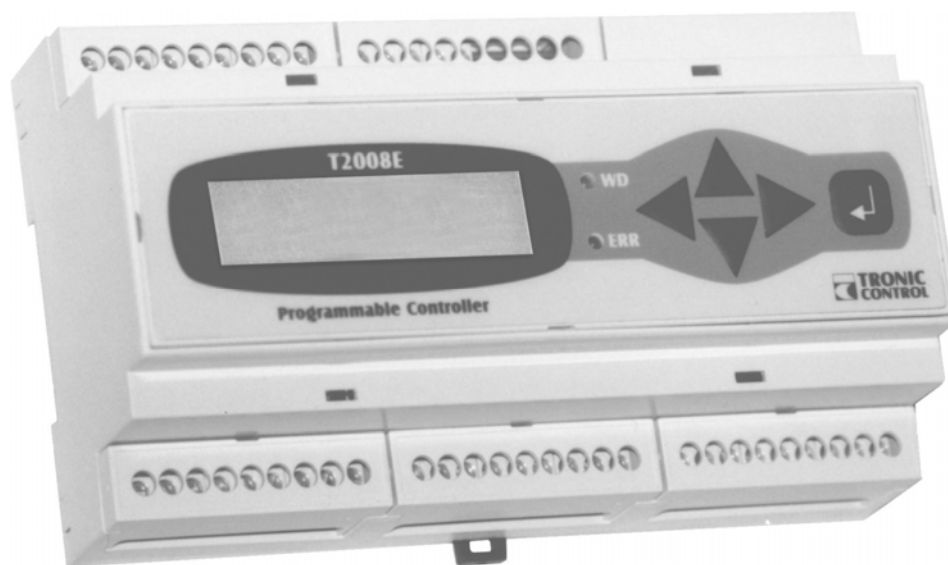


Программируемый регулятор

TRONIC 2008 E



Фирма "Tronic Control s.r.o." производит компактный производительный „свободно программируемый“ регулятор для широкого использования в различных технологических процессах. Его малые размеры (профиль корпуса модульных электроустройств), монтаж на консоль TS 35 вместе с отличной помехоустойчивости, определяют монтаж этого регулятора в силовых и управляющих распределительных щитах. Для упрощения работы с регулятором предусмотрена возможность ввода основных параметров и требуемых величин с помощью 5-ти клавишной клавиатуры и контроля на 2-х рядном дисплее.

Технические параметры регулятора T2008E :

AI-6 входов аналоговых или бинарных (конфигурация определяется в заказе)

- аналоговое подсоединение двумя проводами,
- входы могут использоваться как двоичные,
- диапазоны входов сигнала :
 - термометр сопротивления Pt 1000 Ω , $-30 \div 120$ °C,
 - термометр сопротивления Ni 1000 Ω , $-30 \div 120$ °C,
 - напряжение $0 \div 10$ V,
 - ток $0 \div 20$ mA,
 - альтернативный двоичный сигнал 24 В (log.0: 0-5В, log.1: 12-30В)

DI-4 двоичных входов

- напряжение 24 В (log.0: 0-5В, log.1: 12-30В) – питание внешнее от источника регулятора,
- входы можно использовать как счетные !

DO-6 релейных контактных входа :

- Коммутируемое напряжение до 230 В ас / 2 А или 48 В dc / 1 А.

АО-2 аналоговых выхода (восьмибитовый D/A преобразователь, вых.напряж. 0 – 10В)

- управляющ. выходн. напряжение 0 – 10В DC

Коммуникация

- RS232 – стандартно,
- RS422, RS485 с внешним адаптором
- CAN с внешним адаптором.
- OPEN THERM с внешним адаптором.

Эл. питание

- Постоянное стабилизированное напряжение 12 В от системного блока питания TRONIC PWSP 150,
- Потребляемая мощность 4 Вт.

Нормы, которым соответствует аппаратура TRONIC 2008

(сертифицировано в EZU Praha)

EMC

IEC 61000-4-8	магнитное поле
IEC 61000-4-3	ВЧ магнитное поле
ČSN EN 61000-4-2	электростатический разряд
IEC 61000-4-6	ВЧ электромагнитное поле

Программирование регулятора T2008E :

Базовое программное обеспечение

Базовое программное обеспечение системы TRONIC общее для всех типов станций. Заложено в памяти EPROM и включено в цену изделия. Функции реального времени в технологических станциях управления могут выполнять все обычные функции, требуемые от систем прямого цифрового управления такие как обработка сигналов и основные операции с ними, сбор данных и создание банка истории, расчеты алгоритмов непрерывной и прерывистой регуляции, решение логических комбинационных и последовательных функций, создание последовательных автоматов, программное управление ходом прикладной программы :

Прикладное программное обеспечение управляющих станций

Прикладное программное обеспечение может создаваться двумя способами

- стандартные приложения, как например управление теплообменниками, котельными, воздухотехникой, отопление от энергии солнца и т.п. можно создавать с помощью программной среды WINLEDA. Главные преимущества этого способа – очень быстрое создание приложения (пользовательская программа создается в течение нескольких минут), т.к. это происходит фактически путем задания параметров в уже готовых типовых технологических объектах. Поэтому от аппликанта не требуется умение программирования, он должен знать лишь технологию. Ассортимент стандартных объектов постоянно дополняется с одной стороны производителем системы, с другой стороны сотрудничающими фирмами.
- нестандартные приложения в широком диапазоне (начиная нестандартными типами котельных, регуляторов отбора электрической энергии, машиностроительных технологий и заканчивая управлением устройствами для создания снегового покрова и горнолыжными подъемниками) создаются с помощью языка программирования LEDA. Редактирование, перевод, загрузка и отладка программы производится в интегрированной эволюционной среде COLEDA/WINLEDA32. Основными чертами и преимуществами являются достижение свободы программирования управляющих станций, прикладное программирование с использованием

библиотеки стандартных функций языка (регуляторы, фильтры, ...), возможность определения пользовательских функций и т.п..

При покупке одной станции TRONIC пользователь получает бесплатно обе эволюционные среды (WINLEDA i COLEDA) и возможность получать через интернет все будущие upgrade-ы программы, включая новые стандартные объекты среды WINLEDA.

Операторские станции - диспетчерские

Операторские станции иерархически являются вышестоящими технологическим управляющим станциям. Могут выполнять ряд функций управляющих, информационных, диагностических, расчетных и т.п. Программное обеспечение, поставляемое с системой TRONIC, служит для связи оператора с процессом, дает представление о управлении технологией и позволяет прямо управлять процессом. Прикладное программное обеспечение операторских станций создается в графической среде Windows программной эволюционной среде Visual Basic. Применением этих постоянно развивающихся инструментов гарантируется использование новейших программных технологий и возможность привязки аппликационного оснащения операторских станций к постоянно развивающимся пользовательским софтвером от различных производителей.

Аппликационные программы операторских станций стандартно обеспечивают следующие функции :

- полная визуализация всей технологии с актуальными эксплуатационными параметрами и дистанционное управление с диспетчерской,
- отчет об отказах, архивация данных и регистрация вмешательства обслуживающего персонала,
- выписки избранных данных и состояний сбоев технологии в распечатанном виде и в виде файлов на PC,
- упорядочение данных в файлы банков данных с возможностью их дальнейшей обработки и графическое изображение истории,
- расчет и обработка балансных отчетов,
- распечатка суточных, месячных, квартальных и годовых выписок избранных данных.

Подсоединительные клеммники и коннекторы

Провода входных и выходных сигналов и питающего напряжения подсоединяются к винтовым клеммам. Кабели серийной линии и расширительных модулей – к соответствующим коннекторам.

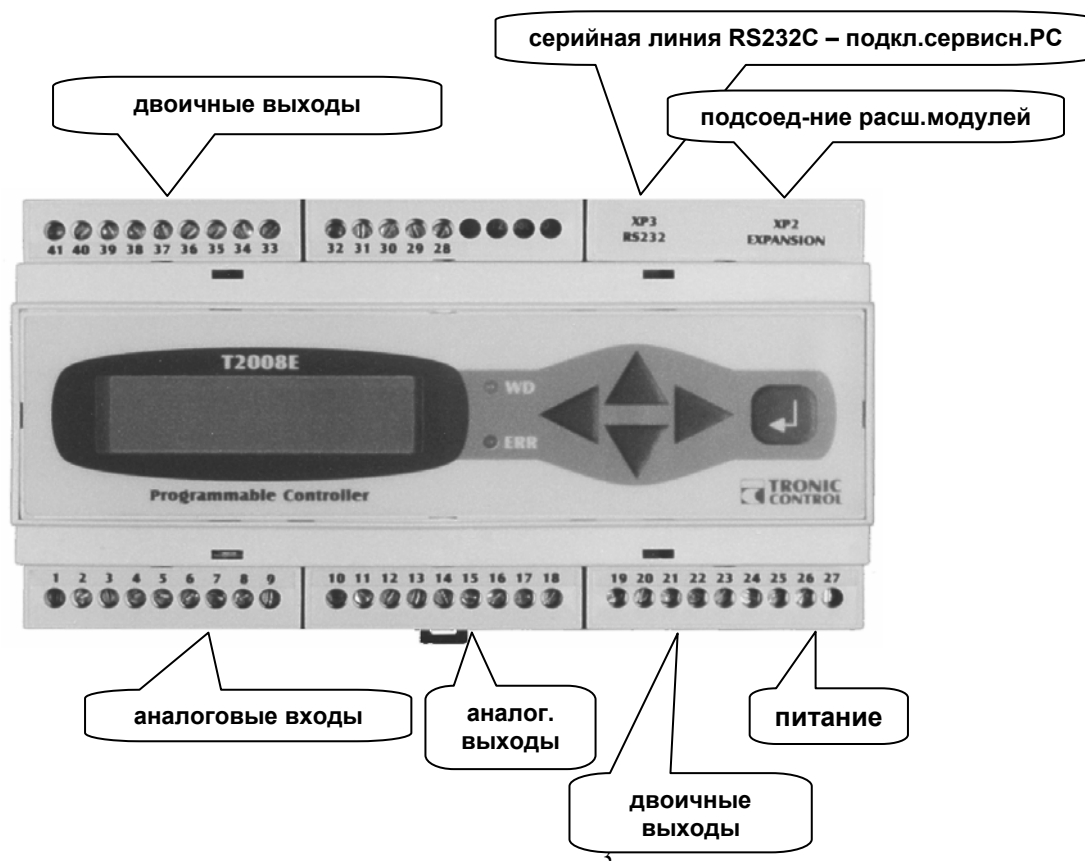
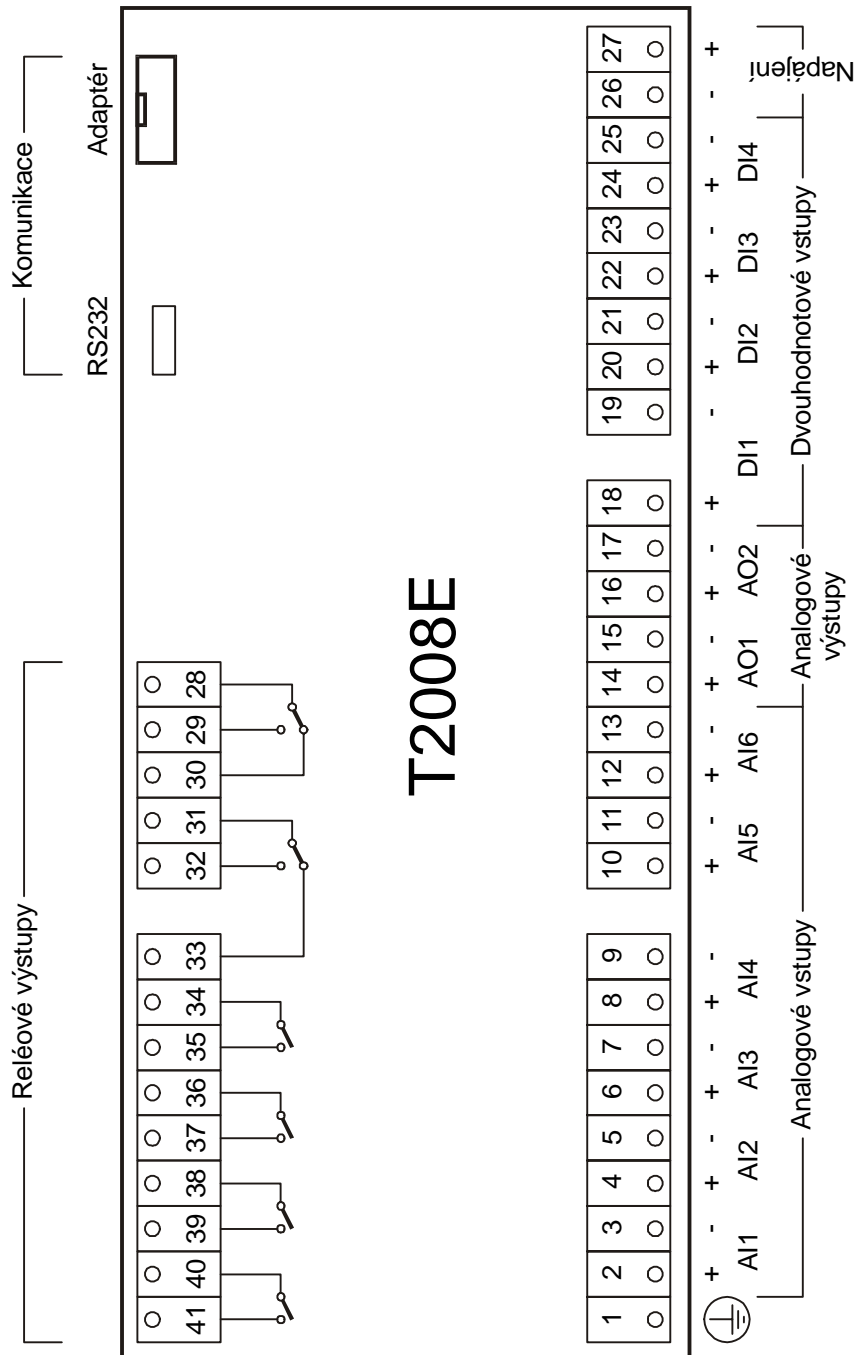


Схема подсоединительных клемм



- | | |
|---------------------|---------------------|
| Reléové výstupy | - релейные выходы |
| Komunikace | - коммуникация |
| Adaptér | - адаптор |
| Napájení | - питание |
| Dvuhodnotové vstupy | - двоичные входы |
| Analogové vstupy | - аналоговые входы |
| Analogové výstupy | - аналоговые выходы |

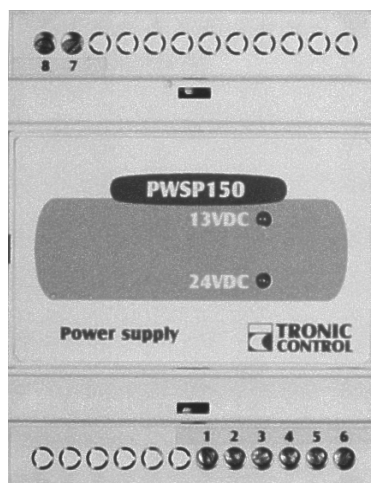
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ T2008E

Блок питания PWSP150

Системный блок питания PWSP150 предназначен для питания регулятора T2008E и дополнительных модулей. Главное питающее напряжение 13 В – стабилизированное. Кроме него от блока подведены два вспомогательных напряжения 24 В. Одно связано с главным напряжением и предназначено для питания токовых измерительных контуров. Второе гальванически изолировано и применяется для питания контактов, подключаемых к двоичным входам. Если в составе регулятора есть дополнительные модули, необходимо контролировать общее потребление и решить, достаточно ли одного блока питания PWSP150.

Подсоединительные клеммы и коннекторы

Проводники входных и выходных напряжений подсоединяют к винтовым клеммам. Клеммы рассчитаны на максимальный диаметр проводника 1,5 мм².



PVSP150 – клеммник		
клемма	напряжение	назначение
1	+24 В	питание токовых контуров
2	GND	
3	+24VGO	питание двоичных входов
4	-24VGO	
5	+13 В	питание регулятора
6	GND	
7	230 В - L	Электросеть переменного тока
8	230 В - N	

Коммуникационный адаптор КОМЕ-485/422/232

Вспомогательное оборудование, с помощью которого можно изменить системный серийный порт регулятора на шину RS485 или линию RS422, либо сохранить как линию RS232C. Поэтому имеются три варианта адаптера :

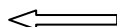
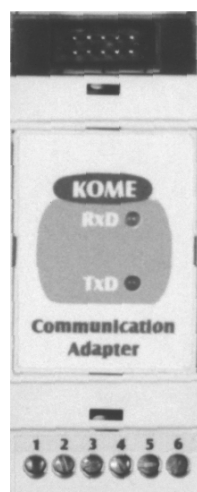
- КОМЕ-485G: серийная шина RS485 с гальваническим отделением
- КОМЕ-422: серийная линия RS422
- КОМЕ-232: серийная линия RS232C

Выходы адаптера защищены против перенапряжения в коммуникационных сетях комбинацией быстрых коммутационных диодов, низковольтных варисторов и разрядниками.

Подсоединительный клеммник и коннектор

Проводники коммуникационных кабелей подсоединяются к винтовым клеммам. Плоский кабель соединения с регулятором соединяет [коннектор XP2](#) регулятора с коннектором XP1 модуля. Адаптеры КОМЕ надо всегда размещать в непосредственной близости регулятора T2008E и тем минимализировать длину соединительных кабелей.

Коннектор XP1: Коннектор 2x5 выводов для соединения плоского кабеля с запрессованным разъемом.



КОМЕ –XP1, соединит.коннектор		
клемма	сигнал	назначение
1	+12 В	питание
2	+12 В	
3	GND	
4	GND	
5	+5 В	
6	DIR (TTL)	серийная линия
7	RxD (TTL)	
8	TxD (TTL)	
9	SCL	шина I ² C
10	SDA	

Коммуникация и сети TRONIC 2000

Системы TRONIC2000 позволяют создавать децентрализованные управляющие системы с возможностью диспетчерского управления и передачи данных между станциями. Поэтому все станции оснащены несколькими коммуникационными каналами с разными свойствами.

Станции соединяемые в сетях TRONIC

- управляющие станции ряда TRONIC 2000 - системы T2008S, T2008D, T2008E и все предыдущие типы
- операторская станция - PC с операционной системой Windows и необходимым программным обеспечением
- специальное соединение – различные типы т.н.GATEWAY (для перевода имплицитных коммуникационных протоколов в другие напр. TCP/IP, для соединения оборудования иных фирм и т.п.)

Типы и спецификация коммуникации

Коммуникационные протоколы позволяют в принципе два вида коммуникации, отличающиеся способом распределения управления коммуникационным стыком. Коммуникация типа MASTER – SLAVE требует, чтобы на шине присутствовала одна привилегированная станция (MASTER), которая постепенно передает управление шиной отдельным подчиненным станциям (SLAVE). Коммуникация протекает всегда между станцией MASTER и выбранной станцией SLAVE, между двумя станциями типа SLAVE обмениваться данными напрямую невозможно. Преимуществом этого способа коммуникации является детерминированный подход станций к шине и простой управляющий software. Недостаток – невозможность работы на шине при выключении либо при сбое на станции MASTER и необходимости передачи данных. При коммуникации типа PEER-TO-PEER все станции равны и данные могут передаваться между любыми двумя станциями. При сбое на одной станции работа на шине между другими станциями не нарушается.

Коммуникационная шина CAN

Серийная шина CAN с бинарным протоколом – стандартизированная шина, разработанная фирмами BOSCH, INTEL а PHILIPS. Предоставление шины отдельным участникам коллизионно, отдельные коллизии решает hardware коммуникационного адаптера. Скорость передачи данных регулируется в диапазоне 10 kBd až 1000 kBd. Длина одной части шины зависит от скорости передачи согласно таблице.

скорость	длина	скорость	длина	скорость	длина
1000 kBd	25 м	125 kBd	500 м	20 kBd	2500 м
500 kBd	100 м	50 kBd	1000 м	10 kBd	5000 м

Для соединения станций на большие расстояния необходимо применение повторителей RPT-CAN. Применяемый кабель – экранированный с двумя витыми парами (DATA а GNG).

Рекомендованные типы кабелей : LAN-TWIN для проводки внутри объектов и ТСЕKFУ для проводки между зданиями. Если шина выведена вне здания, необходимо на выход установить блок защиты ВР0485 , либо повторитель RPT-CAN.

Протокол Amican (фирменный протокол)

Данный протокол реализован на стыке CAN спецификации 2.В (расширенная адресация), является типом PEER-TO-PEER. Позволяет взаимное соединение до 240 станций.

Протокол CAN-OPEN

Данный протокол по стандарту CiA реализован на стыке CAN спецификации 2.А. Тип MASTER-SLAVE с одной операторской станцией типа MASTER и до 255 станциями SLAVE.

Реализация коммуникационного стыка CAN в T2008E

Станция к стыку CAN подсоединяется с помощью коммуникационного адаптера КОМЕ-CAN, который описан в разделе 2.4. Программное управление коммуникативного стыка описано в публикации „Руководство программиста по языку LEDA“.

Асинхронный коммуникационный стык

Данный ком. стык может быть наконфигурировано для разных коммуник.каналов. Станция может связываться лишь по одному варианту, указанному ниже.

тип коммуникации	цель	необходимый hardware
прямая связь PC-управл. станция	наладка пользовательской программы, настройка параметров, соединение 1 станции с операторским пультом на короткое расстояние	не требуется
шина MODBUS	коммуникация до 255 станций с оператором	модуль КОМЕ-485
модем или GSM-коммуникатор	коммуникация станции с операторским местом по телефонной линии или GSM сети	модем или GSM коммуникатор
SMS	передача сообщений и простое управление станции с помощью SMS мобильным телефоном GSM	GSM коммуникатор или мобильный телефон с HW модемом

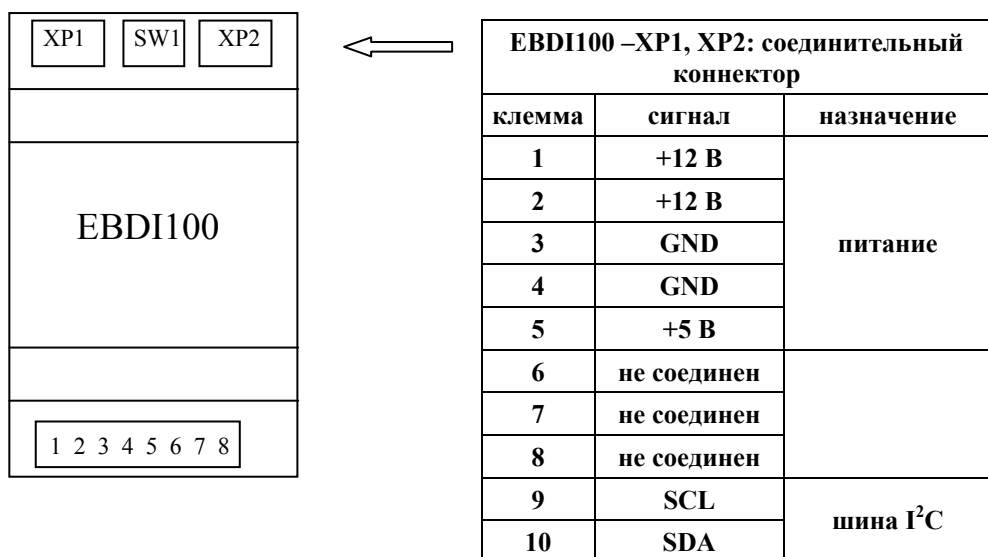
Двоичный входной расширительный модуль EBDI100

Это дополнительное оборудование, с помощью которого можно увеличить количество 2-х входов регулятора на 4. К регулятору подсоединяется плоским кабелем, который содержит проводники коммуникационной шины I²C а также питание модуля. К одному регулятору можно подключить до восьми 2-х расширительных модулей (EBDI100 nebo EBDO100).

Подсоединительный клеммник и коннекторы

Проводники кабеля входных сигналов подсоединяются к винтовым клеммам. Плоский кабель соединения с регулятором соединяет конектор XP2 регулятора или предыдущего модуля с конектором XP1 модуля. К конектору XP2 можно подсоединить следующий расширительный модиль. Модуль необходимо разместить в непосредственной близости регулятора T2008E либо предыдущего модуля и минимализовать тек длину соединительного кабеля.

Конекторы XP1, XP2: Конектор 2x5 выводов для соединения плоского кабеля с запрессованным разъемом.



Клеммы 1 ÷ 9: Подсоединение кабелей входных сигналов. Винтовые клеммы рассчитаны на максимальный диаметр жилы 1,5 мм².

EBDI100 – двоичные входы		
клемма	вход	сигнал
1	DI1	+U
2		-U
3	DI2	+U
4		-U
5	DI3	+U
6		-U
7	DI4	+U
8		-U

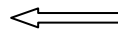
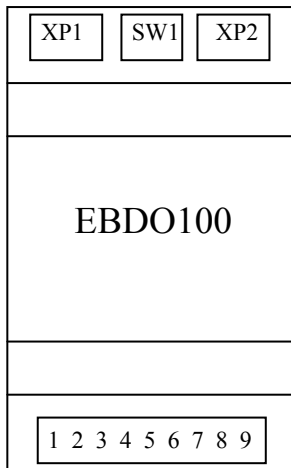
Двоичный выходной расширительный модуль EBDO100

Это вспомогательное оборудование, с помощью которого можно увеличить количество двоичных выходов на 4. К регулятору подключается плоским кабелем, в котором проводники коммуникативной шины I²C и жилы питания модуля.

Подсоединительный клеммник и коннекторы

Жилы кабелей входных контуров подключаются к винтовым клеммам. Плоский кабель соединения с регулятором соединяет конектор XP2 регулятора или предыдущего модуля с конектором XP1 модуля. К конектору XP2 можно подключить следующий расширительный модуль. Модуль необходимо разместить в непосредственной близости регулятора T2008E либо предыдущего модуля, чем минимализировать длину соединительного кабеля.

Коннекторы XP1, XP2: Конектор 2x5 выводов для соединения плоского кабеля с запрессованным разъемом.



EBDO100 –XP1, XP2: соединительный коннектор		
клемма	сигнал	назначение
1	+12 В	питание
2	+12 В	
3	GND	
4	GND	
5	+5 В	
6	не соединен	
7	не соединен	
8	не соединен	
9	SCL	шина I ² C
10	SDA	

Клеммы 1 ÷ 9: Соединение выходных контуров. Винтовые клеммы предназначены на максимальный диаметр жилы 1,5 мм². кабелей

EBDO100 – двоичные входы		
клемма	выход	сигнал
1	DO1	средний
2		замыкающ.
3		норм. замкнутый
4	DO2	замыкающ.
5		
6	DO3	замыкающ.
7		
8	DO4	замыкающ.
9		

Аналоговый входной расширительный модуль ЕВА1100

Это вспомогательное оборудование, с помощью которого можно увеличить количество аналоговых входов регулятора на шесть. К регулятору подключается плоским кабелем, в котором есть как проводники коммуникационной шины I²C, так и питание модуля.

Аналоговый выходной расширительный модуль ЕВАО100

Это вспомогательное оборудование, с помощью которого можно увеличить количество аналоговых входов регулятора на шесть. К регулятору подключается плоским кабелем, в котором есть как проводники коммуникационной шины I²C, так и питание модуля.

УПРАВЛЕНИЕ

Описание и управление программой с клавиатуры станции Т2008Е

Введение

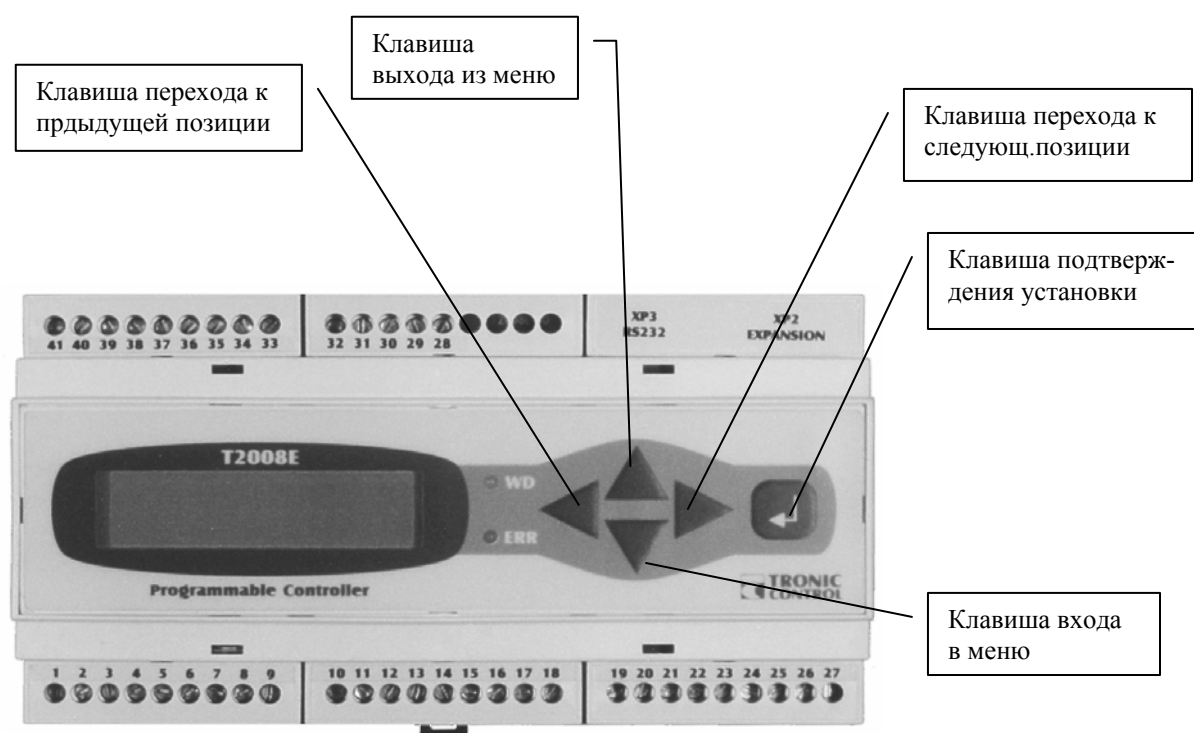
Дисплей станции служит для наблюдения за состоянием отдельных информационных точек и для проведения вмешательства в отдельные контуры. Для изображения отдельных дисплеев с информационными точками и для вмешательства в контура необходимо применить клавиатуру станции, на которой каждая клавиша имеет свое значение, которое нельзя изменить.

Описание программы

Отдельные дисплеи программы составлены в структурное древо дисплеев, которое можно приравнять к адресной структуре. Главное меню содержит т.н. главный пункт (название акции и изображение даты и времени станции) а далее следующие меню, упорядоченные напр.по отдельным технологическим контурам или членов акции. Отдельные меню могут содержать дальнейшие свои позиции для изображения информационных пунктов или для вмешательства в данный контур.

Управление программой

Для перемещения между отдельными дисплеями на данном уровне (главный тип или позиции в отдельных меню) применяют клавиши (▶) и (◀). Перемещение циклическое, т.е. при премещении на последний дисплей и нажатии клавиши (▶) отобразится дисплей первый и наоборот при достижении первого дисплея и нажатии клавиши (◀) отобразится дисплей последний. Для входа в отдельные меню главного типа или в общем на более низкий уровень применяют клавишу (▼), для выхода из меню в главный тип или в общем на более высокий уровень применяют клавишу (▲). У отдельных дисплеев клавиши могут иметь иное значение. Для изменения состояния, изменение режима или задание установленных параметров применяют клавишу (↔).



Примеры применения регуляторов TRONIC T 2008E для регуляции и управления

Регулятор T2008E по своим характеристикам (объем I / O сигналов и возможности изменений пользовательского SW) хорошо применим для регуляции и управления различными технологиями.

Пример применения регулятора TRONIC T 2008E для регуляции и управления газовой котельной и отопительным отделением (несколько ветвей ЦО и бойлер ГВС)

- каскадное управление и переключение котлов

- эквитермальное регулирование температуры отопительных округов
- автоматическое дополнение
- аварийное обеспечение котельной

Описание регуляции и управления котельной :

Регуляция мощности котельной каскадным включением котлов (мощностных уровней) в 2, 4 (макс.6-ти) возможных мощностных уровнях с возможностью программной установки последовательности отдельных котлов с клавиатуры либо автоматически по количеству отработанных часов отдельных котлов. Мощность котельной является производной от температуры воды на выходе Т1. Величина желаемой выходной температуры устанавливается либо как константная величина, либо как эквитермально зависящая от внешней температуры Т2.

Эквитермальная регуляция ветви $\dot{U}T$ с индивидуальной настройкой эквитермальных кривых (5-ти точковая эквитерма). Временные температуро-уменьшающие программы, устанавливаемые на определенные дни (до 99 отрезков установки по 1/4 часа).

Регуляция температуры в бойлере ГВС прямым управлением накопительным насосом или закрывающим вентилем отопительной воды.

Включение насосов котла или прямо с регулятора с запрограммированным временем выбега (отдельные DO выходы), или общим сигналом старта котла и выбегом реле времени.

Охрана котельной (отключение котлов, котельной, газового вентиля с дистанционным оповещением) при аварийных сигналах : появление газа , перегрев помещения и затопление, потеря и превышение давления отопительной воды, перегрев выхода отопительной воды и ГВС)

Пример применения регулятора TRONIC T 2008E для регуляции и управления газовой котельной THERMONA с коммуникацией OPEN-THERM и отопительным отделением (несколько ветвей ЦО)

- каскадное управление и переключение котлов коммуникационно протоколом OPEN-THERM
- эквитермальное регулирование температуры отопительных округов
- автоматическое дополнение
- аварийное обеспечение котельной

Регуляция и управление каскадом котлов THERM DUO 50, оборудованных автоматикой с коммуникационным интерфейсом IU 04.10, позволяющим взаимный обмен информацией между котлами включая плавную модуляцию мощности всех котлов в каскаде одновременно. При этом управлении вневременная интеграция каскадного управления прямо в software процесса. Коммуникация между управляющим котлом (мастер каскада) и регулятором всей котельной TRONIC 2008 происходит через коммуникационный стык „ OPEN - THERM “

Данные, проходящие между управляющим котлом („master“) и регулятором котельной TRONIC 2008 :

Информация о состоянии и функционировании каскада котлов

- внешняя температура (если введена в упр.котел)
- мгновенная выходная температура отопительной воды из котельной за анулоидом
- отказы котлов с идентификацией вида отказов
- работа каскада в режиме нагрева отопительной воды
- работа каскада в режиме нагрева ГВС

- мгновенное состояние котельной (работа / остановка)
- мгновенная мощность каскада в %

Управляющие команды от регулятора котельной TRONIC 2008 к каскаду, передаваемые по протоколу OPEN-THERM

- желаемая температура выходной отопительной воды за анулоидом (желаемая температура может быть „поднятая эквитерма“ над температурой регулируемых ветвей ЦО)
- разрешение работы котельной в режиме ЦО
- разрешение работы котельной в режиме ГВС

Часть прямого управления и регуляции всей котельной регулятором TRONIC 2008E (пример возможного решения!)

- эквитермальная регуляция температуры отопительных ветвей
- автоматическое дополнение
- аварийная охрана котельной

Пример применения регулятора TRONIC T 2008E для регуляции и управления машинным отделением Подготовки Воздуха

- Регуляция температуры подаваемого воздуха и отапливаемого помещения
- Регуляция смешения
- Регуляция нагрева
- Регуляция охлаждения
- Управление рекуператором
- аварийное обеспечение блока Подготовки Воздуха
- временные программы старта и отключения Подготовки Воздуха

Описание регуляции Подготовки Воздуха :

Регуляция температуры проветриваемого помещения на запрограммированную величину (смешение, рекуперация, нагрев, охлаждение) с ограничением температуры подаваемого воздуха и возможно с регуляцией влажности.

Старт / стоп блока согласно временного расписания эксплуатации с дистанционным управлением от управляющего устройства. Автоматический пуск насосов при падении внешней температуры ниже установленной величины.

Описание защиты оборудования Подготовки Воздуха :

Защита против замерзания отопителя с рестартом блока после прогрева регистра (выключение блока, закрытие клапанов, пуск циркуляционного насоса, открытие вентиля. После прогрева возврат в нормальный режим) . Сигнализация засорения фильтров, отказов вентиляторов и двигателей.

Пример применения регулятора TRONIC T 2008E для регуляции теплообменной и передаточной станцией тепла

- эквитермальная регуляция температуры отопительных ветвей
- регуляция температуры ГВС (бойлер, скоростной нагрев)
- автоматическое дополнение
- аварийная защита станции