



## ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ

Котельная автоматика серия 50 (версия 1.7)



## Содержание

<b>Глава 1</b>	<b>3</b>
Предисловие	4
Комплекс Энтроматик 50	5
Примеры тепловых решений	9
Энтроматик 50.01(02,03) Внешний вид	30
Энтроматик 50.05(07) Внешний вид	31
Технические данные Энтроматик 50.n	33
Габаритные размеры	39
Схема расположения на плате	40
Техническое обслуживание	41
<b>Глава 2</b>	<b>42</b>
Ввод в эксплуатацию	43
Модуль ручного управления	45
Структура безопасности	46
Интерфейс	48
Настройка котла	51
Настройка контуров управления модуля 50.01	54
Настройка контуров управления модуля 50.02, 50.03	58
Мониторинг	66
Стратегическое управление	67
Раздел общих данных	70
Раздел Дополнительных данных	70
Тест реле (аналоговые входы)	71
Настройка ModBus RTU	72
Порты ввода/вывода	73
Аварийные ситуации	74
Формирование уставки	75
Заводские уставки	77
Примеры настройки системы	79
Комплексная (предпусковая) проверка системы автоматике	87
Нештатные ситуации контура	88
<b>Глава 3</b>	<b>89</b>
Интерфейс	90
Принципы управления	94
Настройка контура общего назначения 1-3	95
Настройка контура 4	96
Дополнительные функции	101
Система регулирования температуры	102
Мониторинг	103
Тест	104
Заводские уставки	106
<b>Глава 4</b>	<b>107</b>
Диспетчеризация	108
Консоль	111
Настройка модулей диспетчеризации	112
Настройка СП сети	117
Настройка связи с Меркурий 230	118
Схемы подключения	119
Модули расширения	120
Адресация ModBus	122
Адресация Konar-Bus	126
<b>Приложение</b>	<b>139</b>
(электрические схемы, схемы для проектирования)	140

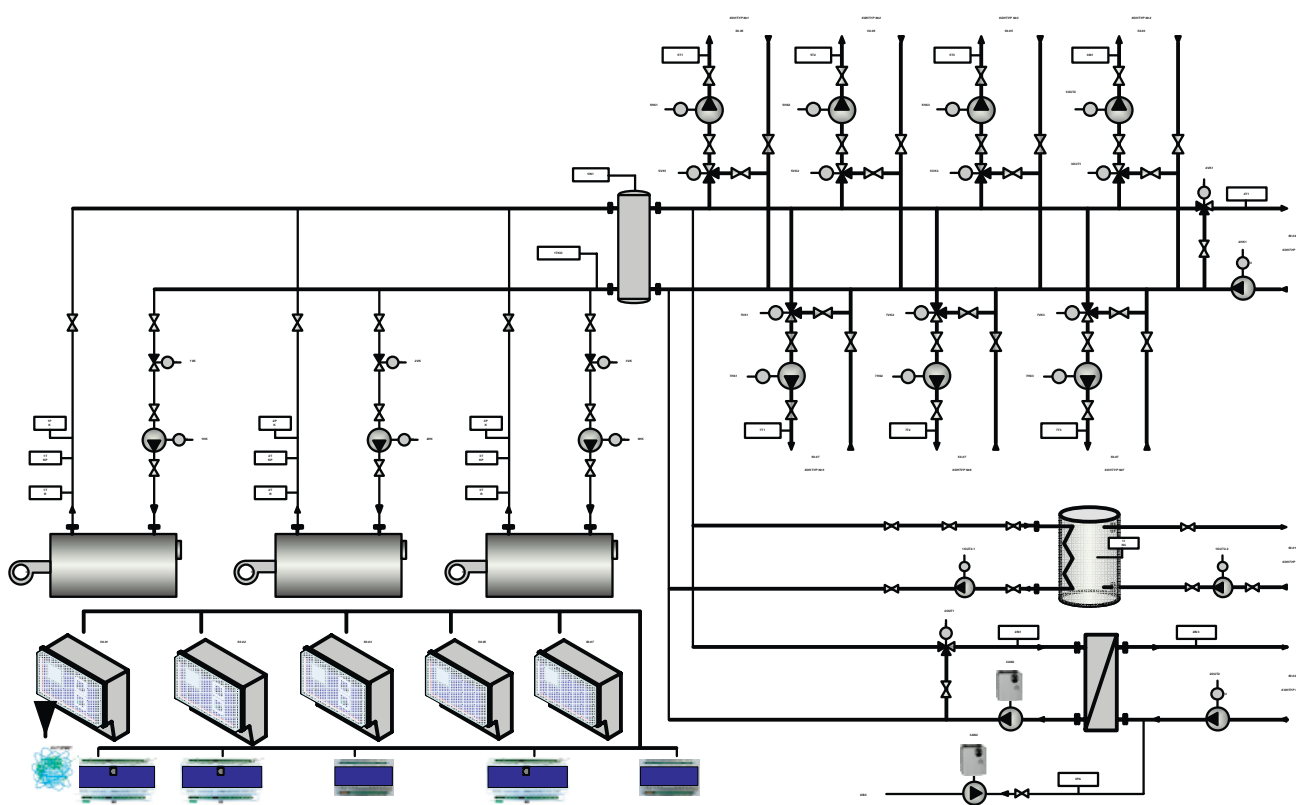
# МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ПО УПРАВЛЕНИЮ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ СЕРИИ 50

## Введение

### ГЛАВА 1

#### Рассмотренные вопросы:

- Общие Данные
- Состав и назначения системы
- Технические данные



## Предисловие

### Важные общие указания по применению

Установку следует использовать только в соответствии с ее назначением и при соблюдении руководства по эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт должны производиться только уполномоченным для этого квалифицированным персоналом. Установка должна эксплуатироваться только с теми комплектующими и запасными частями, которые рекомендованы в этом руководстве по эксплуатации. Другие комплектующие и детали, подверженные износу, могут быть использованы только тогда, когда их назначение четко оговорено для этого использования и они не влияют на рабочие характеристики и не нарушают требования по безопасной эксплуатации.

*Мы оставляем за собой право на технические изменения!*

Вследствие постоянного технического совершенствования оборудования возможны незначительные изменения в визуализации, функциональных решениях и технических параметрах.

### Возможные источники опасности и указания по безопасной работе

Внимательно прочитайте данное руководство перед пуском в эксплуатацию. Все работы, требующие открывания устройства регулирования, должны производиться только специализированным, обученным персоналом. Перед открыванием устройства регулирования установка должна быть

отключена от сети электропитания с помощью аварийного выключателя или устройства защиты отопительной системы.

### Предупреждение о недопустимости неправильной эксплуатации установки!

Разрешается вводить и изменять только эксплуатационные параметры, указанные в данном руководстве. Ввод других параметров приводит к изменению программ управления отопительной установки, что может стать причиной неправильного функционирования установки.

### Осторожно!

Защита от замерзания активна только при включенном устройстве регулирования. При выключенном устройстве регулирования выпустите воду из котла, накопительного бойлера и котельных труб отопительной установки! Только после того, как вся система будет сухой, опасность замерзания исключается.

Все неисправности отопительной установки должны быть незамедлительно устранены специализированной фирмой.

### ВНИМАНИЕ!!!

Неправильное подключение хотя бы одного датчика температуры, может повлиять на работу всей системы, поскольку аналоговые входы контроллера взаимосвязаны между собой общей сигнальной «землей».

## Комплекс котельной автоматики ЭНТРОМАТИК 50

Энтроматик 50 представляет из себя гибкую систему управления одно- трех котельной установкой состоящая из условно независимых модулей решающих определенные задачи управления. Модули системы могут работать как в общем комплексе так и по отдельности чем достигается высокая эффективность всей системы.

### Модуль 50.01

#### Функции управления и регулирования

- управление горелкой (модулируемой/ ступенчатой)
- управление каскадом до 3х котлов (модули 50.02, 50.03)
- управление контуром ГВС (схема с бойлером)
- управление котлом по температурной кривой

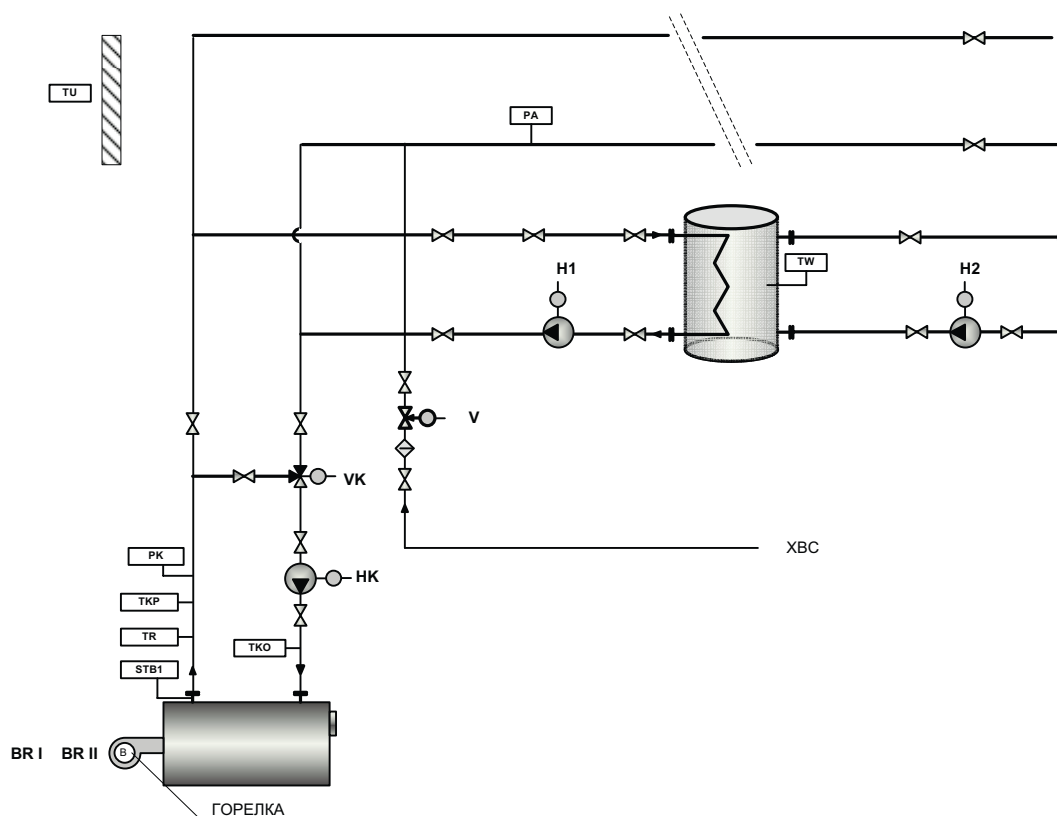
- возможность работы в ручном режиме как при ступенчатом управлении так и при модуляции
- подпитка
- возможность расширения (модуль 50.04)

#### Функции защиты

- Терморегулятор (TR)
- Датчик температуры котла
- Датчик минимального давления котла
- Блокировка по внешней помехе

#### Дополнительные функции

- 3-и схемы защиты по холодной обратке
  - а) по обратке на каждом котле (защита своим исполнительным органом)
  - б) по общему датчику обратки (защита исполнительным органом контура отопления)
  - в) по минимальной температуре датчиков обратки каждого котла (защита исполнительным органом контура отопления)



## Модуль 50.02,50.03

### Функции управления и регулирования

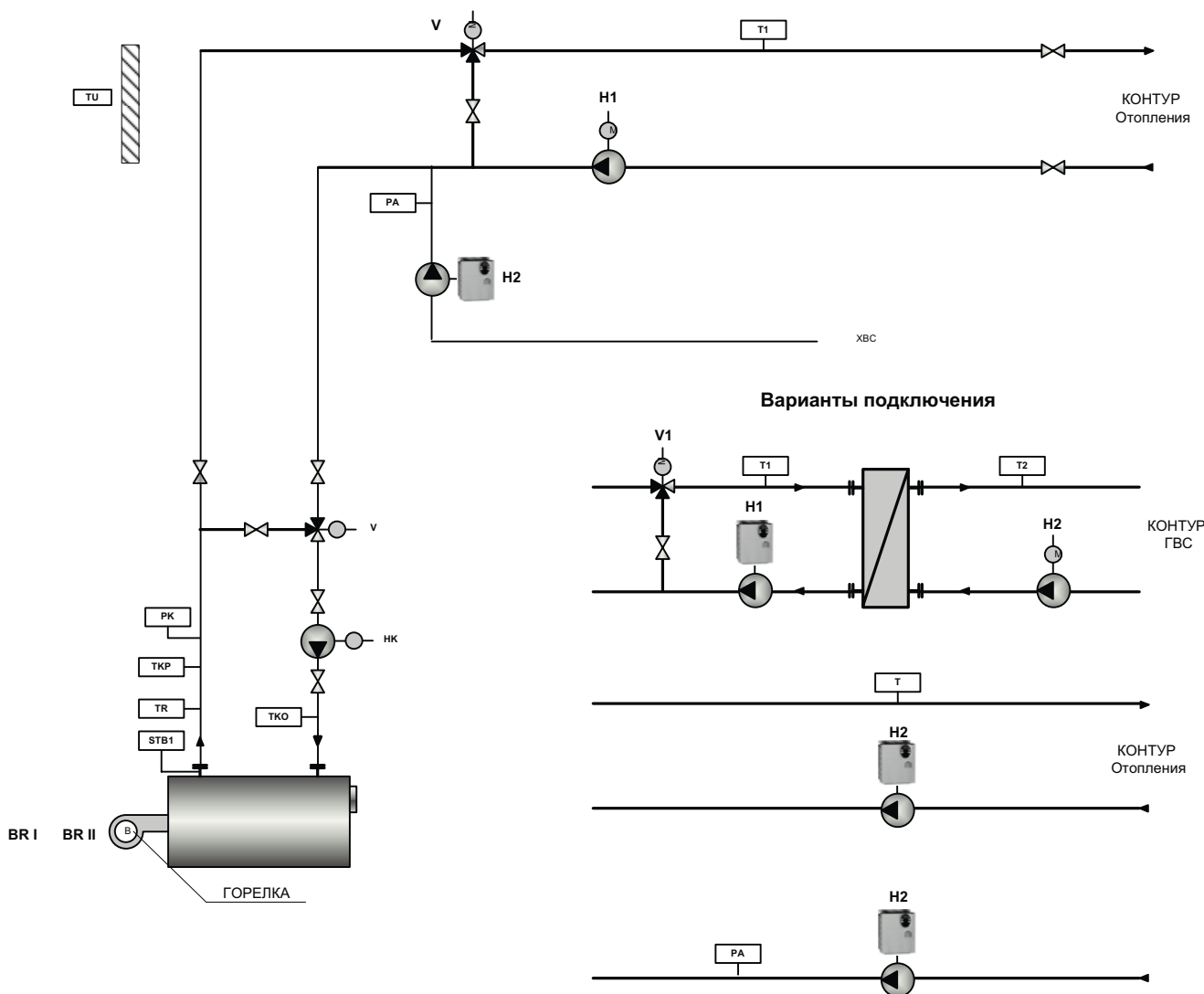
- управление горелкой (модулируемой / ступенчатой)
- управление контуром Отопления (уставка / температурная кривая)
- управление исполнительным механизмом по сигналу 4-20mA (частотный регулятор., и т.д.)
- управление котлом по температурной кривой
- возможность работы в ручном режиме как при ступенчатом управлении так и при модуляции

### Функции защиты

- Терморегулятор (TR)
- Датчик температуры котла
- Датчик минимального давления котла
- Блокировка по внешней помехе

### Дополнительные функции

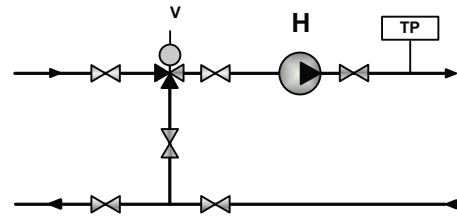
- защита котла по холодной обратке (ИО котла / ИО контура отопления)



## Модуль 50.04 (расширение для 50.01)

### Функции регулирования

- управление контуром отопления (в составе Исполнительный орган VK, насос P, датчик T)

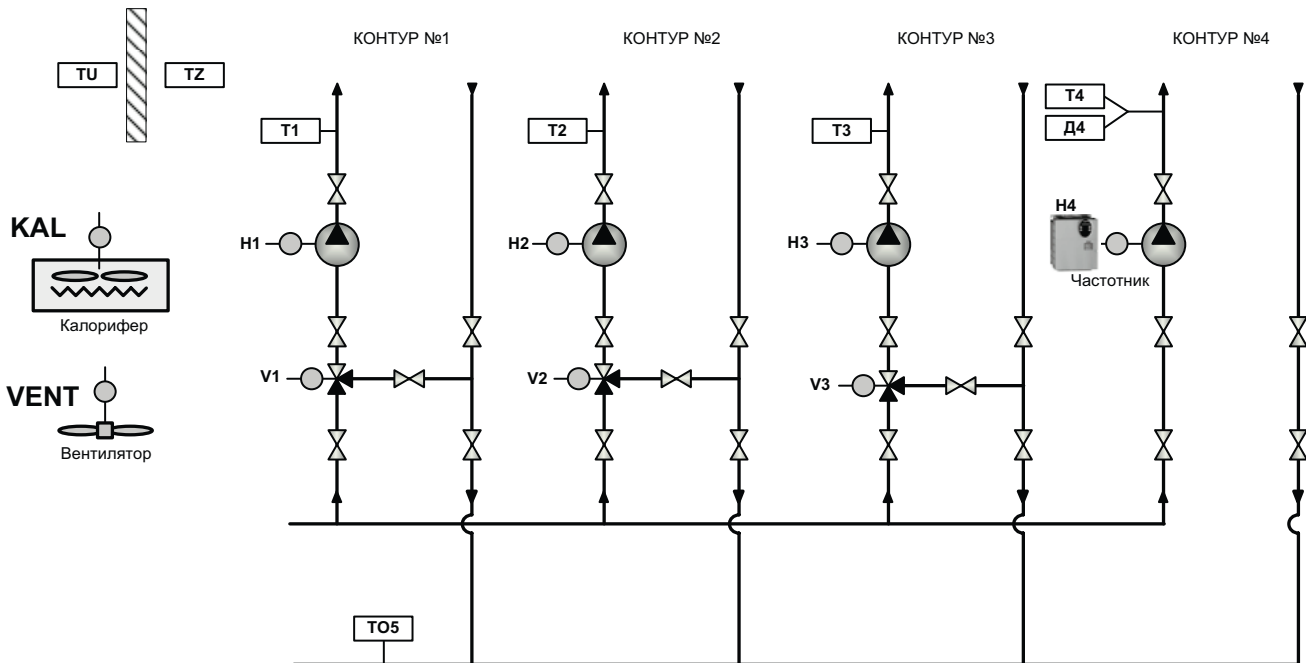


## Модуль 50.05, 50.07

### Функции регулирования

- Управление 3-мя контурами (в составе Исполнительный орган VK, насос P, датчик T)
- Управление исполнительным механизмом управляющим сигналом 4-20мА (частотный регулятор, 3х 2х ходовой клапан, повысительный насос и тд.)

- управление температурой в помещении (вентилятор, калорифер)
- Возможность работы отопительных контуров по отопительной кривой
- Функция защиты подводящей линии от холодной обратной воды исполнительными механизмами контуров.



## Модуль 50.09- 50.12 (Диспетчеризация)

Модули являются расширением аналоговых и дискретных входов и выходов предназначенные для сбора информации, а также удаленного управления установкой.

Передача данных предусматривается через сетевой модуль установленный в модуле 50.01 по протоколу TCP/IP

Для нормальной работы блоки расширения необходимо объединить в единую сеть RS485 с мастер контроллером (51.01)

## Сетевой интерфейс ЭНТРОМАТИК 50

Обмен данными между модулями происходит по протоколу Kontar-Bus со структурой сети Master-Slave. В сети Энтроматик 50 ведущим модулем является модуль 50.01. Для организации сети необходимо все модули увязать между собой по цифровой внутренней шине через порт RS 485.

### ВНИМАНИЕ!!!

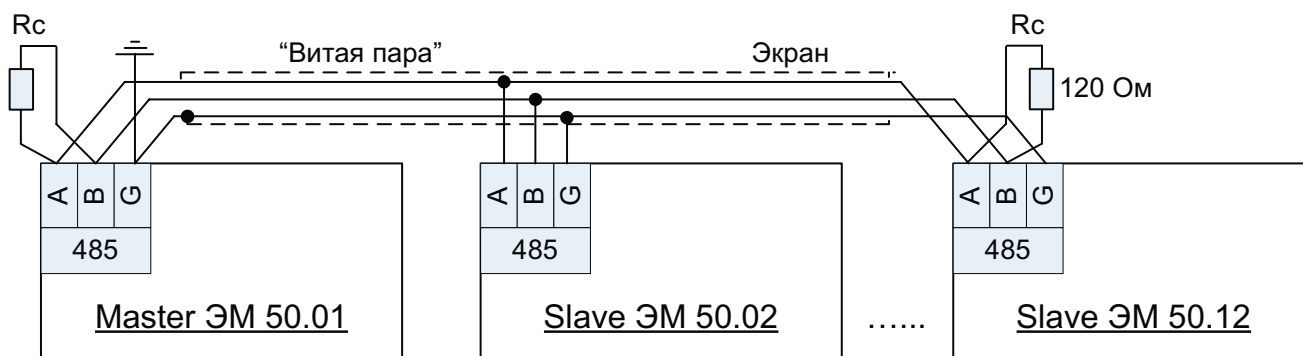
Порт RS485 установленный на каждом модуле автоматики серии 50 используется только для организации внутренней сети по протоколу Kontar-Bus

## Интерфейсный канал RS485

Соединение по интерфейсу RS485 осуществляется через клеммы А, В и G и выполняется экранированным кабелем типа "витая пара" с дренажным проводником (например КИПвЭВ, КИПвЭП, Belden 3105A\_3109A).

Провода "витой пары" соединяют между собой одноименные клеммы "А" и "В" всех приборов,

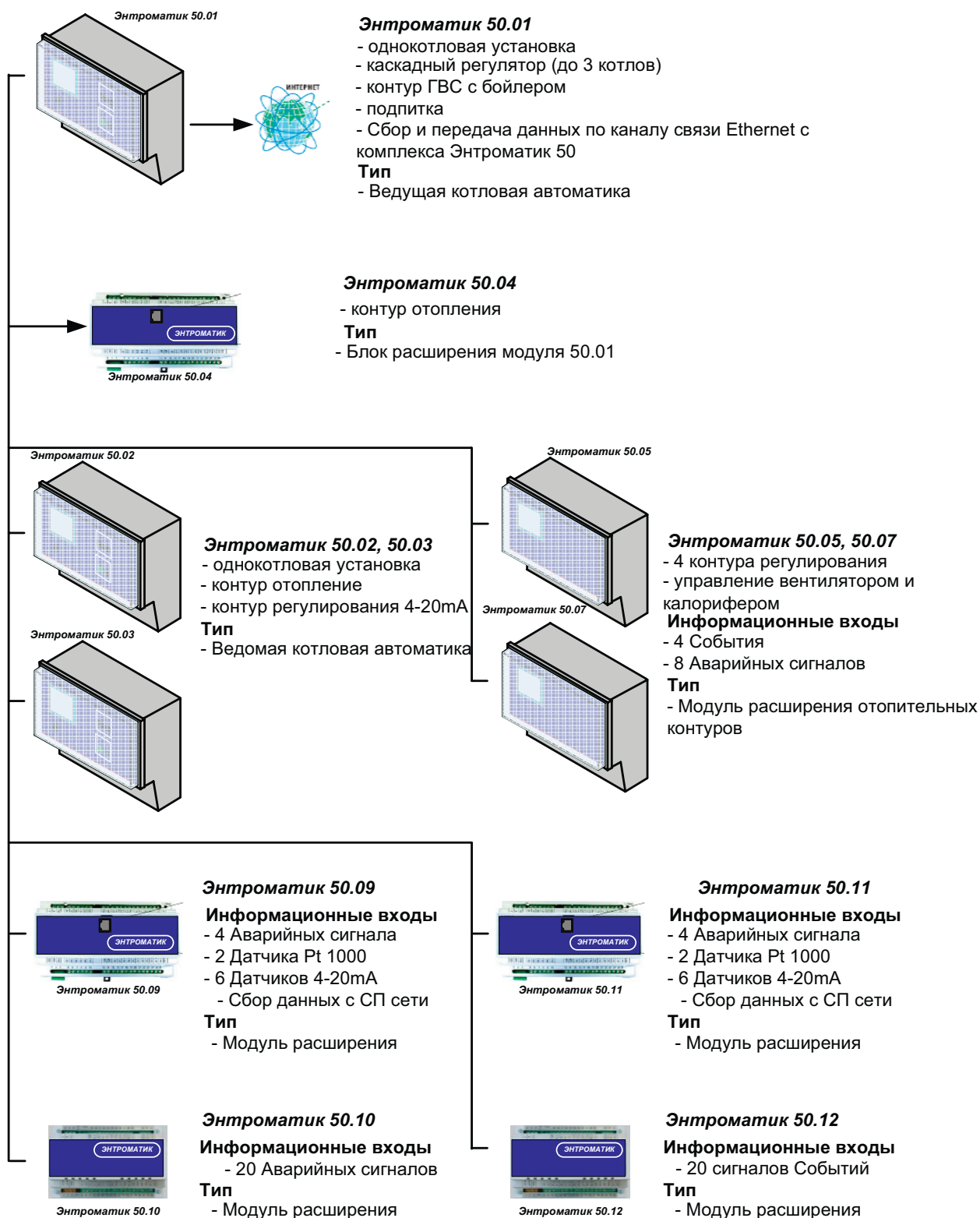
входящих в сеть. Дренажный провод также соединяет между собой все клеммы "G", причем в месте подключения к первому прибору в сети (к Master контроллеру), его соединяют с экраном и заземляют. Емкость кабеля для поддержания скорости передачи информации 57600Бод не должна превышать 500пФ. Клеммы А, В наиболее удаленных контроллеров в сети необходимо зашунтировать резисторами сопротивлением 120 Ом, максимальное расстояние рекомендуется – не более 600 метров.



При проектировании сети на основе RS 485 необходимо выполнять требования и правила изложенные в спецификации на данный тип связи (официальное название TIA/EIA-485-A). Неправильная разводка сети может привести к значительному снижению скорости обмена между приборами.

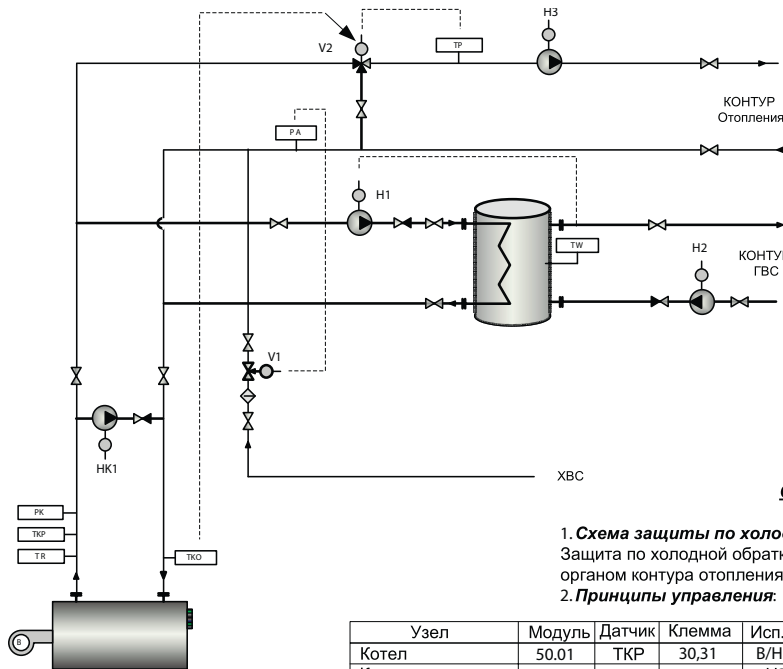


## Комплекс ЭНТРОМАТИК 50



Работа сети без ведущей автоматики 50.01 невозможна

## 1 котел + ГВС с бойлером и контуром отопления



### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.04

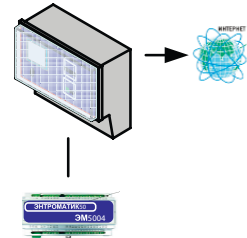


СХЕМА №1

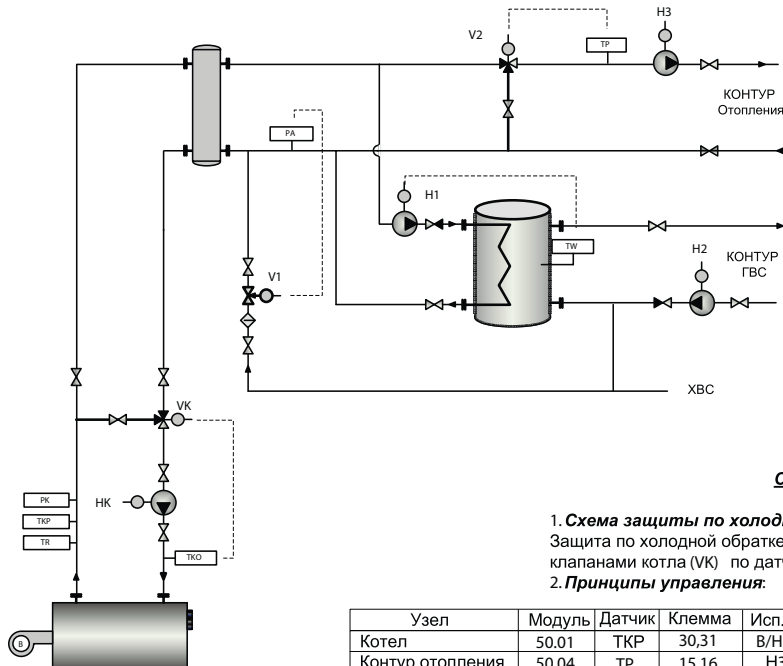
#### 1. Схема защиты по холодной обратке:

Защита по холодной обратке осуществляется исполнительным органом контура отопления (V2) по датчику (ТКО).

#### 2. Принципы управления:

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп.Орган	Клемма
Котел	50.01	ТКР	30,31	В/НК/ВК	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.04	ТР	15,16	Н3/В2	50/45,48
Контур ГВС	50.01	ТW	44,45	Н1/Н2	18/19
Подпитка	50.01	РА	36,37	V1	17

## 1 котел + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления



### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.04

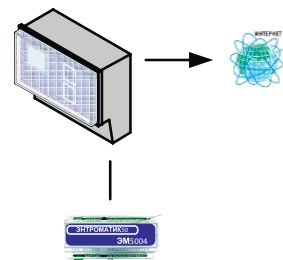


СХЕМА №2

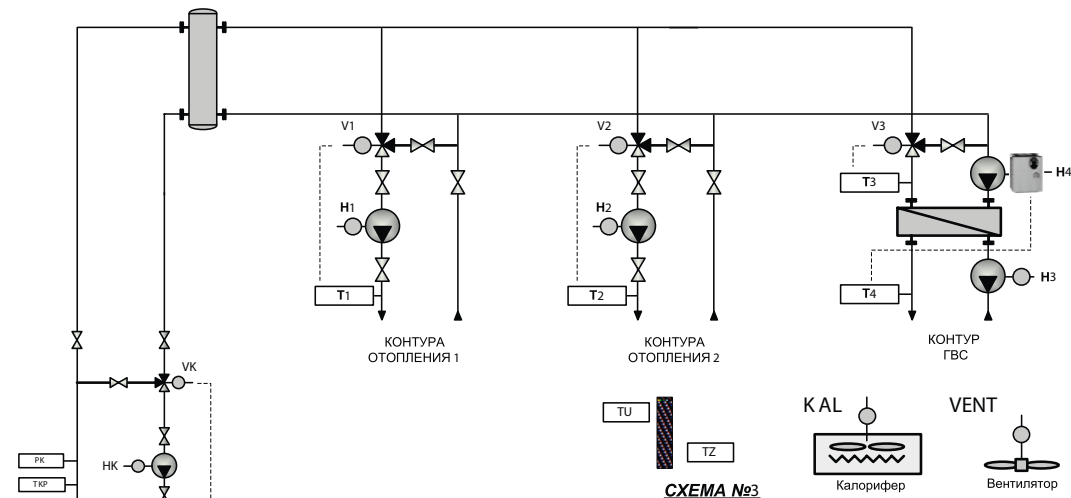
#### 1. Схема защиты по холодной обратке:

Защита по холодной обратке осуществляется трехходовыми клапанами котла (VK) по датчику обратки (ТКО).

#### 2. Принципы управления:

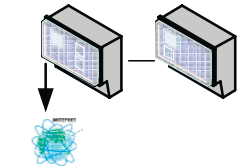
Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп.Орган	Клемма
Котел	50.01	ТКР	30,31	В/НК/ВК	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.04	ТР	15,16	Н3/В2	50/45,48
Контур ГВС	50.01	ТW	44,45	Н1/Н2	18/19
Подпитка	50.01	РА	36,37	V1	17

## 1 котел + ГВС и 2-а контура отопления



### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.05



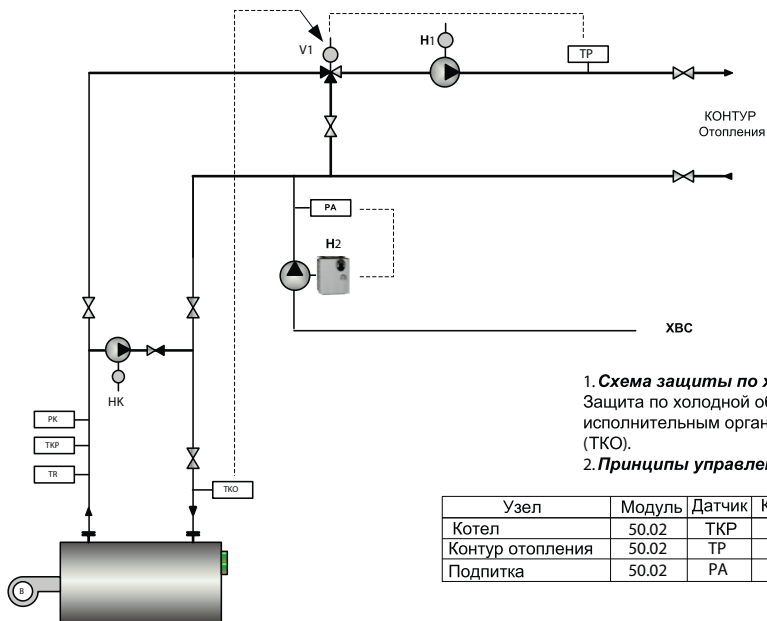
#### 1. Схема защиты по холодной обратке:

Защита по холодной обратке осуществляется трехходовыми клапанами котла (VK) по датчику обратки (ТКО).

#### 2. Принципы управления:

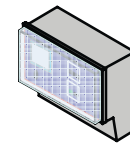
Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп.Орган	Клемма
Котел	50.01	ТКР	30,31	В/НК/VK	4-10/13/11,12
Контур ГВС	50.05	T3	17,18	V3/H3	5,6/11
	50.05	T4	19,20	H4	12,43,44
Контур отопления 1	50.05	T1	13,14	V1/H1	1,2/9
Контур отопления 2	50.05	T2	15,16	V2/H2	3,4/10
Вентиляция/отопл.	50.05	TZ	27,28	Vent/Kal	7/8

## 1 котел и контур отопления с подпиткой



### Решение

1. Модуль 50.02



#### СХЕМА №4

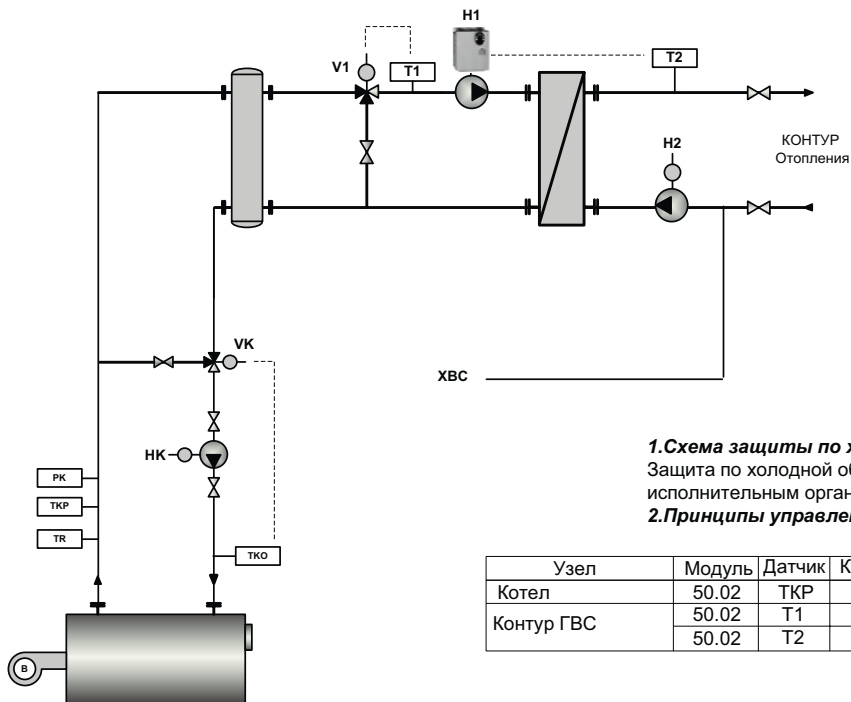
#### 1. Схема защиты по холодной обратке:

Защита по холодной обратке осуществляется исполнительным органом контура отопления (V1) по датчику (ТКО).

#### 2. Принципы управления:

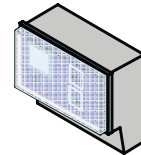
Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп.Орган	Клемма
Котел	50.02	ТКР	30,31	В/НК/VK	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.02	ТР	38,39	V1/H1	16,17/18
Подпитка	50.02	РА	36,37	H2	28,29

## 1 котел и контур ГВС



### Решение

1. Модуль 50.02

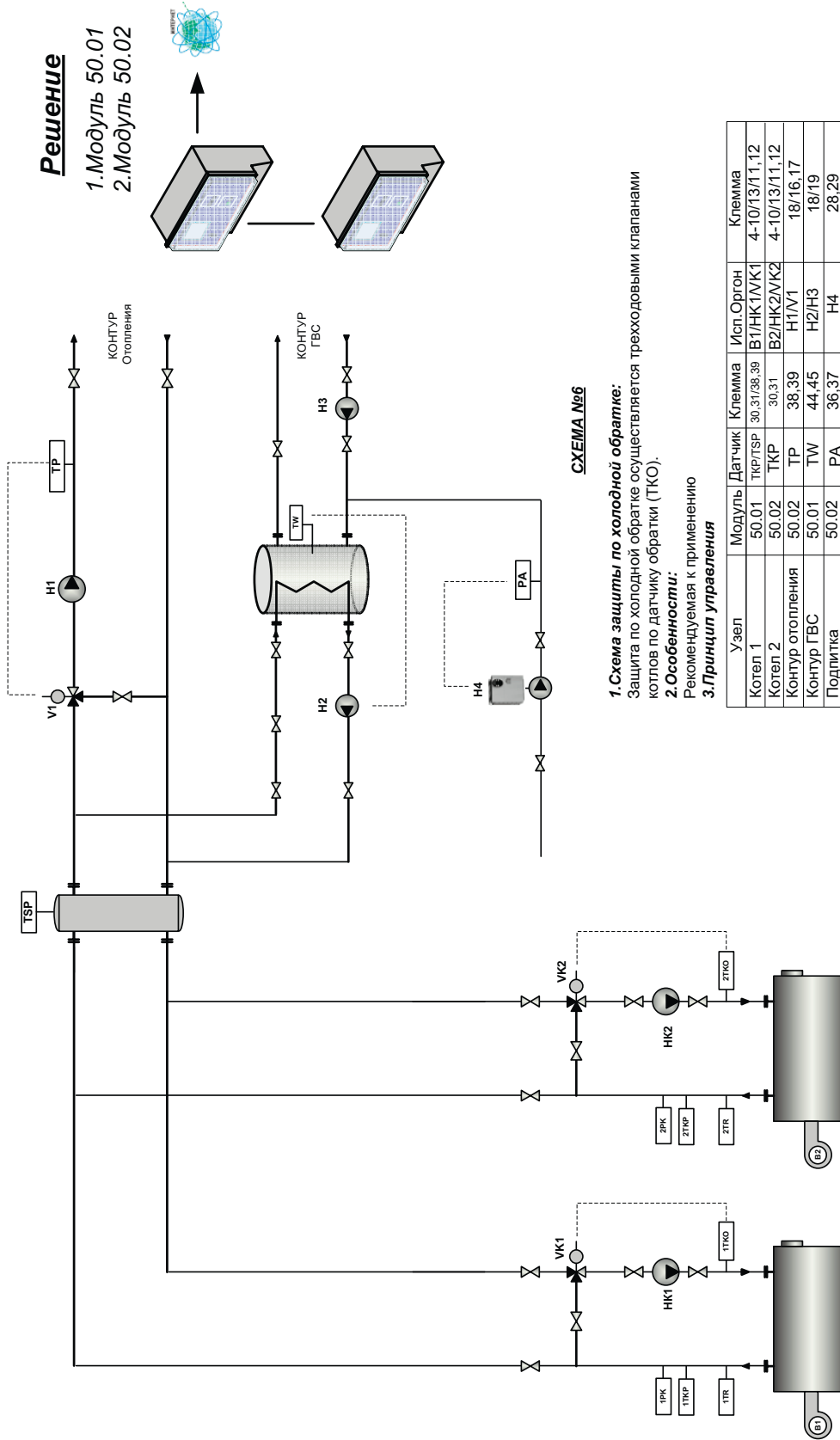


### СХЕМА №5

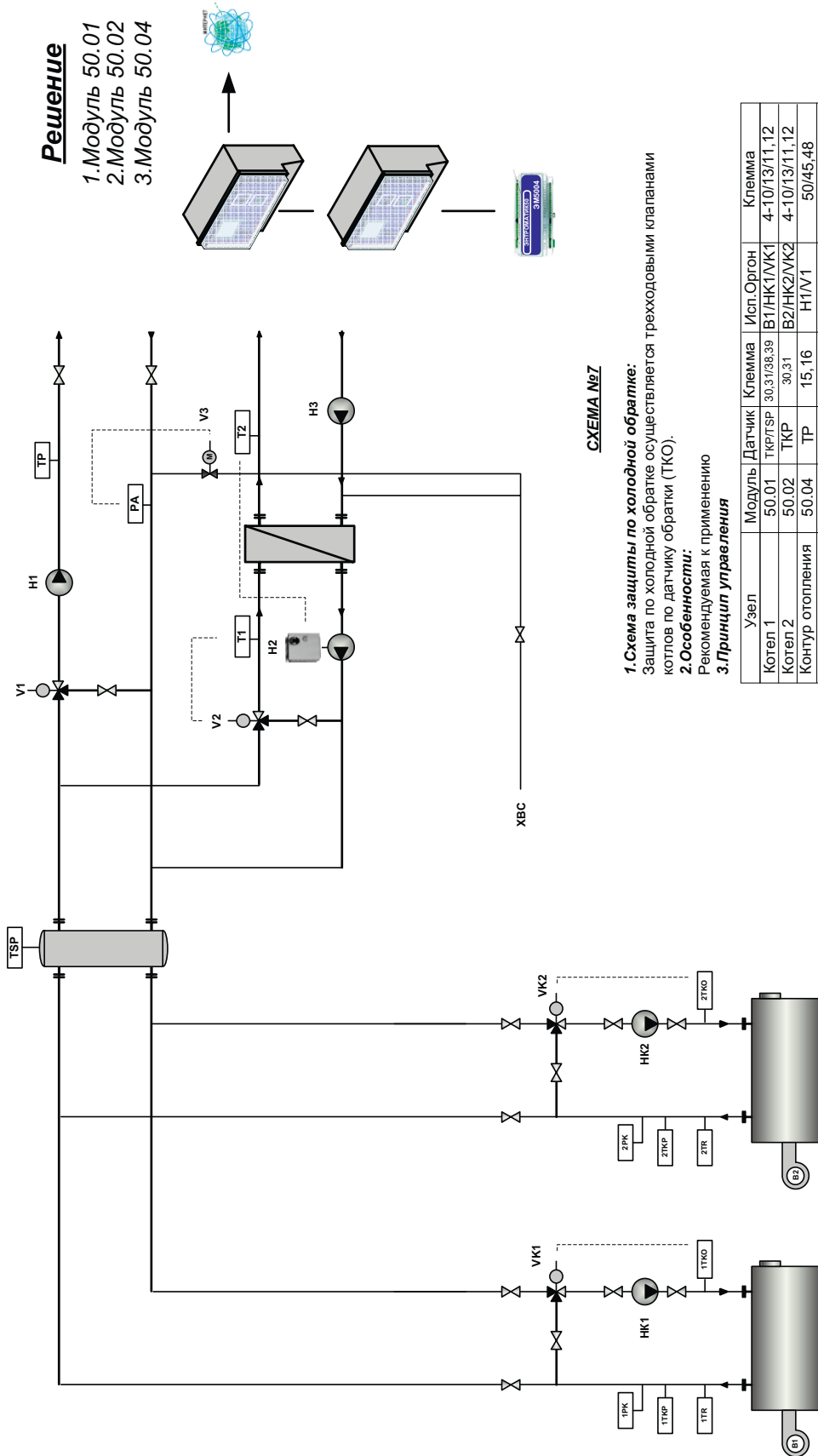
1. **Схема защиты по холодной обратке:**  
Защита по холодной обратке осуществляется исполнительным органом котла (VK) по датчику (TKO).
2. **Принципы управления:**

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Оргон	Клемма
Котел	50.02	ТКР	30,31	В/НК/VK	4-10/13/11,12
		Т1	38,39	V1/H1/H2	16,17/18/18
Контур ГВС	50.02	T2	42,43	H1	28,29

## 2 котловая система + ГВС (Бойлер) и регулируемый контуром отопления

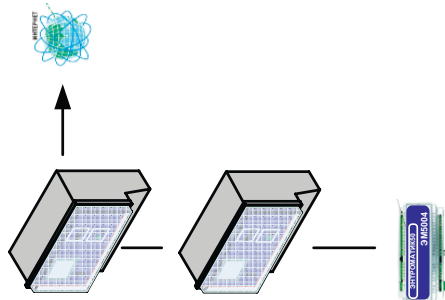


## 2 котловая система + ГВС (теплообменник) и регулируемый контуром отопления



### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.02
3. Модуль 50.04



### СХЕМА №2

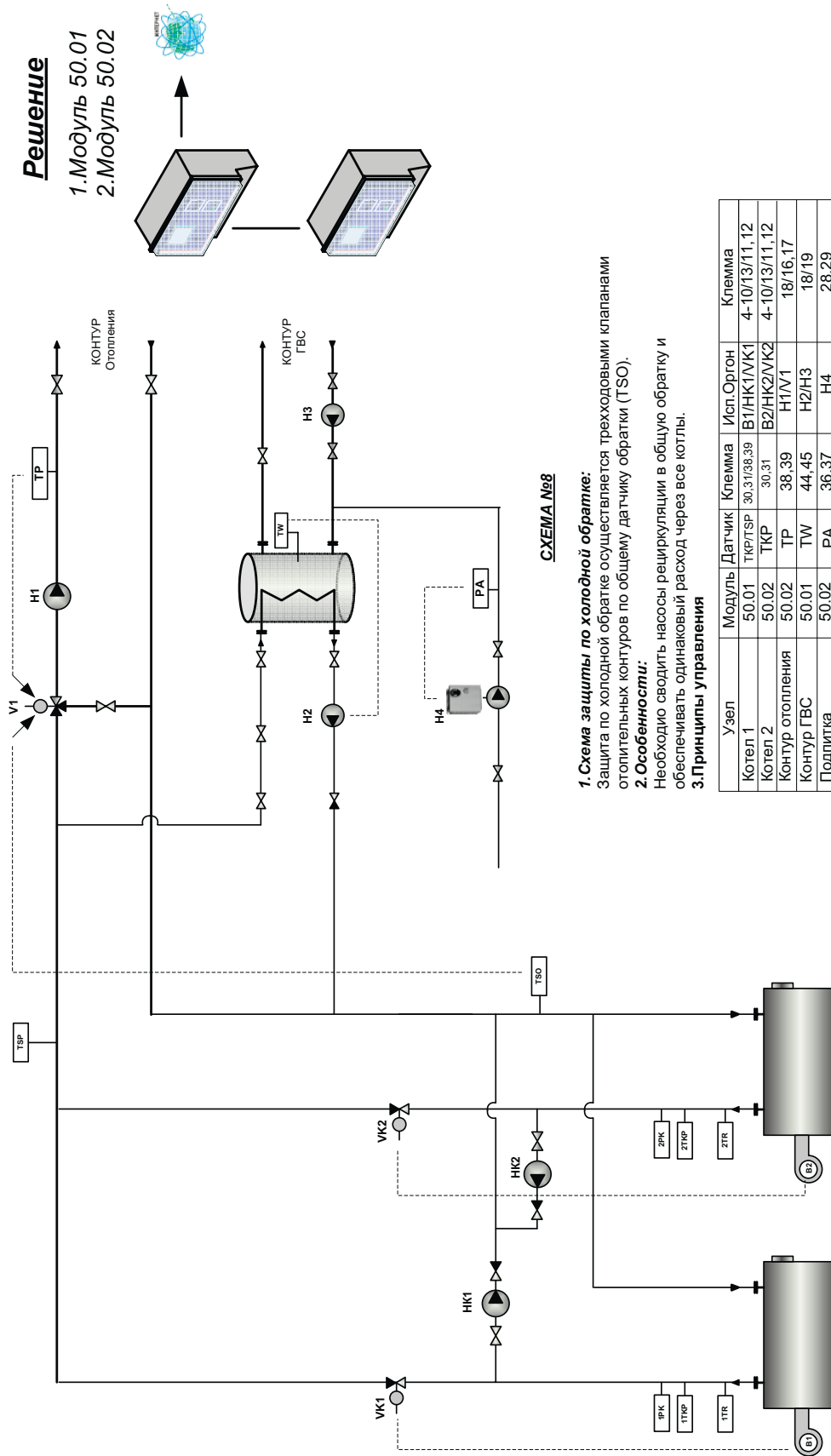
**1. Схема защиты по холодной обратке:**  
Защита по холодной обратке осуществляется трехходовыми клапанами котлов по датчику обратки (ТКО).

**2. Особенности:**  
Рекомендуемая к применению

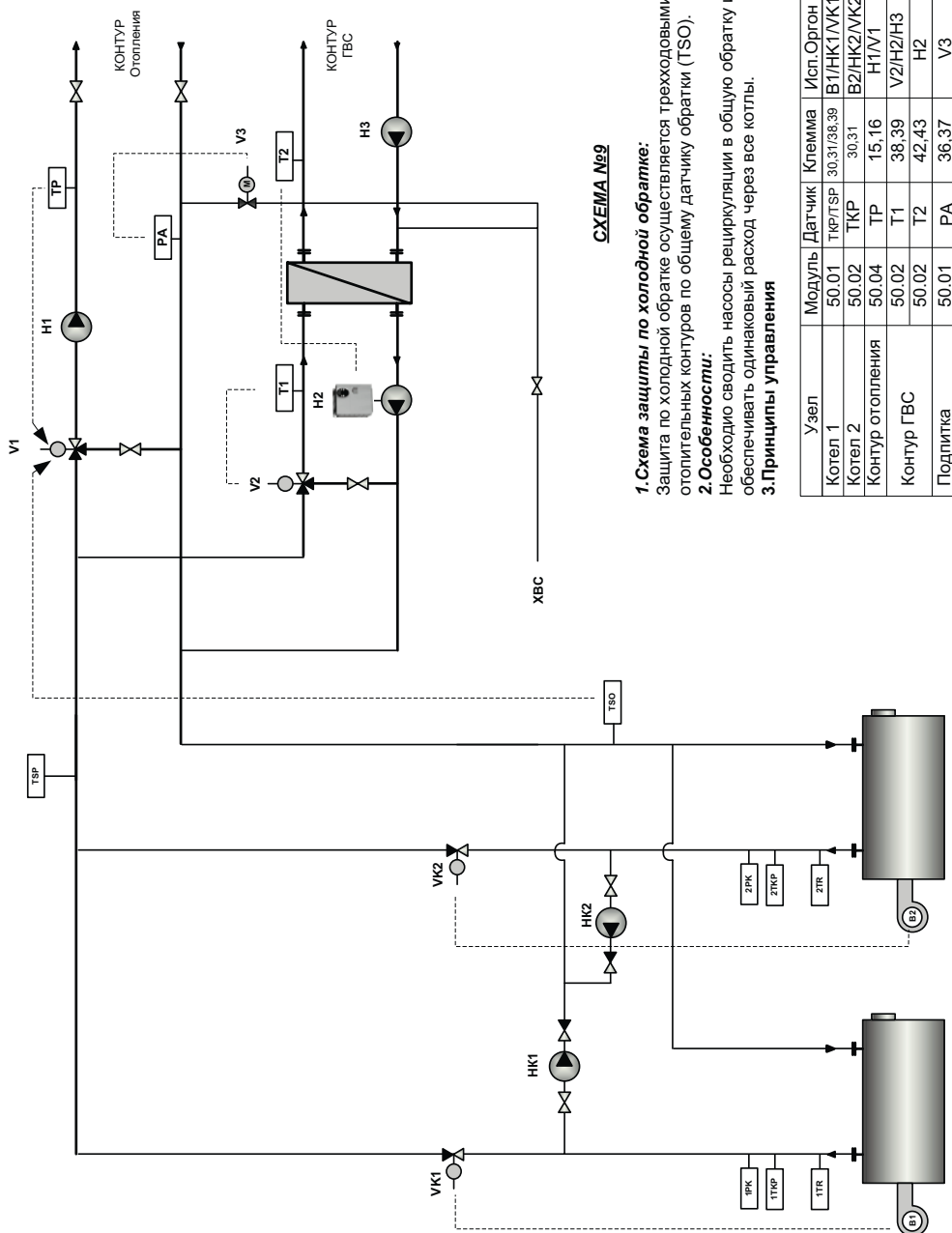
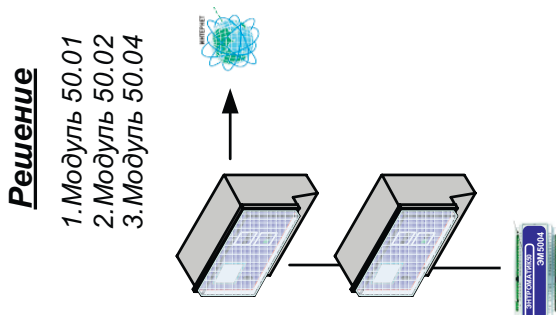
**3. Принцип управления**

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Ист. Оргон	Клемма
Котел 1	50.01	ТКР/ТСП	30,31/38,39	В1/НК1/МК1	4-10/13/11,12
Котел 2	50.02	ТКР	30,31	В2/НК2/МК2	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.04	ТР	15,16	Н1/Н1	50/45,48
Контур ГВС	50.02	T1	38,39	V2/H2/H3	16,17/18/18
	50.02	T2	42,43	H2	28,29
Подпитка	50.01	РА	36,37	V3	17

## 2 котловая система + ГВС (Бойлер) и регулируемый контуром отопления



## 2 котловая система + ГВС (теплообменник) и регулируемый контуром отопления



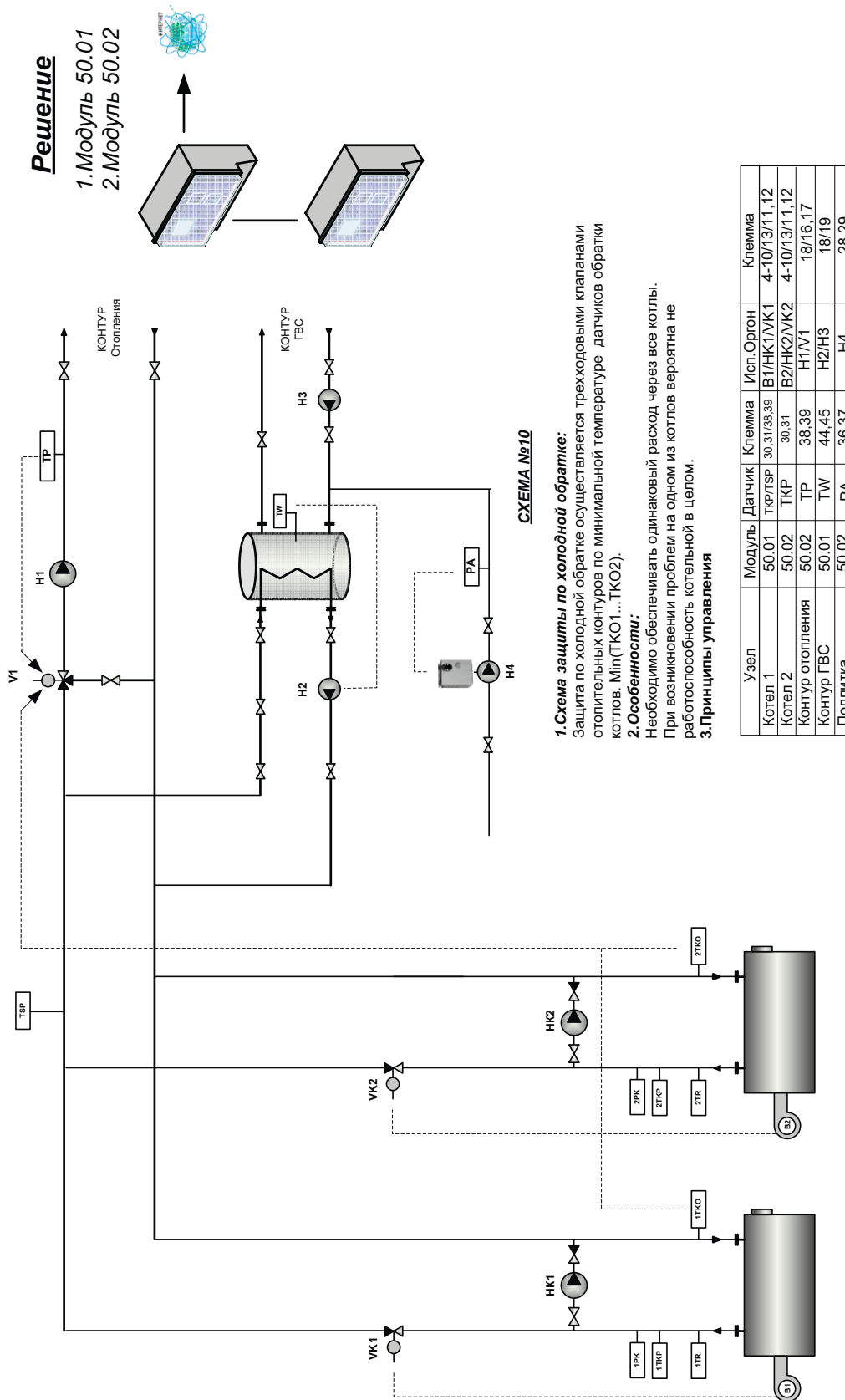
**СХЕМА №9**

- 1. Схема защиты по холодной обратной:**  
Защита по холодной обратной осуществляется трехходовыми клапанами отопительных контуров по общему датчику обратки (ТСО).
- 2. Особенности:**  
Необходимо сводить насосы рециркуляции в общую обратку и обеспечивать одинаковый расход через все котлы.
- 3. Принципы управления**

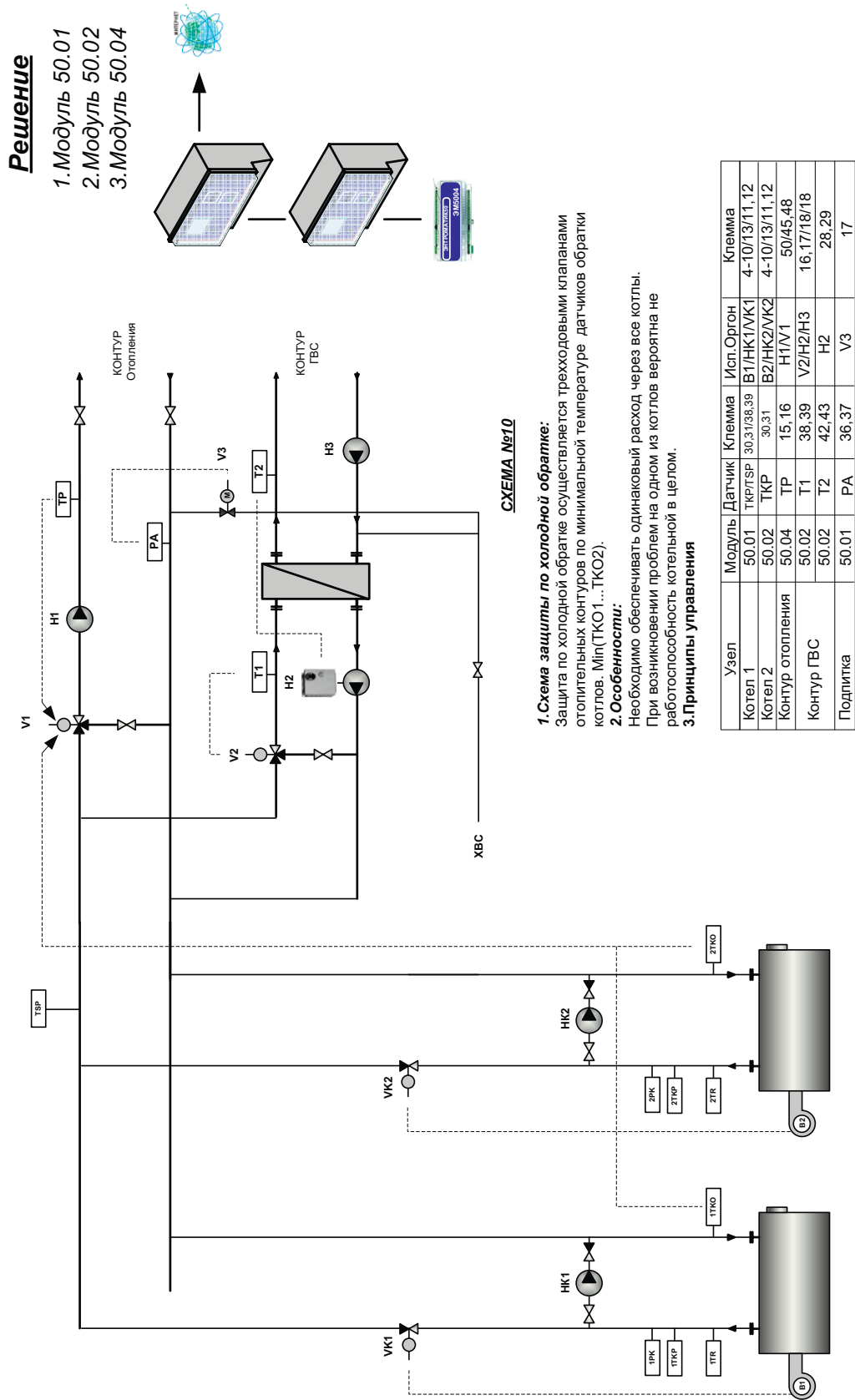
Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Ист. Орган	Клемма
Котел 1	50.01	Тр/ТSP	30,31/38,39	V1/НК1/МК1	4-10/13/11,12
Котел 2	50.02	ТКР	30,31	B2/НК2/МК2	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.04	ТР	15,16	H1/V1	50/45,48
Контур ГВС	50.02	T1	38,39	V2/H2/H3	16,17/18/18
	50.02	T2	42,43	H2	28,29
Подпитка	50.01	РА	36,37	V3	17



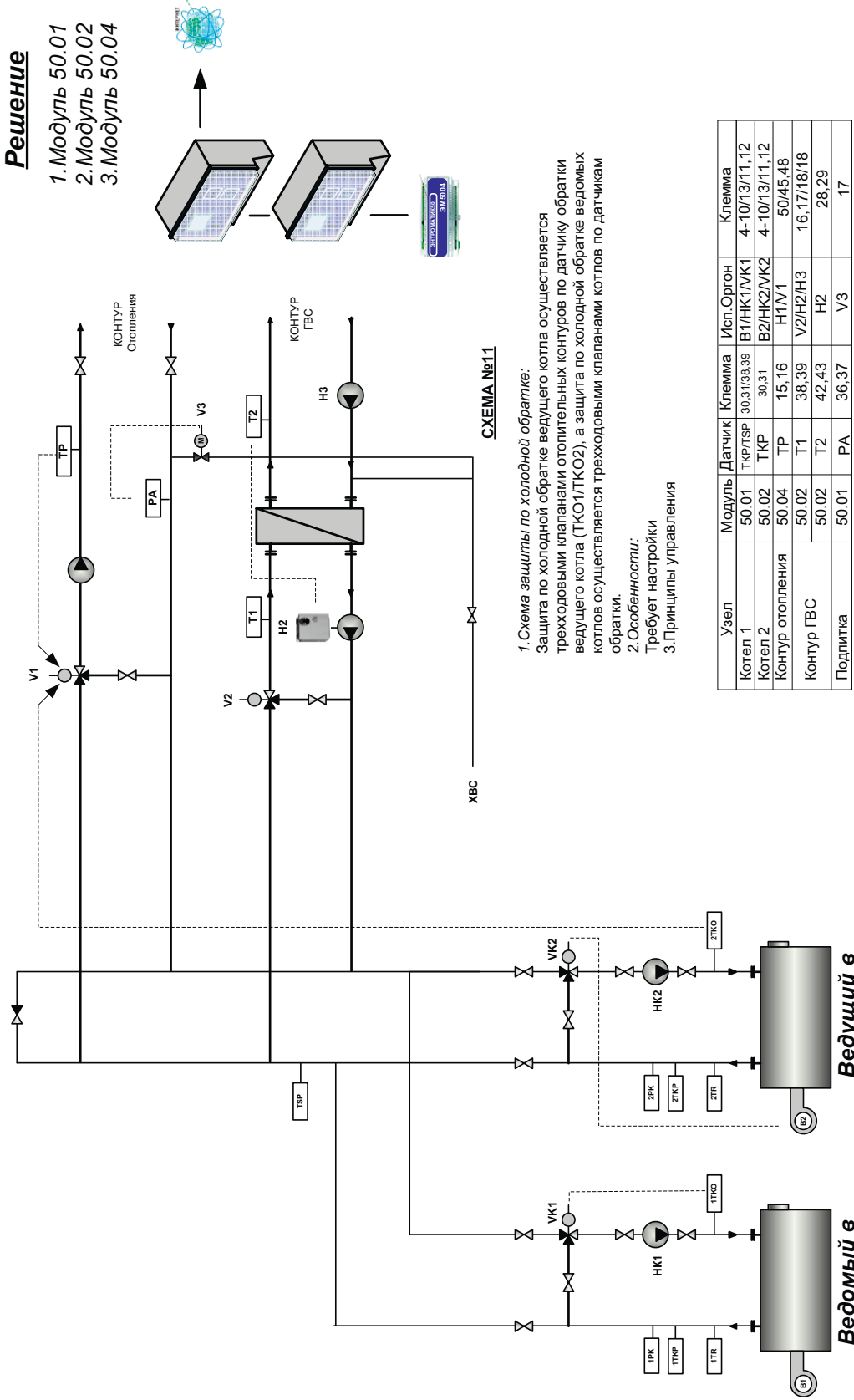
## 2 котловая система + ГВС (Бойлер) и регулируемый контуром отопления



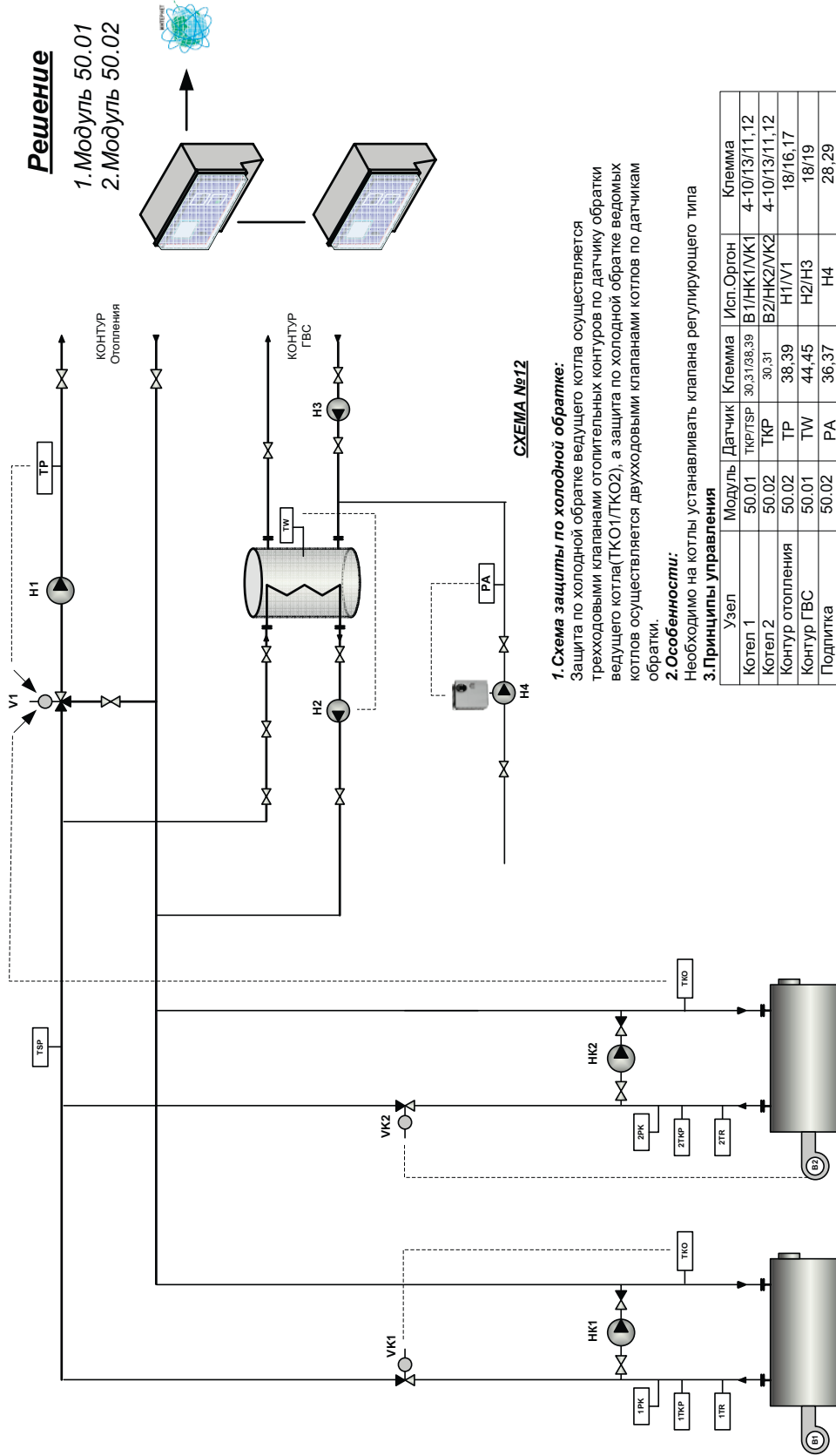
## 2 котловая система + ГВС (теплообменник) и регулируемый контуром отопления



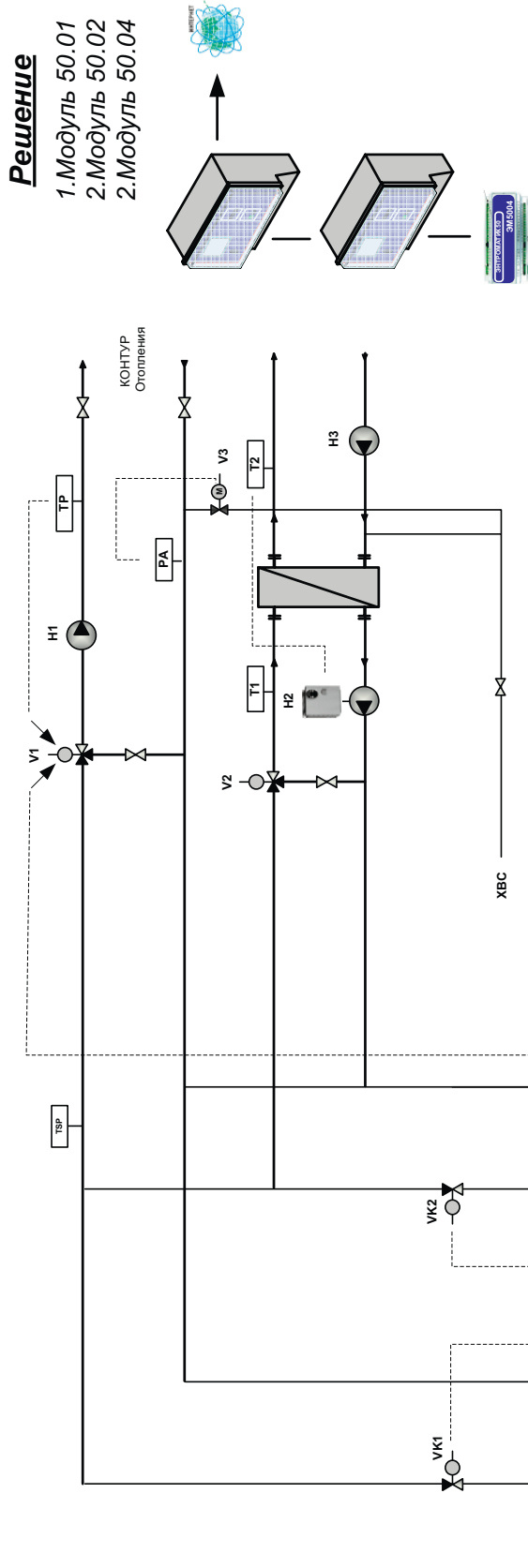
## 2 котловая система + ГВС (теплообменник) и регулируемый контуром отопления



## 2 котловая система + ГВС (Бойлер) и регулируемый контуром отопления



## 2 котловая система + ГВС (теплообменник) и регулируемый контуром отопления



**СХЕМА №13**

### 1. Схема защиты по холодной обратной:

Защита по холодной обратной вращке ведущего котла осуществляется трехходовыми клапанами отопительных контуров по датчику обратки ведущего котла, а защита по холодной обратной ведомых котлов осуществляется двухходовыми клапанами котлов по датчикам обратки. (ТКО1/ТКО2)

### 2. Особенности:

Необходимо на котлы устанавливать клапана регулирующего типа

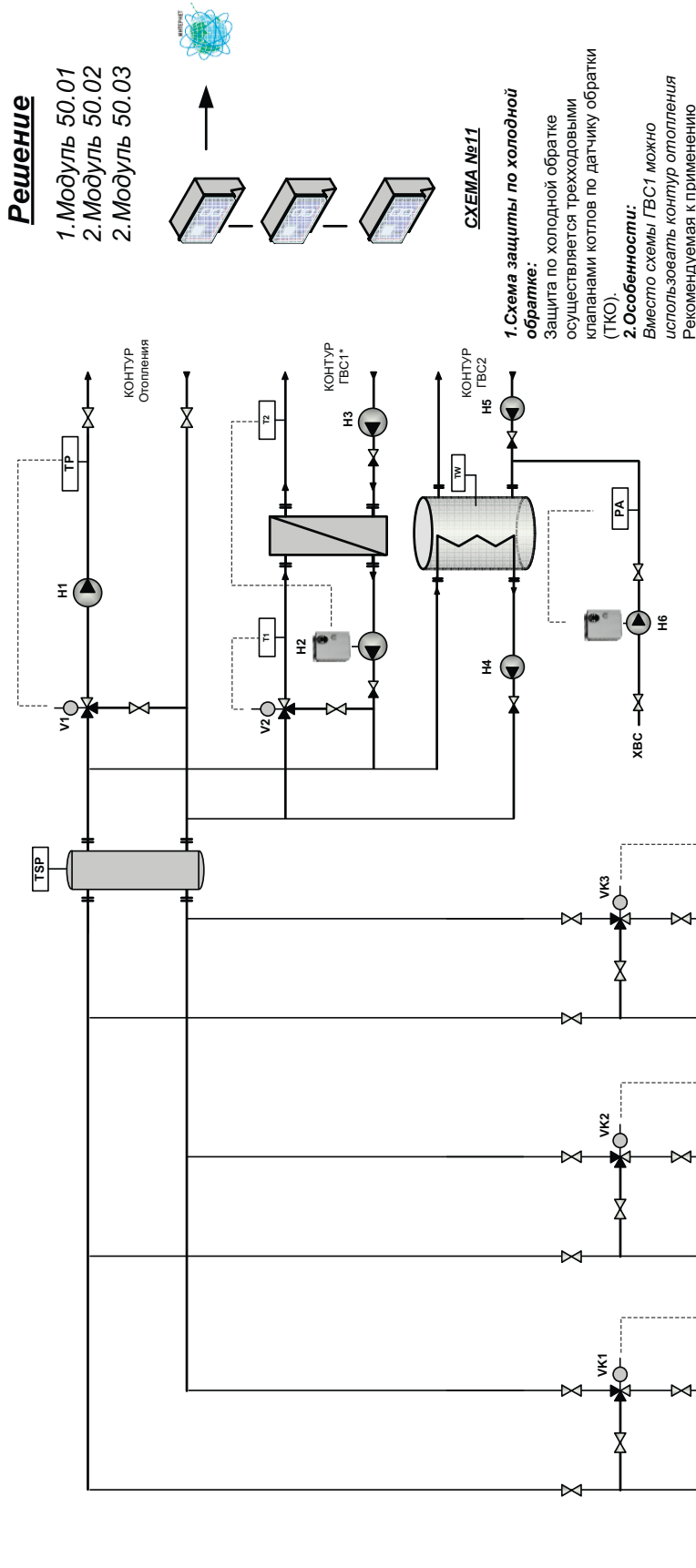
### 3. Принципы управления

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Орган	Клемма
Котел 1	50.01	ТКР/ТСП	30.31/38.39	В1/НК1/VK1	4-10/13/11.12
Котел 2	50.02	ТКР	30.31	В2/НК2/VK2	4-10/13/11.12
Контур отопления	50.04	ТР	15.16	H1/V1	50/45/48
Контур ГВС	50.02	T1	38.39	V2/H2/H3	16.17/18/18
	50.02	T2	42.43	H2	28.29
Подпитка	50.01	РА	36.37	V3	17

**Ведущий в данный момент**

**Ведомый в данный момент**

## 3 котловая система + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления



### 3. Принципы управления

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Орган	Клемма
Котел 1	50.01	ТКР/ТСП	30,31/38,39	В1/НК1/НК1	4-10/13/11,12
Котел 2	50.02	ТКР	30,31	В2/НК2/НК2	4-10/13/11,12
Котел 3	50.03	ТКР	30,31	В3/НК3/НК3	4-10/13/11,12
Контур отопления	50.02	ТР	38,39	Н1/М1	18/16,17
Контур ГВС(ТО)	50.03	Т1	38,39	В2/Н2/Н3	16,17/18/18
	50.03	Т2	42,43	Н2	28,29
Контур ГВС(Б)	50.01	ТW	44,45	Н2/Н3	18/19
Подпитка	50.02	РА	36,37	Н6	28,29

### 3 котловая система + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления

#### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.02
2. Модуль 50.03

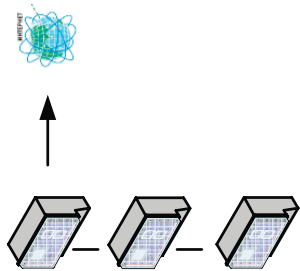
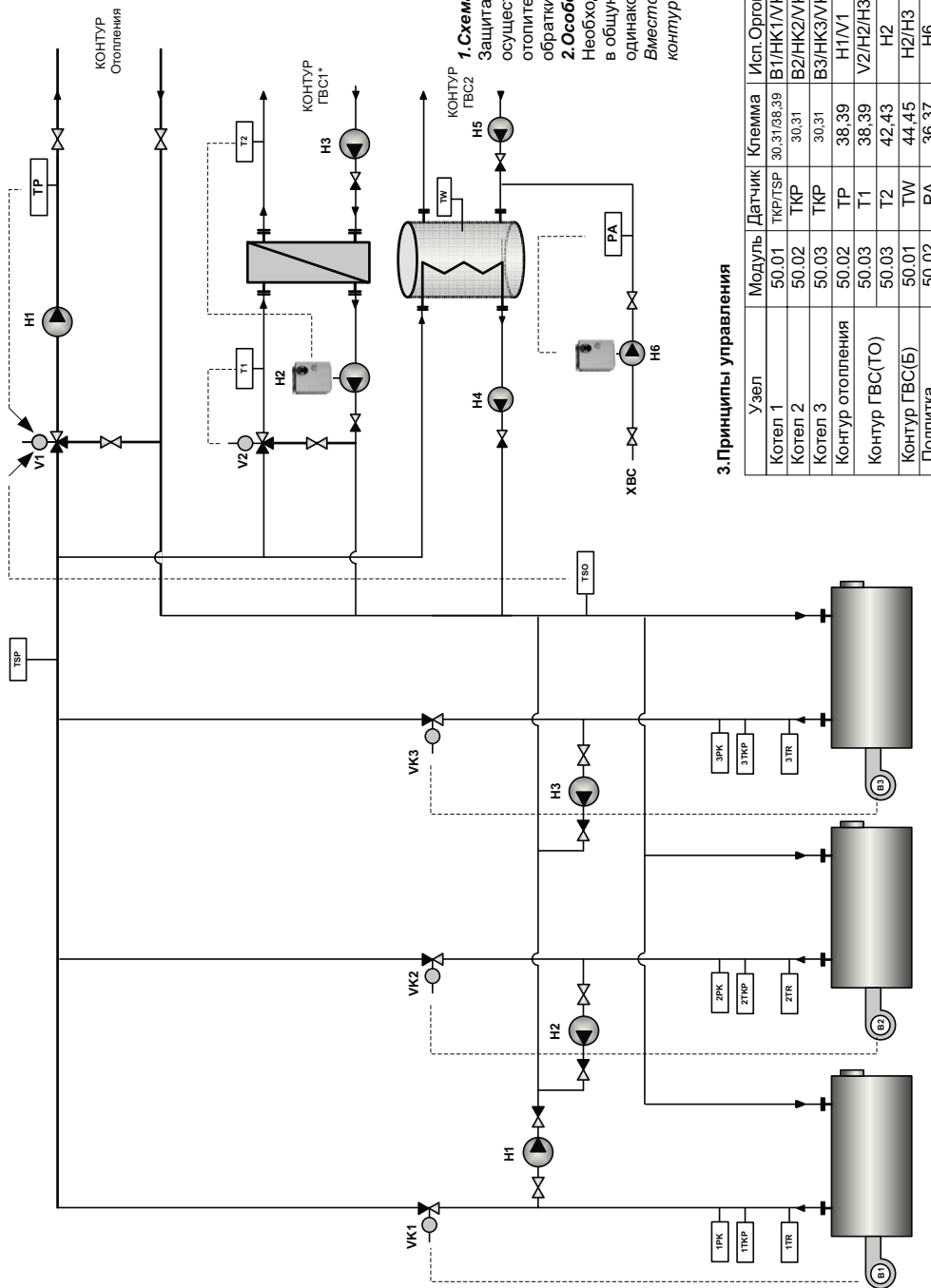


СХЕМА №12



#### 1. Схема защиты по холодной обратке:

Защита по холодной обратке осуществляется трехходовыми клапанами отопительных контуров по общему датчику обратки.

#### 2. Особенности:

Необходно сводить насосы рециркуляции в общую обратку и обеспечивать одинаковый расход через все котлы. Вместо схемы ГВС1 можно использовать контур отопления

#### 3. Принципы управления

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Ортон	Клемма
Котел 1	50.01	ТКР/ТSP	30.31/38.39	В1/НК1/МК1	4-10/13/11, 12
Котел 2	50.02	ТКР	30.31	В2/НК2/МК2	4-10/13/11, 12
Котел 3	50.03	ТКР	30.31	В3/НК3/МК3	4-10/13/11, 12
Контур отопления	50.02	ТР	38.39	Н1/У1	18/16, 17
Контур ГВС(ТО)	50.03	Т1	38.39	У2/Н2/Н3	16, 17/18/18
Контур ГВС(Б)	50.01	Т2	42.43	Н2	28, 29
Подпитка	50.02	РА	44.45	Н2/Н3	18/19
			36.37	Н6	28, 29

## 3 котловая система + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления

### Решение

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.02
3. Модуль 50.03

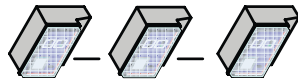


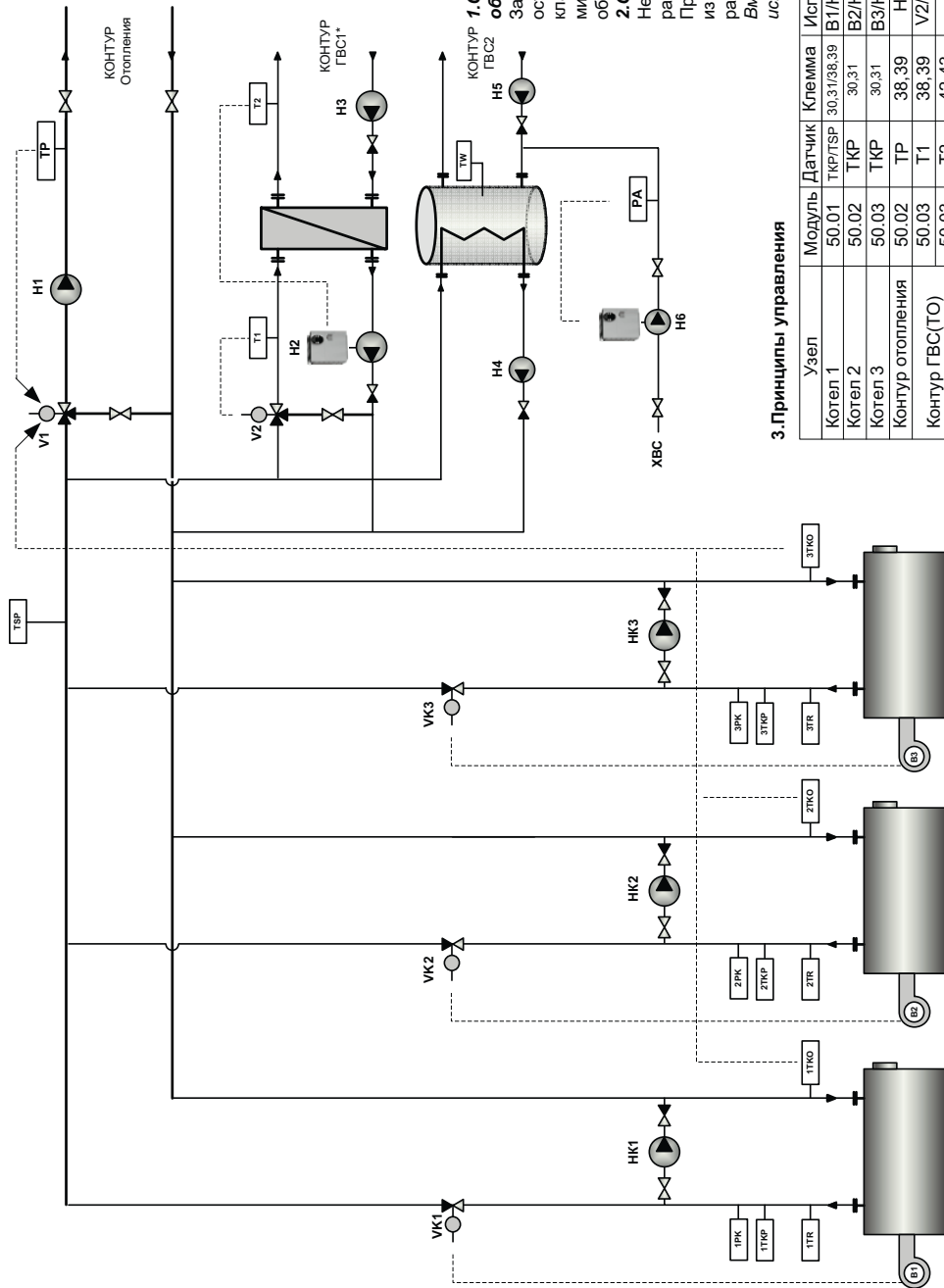
СХЕМА №13

### 1. Схема защиты по холодной обратной:

Защита по холодной обратной осуществляется трехходовыми клапанами отопительных контуров по минимальной температуре датчиков обратной котлов.

### 2. Особенности:

Необходимо обеспечивать одинаковый расход через все котлы. При возникновении проблем на одном из котлов вероятно не работоспособность котельной в целом. Вместо схемы ГВС1 можно использовать контур отопления

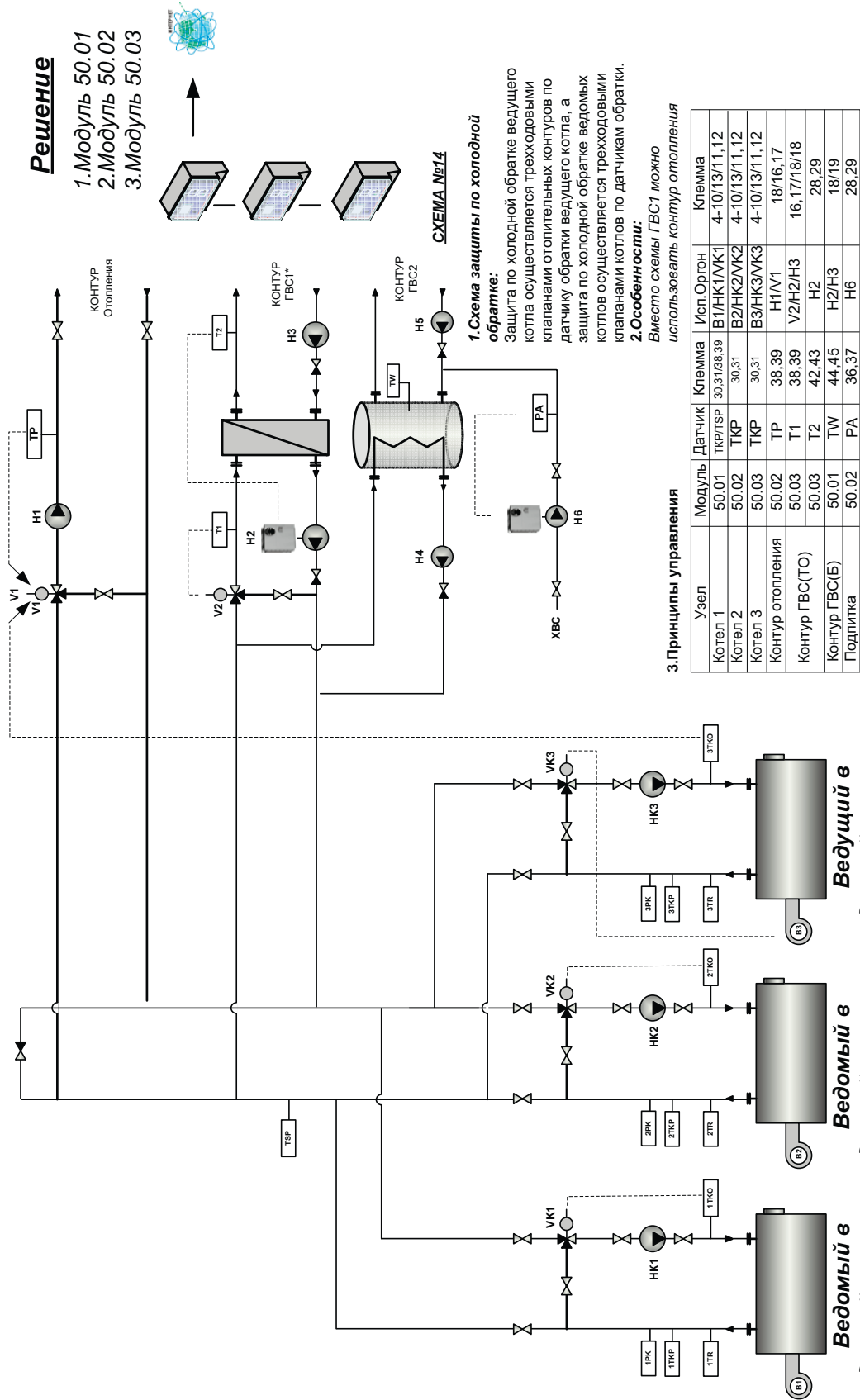


### 3. Принципы управления

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Орган	Клемма
Котел 1	50.01	ТКР/ТСП	30,3/38,39	В1/НК1/МК1	4-10/13/11,12
	50.02	ТКР	30,31	В2/НК2/МК2	4-10/13/11,12
Котел 2	50.03	ТКР	30,31	В3/НК3/МК3	4-10/13/11,12
	50.02	ТР	38,39	Н1/М1	18/16,17
Контур отопления	50.03	Т1	38,39	В2/Н2/Н3	16,17/18/18
	50.03	Т2	42,43	Н2	28,29
Контур ГВС(ТО)	50.01	ТW	44,45	Н2/Н3	18/19
	50.02	РА	36,37	Н6	28,29



### 3 котловая система + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления



## 3 котловая система + ГВС с бойлером и регулируемым контуром отопления

- Решение**
1. Модуль 50.01
  2. Модуль 50.02
  3. Модуль 50.03

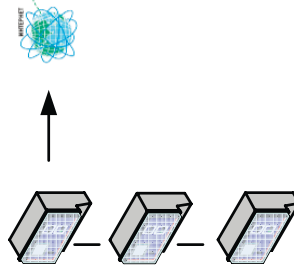
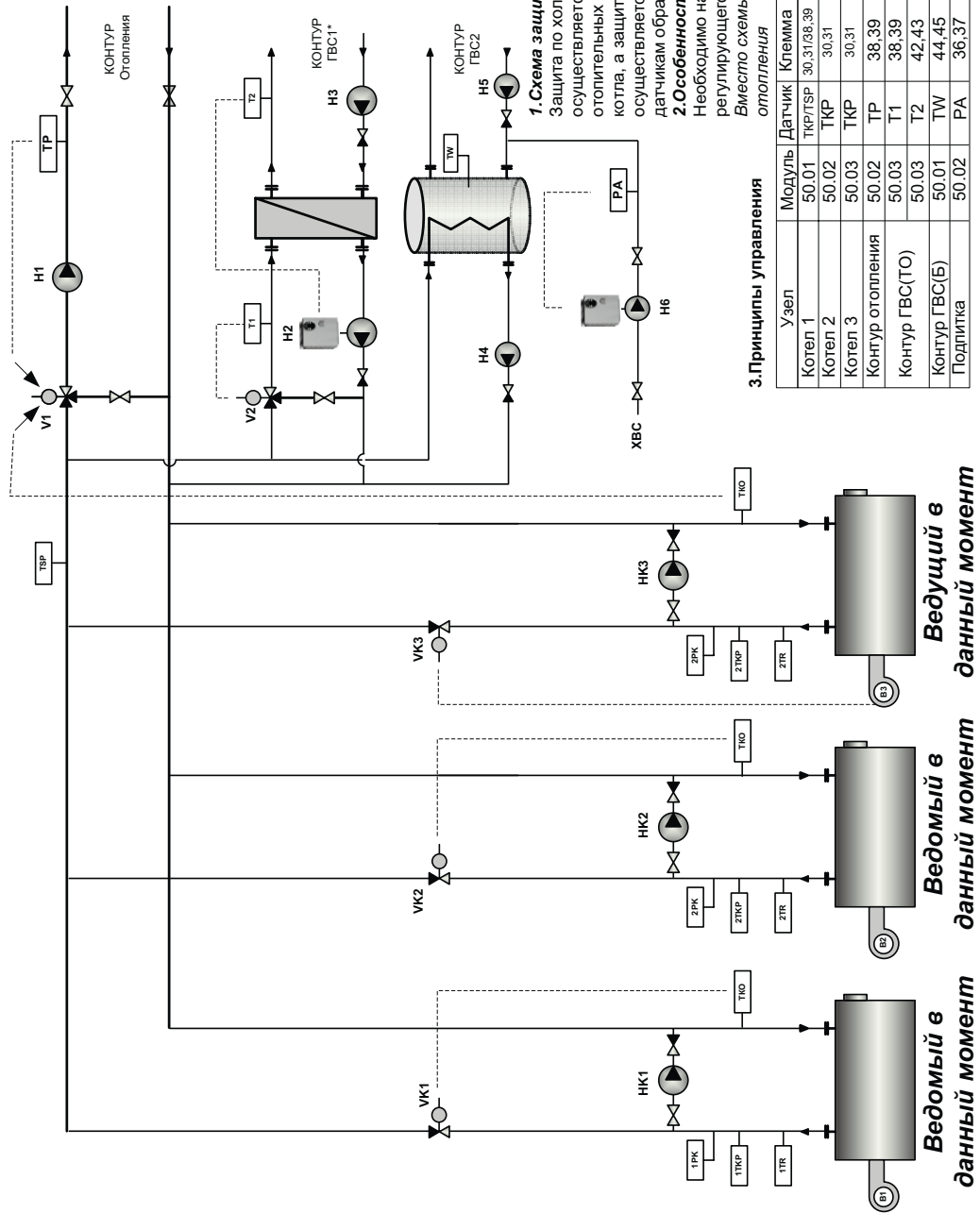


СХЕМА №15



**1. Схема защиты по холодной обратке:**  
 Защита по холодной обратке ведущего котла осуществляется трехходовыми клапанами отопительных контуров по датчику обратки ведущего котла, а защита по холодной обратке ведомых котлов осуществляется двухходовыми клапанами котлов по датчикам обратки.

**2. Особенности:**  
 Необходимо на котлы устанавливать клапана регулирующего типа  
 Вместо схемы ГВС1 можно использовать контур отопления

**3. Принципы управления**

Узел	Модуль	Датчик	Клемма	Исп. Орган	Клемма
Котел 1	50.01	ТРП/SP	30.31/38.39	В1/НК1/ВК1	4-10/13/11, 12
Котел 2	50.02	ТКР	30.31	В2/НК2/ВК2	4-10/13/11, 12
Котел 3	50.03	ТКР	30.31	В3/НК3/ВК3	4-10/13/11, 12
Контур отопления	50.02	ТР	38.39	Н1/В1	18/16, 17
Контур ГВС(ТО)	50.03	Т1	38.39	В2/Н2/Н3	16, 17/18/18
Контур ГВС(Б)	50.01	Т2	42.43	Н2	28, 29
Подпитка	50.02	РА	44.45	Н2/Н3	18/19
			36.37	Н6	28, 29

**3х котловая система + ГВС с теплообменником и бойлером + восемь регулируемых контуров отопления**

**РЕШЕНИЕ**

- 1. Модуль 50.01
- 2. Модуль 50.02
- 3. Модуль 50.03
- 4. Модуль 50.04
- 5. Модуль 50.05
- 6. Модуль 50.07
- 7. Модуль 50.09
- 8. Модуль 50.10
- 9. Модуль 50.11
- 10. Модуль 50.12

\* - В скобках указан управляющий модуль

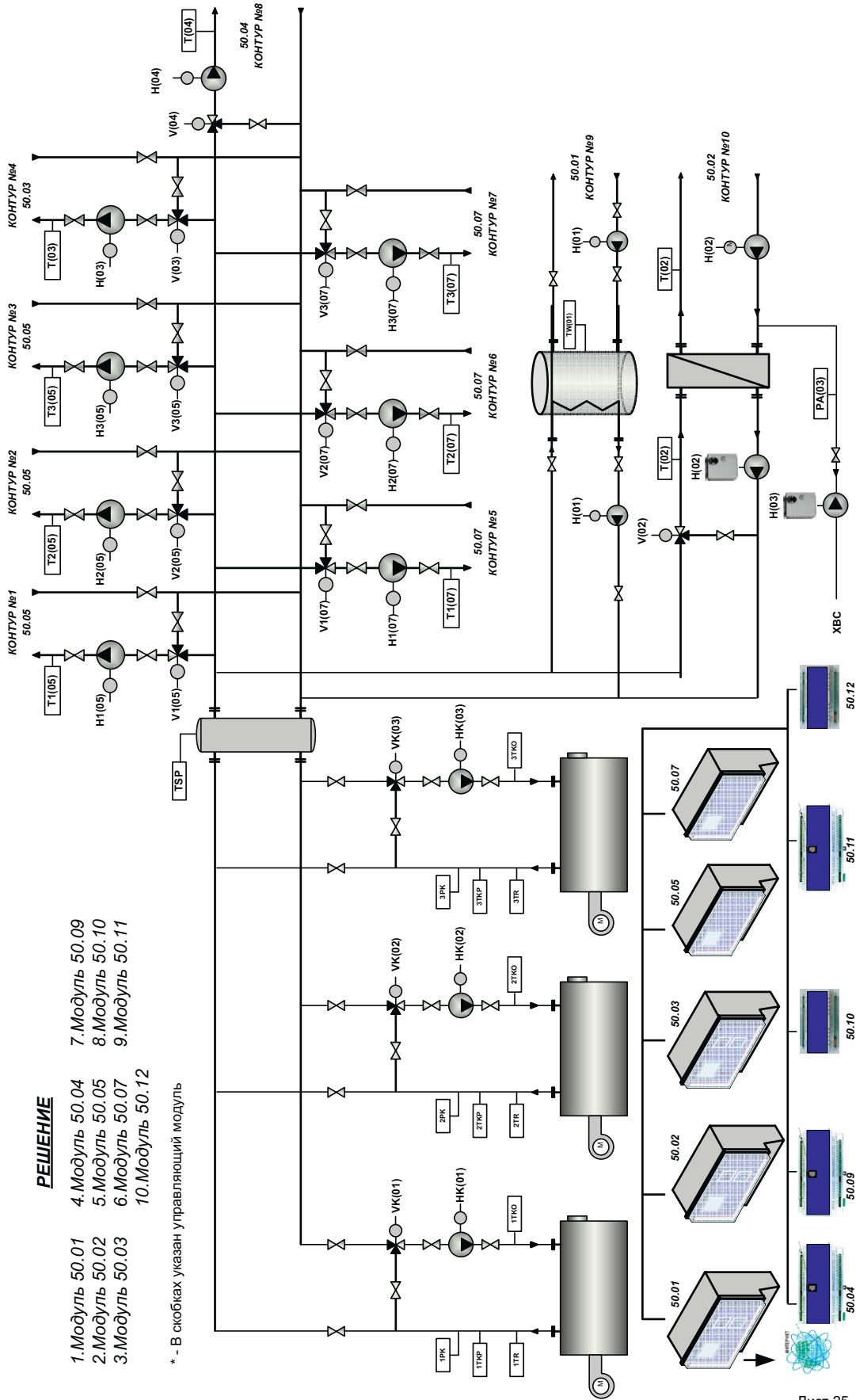


Таблица 1.

На схемах приняты следующие обозначения


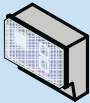

	Значение	Функция
PK	Аналоговый датчик давления	Безопасность
TKP	Датчик температуры котла(прямая)	Управление котлом
TR	Терморегулятор	Безопасность
TKO (TSO)	Датчик температуры котла(Обратка). В многокотловых установках датчик обратки TKO модуля 50.01 используется (в зависимости от тепломеханической схемы) в качестве датчика общей обратки (TSO)	Защита котла
TSP	Стратегический датчик температуры многокотловой котельной установки. Может быть подключен только к модулю 50.01	Управление каскадом
HK	Насос котла	Внутрикотловая циркуляция
VK	Исполнительный орган котла	Защита котла
PA	В модуле 51.01 используется как датчик давления для регулирования клапаном подпитки. В 51.02(03) используется как датчик обратной связи для (ПИД регулятор) формирования управляющего сигнала 4-20mA	Управление
TW	Датчик температуры бойлера	
H	Насосы	
V	Исполнительный орган	Управление
T	Датчик температуры	
B	Горелка	
	Наличие возможности диспетчеризации	
	Модуль внешнего исполнения 50.01,50.02,50.03,50.05,50.07	
	Модуль для установки внутри шкафа 50.04,50.09,50.10,50.11,50.12	

Таблица 2.

## Функциональные возможности системы серии 50

Функции	50.01	50.02	50.03	50.04*	50.05	50.07	Примечание
Ограничение температуры на выходе котла (TR)	+	+	+	-	-	-	TR - механический терморегулятор входит в состав автоматики управления котла
Ограничение максимальной температуры на выходе котла (STB)	-	-	-	-	-	-	Для котловой автоматики предусмотрены клеммы (SI) для подключения STB
Цепочка безопасности	+	+	+	-	-	-	Для котловой автоматики предусмотрены клеммы (SI)
Отключение горелки при макс./мин. Давлении в котле	+	+	+	-	-	-	Для котловой автоматики при наличии датчика давления
Функция защиты от минимальной температуры обратной линии котла	+	+	+	-	-	-	
Управление температурой по погодозависимой характеристике	+	+	+	+	+	+	
Управление температурой подачи по постоянно заданному значению	+	+	+	+	+	+	
Управление горелкой в двух ступенчатом режиме	+	+	+	-	-	-	
Управление горелкой в модулированном режиме	+	+	+	-	-	-	
Каскадное регулирование до 3-х котлов	+	-	-	-	-	-	
Кол-во отопительных контуров (трехпоз. Управл. 220В + насос)	-	1	1	1	3	3	
Кол-во контуров (Управление 4-20тА)	-	1	1	-	1	1	
Наличие контура ГВС (по схеме с теплообменником)	-	+	+	-	+	+	В модулях кроме 50.01 функция ГВС с бойлером является составной (объединение 2-х контуров)
Наличие контура ГВС (по схеме с бойлером)	+	+	+	-	+	+	В модулях кроме 50.01 функция ГВС с бойлером является составной (объединение 2-х контуров)
Управление подпиткой	+	-	-	-	-	-	
Возможность объединения комплекса автоматики серии 50 в единую сеть по внутренней цифровой шине	+	-	-	-	-	-	Модуль 50.01 является Мастером в сети энтромастик 50
Возможность передачи данных по протоколу TCP/IP всей сети	+	-	-	-	-	-	
Возможность передачи собственных данных по протоколу TCP/IP	+	+	+	-	-	-	Собственные - ограниченные рамками самого модуля
<b>Блоки расширения модуля 50.01</b>	<b>50.09</b>	<b>50.10</b>	<b>50.11</b>	<b>50.12</b>	<b>Примечание</b>		
Аналоговые входы	8	-	8	-	8 входов из них 2 - термосопротивление pt1000 6 - 4...20mA		
Дискретный выход	8	-	8	-	8 входов из них 2 - термосопротивление pt1000 6 - 4...20mA		
Дискретный вход (для события)	-	-	-	20	Событие - сигналы статуса, и тд		
Дискретный вход (для аварии)	4	20	4	-	Авария - сигналы имеющие приоритет при передаче данных и отображающиеся в скаде АРМ как аварийные		

\* - Модуль 50.04 является расширением модуля 50.01 и работает только при его наличии

## ЭНТРОМАТИК 50

### Область применения

Система управления ЭНТРОМАТИК 50 разработана для решения вопросов регулирования работы котельной установки:

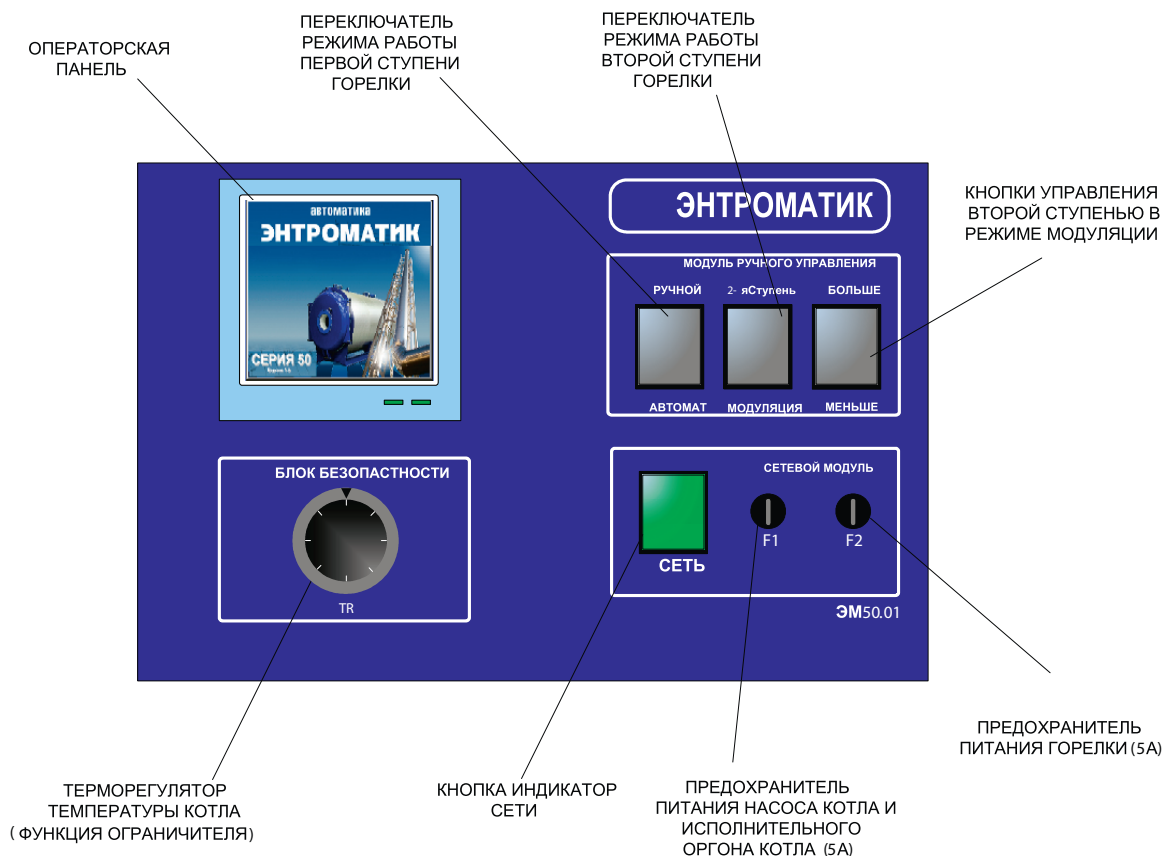
- с одним (до трех в зависимости от подключенных модулей) напольным отопительным котлом;
- с двухступенчатыми и модулируемыми горелками, работающими на жидком топливе, на газе, или горелками комбинированного исполнения;
- управление циркуляционными насосами и трёхходовыми смесительными клапанами для поддержания температуры обратного потока воды котлов;
- управление подпиткой;

- управление контуром ГВС с загрузочным и рециркуляционным насосом;
- управление контуром ГВС с по схеме с теплообменником;

Система управления ЭНТРОМАТИК 50.01 оборудована блоком каскадного управления который обеспечивает последовательное (каскадное) регулирование двухкотловой (трехкотловой) котельной установки в зависимости от изменения общей температуры прямого потока котлов, которая настраивается на постоянное номинальное значение или ориентирована на изменение температуры наружного воздуха.

Дополнительно ЭНТРОМАТИК 50.01 (50.02, 50.03) снабжен терморегулятором, который позволяет в ручном режиме управлять первой ступенью горелки, а в автоматическом используется как ограничитель температуры котла (функция безопасности)

### Устройство регулирования ЭНТРОМАТИК 50.01 (50.02,50.03)



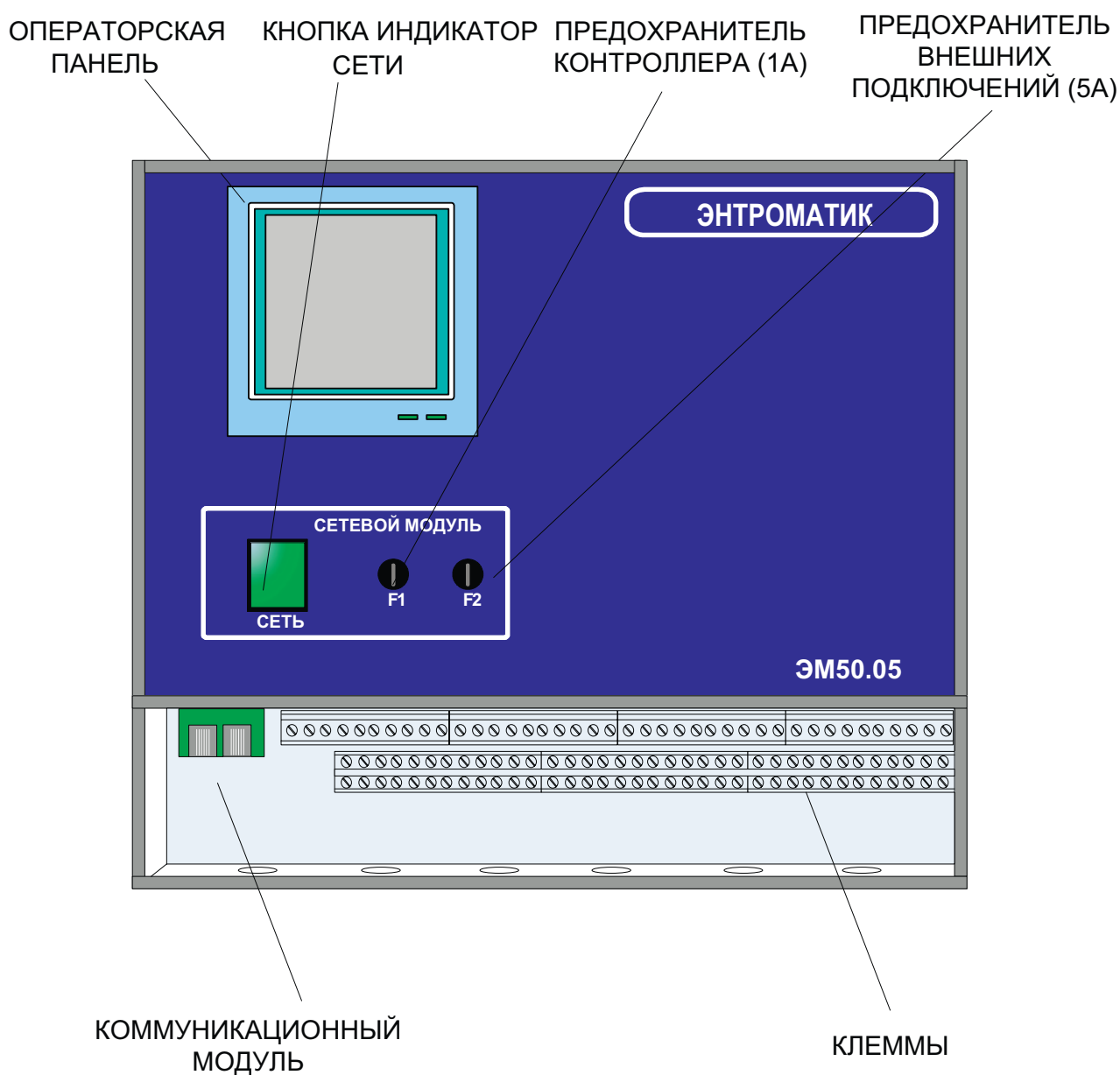
## ЭНТРОМАТИК 50.05 (07)

### Область применения

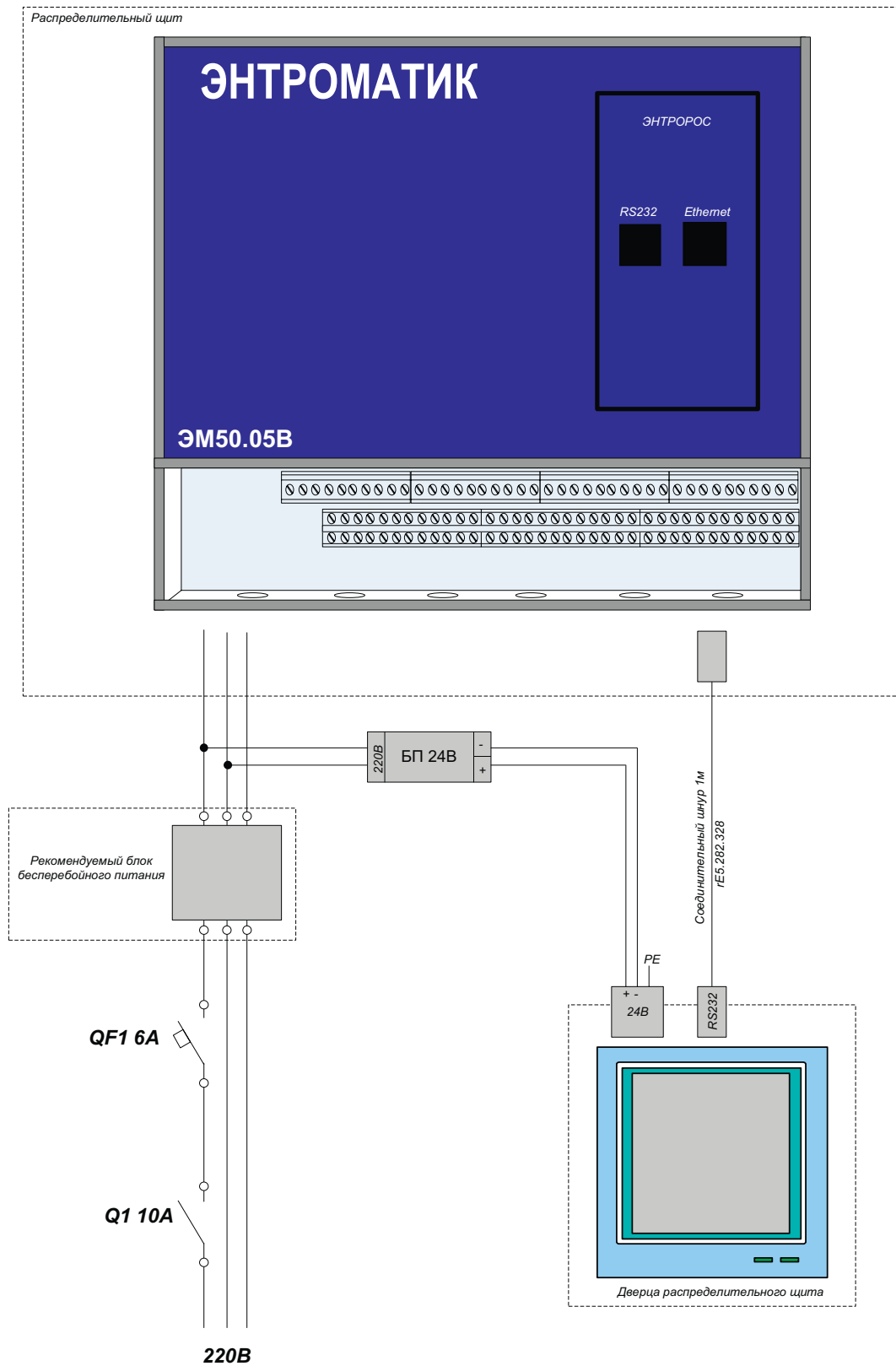
Система управления Энтроматик-50.05(07) разработана как модуль расширения контуров регулирования системы управления серии 50:

- управление контуром (до 4);
- управление системой регулирования температуры внутри установки

### Внешний вид интерфейса



## Внешний вид интерфейса 50.05 (07) (шкафное исполнение с выносным пультом)





## Основные технические данные и характеристики 50.01 (50.02, 50.03)

### Условия эксплуатации

- Температура воздуха – от 5 до 50 °С ;
- Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;
- Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;
- Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### Требования к питанию

- Номинальное напряжение переменного тока – 220 В,
- Допускаемые отклонения напряжения питания – от 187 до 242 В;
- Частота – от 48 до 50 Гц;
- Потребляемая мощность – не более 50 ВА;

### Конструктивное исполнение

- Габаритные размеры – 280x295x131 мм;
- Масса – не более 2 кг;
- Монтаж – болтовое настенное соединение
- Степень защиты – IP51.

### Дискретные входы

- Количество входов – 2(АК АН);
- Вид сигнала – “сухой” ключ;
- Ток через ключ – не менее 10 мА постоянного тока;
- Ток утечки ключа – не более 0,05 мА
- Гальваническая изоляция – от всех остальных цепей.

### Аналоговые выходы (50.02..03)

- Количество выходов – 1(АН2);
- Погрешность ЦАП – не более 1,5 %;
- Возможные диапазоны сигналов – от 4 до 20мА постоянного тока на нагрузку не более 0,5 кОм;

### Интерфейс

- RS485 на частоте 57600 Бод (с гальванической изоляцией от остальных цепей);
- RS232C на частоте 115200 Бод; разъем RJ45 для подключения интерфейса Ethernet;

### Дискретные выходы

- Тип выхода – релейный контакт;
- Максимальное напряжение – 250 В переменного тока;
- Коммутируемый ток – 3 А переменного тока;
- Характеристики однофазного двигателя 0,185 кВт

## Основные технические данные и характеристики 50.05 (50.07)

### Условия эксплуатации

- Температура воздуха – от 5 до 50 °С ;
- Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;
- Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;
- Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### Требования к питанию

- Номинальное напряжение переменного тока – 220 В,
- Допускаемые отклонения напряжения питания – от 187 до 242 В;
- Частота – от 48 до 50 Гц;
- Потребляемая мощность – не более 50 ВА;

### Конструктивное исполнение

- Габаритные размеры – 280x295x131 мм;
- Масса – не более 2 кг;
- Монтаж – болтовое настенное соединение
- Степень защиты – IP51.

### Дискретные входы

- Количество входов – 12;
- Вид сигнала – “сухой” ключ;
- Ток через ключ – не менее 10 мА постоянного тока;
- Ток утечки ключа – не более 0,05 мА
- Гальваническая изоляция – от всех остальных цепей.

### Аналоговые выходы

- Количество выходов – 2;
- Погрешность ЦАП – не более 1,5 %;
- Возможные диапазоны сигналов – от 4 до 20мА постоянного тока на нагрузку не более 0,5 кОм;

### Интерфейс

- RS485 на частоте 57600 Бод (с гальванической изоляцией от остальных цепей).
- RS232C на частоте 115200 Бод ;

### Дискретные выходы

- Тип выхода – релейный контакт;
- Максимальное напряжение – 250 В переменного тока;
- Коммутируемый ток – 3 А переменного тока;
- Характеристики однофазного двигателя 0,185 кВт

## Основные технические данные и характеристики 50.09, 50.10

### Условия эксплуатации

- Температура воздуха – от 5 до 50 °С ;
- Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;
- Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;
- Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### Требования к питанию

- Номинальное напряжение переменного тока – 220 В,
- Допускаемые отклонения напряжения питания – от 187 до 242 В;
- Частота – от 48 до 50 Гц;
- Потребляемая мощность – не более 6 ВА;

### Конструктивное исполнение

- Корпус – OKW Railtec, тип 157, версия I;
- Габаритные размеры – 157x86x59 мм;
- Масса – не более 0,8 кг;
- Монтаж – на DINрейку по стандарту DIN EN 50 022;
- Подключение внешних соединений:  
под винт (максимальное сечение провода 2,5 мм);  
разъем RJ11 для подключения интерфейса RS232C ;
- Степень защиты – IP20.

### Дискретные входы

- Количество входов – 4;
- Вид сигнала – “сухой” ключ;
- Ток через ключ – не менее 10 мА постоянного тока;
- Ток утечки ключа – не более 0,05 мА
- Гальваническая изоляция – от всех остальных цепей.

### Дискретные выходы

- Количество выходов – 8;
- Тип выхода – “сухой” транзисторный ключ;
- Максимальное напряжение – 48 В постоянного тока;
- Коммутируемый ток – от 0,01 до 0,15 А постоянного тока;
- Падение напряжения на открытом ключе – не более 1,2 В.

### Интерфейс

- RS485 на частоте 57600 Бод (с гальванической изоляцией от остальных цепей).

### Индикация

Светодиоды:

- «Сеть» – постоянное свечение при нормальной работе и мигание при загрузке алгоритма или сбое;
- «ТxD» (прием) и «RxD» (передача) – мигание при обмене по интерфейсу RS485.

## Основные технические данные и характеристики 50.10, 50.12

### Условия эксплуатации

- Температура воздуха – от 5 до 50 °С ;
- Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;
- Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;
- Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### Требования к питанию

- Номинальное напряжение переменного тока – 24 В,
- Допускаемые отклонения напряжения питания – от -20,4 до 26,4 В
- Частота - от 48 до 62 Гц;
- Потребляемая мощность - не более 6 ВА;

### Дискретные входы

- Количество входов – 20;
- Вид сигнала – “сухой” ключ;
- Напряжение на ключе – не менее 35В постоянного тока;
- Ток через ключ – не менее 10 мА постоянного тока;
- Ток утечки ключа – не более 0,05 мА
- Гальваническая изоляция – от всех остальных цепей.

### Гальваническая изоляция

- Цепи питания модуля / остальные цепи – 1500 В (электрическая прочность изоляции);
- Дискретные входы / остальные цепи – 100 В;
- Интерфейс RS485 / остальные цепи – 100 В.

### Интерфейс

- RS485 – для обмена информацией с устройствами сети Контар.

### Индикация

Светодиоды:

- «Сеть» – постоянное свечение при нормальной работе и мигание при загрузке алгоритма или сбое;
- «ТxD» (прием) и «RxD» (передача) – мигание при обмене по интерфейсу RS485.

## Основные технические данные и характеристики 50.04

### Условия эксплуатации

- Температура воздуха – от 5 до 50 °С ;
- Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;
- Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;
- Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;
- Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### Требования к питанию

- Номинальное напряжение переменного тока ~ 220 В
- Допускаемые отклонения напряжения питания – от 187 до 242 В
- Частота – от 48 до 62 Гц;
- Потребляемая мощность – не более 6 ВА.

### Конструктивное исполнение

- Габаритные размеры – 157x86x58,5 мм;
- Масса – не более 0,8 кг;
- Монтаж – на DIN рельс по стандарту DINEN 50 022;
- Степень защиты – IP20.

### Дискретные входы

- Количество входов – 4;
- Вид сигнала – “сухой” ключ;
- Напряжение на ключе – не менее 35 В постоянного тока;
- Ток через ключ – не менее 10 мА постоянного тока;
- Гальваническая изоляция от аналоговых входных и дискретных выходных цепей;
- Частота коммутации – не более 300 Гц.

### Аналоговые входы

- Количество входов – 1;

### Дискретные выходы (всего 5)

#### Релейные выходы

- Количество выходов – 3;
- Тип выхода – “сухой” контакт реле на переключение;
- Максимальное напряжение – 250 В переменного тока 50(60) Гц;
- Коммутируемый ток – от 0,005 до 3 А;
- Гальваническая изоляция от всех цепей.

## Основные технические данные и характеристики 50.04

### Интерфейс

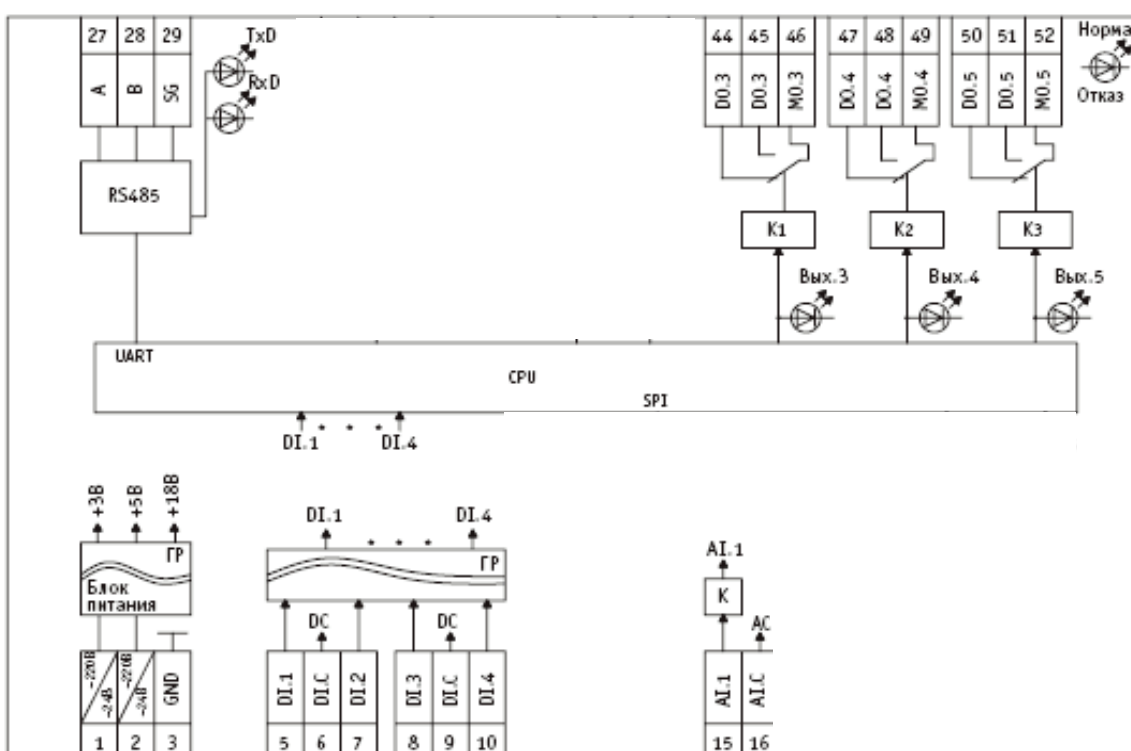
- RS485 на частоте 57600 Бод.

### Дополнительный интерфейс 1

- RS232C на частоте 115200Бод.

### Диагностика

- Светодиод статуса контроллера “Норма/Отказ” (постоянно светится нормальной работе, мигает при загрузке или отключении алгоритма);
- Светодиоды “RS485 прием”, “RS485 передача”;

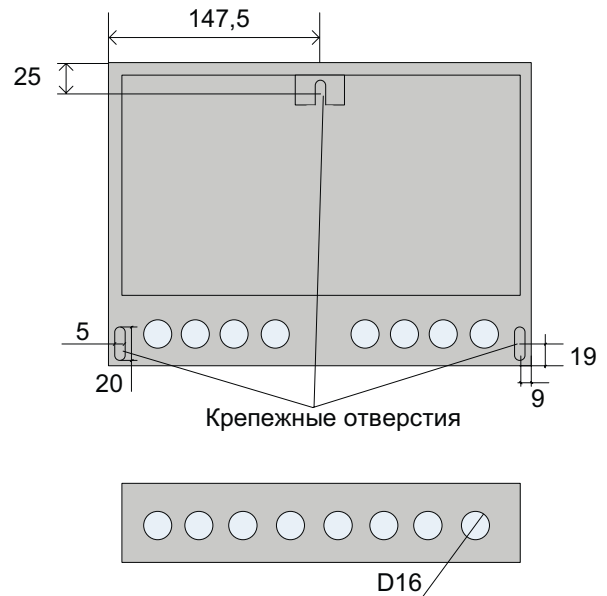
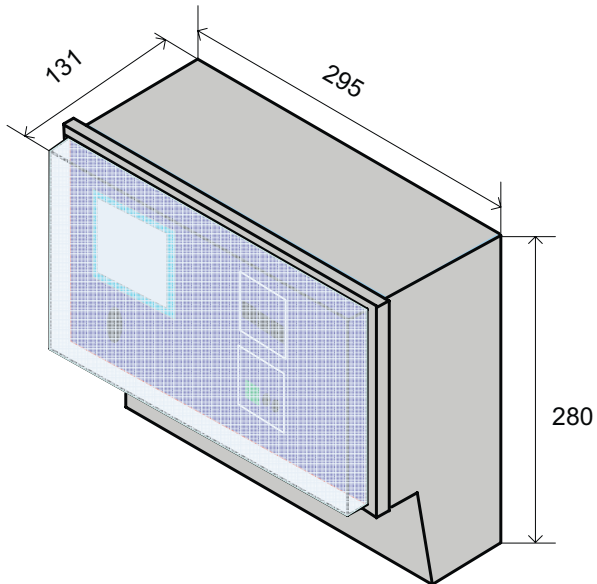


### Примечания:

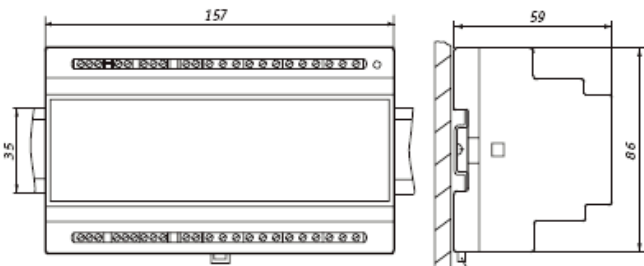
- AC – общая точка аналоговая;
- DC – общая точка дискретная;
- AI – аналоговый вход
- AI.C – общая точка аналоговых входов
- DI – дискретный вход
- DI.C – общая точка дискретных входов
- DO – дискретный выход

## Габаритные размеры

### Габаритные размеры модулей 50.01 (50.02, 50.03, 50.05, 50.07)

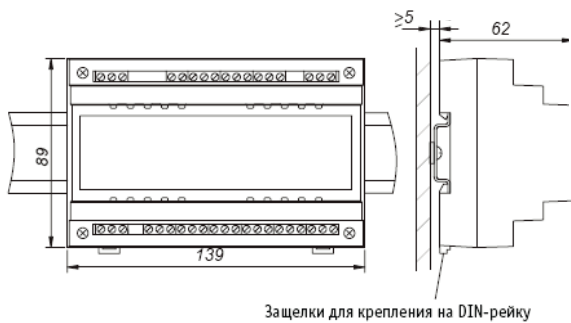


### Габаритные размеры модуля 50.04 (50.09, 50.11)



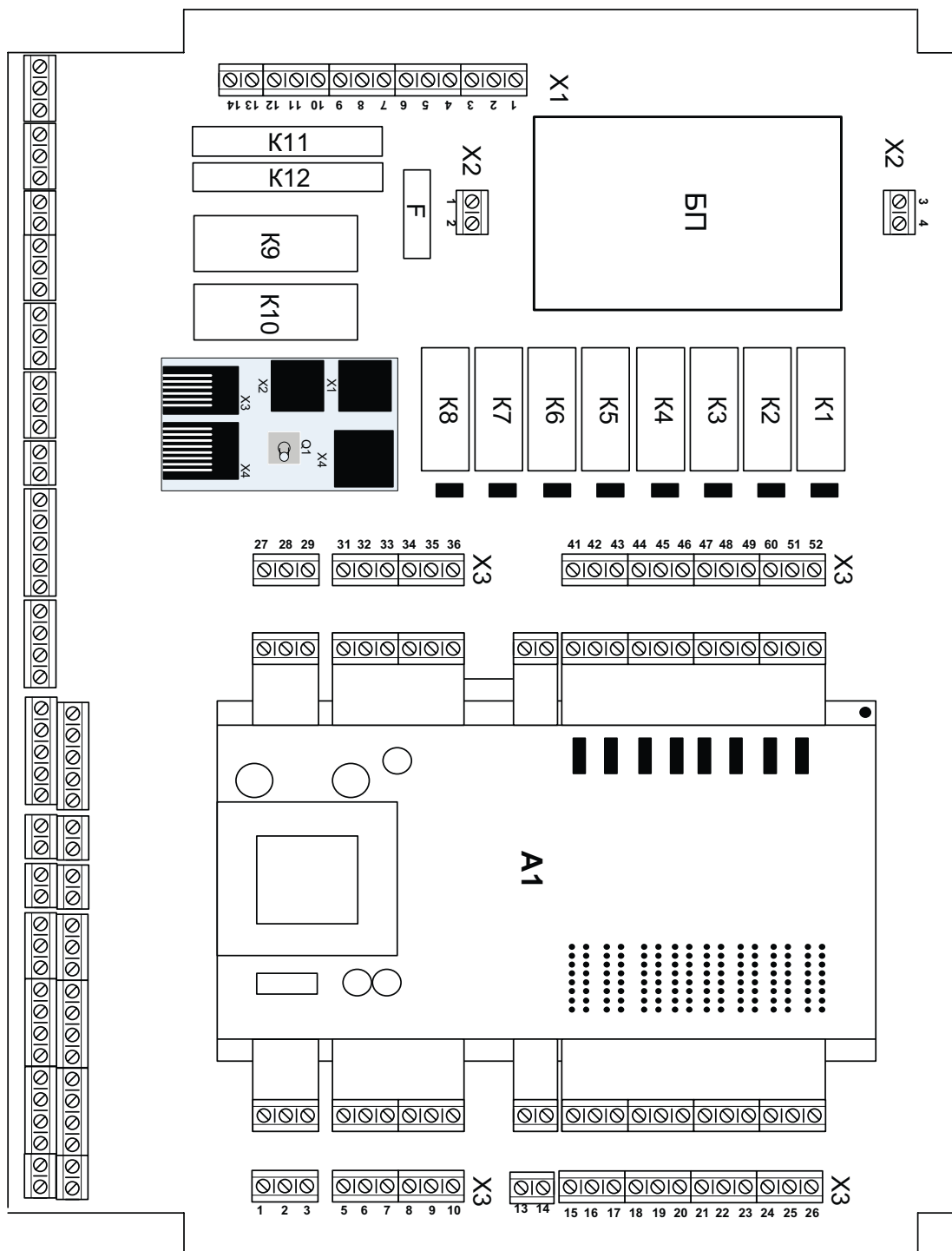
При размещении приборов в ряду на одной DIN рейке рекомендуется устанавливать их на расстоянии не менее 10 мм друг от друга. Для проводки проводов лучше использовать пластиковые кабельные короба, расстояние от клеммников до короба должно быть не менее 30 мм.

### Габаритные размеры модуля 50.04 (50.10, 50.12)



При размещении приборов в ряду на одной DIN рейке рекомендуется устанавливать их на расстоянии не менее 10 мм друг от друга. Для проводки проводов лучше использовать пластиковые кабельные короба, расстояние от клеммников до короба должно быть не менее 30 мм.

## Расположение (50.01 – 50.03)



### Примечания:

- A1 – Контроллер
- K1...K12 – Реле
- XP – Конфигуратор(устанавливается на заводе)
- X – Клеммы
- БП – Блок питания



## Техническое обслуживание

В целях обеспечения правильной эксплуатации комплекса автоматики Энтроматик 50 обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение на рабочем месте. В процессе обучения персонал должен быть ознакомлен в объеме, необходимом для данной должности, с назначением, техническими данными, работой и устройством комплекса, с порядком подготовки и включения автоматики в работу и другими требованиями данного руководства.

Техническая поддержка комплекса автоматики по управлению котловой установки “ЭНТРОМАТИК 50” обеспечивается специалистами компании Энтророс на сайте по адресу: [www.entroros.ru](http://www.entroros.ru)

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки следующие мероприятия.

### В период наладки

Проверять правильность функционирования комплекса в составе средств управления по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание регулируемых технологических процессов

### Еженедельно

При работе модулей расширения в условиях повышенной запыленности сдувать сухим воздухом пыль с клеммных колодок.

### Ежемесячно

Сдувать сухим воздухом пыль с клеммных колодок модулей расширения.

Проверять надежность крепления внешних электрических соединений.

## Указание мер безопасности

При включенном питании на клеммах модулей расширения, а также на внутренних элементах конструкции содержится опасное для жизни напряжение. Поэтому модули расширения должны устанавливаться в щитах управления, доступных только квалифицированным, специально проинструктированным специалистам.

Техническое обслуживание комплекса автоматики Энтроматик 51 должно производиться с соблюдением требований действующих “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ), “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТБ), “Правил устройства электроустановок” (ПУЭ).

Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже 2й квалификационной группы по ПТБ.

**Все модули должны быть надежно заземлены с помощью специально предусмотренной для этой цели клеммы. Эксплуатация комплекса автоматики при отсутствии заземления не допускается. При установке контроллеров в металлический щит управления последний также должен быть заземлен.**

Должно быть обеспечено надежное крепление модулей.

Любые подключения к модулям и техническое обслуживание необходимо производить только при отключенном питании, предусмотрев для этого нужное количество автоматов питания или аналогичных устройств

Не допускается работа модуля с открытой крышкой.

Не допускается попадание влаги на контакты клеммников и внутрь приборов.

Должно быть обеспечено сопротивление изоляции цепей питания, а также силовых цепей от носительно остальных электрических цепей не менее 40 МОм при испытательном напряжении 500 В.

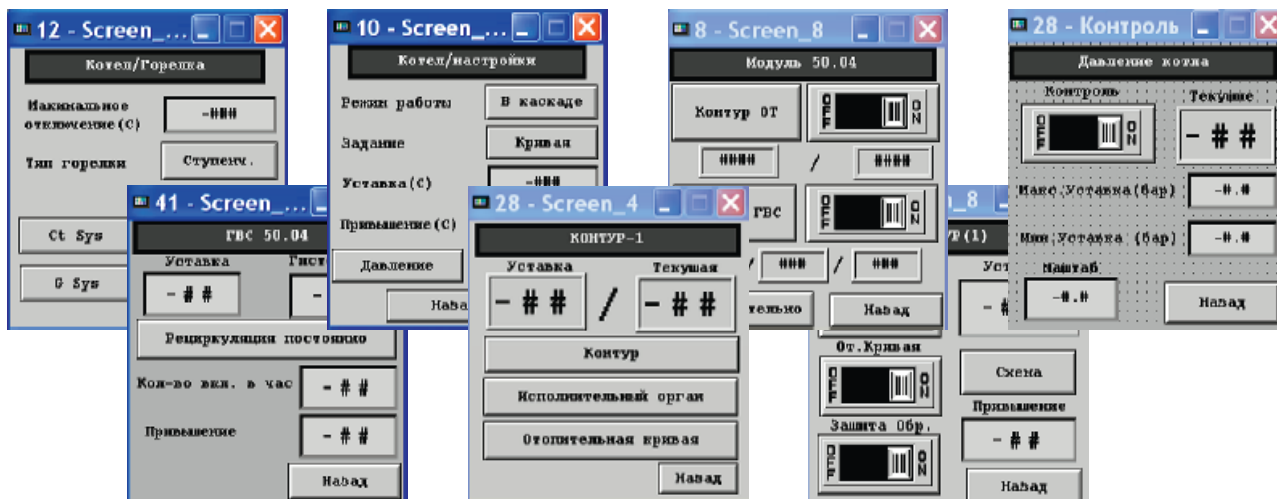
## НАСТРОЙКА КОТЛОВЫХ МОДУЛЕЙ 50.01, 50.02, 50.03

### ГЛАВА 2

### КОТЛОВОЙ МОДУЛЬ

#### Рассмотренные вопросы:

- Система безопасности
- Ручной режим
- Интерфейс
- Настройка модуля 50.01
- Настройка модуля 50.02, 50.03
- Заводские настройки



## Ввод в эксплуатацию

Перед включением питания:

- проверьте правильность подключения внешних устройств и датчиков температур;
- проверьте положение переключателей на лицевой панели, они должны находиться в положении средних положениях;
- нажмите кнопку СЕТЬ.

На экране операторской панели (ОП) отобразится:



Проверьте показание температуры на терморегуляторе котла.



## Терморегулятор котла в ручном режиме

В случае невозможности управлять котлом в автоматическом режиме, предусмотрено управление котлом в ручном режиме.

Чтобы перевести котел в ручной режим работы необходимо выполнить следующие действия:

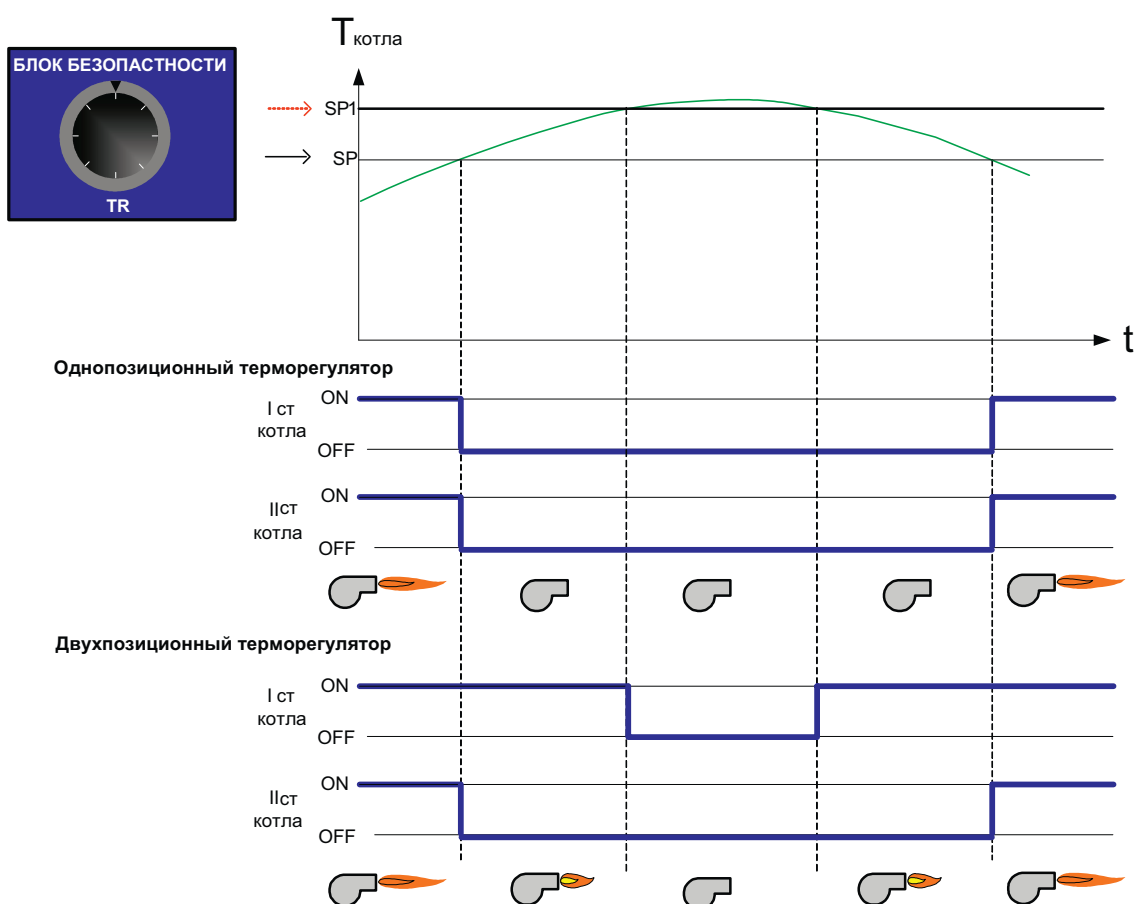
1. Переведите переключатель режима работы автоматики в положение ручной(1-ступ.);
2. Для активизации работы второй ступени (модуляции)
  - а) для 2х ступенчатой горелки Переключатель режима работы второй ступени установить в положение 2-я Ступень;
  - б) для модулируемой горелки горелки Переключатель режима работы второй ступени установить в положение МОДУЛЯЦИЯ и клавишей управления второй ступенью модуляции БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ установить необходимый режим;
3. Задать уставки в терморегуляторе TR по достижении которой будет отключена первая ступень горелки

## ВНИМАНИЕ!!!

При переключении ЭНТРОМАТИК 50.01 (02,03) из ручного в автоматический режим необходимо изменить уставку температуры котла на терморегуляторе на 105C0, если на терморегуляторе уставка будет меньше чем уставка температуры котла на контроллере, котел в автоматическом режиме будет работать некорректно, поскольку в автоматическом режиме терморегулятор работает как ограничитель температуры котла.

## Алгоритм работы терморегулятора

Наглядно работа терморегулятора отображена на графике ниже:



### Где:

SP1 – Макс. возможная уставка механически установленная на заводе (Зависит от типа терморегулятора однопозиционный / двухпозиционный). Двух позиционный терморегулятор является опцией.

SP – Заданная уставка.

## Модуль ручного управления



Модуль ручного управления служит для управления горелкой в ручном режиме.

Q1 – Переключение горелки в режим Автомат./ ручной

Q2 – Переключение (в ручном режиме) горелки в режим двух ступенчатой/модулируемой

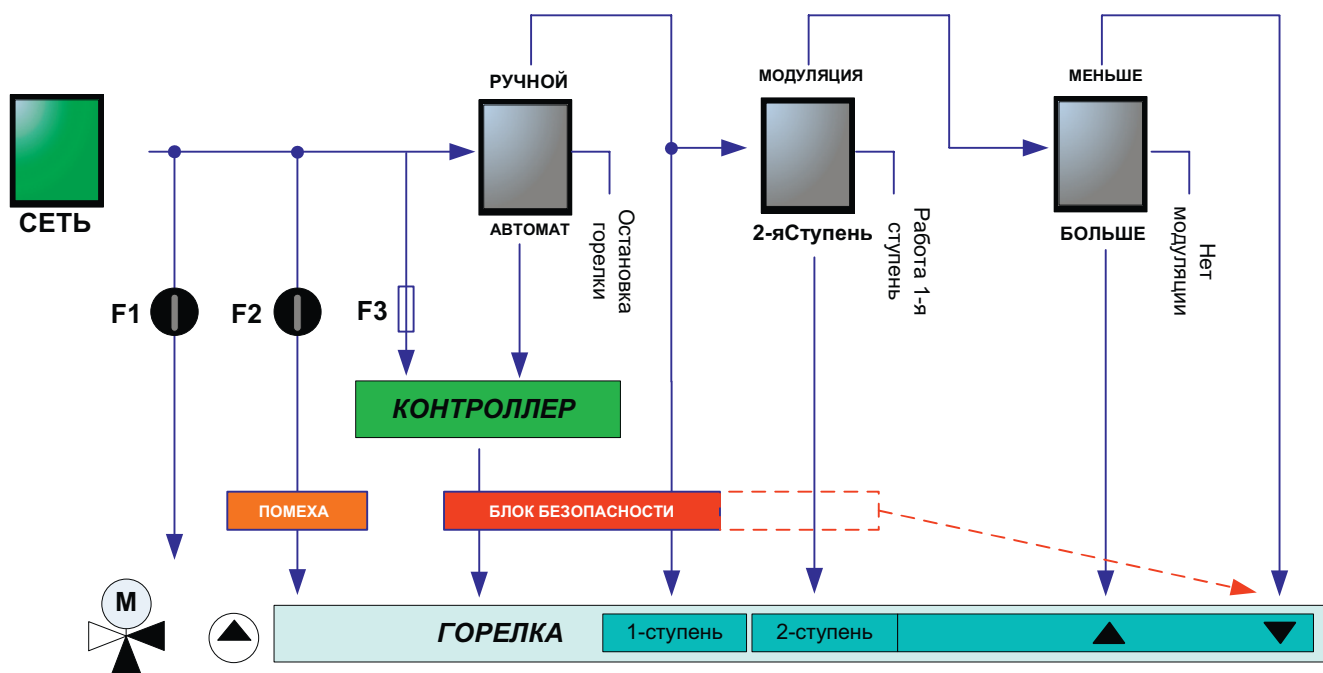
Q3 – Управление горелкой в ручном модулируемом режиме

Q4 – Питание автоматики

F1 – Предохранитель 1 (3х ходовые клапана, насос котла)

F2 – Предохранитель 2(Горелка)

## Алгоритм



### Примечания:

1. Предохранитель F3 установлен на плате
2. Блок безопасности - Собственный, установленный внутри автоматики (TR одно/двух позиционный)
3. Помеха – внешняя цепочка безопасности (Клемма SI)

## Структура безопасности (ограничения)

В системе Энтроматик 50 предусмотрено применение трех предохранительных уровней по обеспечению безопасности котла по перегреву.

### 1-й предохранительный уровень

1-й предохранительный уровень обеспечивается логикой работы автоматики. Максимальная уставка ограничения горелки вводится в окне:

**Осн. меню > Котел > Горелка > Макс. отключение**

При срабатывании предохранительного уровня происходит отключение ступеней горелки (алгоритмически).

### 2-й предохранительный уровень

2-й предохранительный уровень обеспечивается входящим в состав автоматики терморегулятором (на передней панели). Ограничительная уставка задается при помощи поворотной ручки.

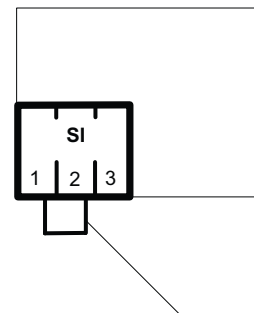
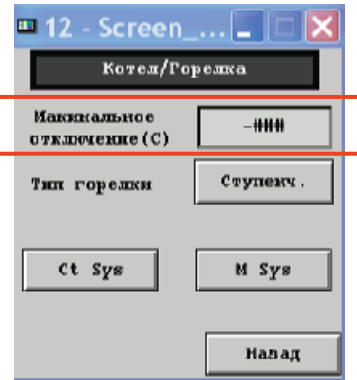
При срабатывании предохранительного уровня происходит отключение ступеней горелки (механическое).

### 3-й предохранительный уровень

3-й предохранительный уровень обеспечивается включением в цепочку безопасности SI (1) SI (2) устройства STB, а также сигналов безопасности (Максимальное давление котла, Минимальное давление котла, Минимальный уровень в котле, Загазованность, пожар и т.д.).

При срабатывании предохранительного уровня происходит снятие питания с горелки.

Переключатель устанавливается на заводе. При монтаже цепочки безопасности снять!



### ВНИМАНИЕ!!!

Уставки предохранительных контуров должны быть настроены с убыванием от 3-го к 1-му.

### Пример:

Максимальное отключение горелки – 90  
Терморегулятор (TR) – 115  
STB -120

## Операторская панель

Операторская панель представляет собой пульт для управления пользовательским оборудованием, используя человеко-машинный интерфейс.

Пульт имеет степень защиты IP-65 (для лицевой панели), дисплей размером 240x240 пикселей 16 оттенков черного (сенсорный экран)

Внешний вид панели:



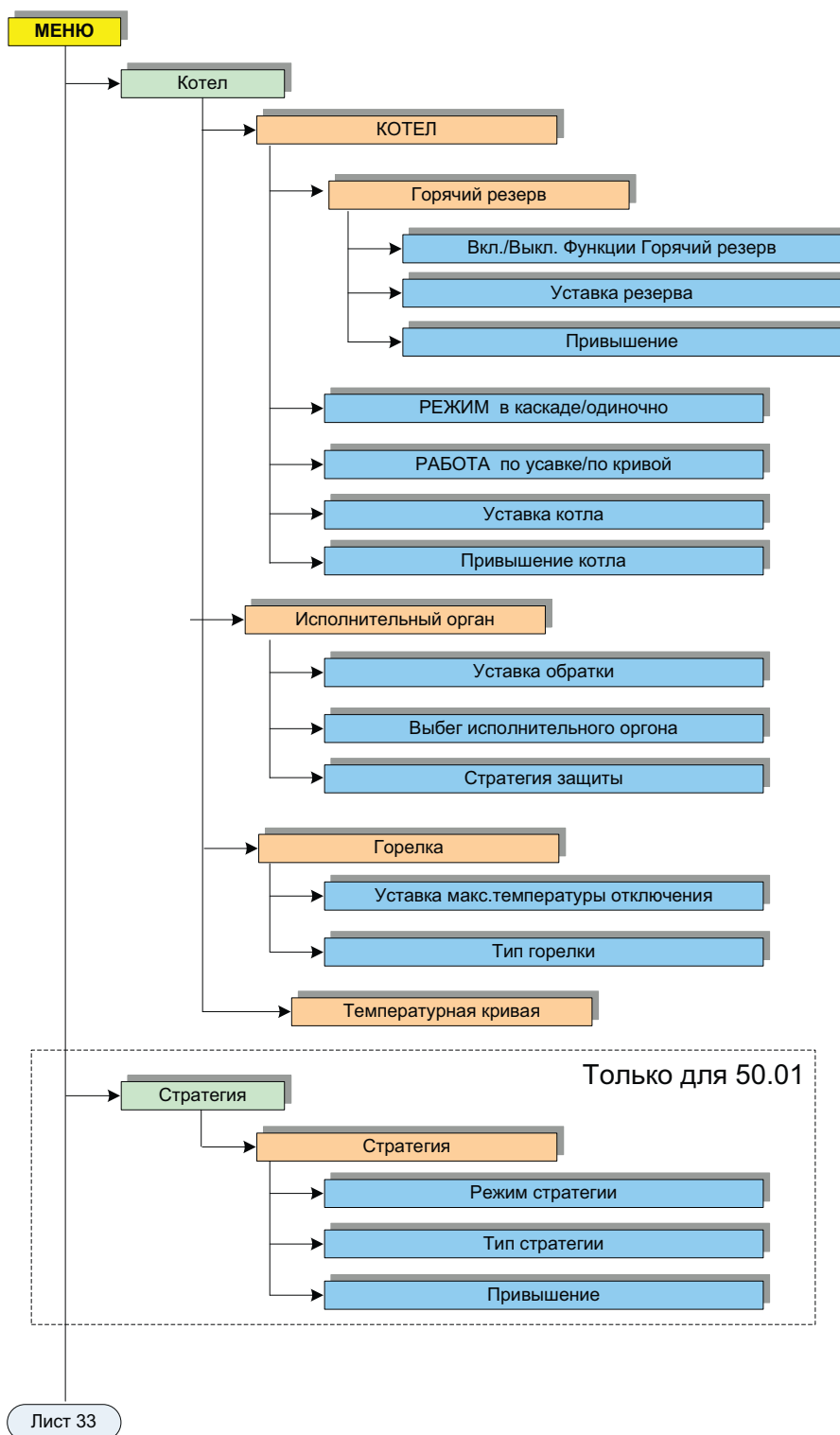
Индикация:

COM1 – Мигание индикатора указывает на процессы чтения и записи оперативных данных

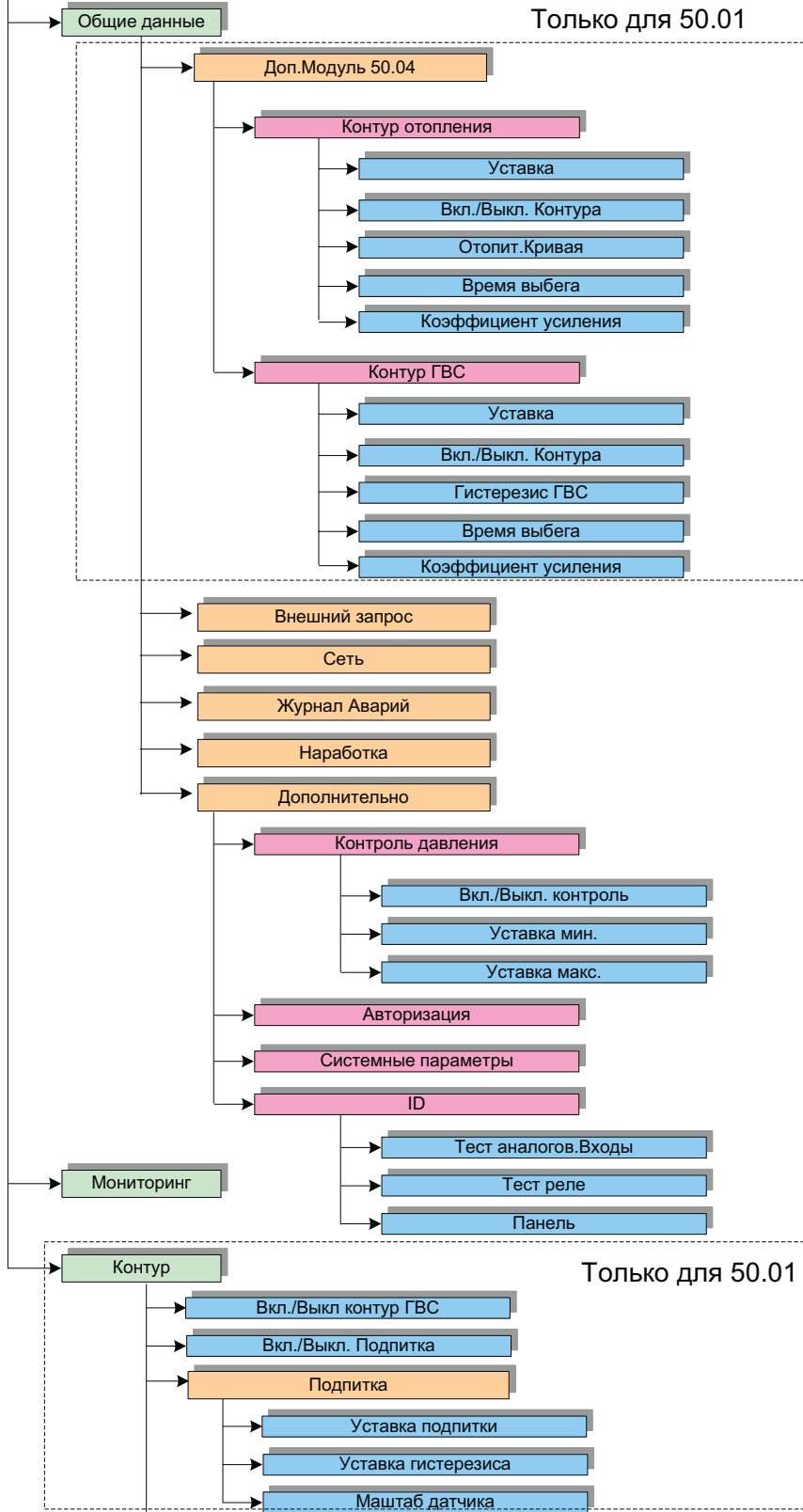
ⓘ – Наличие питания панели.

## Функциональный алгоритм интерфейса

Ниже приведен типовой алгоритм дерева окон управления а также указан способ перемещения между ними.



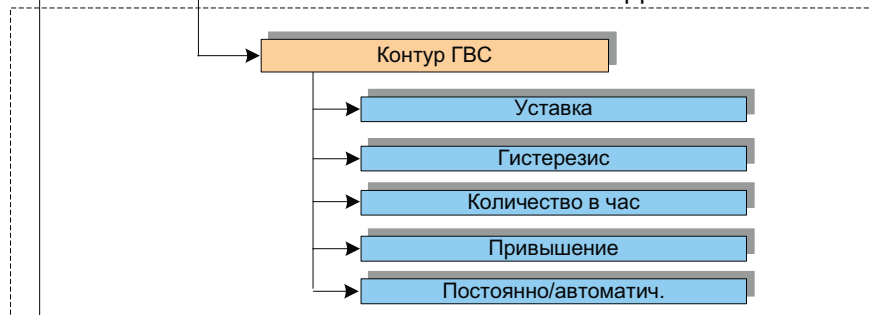




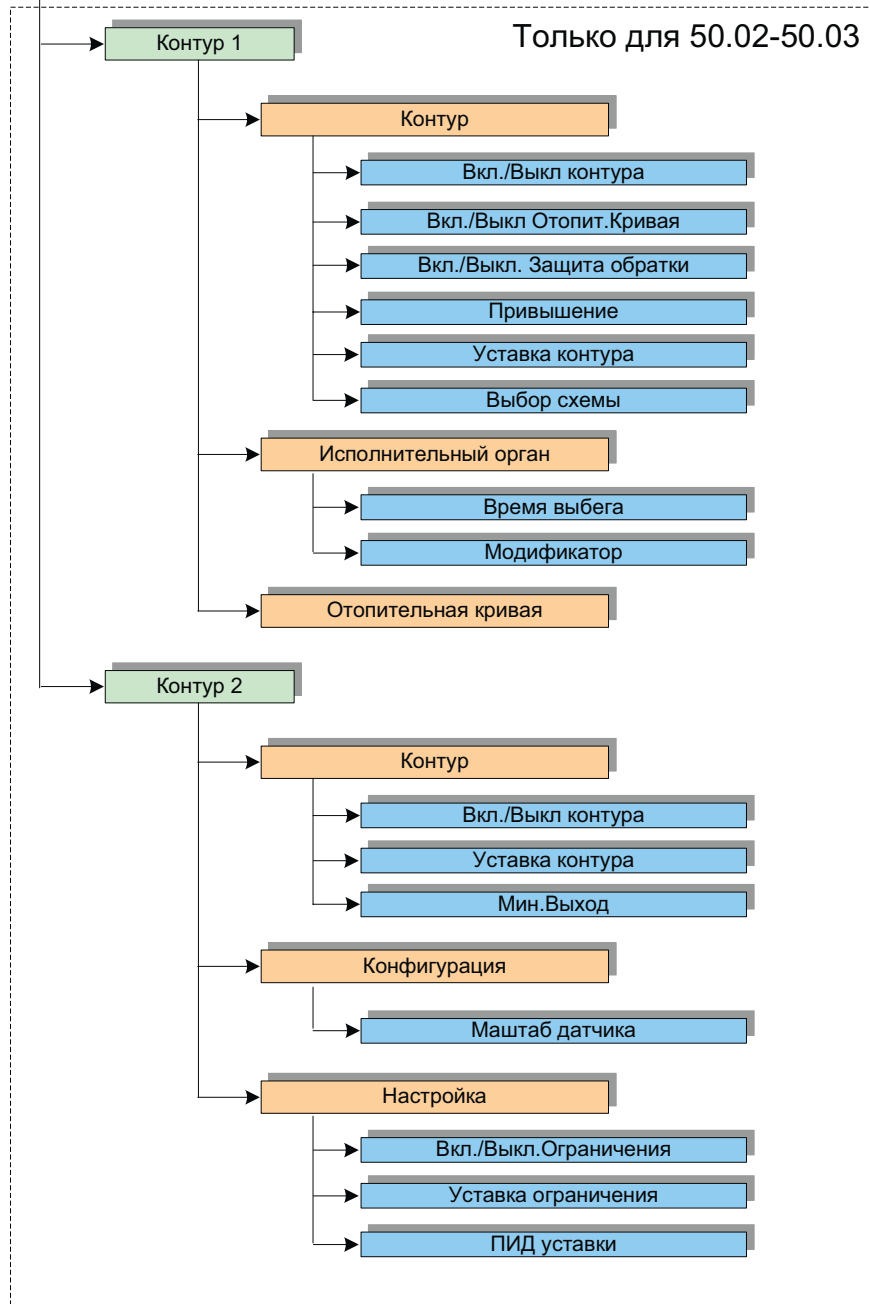
Лист 33

Лист 33

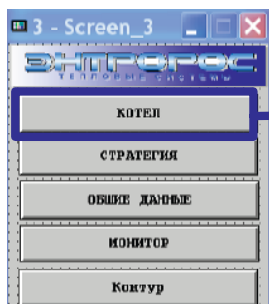
Только для 50.01



Только для 50.02-50.03



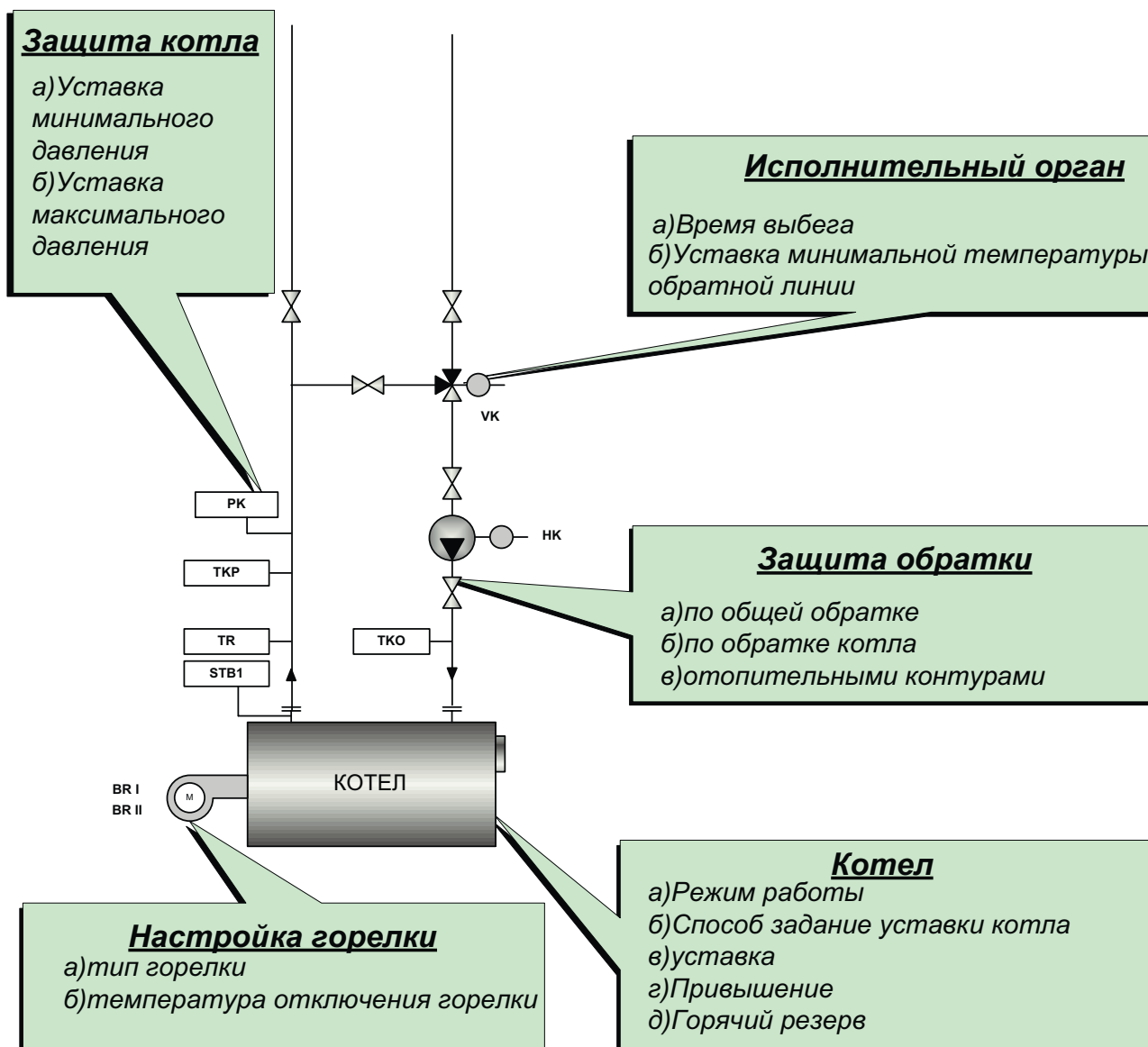
## Настройка



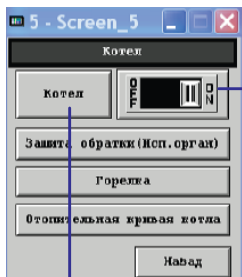
Настройка котла  
 Настройка горелки  
 Контроль давления  
 Отопительная кривая

Для перехода между окнами или для ввода уставки необходимо однократно нажать пальцем(указкой) на элемент управления изображенный на экране панели.

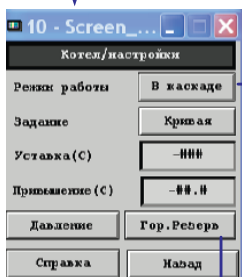
## Настройка котла



## Настройка котла



Включить/выключить котел (если котел был в каскаде он удаляется)

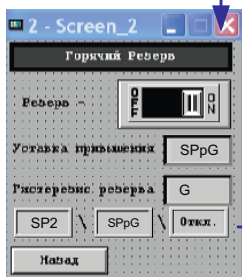


Включить/удалить котел из каскада. Выведенный из каскада котел продолжает работать по своей уставке и датчикам ТКР, ТКО

Способ задания уставки котла: Жестко заданная уставка/ Температурная кривая

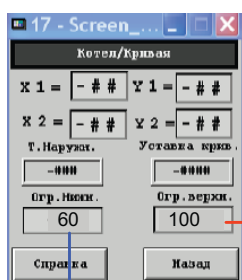
"Уставка" – Уставка котла

"Привышение" – Привышение уставки котла

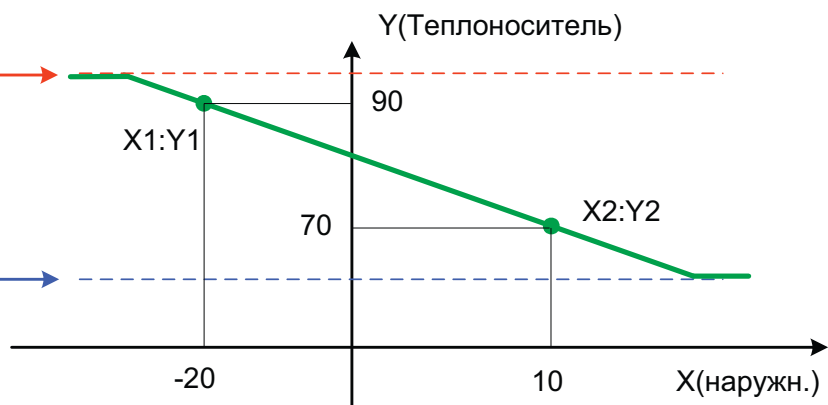


Индикация работы функции

**Функция горячего резерва** обеспечивает поддержание температуры котла на уровне "Уставка по защите от холодной обратки (SP2) + привышение (SPpG)" с гистерезисом G

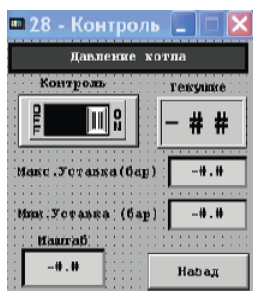


**Отопительная кривая** служит для преобразования наружной температуры в уставку температуры теплоносителя контура.



Т.Наружн. – Наружняя температура  
Уставка Крив. – Расчетная температурная уставка

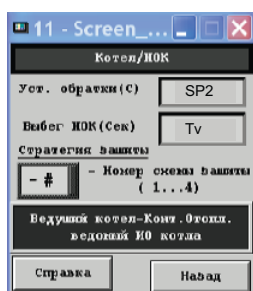
## Давление котла



Для использования функции контроля давления необходимо

1. Подключить датчик (РК)
2. Установить максимальную (минимальную) уставку давления котла выше (ниже) которой произойдет аварийное отключение
3. Отмасштабировать датчик
4. Включить функцию контроля

## Исполнительный орган котла



Минимальная уставка обратной линии (SP2).

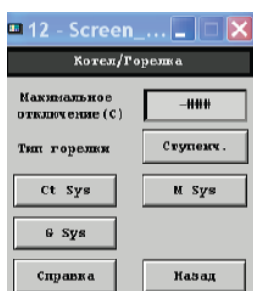
**Время выбега** исполнительного органа котла (Tv).

Выбор способа защиты котла от холодной обратки (в соответствии с тепловой схемой).

Схема	ИО котла	Задание	Описание
1	Дроссель	TSO	Защита ИО контура отопления
2	3-х ходовой	TKO	Защита ИО котла
3	Дроссель	Min TKO	Защита ИО контура отопления
4	Дроссель 3-х ходовой	TKO	Ведущий котел защищается ИО КО, Ведомый ИО котла

См. Тепловые решения

## Настройка горелки

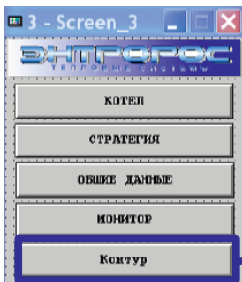


**Уставка** первого предохранительного контура. При срабатывании предохранительного контура происходит отключение ступеней горелки (алгоритмически)

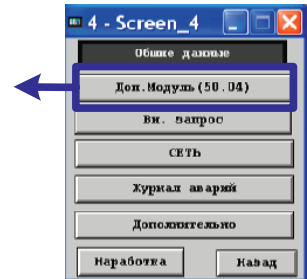
Выбирается **тип горелки** 2-х ступенчатая/Модулируемая

Ct Sys , M Sys , G Sys системное меню

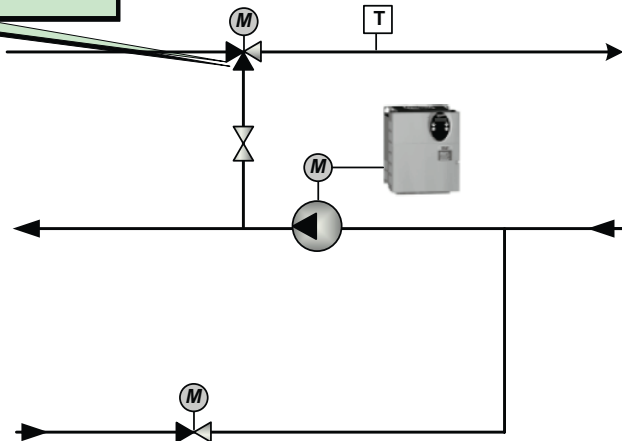
## Настройка контуров



Настройка контура ГВС  
 Настройка подпитки  
 Настройка Контура отопления 50.04  
 Настройка Контура ГВС 50.04

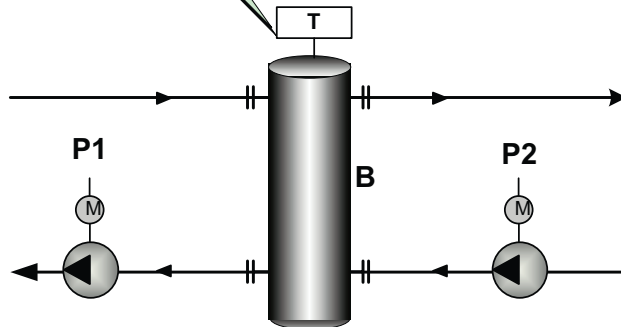


**Контур отопления**  
 а) Уставка  
 б) отопительная кривая



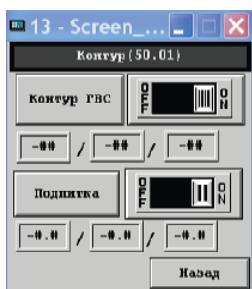
**Подпитка**  
 а) Уставка подпитки  
 б) Гистерезис

**ГВС**  
 а) Уставка ГВС  
 б) Гистерезис ГВС  
 в) Кол-во включений



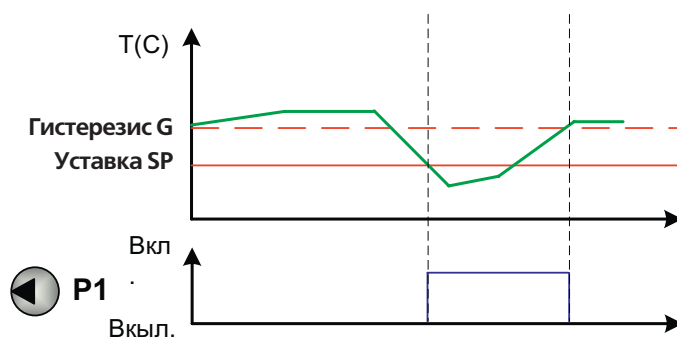
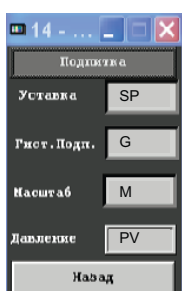
## Настройка контуров (50.01)

В модуле 50.01 реализованы функции управления контуром ГВС по схеме "с бойлером" и управление клапаном подпитки.



- Вкл./Выкл Контюра ГВС
- Текущая температура/Уставка/Гистерезис
- Вкл./Выкл Функции подпитки
- Текущая давление/Уставка/Гистерезис

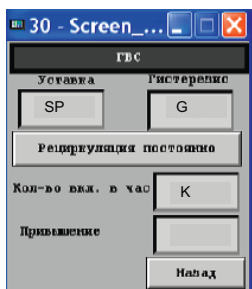
### Подпитка



В поле Масштаб задается максимальное значение датчика (в соответствии с его типом)

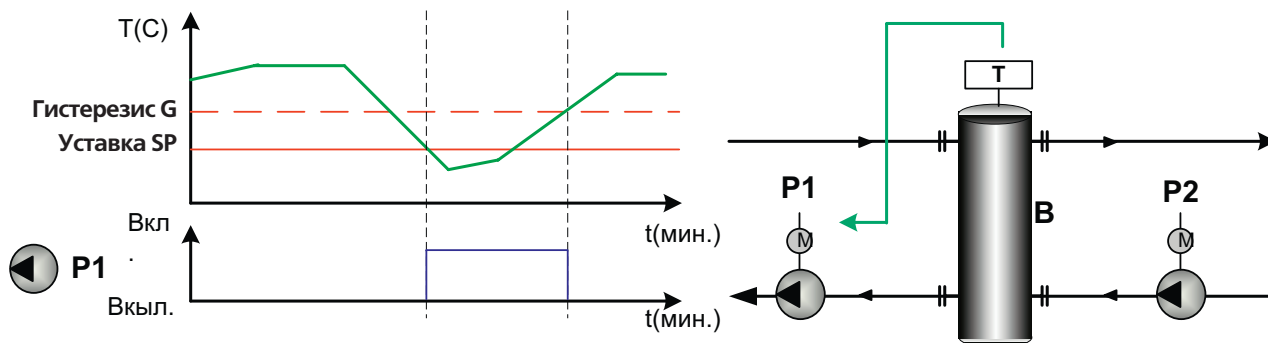
Входной сигнал будет масштабироваться как 4mA-0 Бар 20mA – М Бар

### Контур ГВС

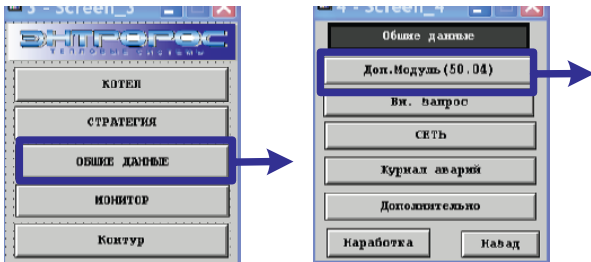


- Уставка контюра (SP)
- Гистерезис контюра(G)
- Выбор режима работы насоса рециркуляции (постоянно либо "К" раз в час)
- Привышение контюра

Функция ГВС реализует работу контюра ГВС по схеме с бойлером. Регулирование производится насосом загрузки бойлера.



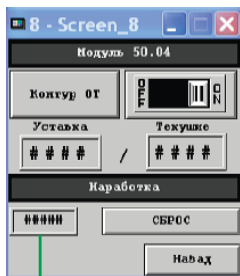
## Дополнительный модуль 50.04



Дополнительный модуль 50.04 предназначен для расширения контуров отопления и ГВС.

Для работы необходим модуль 50.01

## Модуль 50.04 настройка



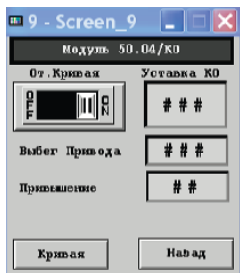
Вкл./Выкл Контура отопления

Мониторинг Текущая температура/Текущая уставка

Сброс счетчика наработки

Наработка насоса контура отопления

## Контур отопления



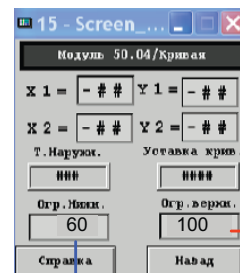
Выбор режима работы отопит. кривая/ постоянная уставка.

Ввод постоянной уставки

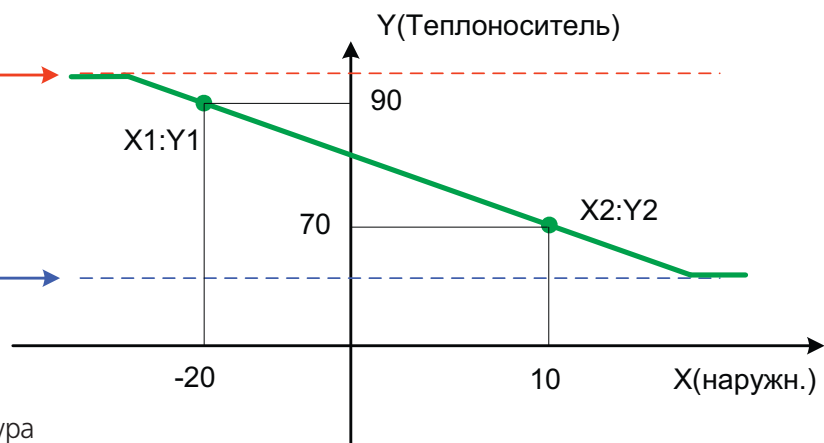
Ввод времени выбега исполнительного механизма контура

Ввод превышения контура

## Отопительная кривая



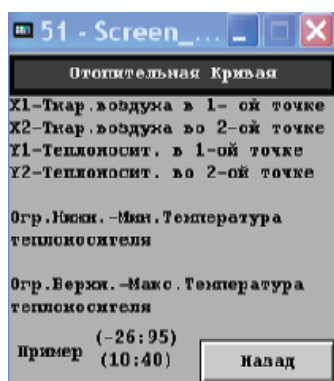
Настройки отопительной кривой аналогичны предыдущим.



Т.Наружн. – Наружняя температура  
Уставка Крив. – Расчетная температурная уставка

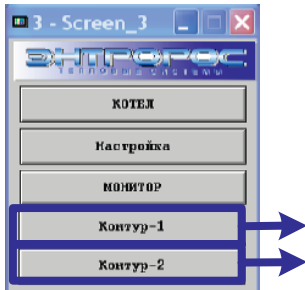


## Справка



В окне настройки отопительной кривой доп. модуля как и во многих других существует возможность просмотра краткой справки по настройке той или иной функции. Данные справки не заменяют информацию которую можно почерпнуть из инструкции а лишь дополняют ее

## Настройка контуров



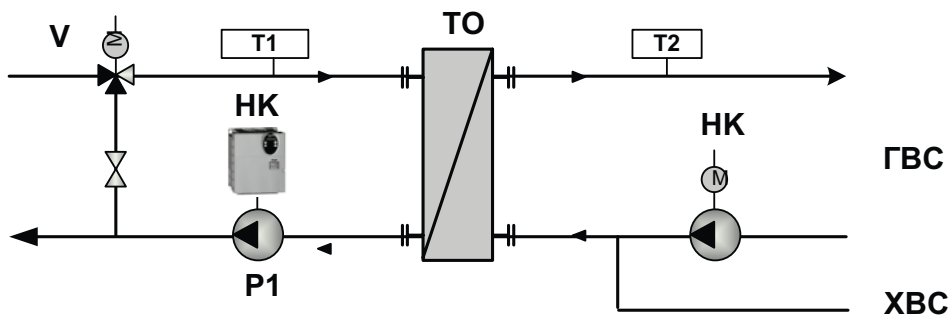
Настройка контура 1 (отопления)  
 Настройка многофункционального контура 2

### Контур 1

- а) Уставка
- б) отопительная кривая
- в) выбор схемы
- г) Привышение

### Контур 2

- а) Аналоговое ограничение
- б) Функция ограничения
- г) ПИД регулятор



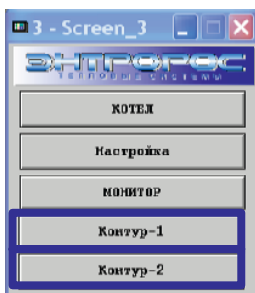
### Исполнительный орган

- а) Время выбега
- б) модификатор

### Отопительная кривая

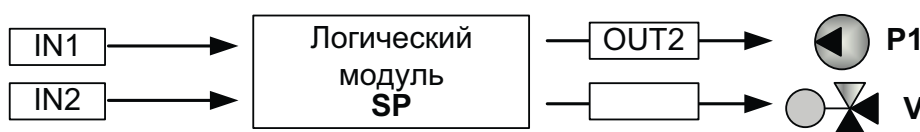
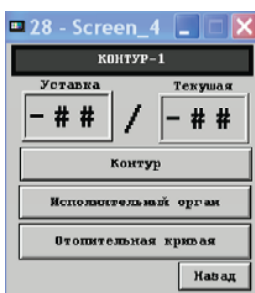
- а) Задание кривой
- б) Ограничения

## Настройка контуров (50.02-50.03)



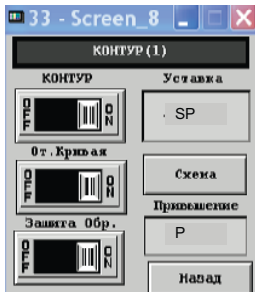
В модулях 50.02 50.03 реализованы функции управления контуром отопления (Контур-1) и вспомогательным контуром в котором для управления исполнительным органом используется аналоговое задание 4-20mA (повысительный насос и т.д.)

### КОНТУР -1



Для нормальной работы Контюра необходимо подключение датчика температуры контура (IN1) и датчика наружной температуры (IN2)

### Контур



**Контур** – Вкл./Выкл контура

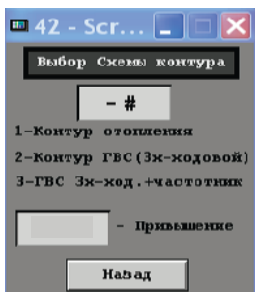
**От. кривая** – Вкл./Выкл отопительной кривой

**Уставка** – Уставка контура

**Схема** – Выбор тепловой схемы

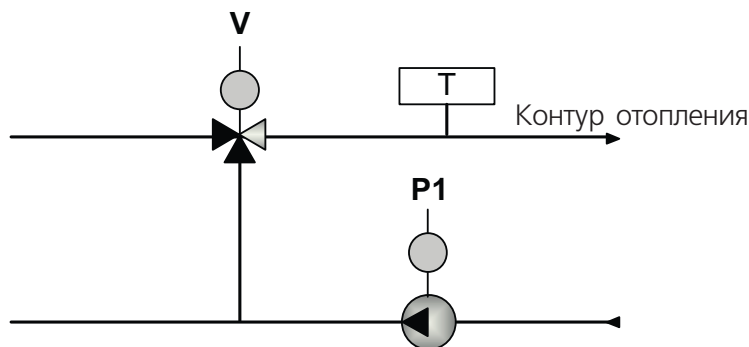
**Привышение** – Привышение контура

### Схема



Меню выбора технологической схемы

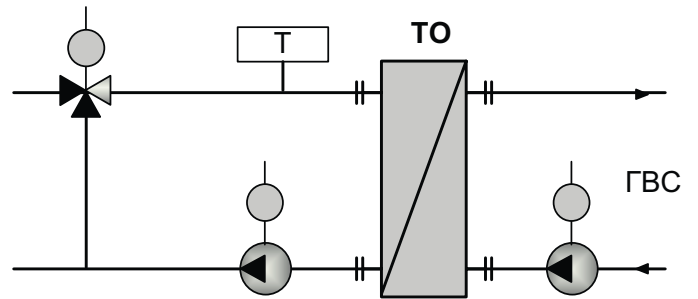
#### 1. Контур отопления



Исполнительный орган (V) управляется по датчику (T). Уставка – либо определяется температурной кривой либо задается жестко (SP).

## 2-Контур ГВС (3-х ходовой)

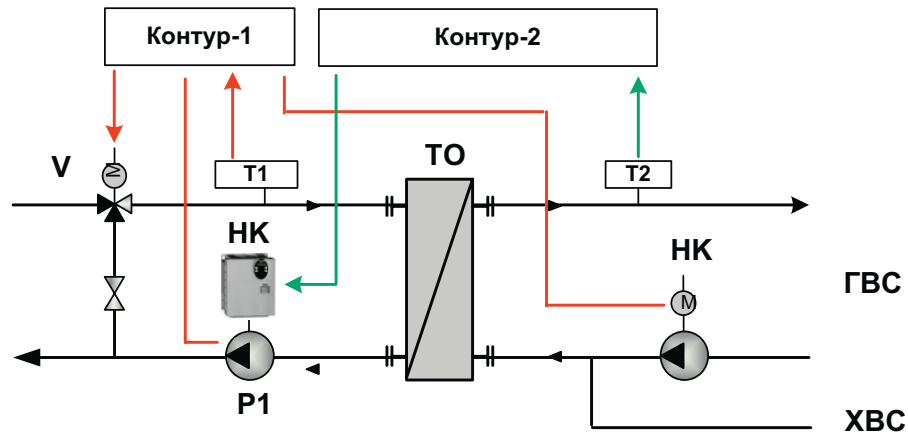
Исполнительный орган (V) управляется по датчику (Т). Уставка контура определяется как уставка контура (SP)+ привышение на теплообменнике (PK)



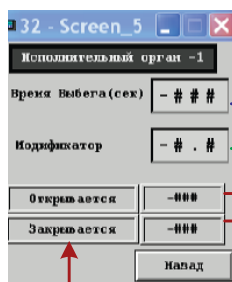
## 3-Контур ГВС + Частотник

3х-ходовой клапан (V) контура-1 осуществляет регулирование температуры до ТО по датчику T1, уставка для исполнительного органа V определяется как SP+Pk

Насос P1 оснащен частотным регулированием, для задание частоты используется уставка SP и датчик T2 он осуществляет регулирование температуры после ТО.



## Исполнительный орган контур - 1



Ввод времени выбега исполнительного механизма контура - 1 (указывается заводом изготовителем)

Модификатор системы

Отображается уставка контура **SP** введенное оператором либо вычисленное значение уставки в соответствии с заданной температурной кривой(если такая функция включена)

Текущая температура обратной связи

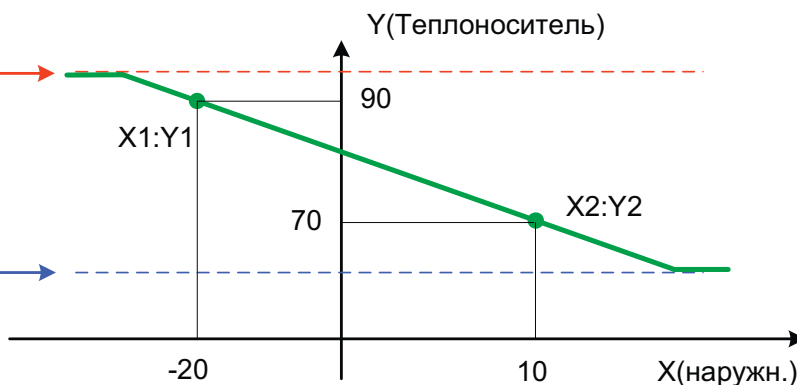
Информационные окна отображающие действия исполнительного органа контура - 1 (открывается/закрывается)

## Отопительная кривая

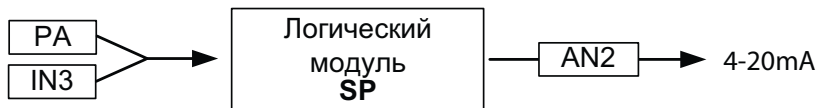
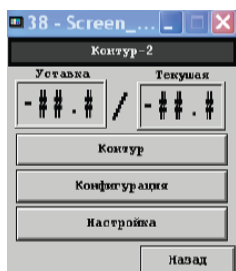


**Т.Наружн.** – Наружняя температура  
**Уставка Крив.** – Расчетная температурная уставка

**Отопительная кривая** служит для преобразования наружной температуры в уставку температуры теплоносителя контура.

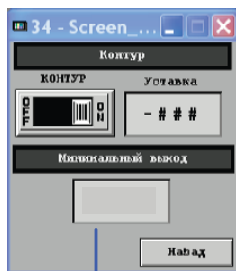


## КОНТУР -2

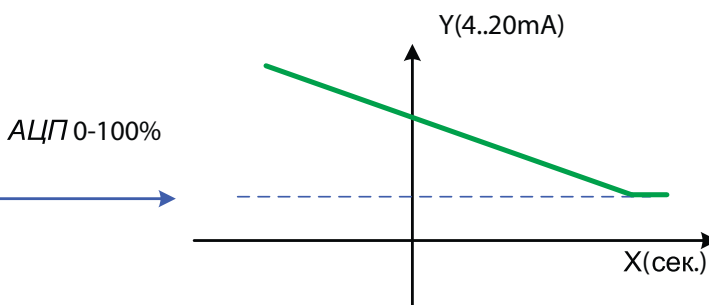


**Контур-2** является как вспомогательным контуром Контура - 1 (При выборе схемы управления №3) при этом уставка контура определяется автоматически так и самостоятельной системой регулирования(по ПИД закону) выходным аналоговым сигналом 4-20mA (при выборе схемы №1 или №2)

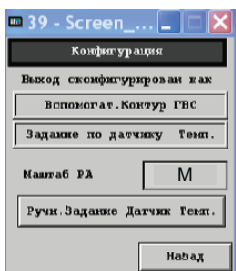
## Контур



**Контур** – Вкл./Выкл контура  
**Уставка** – Уставка контура  
**Минимальный выход** – нижнее ограничение аналогового выхода



## Конфигурация



→ Информационное окно

→ **Задание** Датчик Температуры Pt1000/аналоговый датчик 4-20mA (только при выборе схемы 1 или 2)

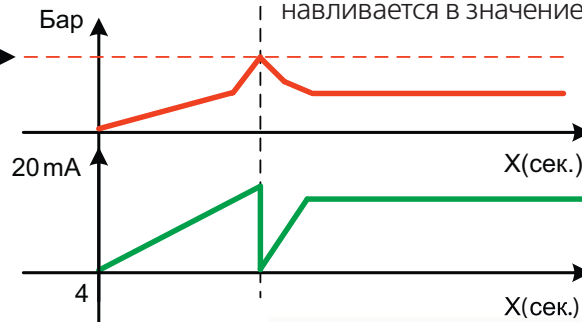
В поле Маштаб задается максимальное значение датчика (в соответствии с его типом). Входной сигнал будет масштабироваться как 4mA-0 Бар 20mA – М Бар

## Настройка



### ПИД

КР – Коэффициент усиления  
 ТИ – Время интегрирования  
 D – Дифференциальный Коэффициент



Аналоговое ограничение служит для предотвращения выхода регулируемого параметра из зоны регулирования (функция защиты). В случае если значения датчика больше чем Макс.Уставка (SPM) управляющий выход устанавливается в значение 0 (4mA).

$$W(p) = K_P * \left[ 1 + \frac{1}{T_I * p} + \frac{D * T_I * p}{1 + \frac{D * T_I * p}{8}} \right]$$

## Настройка ПИД регулятора

При прочих равных условиях пропорционально-интегрально-дифференциальные или ПИД (PID – Proportional-Integral-Derivative) регуляторы позволяют поднять точность управления в 5-100 раз по сравнению с позиционным регулятором.

При ПИД регулировании сигнал управления зависит от разницы между измеренным параметром и заданным значением, от интеграла от разности и от скорости изменения параметров. В результате ПИД регулятор обеспечивает такое состояние исполнительного устройства (промежуточное между включен или выключен), при котором измеренный параметр равен заданному. Поскольку состояние исполнительного устройства стабилизируется, точность поддержания параметра в системе повышается в десятки раз. Таким образом, закон регулирования обеспечивает точность.

Сигнал управления, который вырабатывает регулятор, определяется тем, насколько велико рассогласование (пропорциональная

компонента), насколько долго сохраняется рассогласование (интегральная компонента) и, наконец, как быстро изменяется рассогласование (дифференциальная компонента). Качество управления, которое обеспечивает ПИД регулятор в значительной степени зависит от того, насколько хорошо выбранные параметры регулятора соответствуют свойствам системы. Это означает, что ПИД регулятор перед началом работы необходимо настроить.

### Этап 1. Настройка пропорциональной компоненты ПИД

Перед настройкой зоны пропорциональности интегральная и дифференциальная компоненты отключаются, либо постоянная интегрирования устанавливается максимально возможной, а постоянная дифференцирования – минимально возможной. Устанавливается необходимая уставка SP. Зона пропорциональности устанавливается равной 0 (минимально возможной). В этом случае регулятор выполняет функции двухпозиционного регулятора. Регистрируется переходная характеристика.

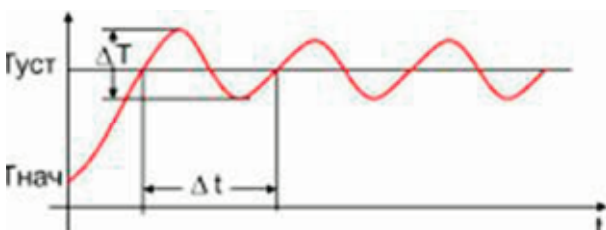


Рисунок 1.

Тнач – начальная температура в системе  
 Туст – заданная температура (уставка)  
 T – размах колебаний температуры  
 dt – период колебаний температуры

Установить зону пропорциональности равной размаху колебаний температуры равной  $T$ . Это значение служит первым приближением для зоны пропорциональности. Следует проана-

лизировать переходную характеристики еще раз и при необходимости скорректировать значение зоны пропорциональности. Возможные варианты переходных характеристик показаны на рис.2.

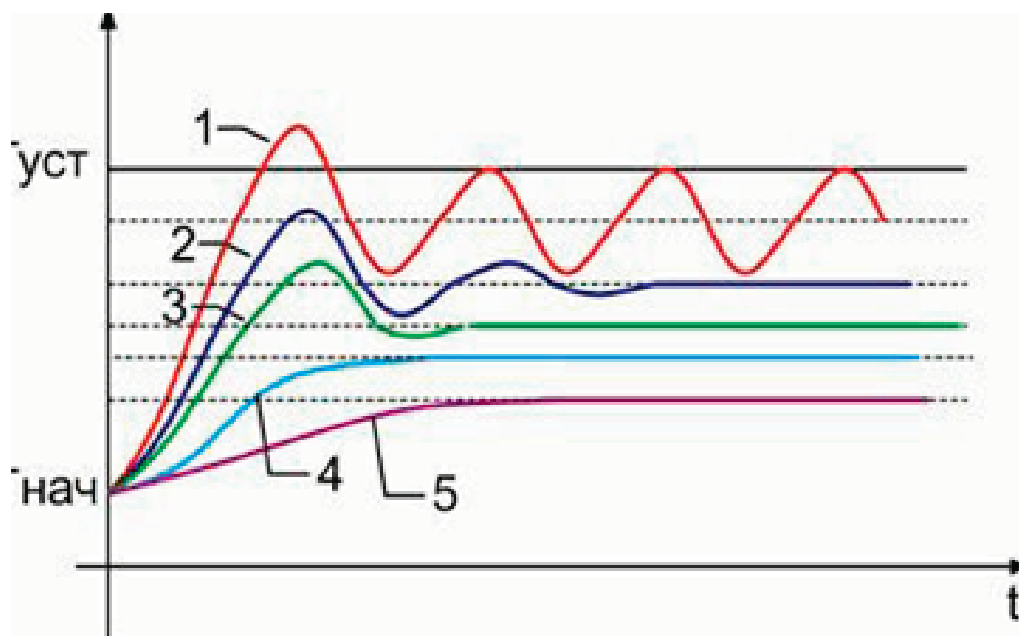


Рисунок 2.

#### Переходная характеристика типа 1

Значение зоны пропорциональности по-прежнему очень мало, переходная характеристика (а значит, и настройка регулятора) далека от оптимальной. Зону пропорциональности следует значительно увеличить.

#### Переходная характеристика типа 2

В переходной характеристике наблюдаются затухающие колебания (5-6 периодов). Если в дальнейшем предполагается использовать и дифференциальную компоненту ПИД регулятора, то выбранное значение зоны пропорциональности является оптимальным. Для этого случая настройка зоны пропорциональности считается законченной.

Если в дальнейшем дифференциальная компонента использоваться не будет, то рекомендуется еще увеличить зону пропорциональности так, чтобы получились переходные характеристики типа 3 или 4.

#### Переходная характеристика типа 3

В переходной характеристике наблюдаются небольшой выброс и быстро затухающие колебания (1-2 периода). Этот тип переходной характеристики обеспечивает хорошее быстрое действие и быстрый выход на заданную температуру. В большинстве случаев его можно считать оптимальным, если в системе допускаются выбросы (перегревы) при переходе с одной температуры на другую.

Выбросы устраняются дополнительным увеличением зоны пропорциональности так, чтобы получилась переходная характеристика типа 4.

#### Переходная характеристика типа 4

Температура плавно подходит к установившемуся значению без выбросов и колебаний. Этот тип переходной характеристики также можно считать оптимальным, однако быстрое действие регулятора несколько снижено.

## Переходная характеристика типа 5

Сильно затянутый подход к установившемуся значению говорит о том, что зона пропорциональности чрезмерно велика. Динамическая и статическая точность регулирования здесь мала.

Следует обратить внимание на два обстоятельства. Во-первых, во всех рассмотренных выше случаях установившееся значение температуры в системе не совпадает

со значением уставки. Чем больше зона пропорциональности, тем больше остаточное рассогласование. Во-вторых, длительность переходных процессов тем больше, чем больше зона пропорциональности. Таким образом, нужно стремиться выбирать зону пропорциональности как можно меньше. Вместе с тем, остаточное рассогласование, характерное для чисто пропорциональных регуляторов (П-регуляторов), убирается интегральной компонентой регулятора.

## Этап 2. Настройка дифференциальной компоненты $t_d$

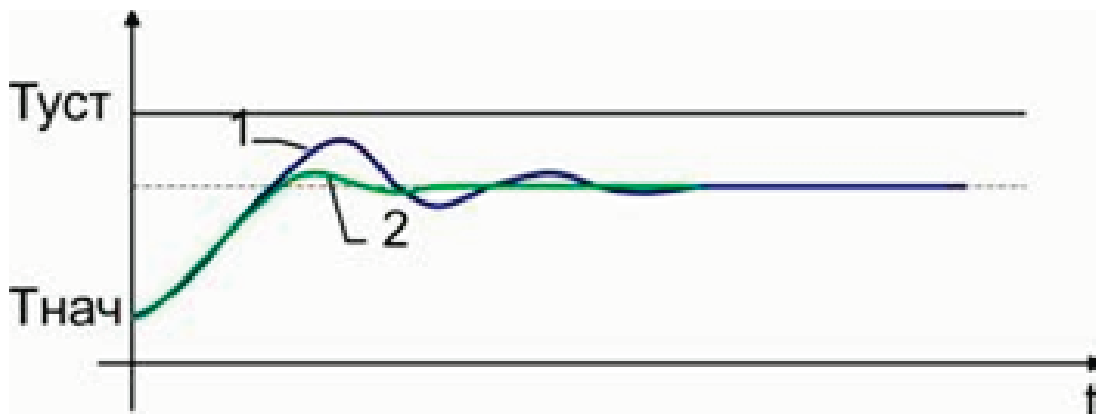


Рисунок 3.

Этот этап присутствует только в том случае, если применяется полнофункциональный ПИД регулятор. Если дифференциальная компонента применяться не будет (используется пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор), то следует сразу перейти к этапу 3 (Настройка интегральной компоненты  $t_i$ ).

На этапе 1. настройки зоны пропорциональности установлена зона пропорциональности, соответствующая переходной характеристике типа 2, в которой присутствуют затухающие колебания (см. рис.1, кривая 2, рис.3, кривая 1.). Следует установить постоянную времени дифференцирования так, чтобы пере-

ходная характеристика имела вид кривой 2 на рис.3. В качестве первого приближения постоянная времени дифференцирования делается равной  $t_i = 0,2Dt$ .

Примечательно то, что дифференциальная компонента устраняет затухающие колебания и делает переходную характеристику, похожей на тип 3 (см. рис.2). При этом зона пропорциональности меньше, чем для типа 3. Это значит, что динамическая и статическая точность регулирования при наличии дифференциальной компоненты (ПД-регулятор) может быть выше, чем для П-регулятора.



### Этап 3. Настройка интегральной компоненты $t_i$

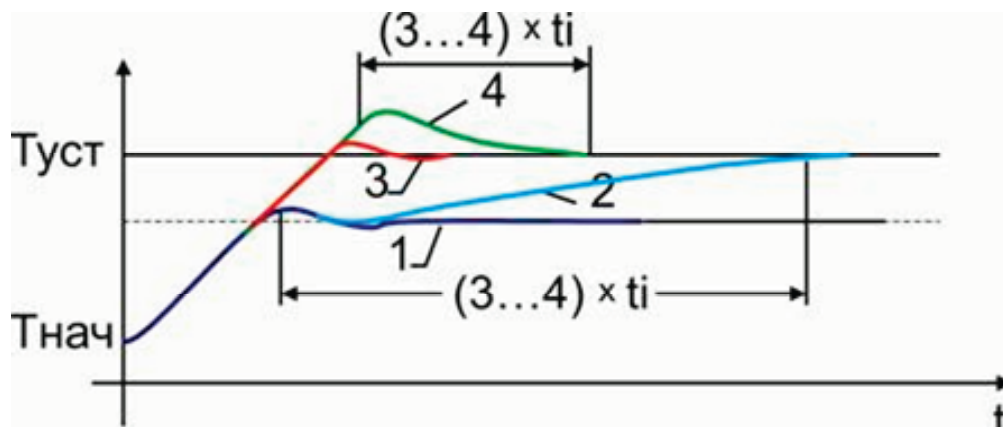


Рисунок 4.

После настройки пропорциональной компоненты (а при необходимости и дифференциальной компоненты) получается переходная характеристика, показанная на рис., кривая 1. Интегральная компонента предназначена для того, чтобы убрать остаточное рассогласование между установившимся в системе значением температуры и уставкой. Начинать настраивать постоянную времени интегрирования следует с величины, равной  $Dt$ .

#### Переходная характеристика типа 2

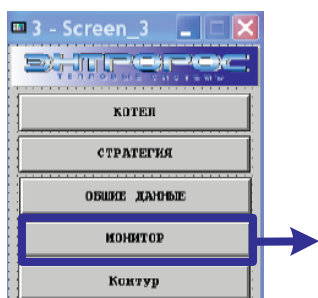
Получается при чрезмерно большой величине постоянной времени интегрирования. Выход на уставку получается очень затянутым и длится примерно  $(3...4)Dt$ .

#### Переходная характеристика типа 4

Получается при слишком малой величине постоянной времени интегрирования. Выход на уставку также длится  $(3...4)Dt$ . Если постоянную времени интегрирования уменьшить еще, то в системе могут возникнуть колебания.

#### Переходная характеристика типа 3

Оптимальная.



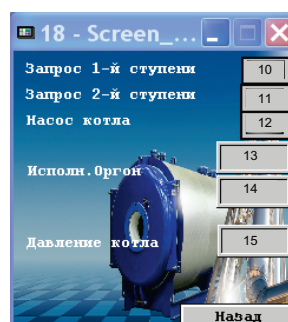
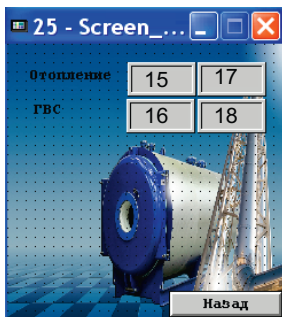
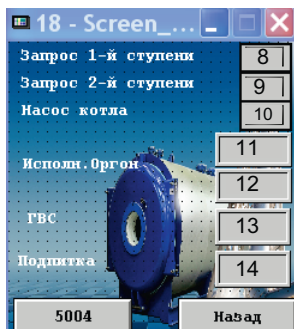
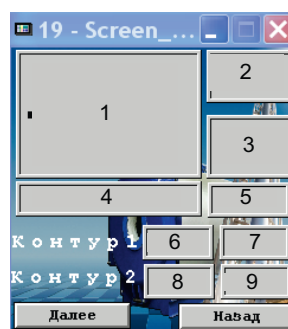
Мониторинг котла  
Мониторинг каскада  
Мониторинг контуров  
Мониторинг доп. модуля

## Мониторинг

50.01



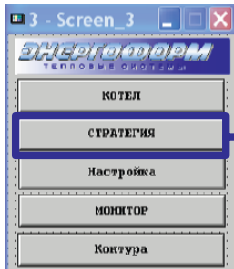
50.02, 50.03



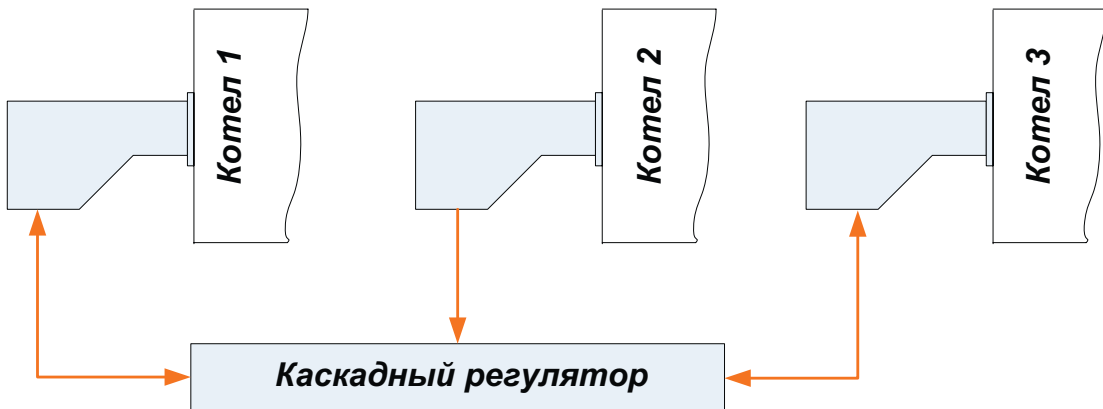
1. Прямая
2. Уставка котла
3. Обратка
4. Темп.стратегии
5. Уставка стратегии
6. Ведущий/ведомый
7. Состояние автоматики
8. Запрос 1-й ступени
9. Запрос 2-й ступени
10. Работа насоса котла
- 11-12. Положение исполнительного органа котла
13. Температура ГВС
14. Давление подпитки
15. Температура КО
16. Уставка КО
17. Температура ГВС
18. Уставка ГВС

1. Прямая
2. Уставка котла
3. Обратка
4. Состояние автоматики
5. Ведущий/ведомый
6. Текущ.Темп.
7. Уставка
8. Текущ.Темп.
9. Уставка
10. Запрос 1-й ступени
11. Запрос 2-й ступени
12. Работа насоса котла
- 13-14. Положение исполнительного органа котла
15. Давление котла

## Стратегия (только для 50.01)



Настройка стратегии  
Настройка каскада



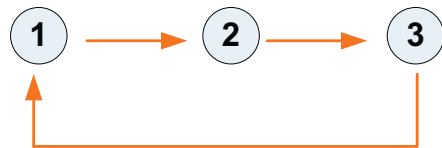
### Информация о подключенных горелках и тип управления

- а) Управление осуществляется 2х-Ступенчатыми/Модулируемыми горелками
- б) Тип управления Последовательно/параллельно
- в) Привышение

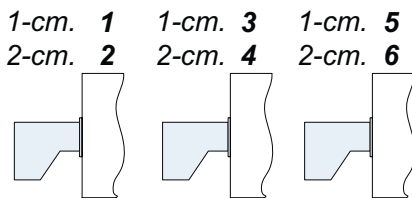
### Работа каскада

- а) Принудительная смена каскада
- б) Вкл./Выкл. смены каскада

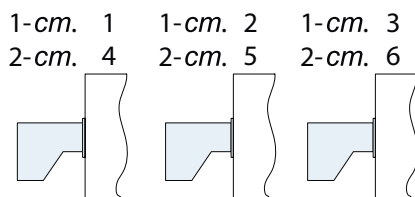
### Смена каскада



### Последовательное управление



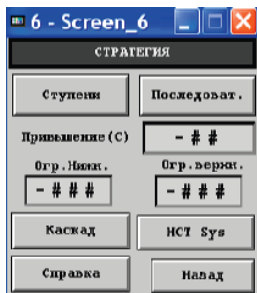
### Параллельное управление



В модулируеиои режиме работа производится только последовательно

## Стратегия

### Стратегия/стратегия

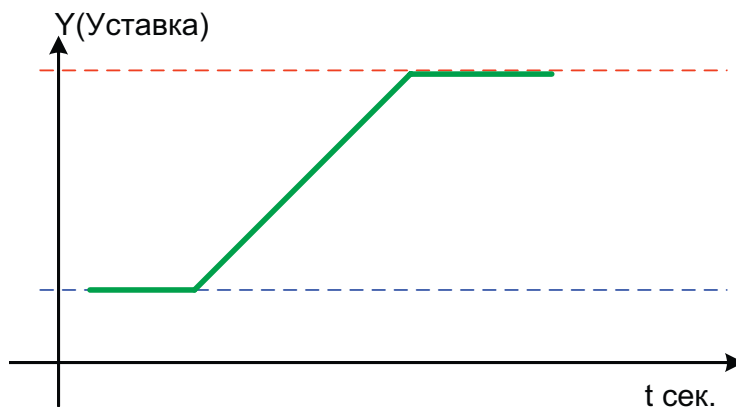


Тип управление горелками (тип горелок) **2х ступенчатые/модулируемые**

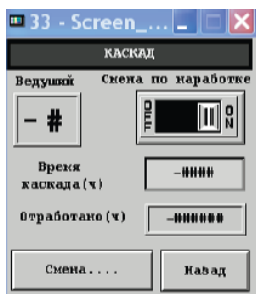
Тип каскада **последовательный/параллельный**

**Привышение** уставки стратегии над контурами

Функция ограничения (верх/низ) ограничивает стратегическую уставку в заданных диапазонах.



### Каскад



**Включить/выключить** смену каскада (автоматически)

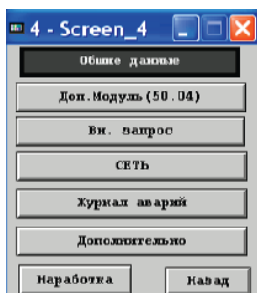
Принудительная **смена** каскада

**Время каскада** время переключения каскада

**Отработанное** время

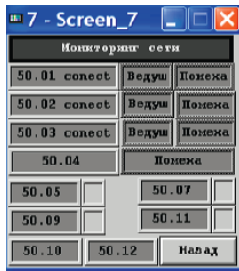
Номер **ведущего** котла

### Общие данные



*Внешний запрос  
Сеть  
Журнал аварий  
Дополнительные настройки*

## Сеть



В окне **СЕТЬ** отображается мониторинг сетевых подключений комплекса Энтроматик 50. Также указывается какой из котловых модулей является ведущим и наличие в модуле помехи. В модулях диспетчеризации указывается на наличие обрыва подключенного датчика или наличия аварийного сигнала.

## Журналы аварий



Энтроматик 50 ведет два журнала аварий. 1-й журнал аварий с указанием даты и время возникновения и квитирование аварийной ситуации, а так же журнал активных аварий где указываются активные на данный момент аварии.

S – Возникновение  
A – Квитирование

## Внешний запрос

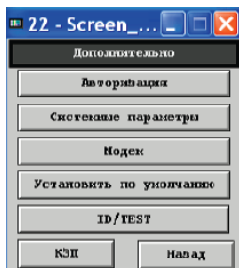


Функция запроса реализована в модуля 50.01 и служит для внешнего задания запроса температуры при помощи сигнала 4..20mA.

В окне Внешнего запроса масштабируется входящий аналоговый сигнал (4mA – **Минимум** 20mA – **Максимум**).

В графе **Вход** отображается полученная температура.

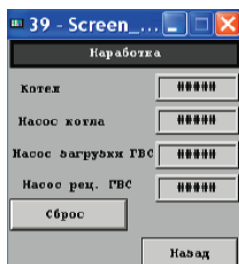
## Дополнительно



→ Вход в системное меню (для заводских испытаний)

Меню для входа в дополнительные настройки системы.

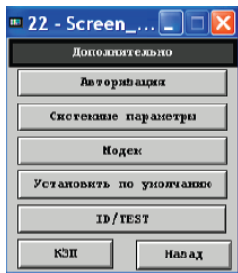
## Наработка



50.01

Отображается наработка. Исходными данными для счета является запрос на включение.

## Общие данные / Дополнительно



Тест реле  
Настройки панели  
Настройки модема  
Настройки порта (Modbus)

## Модем



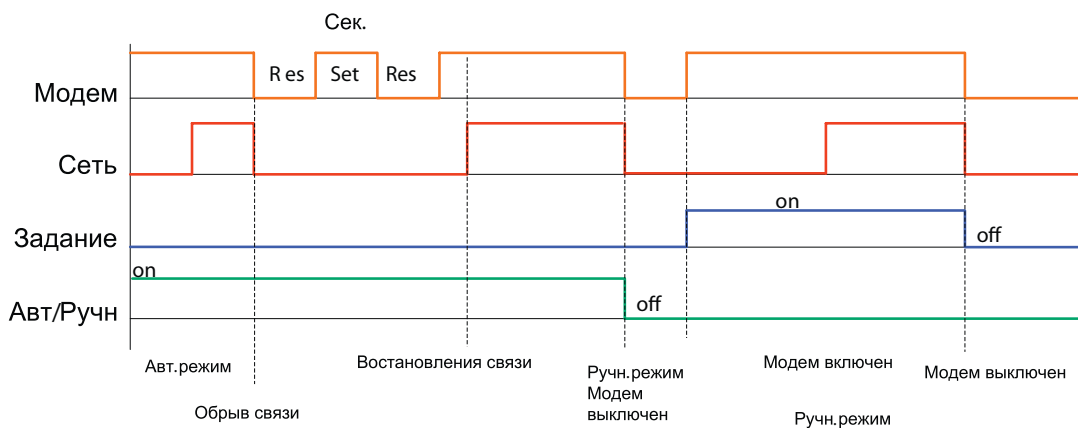
В меню Модем задается алгоритм работы модема при потере и восстановлении связи с сервером. Данное окно доступно при наличии модуля 50.09.

**Автоматич. режим** – вкл./выкл. автоматического режима

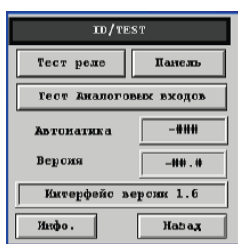
**Функция** – вкл./выкл. Функции модема

**Задание** – состояние модема в ручном режиме

- индикатор состояния модема
- индикатор состояния сервера



## ID/TEST



Информация по обновлению

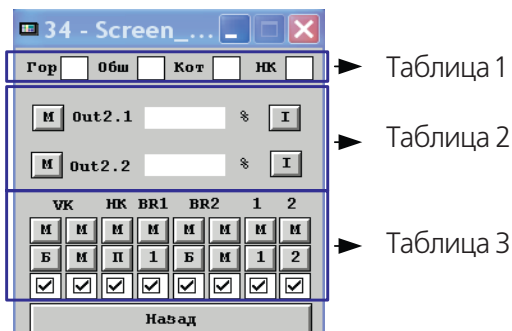
- Вход в тестовое меню
- Тип автоматика
- Версия прошивки Энтроматака
- Версия прошивки Интерфейса
- При ошибке программного обеспечения контроллера выдается сообщение "НАРУШЕНА ЛИЦЕНЗИЯ" автоматика при этом блокируется

### ВНИМАНИЕ!!!

Алгоритм контроллера защищен от перезаписи. Попытка перезаписать bin файл контроллера в другой контроллер не относящийся к автоматике "Энтроматак" приведет к ошибке "НАРУШЕНА ЛИЦЕНЗИЯ" и как следствие к блокированию автоматика в течении суток (время отключения определяется случайным образом)

## Тест-реле

Вход в меню разрешен только специалистам. Функция предназначена для облегчения пусконаладочных работ (проверка исполнительных органов контура).



→ Таблица 1

→ Таблица 2

→ Таблица 3

Для принудительного управления Выходами необходимо перевести проверяемый выход в ручной режим,

Таблица 1

### Дискретные входы

Элемент	Событие	Значение	
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	Авария горелки	Фаза 5BR
2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Общая авария	SI
3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	Авария котла	AK (22-23)
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Авария нас. котла	АН (24-25)

### ВНИМАНИЕ!!!

Для принудительного управления Выходами необходимо перевести проверяемый выход в ручной режим.

## Аналоговые выходы

Таблица 2

Элемент	Событие	51.01		51.02(03)	
Ап 1 <input type="checkbox"/>	Ввод	Аналоговый выход 1 0-10В	K11 18OUT2	Аналоговый выход 1 0-10В	K11 18OUT2
Ап 2 <input type="checkbox"/>	Ввод	Аналоговый выход 2 0-10В	K12 18OUT2	Аналоговый выход 2 4-20mA	

## Дискретные выходы

Таблица 3

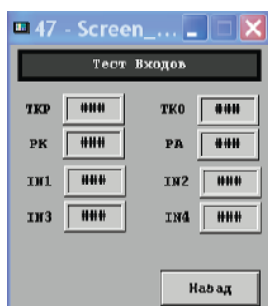
Элемент	Событие	Значение
VK <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Котла (открытие)
VK <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Котла (закрытие)
НК <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	Насос котла
BR1 <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	1-я ступень
BR2 <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	2-я ступень (открытие)
BR3 <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	2-я ступень (закрытие)
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	16OUT1
2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	17OUT1

**Элемент** – изображение в неактивном виде

**Событие** – изображение в активном виде (после нажатия)

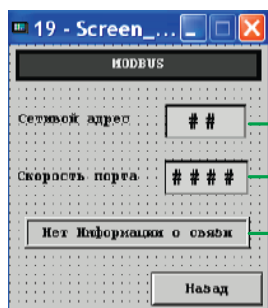
**Значение** – действие по событию

## Тест аналоговых входов



Отображаются значения от подключенных датчиков

## Настройка ModBus



Только для модуля 50.02

- Сетевой адрес ModBus устройства
- Скорость порта
- Информационное окно. (Активно если задействован информационный бит по адресу 00001)

Модуль обеспечивает связь с Modbus-устройствами со следующими настройками коммуникационного интерфейса: 8 инфор-

мационных бит, контрольный бит отсутствует, 1 стоповый бит. Скорость порта задается с помощью операторской панели.

### Настройки параметров порта RS232C для обмена данными по протоколу Modbus. Скорость

Уставка	1	2	3	4	5	6	7
Скорость	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

#### ВНИМАНИЕ!!!

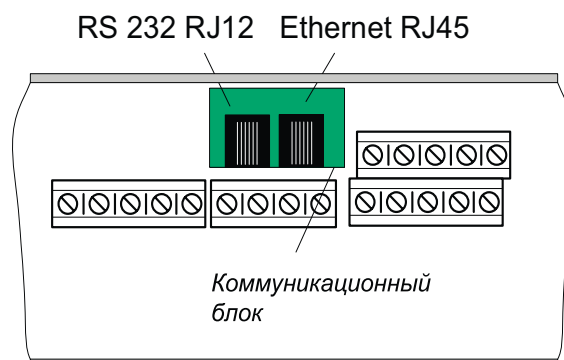
Для того, чтобы изменения скорости вступили в силу, необходимо перезапустить модуль.



## Порты Ввода/Вывода

Модули 50.01 (02,03) внешнего и внутреннего исполнения оборудованы портами ввода вывода информации.

Для внешнего исполнения (Рис. 1) внутри клемного отсека установлен коммуникационный блок оснащенный двумя внешними портами и конфигуратором (тумблер) порта 1.



Конфигуратор	Port 1	Port 2
Левое положение	Порт отключен. Осуществляется связь контроллера с операторской панелью	Ethernet
Правое положение	Подключение программой "Консоль" при этом связь с ОП разорвана Шнур для подключения rE5.282.317	

## Подключение к интерфейсному каналу Ethernet

Канал **Ethernet** предназначен для подключения модуля 50.01 к сети приборов Энтроматик серии 50 к **сети Ethernet** и организации коммуникационного канала выхода в ИНТЕРНЕТ, а также для подключения к ПК и КПК через порт Ethernet. Для отображения данных о всех модулях находящихся в сети подключение необходимо осуществить к модулю Энтроматик 50.01 через разъем RJ45.

При подключении к ПК и КПК, на которых установлена программа КОНСОЛЬ пользователь, может производить **дистанционно**: наладку системы автоматизации

объекта, загрузку bin файла функционального алгоритма, управление и мониторинг параметров.

При таком использовании рекомендуется выбирать модель КПК со встроенной картой WiFi, в противном случае карта WiFi приобретается отдельно.

Основное назначение интерфейсного канала **Ethernet** использование для мониторинга и диспетчеризации объекта через системы **КОНТАР-АРМ**.

## Аварийные ситуации

Авария	Причина	Действие	Способ устранения
<b>Авария Горелки</b>	Возникновение фазы на клемме 5	Остановка котла, выход из каскада	Устранить аварию горелки
<b>Цепь Безопасности</b>	Разрыв цепи безопасности клеммы 1,2	Остановка котла, выход из каскада	Устранить внешнюю помеху
<b>Авария Котла</b>	Цепь замкнута клеммы 22,23	Остановка котла, выход из каскада	Устранить аварию котла
<b>Авария Насоса котла</b>	Цепь замкнута клеммы 24,25	Остановка котла, выход из каскада	Устранить аварию насоса
<b>Помеха давление</b>	-Отсутствует датчик давления котла -Давление вышло за уставку	Остановка котла, выход из каскада	-Проверить давление -При отсутствии датчика отключить контроль авления
<b>Обрыв Датчика ГВС (50.01)</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка контура	Устранить обрыв или отключить контур
<b>Обрыв Датчика давления</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка котла, выход из каскада	Устранить обрыв или отключить контроль авления
<b>Обрыв Датчика наружной температуры</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Замена значения на последнее измеренное	Устранить обрыв или отключить темп.кривую
<b>Обрыв Датчика обратки котла</b>	-Отсутствие или обрыв датчика - Неверно выбрана схема защиты по холодной обратке	Устанавливается значение равное Т.Прямой-5С	Устранить обрыв или проверить способ защиты обратки
<b>Обрыв Датчика прямой котла</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Устанавливается значение равное Т.Обратки + 5С	Устранить обрыв
<b>Обрыв Датчика прямой и обратки котла</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка котла, выход из каскада	Устранить обрыв
<b>Обрыв Датчика подпитки (50.01)</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Прекращения подпитки	Устранить обрыв, отключить подпитку
<b>Внешняя помеха (50.02, 50.03)</b>	Цепь замкнута клеммы 44,45	Информирование	Устранить Помеху
<b>Обрыв Датчика T1 (50.02, 50.03)</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка контура	Устранить обрыв или отключить контур
<b>Обрыв Датчика T2 (50.02, 50.03)</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка контура	Устранить обрыв или отключить контур
<b>Обрыв Датчика давления контура (Д4) (50.02, 50.03)</b>	Отсутствие или обрыв датчика	Остановка контура	Устранить обрыв или отключить контур

## Формирование уставок

Для одиночного режима

$$\text{МАКС.} \left( \begin{array}{l} \text{Уставка контуров} \\ \text{привышение контуров} \\ \text{Уставка котла} \end{array} \right) + \Delta \text{ Контура} + \begin{array}{l} \text{Привышение} \\ \text{котла} \\ \Delta \text{ Котла} \end{array} = Sp_{\text{котла } N(\text{Один})}$$

$$\text{МАКС.} \left( \begin{array}{l} \text{Отопление}=90 + \text{Привышение } 15 \\ \text{ГВС}=60 + \text{Привышение } 10 \\ \text{Уставка котла}=75 \end{array} \right) + \text{Привышение}=3 = 108 \text{ C}$$

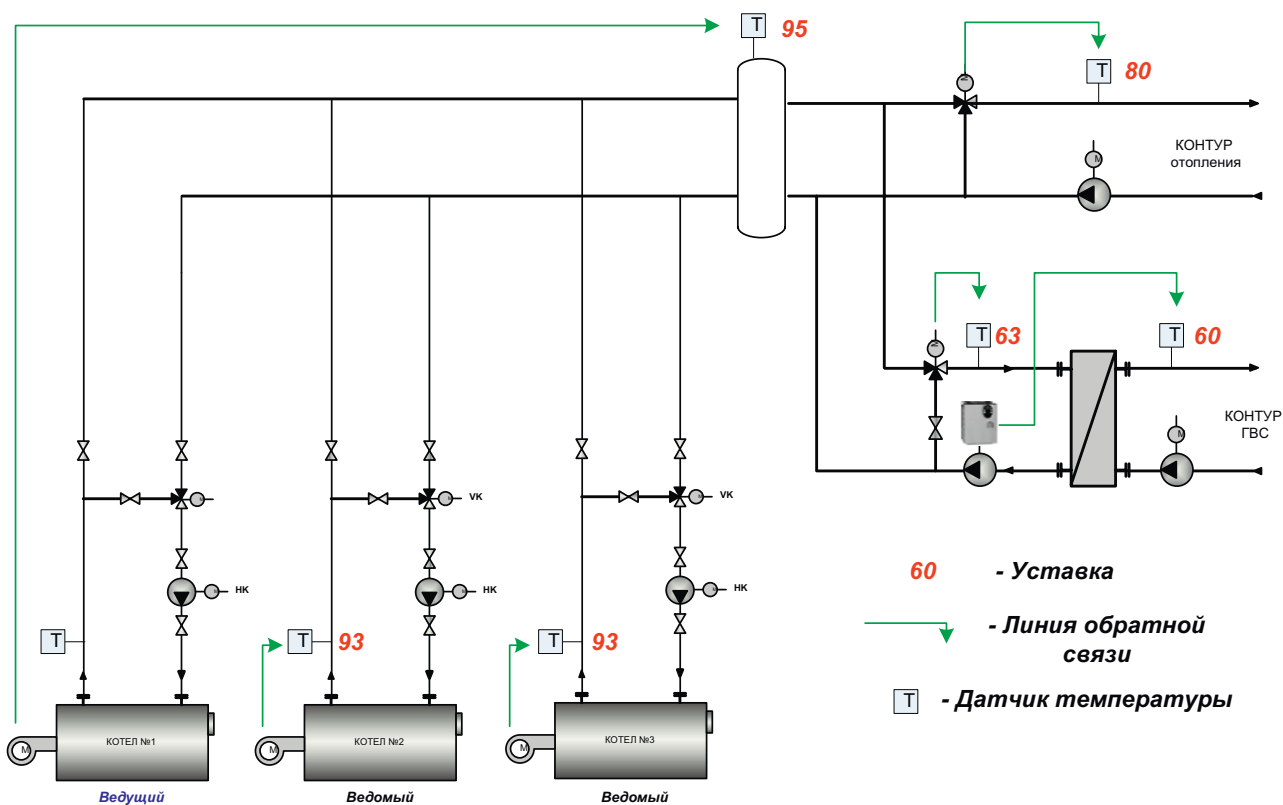
Для каскадного режима

$$\text{МАКС.} \left( \begin{array}{l} Sp_{\text{котла } 1(\text{Один})} \\ Sp_{\text{котла } 2(\text{Один})} \\ Sp_{\text{котла } 3(\text{Один})} \end{array} \right) = Sp_{\text{запроса}}$$

$$\text{МАКС.} \left( \begin{array}{l} \text{Котел } 1=108 \text{ C} \\ \text{Котел } 2=90 \text{ C} \\ \text{Котел } 3=85 \text{ C} \end{array} \right) = 108 \text{ C (уставка для ведомых котлов в каскаде)}$$

$$Sp_{\text{запроса}} + \Delta \text{ Стратегия} = Sp_{\text{стратегии(ведущего)}}$$

$$108 \text{ C} + \text{Стратегическое повышение} = 3 = 111 \text{ C (уставка для ведущего котла)}$$



## Формирования уставок (пример)

Автоматика	ЭМ50.01	ЭМ50.02		ЭМ50.03		
Управление	КОТЕЛ 1	КОТЕЛ 2	Конт. отопл.	КОТЕЛ 3	Контур	Ан. управ.
Уставка	75	75	80	75	63	60
Превышение контура	0	0	10	0	5	5
Превышение котла	3	3		3		
Запрос котла	78	93		78		
Уставка ведомого	93					
Стратегич. превышение	2					
Уставка стратегии	95					
Каскад	ведущий	ведомый		ведомый		
Расчетные установки	95	93		93		

## Заводские настройки

Раздел	Уставка	Макс.	Мин.	Уставка
Котел	65	80	50	Уставка мин.температуры обратной линии
	120	900	30	Выбег исполнительного органа котла
	1	3	1	Стратегия защиты
		Одиночно		Режим работы
	Постоянная уставка			Задание уставки
	70	115	5	Уставка котла
	3	20	0	Превышение котла
	-26	40	-40	Отопительная кривая X1
	10	40	-40	Отопительная кривая X2
	95	115	15	Отопительная кривая Y1
	40	115	15	Отопительная кривая Y2
	100	115	15	Макс.Ограничение кривой
	55	115	15	Мин.Ограничение кривой
	90	115	60	Максимальное отключение горелки
	Модулируемая			Тип горелки
	Выключен			Котел
	Выключен			Контроль авления
	4,5	10	0,1	Максимальное давление котла
	1	2	0,1	Минимальное авление котла
	10	100	1	Масштаб(атчик авления)
	Выключен			Горячий резерв
	5	50	3	Превышение горячего резерва
	10	50	5	Гистерезис Гор.Резерва
Стратегия (Только для 50.01)	300	900	100	Время работы каскада
	115	115	50	Верхние ограничение стратегии
	60	115	50	Нижнее ограничение стратегии
	3	10	1	Стратегическое привышение
Попитка (Только для 50.01)	Выключен			Подпитка
	2,5	10	1	Уставка подпитки
	0,3	3	0,1	Гистерезис подпитки
	10	100	1	Масштаб(атчик подпитки)
Контур ГВС (Только для 50.01)	Выключен			Контур ГВС
	5	20	1	Гистерезис ГВС
	4	6	1	Кол-во включений насоса в час
	60	80	30	Уставка ГВС
	5	20	0	Превышение контура ГВС
	Постоянно			Режим работы
Контур 1 (Только для 50.02, 50.03)	Выключен			Контур-1
	Выключен			Отопительная кривая
	Выключен			Функция защиты котла
	70	115	15	Уставка контура
	10	50	0	Превышение контура
	3	10	0	Превышение над теплообменником
	1	3	1	Схема

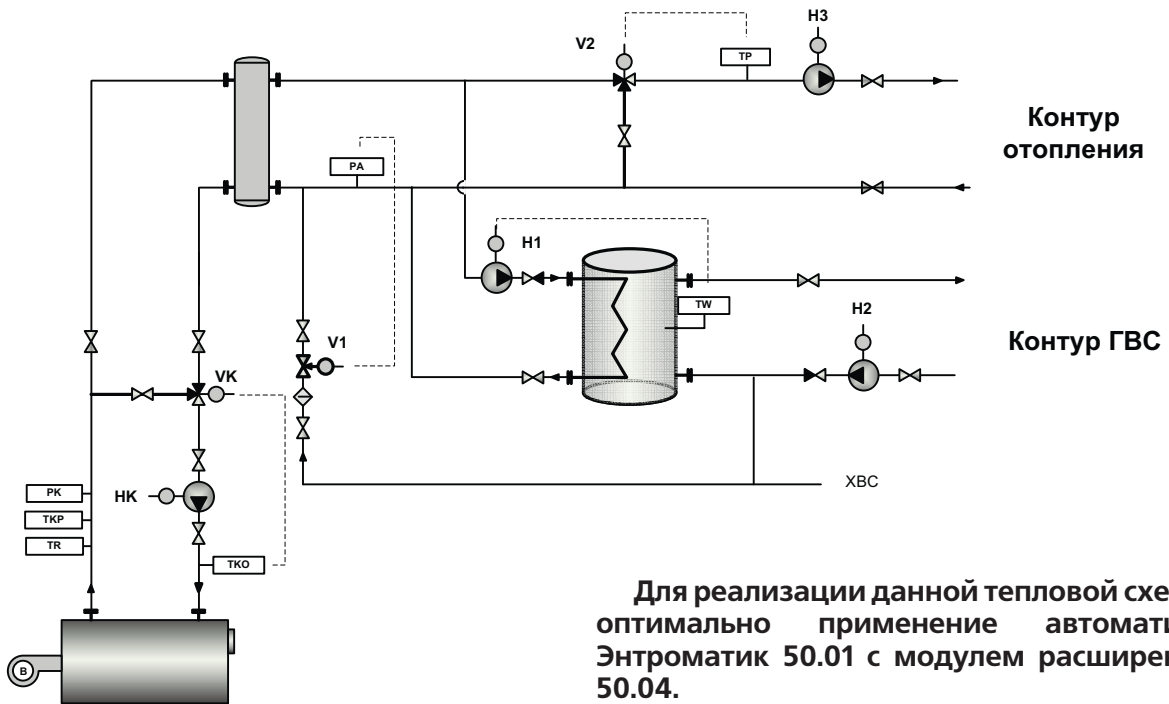
Раздел	Уставка	Макс.	Мин.	Уставка
Контур 1 (Только для 50.02, 50.03)	120	900	1	Время выбега исполнительного органа
	1	10	0,1	Модификатор
	-26	40	-40	Отопительная кривая X1
	10	40	-40	Отопительная кривая X2
	95	115	15	Отопительная кривая Y1
	40	115	15	Отопительная кривая Y2
	100	115	15	Макс.Ограничение кривой
	60	115	15	Мин.Ограничение кривой
Контур 2 (Только для 50.02, 50.03)	Выключен			Контур-2
	Выключено			Ограничение
	20	90	20	Ограничение Ан.Выхода
	70	100	60	Уставка контура
	6	100	1	Уставка ограничения
	8	100	1	ПИД-Р
	12	100	1	ПИД-Т1
	0	100	0,1	ПИД-D
	Датчик температуры			Заание
	10	100	1	Масштаб
	Выключена			Функция модема
прочее	600	900	1	Соеинение
	10	60	1	Рестарт
	3	7	1	Скорость порта RS232
	Выключен			Внешний запрос
	0	100	0	Минимальное задание
	100	100	0	Максимальное задание
	Закрыт			Доступ к системным настройкам

### ВНИМАНИЕ!!!

Уставки невошедшие в список являются системными. Их изменение повлечет за собой выход из строя системы регулирования!!!

## Пример 1

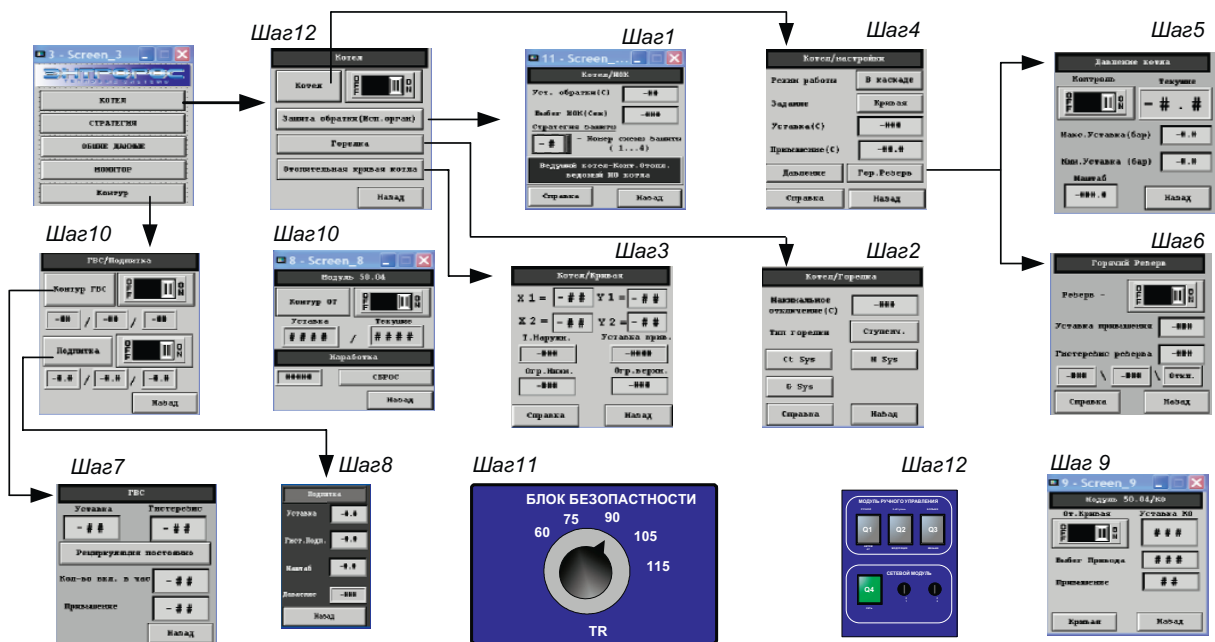
Исходные данные приведены на тепловой схеме



Для реализации данной тепловой схемы оптимально применение автоматики Энтроматик 50.01 с модулем расширения 50.04.

## Порядок настройки

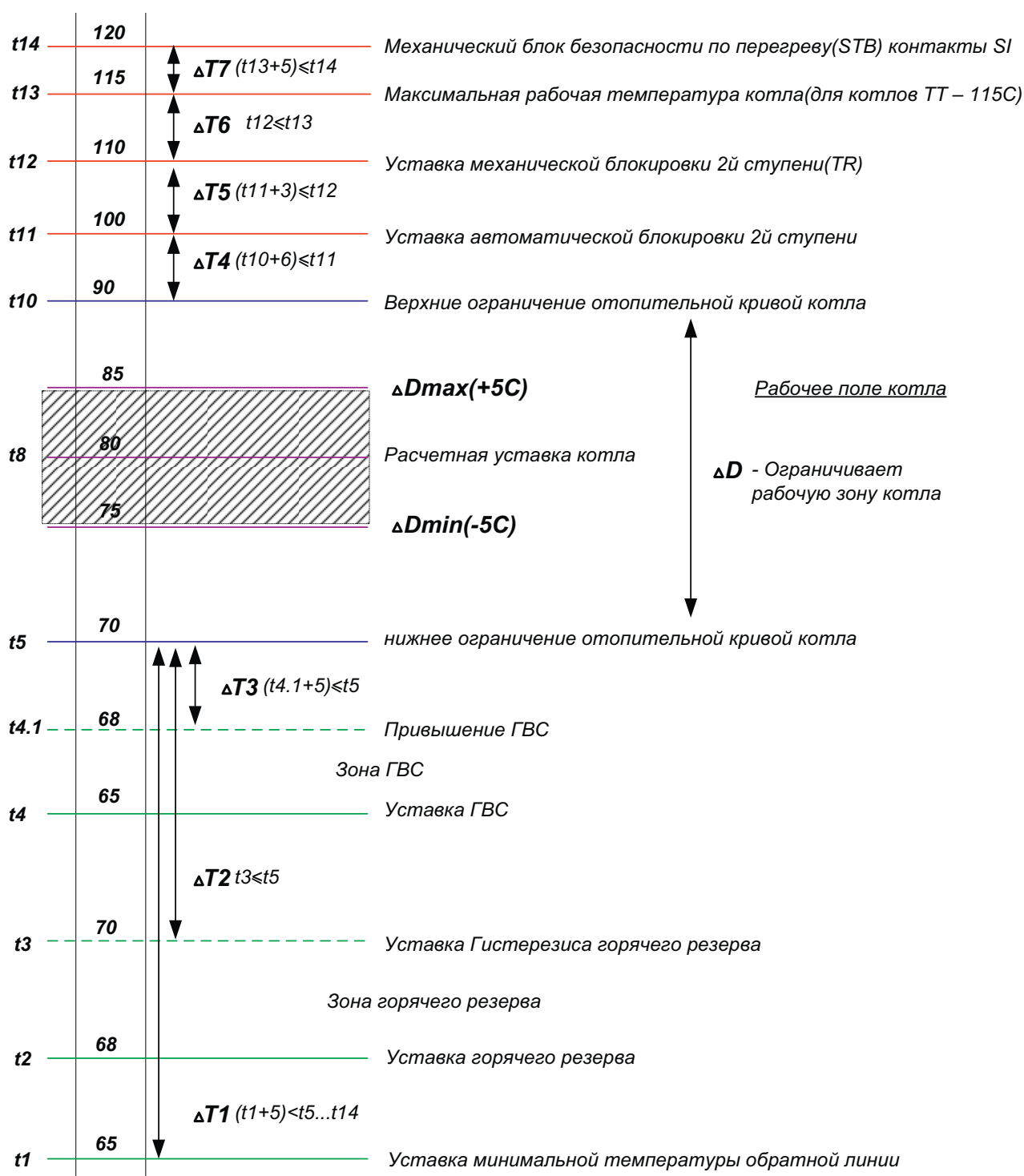
Примем то что начальные настройки установлены по умолчанию, система под давлением.



Шаг	Действия
1	1.1 Устанавливаем уставку минимальной температуры обратной линии (65) 1.2 Устанавливаем время выбега исполнительного механизма котла (шильда ИО) 1.3 Устанавливаем стратегию защиты котла по холодной обратной воде. Выбираем для данной схемы (2)
2	2.1 Устанавливаем уставку максимальной температуры отключения горелки (90) 2.2 Выбираем тип горелки (модулируемая)
3	3.1 Устанавливаем отопительную кривую по двум точкам 3.2 Ограничиваем отопительную кривую сверху и с низу
4	4.1 Устанавливаем режим работы котла (одиночно) 4.2 Выбираем способ задания уставки котла(кривая/уставка) 4.3 Устанавливаем уставку превышения котла 4.4 Устанавливаем уставку котла
5	5.1 Устанавливаем уставки минимального и максимального давления котла 5.2 При необходимости масштабируем датчик давления 5.3 Включаем контроль деления (при необходимости и технической возможности)
6	6.1 Устанавливаем привышение над уставкой температуры обратной линии (п.1.1) для формирования уставки горячего резерва (мин.температура котла) 6.2 Устанавливаем гистерезис функции горячего резерва 6.3 Включаем функцию поддержания горячего резерва
7	7.1 Устанавливаем уставку ГС 7.2 Устанавливаем гистерезис ГВС 7.3 Устанавливаем режим работы рециркуляционного насоса (постоянная/периодическая ) 7.4 Если режим периодический то необходимо выставить кол-во включений насоса в час 7.5 Установить уставку привышения контура ГС над котловым контуром
8	8.1 Устанавливаем уставку подпитки 8.2 Устанавливаем гистерезис подпитки 8.3 При необходимости масштабируем датчик
9	9.1 Устанавливаем уставку, выбег ИО, привышение контура для модуля расширения 9.2 Устанавливаем работу по постоянной уставке
10	10.1 Включаем подпитку 10.2 Включаем контур ГС 10.2 Включаем контур отопления
11	11.1 Устанавливаем уставку блока безопасности
12	12.1 Устанавливаем автоматический режим работы
13	13.1 Проверка введенных уставок 13.2 Включаем котел  



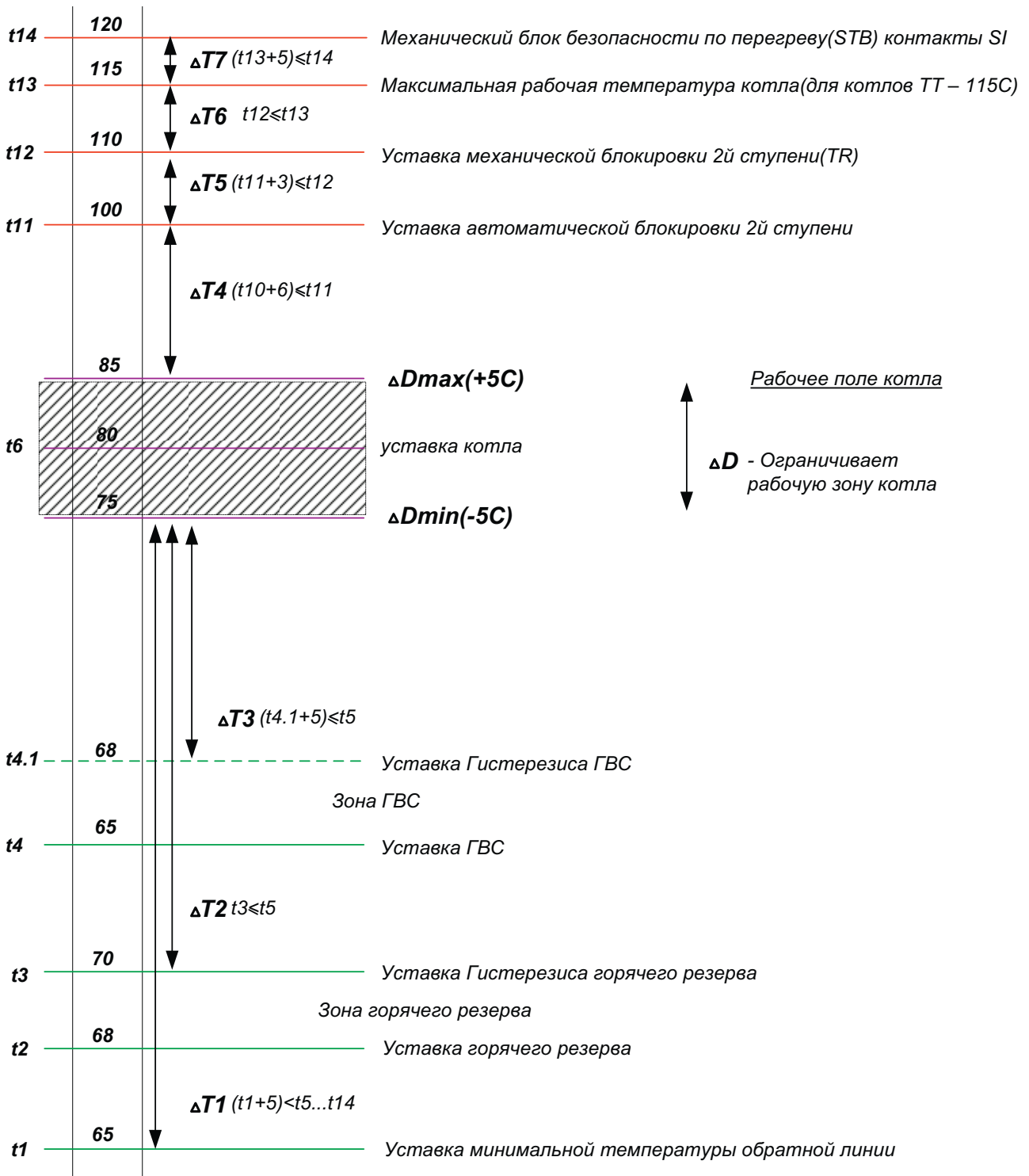
## Уставки (работа котла по температурной кривой)



$t_{14}$  = внешнее устройство безопасности (STB) подключаемое на контакты SI

$t_{4.1}$  = уставка гвс+гистерезис+привышение контура

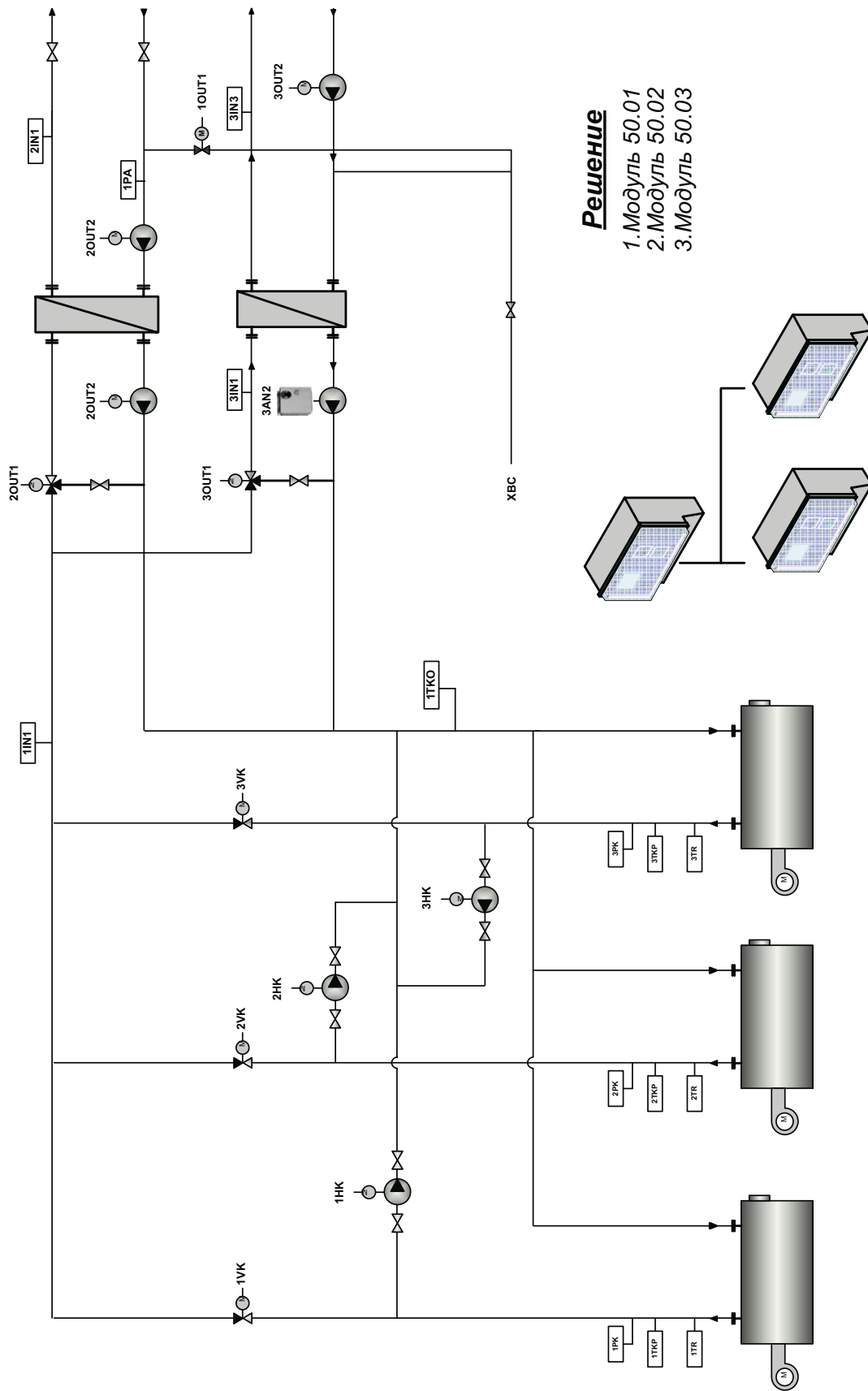
## Уставки (работа котла постоянной уставке)



t14 = внешнее устройство безопасности (STB) подключаемое на контакты SI

t4.1 = уставка гвс+гистерезис+привышение контура

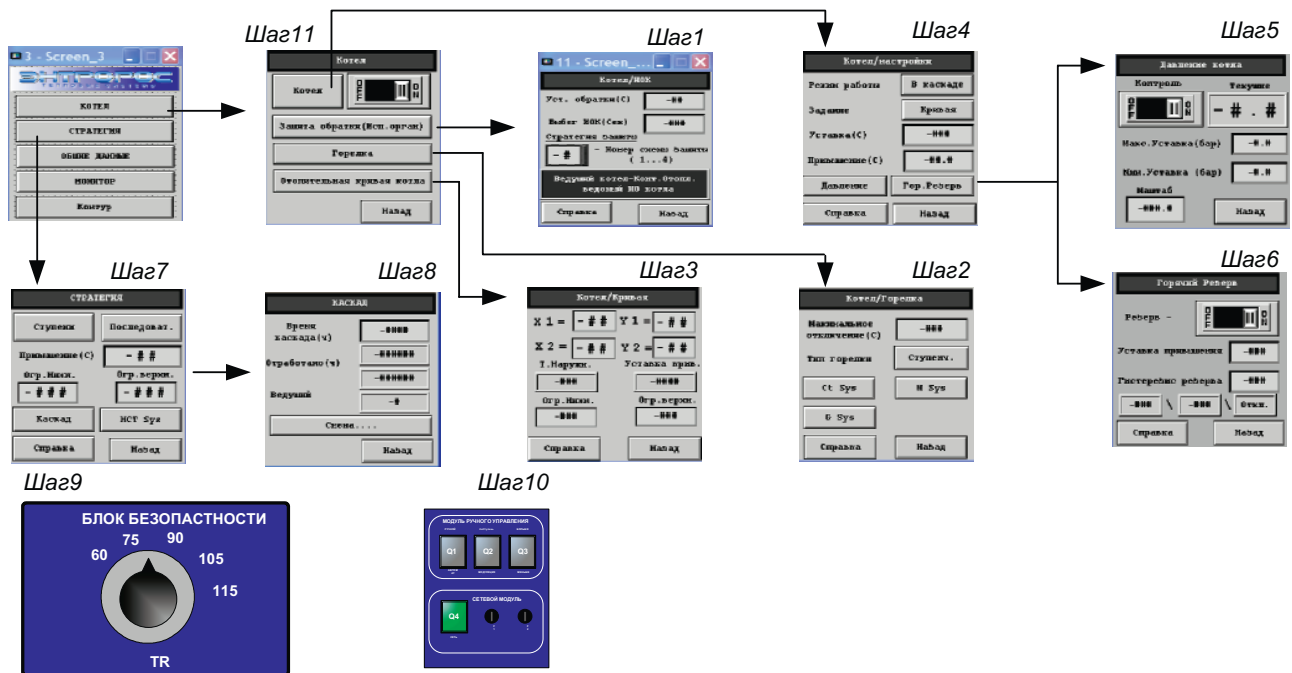
**Пример 2**  
(модулируемые грелки)



**Решение**

1. Модуль 50.01
2. Модуль 50.02
3. Модуль 50.03

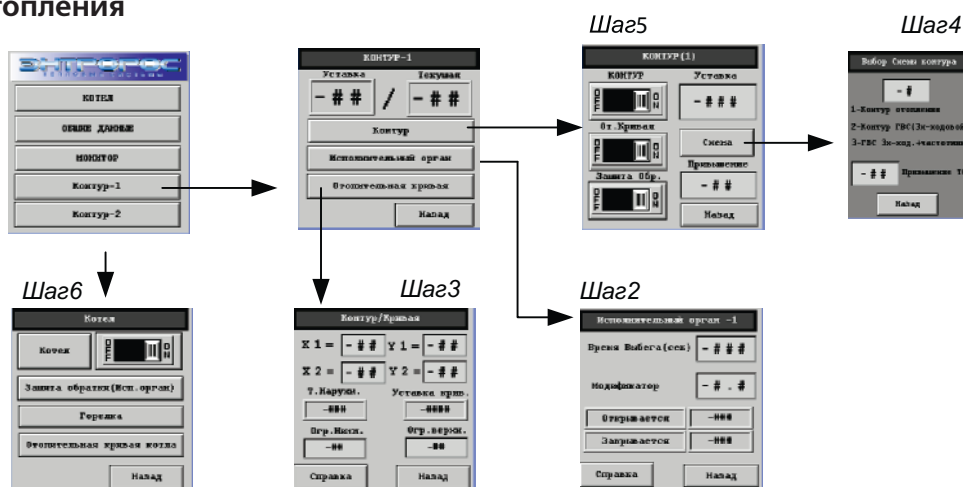
## Порядок настройки 50.01



Шаг	Действия
1	1.1 Устанавливаем уставку минимальной температуры обратной линии(65) 1.2 Устанавливаем время выбега исполнительного механизма котла (шильда) 1.3 Устанавливаем стратегию защиты котла по холодной обратной воде. Выбираем для данной схемы (1)
2	2.1 Устанавливаем уставку максимальной температуры отключения горелки (90) 2.2 Выбираем тип горелки (модулируемая)
3	3.1 Устанавливаем отопительную кривую по двум точкам 3.2 Ограничиваем отопительную кривую сверху и с низу
4	4.1 Устанавливаем режим работы котла (в каскаде) 4.2 Выбираем способ задания уставки котла (уставка) 4.3 Устанавливаем уставку превышения котла 4.4 Устанавливаем уставку котла
5	5.1 Устанавливаем уставки минимального и максимального давления котла 5.2 При необходимости масштабируем датчик давления 5.3 Включаем контроль деления (при необходимости и технической возможности)
6	6.1 Устанавливаем привышение над уставкой температуры обратной линии (п.1.1) для формирования уставки горячего резерва (мин.температура котла) 6.2 Устанавливаем гистерезис функции горячего резерва 6.3 Включаем функцию поддержания горячего резерва
7	7.1 Устанавливаем стратегическое привышение 7.2 Ограничиваем температуру стратегии сверху и с низу 7.3 Устанавливаем тип управления (Последовательно) 7.4 Устанавливаем тип горелок (модулируемая)
8	8.1 Устанавливаем время работы каскада (300 часов)
9	9.1 Устанавливаем уставку блока безопасности
10	10.1 Устанавливаем автоматический режим работы
11	11.1 Проверка введенных уставок 11.2 Включаем котел

## Порядок настройки 50.02

### Контур отопления



Шаг	Действия
1	1.1 Произвести настройку котла как и для 50.01 п.1-п.6, п.9-п.11
2	2.1 Устанавливаем время выбег исполнительного механизма контура отопления (шильда) 2.2 Устанавливаем модификатор (1)
3	3.1 Устанавливаем отопительную кривую по двум точкам 3.2 Ограничиваем отопительную кривую сверху и с низу
4	4.1 Выбираем схему работы контура (1) в этом случае привышение вводить не требуется
5	5.1 Устанавливаем уставку контура отопления 5.2 Устанавливаем уставку привышения контура отоплени(для формирования уставки котла) 5.3 Включаем функцию защиты котла исполнительным органом котлового контура 5.4 Выбираем способ задания уставки (постоянная/по кривой) 5.5 Включаем контур

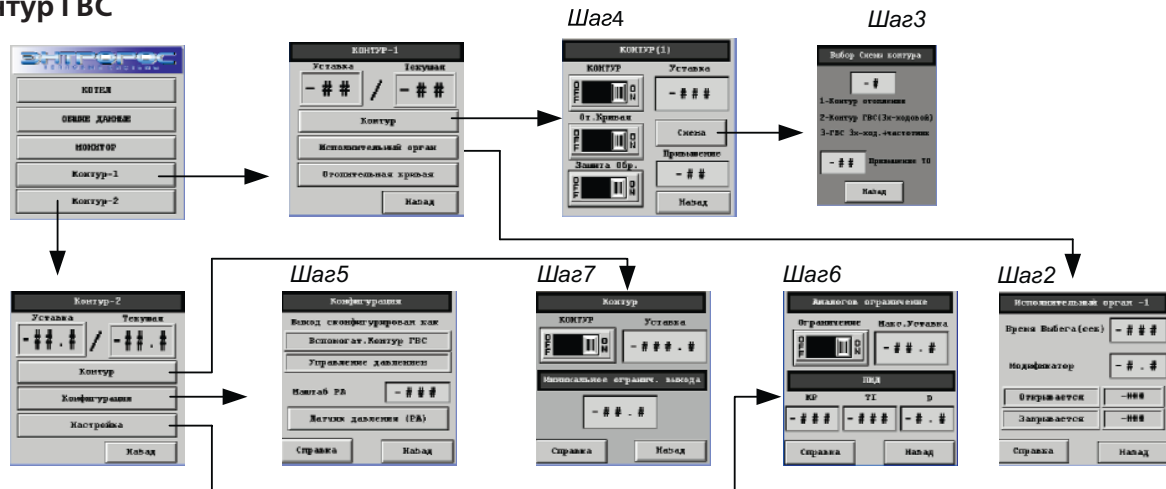
### Эффект качения

При первом включении котловой установки(на холодном контуре отопления) с защитой котлов по холодной обратной воде с помощью исполнительного органа контура отопления (ИОКО) как правило наблюдается эффект качения системы. Характеризуется следующим:

1. При включении котлов ИОКО закрыт так как защищает котлы от холодной обратки
2. При превышении уставки по защите котлов ИОКО начинает открываться тем самым понижая температуру в котле и опять вынуждая ИОКО закрыться. При таком режиме прогрев контура может занять долгое время.

## Порядок настройки 50.03

### Контур ГВС



Шаг	Действия
1	1.1 Произвести настройку котла как и для 50.01 п.1-п.6, п.9-п.11
2	2.1 Устанавливаем время выбега исполнительного механизма контура отопления (шильда) 2.2 Устанавливаем модификатор (1)
3	3.1 Выбираем схему работы контура (3) 3.2 Устанавливаем превышение на теплообменнике(3)
4	4.1 Устанавливать уставку не требуется так как она будет формироваться как уставка контура2 + привышениенаТО 4.2 Выключаем работу по отопительной кривой 4.3 Выключаем функцию защиты обратки котла 4.4 Устанавливаем превышение контура 4.5 Включаем контур
5	5.1 Устанавливаем задание контура (По датчику температуры)
6	6.1 Устанавливаем уставку ограничения (75) 6.2 Включаем функцию ограничения 6.3 Вводим настройки ПИД регулятора (принимаем по умолчанию)
7	7.1 Устанавливаем уставку контура ГВС (65) 7.2 Устанавливаем уставку минимального аналогового ограничения (30) 7.3 Включаем контур

### Рекомендации

Привышение на ТО (п.3.2) зависит от падения температуры на теплообменнике (теплопередача) т.е. при понижении перепада давления на теплообменнике (уменьшение теплопередачи) данную уставку необходимо увеличить.

Минимальное аналоговое ограничение так как контур 2 управляет насосом с частотным регулированием то необходимо установить уставку таким образом чтобы нулевое задание

соответствовало минимально допустимой частоте для данного типа насоса. Увеличить минимальное ограничение необходимо в случае:

- перепада на насосе работающего на минимальной частоте недостаточно для преодоления сопротивления на теплообменнике.
- увеличился перепад давления на теплообменнике

### ВНИМАНИЕ!!!

Для нормальной работы контура ГВС насос загрузки ГВС должен работать постоянно (изменяется только частота), насос рециркуляции работает постоянно.

### Комплексная проверка (предпусковая)

С целью профилактики возможных нештатных ситуаций и обеспечения нормальной работы установки перед запуском (на тех. обслуживании) необходимо произвести следующие работы по проверке:

#### Датчики

- наличие (согласно тепломеханической схеме)
- правильность установки (согласно тепломеханической схеме)
- длину (в ламинарном потоке)
- правильность подключения (согласно схеме)
- наличие мер препятствующим выпадению датчика из гильзы
- наличие в месте установки датчика (гильза) теплопередающих материалов (паста, масло и т.д.)

#### Примечание

Проверять правильность подключения датчика следует путем нагрева его сторонним нагревательным прибором и фиксирование изменение температуры на операторской панели (меню – Тест аналоговых входов) в соответствующим этому датчику окне.

#### Технологическое оборудование (насосы, исполнительные органы, клапаны)

- наличие (согласно тепломеханической схеме)
- правильность установки (согласно тепломеханической схеме для насосов направление вращения, для клапанов положение)
- правильность подключения (согласно схеме)

#### Примечание

Проверять правильность подключения оборудования следует путем включения/выключения насосов, клапанов, сигналов на открытие/закрытие с операторской панели меню "Тест Реле".

### ВНИМАНИЕ!!!

При невыполнении или отсутствии одного из требований проверки эксплуатация котловой установки запрещена!

### Ситуации указывающие на необходимость провести комплексную проверку

- котел перегревается (STB)
- котел отключается (TR, макс.ограничение)
- Котел(веущий/ведомый) не держит уставку
- Котел (веущий/ведомый) не держит уставку
- Контур отопления не держит уставку
- Контур ГВС не держит уставку
- Избыточное включение котлов в каскад
- Неостаточное включение котлов в каскад

## Нештатная ситуация контура

Ситуации рассмотрены при условии отсутствия аварий в журнале, проведенной комплексной проверки и прогретого контура

### Контур отопления не держит уставку

Причина	Устранение
Мала разность между текущей уставкой котла и уставкой контура	Увеличить уставку превышения контура отопления
Исполнительный орган контура отопления защищает Котлы от холодной обратной (если функция включена)	1. Увеличить разность между уставками контура и уставкой защиты от хол.обратки 2. Увеличить разность между уставками контура и уставкой защиты от хол.обратки 3. Отключить функцию защиты
Неправильно введено время выбега исполнительного органа контура отопления	Сверить установленное значение со значением на шильде устройства
Контур Подвержен инерции	Необходимо каждые 3-й периода увеличивать модификатор с шагом 0,1 если амплитуда колебаний температуры возрастает то слеует Вернуться к1 и начать уменьшение модификатора кажые 3-й периода на 0,1. Выбрать самый оптимальный режим.

### Контур ГВС не держит уставку

Причина	Устранение
Мала разность между текущей уставкой котла и уставкой контура 2 + превышение на ТО	Увеличить уставку превышения контура
Исполнительный орган контура 1 отопления защищает Котлы от холодной обратной или работает по отопительной кривой	1. Отключить отопительную кривую 2. Отключить функцию защиты
Неправильно введено время выбега исполнительного органа контура1	Сверить установленное значение со значением на шильде устройства
Контур Подвержен инерции	Необходимо каждые 3-й периода увеличивать модификатор с шагом 0,1 если амплитуда колебаний температуры возрастает то слеует Вернуться к1 и начать уменьшение модификатора каждые 3-й периода на 0,1. Выбрать самый оптимальный режим.
Неверные настройки ПИД регулятора контура 2	Необходимо скорректировать настройки ПИД регулятора
Изменились характеристики теплообменника	1. Увеличить/уменьшить превышение на ТО в зависимости от состояния теплообменника 2. Увеличить минимальное аналоговое ограничение
Недостаточный минимальный расхо через теплообменник	Увеличить минимальное аналоговое ограничение с Шагом 10 кажые 5 минут



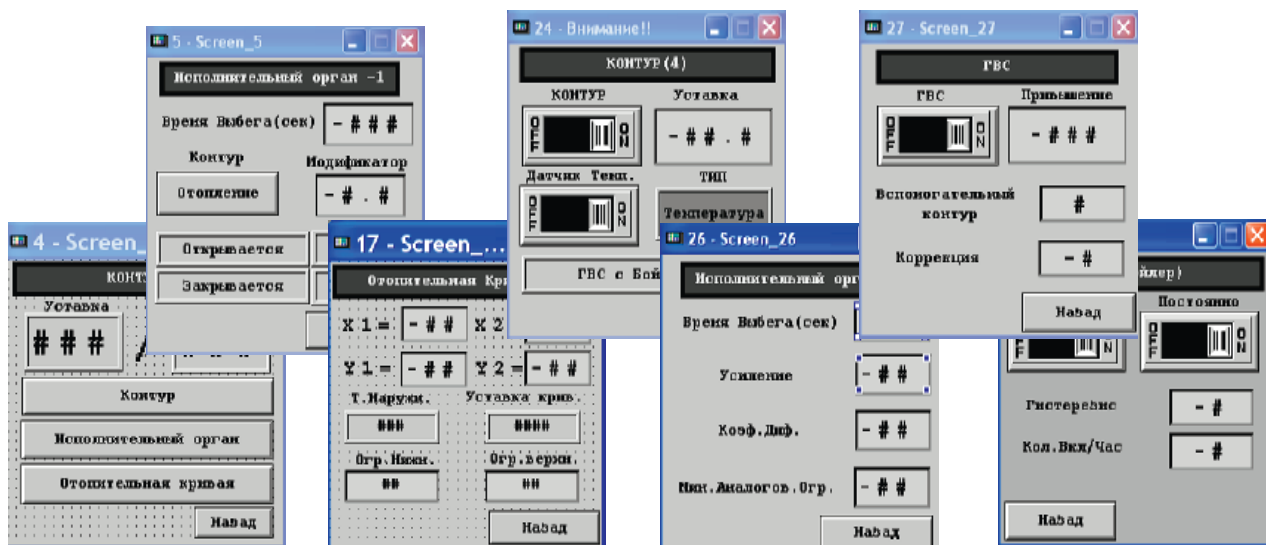
# МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ КОНТУРАМИ 50.05, 50.07

## ГЛАВА 3

### МОДУЛЬ 50.05, 50.07

#### Рассмотренные вопросы:

- Общие настройки
- Настройка контуров общего назначения
- заводские установки



## Операторская панель

Операторская панель представляет собой пульт для управления пользовательским оборудованием, используя человеко-машинный интерфейс.


Пульт имеет степень защиты IP-65 (для лицевой панели), дисплей размером 240x240 пикселей 16 оттенков черного (сенсорный экран).

Внешний вид панели:



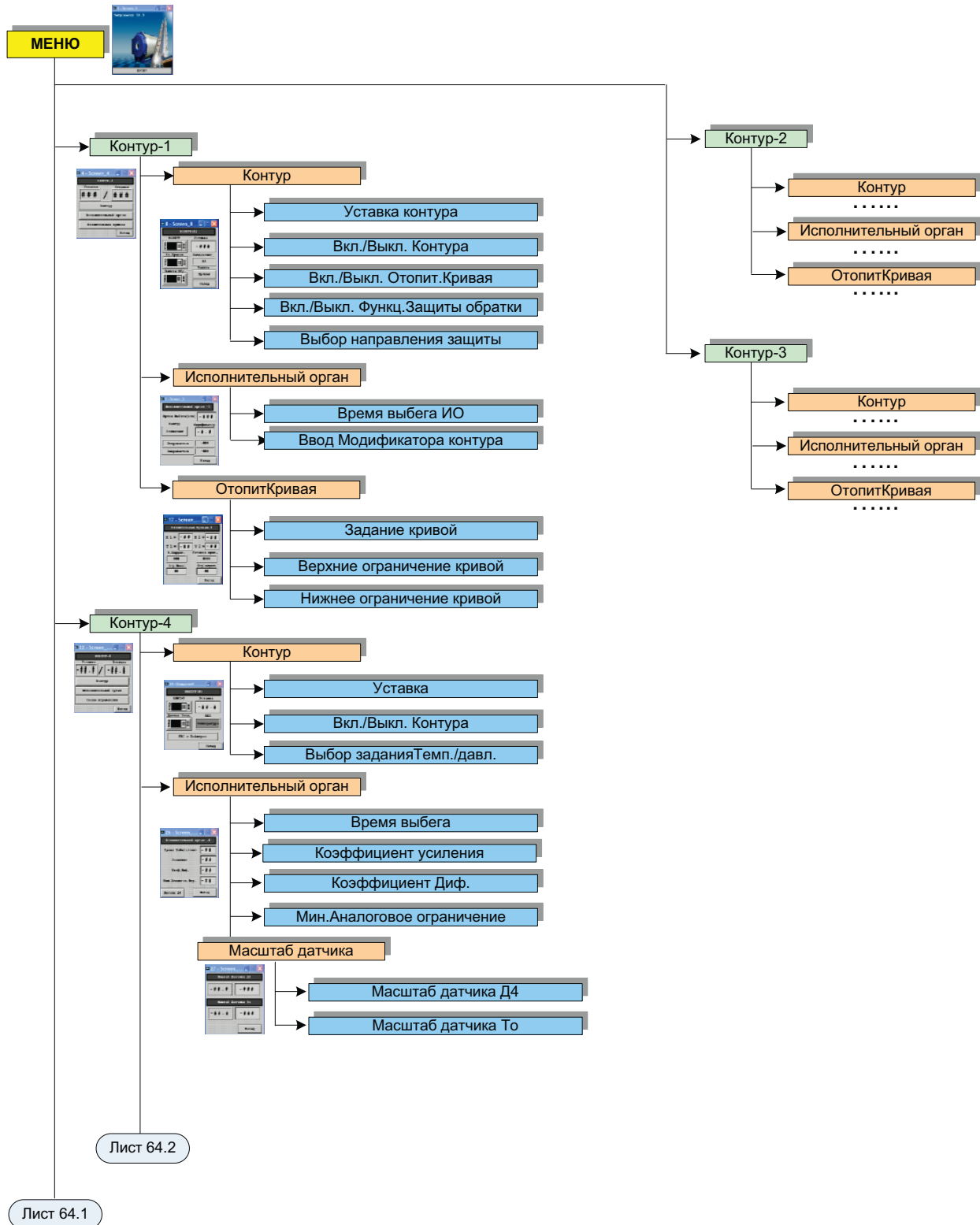
Индикация:

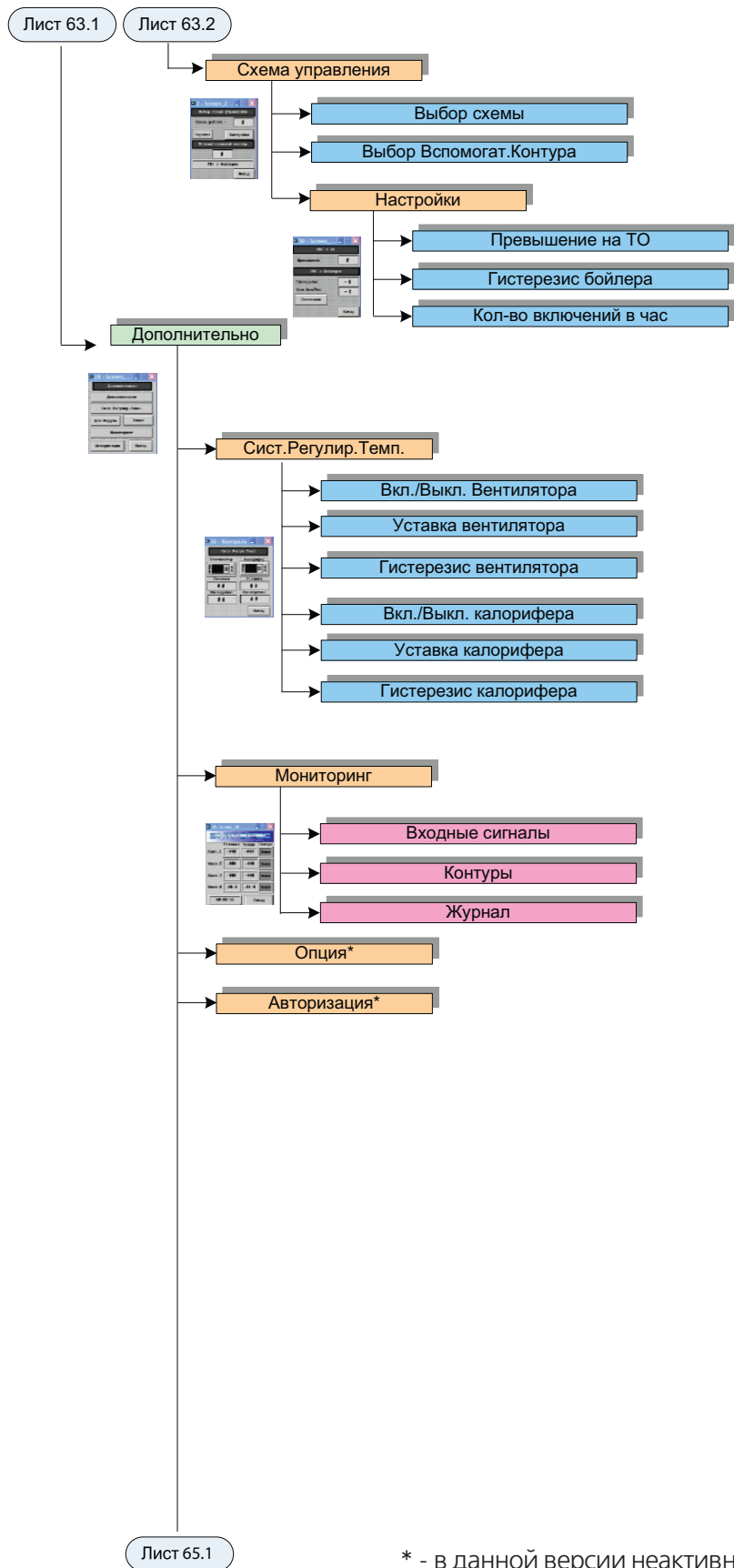
COM1 – Мигание индикатора указывает на процессы чтения и записи оперативных данных

 – Наличие питания панели.

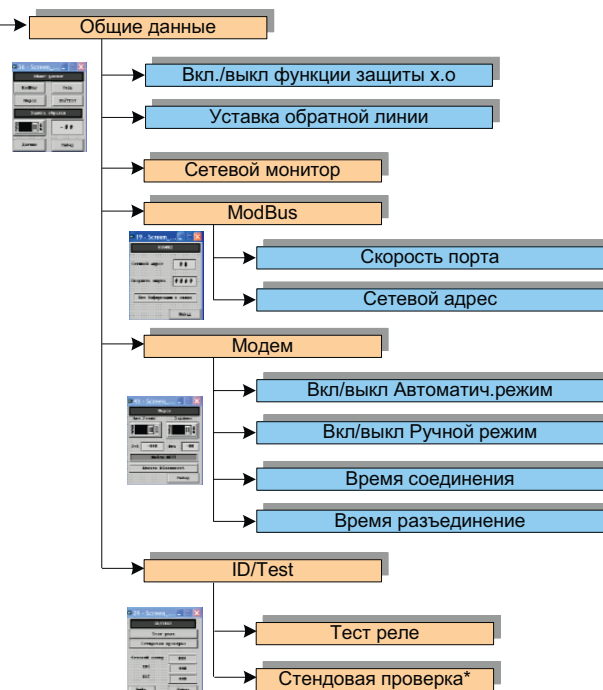
## Функциональный алгоритм интерфейса

Ниже приведен типовой алгоритм дерева окон управления.





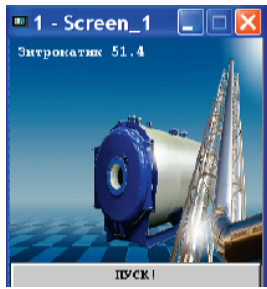
Лист 64.2



### Примечание

В зависимости от версии программного обеспечения некоторые пункты могут быть изменены или добавлены, однако структура и принципы навигации остаются неизменными.

\* - в данной версии неактивны



Для перехода между окнами или для ввода установки необходимо однократно нажать пальцем (указкой) на элемент управления изображенный на экране панели.

## Принципы управления

Энтроматик 50.05 (50.07) управляет 4-я контурами (Рис.1). Настройка контуров 1-3 является одинаковой, в данном описании рассмотрена настройка Контура 1 и контура 4.

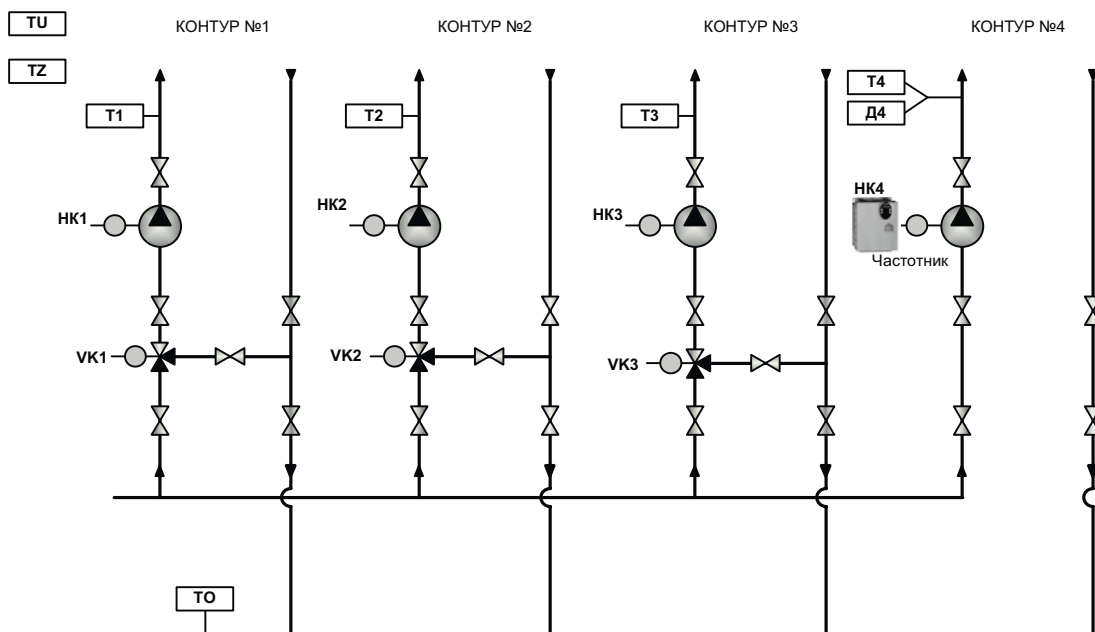
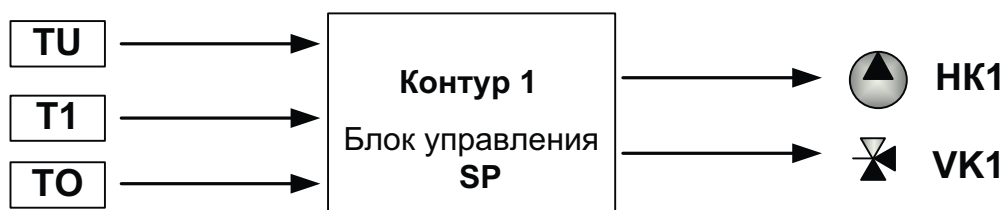


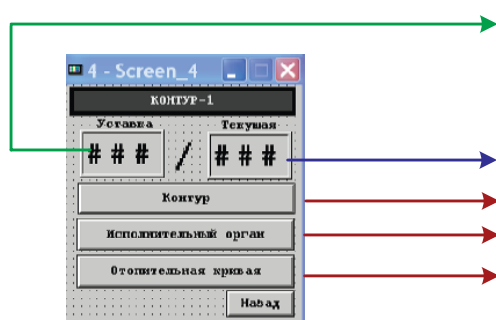
Рисунок 1.  
Тепловое решение Энтроматик 51.01 (51.03).



В качестве исходных данных для управления насоса контура НК1, а также исполнительного механизма VK1 принимаются:

1. Наружная температура **TU** (если необходимо установить зависимость между температурой теплоносителя и наружной температурой)
2. Текущая температура теплоносителя **T1** (обратная связь)
3. Температура обратной линии **TO** (для дополнительной защиты котельной установки от холодной обратной воды)
4. Постоянная уставка температуры контура SP (задается в ручную)

## Настройка Контуров 1-3



Отображается уставка контура SP введенное оператором либо вычисленное значение уставки в соответствии с заданной температурной кривой(если такая функция включена)

- Текущая температура теплоносителя **T1**
- Переход к заданиям параметров контура
- Переход к настройкам исполнительного органа
- Переход к настройкам отопительной кривой

## Меню контур



Ввод постоянной уставки температуры теплоносителя SP

### Информационные окна

Указывает на конфигурацию контура

**НА** – неопределенно

**Отопление** – Контур является отопительным

**ГВС(ТО)** – Контур является вспомогательным контуром ГВС и регулирует температуру теплоносителя до теплообменника

**ГВС(Бойлер)** – Контур является вспомогательным контуром ГВС и управляет насосом рециркуляции

**Прямая** – При понижении температуры ниже уставки температуры обратки исполнительный орган контура будет закрываться

**Обратная** – При повышении температуры выше уставки температуры обратки исполнительный орган контура будет закрываться

Указывает на Способ защиты обратной линии

**КОНТУР** – Вкл./Выкл. Контура-1

**От. кривая** – Вкл./Выкл. задание уставки в соответствии с отопительной кривой

**Защита обр.** – Вкл./Выкл. Функции защиты от холодной обратной воды исполнительным отгоном контура. (см.Лист 00)

## Меню Исполнительный контур



Ввод времени выбега исполнительного механизма контура 1 (указывается заводом изготовителем)

Модификатор системы

Отображается уставка контура SP введенное оператором либо вычисленное значение уставки в соответствии с заданной температурной кривой (если такая функция включена)

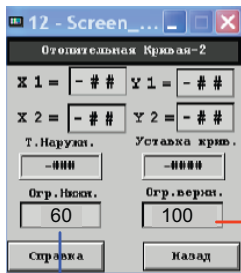
Текущая температура теплоносителя T1

Информационные окна отображающие действия исполнительного органа контура 1 (открывается/закрывается)

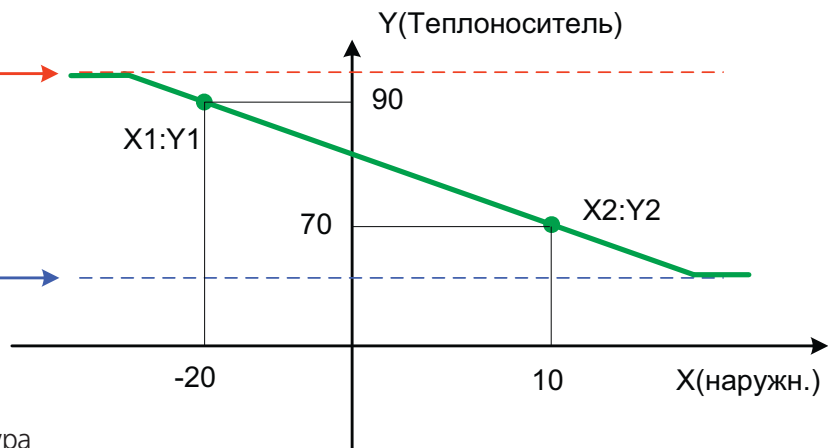
**Модификатор** – является поправочным коэффициентом для более точной настройки системы управления влияет на скорость

отклика системы при изменении входного сигнала (температуры). Нормальное значение 1. Рекомендуется изменять в пределах от 0,4 до 2.

## Отопительная кривая



**Отопительная кривая** служит для преобразования наружной температуры в уставку температуры теплоносителя контура.



**Т.Наружн.** – Наружняя температура  
**Уставка Крив.** – Расчетная температурная уставка

## Настройка Контур 4



В качестве исходных данных для формирования сигнала управления 4-20мА: принимается на выбор либо температура

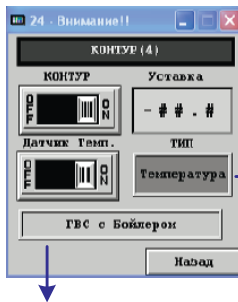
либо давление (определяется поставленными задачами).

- Отображается уставка контура **SP**
- Текущая температура/давление **T4/D4**
- Переход к заданиям параметров контура
- Переход к настройкам исполнительного органа
- Переход к выбору схемы и настройке управления



## Контур

### Ввод постоянной уставки SP



**Инф. окно** указывает какой входной канал открыт для обратной связи температура/давление

**КОНТУР** – Вкл./Выкл. Контур-4

**Датчик Темп.** – Вкл./Выкл. Открытие входного канала обратной связи по температуре(в противном случае по давлению)

**Инф. окно** указывает на текущую конфигурацию контура. Возможные конфигурации:

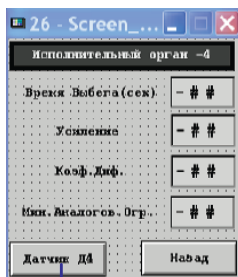
**НА** – контур не определен

**Аналогов. управление** – контур имеет конфигурацию по управлению сторонней системой по средствам аналогового сигнала 4-20mA

**ГВС с Теплообменником** – контур имеет конфигурацию по управлению системой гвс по схеме с теплообменником

**ГВС с Бойлером** – контур имеет конфигурацию по управлению системой гвс по схеме с бойлером

## Настройка исполнительного органа контура 4



Ввод времени выбега исполнительного механизма контура 4

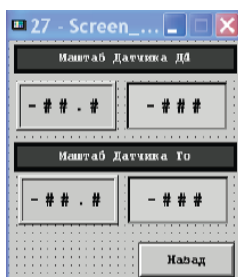
Ввод коэффициента усиления

Ввод диф. составляющей (D). Необходим для уменьшения времени процесса затухания. Используется для повышения точности системы

Нижнее ограничение выходного аналогового сигнала

### Передаточная функция

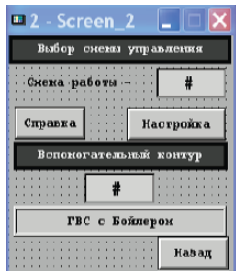
$$W(p) = KP * \left[ 1 + \frac{1}{TI * p} + \frac{D * TI * p}{1 + \frac{D * TI * p}{8}} \right]$$



Текущие значение/Значение датчика при 20mA

Текущие значение/Значение датчика при 20mA

## Схема управления



**Контур 4** является универсальным и может работать по 5-и схемам управления.

**Выбор схемы управления** – В данном разделе осуществляется выбор схемы управления контура а также производится его настройки. По кнопке “Справка” осуществляется переход в информационное окно с описанием схем управления.

**Вспомогательный контур (ВК)** необходим при выборе схем ГВС, он назначается из свободных 3х контуров. Которые будут работать по выбранной схеме, т.е. при схеме ГВС с ТО вспомогательный контур должен управлять температурой до ТО и насосом рециркуляции, при выборе схемы ГВС с Бойлером вспомогательный контур управляет только насосом рециркуляции.

Если контур выбран как ВК, то его нельзя больше задействовать под другие схемы. Установка вспомогательного контура формируется и задается автоматически при настройке Контура-4. На

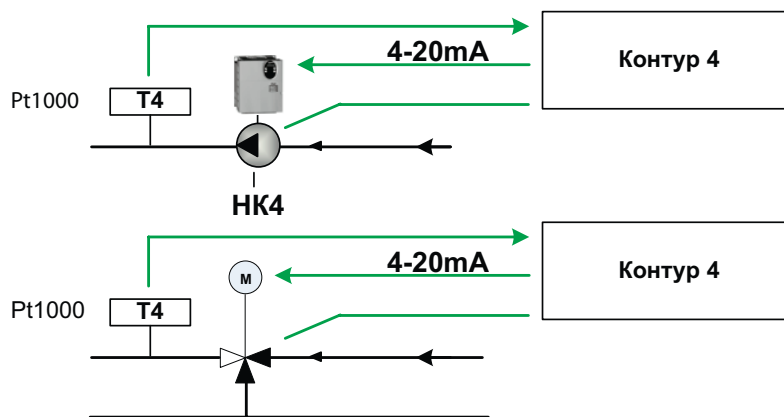
ВК нельзя включить функцию Защиты по холодной обратной линии. Для нормальной работы ВК необходимо включить и задать время выбега его исполнительного органа.

### Схемы управления

#### 1. Аналоговое управление по датчику Т4

При этом контур 4 управляет насосом (Вкл./Выкл.) и выдает аналоговый сигнал управления

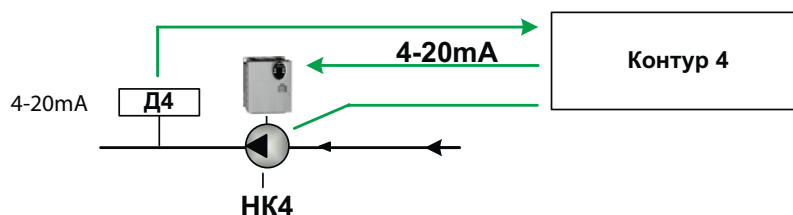
4-20mA по ПИД закону. Датчиком обратной связи является датчик температуры Т4.

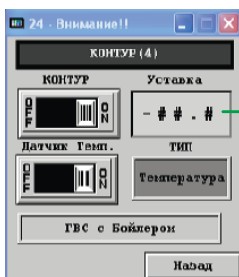


#### 2. Аналоговое управление по датчику Д4

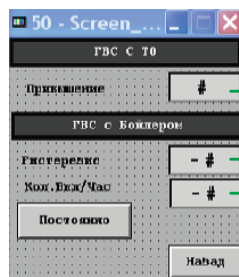
При этом контур 4 управляет насосом (Вкл./Выкл.) и выдает аналоговый сигнал управления 4-20mA по ПИД закону. Датчиком обратной связи является аналоговый датчик Д4 4-20mA.

Так как датчик Д4 может являться как датчиком температурным так и давления то нормальной работы необходимо указать его тип (См. лист 00) и предел измерения (См. лист 00).





SP4



SPp

Gb

Kb

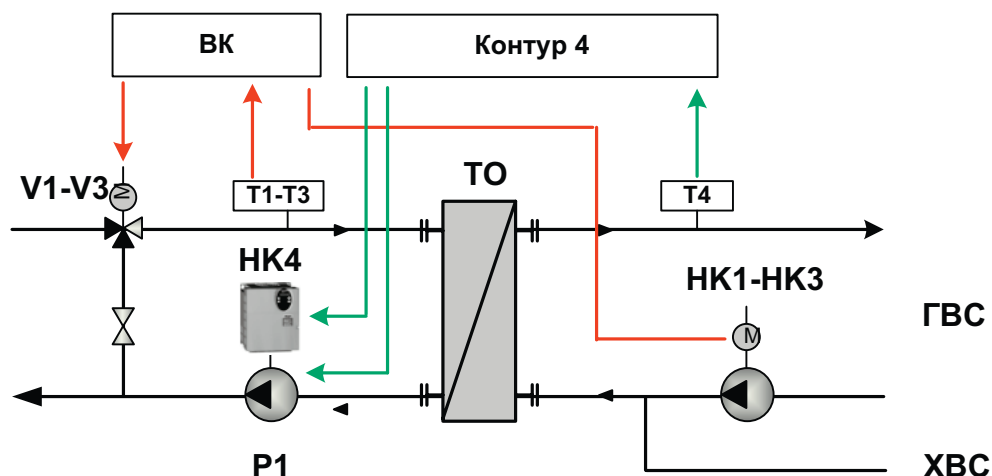
### 3. ГВС с Теплообменником

Для работы схемы необходимо ввести следующие данные:

- Уставку контура SP4
- Превышение на ТО SPp
- Выбрать вспомогательный контур
- Ввести настройки ПИД регулятора для аналогового выхода
- Установить мин.аналоговое ограничение(для обеспечения расхода через ТО при минимальном задании)

3х-ходовой клапан (V) вспомогательного контура осуществляет регулирование температуры до ТО по датчику T1-T3 , уставка для исполнительного органа V определяется как  $SP(1-3)=SP4+SPp$

Насос P1 оснащен частотным регулированием, для задание частоты используется уставка SP и датчик T4 он осуществляет регулирование температуры после ТО.



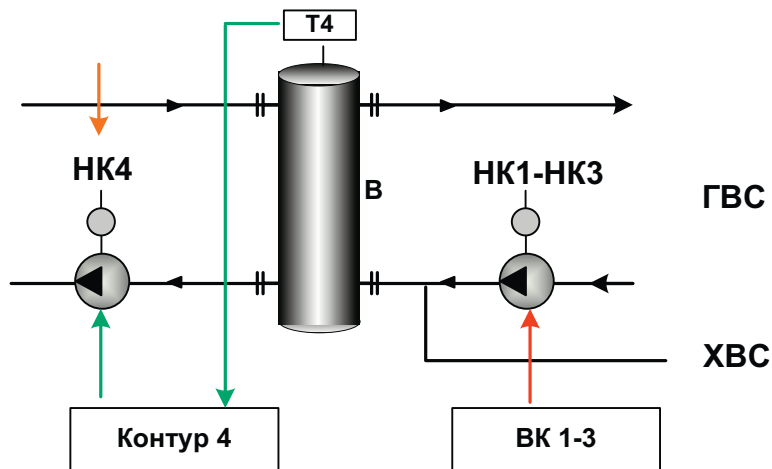
### 4. ГВС с Бойлером

Для работы схемы необходимо ввести следующие данные:

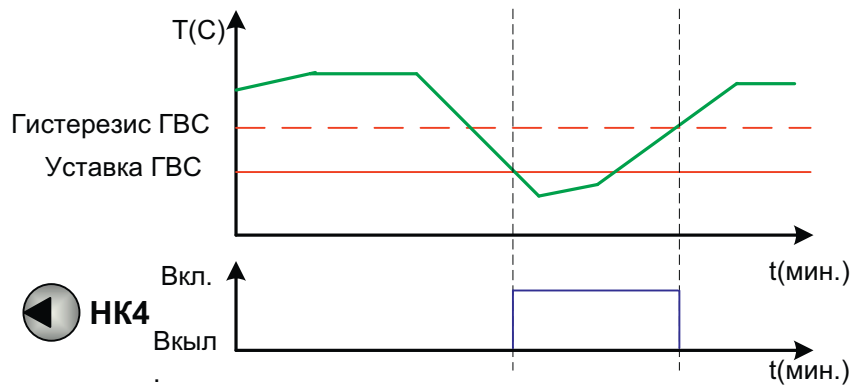
- Уставку контура SP4
- Уставку гистерезиса Gb

- Выбрать режим работы насоса рециркуляции: постоянно либо в автоматическом режиме при котором включение будет осуществляться определенное кол-во раз в час (Kb)
- Выбрать вспомогательный контур (управление рециркуляцией)

## Схема ГВС с Бойлером



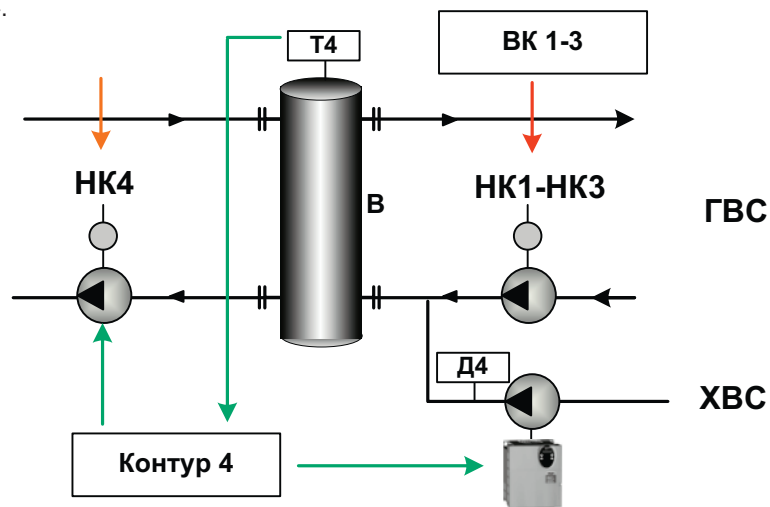
## Принцип работы Схемы ГВС с Бойлером



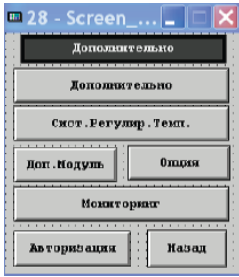
## 5. ГВС с Бойлером + Ан. управление по датчику Д4

Данная схема объединяет в себе схему 2 и 4.

Для работы схемы необходимо ввести данные для схемы 2 и схемы 4.



## Дополнительные функции



Дополнительные функции

**Инф. окно** указывает какой входной канал открыт для обратной связи температура/давление

## Общие данные

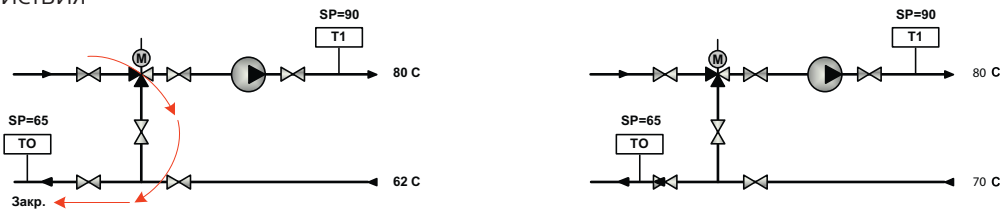


В разделе Общих данных производится переход к функциям мониторинга сети, тестирования входов/выходов, настройки управления питанием внешнего модема, параметры ModBus и включения функции защиты от холодной температуры обратной линии.

Вкл./выкл. Функции Защиты обратки  
Уставка функции  
Масштабирование аналогового датчика TO.

Функция устанавливает приоритет уставки обратной линии выше чем уставка контура.

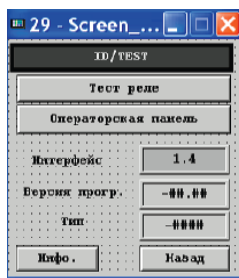
### Прямого действия



### Обратного действия

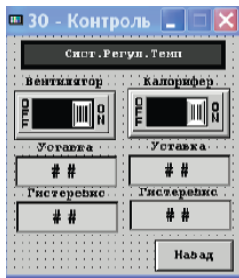


## ID/Тест



Переход в режим Теста управляющих выходов  
Переход в режим настройки операторской панели  
Версия интерфейса  
Версия программного обеспечения  
Тип Автоматики  
Информация о прошивке

## Система регулирования температуры



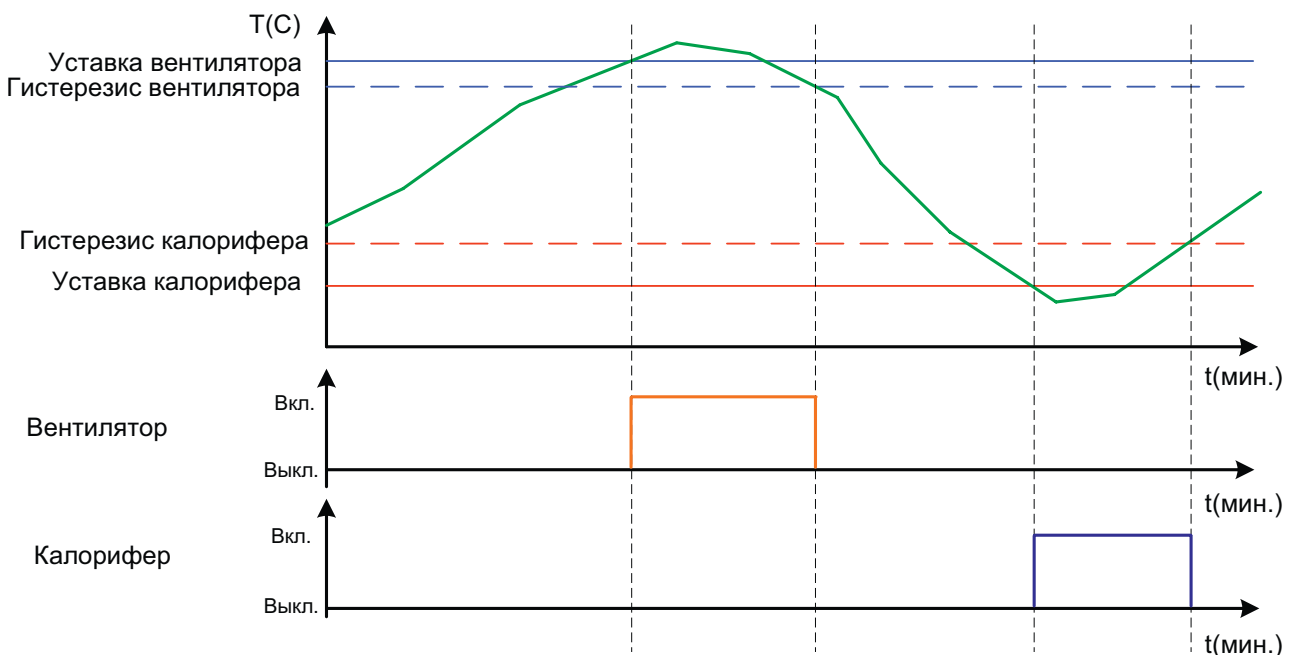
**Система регулирования температуры** служит для поддержания температуры теплопункта в заданных параметрах **SP**

**Вентилятор** вкл./выкл. вентилятора

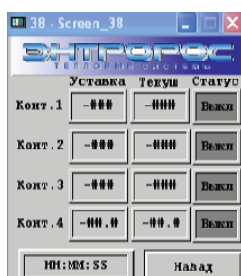
**Калорифер** вкл./выкл. калорифера



В качестве исходных данных для формирования сигнала управления вентилятором и калорифером является температура **TZ** помещения и соответствующие заданные уставки температуры и гистерезиса **SP**.



## Мониторинг



Информационное окно отображает состояние и статус контуров регулирования. Информация выводится в формате.

Уставка/Текущая температура/Статус контура

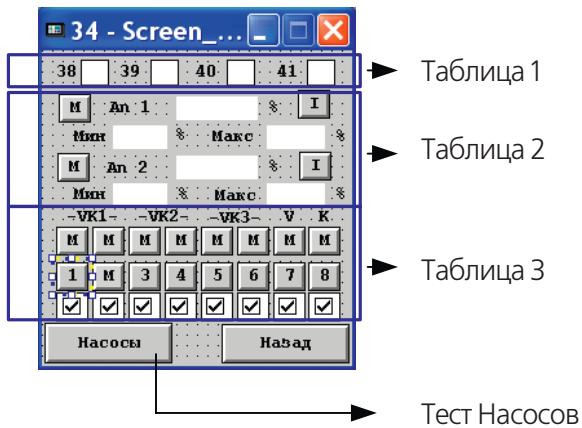


На экране отображаются значения всех аналоговых входных сигналов. Рядом с каждым значением располагается информационное окно которое сигнализирует о необходимости подключения датчика в зависимости от выбранной конфигурации.

Датчик	Условия работы	Действия при отсутствии или обрыве датчика при соблюдении условий работы
T1 (обратная связь контур-1)	Вкл. Контур-1	Контур -1 отключается выводится сообщения в журнал аварий
T2 (обратная связь контур-2)	Вкл. Контур-2	Контур -2 отключается выводится сообщения в журнал аварий
T3 (обратная связь контур-3)	Вкл. Контур-3	Контур -3 отключается выводится сообщения в журнал аварий
T4 (обратная связь контур-4)	Вкл. Контур-4 и выбор датчика Температуры	Контур -4 отключается выводится сообщения в журнал аварий
D4 (обратная связь контур-4)	Вкл. Контур-4 и выбор датчика Давления	Контур -4 отключается выводится сообщения в журнал аварий
Tv (темп. помещения)	Вкл. вентилятора или калорифера	Прекращается регулирование темп. в помещении, выводится сообщения в журнал аварий
Tu(темп.наружн.)	Использование темп. кривой	Прекращается регулирование по темп.кривой, контур работает по последнему полученному значению выводится сообщения в журнал аварий
To(темп.обратной линии)	Вкл. функции защиты по обратной	Функция отключается

## Тест реле

Меню Тест-Реле находится по адресу: Основное меню / Дополнительно / Общие данные / ID-Test / Test реле. Вход в меню разрешен только специалистам.



Функция предназначена для облегчения пусконаладочных работ (проверка исполнительных органов контура).

Таблица 1

### Дискретные входы

Элемент	Событие	Значение
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	Наличие сигнала (38-42)
2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	Наличие сигнала (39-42)
3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	Наличие сигнала (40-42)
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	Наличие сигнала (41-42)

Для принудительного управления Выходами необходимо перевести проверяемый выход в ручной режим.

### ВНИМАНИЕ!!!

После окончания проверки установить все выходы в автоматический режим.

### Аналоговые выходы

Таблица 2

Элемент	Событие	Значение
Ап 1 <input type="checkbox"/>	Ввод	Аналоговый выход 1 4-20мА
Ап 2 <input type="checkbox"/>	Ввод	Аналоговый выход 2 4-20мА

Параметры Макс. и Мин. Ограничивают выходной сигнал

Значение 0 соответствует 4 мА значение 100 — 20 мА

### Дискретные выходы

Таблица 3

Элемент	Событие	Значение
1 <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-1 (открытие)
2 <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-1 (закрытие)
3 <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-2 (открытие)
4 <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-2 (закрытие)
5 <input type="checkbox"/>	Б <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-3 (открытие)
6 <input type="checkbox"/>	М <input type="checkbox"/>	Исп.Орган Контур-3 (закрытие)
7 <input type="checkbox"/>	В <input type="checkbox"/>	Вентилятор вкл.
8 <input type="checkbox"/>	К <input type="checkbox"/>	Калорифер вкл.

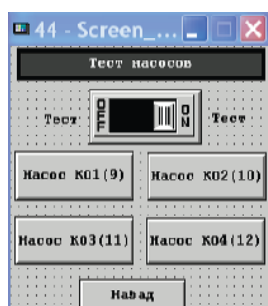
**Элемент** – изображение в неактивном виде

**Событие** – изображение в активном виде (после нажатия)

**Значение** – действие по событию



## Тест Насосов



Вкл/Выкл. Теста

Вкл/Выкл. Тестируемый насос

### Используемые сокращения

Т – Температура

ТО – Теплообменник

ТП – Тепловой пункт

Макс. – Максимальное значение

Мин. – Минимальное значение

Зап. – Заполнение

Вкл. – Включено

Выкл. – Выключено

ХВС – Холодное водоснабжение

ГВС – Горячее водоснабжение

Гист. – Гистерезис

Обр. – Обратный трубопровод

Давл. – Давление

ПС – Повысительная станция

## Заводские Уставки

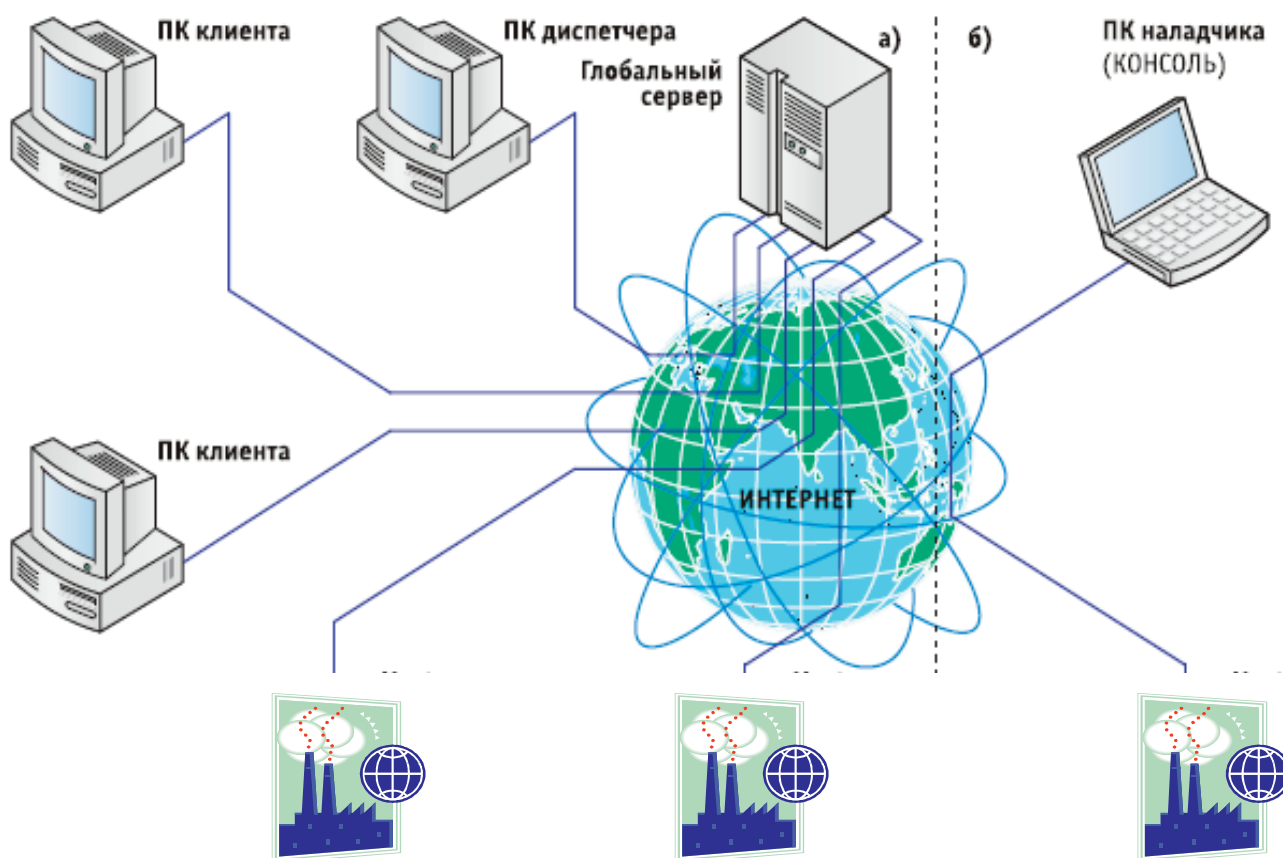
Разбел	Уставка	Макс.	Мин.	Уставка
Настройка системы Вентиляции	3	10	1	Гистерезис Калорифера
	3	10	1	Гистерезис Вентилятора
	Выкл			Вкл/Выкл Калорифер
	10	30	5	Уставка Калорифера
	24	50	20	Уставка Вентилятора
	Выкл			Вкл/Выкл Вентилятор
Контур 1, 2, 3	Выкл			Контур
	1	1	10	Модификатор контура
	Выкл			Отопительная кривая
	100	115	15	Макс. ограничение кривой
	60	115	15	Мин. ограничение кривой
	Отопление			Тип
	70	115	15	Уставка контура
	-26	40	-40	Отопительная кривая X1
	10			Отопительная кривая X2
	95	115	15	Отопительная кривая Y1
	40	115	15	Отопительная кривая Y2
	120	600	0	Время выбега исполнит. механизма
	Выкл			Функция защиты контура
	25	100	0	Аналоговое ограничение
Контур 4	Вкл			Постоянная работа нас. рециркуляции
	3	10	1	Гистерезис ГВС с бойлером
	3	6	1	Кол-во вкл. в час нас. рецикул. ГВС
	Выкл			Схема ГВС с бойлером
	Выкл			Контур
	НА			Схема
	0	100	0	Диф. составляющая
	Выкл			ГВС
	8	100	0	Усиление
	3	20	0	Превышение
	60	115	0	Уставка
	0	10	0	Коррекция Уставки
	Темп.			Выбор датчика
	12	100	0	Время выбега исполнит. механизма

# СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

## ГЛАВА 4

### Рассмотренные вопросы:

- Общие сведения
- Построение системы диспетчеризации
- Настройка диспетчерских модулей
- Внешние подключения
- Таблица тэгов
- Адресация ModBus



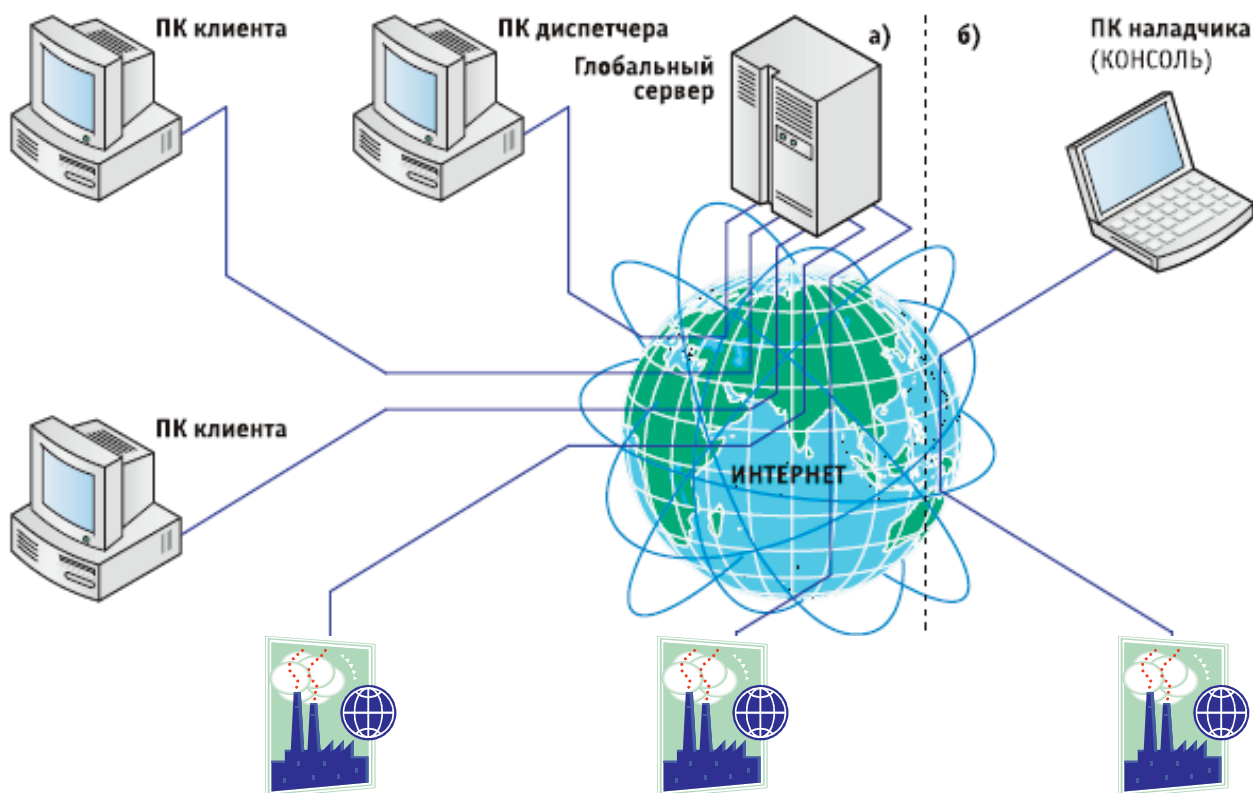
## Диспетчеризация

Комплекс Автоматики для управления тепловым пунктом Энтроматик 50 – система управления, основанная на Интернете.

Суть управления сводится к следующему. Модули, установленные на территориально рассредоточенных объектах, посылают информацию о работе объекта на сервер, где эта информация нужным образом обрабатывается и, при необходимости, архивируется.

Поскольку для передачи информации используется глобальная сеть Интернет, то расстояние между объектом и сервером роли не играет. В то же время пользователь

(владелец объекта, инженер, отвечающий за его работу и т.д.) с соответствующими правами доступа, обратившись к серверу, получает информацию о работе объекта в удобной для себя форме (мнемосхема, графики отчеты и т.п.). Никаких специальных программ на компьютере пользователя устанавливать не требуется, достаточно любого Интернет браузера. Такое построение системы, когда для получения информации о работе объекта используется “посредник” – глобальный сервер, становится особенно удобной, когда одному пользователю требуется получить информацию о многих объектах, и он при этом не привязан конкретному рабочему месту (доступ из любой точки мира).



В наиболее общем случае клиент серверная архитектура поддерживается глобальным центральным сервером, на котором установлено программное обеспечение, осуществляющее информационный обмен со всеми контроллерами, подключенными к сети Интернет через submodule WebLinker, входящие в состав модуля 50.01. Доступ к этому глобальному серверу осуществляется с любого клиентского компьютера, подключенного к Интернету.

Модуль 50.01 может одновременно обмениваться информацией с несколькими серверами (до 3).

Так как модуль имеет непосредственный выход в Интернет, то отпадает необходимость в отдельном компьютере на каждом объекте, что приводит к существенному удешевлению системы и повышению ее надежности.

Весь обмен между Модулем 50.01 и компьютером (сервером) по каналам Интернет ведется зашифрованным 64 битным ключом, что исключает несанкционированное вмешательство в работу объекта. В качестве дополнительной защиты в модуле 50.01 предусмотрен встроенный Firewall. Так как Интернет трафик зачастую является платным, то в системе приняты эффективные меры для его снижения. Достигается это следующим способом. После инсталляции модуля на объекте он начинает посылать на сервер с заданным (достаточно большим) интервалом времени небольшие пакеты со своими реквизитами.

Основная цель этих пакетов, называемых "сердцебиением" оповестить сервер о своем состоянии. После получения первого же пакета сервер считывает со всех модулей сети описательную информацию и сохраняет ее в своей базе данных. В пакетах сердцебиения кроме реквизитов Master модуля 50.01 (серийный номер время и т.д.) содержится битовая карта тревог (алармов) объекта. При необходимости получить более детальную информацию сервер открывает так называемую сессию, в течение которой модуль начинает посылать на сервер пакеты расширенной информации. Пакеты сессии посылаются с интервалом и в течение времени, заданных командой с сервера. По истечении заданного времени сессия автоматически закрывается. При необходимости сессия может быть закрыта принудительно.

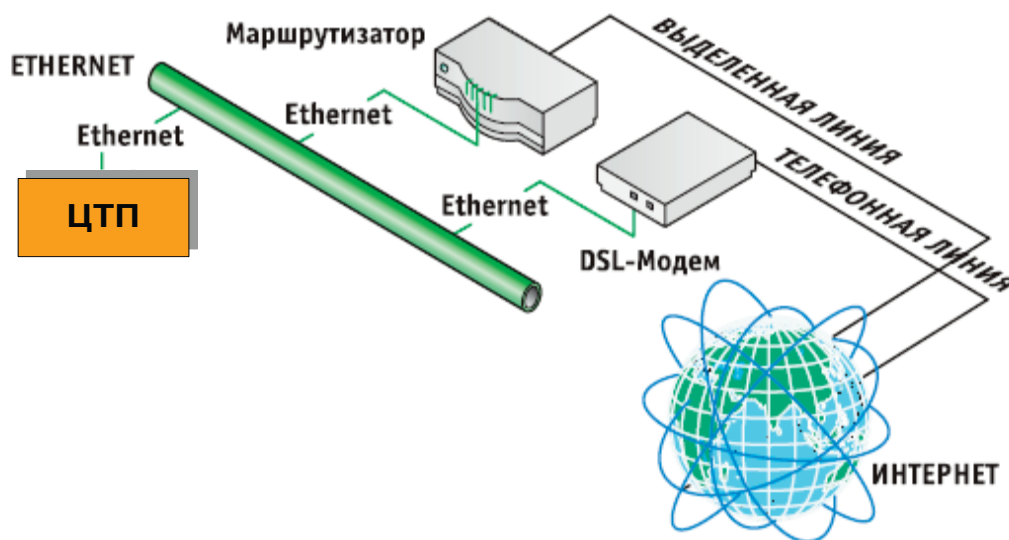
Пакеты сессии, равно как и сердцебиения, могут посылаться с данного модуля не более чем на три сервера.

### **ПРОВОДНЫЕ СПОСОБЫ СВЯЗИ МЕЖДУ КОНТРОЛЛЕРАМИ И ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

**Контроллер-СПТ.** Соединение осуществляется между соответствующими клеммами контроллера и контактами периферийных устройств. Для подключения приборов учета используется интерфейс RS232C.

Выход в Интернет может быть обеспечен через локальную сеть с помощью маршрутизатора (или сервера) по выделенной линии, либо с помощью DSL-модема по телефонной линии.

## Пример подключения сети контроллеров к Интернету



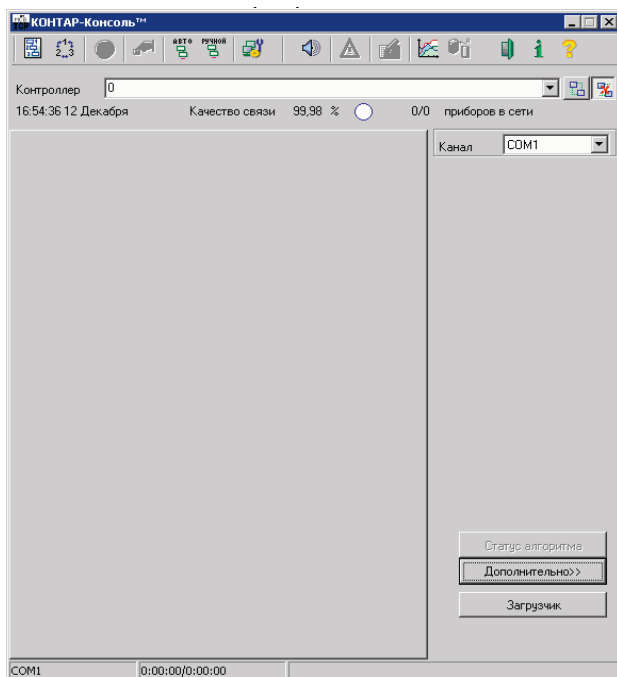
Другой вариант выхода в Интернет это использование сотовых сетей мобильной связи стандартов GSM и CDMA. Для этого используется GPRS и CDMA модемы, которые подключаются к Master-контроллеру через модуль WebLinker Modem или **WebLinker EM**. В последнем случае пользователь, применяя программу КОНСОЛЬ, может установить желаемый вид подключения к сети ИНТЕРНЕТ.

Для обеспечения максимальной надёжности соединения возможно **резервирование** каналов связи путём одновременного подключения к модулю WebLinker EM канала Ethernet и сотового модема. Программа WebLinker тестирует качество связи и автоматически переключает вид соединения.

## Консоль

Настройка WebLinker осуществляется с помощью программы Консоль.

### Внешний вид программы Консоль



### Примечание:

«Сердцебиения» – информационные пакеты, содержащие серийный номер Master-контроллера, его системное время и битовую карту отказов. Основное предназначение таких пакетов – сообщать серверу о своей работоспособности и о состоянии сети в целом. Пакеты сессии представляют собой двоичный дамп значений параметров заранее определенных пользователем при составлении алгоритмического проекта.

### Общие сведения

С Master-модулем 50.01 предусмотрена связь через сеть Интернет или локальную сеть (LAN). Для обеспечения такой связи Master-модуль имеет дополнительный интерфейс Ethernet который должен быть настроен должным образом: иметь соответствующие сетевые настройки.

### Обмен данными

Обмен данными между компьютером и модулями, подключенными по каналу Ethernet, ведется по TCP-протоколу с использованием криптографического алгоритма с 64-битным ключом.

Для того чтобы расшифровать эти данные, сервер должен предварительно считать определенную информацию из контроллеров данной сети. Пакеты «сердцебиения» выдаются контроллером с 5-минутным интервалом, пакеты сессии – по команде с сервера.

### Настройка

Для изменения сетевых настроек, нажмите на кнопку (Сетевые настройки) на панели инструментов. При этом соединяться с Master-модулем не обязательно. Для подключения будет использован выбранный канал связи (COM или Ethernet).

Подключение по каналу COM используется в следующих случаях:

- когда сетевые настройки устанавливаются в первый раз;
- требуется определить текущий IP-адрес контроллера;
- в сетевых настройках включена функция FireWall, а подключение ведется с компьютера, IP-адрес которого не включен в список разрешенных;
- запрещено использование канала Ethernet.

Доступ к сетевым настройкам может быть защищен паролем администратора.

## Настройка

Контроллер может обмениваться информацией не более чем с тремя серверами. Для каждого сервера задается его IP-адрес и номер программного порта на который отправляются пакеты.

В разделе **Настройка сервера** установите флажок и задайте IP-адрес, программный порт

и интервал пакетов для каждого сервера. Если серверов меньше трех, то для отсутствующего сервера флажок должен быть снят.

Установите флажок **FireWall**, если хотите предоставить доступ к контроллеру только с серверов и определенных компьютеров (не больше двух) и задайте их IP-адреса в появившемся разделе **Дополнительные сервера**.

**Сетевые настройки**

Настройки сервера

<input checked="" type="checkbox"/>	IP 1-го сервера	172.16.4.233	Порт	2553
<input checked="" type="checkbox"/>	IP 2-го сервера	172.16.4.104	Порт	2553
<input checked="" type="checkbox"/>	IP 3-го сервера	80.240.100.130	Порт	2553

Разрешить FireWall

Дополнительные серверы

4-й	0.0.0.0	5-й	0.0.0.0
-----	---------	-----	---------

Настройки контроллера

DHCP  MAC: 00:11:DF:00:03:AD

IP-адрес: 172.16.4.61

Маска подсети: 255.255.252.0

Шлюз: 172.16.4.2

Пароль пользователя: 12345678

Пароль администратора: 12345678

Разрешить Ethernet  
 Разрешить модем



Контроллер должен иметь свой IP-адрес. Дополнительно необходимо указать маску подсети и шлюз. Данные параметры могут быть фиксированными или назначаться автоматически сервером сети (если поддерживается функция DHCP).

В разделе **Настройки контроллера** установите флажок **DHCP** для автоматического определения IP-адреса контроллера, маски подсети и шлюза или введите фиксированные значения в соответствующих полях.

Если для подключения был использован канал Ethernet и были изменены сетевые настройки контроллера (например, IP-адрес), то после нажатия на кнопку **Да** или **Применить**, связь с сетью контроллеров может быть прервана.

Если для подключения был использован канал COM, то будут доступны следующие опции:

- **Разрешить Ethernet.** Установка данного флажка разрешает использование канала Ethernet для подключения к сети контроллеров. В противном случае такое подключение невозможно.

При необходимости задайте (или измените) пароли пользователя и администратора. Если поля паролей оставить пустыми,

то в контроллер будет прописан пароль по умолчанию. Любой пароль можно изменить в любой момент времени.

- **Пароль пользователя** – предоставляет возможность подключаться к сети приборов только просмотра.
- **Пароль администратора** – предоставляет полный доступ к сети приборов (изменение параметров, загрузка файлов, изменение планировщика, ручное управление выходами прибора, доступ к сетевым настройкам, настройка модема и встроенного пульта, возможность очистки внутреннего архива, добавление параметров к сессии).

Кнопка **Новый шифровальный ключ** предназначена для записи в контроллер так называемого мастер-ключа, который генерируется случайным образом. Одновременно на диске записывается специальный файл с расширением KEY и именем, равным серийному номеру контроллера, который необходимо любым доступным способом доставить службам, обслуживающим серверы, с которыми контроллер будет вести обмен. Этот файл должен быть недоступным для посторонних. Описанная процедура проводится редко, обычно при установке контроллеров на объекте.

## Просмотр произведенных подключений

Чтобы просмотреть совершенные ранее подключения к сети приборов, нажмите кнопку **Журнал подключений**.

#	Время	IP-адрес	Из порта	В порт
67	17.08.05 - 15:02:50	172.16.4.127	1905	26482
66	17.08.05 - 14:52:51	172.16.4.127	1890	26482
65	17.08.05 - 14:49:11	172.16.4.127	1867	26482
64	17.08.05 - 14:47:22	172.16.4.127	1862	26482
63	17.08.05 - 14:44:23	172.16.4.127	1852	26482
62	17.08.05 - 14:01:41	172.16.4.127	1780	26482
61	17.08.05 - 13:54:25	172.16.4.127	1766	26482

## Проверка связи с сервером

При установке контроллеров на объекте программа КОНСОЛЬ позволяет проверить связь с сервером по каналу Ethernet.

Подключите компьютер к каналу Ethernet вместо контроллера.

При необходимости настройте компьютер для работы с каналом Ethernet (установите требуемые сетевые настройки его сетевого адаптера).

Подключите контроллер с дополнительным интерфейсом RS232 к компьютеру, чтобы иметь возможность установить сетевые настройки.

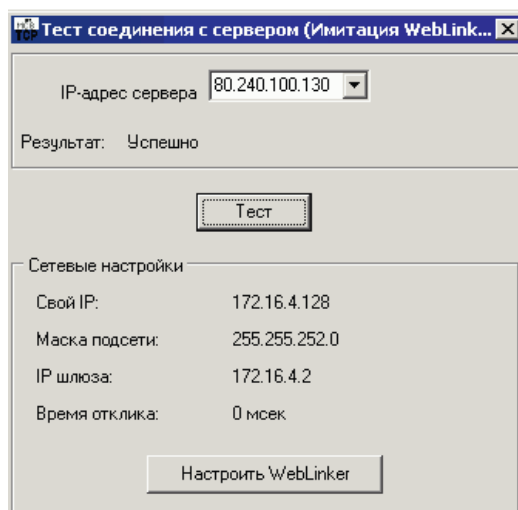
Выберите **Дополнительно – Тест соединения с сервером**.

В открывшемся диалоговом окне наберите (или выберите из выпадающего списка) IP-адрес сервера.

Нажмите кнопку **Тест**.

Через некоторое время будет выведен результат теста.

Если связь с сервером доступна и компьютер подключен к контроллеру по каналу RS232, то в этом же окне появится информация о текущих сетевых настройках компьютера и кнопка **Настроить WebLinker**, которая позволяет открыть окно **Сетевые настройки** и автоматически установить в соответствующих полях IP-адрес, маску подсети и шлюз.



## Подключения

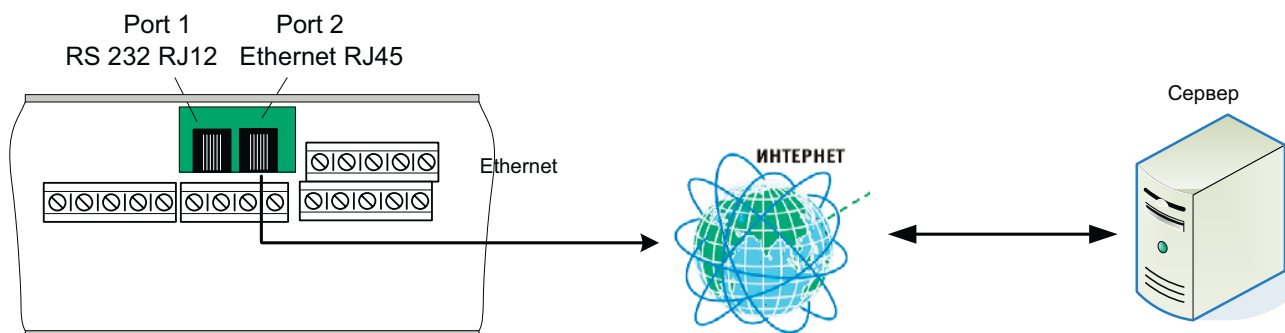
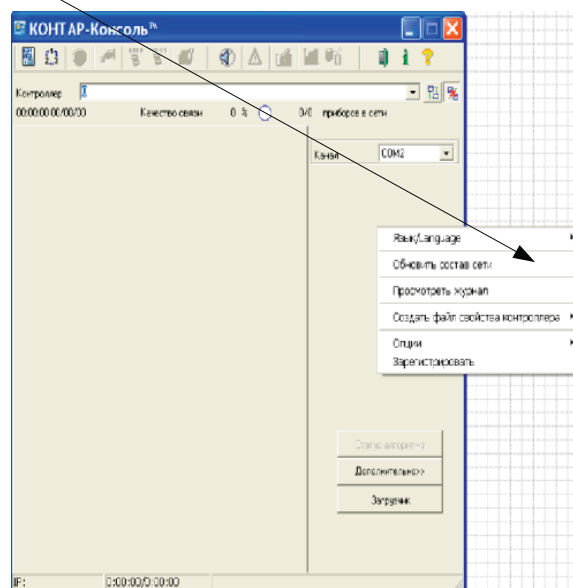
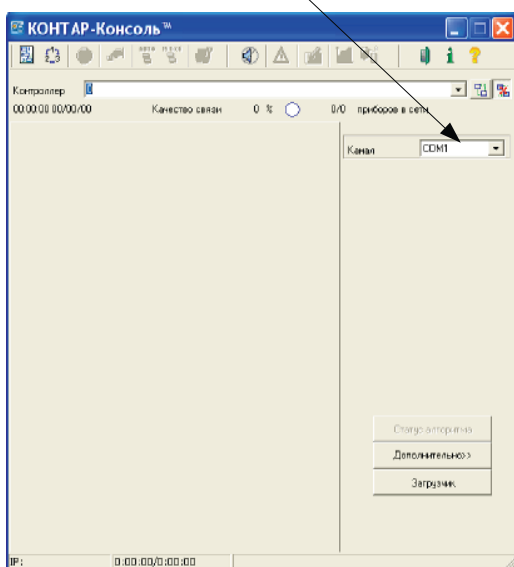


Рисунок 1.

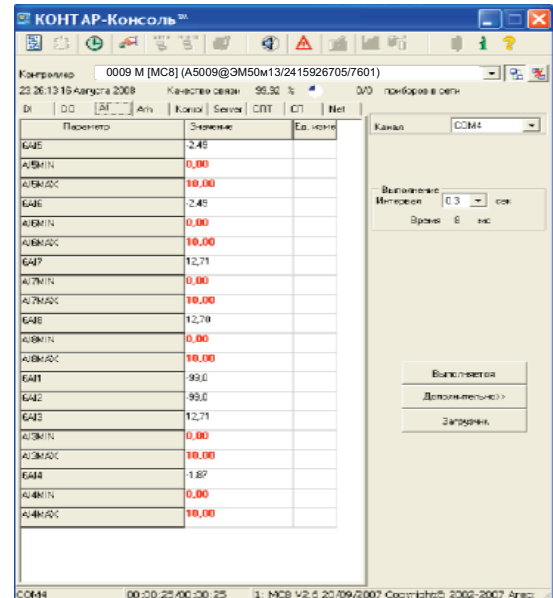
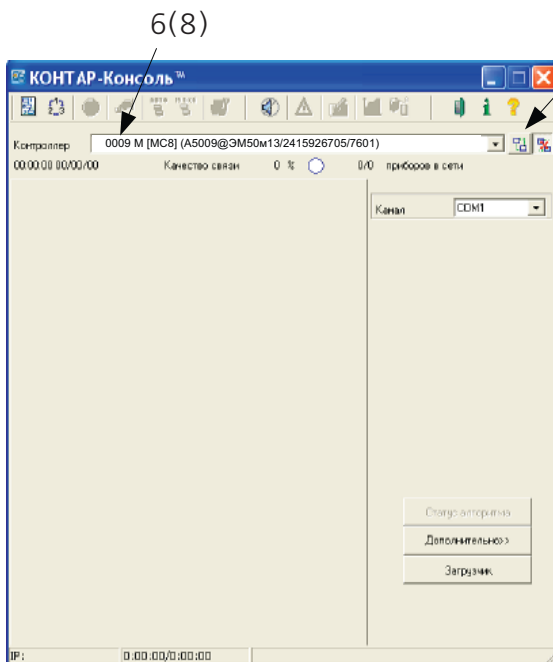
## Настройка модулей диспетчеризации 50.09, 50.11

Доступ к настройкам модулей диспетчеризации (50.09, 50.11) производится при помощи программы Консоль для этого:

- Загрузить программу Консоль
- Подключить компьютер к порту RS232 модуля 50.09 кабелем (см. выше)
- Установить порт подключения
- Обновить состав сети



- После загрузки сети выбрать модуль с сетевым номером 9 для 50.09 и 11 для 50.11 и нажать кнопку на панели инструментов Загрузить



## Интерфейс

- DI – Состояние дискретных входов
- DO – состояние дискретных выходов
- AI – Состояние аналоговых входов
- Arh – Список настройки архива
- Server – Список настройки сервера

- Net – Монитор сети
- Kontrol – Контроль аналоговых датчиков
- СПТ – данные с СПТ
- СП – СП сеть

## Настройка аналоговых входов

Настройка аналоговых входов заключается в масштабировании входов 4-20mA (AI3-AI8) и вкл./выкл. аварийных сигналов по обрыву датчиков.

### Перейти в список AI

В списке AI названия тэгов соответствуют входам модуля т.е тэг БАИ3 принимает значение с аналогового входа AI3 модуля. Входы AI1-AI2 не масштабируются так как на них подключены термосопротивления с характеристикой Pt1000. Для настройки применяются соответствующие тэги AI3-8Min

AI3-8Max которые необходимо привести в соответствие т.е 4ma соответствуют значению AI3-8Min, а 20ma соответствуют AI3-8Max.

### Перейти в список Kontrol

Установить влаги наличия датчиков(F). Если датчик на соответствующий вход модуля подключен то для выдачи аварийного сигнала об обрыве необходимо установить F= Вкл

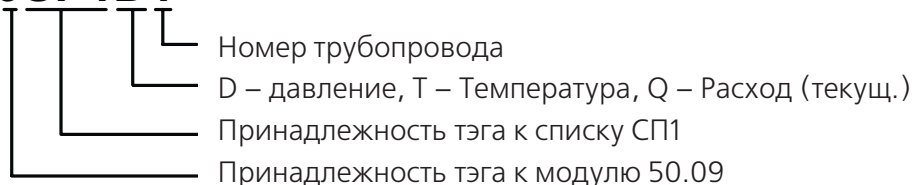
Если аварийный сигнал обрыва инициализировать не требуется то F=Выкл

## Настройка передачи данных с СП сети

Сбор данных с приборов подключенных к СП сети через бортовой интерфейс RS232

### Структура тэгов

#### 9SP1D1



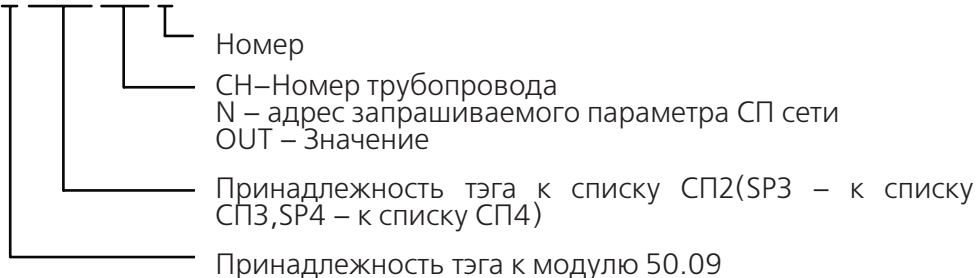
### Тэги состояния (относятся только к прибору опрашиваемому из списка СП1):

- CRCERR** Ошибка контрольной суммы (True)  
**ERR** Ошибка чтения (True)  
**NA** Нет связи с прибором (True)

Безадресный режим работы не поддерживается.

### Структура тэгов

#### 9SP2CH1



### Тэги управления (свои для каждого списка СП2, СП3, СП4):

- 9SP1D2** Сетевой номер прибора в СП-сети с которого необходимо считать данные  
**9SP1R2** Сетевой номер прибора в СП-сети к которому произведено физическое подключение

#### Пример

Если нужно считать данные из счетчика, подключенного к контроллеру, то на входы D и R подается сетевой номер этого счетчика. Если контроллер подключен к одному счетчику, а требуются данные из другого прибора в сети счетчиков, то на входе R задается сетевой номер первого (ретранслятор), а на D – второго (из которого считываются данные).

осуществляется модулем 50.09. Для этих целей в нем предусмотрены четыре списка СП1, СП2, СП3, СП4.

**Список СП1** – является предустановленным для работы с СПТ (два трубопровода)

### Тэги управления:

- 9SP1D** Сетевой номер прибора в СП-сети с которого необходимо считать данные  
**9SP1R** Сетевой номер прибора в СП-сети к которому произведено физическое подключение

Список **СП2, СП3, СП4** – являются свободно программируемыми.

Безадресный режим работы не поддерживается.

Счетчик, к которому подключен прибор, должен быть настроен следующим образом: во внешнем интерфейсе должен использоваться магистральный протокол СПСеть, и введена настройка «для подключения компьютера», т.е. параметр 003 счетчика должен быть 105XXXXXXXX.

Параметр для считывания задается с помощью номера канала CH и номера параметра N.

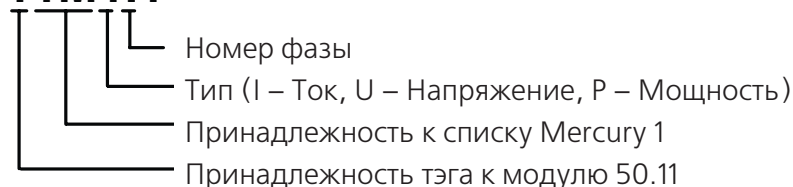
## Настройка передачи данных со счетчика электрической энергии Меркурий 230

Сбор данных со счетчиков подключенных по протоколу RS485 производится через

бортовой интерфейс RS232 (необходим конвертор RS232-RS485) модулем 50.11. Для этих целей в нем предусмотрены два списка Mercury1, Mercury2 (два счетчика).

### Структура тэгов

#### 11M1I1



### Общие тэги:

**11M1Hz** Частота сети

**11M1kVcH** Электрическая энергия кВт в час  
Для списка Mercury2 8M2Hz, 8M2kVcH

### Тэги управления:

**11M1K** Коэффициент трансформации

**11M1ID** Сетевой адрес счетчика в сети CAN. Сетевым адресом счетчика являются 2 или 3 последние цифры в заводском номере (зависит от модификации). Шильда с номером расположена на лицевой панели счетчика

Для списка Mercury2 11M2K, 11M2ID

## Внешние подключения

Возможны внешние подключения по бортовому порту RS232.

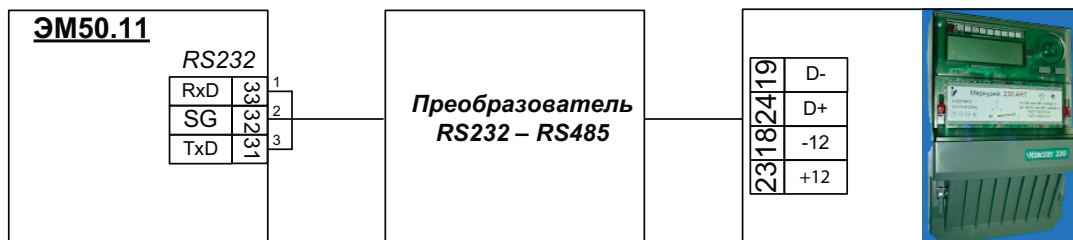
- Приборы СП-сети(50.09)
- ModBus устройство (50.01)
- Счетчик меркурий 230 (RS485) (50.11) опция



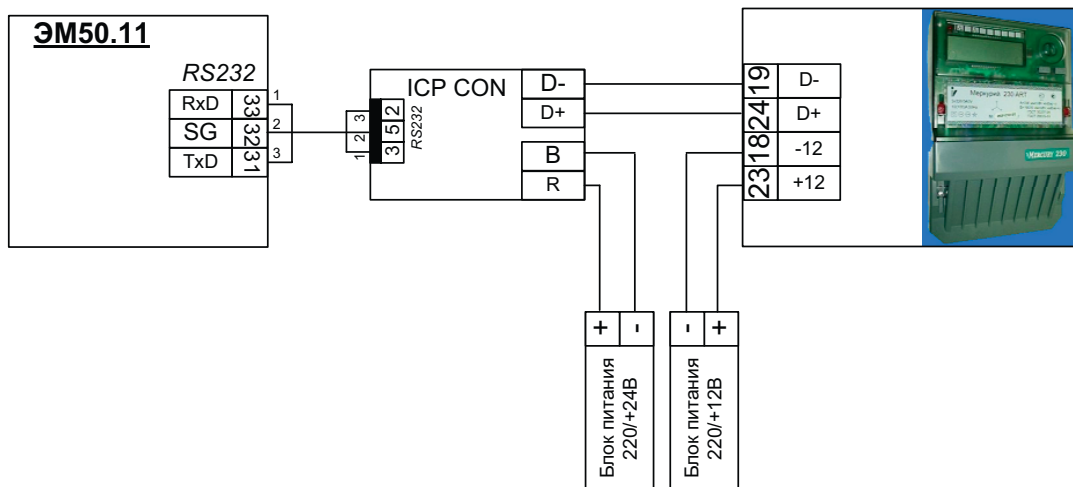
### Схема подключения к СПТ



### Схема подключения к счетчику Меркурий



### Схема подключения к счетчику Меркурий (в качестве преобразователя ICP CON)



## Модули Расширения 50.09, 50.11

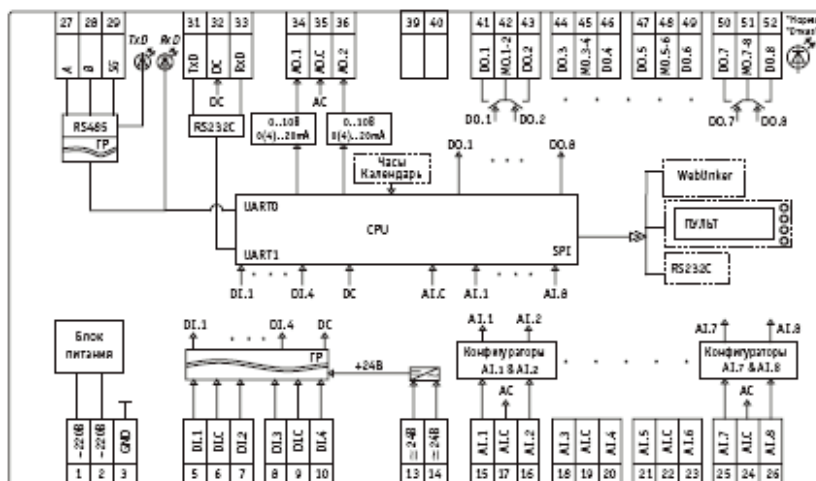
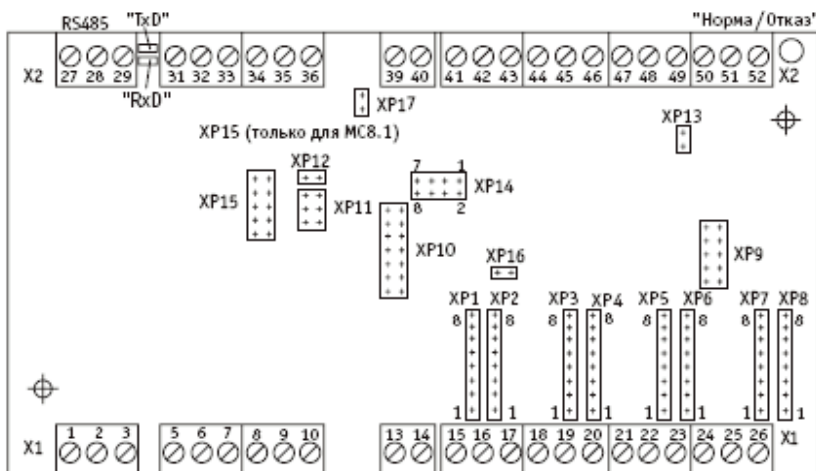
### Обозначения входов и выходов

К клеммам 13, 14 подключается внешний источник (24В, 1,5ВА) для питания цепей гальванического разделителя дискретных входных сигналов.

Центральный процессор (CPU) представляет собой однокристалльный микроконтроллер

S8051, включающий многоканальные аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи и поддерживающий несколько видов последовательных интерфейсов.

Аппаратное устройство ввода сигналов содержит гальванический разделитель (ГР) для дискретных входных сигналов DI.1...DI.4 и конфигураторы для аналоговых входных сигналов AI.1...AI.8.



- AI – аналоговый вход
- AI.C – общая точка аналоговых входов
- DI – дискретный вход
- DI.C – общая точка дискретных входов
- AO – аналоговый выход
- AO.C – общая точка аналоговых выходов
- DO – дискретный выход
- AC – общая точка аналоговая
- DC – общая точка цифровая

Аппаратное устройство вывода сигналов включает в себя "сухие" ключи дискретных выходных сигналов DO.1...DO.8 и конфигурируемое устройство преобразования аналоговых выходных сигналов AO.1, AO.2.

Блок питания формирует напряжения постоянного тока для питания всех узлов контроллера.

Часы-календарь поддерживают текущее время и календарную дату. При отсутствии питания работают на ионисторе не менее 300 часов.

### Интерфейсы:

На основной плате – RS232C и RS485 (гальванически разделенный);

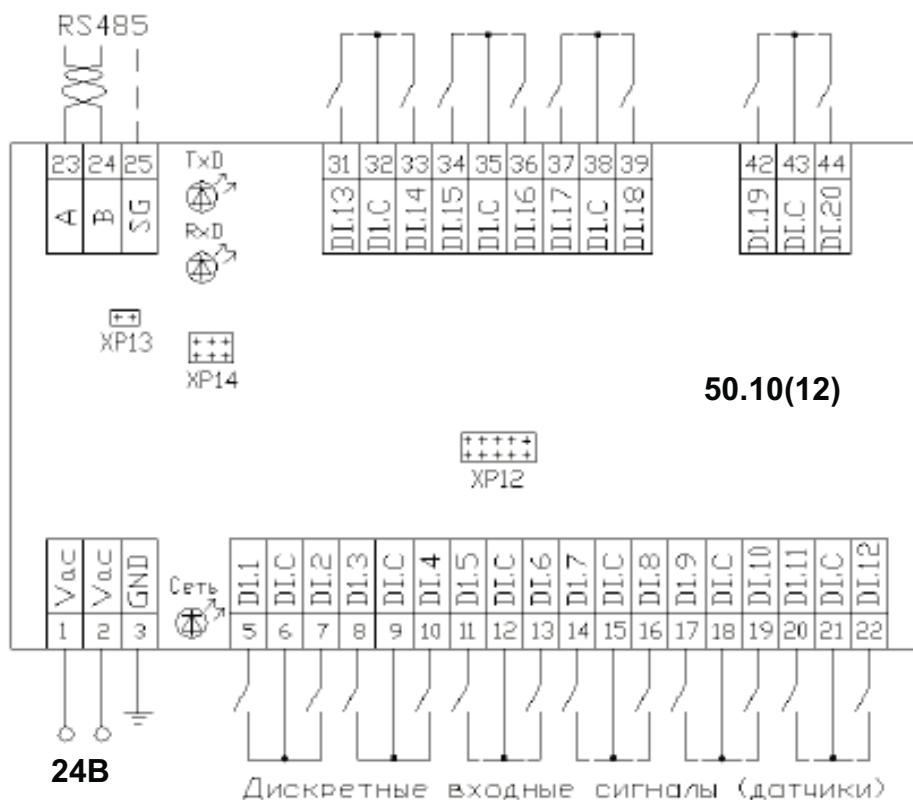


## Модули Расширения 50.10, 50.12

Для подключения внешних соединений к винтовым зажимам клеммников используется многожильный медный провод сечением 0,35. Для лучшего контакта рекомендуется применять наконечники для многожильного кабеля соответствующего диаметра.

Для обеспечения безопасности необходимо выполнить заземление модуля (клемма 3 «GND»).

Модули расширения 50.10(12) подключается к сети Энтроматик 50 по интерфейсу RS485 как средство расширения количества дискретных входов сети.



- DI – дискретный вход
- DI.C – общая точка дискретных входов
- XP12 – вилка для записи операционной системы в модуль (технологическая);

- XP13 – вилка, которая замыкается для подключения резистора 120 Ом при организации сети по интерфейсу RS485;
- XP14 – вилка для заводской проверки модуля (технологическая).

## Адресация ModBus

### Битовые данные

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.01	Авария горелки	10001
	STB	10002
	Ав. Котла	10003
	Ав.Насоса котла	10004
	Помеха давление	10005
	Нет связи с сервером	10006
	Обрыв датчика наружной Т	10007
	Обрыв датчика прямой	10008
	Обрыв датчика обратной	10009
	Обрыв датчика давления	10010
	Обрыв датчика подпитки	10011
	Обрыв датчика темп.ГВС	10012
	Помеха 50.02	10013
	Помеха 50.03	10014
	Помеха доп мод. упр.	10015
Модуль 50.02	Помеха доп мод.расиир.	10016
	Авария горелки	10017
	STB	10018
	Ав. Котла	10019
	Ав.Насоса котла	10020
	Помеха давление	10021
	Нет Обратной связи котла	10022
	Внеилля помеха	10023
	Обрыв датчика прямой	10024
	Обрыв датчика обратной	10025
	Обрыв датчика давления	10026
	Обрывдатчика Давления	10027
	Обрыв Датчика Т1	10028
	Обрыв датчика Т2	10029

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.03	Обрыв датчика наружной Т	10030
	Авария горелки	10033
	STB	10034
	Ав. Котла	10035
	Ав.Насоса котла	10036
	Помеха давление	10037
	Нет Обратной связи котла	10038
	Внеилля помеха	10039
	Обрыв датчика прямой	10040
	Обрыв датчика обратной	10041
	Обрыв датчика давления	10042
	Обрывдатчика Давления	10043
	Обрыв Датчика Т1	10044
	Обрывдатчика Т2	10045
Модуль 50.03	Обрыв датчика наружной Т	10046
	Обрыв Датчика Т1 КО	10049
	Событие по входу D I1	10050
	Событие по входу D I2	10051
	Событие по входу DI3	10052
	Событие по входу D I4	10053

## Адресация ModBus

### Битовые данные

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.05	Событие по входу W38	10065
	Событие по входу W39	10066
	Событие по входу W40	10067
	Событие по входу W41	10068
	Обрыв датчика T1	10069
	Обрыв датчика T2	10070
	Обрыв датчика T3	10071
	Обрыв датчика T4	10072
	Обрыв датчика Тобр	10073
	Обрыв датчика Д4	10074
	Обрыв датчика Тнар	10075
	Обрыв датчика Твн	10076
	Событие по входу D I1	10081
	Событие по входу DI2	10082
	Событие по входу DI3	10083
	Событие по входу DI4	10084
Событие по входу DI5	10085	
Событие по входу DI6	10086	
Событие по входу DI7	10087	
Событие по входу DI8	10088	
Модуль 50.07	Событие по входу W38	10097
	Событие по входу W39	10098
	Событие по входу W40	10099
	Событие по входу W41	10100
	Обрыв датчика T1	10101
	Обрыв датчика T2	10102
	Обрыв датчика T3	10103
	Обрыв датчика T4	10104
	Обрыв датчика Тобр	10105
	Обрыв датчика Д4	10106
	Обрыв датчика Тнар	10107
	Обрыв датчика Твн	10108
	Событие по входу D I1	10113
	Событие по входу DI2	10114
	Событие по входу DI3	10115
	Событие по входу DI4	10116
Событие по входу DI5	10117	
Событие по входу DI6	10118	
Событие по входу DI7	10119	
Событие по входу DI8	10120	

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.09	Событие по входу D I1	10129
	Событие по входу DI2	10130
	Событие по входу DI3	10131
	Событие по входу DI4	10132
	Обрыв по входу AI1	10133
	Обрыв по входу AI2	10134
	Обрыв по входу AI3	10135
	Обрыв по входу AI4	10136
Модуль 50.10	Обрыв по входу AI5	10137
	Обрыв по входу AI6	10138
	Обрыв по входу AI7	10139
	Обрыв по входу AI8	10140
	Событие по входу D I1	10145
	Событие по входу DI2	10146
	Событие по входу DI3	10147
	Событие по входу DI4	10148
	Событие по входу DI5	10149
	Событие по входу DI6	10150
	Событие по входу DI7	10151
	Событие по входу DI8	10152
Событие по входу DI9	10153	
Событие по входу DI10	10154	
Событие по входу DI11	10161	
Событие по входу D I12	10162	
Событие по входу DI13	10163	
Событие по входу D I14	10164	
Событие по входу D I15	10165	
Событие по входу D I16	10166	
Событие по входу D I17	10167	
Событие по входу D I18	10168	
Событие по входу D I19	10169	
Событие по входу DI20	10170	

## Адресация ModBus

### Битовые данные

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.11	Событие по входу D I1	10177
	Событие по входу DI2	10178
	Событие по входу DI3	10179
	Событие по входу DI4	10180
	Событие по входу AI1	10181
	Событие по входу AI2	10182
	Событие по входу AI3	10183
	Событие по входу AI4	10184
	Событие по входу AI5	10185
	Событие по входу AI6	10186
	Событие по входу AI7	10187
	Событие по входу AI8	10188

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.12	Событие по входу DI1	10193
	Событие по входу DI2	10194
	Событие по входу DI3	10195
	Событие по входу DI4	10196
	Событие по входу DI5	10197
	Событие по входу DI6	10198
	Событие по входу DI7	10199
	Событие по входу DI8	10200
	Событие по входу DI9	10201
	Событие по входу DI10	10202
	Событие по входу DI11	10209
	Событие по входу DI12	10210
	Событие по входу DI13	10211
	Событие по входу DI14	10212
	Событие по входу DI15	10213
	Событие по входу DI16	10214
	Событие по входу DI17	10215
	Событие по входу DI18	10216
	Событие по входу DI19	10217
	Событие по входу DI20	10218

Битовые данные соответствуют входным катушкам по классификации протокола (пространство 1xxxx). Чтение этих входов осуществляется функцией 2.

В запросах от мастера сети адреса катушек (так же, как и адреса регистров) указываются в смещении относительно первого элемента. Так, катушке 00017 будет соответствовать смещение 16.

Для выделения значений отдельных катушек можно использовать битовые операции (кодирования-декодирования).

Более полную информацию по функциям протокола можно получить из спецификаций протокола Modbus.

Для реализации проверки связи по протоколу ModBus предусмотрен контрольный бит на входной катушке по адресу 00001. При установление бита в положение True с ведущего ModBus устройства на операторской панели отображается наличие связи. Запись реализуется функцией 5, или функцией 15.

### ВНИМАНИЕ!!!

Энтроматик 50.01 является ведомым Mod-Bus устройством

## Адресация ModBus

### Аналоговые данные

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.01	Темп.Прямой котла	30001
	Темп.Обратки котла	30002
	Давление котла	30003
		30004
	Данные датчика подпитки	30005
		30006
	Температура стратегии	30007
	Уставка стратегии	30008
	Температура ГВС	30009
Модуль 50.02	Темп.Прямой котла	30010
	Темп.Обратки котла	30011
	Давление котла	30012
		30013
	Данные датчика подпитки	30014
		30015
	Значение датчика T1	30016
Значение датчика T2	30017	
Модуль 50.03	Темп.Прямой котла	30018
	Темп.Обратки котла	30019
	Давление котла	30020
		30021
	Данные датчика подпитки	30022
		30023
	Значение датчика T1	30024
Значение датчика T2	30025	
Модуль 50.04	T контура отопления	30026
	Уставка КО	30027
Модуль 50.05	Данные со входа T1	30028
	Данные со входа T2	30029
	Данные со входа T3	30030
	Данные со входа T4	30031
	Данные со входа Тобр	30032
		30033
	Данные со входа Д4	30034
		30035
	Данные со входа Тнар	30036
	Данные со входа Ткот	30037
	Уставка контура 1	30038
	Уставка контура 2	30039
	Уставка контура 3	30040
	Уставка контура 4	30041
Данные со входа T1	30042	

Модуль	Событие	Адрес
Модуль 50.07	Данные со входа T2	30043
	Данные со входа T3	30044
	Данные со входа T4	30045
	Данные со входа Тобр	30046
		30047
	Данные со входа Д4	30048
		30049
	Данные со входа Тнар	30050
	Данные со входа Ткот	30051
	Уставка контура 1	30052
Уставка контура 2	30053	
Уставка контура 3	30054	
Уставка контура 4	30055	
Модуль 50.09	Данные со входа AI1	30056
	Данные со входа AI2	30057
	Данные со входа AI3	30058
		30059
	Данные со входа AI4	30060
		30061
	Данные со входа AI5	30062
		30063
Данные со входа AI6	30064	
	30065	
Данные со входа AI7	30066	
	30067	
Данные со входа AI8	30068	
	30069	
Модуль 50.11	Данные со входа AI1	30070
	Данные со входа AI2	30071
	Данные со входа AI3	30072
		30073
	Данные со входа AI4	30074
		30075
	Данные со входа AI5	30076
		30077
	Данные со входа AI6	30078
		30079
Данные со входа AI7	30080	
	30081	
Данные со входа AI8	30082	
	30083	

Аналоговые данные соответствуют входным регистрам по классификации протокола (пространство 3xxxx). Чтение этих входов осуществляется функцией 4.

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание	
ЭМ50.01	5002	Net	Bool	Date	Наличие в сети одноименного модуля	
	5003		Bool	Date		
	5004		Bool	Date		
	5005		Bool	Date		
	5007		Bool	Date		
	5009		Bool	Date		
	5010		Bool	Date		
	5011		Bool	Date		
	5012		Bool	Date		
	Boiler1		Boiler	Bool		Stat
	GGR	Float		Stat	Гистерезис функции горячего резерва	
	GR	Bool		Stat	Вкл./Выкл. Функции горячего резерва	
	LineBoiler	Bool		Stat	Вкл./Выкл. Температурной кривой котла	
	MaxD	Float		Stat	Макс.уставка давления котла	
	MinD	Float		Stat	Мин.уставка давления котла	
	MaxG	Float		Stat	Уст.Температуры отключения горелки	
	PrivBoiler	Float		Stat	Уставка темп.привышения котла	
	PrivGR	Float		Stat	Превышение горячего резерва	
	ProtectD	Float		Stat	Вкл./Выкл. Функции защиты по давлению	
	SPBoiler	Float		Stat	Уставка котла	
	SPGR	Float		Stat	Уставка горячего резерва	
	TKP1	Float		Date	Температура Прямой линии	
	TKP2	Float		Date	Температура обратной линии	
	DBoiler	Float		Date	Давление котла	
	SPtko	Float		Stat	Уставка защиты котла	
	SPb	Float		Date	Текущая уставка котла	
	NWorkBoiler	Main		Float	Date	Наработка котла
	NWorkPBoiler			Float	Date	Наработка насоса котла
	NWorkPRec			Float	Date	Наработка насоса рециркуляции ГВС
	NWorkPZ		Float	Date	Насос загрузки ГВС	
	ResNWork		Bool	Stat	Сброс наработки	
	TU		Float	Date	Наружная температура	
	LineMaxStr	STR	Float	Stat	Верхние ограничение стратегии	
	LineMinStr		Float	Stat	Нижние ограничение стратегии	
	NWorkB		Float	Stat	Наработка каскада	
	PVStr		Float	Date	Температура стратегии	
	STRpriv		Float	Stat	Стратегическое привышение	
	tKaskad		Float	Stat	Время каскада	
	Dpdp	Pdp	Float	Date	Давление подпитки	
	Gpdp		Float	Stat	Гистерезис подпитки	
	pdp		Bool	Stat	Вкл./выкл подпитки	
	SPpdp		Float	Stat	Уставка подпитки	

## Адресация KontarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.01	OUT	OUT	Float	Date	Внешнее задание
	LimMax	Line	Float	Stat	Верхние ограничение отопит.кривой
	LimMin		Float	Stat	Нижние ограничение отопит.кривой
	T1		Float	Stat	Погода Теплоноситель T1 -----> T3 T2 -----> T4
	T2		Float	Stat	
	T3		Float	Stat	
	T4		Float	Stat	
	Tgraf		Float	Date	Расчетная уставка по отопит.кривой
	LineBoiler	Bool	Stat	Вкл./Выкл отопительной кривой	
	Gvs	Gvs	Bool	Stat	Вкл./Выкл. Контура ГВС
	Bgis		Float	Stat	Гистерезис функции ГВС
	Bkol		Float	Stat	Кол-во включений в час
	Bconst		Bool	Stat	Постоянная рециркуляция
	SP		Float	Stat	Уставка контура ГВС
	SPpriv		Float	Stat	Привышение
	TGvs		Float	Date	Текущая температура
	Arh	Arh	Bool	Stat	Вкл/Выкл Архивирования
	Lim		Float	Stat	Скважность
	T		Float	Stat	Период опроса
	Wr		INT	Data	Кол-во записей
	1st	SysKot	Bool	Date	Запрос 1 ступени
	2stClose		Bool	Date	2-я ступень меньше
	2stOpen		Bool	Date	Запрос 2 ступень (больше)
	3hClose		Bool	Date	Исполнит.оргон котла закрытие
	3hOpen		Bool	Date	Исполнит.оргон котла открытие
	pb1		Bool	Date	Насос котла
	onoff		Bool	Date	Автоматика котла
	albr	Alarm	Bool	Alarm	Авария горелки
	alprotect		Bool	Alarm	Авария внешний системы безопасности
	alboiler		Bool	Alarm	Авария котла
	alpumpb		Bool	Alarm	Авария насоса котла
	ald		Bool	Alarm	Авария по давлению котла
	Alarm5001		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.01
	Alarm5002		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.02
	Alarm5003		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.03
	Alarm5004		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.04
	Alarm5005		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.05
	Alarm5007		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.07
	Alarm5009		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.09
	Alarm50011		Bool	Alarm	Наличие аварии в модуля 50.011
Alnssensortu	Bool		Alarm	Обрыв датчика нар.температуры	
Alnssensorp	Bool		Alarm	Обрыв датчика прямой котла	
Alnssensoro	Bool	Alarm	Обрыв датчика обратки котла		

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.01	Alnssensordb	Alarm	Bool	Alarm	Обрыв датчика давления котла
	Alnssensordp		Bool	Alarm	Обрыв датчика подпитки
	Alnssensorgvs		Bool	Alarm	Обрыв датчика гвс
	Alnssensorstr		Bool	Alarm	Обрыв датчика стратегии
	Alentromatic		Bool	Date	Общая авария
ЭМ50.02 ЭМ50.03	Boiler1	Boiler	Bool	Stat	Вкл./Выкл. Котла
	GGR		Float	Stat	Гистерезис функции горячего резерва
	GR		Bool	Stat	Вкл./Выкл. Функции горячего резерва
	LineBoiler		Bool	Stat	Вкл./Выкл. Температурной кривой котла
	MaxD		Float	Stat	Макс.уставка давления котла
	MinD		Float	Stat	Мин.уставка давления котла
	MaxG		Float	Stat	Уст.Температуры отключения горелки
	PrivBoiler		Float	Stat	Уставка темп.привышения котла
	PrivGR		Float	Stat	Превышение горячего резерва
	ProtectD		Float	Stat	Вкл./Выкл. Функции защиты по давлению
	SPBoiler		Float	Stat	Уставка котла
	SPGR		Float	Stat	Уставка горячего резерва
	TKP1		Float	Date	Температура Прямой линии
	TKP2		Float	Date	Температура обратной линии
	DBoiler		Float	Date	Давление котла
	SPTko		Float	Stat	Уставка защиты котла
	SPb		Float	Date	Текущая уставка котла
	DBoiler		Float	Date	Давление котла
	NWorkBoiler	Float	Date	Наработка котла	
	NWorkKo	Float	Date	Наработка насоса контура отопления	
	NWorkpb	Float	Date	Наработка насоса котла	
	ResNWork	Bool	Stat	Сброс наработки	
	TU	Float	Date	Наружная температура	
	LimMax	Float	Stat	Верхние ограничение отопит.кривой	
	LimMin	Float	Stat	Нижние ограничение отопит.кривой	
	T1	Float	Stat	Погода Теплоноситель T1 -----> T3 T2 -----> T4	
	T2	Float	Stat		
	T3	Float	Stat		
	T4	Float	Stat		
	Tgraf	Float	Date	Расчетная уставка по отопит.кривой	
	LineBoiler	Bool	Stat	Вкл./Выкл отопительной кривой	
	1st	Bool	Date	Запрос 1 ступени	
	2stClose	Bool	Date	2-я ступень меньше	
2stOpen	Bool	Date	Запрос 2 ступень (больше)		
3hClose	Bool	Date	Исполнит.оргон котла закрытие		
3hOpen	Bool	Date	Исполнит.оргон котла открытие		
pb	Bool	Date	Насос котла		
onoff	Bool	Date	Автоматика котла		



## Адресация KontarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.02 ЭМ50.03	Contour2	Contour 2	Bool	Stat	Вкл/Выкл контур 2
	Lim		Bool	Stat	Вкл/Выкл функция ограничения
	SPLim		Float	Stat	Уставка функции ограничения
	SPContour2		Float	Stat	Уставка контура
	PVk2		Float	Date	Текущая температура контура
	SPreal		Float	Date	Текущая уставка контура
	LimAnOut		Float	Date	Аналоговое ограничение
	Contour1	Contour 1	Bool	Stat	Вкл./Выкл. Контура ГВС
	LineMax		Float	Stat	Верхние ограничение отопит.кривой
	LineMin		Float	Stat	Нижние ограничение отопит.кривой
	T1		Float	Stat	Погода    Теплоноситель T1 -----> T3 T2 -----> T4
	T2		Float	Stat	
	T3		Float	Stat	
	T4		Float	Stat	
	SPgraf		Float	Date	Расчетная уставка с отопит.кривой
	PVk		Float	Date	Текущая температура контура
	SPreal		Float	Date	Текущая уставка контура
	open		Bool	Date	Исполнит. оргон контура открытие
	close		Bool	Date	Исполнит. оргон контура закрытие
	Line		Bool	Stat	Работа по от.кривой
	Protectpv2		Bool	Stat	Функция защиты котла
	Arh		Arh	Bool	Stat
	Lim	Float		Stat	Скважность
	T	Float		Stat	Период опроса
	Wr	INT		Data	Кол-во записей
	albr	Alarm	Bool	Alarm	Авария горелки
	alprotect		Bool	Alarm	Авария внешний системы безопасности
	alboiler		Bool	Alarm	Авария котла
	alpumpb		Bool	Alarm	Авария насоса котла
	ald		Bool	Alarm	Авария по давлению котла
	Alnssensortu		Bool	Alarm	Обрыв датчика нар.температуры
	Alnssensorp		Bool	Alarm	Обрыв датчика прямой котла
Alnssensoro	Bool		Alarm	Обрыв датчика обратки котла	
Alnssensordb	Bool		Alarm	Обрыв датчика давления котла	
Alnssensordp	Bool		Alarm	Обрыв датчика подпитки	
Alnssensorgvs	Bool	Alarm	Обрыв датчика гвс		
Alnssensorstr	Bool	Alarm	Обрыв датчика стратегии		
Alentromatic	Bool	Date	Общая авария		

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.04	T1	Line	Float	Stat	Погода Теплоноситель T1 -----> T3 T2 -----> T4
	T2		Float	Stat	
	T3		Float	Stat	
	T4		Float	Stat	
	SPgraf		Float	Date	Расчетная уставка с отопит.кривой
	Line		Bool	Stat	Вкл/Выкл отопительной кривой
	Contour	Cotour	Float	Stat	Вкл/Выкл контур отопления
	SP		Float	Stat	Уставка контура отопления
	SPreal		Float	Date	Текущая уставка контура отопления
	4D1	Alarm	Bool	Alarm	Событие по входу DI1
	4D2		Bool	Alarm	Событие по входу DI2
	4D3		Bool	Alarm	Событие по входу DI3
	4D4		Bool	Alarm	Событие по входу DI4
	AlarmKO		Bool	Alarm	Обрыв датчика КО
ЭМ50.05	1T1	Valuein	Analog	Date	Данные со входа T1
	1T2		Analog	Date	Данные со входа T2
	1T3		Analog	Date	Данные со входа T3
	1T4		Analog	Date	Данные со входа T4
	1D4		Analog	Date	Данные со входа D4
	1Tk		Analog	Date	Данные со входа Tk
	1Tn		Analog	Date	Данные со входа Tn
	1T <sub>0</sub>		Analog	Date	Данные со входа T <sub>0</sub>
	1T1F	Alarm	Bool	Alarm	Обрыв датчика T1
	1T2F		Bool	Alarm	Обрыв датчика T1

## Адресация KontarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Стату(	Примечание	
<b>ЭМ50.05 ЭМ50.07</b>	1T3F	Alarm	Bool	Alarm	Обрыв датчика T1	
	1TD4F		Bool	Alarm	Обрыв датчика T1	
	1TKF		Bool	Alarm	Обрыв датчика Tk	
	1TnF		Bool	Alarm	Обрыв датчика Tn	
	1ToF		Bool	Alarm	Обрыв датчика To	
	1AL29		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 29	
	1AL30		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 30	
	1AL31		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 31	
	1AL32		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 32	
	1AL33		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 33	
	1AL34		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 34	
	1AL35		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 35	
	1AL36		Bool	Alarm	Событие по замкнутому контакту клемма 36	
	1W38		Event	Bool	Event	Событие по замкнутому контакту клемма 38
	1W39			Bool	Event	Событие по замкнутому контакту клемма 39
	1W40	Bool		Event	Событие по замкнутому контакту клемма 40	
	1W41	Bool		Event	Событие по замкнутому контакту клемма 41	
	GKal	Fun	Float	Stat	Гистерезис Калорифера	
	GVentilytor		Float	Stat	Гистерезис Вентилятора	
	Kal		Float	Stat	Вкл/Выкл Калорифер	
	SPKal		Float	Stat	Уставка Калорифера	
	SPVentilytor		Float	Stat	Уставка Вентилятора	
	Ventilytor		Float	Stat	Вкл/Выкл Вентилятор	
	Counter1	Cotour 1, Cotour 2, Cotour 3	Bool	Stat	Вкл/Выкл Контур 1	
	Faktor				Системная переменная	
	Line		Bool	Stat	Вкл/Выкл Отопительная кривая	
	MaxLine		Float	Stat	Верхние ограничение отопит.кривой	
	MinLine		Float	Stat	Нижние ограничение отопит.кривой	
	Modif				Системная переменная	
	SP		Float	Stat	Уставка контура	
	T1		Float	Stat	Погода Теплоноситель T1 -----> T3 T2 -----> T4	
	T2		Float	Stat		
	T3		Float	Stat		
	T4		Float	Stat		
	Zobr				Системная переменная	
	SPreal		Float	Date	Текущая уставка	
	TVal				Системная переменная	
	AnalogLim		Cotour 4	Float	Stat	Ограничение ан.выхода
	BConst	Bool		Stat	Постоянная работа нас. отопления	
	BGis	Float		Stat	Гистерезис ГВС(бойлер)^	
	BKol	Float		Stat	Кол-во вкл.в час нас. рециркуляции	
	Boiler	Bool		Stat	Вкл/выкл режима ГВС с бойлером	

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.05 ЭМ50.07	Counter4	Contour 4	Bool	Stat	Вкл/Выкл Контур 4
	CounterGVS				Системная переменная
	D				Системная переменная
	GVS				Системная переменная
	KP				Системная переменная
	PrivGVS		Float	Stat	Привышение на ТО
	SP		Float	Stat	Уставка контура
	SPcorr				Системная переменная
	TD				Системная переменная
	TVal				Системная переменная
ЭМ50.09	9AI1	AI	Float	Data	Данные с ан.ВходаAI1
	9AI2		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI2
	9AI3		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI3
	9AI4		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI4
	9AI5		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI5
	9AI6		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI6
	9AI7		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI7
	9AI8		Float	Data	Данные с ан.ВходаAI8
	9DI1	DI	Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	9DI2		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	9DI3		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	9DI4		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	9DO3	DO	Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO3
	9DO4		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO4
	9DO5		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO5
	9DO6		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO6
	9DO7		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO7
	9DO8	Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO8	
	9AI1F	Kontrol	Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI1
	9AI2F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI2
	9AI3F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI3
	9AI4F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI4
	9AI5F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI5
	9AI6F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI6
	9AI7F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI7
	9AI8F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.ВходуAI8
	F1		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI1
	F2		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI2
	F3		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI3
	F4		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI4
	F5		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI5
	F6		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI6
F7	Bool		Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI7	
F8	Bool		Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI8	

## Адресация KontarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.09	Arh	Arh	Bool	Stat	Вкл./Выкл Архивирования
	Lim		Float	Stat	Скважность
	τ		Float	Stat	Период опроса
	Wr		INT	Data	Кол-во записей
	9SP1D	СП1	INT	Stat	Прибор назначения
	9SP1D1		Float	Data	Давление по 1-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1D2		Float	Data	Давление по 2-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1D3		Float	Data	давление по 3-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1D4		Float	Data	Давление по 4-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1D5		Float	Data	Давление по 5-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1D6	СП1	Float	Data	Давление по 6-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q1		Float	Data	наход по 1-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q2		Float	Data	Расход по 2-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q3		Float	Data	Расход по 3-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q4		Float	Data	Расход по 4-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q5		Float	Data	Расход по 5-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1Q6		Float	Data	Расход по 6-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T1		Float	Data	Температура по 1-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T2		Float	Data	Температура по 2-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T3		Float	Data	Температура по 3-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T4		Float	Data	Температура по 4-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T5		Float	Data	Температура по 5-му трубопроводу (СПТ)
	9SP1T6		Float	Data	Температура по 6-му трубопроводу (СПТ)
	CRCERR		Bool	Data	Ошибка контрольной суммы
	ERR		Bool	Data	Ошибка чтения
	NA		Bool	Data	Нет связи
	9SP1R		INT	Stat	Ретранслятор
	9SP2CH1		СП2	Int	Stat
	9SP2CH2	Int		Stat	Канал для OUT2
	9SP2CH3	Int		Stat	Канал для OUT3
	9SP2CH4	Int		Stat	Канал для OUT4
	9SP2CH5	Int		Stat	Канал для OUT5
	9SP2CH6	Int		Stat	Канал для OUT6
	9SP2N1	Int		Stat	Адрес для OUT1
	9SP2N2	Int		Stat	Адрес для OUT2
	9SP2N3	Int		Stat	Адрес для OUT3
	9SP2N4	Int		Stat	Адрес для OUT4
	9SP2N5	Int		Stat	Адрес для OUT5
	9SP2N6	Int		Stat	Адрес для OUT6
	9SP2OUT1	Float		Data	Значение 1
	9SP2OUT2	Float		Data	Значение 2
	9SP2OUT3	Float		Data	Значение 3
9SP2OUT4	Float	Data		Значение 4	
9SP2OUT5	Float	Data		Значение 5	

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание	
ЭМ50.09	9SP2OUT6	СП2	Float	Data	Значение 6	
	9SP2D2		Int	Stat	Прибор назначения	
	9SP2R2		Int	Stat	Ретранслятор	
	9SP3CH1	СП3	Int	Stat	Канал для OUT1	
	9SP3CH2		Int	Stat	Канал для OUT2	
	9SP3CH3		Int	Stat	Канал для OUT3	
	9SP3CH4		Int	Stat	Канал для OUT4	
	9SP3CH5		Int	Stat	Канал для OUT5	
	9SP3CH6		Int	Stat	Канал для OUT6	
	9SP3N1		Int	Stat	Адрес для OUT1	
	9SP3N2		Int	Stat	Адрес для OUT2	
	9SP3N3		Int	Stat	Адрес для OUT3	
	9SP3N4		Int	Stat	Адрес для OUT4	
	9SP3N5		Int	Stat	Адрес для OUT5	
	9SP3N6		Int	Stat	Адрес для OUT6	
	9SP3OUT1		Float	Data	Значение 1	
	9SP3OUT2		Float	Data	Значение 2	
	9SP3OUT3		Float	Data	Значение 3	
	9SP3OUT4		Float	Data	Значение 4	
	9SP3OUT5		Float	Data	Значение 5	
	9SP3OUT6		Float	Data	Значение 6	
	9SP3D3	Int	Stat	Прибор назначения		
	9SP3R3	Int	Stat	Ретранслятор		
	9SP4CH1	СП3	Int	Stat	Канал для OUT1	
	9SP4CH2		Int	Stat	Канал для OUT2	
	9SP4CH3		Int	Stat	Канал для OUT3	
	9SP4CH4		Int	Stat	Канал для OUT4	
	9SP4CH5		Int	Stat	Канал для OUT5	
	9SP4CH6		Int	Stat	Канал для OUT6	
	9SP4N1		Int	Stat	Адрес для OUT1	
	9SP4N2		Int	Stat	Адрес для OUT2	
	9SP4N3		Int	Stat	Адрес для OUT3	
	9SP4N4		Int	Stat	Адрес для OUT4	
	9SP4N5		Int	Stat	Адрес для OUT5	
	9SP4N6		Int	Stat	Адрес для OUT6	
	9SP4OUT1		Float	Data	Значение 1	
	9SP4OUT2		Float	Data	Значение 2	
	9SP4OUT3		Float	Data	Значение 3	
	9SP4OUT4		Float	Data	Значение 4	
	9SP4OUT5		Float	Data	Значение 5	
	9SP4OUT6		Float	Data	Значение 6	
	9SP4D3		Int	Stat	Прибор назначения	
9SP4R3	Int		Stat	Ретранслятор		
			Server			Системные переменные

## Адресация KontarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.10	10DI1	DIA	Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	10DI2		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI2
	10DI3		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI3
	10DI4		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI4
	10DI5		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI5
	10DI6		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI6
	10DI7		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI7
	10DI8		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI8
	10DI9		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI9
	10DI10		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI10
	10DI11		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI11
	10DI12		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI12
	10DI13		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI13
	10DI14		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI14
	10DI15		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI15
	10DI16		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI16
	10DI17		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI16
	10DI18		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI18
	10DI19		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI19
	10DI20		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI20
	Arh	Arh	Bool	Stat	Вкл/Выкл Архивирования
	Lim		Float	Stat	Скважность
	τ		Float	Stat	Период опроса
	Wr		INT	Data	Кол-во записей

## Адресация KoniarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.11	11DI1	DI	Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI1
	11DI2		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI2
	11DI3		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI3
	11DI4		Bool	Alarm	Данные с дискретного входа DI4
	11DO1	DO	Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO1
	11DO2		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO2
	11DO3		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO3
	11DO4		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO4
	11DO5		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO5
	11DO6		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO6
	11DO7		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO7
	11DO8		Bool	Stat	Управление дискретного выходом DO8
	11AI1	AI	Float	Data	Данные с ан.Входа AI1
	11AI2		Float	Data	Данные с ан.Входа AI2
	11AI3		Float	Data	Данные с ан.Входа AI3
	11AI4		Float	Data	Данные с ан.Входа AI4
	11AI5		Float	Data	Данные с ан.Входа AI5
	11AI6		Float	Data	Данные с ан.Входа AI6
	11AI7		Float	Data	Данные с ан.Входа AI7
	11AI8		Float	Data	Данные с ан.Входа AI8
	11AI1F	Control	Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI1
	11AI2F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI2
	11AI3F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI3
	11AI4F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI4
	11AI5F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI5
	11AI6F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI6
	11AI7F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI7
	11AI8F		Bool	Alarm	Обрыв по ан.Входу AI8
	F1		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI1
	F2		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI2
	F3		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI3
	F4		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI4
	F5		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI5
	F6		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI6
	F7		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI7
	F8		Bool	Stat	Вкл/Выкл Контроль обрыва по ан.Входу AI8
	Arh	Arh	Bool	Stat	Вкл/Выкл архивирования
	Lim		Float	Stat	Скважность
	τ		Float	Stat	Период опроса
	Wr		Int	Data	Кол-во записей



## Адресация KonTarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.11	11M1I1	Mercury 1	Float	Data	Ток Фаза 1
	11M1I2		Float	Data	Ток Фаза 2
	11M1I3		Float	Data	Ток Фаза 3
	11M1U1		Float	Data	Напряжение Фаза 1
	11M1U2		Float	Data	Напряжение Фаза 2
	11M1U3		Float	Data	Напряжение Фаза 3
	11M1P1		Float	Data	Мощность Фаза 1
	11M1P2		Float	Data	Мощность Фаза 2
	11M1P3		Float	Data	Мощность Фаза 3
	11M1Hz		Float	Data	Частота
	11M1kVch		Float	Data	Работа
	11M1ID		Int	Stat	Системные переменные
	11M1K		Float	Stat	Системные переменные
	11M1ERR		Bool	Data	Ошибка чтения
	11M1NA		Bool	Data	Нет связи
	11M2I1	Mercury 2	Float	Data	Ток Фаза 1
	11M2I2		Float	Data	Ток Фаза 2
	11M2I3		Float	Data	Ток Фаза 3
	11M2U1		Float	Data	Напряжение Фаза 1
	11M2U2		Float	Data	Напряжение Фаза 2
	11M2U3		Float	Data	Напряжение Фаза 3
	11M2P1		Float	Data	Мощность Фаза 1
	11M2P2		Float	Data	Мощность Фаза 2
	11M2P3		Float	Data	Мощность Фаза 3
	11M2Hz		Float	Data	Частота
	11M2kVch		Float	Data	Работа
	11M2ID		Int	Stat	Системные переменные
	11M2K		Float	Stat	Системные переменные
	11M2ERR		Bool	Data	Ошибка чтения
	11M2NA		Bool	Data	Нет связи
ЭМ50.12	12DI1	DIA	Bool	Event	Данные с дискретного входа DI1
	12DI2		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI2
	12DI3		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI3
	12DI4		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI4
	12DI5		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI5
	12DI6		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI6
	12DI7		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI7
	12DI8		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI8
	12DI9		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI9
	12DI10		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI10
	12DI11		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI11
	12DI12		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI12
	12DI13		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI13
	12DI14		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI14

## Адресация KonarBus

### Диспетчерские сигналы

Нахождение	Тэг	Список	Тип	Статус	Примечание
ЭМ50.12	12DI15	DIA	Bool	Event	Данные с дискретного входа DI15
	12DI16		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI16
	12DI17		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI17
	12DI18		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI18
	12DI19		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI19
	12DI20		Bool	Event	Данные с дискретного входа DI20
	Arh	Arh	Bool	Stat	Вкл/Выкл Архивирования
	Lim		Float	Stat	Скважность
	τ		Float	Stat	Период опроса
	Wr		INT	Data	Кол-во записей

### ВНИМАНИЕ!!!

Не прописанные в таблице тэги или тэги имеющие статус “Системная переменная” запрещены для применения в системе диспетчеризации, а равно для удаленного редактирования. Изменения данных тэгов может повлечь за собой выход из строя всего комплекса автоматики.

### Статусы

**Data** – Данный статус сигнала указывает на его принадлежность к группе сигналов “Только для чтения” и является информативным

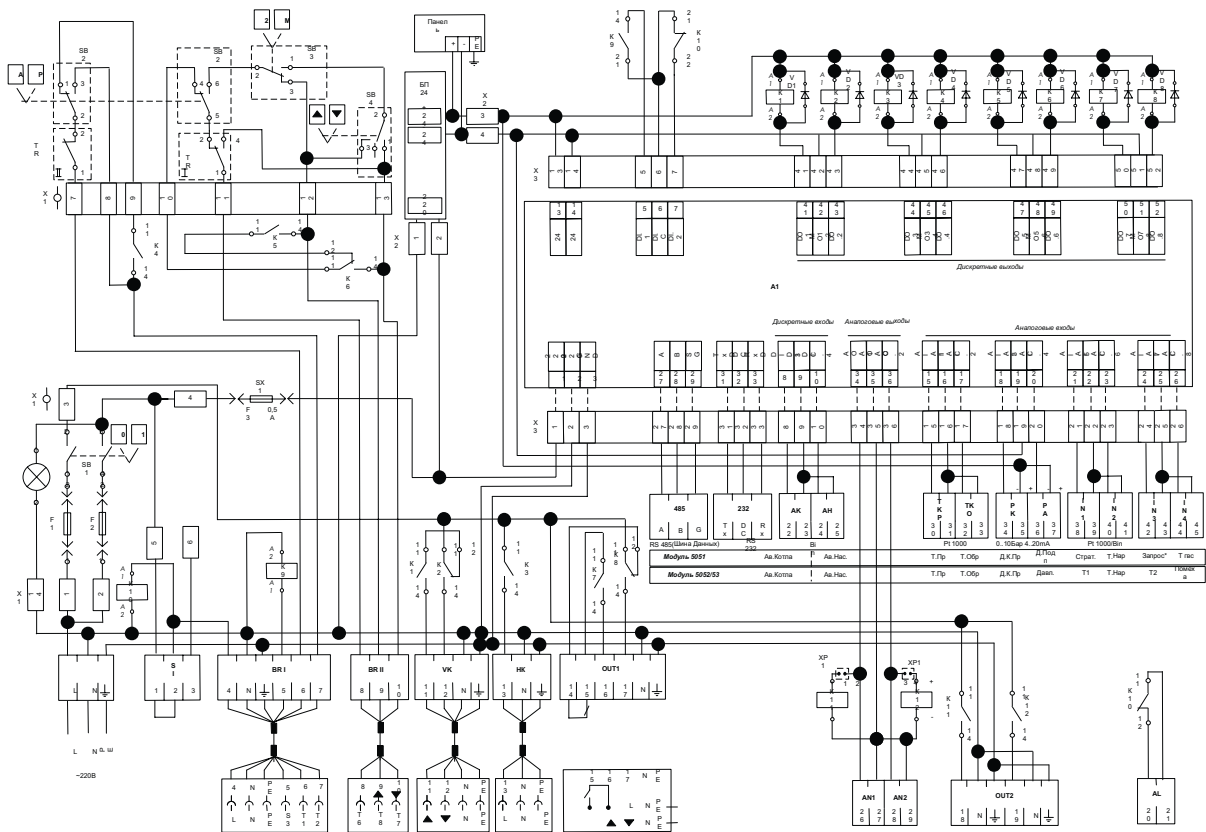
**Stat** – Данный статус указывает на то что тэг является уставкой с возможностью изменения

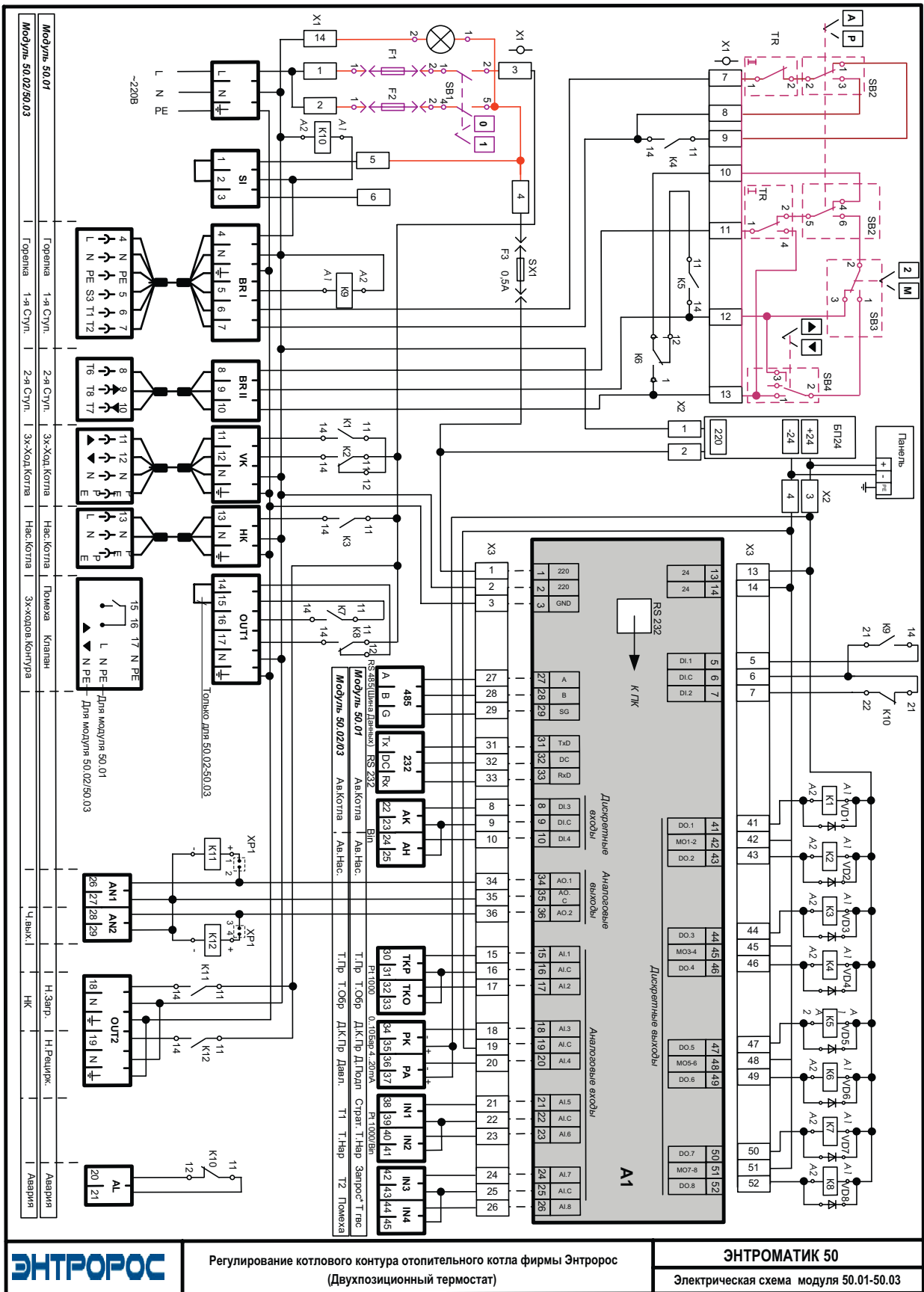
**Event** – данный сигнал отражает состояние дискретных входов и несет в себе информативный характер

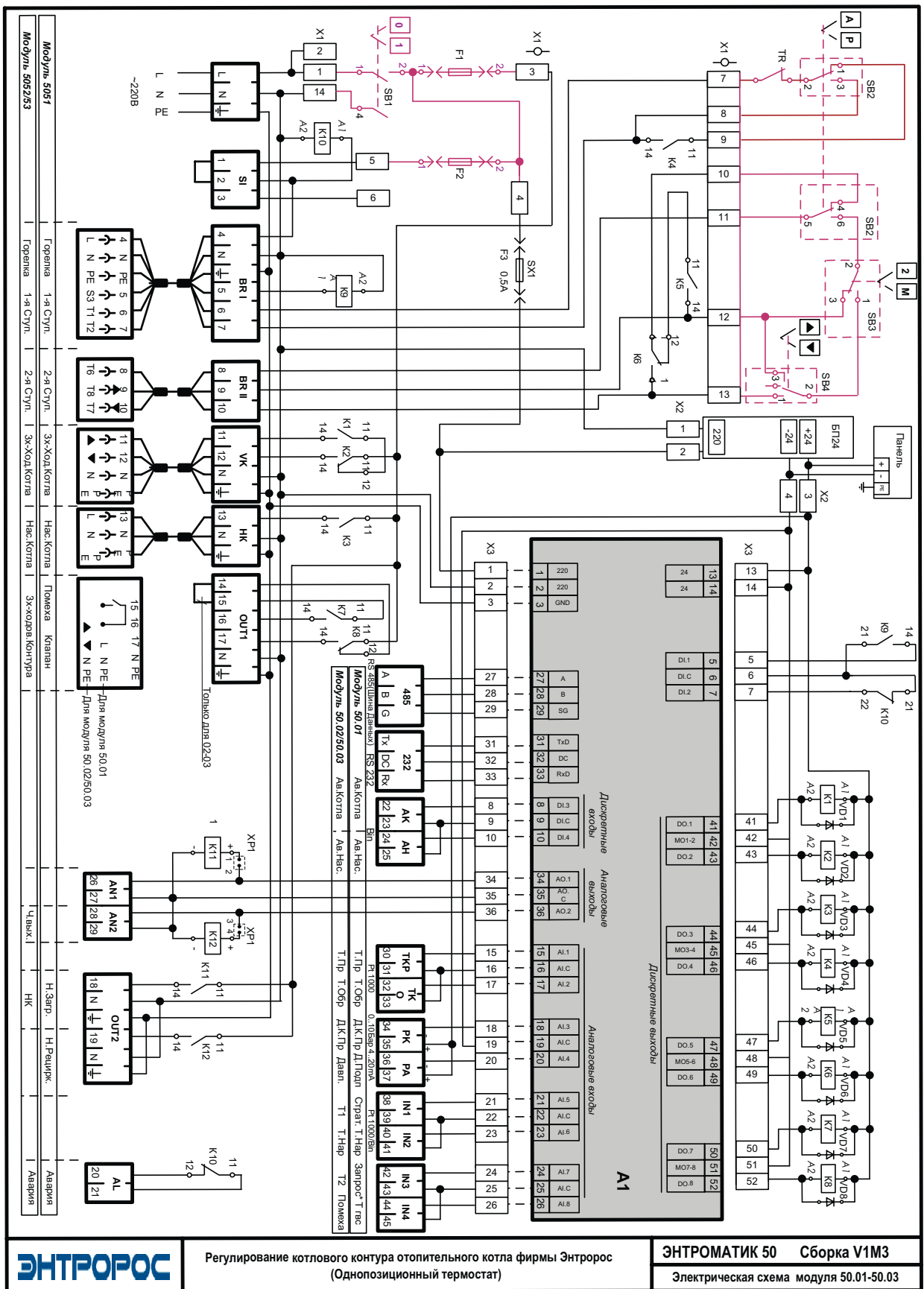
**Alarm** – данный сигнал является аварийным и имеет приоритет для диспетчеризации при передачи данных. При использовании СКАДа системы АРМ данный тэг будет включен в список Аварий, при интеграции с другими СКАДа системами через OPC сервер данный тэг будет иметь префикс Alarm.

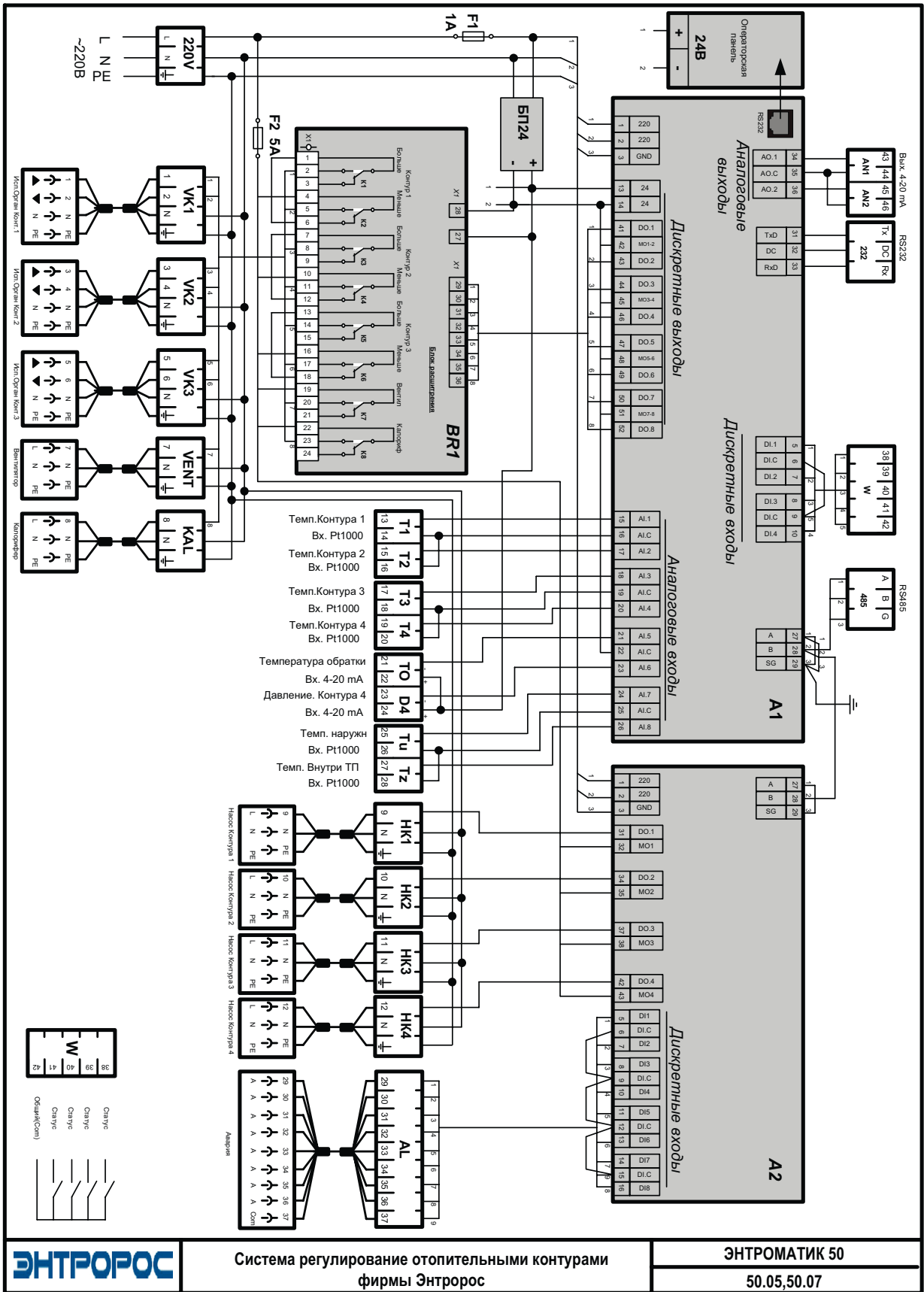
## ПРИЛОЖЕНИЕ

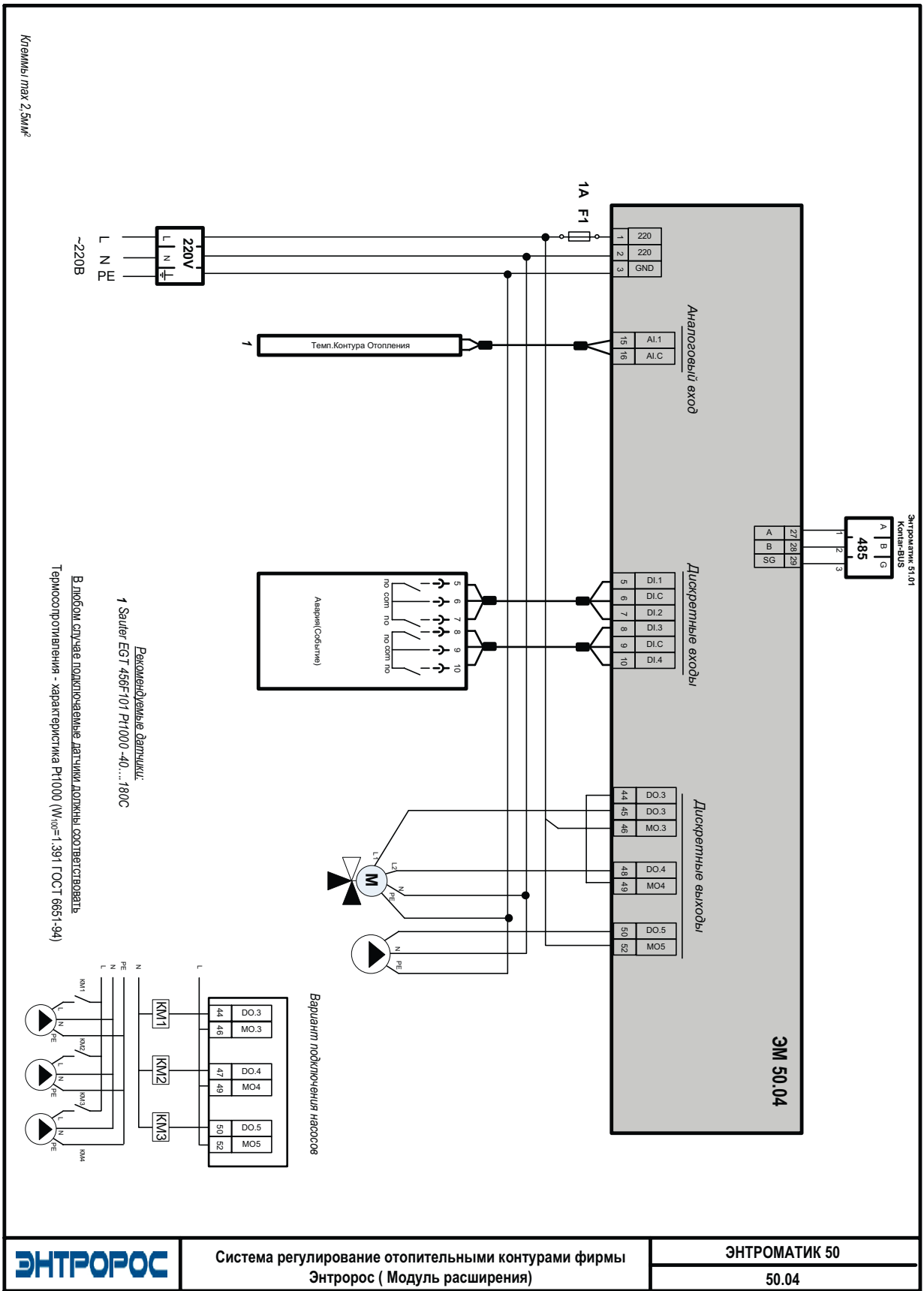
### Схемы электрические принципиальные, способы подключения системы управления и диспетчеризации

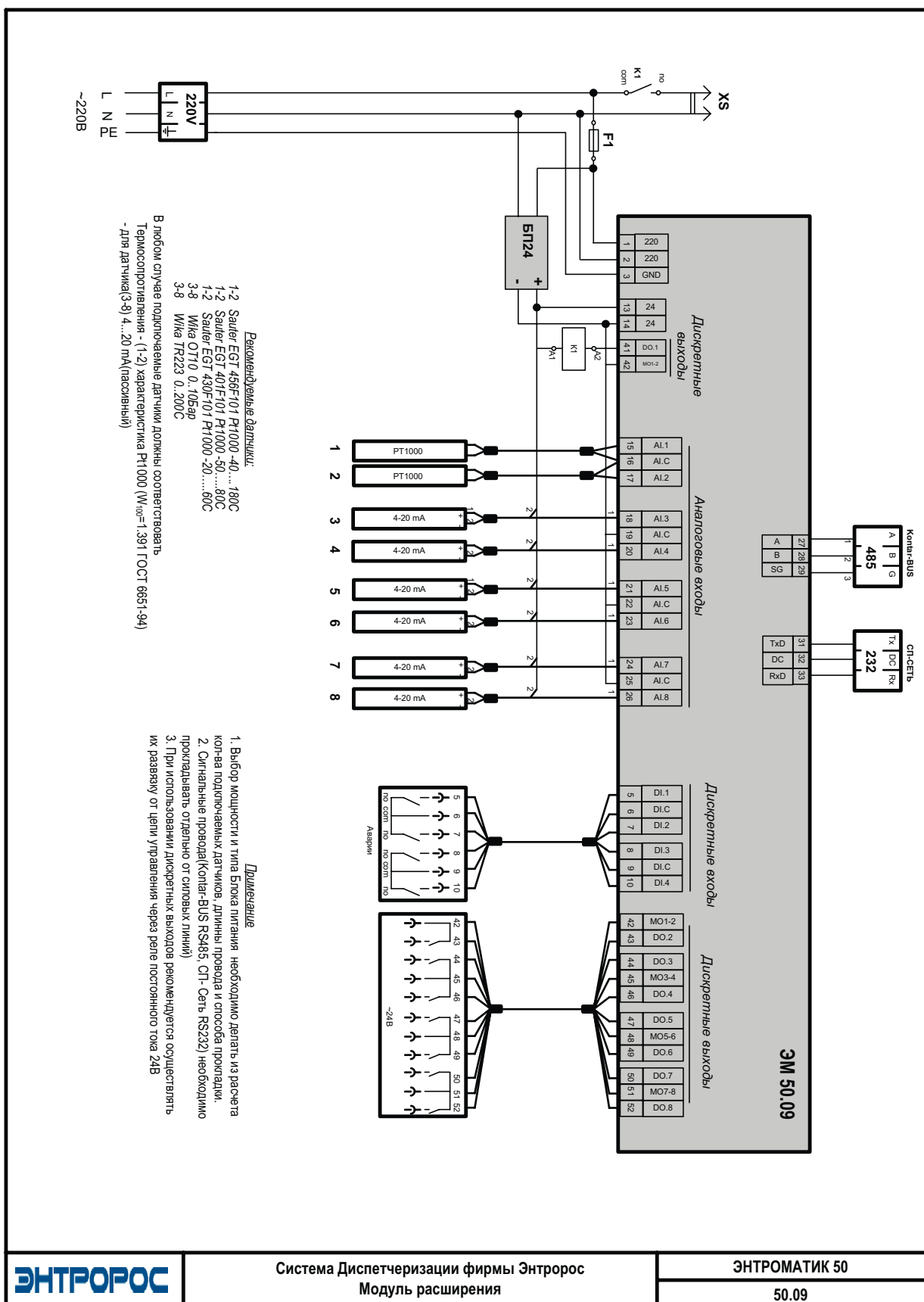




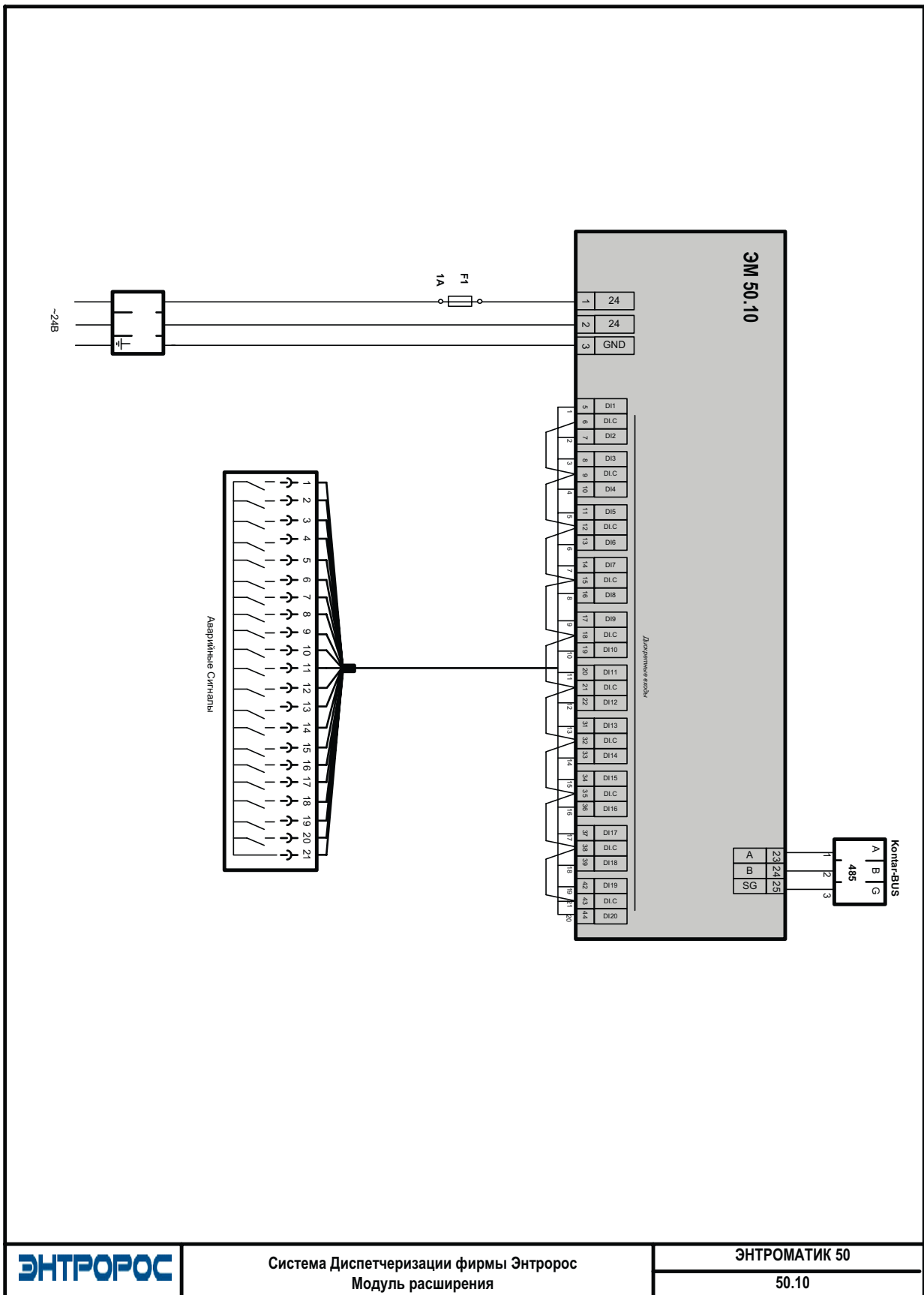


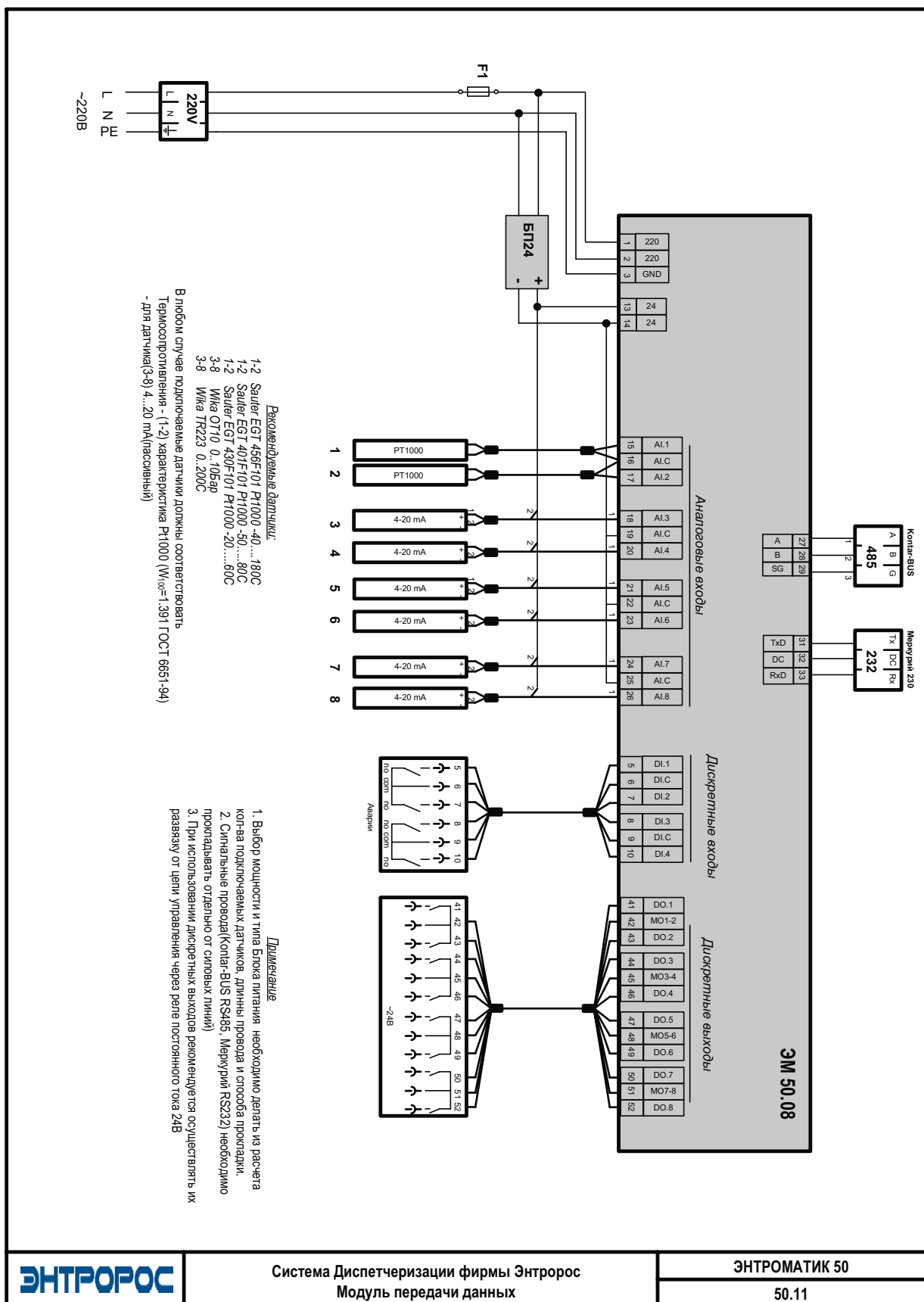










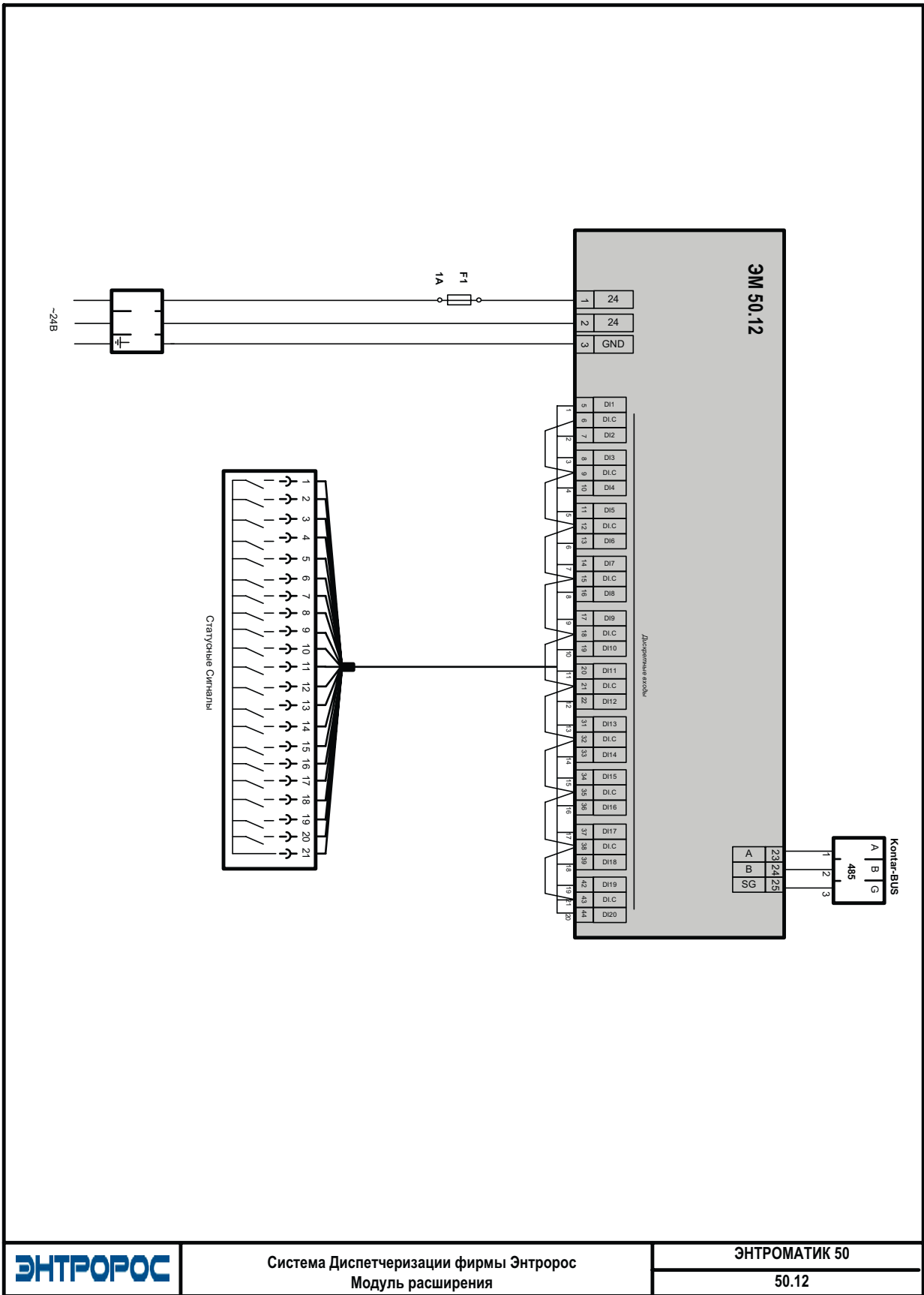


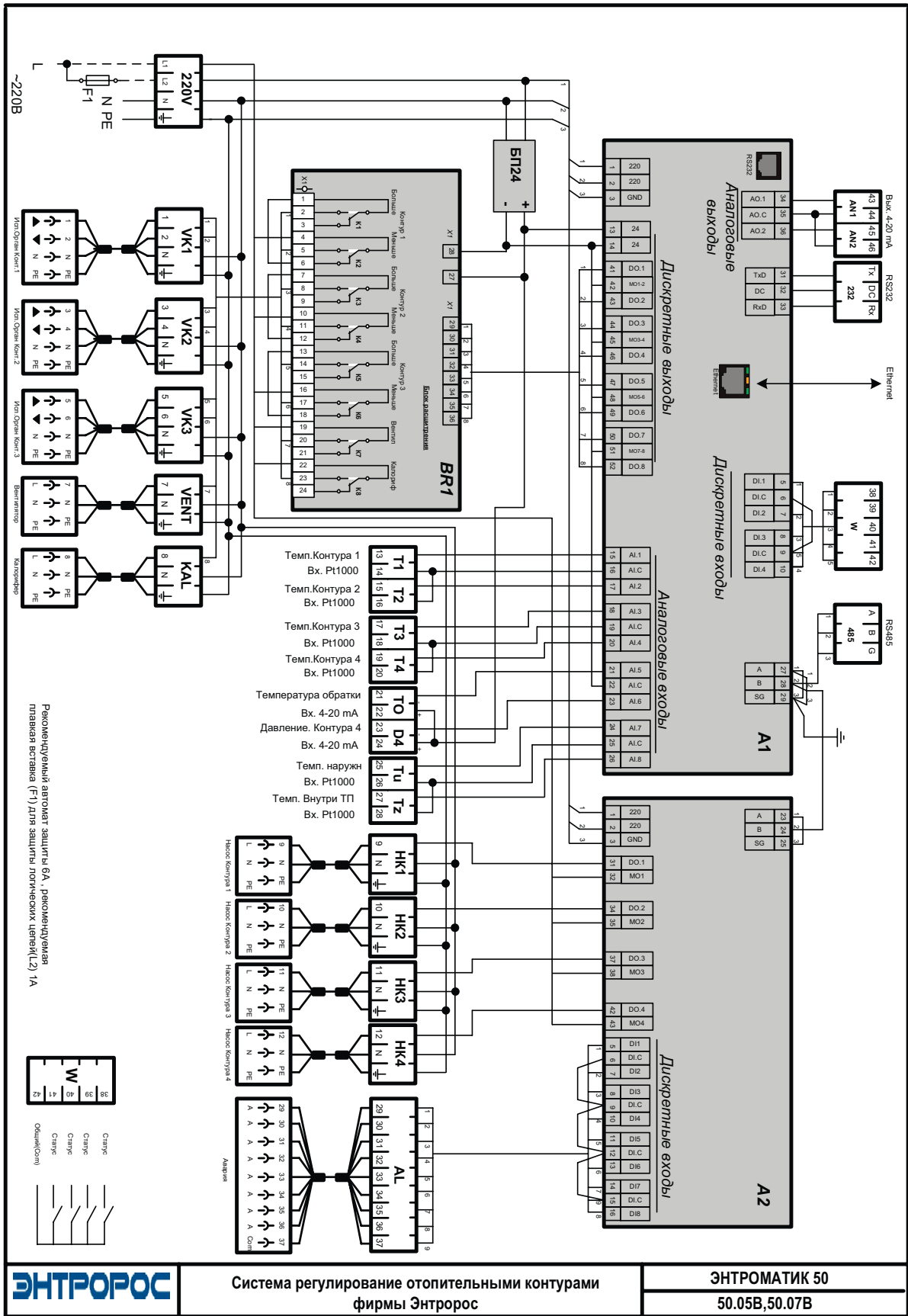
ЭНТРОРОС

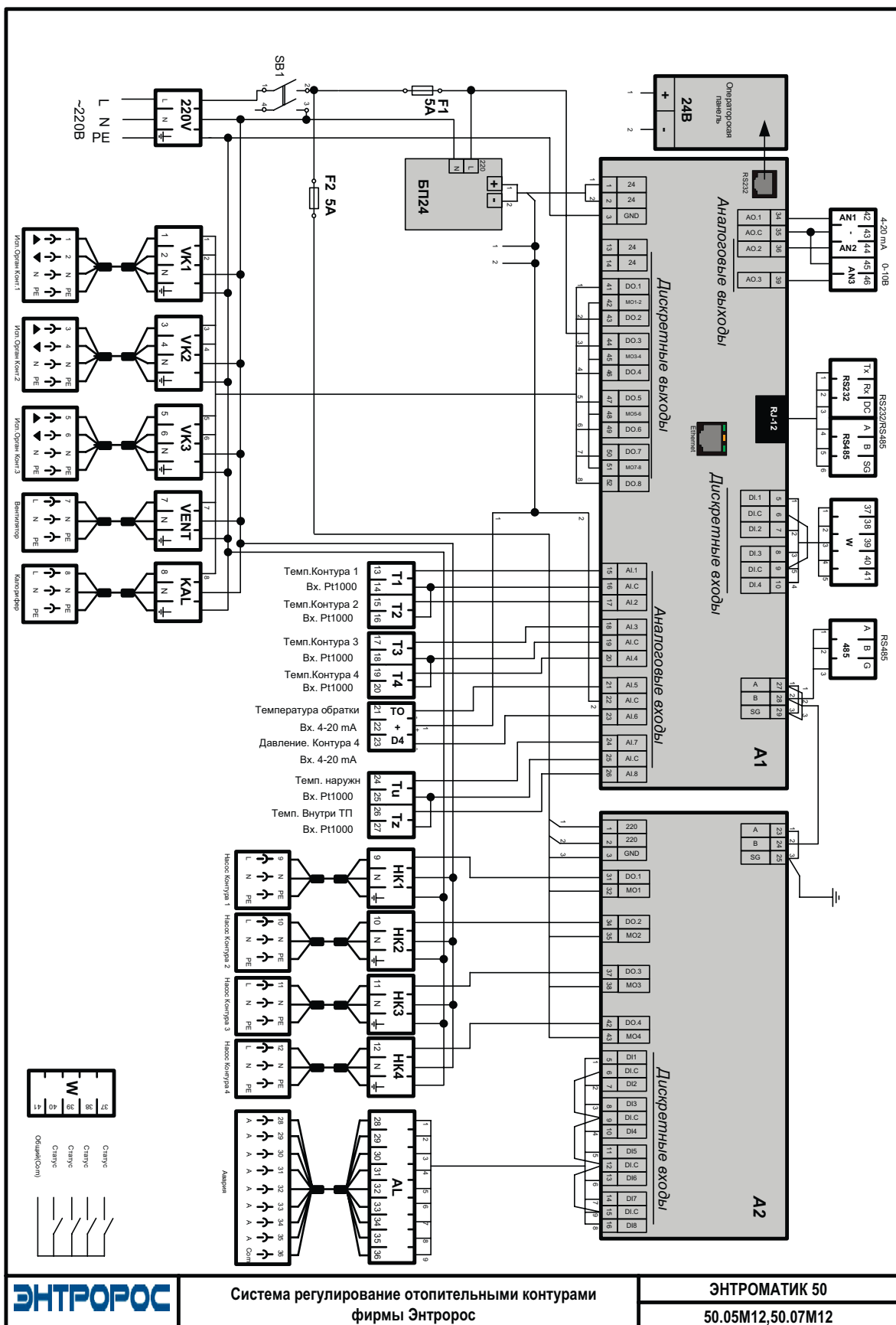
Система Диспетчеризации фирмы Энтророс  
Модуль передачи данных

ЭНТРОМАТИК 50

50.11

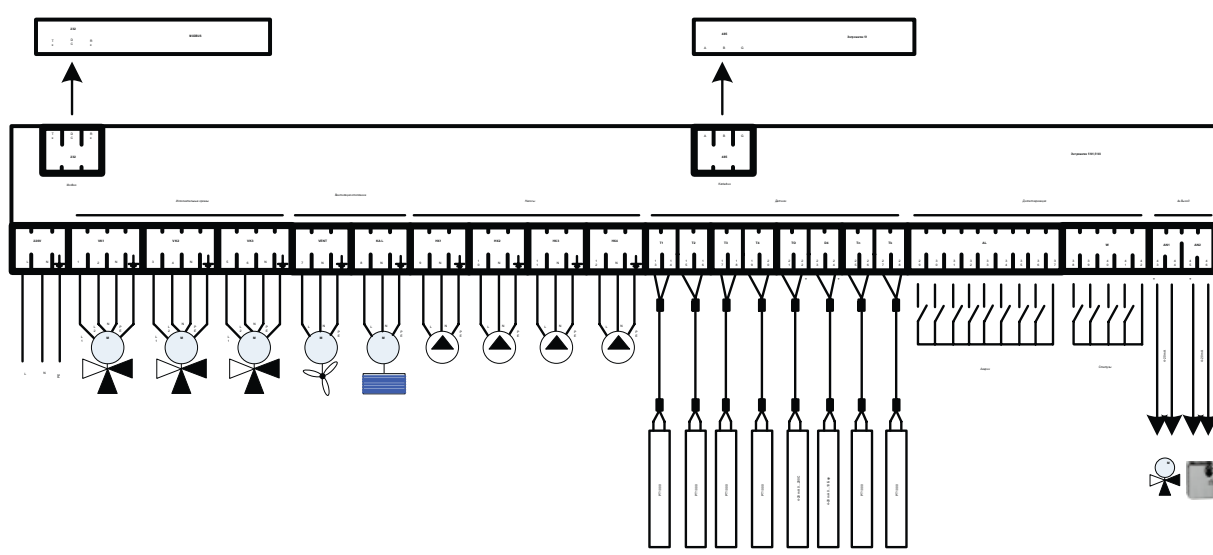


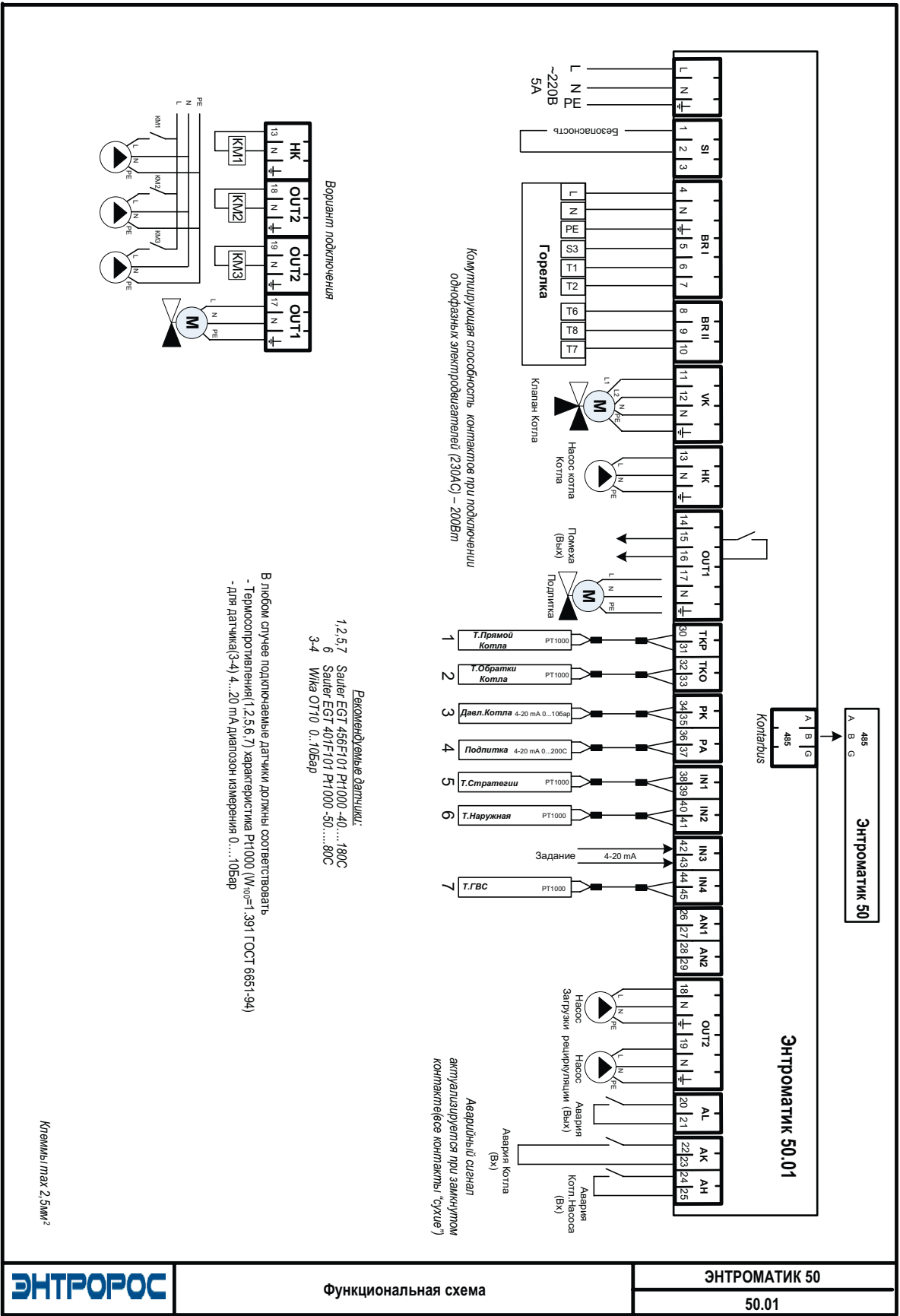


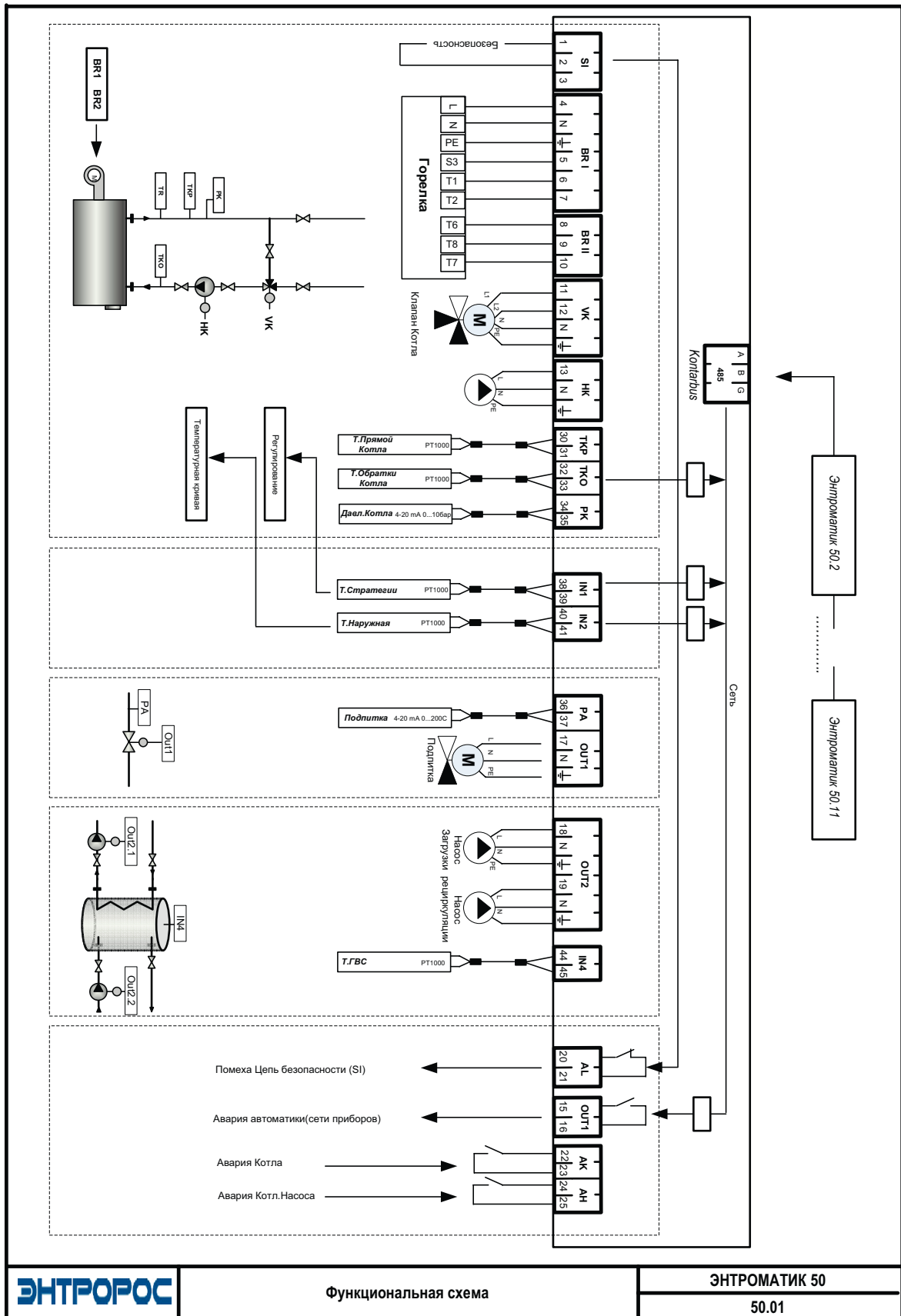


## ПРИЛОЖЕНИЕ

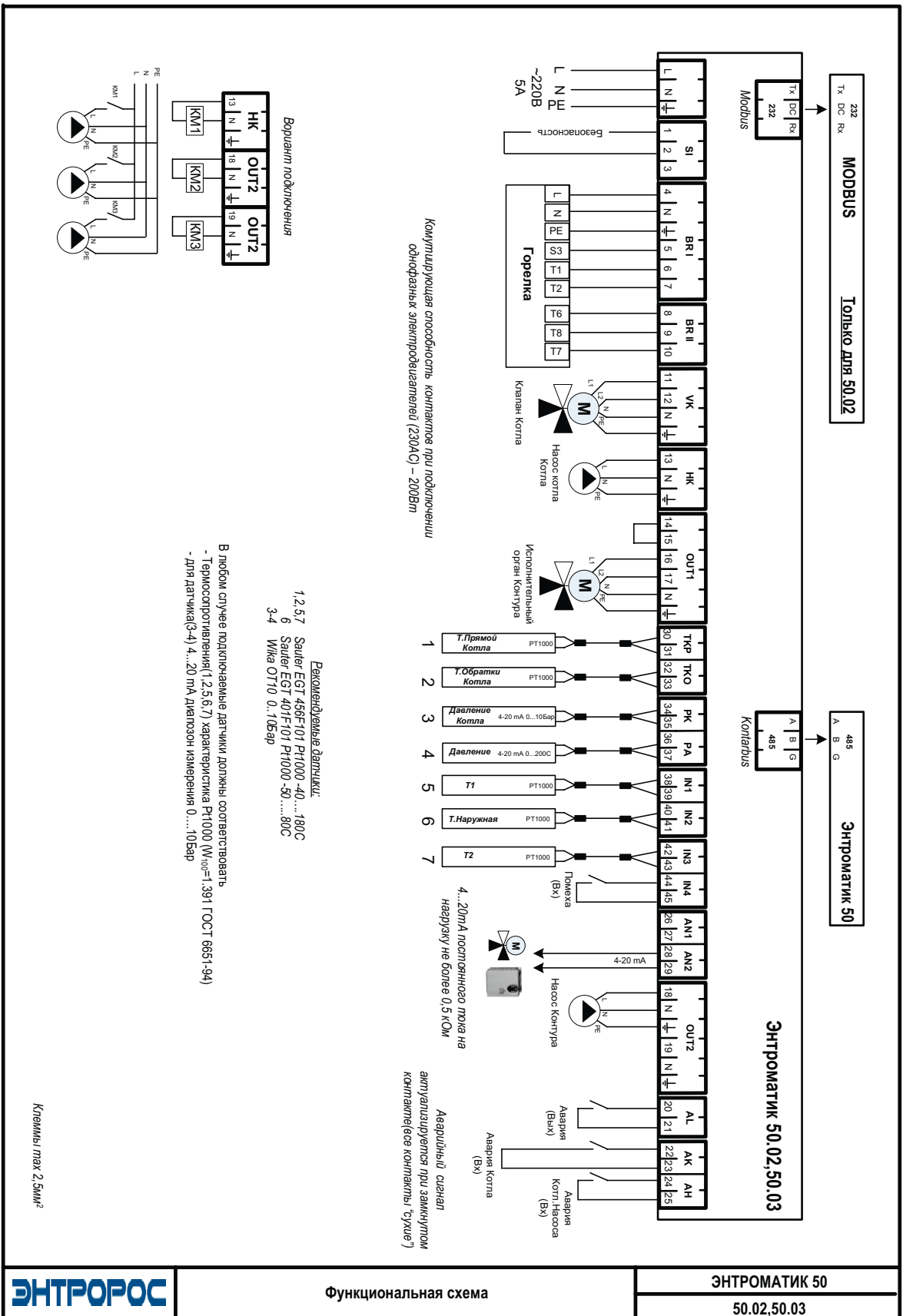
Схемы электрические принципиальные, способы подключения системы управления и диспетчеризации









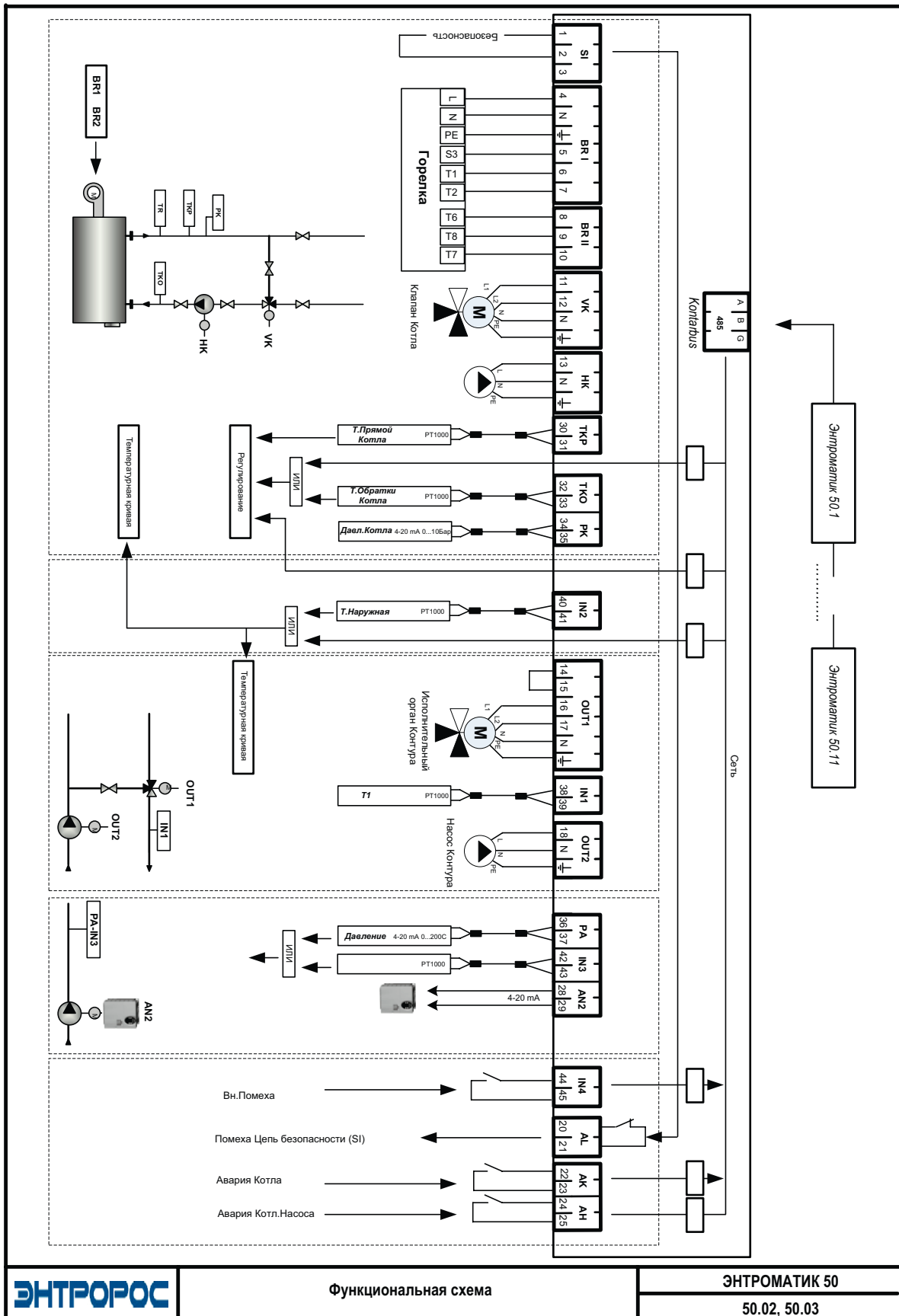


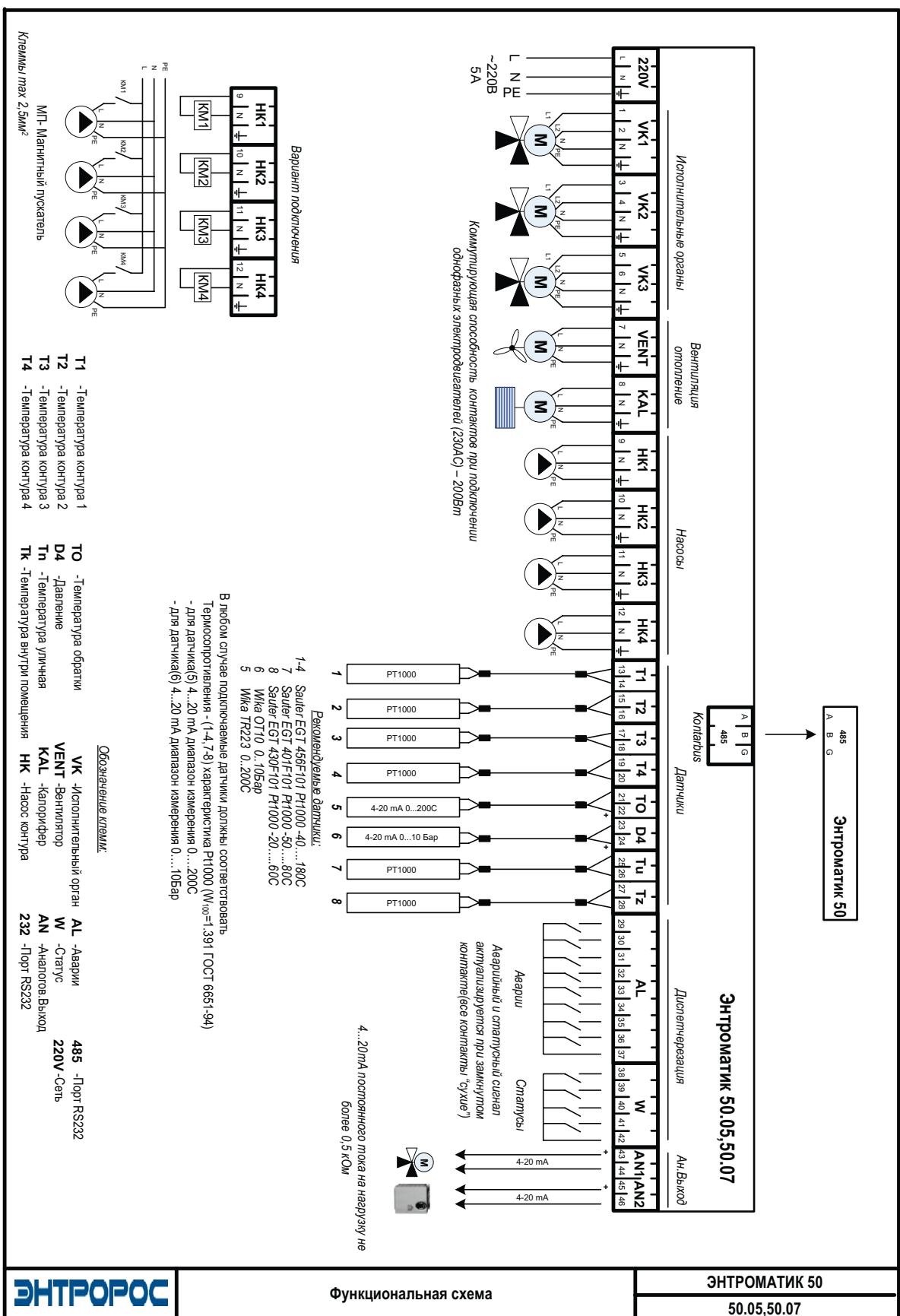
**ЭНТРОРОС**

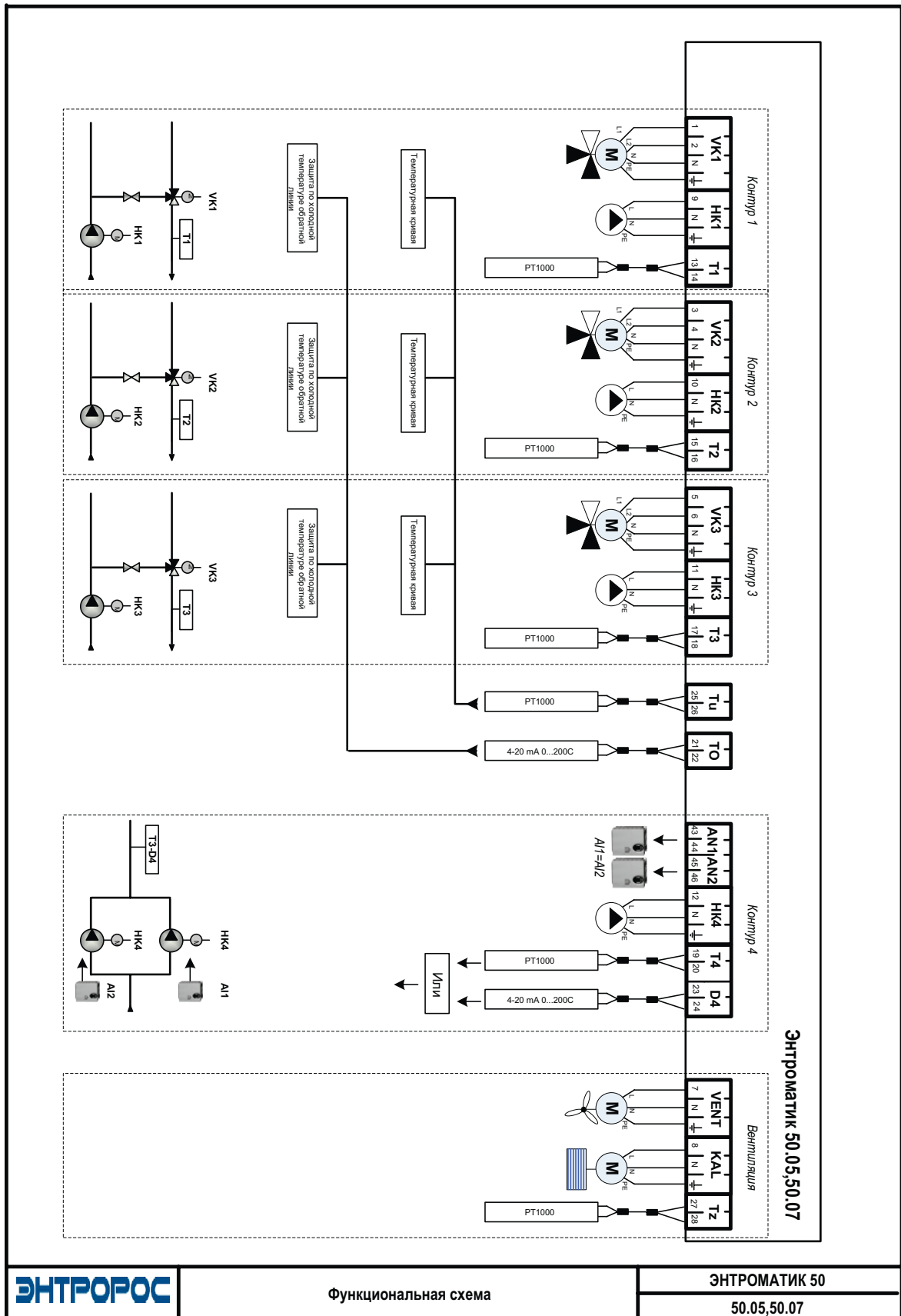
Функциональная схема

**ЭНТРОМАТИК 50**

50.02,50.03













**ООО «ЭНТРОРОС»**

196084, г. Санкт-Петербург,  
ул. Рощинская, д. 5  
тел./факс: +7 (812) 644-03-03, +7 (812) 644-03-04  
e-mail: info@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Москва»**

123007, г. Москва,  
ул. 4-я Магистральная, д. 5, стр. 1  
тел.: +7 (495) 981-33-57  
e-mail: info.moskwa@entroros.ru

**ООО «ЭНТРОПИЕ»**

02002, г. Киев,  
ул. Марины Расковой, 21, офис 605  
тел. +38 044 3623472  
e-mail: entropie@entroros.com

**ЧТУП «ЭНТРОБЕЛ»**

212030, г. Могилев,  
ул. Дзержинского 11 А  
тел.: +375 222 257153, факс: +375 222 259075  
e-mail: office@entrobela.com

**Филиал «ЭНТРОРОС-Ростов-на-Дону»**

344065, г. Ростов-на-Дону,  
ул. 50-летия Ростсельмаша, д. 1/52, литер 3А  
тел.: +7 (863) 203-74-06, факс: +7 (863) 203-74-07  
e-mail: info.rostov-na-donu@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Казань»**

420138, г. Казань,  
пр. Победы, д. 18-Б, офис 215  
тел./факс: +7 (843) 228-99-13  
e-mail: info.kazan@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Петрозаводск»**

185005, г. Петрозаводск,  
ул. Ригачина, д. 64 А, офис 23  
тел./факс: +7 (8142) 59-22-14  
e-mail: info.petrozavodsk@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Омск»**

644010, г. Омск,  
ул. Маяковского, д. 81, лит. А, оф.213  
тел./факс: +7 (3812) 36-15-24  
E-mail: info.omsk@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Уфа»**

450098, г. Уфа,  
ул. Российской, д. 92/1, литера А, офис 22  
тел.: +7 (347) 244-88-47, факс: +7 (347) 244-89-13  
e-mail: info.ufa@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Екатеринбург»**

620072, г. Екатеринбург,  
ул. Бетонщиков, д. 5  
тел./факс: +7 (343) 253-72-73  
e-mail: info.ekaterinburg@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Тюмень»**

625000, г. Тюмень  
ул. Дзержинского, д. 15, офис 601/4  
тел.: +7 (3452) 59-50-57  
факс: +7 (3452) 59-50-58  
e-mail: info.tumen@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Барнаул»**

656056, г. Барнаул,  
ул. Мало-Тобольская, д. 18а, офис 211  
тел./факс: +7 (3852) 66-86-82  
e-mail: info.barnaul@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Новосибирск»**

630108, г. Новосибирск,  
ул. Станционная, д. 30-А, офис 818  
тел.: +7 (383) 210-54-40  
факс: +7 (383) 210-54-41  
e-mail: info.novosibirsk@entroros.ru

**Филиал «ЭНТРОРОС-Нижний Новгород»**

603152, г. Нижний Новгород,  
ул. Кащенко, д. 2, литер Б, офис 307  
тел./факс: +7 (831) 220-14-48, +7 (831) 419-14-48  
e-mail: info.nn@entroros.ru

**ENTROPIE Heizungssysteme GmbH**

Helene-Mayer-Ring 31  
80809 München, Germany  
tel.: +49 (89) 55969 983  
fax: +49 (89) 55969 725  
e-mail: info@entropie-hs.com

