



TEMRON Cascade

Шкаф управления каскадом водогрейных котлов

Руководство по эксплуатации

Барнаул 2023

Содержание

Введение.....	2
1 Назначение.....	3
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	5
2.1 Технические характеристики.....	5
2.2 Условия эксплуатации.....	5
3 Меры безопасности.....	6
4 Последовательность ввода в эксплуатацию.....	6
5 Монтаж и подключение.....	7
6 Индикация и управление.....	8
6.1 Основные элементы управления.....	8
6.2 Главный экран.....	9
6.3 Структура меню.....	10
6.4 Общая информация.....	10
6.5 Сброс настроек.....	10
6.6 Пароли.....	10
7 Режимы работы.....	11
7.1 Общие сведения.....	11
7.2 Режим «Стоп»	11
7.3 Режим «Авария»	11
7.4 Режим «Работа»	11
7.5 Режим «Тест»	11
8 Управление котлами.....	12
9 Аварии.....	17
10 Погодозависимость.....	17
Приложение.....	18

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом работы, предварительной настройкой, конструкцией, работой и техническим обслуживанием шкафа автоматического управления котлами TENRON_Cascade, в дальнейшем по тексту именуемого «шкаф».

Подключение, регулировка и техобслуживание должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Шкаф выпускается в исполнении:

TENRON_Cascade – для работы в сети переменного напряжения с номиналом 230 В.

Используемые термины и аббревиатуры:

КЗР – клапан запорно-регулирующий.

МВХ – минимальное время хода.

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

ПИД – пропорционально-интегрально дифференциальный (регулятор).

НЗ – нормально-закрытый.

НО – нормально-открытый.

1 Назначение

Шкаф предназначен для управления каскадом из максимум 8 водогрейных котлов. Объединение нескольких водогрейных котлов в каскад осуществляется по посредством перевода шкафов для работы в каскаде переключением главного переключателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горелка на котле должна обладать:

- функцией автоматического розжига с контролем соответствующих параметров;
- внешним управлением по дискретным сигналам.
- или внешним управлением сигналом 4-20мА.

Алгоритм шкафа обеспечивает:

- поддержание заданной температуры подачи в общем коллекторе (далее — температура сети);
- управление каскадом по общей мощности загрузки каскада;

Тип связи и передачи сигналов определяется настройками. Принципиальные схемы объекта управления, определяемые комбинациями настроек, представлены на рисунке 1.1.

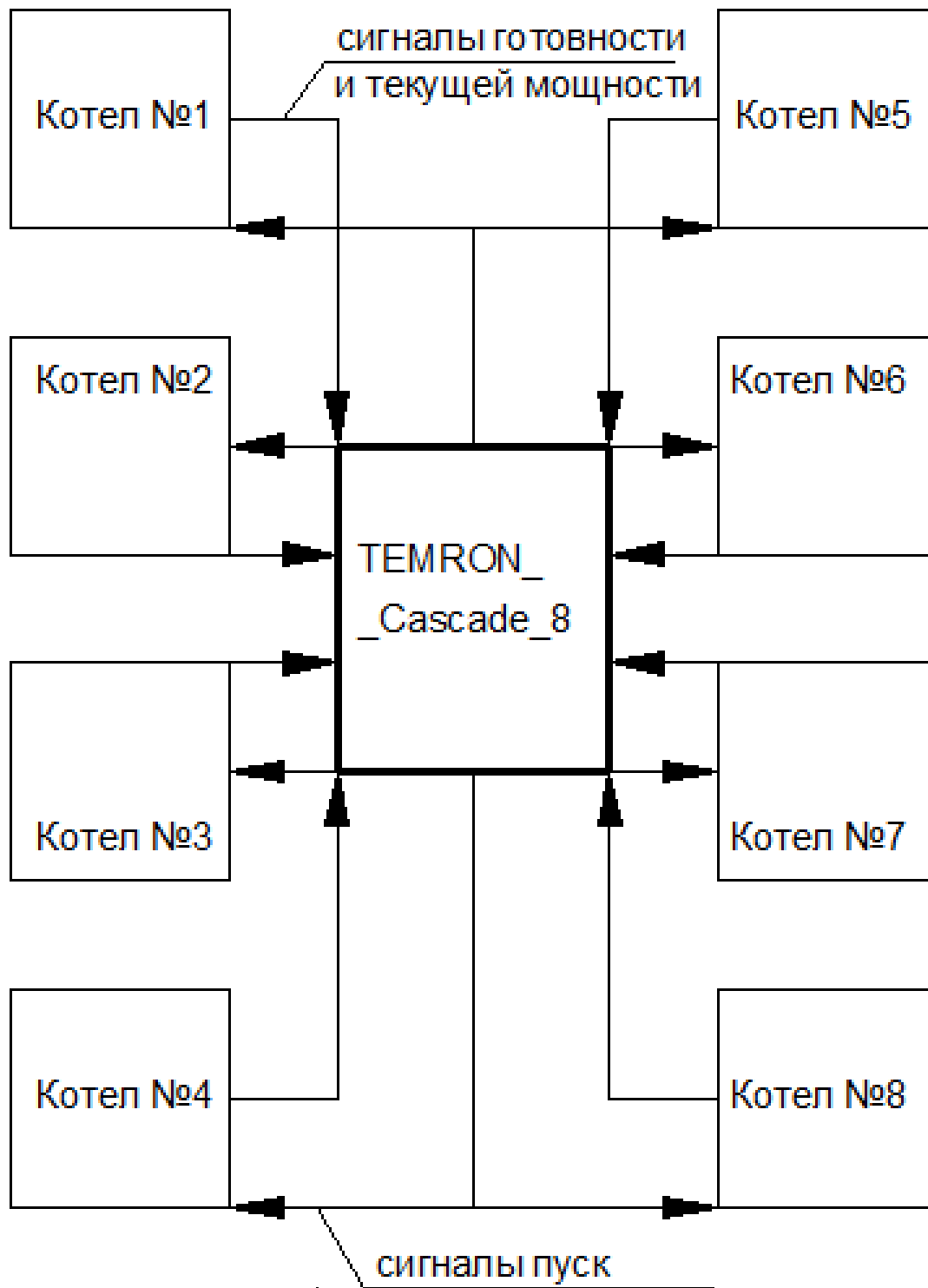


Рис. 1.1 Принцип управления

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики шкафа

Наименование	Значение
Питание шкафа	
Диапазон напряжения питания	220-240 В при 47..63Гц
Гальваническая развязка	Есть
Дискретные входы контроллера	
Количество входов	8
Напряжение логической единицы	15..30В (постоянный ток)
Ток логической единицы	5мА (при 30В)
Аналоговые входы контроллера	
Количество входов	12
Время опроса входов	10мс
Тип измеряемых сигналов	Pt1000/Pt100/50M/100M/Дискретный
Дискретные выходы контроллера	
Количество выходных устройств, тип	16 э/м реле (НО)
Коммутируемое напряжение в нагрузке:	для цепи постоянного тока, не более 30 В (резистивная нагрузка) для цепи переменного тока, не более 250 В (резистивная нагрузка)
Индикация и элементы управления контроллера	
Тип дисплея	Цветной 8", 800x480
Корпус шкафа	
Тип корпуса	ABS пластик
Габаритные размеры	500x400x150

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3 Меры безопасности

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током прибор относится к классу II ГОСТ IEC 61131-2-2012.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

4 Последовательность ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию следует:

1. Смонтировать шкаф;
2. Настроить параметры:
 - уставку регулирования;
 - защиту котлов по предельной T;
 - датчиков;
3. Соединить шкафы TEMRON_W и TEMRON_Cascade согласно принципиальным схемам.
4. Каждому шкафу следует задать свой сетевой адрес по RS-485-1, начиная с 1 и до 8. Номер интерфейса совпадает с порядком их расположения на корпусе контроллера слева направо. В меню контроллера следует выбрать режим каскад для получения общей уставки теплоносителя от каскадного регулятора, а также передачи текущей мощности регулятора горелки котла на каскадный шкаф. (в редких случаях можно не включать режим каскад, в определенных целях для работы шкафов в каскаде на разных уставках при необходимости балансировки).
RS-485-1 MASTER режим, для опроса текущих значений шкафов в каскаде.
RS-485-2 SLAVE режим для подключения дисплея.

3. Проверить правильность подключения шкафов в каскад и датчиков температуры общего коллектора и наружной температуры;
4. Перевести нужные котлы в режим работы в каскаде путем поворота переключателя;
4. Запустить каскадный регулятор;

5 Монтаж и подключение

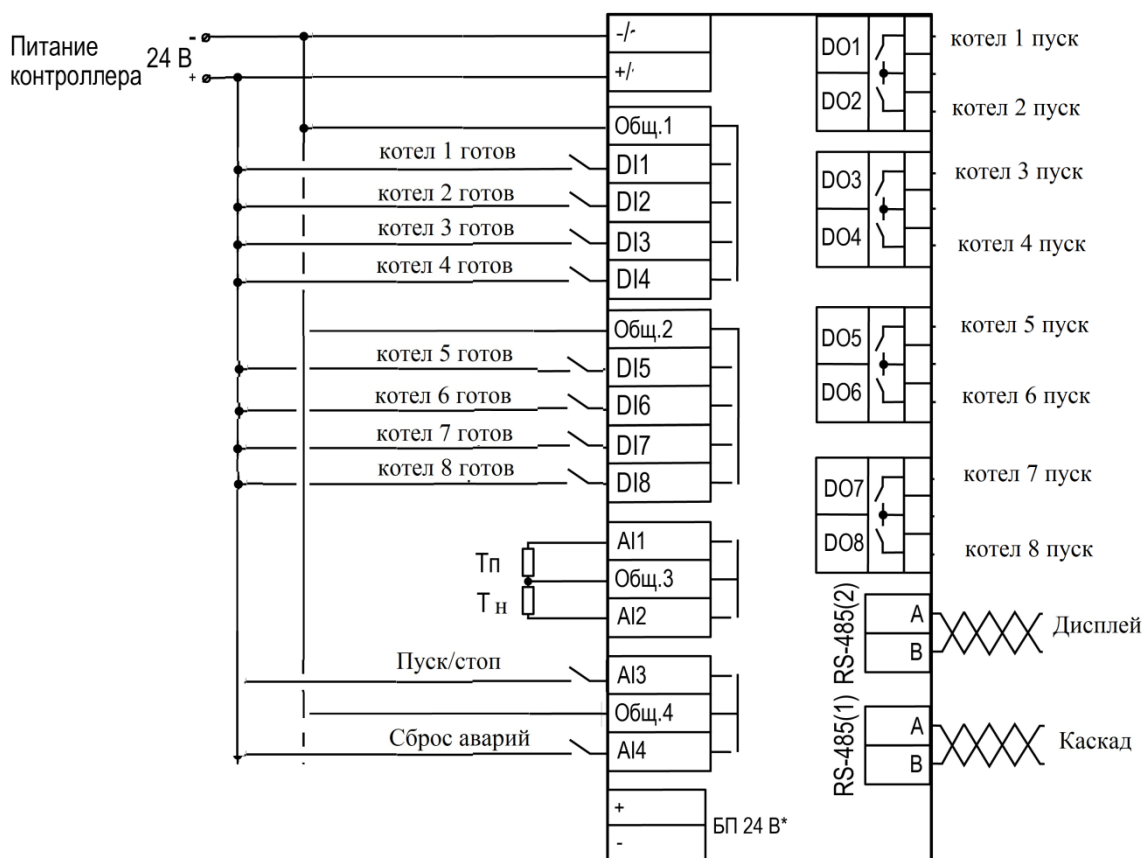


Рис. 5.1 Общая схема подключения

6 Индикация и управление

6.1 Основные элементы управления

На двери шкафа расположена цветная панель для индикации текущего состояния каскада (рис 6.1).

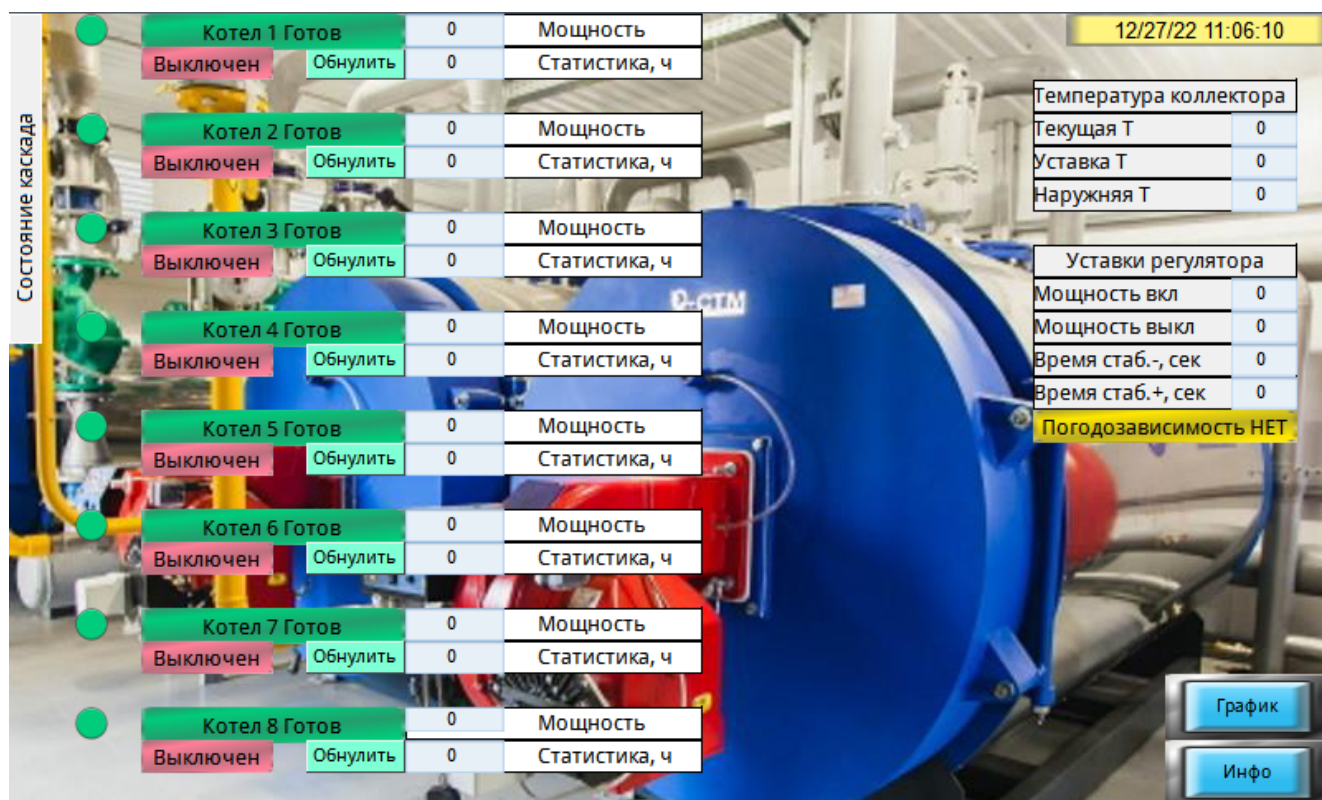


Рис. 6.1 Дисплей на двери шкафа управления

При переходе в пункт меню «График» можно просмотреть исторические данные по температуре общего коллектора. Все настройки осуществляются в меню прибора ПР200.24.2.2.0. Дисплей служит лишь для отображения.

На приборе ПР200 расположены элементы индикации и управления:

- двухстрочный шестнадцатиразрядный ЖКИ;
- два светодиода;
- шесть кнопок.

Для редактирования значений следует:

1. Нажатием кнопки SEL выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).

2. С помощью кнопок «вверх»/ «вниз» установить нужное значение. Во время работы с числовыми параметрами комбинация кнопок ALT+«вверх»/ «вниз» меняет редактируемый разряд.

3. Возможные варианты действия с измененным значением:

- для сохранения следует нажать кнопку ОК;
- для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать SEL .

4. Для отмены введенного значения следует нажать ESC .

6.2 Главный экран

На главном экране прибора отображается вся необходимая для работы информация. Для просмотра всей информации на дисплее следует менять положение строк индикации нажатием кнопок и «вверх»/ «вниз».

Р а б о т а	Т п :	6 5
У с т : 0 0	Г и с т :	3
У п р а в л е н и е :	П у с к	
Т н :	- 2 0	
М о щ - т ь . К 1 :		1 0 0 %
М о щ - т ь . К 2 :		1 0 0 %
М о щ - т ь . К 3 :		0 6 7 %
М о щ - т ь . К 4 :		0 0 0 %
М о щ - т ь . К 5 :		0 0 0 %
М о щ - т ь . К 6 :		0 0 0 %
М о щ - т ь . К 7 :		0 0 0 %
М о щ - т ь . К 8 :		0 0 0 %
М е н ю	- > A L T + O K	
А в а р и и	- > A L T + S E L	

Рис. 6.2 Главный экран ПР200

6.3 Структура меню

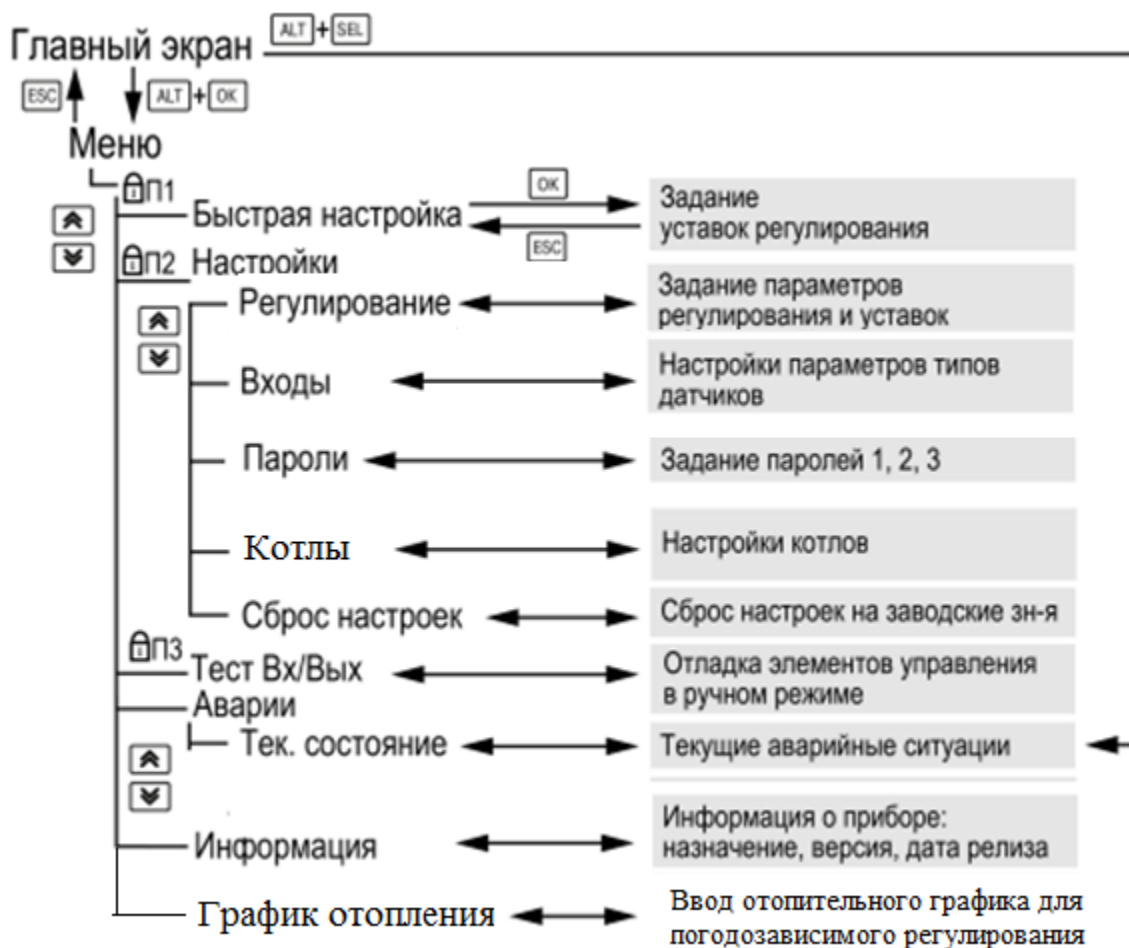


Рис. 6.3 Схема переходов по меню

6.4 Общая информация

Наименование модификации контроллера, версию программного обеспечения и дату ее релиза можно найти в Меню/Информация.

6.5 Сброс настроек

Функция пока не активна.

6.6 Пароли

С помощью пароля можно ограничить доступ к настройкам.

(Меню: Настройки → Пароли).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При утере пароля восстановление возможно только сменой прошивки у изготовителя

7 Режимы работы

7.1 Общие сведения

После подачи питания и загрузки контроллер переходит в режим Стоп.

Прибор может работать в следующих режимах:

- Работа;
- Стоп;
- Тест;
- Авария

7.2 Режим «Стоп»

В режиме Стоп прибор не выдает управляющих сигналов.

Прибор следует настраивать в режиме Стоп. Для перехода из режима Стоп в режим Работа следует переключить режимы (Управление: Стоп → Старт) с главного экрана и повернуть переключатель в положение ВКЛ на лицевой панели шкафа управления.

7.3 Режим «Авария»

В режиме Авария прибор сигнализирует о неисправности включением реле «Авария». Переход из режима Авария в режим Стоп или Работа производится в зависимости от настройки поведения по устранению аварии.

7.4 Режим «Работа»

В режиме Работа прибор:

- регулирует температуру общего коллектора путем ввода и вывода котлов в работу;

7.5 Режим «Тест»

ВНИМАНИЕ

Режим Тест предусмотрен только для пусконаладочных работ. Не рекомендуется оставлять контроллер в тестовом режиме без контроля со стороны наладчика, т. к. это может привести к повреждению оборудования.

Данный режим предназначен для:

- проверки работоспособности дискретных и аналоговых датчиков;
- проверки встроенных реле;
- правильности подключения исполнительных механизмов

8 Управление котлами

Прибор работает с резистивными датчиками температуры типа — RT1000, RT100, 50M и 100M.

Тип датчика задается для каждого входа отдельно. Если измеренное значение отличается от фактического, то рекомендуется ввести корректировку Сдвиг (для каждого входа задается отдельно):

Б	ы	с	т	р	.	Н	а	с	т	р	о	й	к	а	
Т	п	у	с	т	а	в	к	а	:				6	5	
Т	п	г	и	с	т	е	р	-	с	:				3	
В	ы	х	о	д	-	>							Е	С	С

Рис. 8.1 Меню Быстрая настройка

В меню быстрой настройки можно задать уставку и гистерезис на температуру общего коллектора.

Р	е	г	у	л	и	р	о	в	а	н	и	е	:		
Т	п		у	с	т	а	в	к	а	:				6	5
Т	п		г	и	с	т	е	р	-	с	:				3
П	о	г	о	д	з	а	в	-	т	ь	:	Е	с	т	ь
Т	п		з	а	щ	и	т	а	:					9	0
М	о	щ	н	.	В	к	л	:						9	5
М	о	щ	н	.	О	т	к	л	:					7	5
В	р	.	С	т	а	б	+	:						1	2
В	р	.	С	т	а	б	-	:						6	0
В	ы	х	о	д		-	>							Е	С

Рис. 8.2 Меню Регулирование

В основном меню регулирования задается температура уставки и гистерезис на зону нечувствительности. Для включения погодозависимого управления необходимо нажать SEL и выбрать в меню погодозависимость – Есть. Режим автоматически отключится при обрыве датчика. При превышении Тп защита каскадный регулятор отключит управление и перейдет в режим Аварии.

Мощность вкл. служит для ввода следующего котла в работу при превышении заданного параметра текущим котлом, однако выждав таймаут равный Вр.Стаб+ времени стабилизации. Будет введен в работу котел с наименьшей наработкой по моточасам.

Мощность откл. служит для вывода из работы в каскаде котла когда загрузка по мощности всех котлов в каскаде будет ниже Мощн.Откл. Тогда после таймаута на отключение Вр.Стаб- из работы будет выведен котел с наибольшей наработкой (время вывода котла из работы зависит от общего количества работающих котлов N в данный момент и равно $(Вр.Стаб- * N)$).

В х о д ы	
Т п :	5 0 М
С д в и г :	+ 0 , 0
Т н :	5 0 М
С д в и г :	+ 0 , 0
В ы х о д - > E S C	

Рис. 8.3 Меню Входы

Прибор настроен на работу с датчиками pt1000/ pt100/100M/50M

П а р о л и	
Н о в ы й п а р о л ь :	0 0 0
В ы х о д - > E S C	

Рис. 8.4 Меню Пароли

По умолчанию пароль не установлен. Для ограничения доступа к настройкам можно установить пароль. Однако следует помнить, что восстановить пароль можно будет только сменой прошивки силами поставщика.

К о т е л № 7 :	Г о т о в
	В к л ю ч е н
М о щ н о с т ь :	9 8 %
Н а р а б о т к а :	0 0 0 0 2 ч
С б р о с Н а р а б . :	- Н е т
С в я з ь :	Т о к 4 - 2 0
В ы х о д - > E S C	

Рис. 8.5 Меню Настройки котлы

В меню настроек котлов для каждого отдельного котла необходимо задать способ получения текущего сигнала мощности. На рис. 8.5 показана связь по

аналоговому входу 4-20мА. Для шкафов ТМ «TEMRON_W» можно выбрать связь «Modbus» предварительно задав адрес в сети для данного шкафа равный его порядковому номеру в каскадном регуляторе (в данном примере адрес должен быть равен 7).

Т е с т В х / В ы х			
Режим : Н е а к т .			
В ы х о д ы д и с к р :			
DO 1 :	- 0		- 0
DO 2 :	- 0		- 0
DO 3 :	- 0		- 0
DO 4 :	- 0		- 0
DO 5 :	- 0		- 0
DO 6 :	- 0		- 0
DO 7 :	- 0		- 0
DO 8 :	- 0		- 0
В х о д ы д и с к р :			
DI 1 :			- 0
DI 2 :			- 0
DI 3 :			- 0
DI 4 :			- 0
DI 5 :			- 0
DI 6 :			- 0
DI 7 :			- 0
DI 8 :			- 0
В х о д ы а н а л о г :			
AI 1 :	Т п	0 0 0 0 0	
AI 2 :	Т н	+ 0 0 0 0	
AI 3 :			- 0
AI 4 :			- 0

Рис. 8.5 Меню Тест входов/выходов

При переходе в меню тест и успешного ввода пароля (при его наличии) становится доступно тестовое управление всеми входами и выходами контроллера. Для этого следует активировать режим нажав SEL и подтвердить. Данный режим следует применять только при пуско-наладочных работах с целью проверки исправности контроллера.

Для реализации функции погодозависимого управления в меню контроллера заложен отопительный график (рис.8.6). Способ основан на линейном преобразовании. Следует задать две контрольные точки определяющие прямую зависимость Тп (Тн).

Г р а ф и к			
Ф у н к ц и я Т п (Т н)			
Т н	Х 1 :		- 2 5
Т п	У 1 :		9 5
Т н	Х 2 :		8
Т п	У 2 :		4 2
В ы х о д - >			Е S С

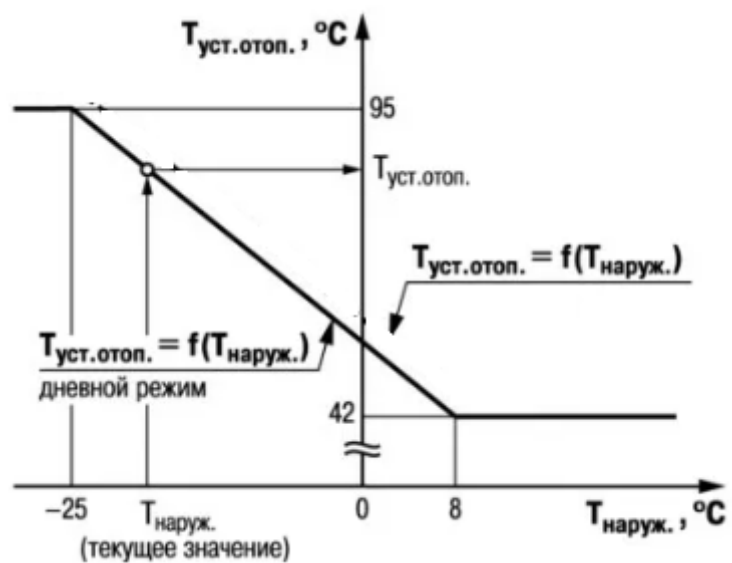


Рис. 8.6 Меню График отопления

9 Аварии

Для безопасной работы котла следует задать пределы на аварии по температуре общего коллектора. Все остальные аварийные ситуации остаются под контролем каждого отдельно взятого котла в каскаде. Так же аварийной каккадный регулятор считает ситуацию если ни один котел не находится в состоянии готовности.

10 Погодозависимость

Шкаф поддерживает функцию погодозависимого регулирования температуры воды. Для этого необходимо в соответствующем пункте меню выбрать Погодозависимость и нажав SEL активировать – ДА. Тогда уставка температуры теплоносителя будет вычисляться по наружной температуре по заданному графику. График при необходимости можно отредактировать. В случае обрыва датчика наружной температуры, последняя рассчитанная по графику уставка сохранится в качестве основной. Режим невозможно активировать при отключенном датчике наружной температуры.

Перв. примен.

Стр. №

Шкаф управления каскадом водогрейных котлов

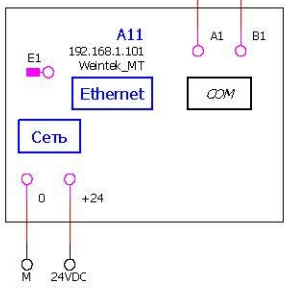
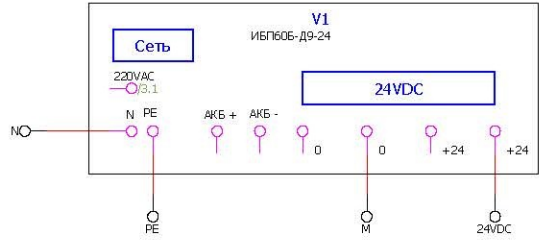
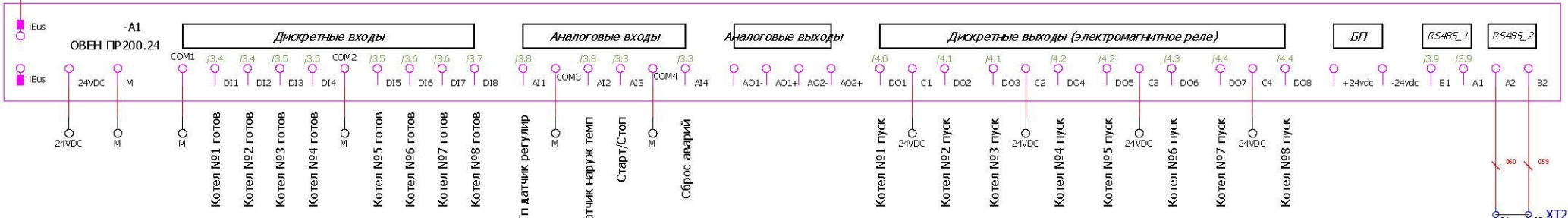
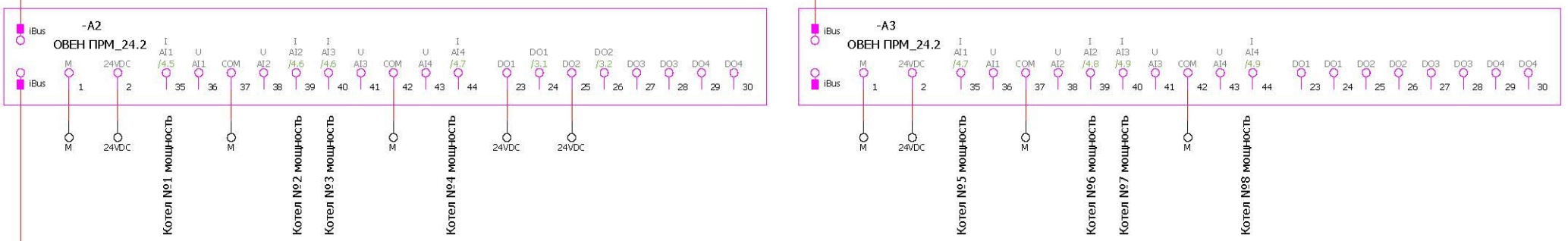
TEMRON_Cascade

Схемы электрические принципиальные

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

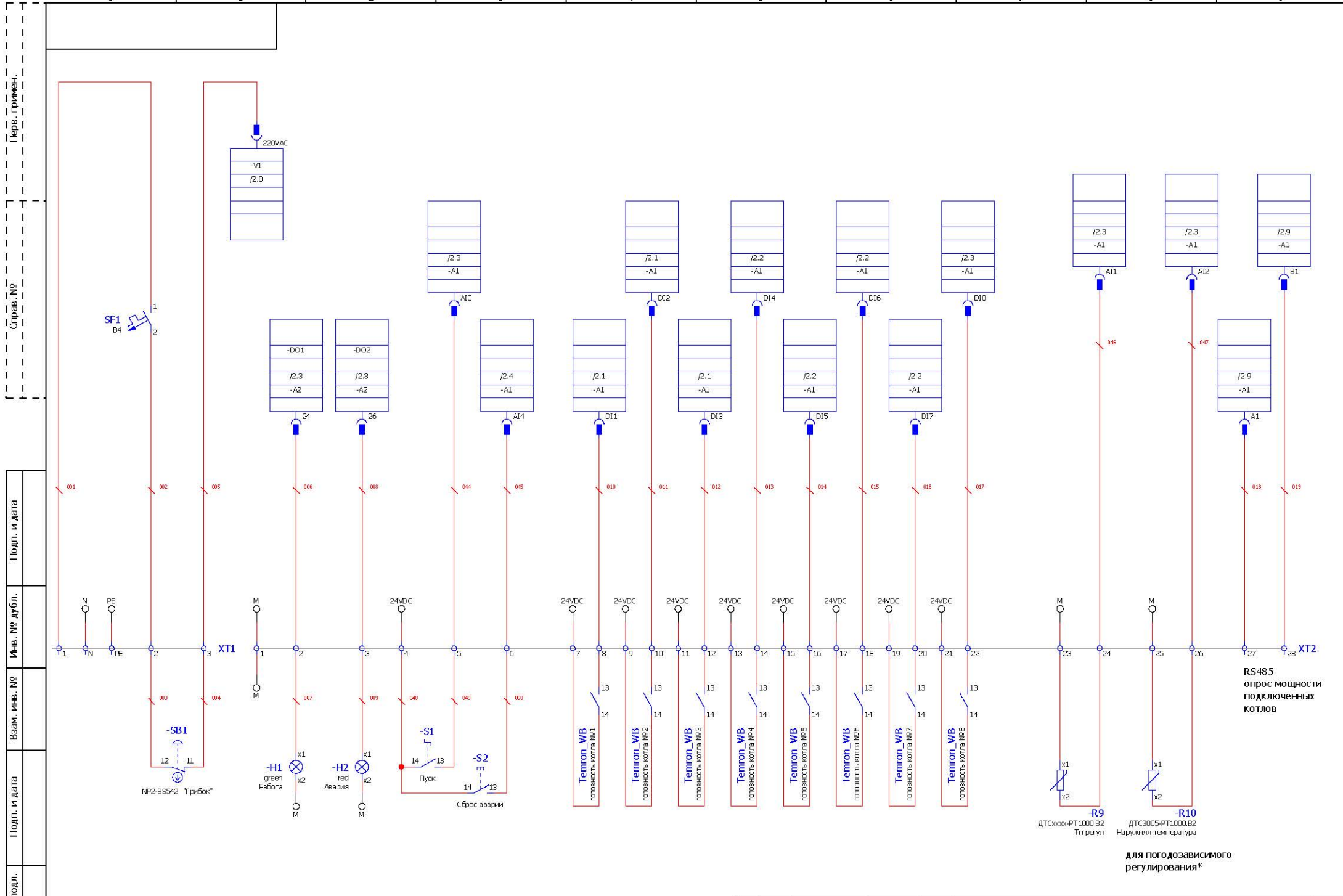
Перв. примен.

Стр. №



Инь. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подп. и дата	

ЭЗ.001.030.WBC						
Изм.	Листов	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Болгов_РВ			07.11.2022		
Пров.						
Т.контр.						
Рук.						
Н.контр.						
Утв.						
Temron_Cascade				Стадия	Листов	Листов
Схема электрическая принципиальная					2	4
Temron_TM						



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

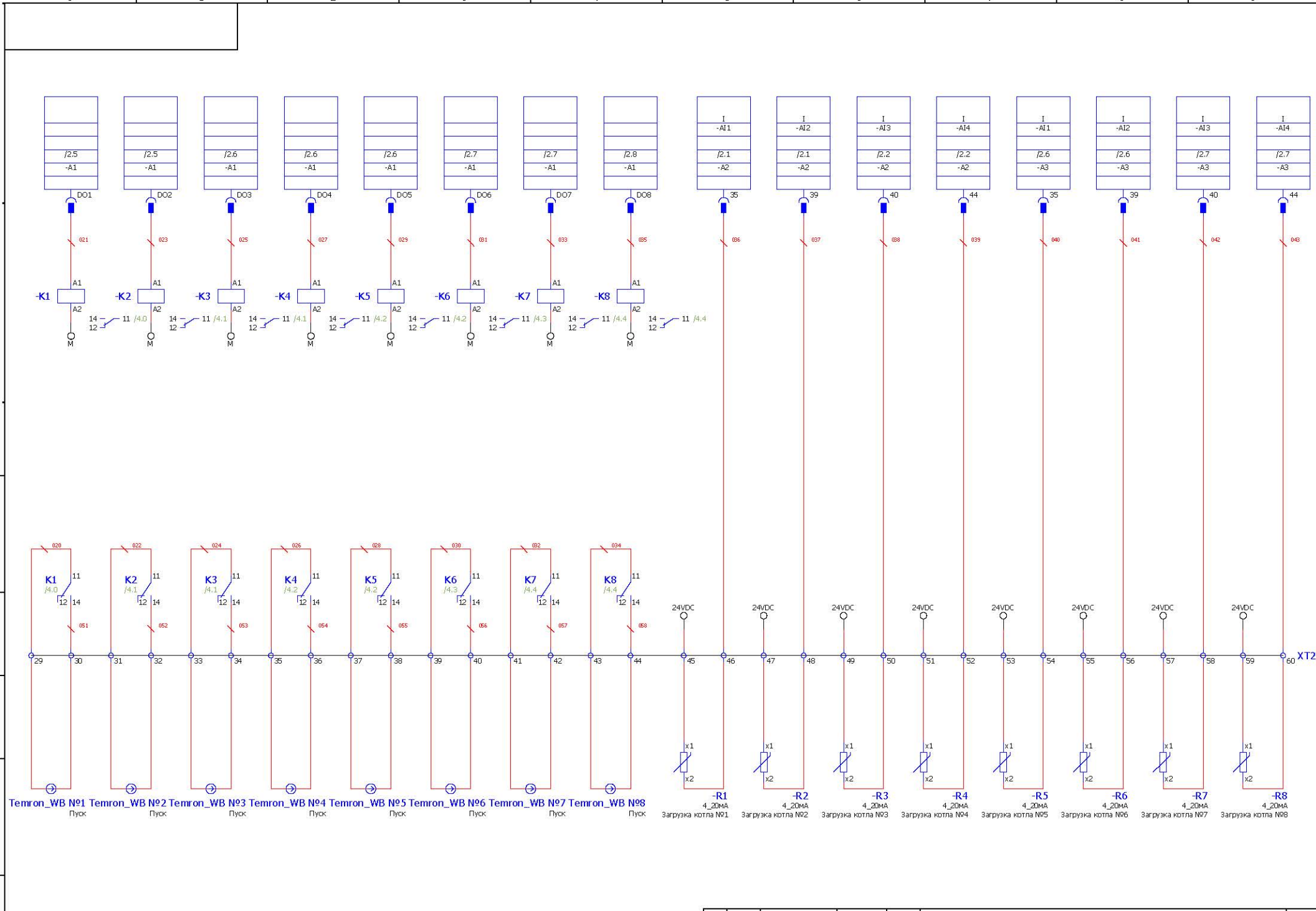
Инв. № подл.

Изм.	Листов	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	----------	---------	------

33.001.030.WBC

Перв. примен.
Стр. №

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



Изм.	Листов	№ докум.	Подпись	Дата
------	--------	----------	---------	------

ЭЗ.001.030.WBC