(3952) 46-55-68.
Минск, тел./факс (017) 213-53-17.
Ростов-на-Дону, СП Насосэнергомаш, т/ф (8632) 67-59-55.

АСУТП для теплиц

В России сосредоточено большое количество теплиц, где используются морально и физически устаревшие системы автоматического управления технологическими процессами. Для отопления используются регуляторы аналогового типа с ПИ и ПИД законами регулирования и одним контуром регулирования. Эти системы не обеспечивают качественное, энергоэкономное управление технологическими процессами: они обладают низкой точностью поддержания температуры, особенно при быстро меняющихся внешних воздействиях и при включении досвета или полива.

Одной из причин плохой работы системы отопления является большое запаздывание в контуре обогрева теплицы. При увеличении коэффициента передачи ПИД регулятора система переходит в неустойчивый режим работы. САУ отоплением с предиктором лишена этого недостатка. Однако на работу и такой САУ сильное влияние оказывает другой фактор: включение и выключение технологических процессов (полив, вентиляция, досвет и т.п.), состояние кровли. Это приводит к ухудшению режимов выращивания, снижению урожайности и увеличению потребления энергии.

Канал управления по влажности обычно управляет исполнительными элементами форточек. Обычный ПД регулятор вполне справляется с изолированной задачей регулирования влажности

воздуха, однако, открытие форточек резко снижает температуру и изменяет характеристики возмущающего воздействия улица-воздух в теплице.

Канал полива регулирует влажность почвы и внесение удобрений. Концентрацию нитратов увеличивают при увеличении освещенности, а влажность почвы контролируют длительностью полива. Автоматическое управление влажностью почвы используют крайне редко из-за ненадежности и неточности известных датчиков влажности почвы.

Следует отметить, что алгоритмы адаптации при воздействии этих быстровлияющих возмущающих факторов – неэффективны, так как они требуют значительного времени наблюдения и рассчитаны на медленное изменение параметров объекта (процесса).

Для решения этой проблемы следует менять структуру САУ в зависимости от изменения характеристик и структуры управляемого объекта, что обеспечит взаимосвязное управление температурой, влажностью и другими параметрами и процессами.

Улучшение качества управления микроклиматом значительно повышает эффективность производства: снижает энергозатраты и увеличивает урожайность.

Для качественного регулирования температуры, влажности, а также управления досветом, поливом и др.

взаимосвязными процессами необходимо иметь модель этих процессов. На основе этой модели можно разработать алгоритм САУ с требуемыми характеристиками, например применить предиктор.

Ниже излагается построение математической модели, позволяющей выработать алгоритмические решения и принципы построения подсистем АСУТП ТК- многосвязной системы с переменной структурой.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ

На основании теоремы Котельникова распределения температур можно заменить вектором необходимой размерности.

Распределенную систему отопления можно с достаточной точностью моделировать элементом транспортного запаздывания и инерционными звеньями. При этом инерционность и запаздывание по каналам измерения температуры воздуха увеличиваются при увеличении номера шатра теплицы, на котором установлен датчик. Множество разных инерционных звеньев можно с достаточной точностью заменить инерционным звеном n -го порядка. Для теплиц эксперименты показывают достаточность 1-го (для отопления - 2-го порядка).

Практика эксплуатации АСУТП тепличного отделения показывает, что для воздуха достаточно 3 датчика, для почвы - 1 датчик на каждую теплицу.

Управление отоплением ведется по одному датчику температуры воздуха в теплице, поэтому часть теплицы с точкой контроля следует рассматривать как звено с сосредоточенными параметрами. Выравнивание температурного поля производится, как правило, вручную или локальными регуляторами (обогревателями) и здесь не рассматривается.

Так как нагрев на абсолютную влажность не влияет, рассмотрим сначала влияние тепловых потоков на температуру воздуха внутри теплицы, а затем влияние увлажнения и вентиляции на температуру.

Разделим все тепловые потоки на основные группы:

Окружающая среда - внешняя сторона тепличных конструкций (остекление).

Внутренняя сторона остекления теплицы - Воздух внутри теплицы.

Фильтрация (вентиляция) воздуха с улицы в теплицу.

Теплоноситель (вода) - Воздух внутри теплицы.

Окружающая среда - Почва.

Почва - Воздух внутри теплицы.

Структурная схема тепловых процессов изображена на рис. 1.

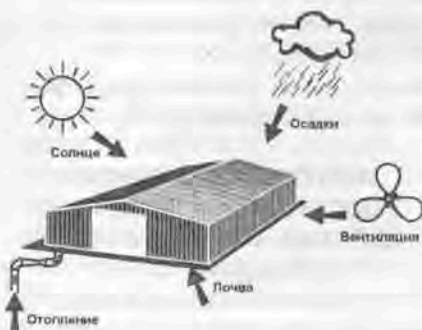


Рис. 1. Структурная схема тепловых процессов в теплице

Таким образом уравнение теплового баланса для воздуха в теплице имеет следующий вид :

$$Q_v = Q_k + Q_c + Q_y + Q_p + Q_n \quad (1)$$

где: Q_v - количество тепла

во внутреннем объеме воздуха в теплице;

Q_c - количество тепла, передаваемого от остекления;

Q_k - количество тепла в теплице, передаваемого от отопления;

Q_p - количество тепла в теплице, передаваемого от солнечной радиации.

Q_y - количество тепла в теплице, передаваемого от фильтрации воздуха улицы и от вентиляции. Для штатного зимнего состояния кровли оно очень мало. В летний период существенно больше, даже при закрытых форточках, так как щели не замазаны. Зависит от температуры и ветра;

Q_n - количество тепла в теплице, передаваемого от почвы.

Регулировка температуры почвы на 2 порядка более медленный процесс. Можно считать контур регулирования температуры почвы не связанным с другими процессами. Сложностей с реализацией и настройкой регулятора обогрева почвы не возникает. Таким образом для анализа процессов для воздуха будем считать, что температура почвы - X_l постоянна. Для контроля температуры воздуха внутри помещения - X_v устанавливаются следующие датчики температуры: X_c - стекла теплицы (ограждения), X_u - температуры улицы, температуры отопления - X_k (прямая вода).

Следует отметить, что датчик

остекления учитывает также и солнечную радиацию.

Есть и другие факторы, например тепловыделение при испарении с поверхности листьев. Однако, они существенной роли на качество управления не оказывают, кроме того их трудно измерить.

КАСКАДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ БЛОЧНЫХ ТЕПЛИЦ

Рассмотрим подробнее наиболее сложный объект, в котором осуществляется управление микроклиматом - блочные теплицы по 1 га в блоке из 6 теплиц.

Не все статические и динамические характеристики ряда элементов и технологических узлов тепличного комбината соответствуют задаче качественного управления микроклиматом теплиц. Большое транспортное запаздывание системы водяного обогрева, люфт электропривода смесительного клапана, большая пространственная протяженность теплицы, приходящаяся на один контур обогрева, приводит к замедленной реакции на климатические и др. воздействия.

На рис. 2 показан процесс изменения температуры в теплице при резком уменьшении температуры кровли и при регулировании АСУТП G-200 (ПИ - закон регулирования).

Как видно из рис. 2а, инерционность (постоянная времени=35 мин) водяного отопления примерно в 3 раза

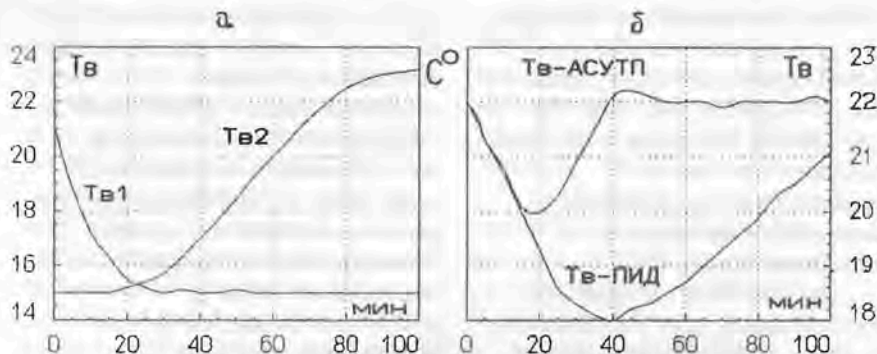


Рис. 2. Переходные характеристики и реакция на возмущение САУ с предиктивной моделью

превышают соответствующие величины для охлаждения кровли во время осадков. Транспортное запаздывание в системе отопления - Тз составляет 30 мин., а при охлаждении кровли осадками - отсутствует. Это несоответствие не позволяет САУ, построенной по типовым ПИ и ПИД схемам, обеспечить необходимую точность поддержания температуры. Люфт вентиля усугубляет эту проблему. Всё это приводит к длительному и значительному уходу температуры от оптимального режима и к лишним затратам тепловой энергии (рис. 2б - Тв-ПИД). При попытке увеличения коэффициента усиления ПИД-регулятора (для ускорения регулирования) система срывается в колебания. По кривой температуры воздуха в теплице видно неудовлетворительное качество регулирования - чрезвычайно большая длительность процесса установления необходимого температурного режима.

В данном разделе рассматривается построение САУ для задачи управления отоплением помещения (теплицы), контур водяного отопления которой обладает большим транспортным запаздыванием и инерционностью при одновременно быстром воздействии климатических факторов окружающей среды.

Для регулирования температуры прямой воды используется предиктор Смита, а для компенсации влияния резких изменений температуры улицы и остекления используются контуры управления по возмущению (рис. 5).

Так как процессы в системе обогрева протекают с существенно различными скоростями, используется каскадная схема САУ.

Рассмотрим контуры САУ, используемые для управления (стабилизации) температурой воздуха в теплице.

КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ ЗАДВИЖКОЙ

Подача горячей воды в контур обогрева регулируется электродвигателем с двухпозиционным регулированием. Люфт привода может достигать рабочих величин открытия задвижки (5-10 %).

Время открытия вентиля на 100 % составляет примерно 100 сек. Так как коэффициент усиления имеющихся САУ очень мал, то при «перекладке рулей» регулирование не происходит, пока не выберется люфт. Потери времени как бы увеличивают транспортное запаздывание на 5-10 мин.

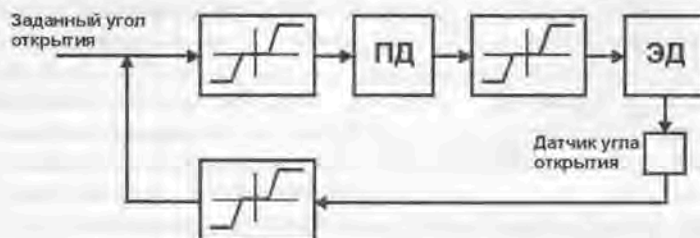


Рис. 3. Контур управления задвижкой

Для устранения этого недостатка необходимо охватить вентиль обратной связью. Это легко можно осуществить, т.к. имеется датчик положения задвижки. Контроллер кроме регулирования в контуре задвижки осуществляет контроль люфта.

Кроме того при построении контура регулирования задвижки надо учесть следующее:

Есть ограничение на верхний предел открытия задвижки, который задается из котельной и связан с ограниченностью её ресурсов и опасностью гидравлической неустойчивости отопительной сети. Этот случай возникает при резком охлаждении кровли теплиц и недостаточной температуре воды в отопительной сети. Обычная величина порога - 15 %.

Еще одно требование - для того, чтобы меньше изнашивался

привод задвижки:

а) необходимо ввести пороговый нелинейный элемент, подавляющий включение ЭД при слишком малых воздействиях ($< > 0.3 \%$).

б) блокировка уменьшения угла открытия при некотором малом положительном (0.5 %) угле. Это связано с неточностью датчика.

Эти особенности регулирования легко учитываются при программной реализации алгоритма.

Схема контура управления задвижкой представляет собой классический ПИД регулятор с учетом вышеуказанных особенностей (рис. 3).

В результате охвата вентиля обратной связью устраняется влияние люфта привода, сокращается время реакции системы на воздействия.

Сигнал на увеличение угла открытия вентиля вычисляется исходя из получения необходимой температуры воды на выходе задвижки.

КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ НА ВЫХОДЕ СМЕСИТЕЛЬНОЙ ЗАДВИЖКИ

Постоянная времени этого процесса около 30 сек., что на два порядка меньше транспортного запаздывания и инерционности внешнего контура схемы САУ. Поэтому можно использовать ПИ - закон регулирования.

Входной величиной является необходимая температура, рассчитанная по модели с предсказанием (см. ниже).

Выходной величиной

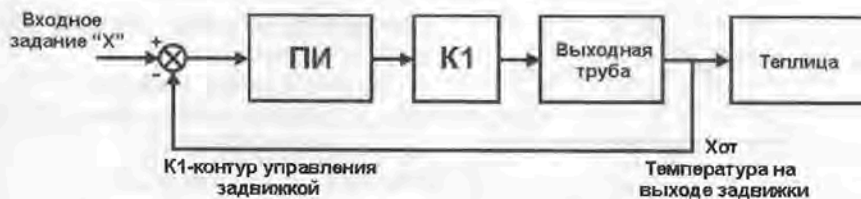


Рис. 4. Контур регулирования температуры воды на выходе смесительной задвижки

является приращение угла открытия задвижки. Коэффициент усиления определяет величину приращения.

КОНТУР РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Для регулирования температуры X_v задвижкой сети водяного отопления используется предиктор Смита и компенсаторы от температуры улицы и остекления (рис. 5).

НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Настройка двух внутренних контуров САР не представляется сложным при наличии в ПО соответствующего сервиса (в виде фонового взаимодействия с инженером-таблицы и пр.). Методика настройки ПИ и ПИД регуляторов может быть обычной.

При настройке предиктивной модели уточняются величины

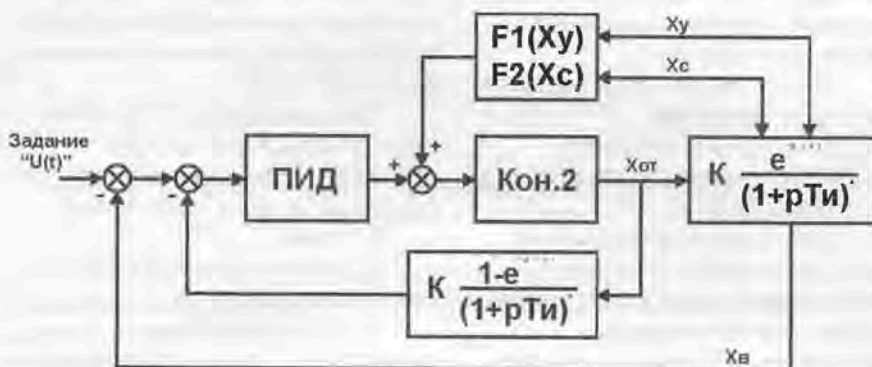


Рис. 5. Схема регулирования температуры в зимний период

Кон.2 - контур регулирования температуры воды Тот. М - модель процессов без запаздывания. F1,2- отопительные графики

По сравнению с одноконтурной САР в данной системе существенно уменьшается время установления необходимой температуры воды в системе обогрева, при этом устраняется влияние колебаний температуры в отопительной сети комбината и резкие колебания температуры кровли (рис. 2). Улучшение качества управления данной САР получается за счет каскадности, а также благодаря предиктивному алгоритму управления и компенсации возмущений.

Тот, T_i , а также K . При этом занижают $K_{ус}$ ПИ-регулятора второго контура (каскада) САР, что предотвращает выход технологического процесса за предельные рамки при изменении структуры управления. Неточность настроек из-за некоторого изменения Тот и T_i (порядка 10%) практически не влияют на качество САР.

Адаптация САР к изменению этих параметров не представляет сложности, т.к. эти изменения протекают очень медленно (рост растений) и на небольшую величину, на порядок меньшую влиянию таких факторов, как выпадение осадков.

Следует отметить, что открытие форточек сильно влияет на теплообмен с улицей и величину $F1(X_y)$ и $F2(X_c)$, полив и испарение приводит к быстрому снижению X_v , а досвет к увеличению. Учесть эти возмущения можно в рамках алгоритма взаимосвязанного управления с переменной структурой (см. ниже).

Алгоритм взаимосвязанного регулирования тепловлажностным режимом можно получить, используя ПД регулятор для управления форточками по влажности, каскадную схему с предиктором (рис. 5) для управления отоплением и идентификатор структур, меняющий коэффициенты настройки регуляторов и уставки предкоррекции.

Структурная схема взаимосвязанного регулирования показана на рис. 6.

ИДЕНТИФИКАТОР СТРУКТУРЫ ДЛЯ САУ МИКРОКЛИМАТОМ В ТЕПЛИЦАХ

В начале определим возможные режимы (структуры) управления. Для этого вербально определим процессы, которые контролируются алгоритмом управления (отопления и вентилирования и пр.) и выделим пересекающиеся зоны структур, которые при сочетании образуют режимы:

0. Аварийный режим работы. Алгоритм резервного управления вентилиацией и отоплением.

1. Управление форточками зимой отсутствует.

Тепловая проводимость K_{y1} (улица-воздух в теплице) примерно в 2 раза ниже, чем в летний период при закрытых форточках K_{y2} , за счет дополнительной герметизации кровли.

2. Отопление летом отключено. Нерационально двигать клапан.

Управление только вентилиацией.

3. Не зима не лето: межсезонье.

Температура наружного

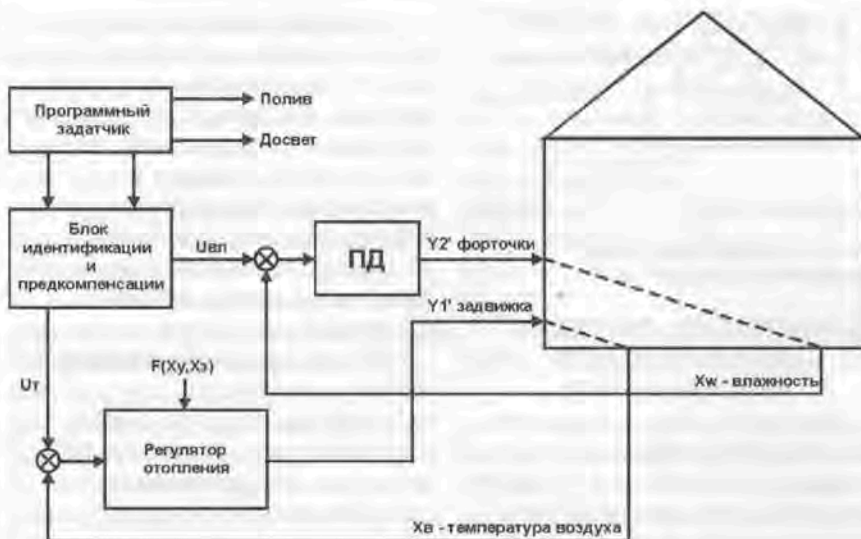


Рис. 6. Структурная схема взаимосвязного регулирования

воздуха ниже 12°C.

Вентилировать также нельзя, иначе растения заболеют. Устанавливается коэффициент K_{y2} .

4. Управление и отоплением и вентилированием для регулирования температурно-влажностного состояния.

Зоны структур отопления и вентилирования на плоскости X_v, X_w показаны на рис. 7. При температуре выше уставки (21°C) отопление обычно отключено, если нет полива.

Построим признаки распознавания структуры управления.

P1. Зима. Задается

На основании признаков построим таблицу решений для синтеза идентифицирующего автомата (табл. 1).

На основании этой таблицы, выбирая наиболее информативные признаки, построим дерево решений автомата (рис. 8).

Для задачи предсказания при регулировке температуры запаздыванием всех процессов, кроме отопления можно пренебречь. Практика показала, что при этом качество регулирования ухудшается лишь незначительно.



Рис. 7. Зоны структур отопления и вентилирования

персоналом после проведения регламентных работ. Управление форточками запрещено.

P2. Лето, отключено отопление 1.

P3. Температура воздуха на улице T_u ниже 10°C.

P4. Авария датчиков.

Полив. Температура воздуха в теплице снижается, а влажность увеличивается. Полив включается по программному механизму.

Досвет. Температура воздуха в теплице повышается, а влажность уменьшается. Досвет

включается по часам, согласно широте местности.

В этих случаях имеется регистрируемое возмущение в цепи контролируемого параметра, происходящее с меньшим запаздыванием, чем управление (отоплением).

Если эти два процесса заранее учесть при управлении, это улучшит качество работы САУ. Одно из решений состоит в компенсации возмущения с упреждением. То есть до полива, для компенсации изменения температуры, требуется предварительно увеличить температуру прямой воды в течение времени полива, при поливе, для уменьшения влажности, форточки приоткроются (в летний период и межсезонье). Предварительно, до включения досвета, требуется несколько снизить температуру прямой воды в течение времени досвета.

Таким образом, получаются еще по четыре режима для каждой из неаварийных структур (1,3,4) алгоритма управления.

5. Полив.

6. Досвет, если нет полива (иначе лампы лопнут).

7. Предкомпенсация (повышение) температуры для полива (зимой, $s=1$).

8. Предкомпенсация (повышение) температуры для полива (межсез., $s>2$).

9. Предкомпенсация (понижение) температуры для досвета (зимой, $s=1$).

10. Предкомпенсация (понижение) температуры для досвета (межсез., $s>2$).

Реализация этих функций тривиальна, но тоже может быть выполнена при помощи таблиц и дерева решений.

Подобная СПС микроклимата обладает рядом преимуществ: устраняется влияние люфта привода вентиля, влияние изменения температуры отопительной сети, влияние технологических процессов полива и вентиляции на микроклимат в теплице. За счет этого существенно уменьшается время и величина ухода

P1	P2	P3	P4	S	Примечание
-	-	-	1	0	АВАРИЯ
1	-	-	0	1	только отопление зимой
-	1	-	0	2	только вентиляция летом
0	0	1	0	3	только отопление, межсезон
0	0	0	0	4	отопление и вентиляция, межсезон

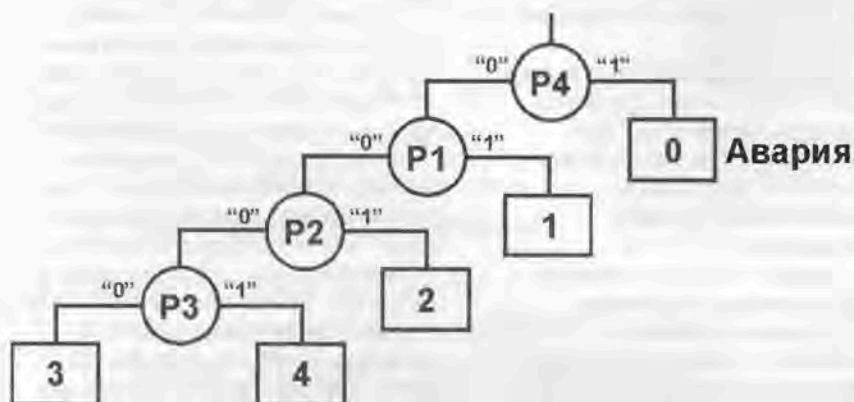


Рис. 8. Дерево решений для выбора режима (структуры) управляющего алгоритма

параметров от заданных величин, снижается энергопотребление.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ АСУТП ТЕПЛИЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Тепличные отделения многих совхозов в России представляют собой блоки теплиц общей площадью 6 га и более. Пульт управления, аналоговая автоматика и многие исполнительные органы сосредоточены в одном месте. В этих условиях рационально использовать ПЭВМ, оснащенную децентрализованной системой сбора данных.

Узлом системы является терминальная (управляющая измерительная) станция. Станция размещается недалеко от стены теплицы, выходящей в коридор, и выполнена в виде брызгозащитного корпуса. Терминальная станция содержит разводку питания, клеммные

соединители и микропроцессорный контроллер.

К контроллеру могут быть подведены следующие датчики:

1. Температуры улицы
2. Температуры остекления
3. Температуры прямой воды отопления
4. Температуры воздуха в теплице (основной)
5. Температуры воздуха в теплице (мокрый)
6. Температуры воздуха в теплице (дополнительный)
7. Температуры воздуха в теплице (дополнительный)
8. Температуры почвы.

Контроллер имеет две пары реле для управления клапаном (трехходовой задвижкой) и для управления форточками. Форточки должны быть оснащены упорами на рейках и концевыми выключателями. Сигналы с выходов датчиков к контроллеру и от него на электронные исполнительные элементы могут быть выполнены

двужильными проводами ТРП или многожильными кабелями. Практика эксплуатации подобной станции показала достаточную надежность используемых решений.

Микропроцессорный контроллер выполняет следующие функции:

1. Опрос датчиков температуры, влажности (используется встроенный коммутатор и АЦП).
2. Вывод данных на цифровой индикатор.
3. Выполнение команд, подаваемых с пульта вручную и через порт последовательного интерфейса от ПЭВМ.
4. Осуществление алгоритмов регулирования, включение соответствующих исполнительных механизмов.

К станциям подключена ПЭВМ, осуществляющая регистрацию, изменение уставок (режимов выращивания), изменение структуры алгоритма управления и предкомпенсацию температуры, управление поливом и досветом, регистрацию потребляемой тепловой энергии, а также регистрацию концентрации раствора и управление его температурой. Кроме того ПЭВМ может осуществлять аварийное управление по резервной схеме. Обмен данными через последовательный интерфейс осуществляется с контролем по четности (интерфейс V24-токовая петля или RS485).

ПЭВМ отделений могут быть подключены через локальную сеть (контроллер NE2000) к ПЭВМ главного агронома и инженера КИП, а через модем к любой ПЭВМ.

Подробнее о сети управляющих контроллеров и локальной сети ПЭВМ будет изложено подробнее в следующем номере журнала.

Благодаря модульности конструкции и возможности перепрограммирования продобная станция может быть использована в различных АСУТП.

Аркадий ЕРКОВ

Новые возможности TRM10-PiC

Двухпозиционные терморегуляторы с пропорционально-интегрально-дифференциальным законом регулирования уже несколько лет успешно применяются в электропечах, сушильных шкафах, на экструдерах, в термопластавтоматах и т.д.

Благодаря ПИД-закону регулирования они обеспечивают высокую точность поддержания температуры, а функция самонастройки позволяет использовать их без глубокого знания теории автоматического регулирования. Точность поддержания температуры достигается за счет увеличения частоты включения-выключения нагревателей.

Например, чтобы колебания температуры в сушильном шкафу уменьшились с $\pm 15^\circ\text{C}$ до $\pm 0,5^\circ\text{C}$ необходимо увеличить частоту включения-выключения ТЭНов примерно в 15 раз. При такой интенсивной работе ресурс выходного реле терморегулятора (который составляет 10^5 срабатываний) вырабатывается очень быстро. Реле приходится менять.

На этот недостаток обратили внимание специалисты фирмы «Термикс», выпускающие широкую гамму сушильных шкафов и муфельных печей разной мощности и назначения.

Во всех печах этой фирмы для управления нагревателями установлены тиристоры соответствующей мощности. Они обеспечивают, таким образом, высоконадежное и бесшумное включение и выключение нагревательных элементов.

Применение TRM10 с релейным выходом в таких печах значительно снизило бы общий ресурс системы, поэтому специально по заказу этой фирмы была создана модификация прибора,

имеющая на выходе вместо реле оптосимистор с током нагрузки в импульсе до 1 А и выдерживающий напряжение 600 В.

Оптосимисторы этого типа имеют встроенный детектор перехода через ноль, чем обеспечивается безударное включение нагрузки и минимальный уровень радиопомех.

Такие приборы успешно поддерживают заданную температуру в печах с мощностью нагревательного элемента до 18 кВт. При этом необходимо лишь выбрать и установить на корпусе печи симистор соответствующей мощности. Схема соединения с прибором TRM10 показана на рис. 1.

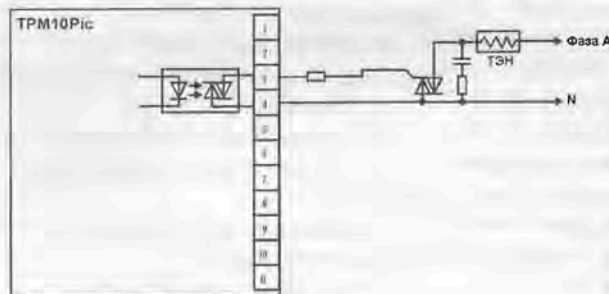


Рис. 1

Для управления более мощной нагрузкой, как правило, используют три фазы. Поэтому ПО ОВЕН была разработана и выпускается модификация прибора TRM10-PiC для управления 3-х фазной нагрузкой, имеющая на выходе не один, а три симистора, которые управляют, в свою очередь, более мощными симисторами в

фазах А, В и С. Схема подключения при этом выглядит следующим образом (см. рис. 2).

Однако, самой большой проблемой оказалось то, что ни одна из модификаций корпусного исполнения приборов не годилась для установки в предназначенные им места на малогабаритных сушильных шкафах - высоту окна под щитовой вариант исполнения прибора пришлось бы увеличивать вдвое. Чтобы избежать этого, мы разработали новый корпус с передней панелью 96x48 мм и глубиной всего 100 мм. Эта модификация корпуса получила название Щ2.

Прибор TRM10 в таком варианте пришелся по вкусу не только фирме «Термикс», но и другим потребителям наших регуляторов. Их с успехом применяют Новгородский машиностроительный завод и многие другие изготовители аналогичной продукции. Мы надеемся, что новая модификация прибора TRM10 позволит расширить область применения этого популярного регулятора.

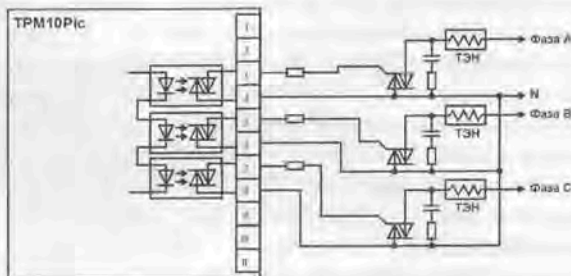
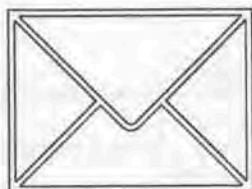


Рис. 2

Алексей ХОРОШАВЦЕВ



DIRECT MAIL ПОЧТОВАЯ РАССЫЛКА

Тел. (095) 792-4876, 170-3869

E-Mail: bspost@mail.ru <http://www.glasnet.ru/owen>

Стоимость отправки одного письма общим весом до 20 гр., с одиночным вложением включая НДС, составляет:

- до 1000 писем - 2-70 руб.
- от 1000 до 3000 - 2-52 руб.
- от 3000 до 5000 - 2-46 руб.
- от 5000 до 10000 - 2-40 руб.
- от 10000 до 20000 - 2-28 руб.
- от 20000 до 40000 - 2-22 руб.
- от 40000 писем - договорная

В указанную стоимость входят:

Конверт (Евростандарт), почтовый тариф по России, выборка и печать адресов из базы данных, обработка писем (упаковка и маркировка), дискета с информацией о предприятиях, НДС.

Надбавка за каждые последующие 20 гр. – 15 коп.

Каждое дополнительное вложение - 10 коп.

Адресная рассылка это:

- + высокая эффективность
- + оперативность
- + выбор рекламной аудитории
- + оптимизация затрат
- + контролируемость

В базе данных содержится более 250 000 адресов.

Представлены:

- промышленность (все направления) (45000 адресов)
- строительство (20000)
- транспорт (4700)
- коммунальное хозяйство (3500)
- сельское хозяйство (26000)
- власть России (3500)
- вся Москва (85000)
- вся Московская область (95000)
- все экспортеры-импортеры России (с указанием продукции)
- и т.д.

Предлагаем Вам совместную рассылку – отправку рекламных материалов в одном конверте с материалами других фирм (не более 3-х фирм в одном конверте), по адресам интересным всем фирмам-участникам рассылки.

Стоимость совместной рассылки составляет около 1-60 руб.

Мы предложим Вам:

любые конверты и пакеты,
логотипы на конверты
тиражирование и верстку

Мы гарантируем
не более 5% возврата
почтовой
корреспонденции

Купим любые
адресные базы данных
предприятий
всех регионов России

Для получения информации о рассылке, содержании базы данных и её классификации, отправьте заявку по адресу bspost@mail.ru или свяжитесь с нами по тел. 792-4876, 170-3869

С уважением, Старостин Владимир

Микропроцессорные сигнализаторы уровня

В различных отраслях техники часто необходимы дешевые логические контроллеры со сравнительно простой логикой функционирования, небольшим количеством логических входов и невысокой скоростью реакции на внешнее воздействие (≤ 1 сек). В таких контроллерах желательно иметь изменяемую логику и систему временных задержек включения или выключения исполнительных устройств.

Примерами применения подобных контроллеров могут служить различные сигнализаторы уровня жидких или сыпучих веществ с функцией поддержания заданного уровня, а также системы управления основными и резервными циркуляционными насосами в системах водо- и теплоснабжения и т.п.

Многообразие подобных сравнительно не сложных задач делает нерентабельным применение заказных контроллеров в малотиражных изделиях, так как разработка индивидуальной программы их функционирования сравнительно дорога.

Поэтому для решения простых задач автоматизации необходим дешевый многофункциональный контроллер, программирование которого мог бы осуществить сам пользователь.

Разработанный логический контроллер САУ-МП содержит три программируемых канала с выходами на реле.

Четыре входа используются совместно всеми каналами контроллера. К каждому входу могут быть подключены датчики

с релейным выходом в виде механических контактов или открытого коллектора: емкостные, индуктивные, оптические и т.д.

Имеется возможность питания таких датчиков непосредственно от САУ-МП. Дополнительно схема контроллера обеспечивает непосредственное подключение пассивных погружных кондуктометрических датчиков с питанием их постоянным или переменным током по выбору.

Возможно также подключение датчиков с аналоговым выходом в виде тока или напряжения. Имеется возможность непосредственного включения реле каждого канала кнопками на лицевой панели контроллера.

Программирование контроллера сводится к заданию для каждого канала комбинации логических элементов эквивалентной схемы, функций временных задержек, связывающих входы контроллера с выходом, управляющим состоянием реле.

Выбор логических функций и тип временной задержки осуществляется путем установки или сброса битов, пронумерованных на эквивалентной логической схеме. Для каждого канала предусмотрены две индивидуальные временные задержки (аналог перезапускаемого одновибратора в сочетании с логикой).

Величина задержки устанавливается после составления логической схемы и может быть от 1 сек до

нескольких часов. При необходимости в схему может вводиться функция «антидребезга» и тактовый генератор.

Ниже приведены для примера две задачи, решаемые при помощи нового САУ-МП.

Задача 1.

Имеется погружной насос, перекачивающий воду из скважины в бак. Необходимо поддерживать уровень воды в баке в промежутке между двумя кондуктометрическими датчиками верхнего и нижнего уровня.

В скважине установлен датчик минимально допустимого уровня. В случае его осушения насос необходимо выключить на время T_1 , необходимое для достаточного заполнения скважины.

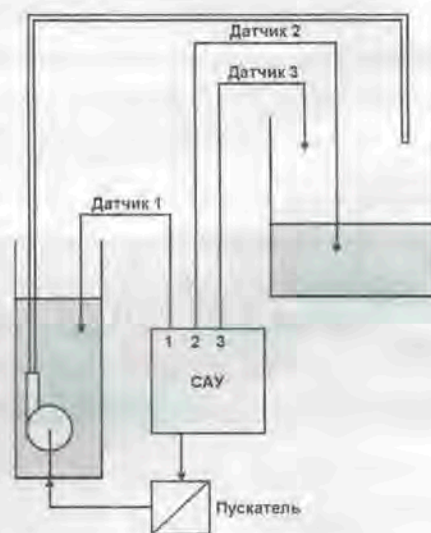


Рис. 1

Для управления насосом используем 1-й канал контроллера.

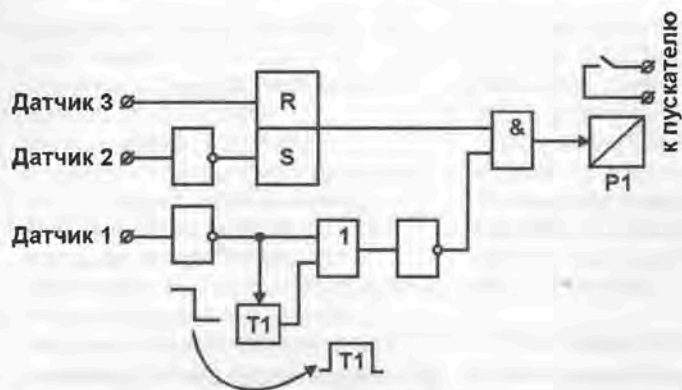


Рис. 2

Эквивалентная логическая схема, полученная в результате программирования, приведена на рис. 2.

Затопленному состоянию датчика соответствует лог. «1», осушенному – лог. «0».

При нормальном уровне воды в скважине уровень в баке поддерживается между двумя установленными уровнями с помощью RS-триггера.

В случае осушения скважины происходит немедленное выключение насоса. Насос остается выключенным и после затопления датчика 1 в течение времени T1.

В данном случае нет необходимости применения «антидребезга», так как RS-триггер срабатывает по первому же положительному уровню, а задержка T1 - представляет собой перезапускаемый одновибратор с запуском по спаду.

Задача 2.

В системе горячего водоснабжения используются три циркуляционных насоса, снабженные датчиками давления, замкнутое состояние которого свидетельствует о нормальной работе насоса. После включения насоса замыкание соответствующего датчика происходит с задержкой 30-40 сек и сопровождается «дребезгом» контактов в 2-3 сек.

Необходимо обеспечить следующее функционирование системы: насосы 1 и 2 должны периодически переключаться с

интервалом в 24 часа. В случае выхода из строя любого из 2-х насосов должен включиться насос 3 (резервный) до устранения причины отказа основных насосов. Разомкнутое состояние датчиков соответствует лог. «1», замкнутое – лог. «0».

Один из возможных вариантов логической структуры контроллера приведен на рис. 3.

одновибраторы с соответствующими временами срабатывания.

При включении тумблера будет запущен первый насос, если его датчик замкнется через 1 мин., то он будет работать в течение 24-х часов, пока не кончится удерживающий импульс одновибратора T2, запускаемый датчиком «1». Размыкание датчика «1» запустит второй насос на время T4. Если не запустится какой-либо из насосов (1 или 2), то через 2 мин. после размыкания обоих датчиков запустится 3-й резервный насос.

Контроллер выпускается в корпусе для настенного крепления с габаритами 104x128x60 мм и степень защиты IP44.

Индикация состояния реле и входов контроллера осуществляется во время работы с помощью светодиодов.

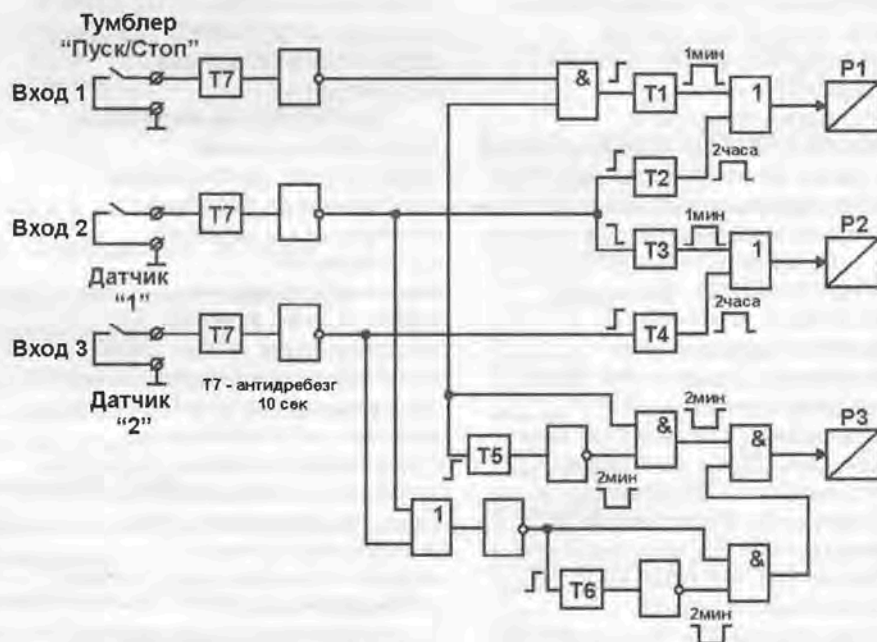


Рис. 3

Реле P1, P2 и P3 соответственно управляют пускателями двигателей насосов 1, 2 и 3.

На входах контроллера включаются задержки «антидребезга» с T=5-10 сек. остальные задержки - это

Владимир ИВАНОВ

Современное электротермическое оборудование

Научно-производственная фирма «ТерМИКС» возникла по инициативе группы ведущих специалистов ВНИИ электротермического оборудования в 1991 году. Их замыслы опирались на огромный потенциал, накопленный крупнейшим в мире исследовательским центром, каковым в дореформенные годы являлся институт. Основное направление работ фирмы - разработка и производство современных электропечей для всего спектра потребностей промышленности, лабораторных исследований, а также нестандартного оборудования для прикладных научно-исследовательских работ.

«ТерМИКС» имеет исследовательское и конструкторское подразделения, а также производственную базу, оснащенную самым современным технологическим оборудованием.

Промышленная продукция НПФ «ТерМИКС» защищена патентами и зарегистрированными товарными знаками РФ, была неоднократно отмечена наградами Оргкомитетов на международных выставках (МашинЭкспо-93, Электро-94, Электро-96, ИнтерСварка-97, Электро-98, Фарфор.Керамика. Стекло-99). На предприятиях различных отраслей промышленности бывшего СССР успешно эксплуатируются более 70 промышленных и 500 лабораторных электропечей производства НПФ «ТерМИКС».

1. Электропечи серии ЭВП с выдвижным подом с рабочей температурой до 1300°C и объемом рабочей камеры до 8,5 м³.

Основная область применения - обжиг технической и художественной керамики,

термообработка металлов, стекла, деколя, спекание абразивов на керамической связке. Высокая равномерность температуры в рабочем объеме обеспечивается размещением нагревателей на всех стенках нагревательной камеры, включая дверцу загрузочного проема и выдвижной под, покрытый весьма теплопроводным и прочным неметаллическим материалом. В конструкции предусмотрена возможность ускоренного охлаждения и рекуперации тепла. Печи могут комплектоваться механизмом перемещения подов на параллельных рельсовых путях и дверями загрузочного проема с различной кинематикой перемещения.

Последние модификации печей ЭВП отличаются облегченный металлокаркас, оригинальные решения конструкции и монтажа нагревателей, высокоэффективная многослойная волокнистая теплоизоляция, в том числе получаемая методом вакуумного формования. Количество энергии, аккумулируемое футеровкой во время разогрева такой печи, уменьшается в 2,5 раза, что приводит к 30% уменьшению общего потребления энергии, а время остывания печи, непосредственно влияющее на производительность, уменьшается в 2 раза. Бестрансформаторная схема включения нагревателей в совокуюпности с использованием современных комплектующих системы электропитания и управления, качество теплотехнических решений обеспечивают конкурентоспособность печей типа ЭВП с подобной

продукцией ведущих зарубежных фирм.

2. Электропечи камерные и шахтные для термической и химико-термической обработки, плавки цветных металлов и пайки в диапазоне рабочих температур от 600 до 1200°C.

Отличаются оригинальной конструкцией нагревательного блока, который характеризуется минимальной ваттной нагрузкой электронагревателя (т.е. максимальным сроком службы) и высокой ремонтпригодностью. По желанию потребителя могут комплектоваться самыми различными тиглями, от керамических до графитосодержащих, для плавки различных металлов, а также механизмом наклона. Кроме того, шахтные электропечи могут комплектоваться жаропрочными контейнерами, в том числе герметичными и вакуумноплотными, что позволяет производить термообработку в контролируемой атмосфере. При необходимости снабжаются вытяжными шкафами и зонтами.

3. Электропечи камерные сушильные серии ЭКС с принудительной циркуляцией воздуха.

Применяются для сушки и полимеризации электроизоляционных, абразивных, декоративных и других типов покрытий, а также обработки сыпучих материалов при температурах до 500°C. Имеют герметичное уплотнение двери загрузочного проема, эффективную волокнистую теплоизоляцию, снабжены внутрипечными вентиляционными контурами, обеспечивающими конвективный нагрев изделий. Современные

цифровые микропроцессорные ПИД терморегуляторы, в совокупности с симисторными преобразователями обеспечивают простоту управления и высокую точность поддержания необходимого температурного режима. По желанию потребителя могут поставляться с рельсовым путем внутри рабочей камеры и внутрикамерной тележкой для размещения и перемещения тяжелых термообрабатываемых изделий типа электродвигателей, трансформаторов и т.д. Электропечи поставляются после полномасштабных горячих испытаний в полной заводской готовности и не требуют каких-либо наладочных работ у потребителя.

4. Лабораторные электропечи и сушильные шкафы типа СНОЛ.

Предназначены для проведения аналитических работ и различных видов термообработки и используются в большинстве отраслей промышленности и сельского хозяйства. С 1998 года «ТерМИКС» внедрил в производство новые

модификации сушильных шкафов СНОЛ-3,5,3,5,3,5 с рабочими температурами 350 и 500°C и лабораторную электропечь СНОЛ-1,6,2,5,1/11-И1М, разработанные и оптимизированные с учетом опыта эксплуатации аналогичного импортного оборудования.

5. Электрошкафы для сушки сварочных электродов и прокали флюсов.

Высокая квалификация персонала, разработка и внедрение компьютерного моделирования и проектирования, использование самых современных материалов и комплектующих позволяют нам в кратчайшие сроки выполнять заказы по специальным техническим требованиям, постоянно расширяя ассортимент выпускаемой продукции. Начиная с 1992г. наша фирма осуществляет гарантийное и послегарантийное обслуживание электропечей в течение всего срока их службы, включая поставку всех элементов.

Одним из важнейших

элементов обеспечивающих безотказную работу электропечи является прибор теплового контроля. После длительных поисков мы остановились на продукции производственного объединения «ОВЕН», которое в кратчайшие сроки отработало алгоритм управления и запустило в производство надежный и недорогой прибор для одной из наших серийных печей. В настоящее время по нашим техническим требованиям разрабатываются и проходят испытания другие модификации приборов. Оперативное взаимодействие и взаимопонимание позволяют надеяться, что продукция объединения «ОВЕН» станет базовой для всей гаммы выпускаемой НПФ «ТерМИКС» продукции.

Научно-производственная фирма «ТерМИКС»

125130, Москва, 2-й Новоподмосковный переулок, дом В

Тел. 156-47-52, 156-46-51, 159-05-12

E-mail: THERMIKS@ONLINE.RU

Производственное объединение «Овен»

сообщает о расширении сети региональных представительств.

Региональным представителям оказывается рекламная и информационная поддержка, предоставляются значительные скидки на продукцию.

Возможен товарный кредит.

Предпочтение будет отдано юридическим (физическим) лицам, занимающимся:

- поставками КИП и низковольтного оборудования на промышленные и сельскохозяйственные предприятия;
- монтажом и пусконаладкой этого оборудования;
- имеющим выставочные и складские помещения;
- проводящим активную рекламную политику в регионе.

Обращаться по тел.:

(095) 174-89-63

Подколзина Марина Вадимовна

ДИЛЕРСКАЯ СЕТЬ

Белгород
Благовещенск
Бор (Нижегородская обл.)
Брянск
Владимир
Воронеж
Екатеринбург
Иваново
Ижевск
Казань
Калининград
Киров
Краснообск
Красноярск
Курск
Кыштым (Челябинская обл.)
Мелитополь
Минск
Мурманск
Нижний Тагил
Новосибирск
Новочеркасск
Омск
Оренбург
Пермь
Прокопьевск (Кемеровской обл.)
Рязань
Самара
Саратов
С.-Петербург
Смоленск
Сыктывкар
Ульяновск
Усть-Илимск
Уфа
Хабаровск
Ярославль

Специализированная выставка
для знающих людей

КИПиА

Срок проведения: 20-23 мая 1999 года

**контрольно-измерительные приборы
и автоматизация производств**

- **Место проведения:**
Ростов-на-Дону
Выставочный Центр «Роствертол»
Общая S=2300 кв. м
- **Срок регистрации:** до 10.05.99 г.
- **Резервирование гостиницы:**
«Турист» (300 м от ТВЦ)
«Интурист» (центр города)
- **Реклама выставки:** Рекламная кампания выставки направлена непосредственно на производителей, работающих в области производства приборов и автоматики
- **Цена:** 750 руб. - 1 кв. м оборудованной площади, включая НДС
- **Min размер стенда:** 4 кв. м стеновые панели системы «Конста»
Освещение 2 лампы на 4 кв. м
Фризловая надпись
1 стол 2 стула
Подключение эл. энергии 1 кВ/220 В
- **Заочное участие:** 1500 руб.
- **Профиль выставки:**
Средства измерения и учета
Средства автоматизации технологических процессов
Устройства защиты
Эл. установочные изделия
Микропроцессоры, блоки управления
технологическим оборудованием
- **Измерительное диагностическое оборудование**
- **Лабораторное оборудование**
Мебель
Реактивы
Хим. посуда
Приборы
- **Цель выставки:**
Наглядно продемонстрировать перспективные технологии и эксплуатационные возможности приборов и автоматики разных отраслей промышленности и быта

За дополнительной информацией, заявками и пригласительными билетами обращаться по адресу:

РОССИЯ, 344038, Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, Пр. ОКТЯБРЯ, 30, А/Я 2223
ТЕЛ./ФАКС: (8632) 388631, 450159, 388620, E-mail: ETC rostvertol@jeo.ru
Мухину Николаю Ивановичу

**На Дону хороший климат
для инвестиций!**

**ОАО "ТОРГОВО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
РОСТВЕРТОЛ"**

ГЛАВНАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ ПЛОЩАДКА ЮГА РОССИИ
ПРИГЛАШАЕТ ВАС ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ
В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ

г. Ростов-на-Дону

20-23

КИПиА

мая

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ**

Профиль выставки:

Средства измерения и учета
Средства автоматизации тех. процессов
Устройства защиты
Эл. установочные изделия

Микропроцессорные блоки управления технол. оборуд.
Измерительно-диагностическое оборудование
Лабораторное оборудование
реактивы, приборы, посуда, мебель

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ СОСТОИТСЯ СЕМИНАР МЕТРОЛОГОВ - ОРГАНИЗАТОР ПК "ТЕСЕЙ" г. ОБНИНСК

РОССИЯ, 344038, Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, Пр. ОКТЯБРЯ, 30, А/Я 2223
ТЕЛ./ФАКС: (8632) 388631, 450159, 388620, E-mail: ETC rostvertol@jeo.ru

Среди участников выставки:

Производственное объединение "ОВЕН",
г. Москва
Компания "PiSoft", г. Новочеркасск
АО "Экрос", г. Санкт-Петербург
ПКФ "Профессионал", г. Ростов
"Пеленг", г. Минск
"Электроаппарат", г. Курск
"УПП ВОС", г. Ставрополь
"УПП ВОС", г. Киев
КБ "Радиян", г. Москва
ПК "Тесей", г. Обнинск
ЗАО "Вика Мера"
"Визас", Беларусь
"Эникмаш", г. Воронеж
"Донпрессмаш", г. Азов
"Горизонт", Ростов
ЗАО "ИРЭТ", г. Санкт-Петербург

ТРМ33 – новая версия – новые возможности

Как уже сообщалось в прошлом номере обозрения «Автоматизация и Производство», ПО ОВЕН освоило выпуск прибора ТРМ33, предназначенного для автоматизации систем отопления с приточной вентиляцией и передало их в опытную эксплуатацию. Прошедший отопительный сезон эксплуатации систем, оснащенных ТРМ33, а также многочисленные отклики читателей на нашу публикацию выявили ряд предложений, направленных на усовершенствование характеристик прибора и предопределили пути его модернизации.

Новая версия прибора ТРМ33 (уже освоенная в производстве), также как предыдущая, контролирует температуру наружного ($T_{\text{наруж}}$) и приточного ($T_{\text{приточ}}$) воздуха, а также температуру обратной воды ($T_{\text{обр}}$), возвращаемой в теплоцентраль. Кроме того, прибор оснащен тремя дополнительными информационными входами С1, С2, С3, служащими для приема сигналов от внешних контактных датчиков, контролирующих работу основного оборудования системы.

По результатам измерений температуры и опроса контактных датчиков, ТРМ33 управляет работой вентилятора и жалюзи, осуществляющих подачу воздуха на калорифер, а также регулирует положение КЗР, обеспечивая выполнение системой нижеперечисленных функций:

- прогрев калорифера при вводе системы в действие и в переходных режимах ее работы;
- регулирование температуры приточного воздуха;

- защиту системы от завышения температуры обратной воды относительно параметров отопительного графика;

- защиту водяного калорифера от замораживания;
- работу системы в дежурном режиме с выключенным вентилятором и закрытыми жалюзи наружного воздуха;

- автоматический перевод системы в летний режим работы и обратно.

Перевод системы в режим прогрева калорифера осуществляется прибором автоматически после подачи на него (и систему вентиляции) питания. При этом с целью демпфирования переходных процессов, которые могут быть вызваны воздействием потока холодного наружного воздуха на неразогретый калорифер, ТРМ33 осуществляет полное открывание КЗР для максимально быстрого разогрева калорифера, а команды на включение вентилятора и открытие жалюзи формирует с некоторой задержкой по времени. Эта задержка, определяющая время прогрева калорифера, задается пользователем при программировании прибора, исходя из эксплуатационных характеристик системы. Вывод системы из режима прогрева осуществляется также автоматически по окончании заданного интервала времени.

Регулирование температуры приточного воздуха,

то есть поддержание ее значения на заданном пользователем уровне, по-прежнему остается основной рабочей позицией ТРМ33, которая и реализуется им при эксплуатации до тех пор, пока системе вентиляции не угрожают аварийные или нештатные ситуации. К ним, в частности, относятся опасность замораживания воды в калорифере и недопустимость возврата в ТЭЦ обратной воды с температурой, выше заданной по отопительному графику.

Для своевременного отслеживания и предотвращения такого рода ситуаций в программу прибора введены параметры отопительного графика $T_{\text{обр.гр}}=f(T_{\text{наруж}})$, а также две следящие независимые уставки Δ_{max} и Δ_{min} , определяющие в совокупности алгоритм управления КЗР в зависимости от текущих значений температуры наружного воздуха и обратной воды.

Пример графика $T_{\text{обр.гр}}=f(T_{\text{наруж}})$ и действия уставок Δ_{max} и Δ_{min} приведены на рис. 1.

Если текущее значение

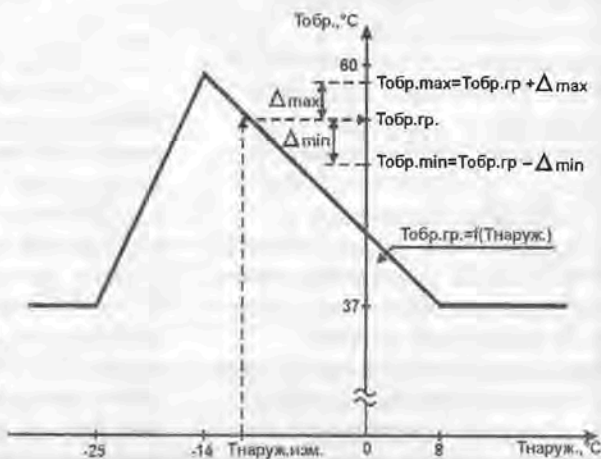


Рис. 1

температуры обратной воды не выходит за вычисленные прибором границы $T_{обр.max}$ $T_{обр.min}$, то ТРМ33 регулирует положение КЗР, изменяющего поток теплоносителя через калорифер по алгоритму, направленному на поддержание заданной пользователем температуры приточного воздуха. При этом формируются команды на открытие жалюзи и включение вентилятора. Уставка температуры приточного воздуха задается пользователем при программировании прибора.

В случае превышения температуры обратной воды над верхней вычисленной границей, прибор начинает управлять положением КЗР не по уставке температуры приточного воздуха, а по значению $T_{обр.max}$, стремясь ликвидировать возникшую нештатную ситуацию. После снижения температуры обратной воды до заданных параметров ТРМ33 автоматически переходит в режим регулирования температуры приточного воздуха.

При уменьшении температуры обратной воды ниже границы $T_{обр.min}$ прибор переводит систему в режим защиты калорифера от замораживания. При этом ТРМ33 для сохранения тепла в калорифере формирует команды на закрытие жалюзи наружного воздуха и выключение вентилятора. Одновременно выдается команда на полное открытие КЗР. Выход в режим регулирования температуры приточного воздуха осуществляется автоматически после ликвидации аварийной ситуации, но с временной задержкой, необходимой для полного прогрева калорифера.

Защита калорифера от замораживания осуществляется ТРМ33 также и при уменьшении температуры приточного воздуха ниже аварийной уставки, задаваемой пользователем при программировании прибора.

Следует отметить, что в новой версии прибора параметры графика

$T_{обр.гр}=f(T_{нар.ж})$ могут изменяться пользователем в необходимых ему пределах, что позволяет гибко использовать ТРМ33 при различных эксплуатационных требованиях к системам вентиляции в разных регионах страны (старая версия прибора содержала жестко заложенный в программу стандартный график). График $T_{обр.гр}=f(T_{нар.ж})$, обрабатываемый прибором при эксплуатации, в общем случае представляет собой кусочно-линейную функцию с тремя точками перегиба А, В, С, координаты которых (температура наружного воздуха и соответствующая ей температура обратной воды) задаются при программировании прибора. Пример графика приведен на рис. 2.

Тобр.гр. Перевод системы в дежурный режим может быть осуществлен дистанционно замыканием контактов коммутатора (реле, тумблера, таймера и т.п.), подключенного к информационному входу С1 прибора.

По окончании отопительного сезона прибор автоматически переводит систему в летний режим работы. В этом режиме ТРМ33 осуществляет полное закрытие КЗР с целью прекращения циркуляции горячей воды через калорифер. При этом жалюзи остаются в открытом состоянии, а вентилятор продолжает работать.

Управление внешними исполнительными механизмами прибор осуществляет при помощи трех встроенных электромагнитных реле

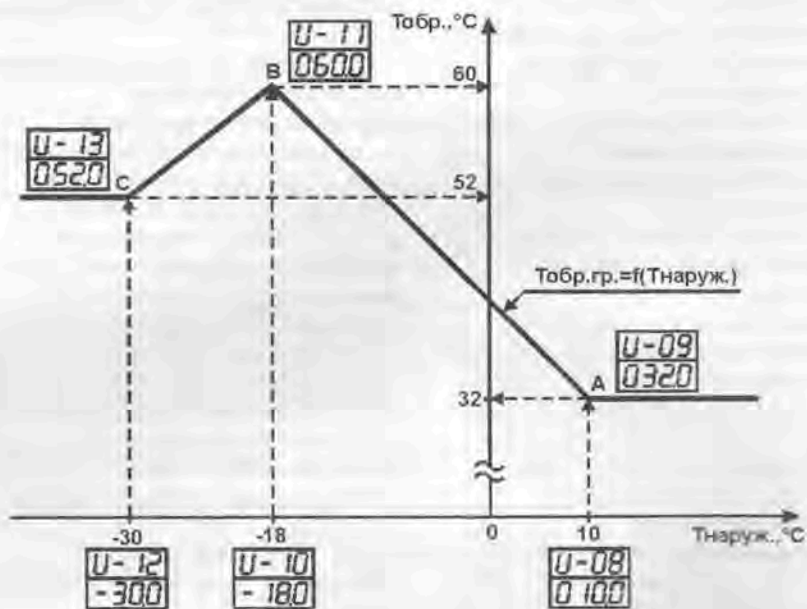


Рис. 2

При отсутствии необходимости работы приточной вентиляции (ночное время суток, выходные дни и т.п.) система может быть переведена в дежурный режим работы, при котором ТРМ33 осуществляет выключение вентилятора и закрывает жалюзи наружного воздуха. Управление КЗР в дежурном режиме направлено на поддержание температуры обратной воды равной значению уставки

(максимальная нагрузочная способность контактов 8 А 220 В 50 Гц при $\cos\phi > 0.4$).

Одно из реле используется для включения-выключения вентилятора и открывания-закрывания жалюзи, а два других - для управления КЗР.

Управление КЗР осуществляется широтно-импульсным способом по пропорционально-дифференциальному закону регулирования. При этом

ширина и скважность импульсов управления, формируемых прибором, зависит как от скорости изменения регулируемой температуры, так и от величины ее рассогласования, что позволяет точно поддерживать ее значение на заданном уровне при оптимальном качестве переходного процесса. Диаграмма работы выходных реле управления КЗР приведена на рис. 3.

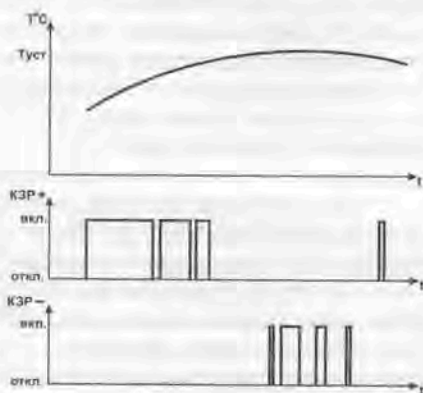


Рис. 3

При необходимости дистанционного управления КЗР (например при проведении пуско-наладочных работ) в приборе предусмотрен специальный режим его работы, позволяющий изменять положение запорно-регулирующего клапана от кнопок на лицевой панели ТРМ33.

Ввод режима дистанционного управления в действие осуществляется пользователем программным способом.

Новая версия прибора ТРМ33 оснащена дополнительным сигнальным реле «Авария», срабатывающим при неисправности любого из входных термопреобразователей (обрыв или короткое замыкание), а также при замыкании контактов датчиков, подключенных к входам С2 или С3. Реле «Авария» может быть использовано для передачи информации о неисправности в системе вентиляции в центральный диспетчерский пост.

Замыкание контактов информационных входов С2 и С3 приводит не только к формированию сигнала «Авария», но и дистанционно меняет режимы работы ТРМ33. Замыкание входа С2 переводит

систему вентиляции в дежурный режим и его рекомендуется использовать для подключения датчика, контролирующего работу вентилятора. Замыкание входа С3 осуществляет перевод системы в режим защиты калорифера от замораживания.

Этот вход рекомендуется использовать для подключения датчика, контролирующего наличие циркуляции теплоносителя через калорифер. При переходе системы в летний режим, отработка по сигналам датчиков С2 и С3 автоматически блокируется.

Конструкция прибора не претерпела существенных изменений. В связи с вводом дополнительных информационных входов изменена лицевая панель прибора, внешний вид которой приведен на рис. 4. На лицевой панели расположены два четырехразрядных цифровых индикатора, один из которых (верхний) отображает температуру в любом из каналов контроля – Тнаруж., Тобр. или Тприточ. по

выбору оператора, а другой – действующее значение уставок регулирования. Восемь единичных светодиодных индикаторов сигнализируют о состоянии каналов контроля температуры и срабатывании контактных датчиков, а также о направлении перемещения запорно-регулирующего клапана.

Габаритные размеры прибора 96x96x180 мм, масса – не более 1,2 кг.

В связи с вводом в состав прибора реле «Авария» изменена схема соединения ТРМ33 с внешними



Рис. 4

датчиками и исполнительными механизмами.

Схема подключения прибора приведена на рис. 5.

Коллектив ПО ОВЕН выражает глубокую признательность и благодарность читателям за присланные конструктивные предложения по модернизации прибора ТРМ33.

Вячеслав ДВОРЦОВ

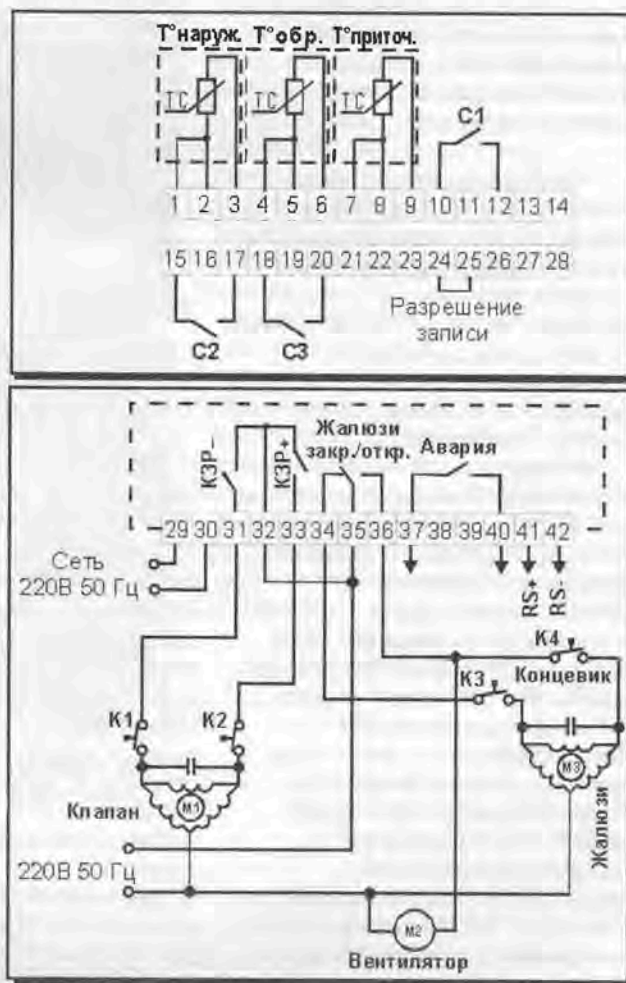


Рис. 5

Соединение двух миров

До настоящего времени техника автоматизации характеризовалась разделением на специализированные системы технических средств с одной стороны и промышленные персональные компьютеры (ПК) с другой стороны. Сегодня на базе стандартной операционной системы департамент A&D фирмы Siemens представляет Многофункциональную Платформу (МП) – новый класс приборов, объединяющий специфические свойства изделий из этих двух миров и делающий спектр средств автоматизации A&D еще более привлекательным.

В специализированных технических средствах на переднем плане находятся детерминизм (предсказуемость), быстрота реакции и помехозащищенность. Особенно это важно для случаев применения, критичных по времени или с точки зрения техники безопасности.

В противоположность этому, автоматизированные системы на базе ПК подходят для отраслей, требующих, наряду с задачами управления, решения дополнительных задач, например, визуализации или интенсивной обработки данных. Кроме того, ПК может служить связующим звеном с информационными системами верхнего уровня. Открытость технических и программных средств обеспечивается стандартизированными интерфейсами и операционными системами. Последние упрощают интеграцию с приложениями, специфичными для данного применения.

ГИБКОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ WINDOWS CE

С Многофункциональной Платформой (МП), на основе Windows CE, Siemens A&D первым предлагает новую категорию изделий, сочетающую надежность специализированных схемных решений с гибкостью мира ПК.



SIMATIC MP270 сочетает в себе информационные и операторские функции с непосредственным управлением на базе WINDOWS CE

Windows CE реализует предсказуемое поведение приборов автоматизации. Это основная предпосылка для гарантии технологической надежности. Благодаря быстрой доступности операционной системы при запуске, характеризуемой термином «Мгновенный пуск» (Instant On), удается сократить время простоя. В отличие от систем Windows 95 или Windows NT, система Windows CE не требует жестких дисков для работы. Следовательно, приборы могут применяться и к тем задачам, для которых применение ПК ранее ограничивалось требованиями

виброзащищенности или высокой запыленностью. Потребность в ресурсах для типичных случаев ниже, чем у ПК, что отражается в меньших затратах на технические средства.

Такие дополнительные свойства, как ActiveX, Visual Basic и подручные прикладные задачи - Internet Browser, Excel и Word - дают представление о разнообразных возможностях, имеющихся благодаря гибкости и открытости платформы Windows CE.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ДОПОЛНЕНИЕ

На базе известных средств разработки SIMATIC, таких, как STEP 7, ProTool или SIMATIC NET, Многофункциональная Платформа (МП) может располагать модулями для функций визуализации, управления и коммуникационных задач по принципу компонентных пакетов (Componentware) поверх Windows CE. Ресурсы применяемых технических средств, в частности, мощность процессора и память, разделяются между инсталлированными функциями.

Так, Многофункциональная Платформа может сначала эксплуатироваться как панель оператора, а при необходимости быть дополнена, например, управляющими функциями. Так как платформа при этом остается неизменной, можно снизить и затраты на дополнительные компоненты.

Дополнительно пользователь может путем использования интегрированных, открытых интерфейсов, например, объектов ActiveX, связывать специальные прикладные технологии или объекты

визуализации. Таким образом, пользователь может свободно выбирать предпочтительное решение согласно конкретному случаю применения. Он может реализовать свой проект по автоматизации при помощи привычных компонентов SIMATIC, например, при помощи программируемого контроллера (PLC)* и операторской панели (OP)* или комбинированного устройства SIMATIC C7*, или он выбирает промышленный ПК, или же он принимает решение в пользу Многофункциональной Платформы.

Стратегия SIMATIC WinAC* дает наращиваемые и универсальные решения на открытой платформе в стандарте Windows NT. Многофункциональная Платформа (МП) распространяет эту стратегию на встроенные системы. Во всех случаях затраты на разработку должны быть произведены лишь однажды. Уже имеющееся «Ноу-хау» пользователя может применяться дальше и распространяться на новые прикладные задачи. Таким образом, новая категория изделий – МП – плавно

встраивается в существующий ландшафт автоматизации.

ПЕРВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

Первым представителем новой категории изделий является мультипанель SIMATIC MP270 под управлением Windows CE. Если рассматривать MP270 как операторскую станцию, она гармонично встраивается в ряд испытанных операторских панелей SIMATIC – от OP3 до ПК-платформ. В качестве инструмента разработки всюду используется ProTool, в то время как функциональные операторские возможности соответствуют ПК-вариантам ProTool/Pro*.

Универсальность в проектировании означает, в частности, что проектные компоненты могут быть перенесены со специализированных панелей на платформы с Windows CE и на платформы на базе ПК и обратно. Единая философия с одним и тем же принципом «Look and Feel» снижает затраты на проектирование, обучение персонала и освоение техники, а также на эксплуатацию.

Задачи управления в

Windows CE берет на себя «Программно-реализованный контроллер» (Software-PLC) из пакета WinAC. Речь здесь идет о версии для Windows NT, пользовательская программа, для которой разрабатывается на STEP7. Программный модуль Software-PLC для MP270 будет доступен одновременно с выпуском 1999 года версии Windows CE 3.0. Связь с децентрализованной периферией ET200* происходит через сеть PROFIBUS.

СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Прибор MP270 имеет промышленную конструкцию с защищенной фронтальной поверхностью, при этом конструктивные размеры совпадают с размерами существующего ряда панелей OP35/37*. Небольшая конструктивная глубина – только 60 мм – допускает встраивание в стесненных пространственных условиях.

Стандартные интерфейсы как Compact Flash и PCMCIA, уже интегрированы в прибор. При помощи носителя Compact Flash возможен быстрый обмен пользовательскими данными. Прикладные задачи быстро и несложно переносятся с одного устройства на другое. При необходимости здесь же могут сохраняться архивные данные и дополнительные пользовательские программы. При помощи интерфейса PCMCIA заказчик имеет возможность коммуникационных расширений, например, Ethernet. В будущем фирма Siemens выпустит и другие мультипанели для расширения спектра этих устройств.

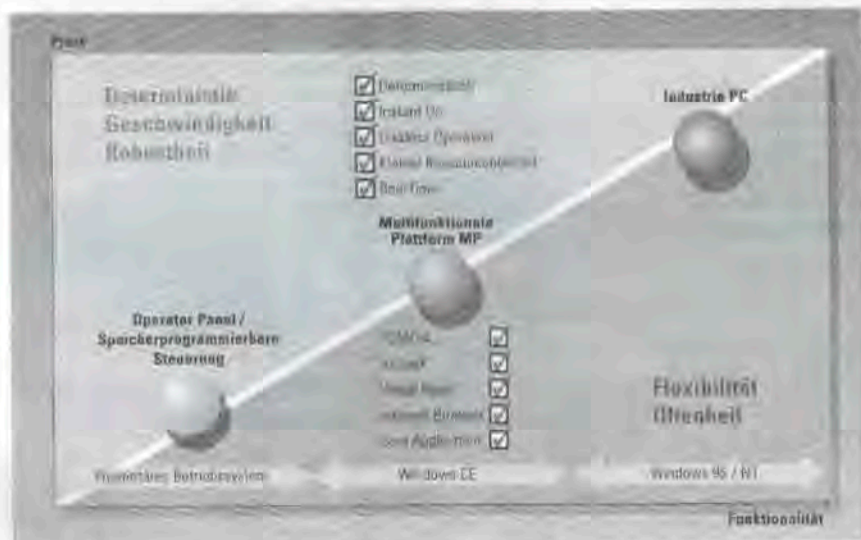


Рис. 2. Многофункциональная платформа основана на Windows CE и сочетает надежность специализированных схемных решений с гибкостью мира ПК:

1 – цена; 2 – функциональные возможности; 3 – определенность, скорость, робастность; 4 – гибкость, открытость; 5 – операторская панель/программируемый контроллер; 6 – многофункциональная платформа MP; 7 – промышленный ПК; 8 – определенность; 9 – работа без дисков; 10 – низкая потребность в ресурсах; 11 – реальное время; 12 – собственная операционная система; 13 – пользовательские приложения.

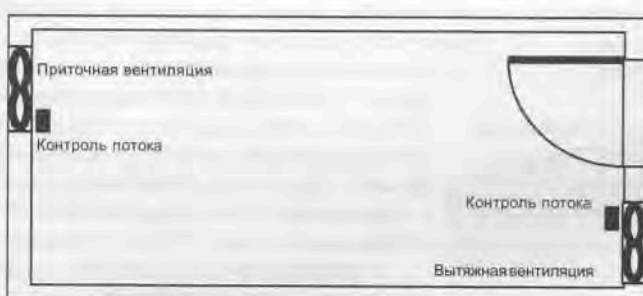
ООО „Сименс“ А&D S
117071 Москва,
ул. Малая Калужская, 17
Телефоны
Техническая служба:
(095) 737-2492, 737-2477
Сбыт: (095) 737-2430,
737-2419, 737-2436
Обучение: (095) 737-2388
Факс: (095) 737-2483
Web: <http://www.siemens.ru/ad/as>

В № 15 «АиП» мы начали показывать Вам, насколько разнообразно применение LOGO! В продолжение этой темы представляем новые примеры использования LOGO! для решения следующих задач – управление вентиляционной установкой, управление промышленными воротами.

Вентиляционная установка

Требования к вентиляционной установке

С помощью вентиляционной установки хотят или подать в помещение свежий воздух или целенаправленно вывести имеющийся в помещении загрязненный воздух. Рассмотрим следующий пример:



- В помещении находятся вытяжной и приточный вентилятор
- Оба вентилятора имеют устройство контроля потока.
- В помещении не допускается возникновение избыточного давления.
- Приточный вентилятор может включаться только, если устройство контроля потока сообщает о надежном функционировании вытяжного вентилятора.
- Лампочка индикации показывает, если один из вентиляторов выходит из строя.

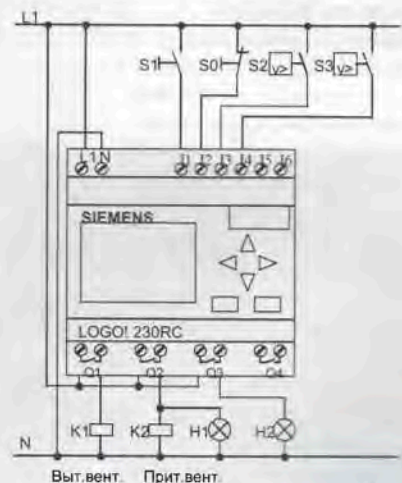
Так выглядит электрическая схема для традиционного решения:



Вентиляторы контролируются устройствами контроля потока. Если по истечении небольшого времени ожидания поток воздуха не измеряется, установка отключается и происходит сообщение о помехе, которая может квитироваться нажатием кнопки выключения.

Контроль вентиляторов требует наряду с устройствами контроля потока схему обработки с несколькими коммутационными аппаратами. Схема обработки может быть заменена одним единственным LOGO!.

Электроразводка вентиляционной установки с LOGO! 230RC

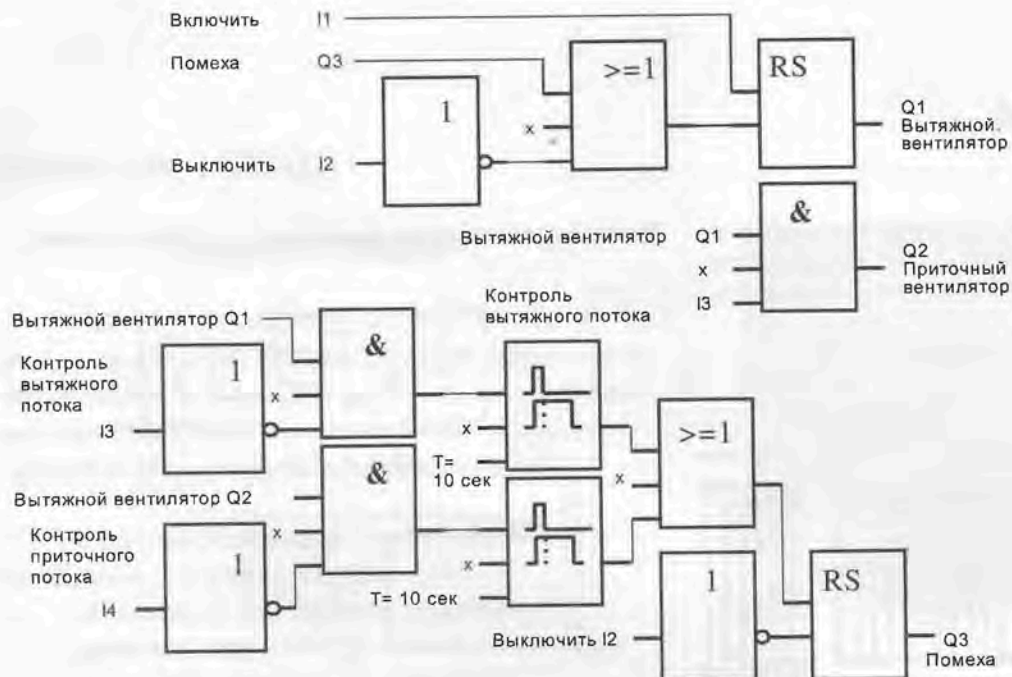


Использованные компоненты

- K1 главный контактор
- K3 главный контактор
- S0 (нз) Кнопка СТОП
- S1 (нр) Кнопка СТАРТ
- S2 (нр) Устройство контроля потока
- S3 (нр) Устройство контроля потока
- H1 Сигнальная лампа
- H2 Сигнальная лампа

Электрическая схема решения LOGO!

Так выглядит элементная схема для управления вентиляцией с LOGO!:



Преимущества при использовании LOGO!

Если Вы используете LOGO!, то Вам потребуется меньше коммутационных аппаратов. Вы экономите тем самым время монтажа и место в распределительном щите. Смотря по обстоятельствам, Вы можете использовать даже меньший распределительный щит.

Дополнительные возможности при использовании LOGO!

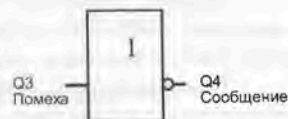
- Свободный выход Q4 может использоваться как безпотенциальный сигнальный контакт при помехах или исчезновении сетевого напряжения.

- После выключения возможно ступенчатое отключение вентиляторов.

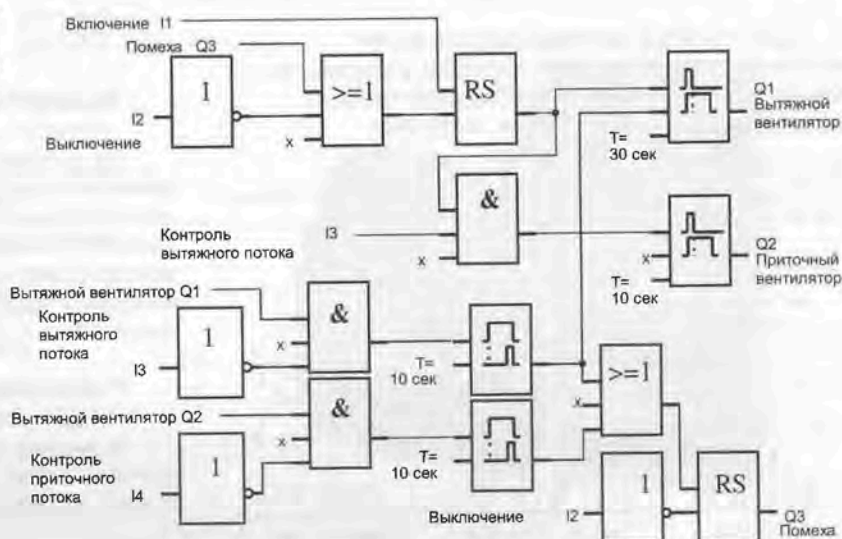
- Вы можете реализовать эти функции без дополнительных коммутационных аппаратов.

Функциональная схема расширенного решения LOGO!

Вы можете дополнительно создать еще одно сообщение через выход Q4:



Контакты реле выхода Q4 при работе установки всегда закрыты. Только при исчезновении сетевого напряжения или при помехе на установке реле Q4 отключается. Этот контакт может использоваться, например, для телесигнала.



Промышленные ворота

Подъезд к территории предприятия закрыт в большинстве случаев воротами. Они открываются только, если транспорт хочет заехать или выехать с территории.

Обслуживание управления воротами осуществляет сторож.

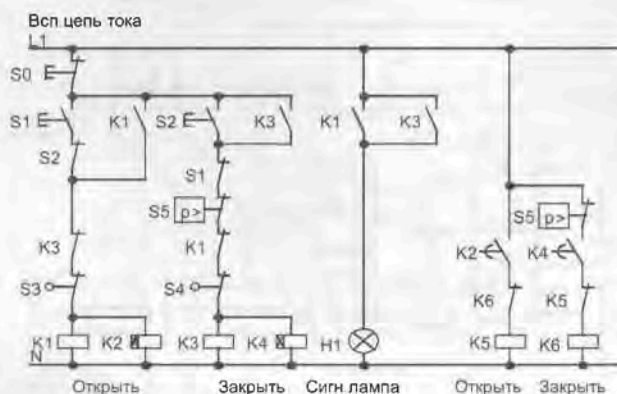


Требования к управлению воротами

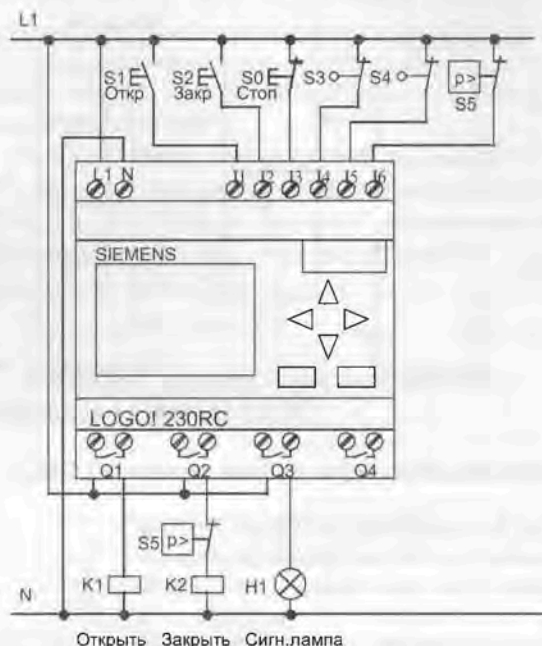
- Ворота открываются и закрываются нажатием кнопки из сторожки. Сторож может при этом контролировать работу ворот.
- Обычно ворота открываются и закрываются полностью. Но тем не менее движение можно остановить в любое время.
- Сигнальная мигающая лампа должна включаться за 5 секунд до начала и во время движения ворот.
- Прижимная планка безопасности обеспечивает, чтобы при закрытии ворот не были ранены люди или зажаты и повреждены вещи.

Обычное решение

Для привода автоматических ворот используются различные системы управления. Коммутационная схема изображает одну из возможных схем управления воротами.



Монтаж управления воротами от LOGO! 230RC



Используемые компоненты

- K1 Главный контактор
- K2 Главный контактор
- S0 (нз) Кнопочный выключатель СТОП
- S1 (нр) Кнопочный выключатель ОТКРЫТЬ
- S2 (нр) Кнопочный выключатель ЗАКРЫТЬ
- S3 (нз) Переключатель позиции ОТКРЫТО
- S4 (нз) Переключатель позиции ЗАКРЫТО
- S5 (нз) Прижимная планка безопасности

Функциональная схема решения LOGO!

От кнопок ОТКР или ЗАКР начинается движение ворот, пока не включено противоположное направление. Завершение движения осуществляется кнопочным выключателем СТОП или соответствующим конечным выключателем. Закрытие ворот прерывается кроме того планкой безопасности.

Расширенное решение с LOGO!

В нашем расширенном решении ворота должны вновь автоматически открываться, если прижата планка безопасности.

Новости LOGO!

LOGO!SOFT COMFORT

С LOGO!Soft Comfort Вы можете создавать Ваши управляющие программы более эффективно, более удобно и с большей удобочитаемостью, чем раньше. Программы создаются через операции «Drag and Drop» (возьми и перенеси) на PC.

Некоторые особенности дружественного интерфейса LOGO!Soft Comfort:

- автономная программная эмуляция;
- дисплеи состояния для отдельных функций;
- опция для создания документации управляющих программ.

Кроме того, это программное обеспечение, базирующееся на CD-ROM, обеспечено полной детальной On-Line помощью.

LOGO!Soft Comfort, поддерживающий многие языки, запускается под WINDOWS 95 или более новыми версиями WINDOWS, имеет серверные возможности и предлагает Вам свободу и максимум комфорта для создания Ваших управляющих программ.



LOGO!PURE

Фирма SIEMENS предлагает новый вариант модулей LOGO!Basic, модули без дисплея LOGO!Pure

Они имеют все преимущества модулей LOGO!Basic, но при этом отличаются значительно меньшей стоимостью.

Модули LOGO!Pure представлены двумя приборами: LOGO!230RCo и LOGO!24RCo.

Программирование LOGO!Pure ведётся при помощи нового программного обеспечения LOGO!Soft Comfort или путём переноса программы записанной в программный модуль LOGO!

SIPLUS

Большое семейство продуктов фирмы SIEMENS постоянно завоевывает новые области применений. Оно включает в себя оборудование, к которому предъявляются более строгие требования по отношению к окружающей среде.

Когда LOGO! или SIMATIC S7-200 будут использоваться в экстремальных условиях, когда необходим расширенный температурный диапазон, защита от конденсации или другие значительные напряжения, решением является SIPLUS.

