

ООО «Трайтек Инфосистемс»

**Комплект управления, регулирования
и технологической защиты
«БРИЗ»**

(Комплект управления подогревателем
нефти ПНПТ-1,6 БУП-1К-П-Г-Н-Т)

Руководство по эксплуатации

ТРТ 7.00.013-1РЭ

г. Саратов

Содержание

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение	
		3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Параметры входных/выходных сигналов и внешнего интерфейса	
		5
1.4	Функциональные возможности комплекта управления	
		6
1.5	Метрологические характеристики	6
1.6	Устройство и работа	6
2	Меры безопасности	
	13
3	Техническое обслуживание	14
4	Хранение	14
5	Транспортирование	15
6	Маркировка и пломбирование	15
7	Упаковка	15

Приложение А. Комплект управления подогревателем нефти. Схема электрическая соединений ТРТ 7.00.013-1Э4

Приложение Б. Блок управления. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013-1СБ1Э3

Приложение В. Блок управления. Перечень элементов ТРТ 7.00.013-1СБ1ПЭ

Приложение Г. Кабель №1. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.10.001Э3

Приложение Д. Кабель №2. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.10.002Э3

Приложение Е. Блок силовой. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013-1СБ2Э3

Приложение Ж. Блок силовой. Перечень элементов ТРТ 7.00.013-1СБ2ПЭ

ТРТ 7.00.013-1РЭ

					ТРТ 7.00.013-1РЭ				
	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Инв. №	Разраб.	Шпаков				Комплект управления подогревателем нефти БУП-1К-П-Г-Н-Т Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Ефентьев					2	26	
	Н.контр.						ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов		
	Утв.	Ефимов							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и руководства при эксплуатации и техническом обслуживании комплекта управления (в дальнейшем КУ).

Руководство по эксплуатации содержит основные сведения по составу, техническим характеристикам, устройству, принципам работы, эксплуатации, обслуживанию КУ.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение

1.1.1 Комплект управления предназначен для автоматического, дистанционного и ручного контроля, управления и регулирования основными и вспомогательными технологическими процессами подогревателя нефти в режиме реального времени в целях обеспечения бесперебойной подачи продукта требуемого качества потребителю.

1.1.2 Объектом управления КУ является одnogорелочный жаротрубный нагреватель нефти с промежуточным теплоносителем. Эксплуатация технических средств комплекта производится круглосуточно без постоянного (круглосуточного) присутствия обслуживающего персонала.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики

Комплект управления строится как система централизованного контроля и управления технологическими процессами. КУ обеспечивает контроль режимов работы технологического оборудования нагревателя в режиме реального времени, автоматическое, дистанционное и местное управление с выдачей информации в систему верхнего уровня и приём с верхнего уровня команд управления (пуск, останов системы управления). Структура КУ одноуровневая.

1.2.2 В комплект поставки КУ БУП-1К-П-Г-Н-Т входит:

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ТРТ 7.00.013-1СБ1	Блок управления	1 шт.	
ТРТ 7.00.013-1СБ2	Силовой блок	1 шт.	
	Монтажный комплект кабелей	1 компл.	33 шт.
	Клеммная коробка №1	1 шт.	
	Клеммная коробка №2	1 шт.	
ТРТ 7.00.013-1ПС	Паспорт	1 экз.	
ТРТ 7.00.013-1РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ТРТ.00010-02 34 01	Руководство оператора	1 экз.	

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТРТ 7.00.013-1РЭ

Лист

3

1.2.2.1 Блок управления

Блок управления ТРТ 7.00.013-1СБ1 является модульным, конфигурируемым изделием, включающим в себя IBM PC совместимый промышленный контроллер с модулями устройств связи с объектом (УСО), графическим дисплеем, клавиатурой и интерфейсом связи с вышестоящим уровнем управления. Блок включает в себя:

- микроконтроллер CPU188R;
- клеммная плата ТВ-20;
- модуль гальванической развязки ТВИ-24;
- релейный модуль TBR8;
- источники питания DNR18US24 – 2 шт., DNR18US05;
- 16-ти клавишную пылевлагозащищённую клавиатуру FK-3;
- индикатор (дисплей) PG320240WRF;
- газосигнализатор ГСМ-05

Габаритные размеры блока управления (длина x высота x глубина) со степенью защиты IP 66, мм, не более 500 x 700 x 250. Масса блока, кг, не более 32.

Питание блока управления осуществляется от силового блока.

1.2.2.2 Силовой блок

Силовой блок предназначен для перераспределения питающих напряжений трехфазной сети переменного тока 220/380 В частотой 50 Гц к исполнительным механизмам по командам блока управления. Блок включает в себя:

- измеритель уровня ЭРСУ-6М;
- измеритель-регулятор температуры ТРМ-1;
- реле контроля фаз;
- автоматические выключатели, контакторы, реле, кнопки управления, сигнальные лампы, клеммы для подключения внешних устройств.

Габаритные размеры силового блока (длина x высота x глубина) со степенью защиты IP 66, мм, не более 500 x 700 x 250. Масса блока, кг, не более 32.

1.2.3 Питание КУ осуществляется от четырехпроводной трехфазной сети переменного тока 220/380 В, частотой 50 Гц. Нормы качества электроэнергии – по ГОСТ 13109-89. Потребляемая мощность, кВт·А, не более 8.

1.2.4 Нормальное функционирование технических средств КУ соблюдается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С, от минус 20 до плюс 50;
- относительная влажность, %, не более 75 при температуре окружающего воздуха,

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТРТ 7.00.013-1РЭ

°С, плюс 40 и более низких температурах без конденсации влаги;

- частота вибрации, Гц, не более 25 при амплитуде смещения, мм, не более 0,1;
- электрическое сопротивление между корпусом любой составной части КУ и болтом заземления подогревателя, Ом, не более 0,1;
- помещение, в котором должен эксплуатироваться КУ, должно удовлетворять требованиям по взрывозащищенности категории «Г» в соответствии с СНиПШ-35-76.

1.2.5 Технические средства КУ выдерживают транспортировку и хранение в составе бокса при следующих условиях:

- температура, °С, от минус 50 до плюс 50;
- влажность, %, от 30 до 90 при температуре окружающего воздуха, °С, плюс 25;
- вибрация с частотой, Гц, от 10 до 55 с амплитудой, мм, до 0,5.

Примечание - Комплектующие изделия, входящие в состав КУ и не удовлетворяющие условиям транспортировки (хранения) подлежат демонтажу после сдачи Заказчику на предприятии изготовителя. Данные комплектующие изделия устанавливаются в комплект управления при монтаже на объекте.

1.2.6 КУ устойчив к воздействию внешнего магнитного поля с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м, а также вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 30 до 500 Гц с ускорением 0,5g и амплитудой 0,1 мм.

Допустимый уровень радиопомех КУ соответствует группе Б по ГОСТ 29216-91.

КУ является восстанавливаемым изделием, срок службы составляет не менее, - 12 лет.

1.3 Параметры входных/выходных сигналов и внешнего интерфейса

Блок управления КУ обеспечивает прием дискретных сигналов типа «сухой контакт» с одним общим проводом и стандартных аналоговых токовых сигналов $4 \div 20$ мА. Общее количество входных дискретных сигналов – 24, задействовано – 16. Общее количество входных аналоговых сигналов – 8, задействовано – 8.

В модулях ввода/вывода предусмотрена гальваническая изоляция от внутренних схем до 1500 В для дискретных, и до 1000 В для аналоговых каналов.

Выходные дискретные сигналы отвечают следующим условиям:

- количество выходных сигналов – 8 нормально разомкнутых однополюсных контактов реле;
- напряжение коммутируемой нагрузки – 270 В при 10 А переменного тока частотой 50 Гц и/или 30 В при 10 А постоянного тока;
- напряжение изоляции – 2500 В.

Изнв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. №	Подп. и дата

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Блок управления поддерживает программно-аппаратным способом последовательный интерфейс RS-485 (стандарт EIA-485), протокол Modbus RTU.

1.4 Функциональные возможности комплекта управления

КУ выполняет функции автоматического контроля состояния дискретных и аналоговых датчиков, контролирующих технологический процесс, контроля аварийных ситуаций и связи с вышестоящим уровнем управления.

Встроенное программное обеспечение обеспечивает:

- гибкую настройку параметров блока управления с помощью иерархического меню;
- графическое отображение процесса, датчиков, а также текущих значений параметров с помощью мнемосхемы;
- защиту изменения параметров путем ограничения доступа к меню с помощью пароля;
- возможность изменения логики срабатывания дискретных датчиков по каждому каналу;
- задание аварийных границ для аналоговых датчиков;
- возможность связи с верхним уровнем управления.

Наличие встроенного сторожевого таймера обеспечивает перезапуск рабочей программы в случае зависания программы.

1.5 Метрологические характеристики

Погрешность аналоговых измерительных каналов соответствует классу точности 0,5.

1.6 Устройство и работа

Конструктивно КУ состоит из блока силового, блока управления, двух клеммных коробок и кабелей для соединения блоков КУ, исполнительных механизмов технологического объекта управления и датчиков технологической информации.

1.6.1 Конструктивное оформление блока управления

Блок управления (ТРТ 7.00.013-1СБ1) размещен в стандартном стальном шкафу типа АЕ фирмы Rittal (Рисунок 1).

Инд. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. №	
Подп. и дата	

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 6
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



Рисунок 1- Внешний вид блока управления

Шкаф снабжен внутренним замком; ключ к замку входит в комплект поставки.

На монтажной панели внутри блока размещаются перечисленные выше модули (кроме клавиатуры и индикатора) и клеммы для внешних подключений. Внешние кабели вводятся в блок через кабельные вводы, расположенные в нижней части шкафа на отдельной съемной пластине.

1.6.1.1 Последовательный интерфейс RS-485 предназначен для связи блока управления с верхним уровнем. Предусмотрена гальваническая изоляция внешней цепи от внутренних цепей блока управления до 1500 В.

Интерфейс RS-485 имеет также встроенную систему защиты от перенапряжения до 2000 В. Распределение контактов на разъеме приведено в таблице 2.

Таблица 1

№ контакта	Цепь RS-485
3	+ RTxD0
4	- RTxD0
5	GND

1.6.1.2 Модули связи с внешними устройствами

1.6.1.2.1 Клеммная плата ТВ-20

Плата предназначена для передачи 8-ми аналоговых сигналов напряжения или тока с клемм на разъем контроллера.

1.6.1.2.2 Панель релейной коммутации TBR-8

Модуль предназначен для коммутации силовых цепей переменного и постоянного тока с помощью электромагнитных реле. Плата имеет 8 нормально разомкнутых однополюсных каналов, обеспечивающих возможность коммутации цепей при токе нагрузки до 10 А при 270 В переменного тока и/или 30 В постоянного тока.

1.6.2 Конструктивное оформление блока силового

Технические решения конструктивного оформления блока силового не отличаются от блока управления. Различие – в наборе элементов, расположенных на монтажной

Инд. №	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 7

панели и двери блока силового.

1.6.3 Конструктивное исполнение клеммных коробок

Клеммные коробки выполнены в стандартных металлических корпусах фирмы ВЭЛАН взрывобезопасного исполнения.

Внутри клеммных коробок размещаются клеммы для внешних подключений. Внешние кабели вводятся внутрь корпусов через взрывобезопасные кабельные вводы.

1.6.4 Общие принципы работы

Управление подогревателем осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 52219-2004 (ЕН 298-1993) «Системы управления автоматические для газовых горелок и аппаратов». Общие технические требования и методы испытаний.

Принцип действия КУ основан на опросе дискретных и аналоговых датчиков, сравнении полученных данных с заданными, анализе результатов и выдаче управляющих воздействий на исполнительные устройства.

Встроенное программное обеспечение позволяет пользователю производить предварительные настройки датчиков и осуществлять регулировки параметров технологического процесса в заданных пределах. Оператор общается с системой с помощью клавиатуры блока управления. На передней панели блока управления размещается жидкокристаллический индикатор, на котором отображаются мнемосхема оборудования и параметры технологического процесса.

Для обеспечения удаленного контроля режимов работы оборудования и организации возможности дистанционного управления предусмотрен последовательный канал передачи данных по интерфейсу RS-485.

В случае возникновения аварийных ситуаций происходит автоматическое выключение подачи газа с соответствующим оповещением персонала и индикацией причины останова.

1.6.4.1 Описание электрической принципиальной схемы КУ

Схема электрическая принципиальная блока управления приведена в приложении Б, силового блока в приложении Е .

Схема электрическая соединений комплекта управления представлена в приложении А.

1.6.4.1.1 Блок управления

Питание на блок управления ~220В подается на контакты 1,3 клеммника ХТ1 и, далее, через предохранители FU1,FU2 поступает на источники постоянного напряжения DNR18US24 (А1, А2), DNR18US05 (А3) и сигнализатор загазованности А10.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата
1			1	

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	<i>Лист</i> 8
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Источник постоянного напряжения А1 с выходным напряжением +24В, используются для обеспечения питанием аналоговых датчиков. Источник питания А3 с выходным напряжением +5В, используется для питания контроллера CPU188R (А6), платы дискретного ввода ТВИ-24/0 (А5) и подсветки индикатора (А9) типа PG320240WRF. Источник напряжения А2 +24В, используются для обеспечения питанием дискретных входов платы (А5), панели релейной коммутации ТВР-8 (А8) и выходных цепей управления исполнительными механизмами через предохранители FU3-FU8.

Резистор R1 предназначен для ограничения тока подсветки индикатора на уровне 160 мА.

Входные дискретные сигналы с датчиков (типа «сухой контакт») поступают через разъёмы ХТ3 на разъём J2 платы дискретного ввода ТВИ-24 (А5) и, далее по кабелю FC26 на вход J8 контроллера А6.

Входные аналоговые сигналы с датчиков температуры и давления в диапазоне 4 – 20 мА поступают через разъём ХТ2, клеммную плату ТВ 20 (А4) и кабель FC 20 на разъём J12 контроллера А6.

Индикатор PG320240WRF (А9) подключается к разъёму J6 контроллера А6.

Клавиатура FK-3 (А7) подключается к разъёму J5 контроллера А6 штатным кабелем.

Управляющие сигналы с контроллера А6 через разъём J9 и кабель FC 26 поступают на модуль релейной коммутации ТВР-8 (А8) и, далее, через клеммники ХТ4,5 на исполнительные устройства.

Для связи с верхним уровнем на контакты клеммника Х6 выведена сигнальная линия интерфейса RS-485 (разъём J7 контроллера А6).

На клеммник ХТ8 выведены сигналы срабатывания второго уровня загазованности сигнализатора ГСМ-05 (А10).

1.6.4.1.2 Силовой блок

Трёхфазная сеть ~220/380В поступает на силовой блок через контакты 1-5 клеммника ХТ1. Индикаторы HL1-3 сигнализируют присутствие напряжения сети на вводных клеммах.

Для защиты вторичных цепей и их оперативного отключения в состав силового блока введен автоматический выключатель QF1 «Сеть». Автоматические выключатели QF2 и QF3 предназначены для коммутации и защиты цепей питания горелки и блока управления соответственно.

Реле контроля фаз KV1 защищает фазочувствительные цепи от обрыва и неправильного чередования фаз.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. №	Подп. и дата

ТРТ 7.00.013-1РЭ

Лист

9

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Кнопки SB1,2 позволяют включать и отключать вытяжной вентилятор через контактор KM3 и предохранитель FU10. Включение/выключение вентилятора возможно осуществить и через внешний пост управления, подключаемый через клеммник XT20. Включенное состояние вентилятора индицируется сигнальной лампой HL6.

Переключатели SA1,2 предназначены для включения/выключения внутреннего и внешнего освещения. Соответствующие светильники подключаются к клеммникам XT7,9. Цепи светильников защищены предохранителями FU8,9.

Контактор KM1 и промежуточные реле KV2,3 служат для коммутации цепей управления горелкой по командам, поступающим из блока управления. Реле KV4 предназначено подачи дискретного сигнала на БУ при получении сигнала аварии горелки.

Через реле KV5 возможно включение подпитывающего насоса или электромагнитного клапана, обеспечивающего автоматическое наполнение резервуара с промежуточным теплоносителем, в случае снижения уровня теплоносителя ниже нормы. Цепь защищена предохранителем FU12.

Для поддержания микроклимата в боксе в силовом блоке установлен регулятор температуры ТРМ1 (А2). Датчик температуры, размещенный внутри бокса, подключается к регулятору через клеммник XT17. В случае понижения температуры ниже установленного значения регулятор температуры включает своими контактами через контактор KM2 нагреватели, установленные в боксе. Нагреватели подключаются через клеммник XT22. Сигнальная лампа HL7 индицирует включенное состояние нагревателей. Переключатель SA3 позволяет включить нагреватели напрямую, минуя цепи управления регулятора температуры А2. Цепи питания нагревателей защищены предохранителями FU3,13.

В силовом блоке размещен вторичный прибор измеритель уровня ЭРСУ-6М (А1). Его внешние электроды, размещенные на емкости с промежуточным теплоносителем, подключаются через клеммник XT6. На клеммник XT8 выведены контакты реле четырех уровней.

Питаются приборы А1,2 от сети ~220В через предохранители FU6 и FU1 соответственно.

Сигнальные лампы HL4,5 «Авария общая» и «Авария горелки» включаются по командам блока управления, поступающим на клеммник XT10.

1.6.5 Установка комплекта управления и подключение электрических цепей

1.6.5.1 Установка, монтаж и подключение электрических цепей должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 10
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

1.6.5.2 Распаковку прибора следует производить согласно информации, приведенной на упаковочной таре. После вскрытия тары следует проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом ТРТ 7.00.013-1ПС. При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие БУП-1К-П-Г-Н-Т следующим требованиям:

- блоки должны быть очищены от пыли и грязи и не иметь видимых внешних повреждений корпуса и кабельных вводов;
- маркировка должна восприниматься визуально без затруднений и неоднозначности;
- клеммы для подключения внешних устройств и клеммы заземления должны быть в исправном состоянии.

1.6.5.3 При выборе места установки следует проверить соответствие температурного и влажностного режима помещения, а также других условий требованиям, предъявляемым к условиям работы комплекта БУП-1К-П-Г-Н-Т.

Не допускается установка комплекта БУП-1К-П-Г-Н-Т во взрывоопасных помещениях (за исключением клеммных коробок), а также наличие в воздухе паров кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.

Способ установки блока управления и силового блока – настенный. Крепление производится с помощью кронштейнов, входящих в комплект поставки. При установке необходимо обеспечить удобный доступ к клеммным колодкам и кабельным вводам. Высота установки блока должна обеспечивать качественное восприятие зрительной информации и возможность работы с клавиатурой.

1.6.5.4 Шкафы блоков управления и силового блока заземляется в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок». Болт заземления находится внутри шкафа и помечен соответствующим знаком.

1.6.5.5 Подключение блока силового к сети питания ~220/380В осуществляется в соответствии со схемой электрической принципиальной ТРТ 7.00.013-1СБ2ЭЗ. Сечение проводов должно быть не более 4 мм².

Монтаж электрических цепей, связывающих блоки управления и силовой с датчиками и исполнительными устройствами, следует производить в соответствии со схемой электрической соединений ТРТ 7.00.013-1Э4 и конструкторской документацией на подогреватель нефти. Монтаж осуществляется с помощью комплекта кабелей, входящего в комплект поставки.

Инд. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. №	
Подп. и дата	

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 11
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Экраны кабелей следует заземлять со стороны блоков управления и силового, а со стороны датчиков и исполнительных устройств они должны быть отключены от шин зануления (заземления) и от корпусов приборов. Допустимое сечение каждого проводника определяется конструкцией клеммной колодки и не может превышать 2,5 мм². Максимальный диаметр кабеля определяется допустимыми размерами кабельных вводов.

1.6.6 Последовательность подготовки к работе

Требования к обслуживающему персоналу, требования к составу программных и аппаратных средств и выполнение программы для запуска комплекта управления ТРТ 7.00.013-1 подробно описаны в руководстве оператора ТРТ.00010-02 34 01.

После установки и подключения электрических цепей необходимо:

- 1 Проверить соответствие фактического подключения электрических цепей комплекта управления ТРТ 7.00.013-1 согласно ТРТ 7.00.013-1Э4 и документации на подогреватель нефти.
- 2 Убедиться в качественном заземлении шкафов блоков управления и силового и экранов кабелей.
- 3 Убедиться в наличии и соответствии рабочим значениям параметров сигналов, поступающих с датчиков.
- 4 В случае необходимости подключить к соответствующему порту компьютер.
- 5 Подать электрическое питание на силовой блок ТРТ 7.00.013-1СБ2, при этом должны загореться сигнальные лампы «Фаза А», «Фаза В» и «Фаза С» на лицевой панели.
- 6 Включить сеть выключателем «Сеть», при этом должна включиться подсветка индикатора на лицевой панели блока управления.
- 7 Проверить наличие связи между компьютером и блоком управления (при необходимости).

1.6.7 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности и внешние проявления	Вероятная причина	Способ устранения
На лицевой панели блока силового не горят сигнальные лампы	Отсутствует питание на входе блока	Найти и устранить причину отсутствия питания на входе блока силового

Изн. №	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Изн. №	Подп. и дата

ТРТ 7.00.013-1РЭ

Лист

12

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Изображение на экране ЖК индикатора отсутствует или потеряло устойчивость. Технологический процесс продолжается в штатном режиме	Сбой в работе контроллера ЖК индикатора	Перезапустить комплект управления, для чего отключить и снова включить питание с помощью выключателя, расположенного на передней панели блока силового
--	---	--

1.6.8 Порядок выключения комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т

Выключение комплекта производится в следующей последовательности:

- 1 Перевести блок управления в режим «Стоп», при этом произойдет остановка технологического процесса.
- 2 Отключить сетевое питание от БУП-1К-П-Г-Н-Т с помощью выключателя, расположенного на передней панели. Убедиться, что сигнальные лампы погасли.

2 Меры безопасности

2.1 При эксплуатации комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т опасным производственным фактором является электрическое напряжение в цепях питания и коммутации дискретных выходных каналов. Поэтому при монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т должны соблюдаться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.3.019-80.

2.2 При эксплуатации комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т:

- выполнить настенное крепление в соответствии со сборочным чертежом подогревателя нефти;
- подключить питание, датчики и исполнительные устройства в соответствии со схемой электрической соединений ТРТ 7.00.013-1Э4 и конструкторской документацией на подогреватель нефти.

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.

2.3 По способу защиты от поражения электрическим током комплект управления БУП-1К-П-Г-Н-Т выполнен по классу 0 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.4 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т допускаются лица, достигшие возраста 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №	Подп. и дата

					ТРТ 7.00.013-1РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

напряжением до 1000В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

3 Техническое обслуживание

3.1 К работе по техническому обслуживанию комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III электроустановок до 1000 В.

3.2 Техническое обслуживание БУП-1К-П-Г-Н-Т заключается в систематическом наблюдении за правильностью его работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

Виды технического обслуживания устанавливаются в зависимости от сроков и объема работ и представлены в таблице 4.

Таблица 4

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения	Выполняемые работы
Плановое обслуживание, технический осмотр	Раз в 6 месяцев	Проверка надежности крепления линий связи и питающих цепей на входных клеммах блока
Внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей	Во время гарантийного срока	Вызов представителя предприятия-изготовителя
	По истечении гарантийного срока	Выполнение ремонта, включающего в себя поиск, устранение неисправности и проверку технического состояния

4 Хранение

Комплект управления БУП-1К-П-Г-Н-Т следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре + 35 °С.

Изн. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТРТ 7.00.013-1РЭ	Лист 14

5 Транспортирование

5.1 Комплект управления БУП-1К-П-Г-Н-Т транспортируют в закрытых транспортных средствах любого типа. Комплект в упаковке для транспортирования выдерживает следующие воздействия:

- температура окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 80 °С;
- относительная влажность воздуха 98% при температуре +35 °С;
- транспортная тряска с максимальным ускорением 3g при частоте от 80 до 120 ударов в минуту в течение 1 часа.

5.2 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке комплекта управления БУП-1К-П-Г-Н-Т.

6 Маркировка и пломбирование

На табличках, расположенных внутри блоков управления и силового, нанесена следующая маркировка:

- дата выпуска и заводской номер предприятия - изготовителя;
- обозначение блоков в соответствии с документацией;
- напряжение питания, В;
- потребляемая мощность, Вт.

7 Упаковка

Комплект управления БУП-1К-П-Г-Н-Т упаковывается по документации предприятия-изготовителя подогревателя нефти.

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ТРТ 7.00.013-1РЭ

Лист
15

ООО «Трайтек Инфосистемс»

**Комплект управления, регулирования
и технологической защиты
«БРИЗ»**

(Комплект управления подогревателем
нефти ПНПТ-1,6 БУП-1К-П-Г-Н-Т)

Руководство по эксплуатации

ТРТ 7.00.013-1РЭ

Приложение А. Комплект управления подогревателем нефти.

Схема электрическая соединений ТРТ 7.00.013-1Э4

Приложение Б. Блок управления.

Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013-1СБ1Э3

Приложение В. Блок управления.

Перечень элементов ТРТ 7.00.013-1СБ1ПЭ

Приложение Г. Кабель №1.

Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.10.001Э3

Приложение Д. Кабель №2.

Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.10.002Э3

Приложение Е. Блок силовой.

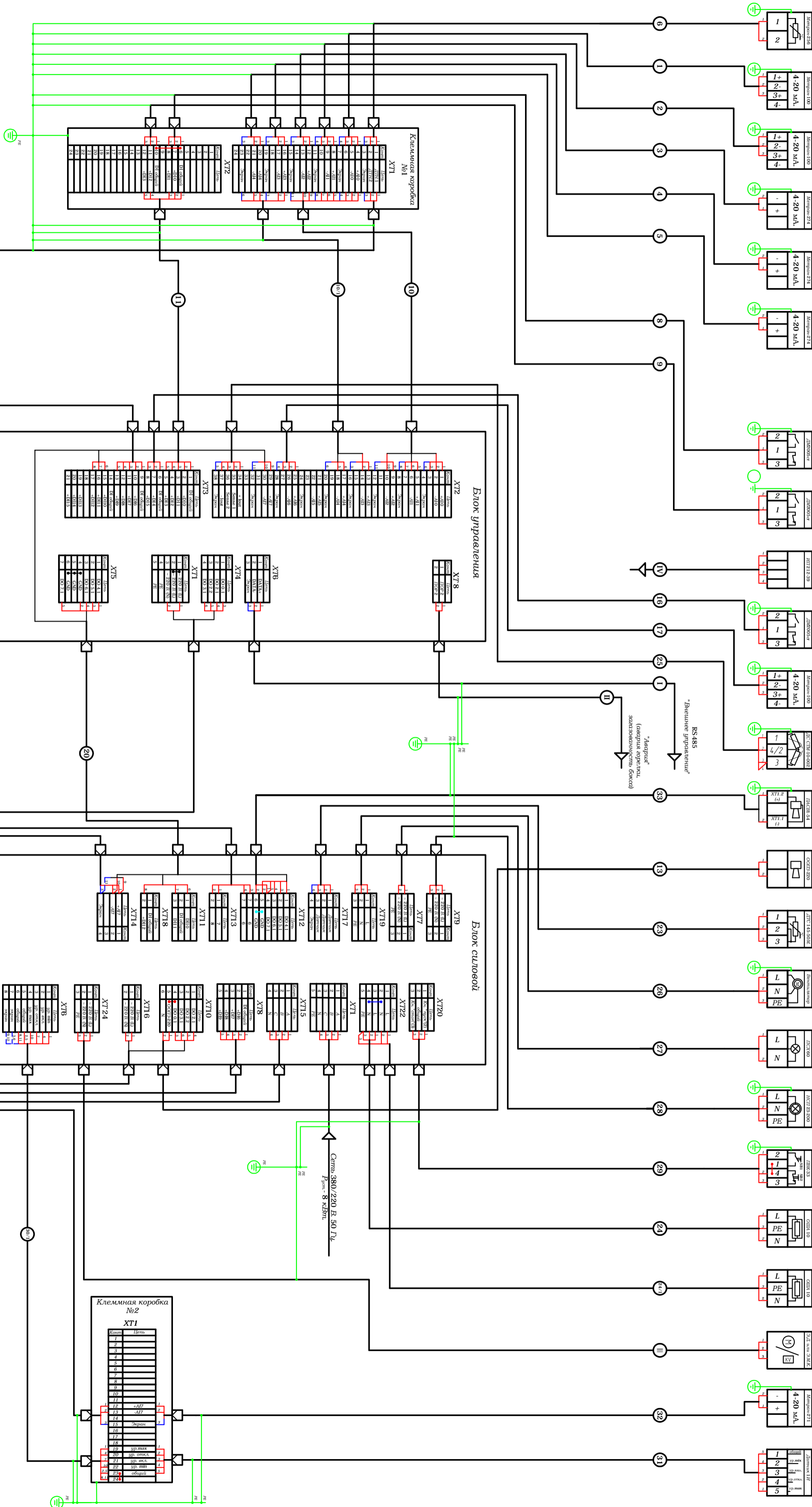
Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013-1СБ2Э3

Приложение Ж. Блок силовой.

Перечень элементов ТРТ 7.00.013-1СБ2ПЭ

г. Саратов

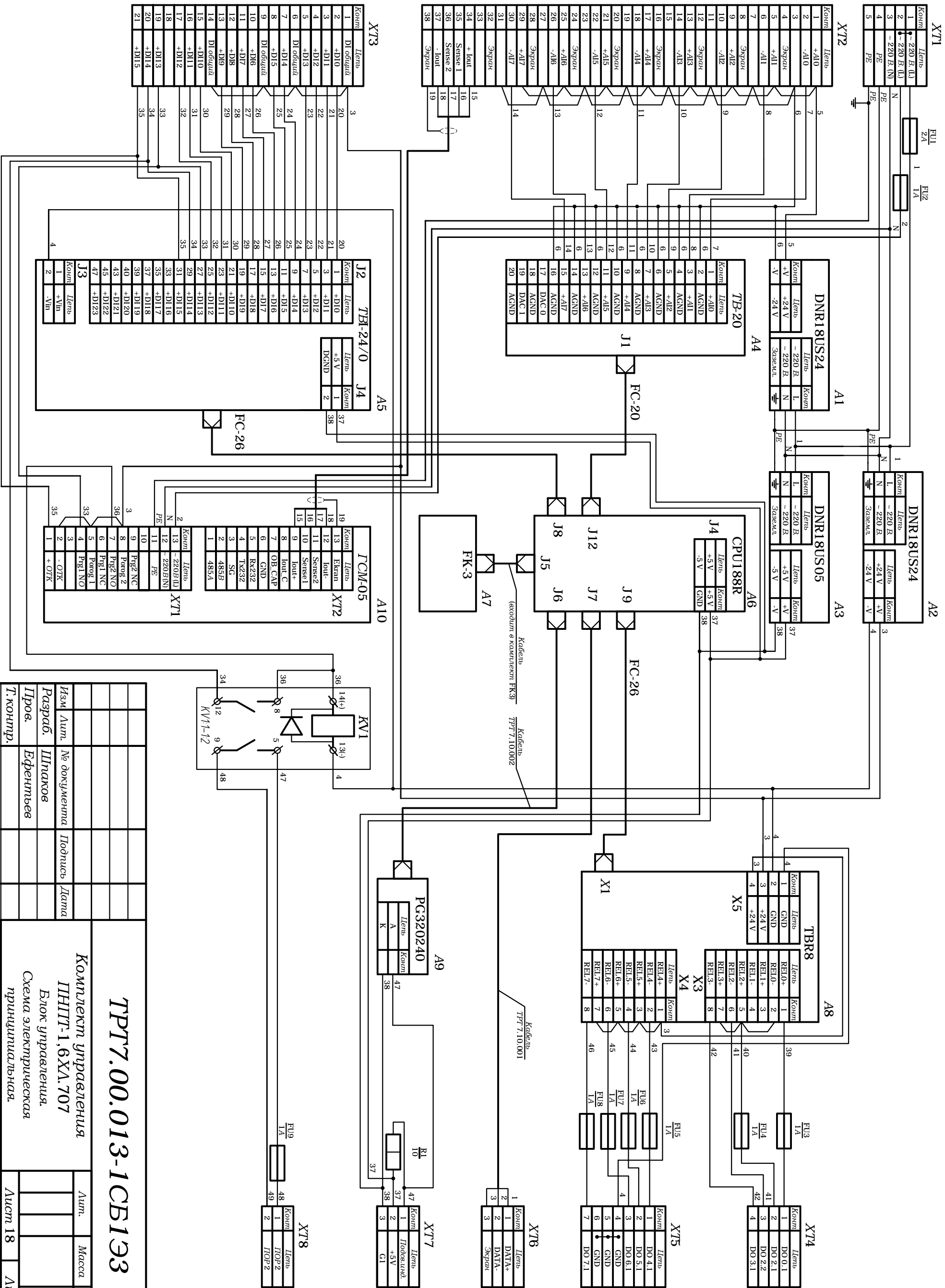
Позиция по функциональной схеме	Функция	Место установки	Параметр для функции	Адрес или диапазон
5	Температура на входе	Датчик температуры на входе	4-20 мА	Меню 100
2	Температура на выходе	Датчик температуры на выходе	4-20 мА	Меню 100
1	Рабочий переключатель	Рабочий переключатель	4-20 мА	Меню 214
3	Рабочий переключатель	Рабочий переключатель	4-20 мА	Меню 214
8	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
7	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
30	Индикатор	Индикатор	4-20 мА	Меню 100
9	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
27	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
150	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
37	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
31	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
6	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
32	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
33	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
34	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
36	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
11	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
11	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
4	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100
105	Датчик температуры	Датчик температуры	4-20 мА	Меню 100



*Кабели №№ 1, II, III, IV, не поставляются.
 В качестве клеммной коробки №1 применяется коробка зажимная КЭЛМ 4.1-16/48-12х12-30х2
 В качестве клеммной коробки №2 применяется коробка зажимная КЭЛМ 3.1-16/24-12х8-30х2
 Сечение жил сетлевого подходящего кабеля не должно превышать 4 мм²

ТРТ 7.00.013-1Э4

Комплект управления			
Изм.	Дат.	№ документа	Подпись
Разраб.	Илларио	Ефимов	Дат.
Проект.	Ефимов	Созд.	Исполн.
Л.контр.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Н.контр.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Утв.	Исполн.	Исполн.	Исполн.



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p>Комплект управления</p> <p>ПНПГ-1,6ХА.707</p> <p>Блок управления</p> <p>Схема электрическая</p> <p>принципиальная</p>		
Разраб.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист 18	Листов 1
Пров.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
Т.контр.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
Соглас.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
Н.контр.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
Утв.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Перв. примен.	Поз. обозначение.	Наименование	Кол.	Примечание																																																																								
Страв. №	A1,A2	Источник питания DNR 18US24 (18 Вт, DC-24В)	2	XP																																																																								
	A3	Источник питания DNR 18US05 (18 Вт, DC-5В)	1	XP																																																																								
	A4	Клеммная плата ТВ-20	1	Fastwel																																																																								
	A5	Модуль гальванической развязки ТВ1-24/0	1	Fastwel																																																																								
	A6	Микроконтроллер CPU188-5MX	1	Fastwel																																																																								
	A7	16-ти клавишная пылевлагозащищенная клавиатура FK-3	1	Fastwel																																																																								
	A8	Релейный модуль TBR-8	1	Fastwel																																																																								
	A9	Индикатор графический PG 320240WRF-DE9-H-PA	1	Powertip																																																																								
	A10	Сигнализатор загазованности ГСМ-05	1																																																																									
	KV1	Реле электромагнитное MY2ND2DC24 Укат.- 24 В.	1	OMRON																																																																								
FU1	Предохранитель In-2 А.	1	Устан. на XT1																																																																									
FU2-FU9	Предохранитель In-1 А.	8	Установлен на XT1, XT4, XT5, XT8																																																																									
R1	Резистор С2-23 1Вт. 10 Ом.	1																																																																										
Подп. и дата	XT 1	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	1	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	2	WAGO																																																																								
Ине.№ дубл.		Клеммный разъем 280-637 S-2,5 кв.мм. "Земля"	2	WAGO																																																																								
	XT 2	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO																																																																								
Взам. инв.№		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	38	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	2	WAGO																																																																								
	XT 3	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO																																																																								
Подп. и дата		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	21	WAGO																																																																								
	XT 4	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	2	WAGO																																																																								
Ине.№ подл.		Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	2	WAGO																																																																								
	XT 5	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	3	WAGO																																																																								
		Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	4	WAGO																																																																								
ТРТ 7.00.013-1СБ1ПЭ																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лит.</td> <td>№ документа</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="5" rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Комплект управления ПНПТ-1,6ХЛ.707 Блок управления. Перечень элементов. </td> <td>Лит.</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Шпаков</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Ефентьев</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">Лист 19</td> <td colspan="2">Листов 2</td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4" rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов </td> </tr> <tr> <td>Соглас.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Ефимов</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>															Изм.	Лит.	№ документа	Подпись	Дата	Комплект управления ПНПТ-1,6ХЛ.707 Блок управления. Перечень элементов.					Лит.	Масса	Масштаб	Разраб.	Шпаков							Пров.	Ефентьев				Лист 19		Листов 2		Т.контр.					ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов				Соглас.					Н.контр.									Утв.	Ефимов							
Изм.	Лит.	№ документа	Подпись	Дата	Комплект управления ПНПТ-1,6ХЛ.707 Блок управления. Перечень элементов.					Лит.	Масса	Масштаб																																																																
Разраб.	Шпаков																																																																											
Пров.	Ефентьев									Лист 19		Листов 2																																																																
Т.контр.										ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов																																																																		
Соглас.																																																																												
Н.контр.																																																																												
Утв.	Ефимов																																																																											

Изнв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.изв.№	Изнв.№ дубл.	Подп. и дата	Кол.	Примечание	Поз.	Наименование
							обозначение.	
Перв. примен.					1	WAGO	ХТ 6	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :
					3	WAGO		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.
					1	WAGO	ХТ 7	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :
					3	WAGO		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.
					1	WAGO		Клеммный разъем 280-637 S-2,5 кв.мм. "Земля"
					1	WAGO	ХТ 8	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :
Страв. №					1	WAGO		Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.
					1	WAGO		Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.
					3	снизу		Кабельный ввод PG 13,5
					4	снизу		Кабельный ввод PG 16
					3	снизу		Кабельный ввод PG 21
					1	снизу		Кабельный ввод PG 29
Изнв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.изв.№	Изнв.№ дубл.	Подп. и дата				

ТРТ 7.00.013-1СБ1ПЭ

Лист
20

Изм Лит. № документа Подпись Дата

Перв. примен.

Стр. №

Подп. и дата

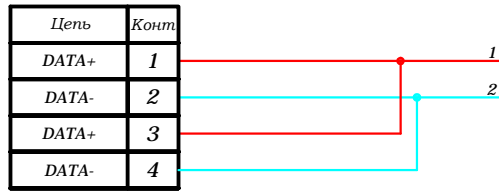
Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

X1



X1 - соединитель прямоугольный IDC14

ТРТ 7.10.001ЭЗ

Кабель №1

Схема электрическая
принципиальная.

Лит.	Масса	Масштаб

Лист 21	Листов 1

ООО "Трайтек Инфосистемс"
г. Саратов

Перв. примен.

Стр. №

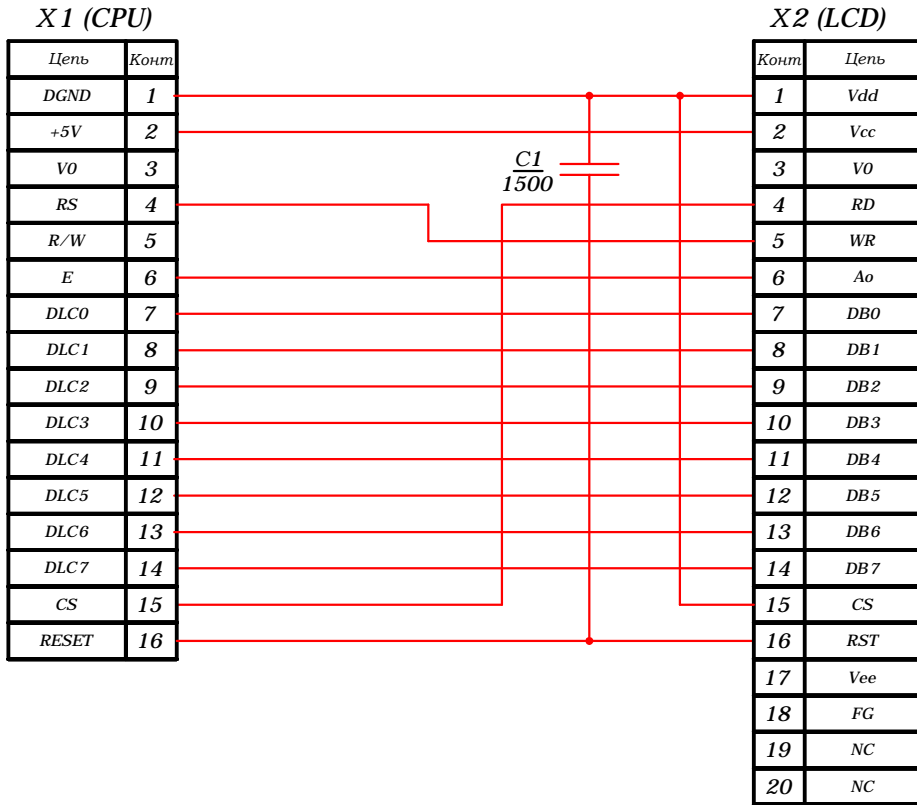
Подп. и дата

Изн. № дубл.

Взам. изв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.



X1 - соединитель прямоугольный IDC16
 X2 - соединитель прямоугольный IDC20

ТРТ 7.10.002ЭЗ

Кабель №2

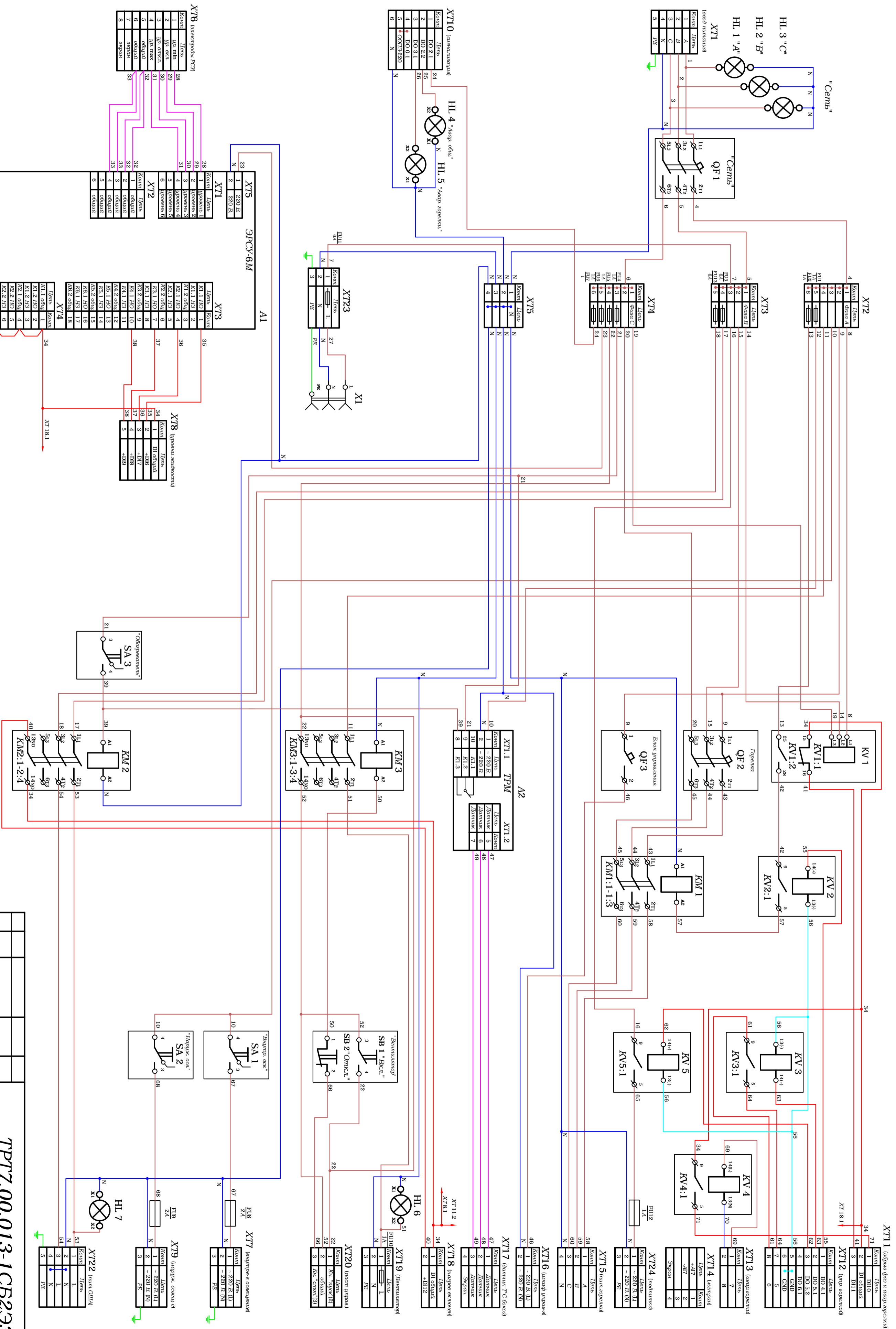
Схема электрическая
 принципиальная.

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 22		Листов 1

ООО "Трайтек Инфосистемс"
 г. Саратов

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

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



ТРУ7.00.013-1СБ2Э3		Лист 23	Листов 1
Комплект управляющих ПНПТ-1, 6ХЛ.707		Масса	
Блок силовый		Масштаб	
Схема электрическая принципиальная.			
Изм.	№ документа	Подпись	Дата
Разраб.	Штрасов	Ефендьев	
Проект.	Ефендьев		
Т.контр.			
Создатель.			
Н.контр.			
Утв.	Ефимов		

Копировал

Формат А2

XТ11 (обмотка фаз и обмотка обмотки)

71	Комп.	Линь
72	Комп.	ДВ10
73	Комп.	ДВ10
74	Комп.	ДВ11

55	Комп.	Линь
56	Комп.	ДВ 4.1
57	Комп.	ДВ 5.1
58	Комп.	ДВ 5.2
59	Комп.	ДВ 6.1
60	Комп.	ДВ 6.2
61	Комп.	ДВ 6.3
62	Комп.	ДВ 6.4
63	Комп.	ДВ 6.5
64	Комп.	ДВ 6.6
65	Комп.	ДВ 6.7
66	Комп.	ДВ 6.8

46	Комп.	Линь
47	Комп.	ДВ 6.1
48	Комп.	ДВ 6.2
49	Комп.	ДВ 6.3
50	Комп.	ДВ 6.4
51	Комп.	ДВ 6.5
52	Комп.	ДВ 6.6
53	Комп.	ДВ 6.7
54	Комп.	ДВ 6.8

47	Комп.	Линь
48	Комп.	ДВ 6.1
49	Комп.	ДВ 6.2
50	Комп.	ДВ 6.3
51	Комп.	ДВ 6.4
52	Комп.	ДВ 6.5
53	Комп.	ДВ 6.6
54	Комп.	ДВ 6.7
55	Комп.	ДВ 6.8

22	Комп.	Линь
23	Комп.	ДВ 6.1
24	Комп.	ДВ 6.2
25	Комп.	ДВ 6.3
26	Комп.	ДВ 6.4
27	Комп.	ДВ 6.5
28	Комп.	ДВ 6.6
29	Комп.	ДВ 6.7
30	Комп.	ДВ 6.8

28	Комп.	Линь
29	Комп.	ДВ 6.1
30	Комп.	ДВ 6.2
31	Комп.	ДВ 6.3
32	Комп.	ДВ 6.4
33	Комп.	ДВ 6.5
34	Комп.	ДВ 6.6
35	Комп.	ДВ 6.7
36	Комп.	ДВ 6.8

28	Комп.	Линь
29	Комп.	ДВ 6.1
30	Комп.	ДВ 6.2
31	Комп.	ДВ 6.3
32	Комп.	ДВ 6.4
33	Комп.	ДВ 6.5
34	Комп.	ДВ 6.6
35	Комп.	ДВ 6.7
36	Комп.	ДВ 6.8

28	Комп.	Линь
29	Комп.	ДВ 6.1
30	Комп.	ДВ 6.2
31	Комп.	ДВ 6.3
32	Комп.	ДВ 6.4
33	Комп.	ДВ 6.5
34	Комп.	ДВ 6.6
35	Комп.	ДВ 6.7
36	Комп.	ДВ 6.8

28	Комп.	Линь
29	Комп.	ДВ 6.1
30	Комп.	ДВ 6.2
31	Комп.	ДВ 6.3
32	Комп.	ДВ 6.4
33	Комп.	ДВ 6.5
34	Комп.	ДВ 6.6
35	Комп.	ДВ 6.7
36	Комп.	ДВ 6.8

Поз. обозначение.	Наименование	Кол.	Примечание	Перв. примен.	Стр. №	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл.
A2	Одноканальный измеритель-регулятор ТРМ 1	1	ОВЕН							
FU1-FU2,FU4-FU7,FU10,FU12	Предохранитель In-1 А.	8	Установлен на ХТ2, ХТ4, ХТ19, ХТ24							
FU8-FU9	Предохранитель In-2 А.	2	Устан. на ХТ7,ХТ9							
FU3,FU11, FU13	Предохранитель In-6 А.	3	Устан. на ХТ3, ХТ23							
KM1	Контактор электромагнитный К 3Р, +1НО, 12 А., 220 В. LC1K1210M7	1	Schneider Electric							
KM2	Контактор электромагнитный К 3Р, +1НО, 9 А., 220 В. LC1K0910M7	1	Schneider Electric							
KM3	Контактор электромагнитный К 3Р, +1НО, 6 А. , 220 В. LC1K0610M7	1	Schneider Electric							
KV1	Реле контроля присутствия фаз и порядка их чередования RM4-TG20	1	Telemecanique							
KV2, KV3, KV5	Реле электромагнитное MY2ND2DC24 Укат.- 24 В.	3	OMRON							
KV4	Реле электромагнитное MY2N220/240AC Укат. ~ 220В.	1	OMRON							
QF1	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем GV2P22 In-20-25 А.	1	Telemecanique							
QF2	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем GV2ME14 In-6-10 А.	1	Telemecanique							
QF3	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем 1P C60N In-6 А.	1	Telemecanique							
HL1-HL3, HL-6	Светосигнальная арматура со встроенным светодиодом Uпит.- 220 В. (зеленая) XB4 BVM3	4	Telemecanique							
HL4-HL5	Светосигнальная арматура со встроенным светодиодом Uпит.- 220 В. (красная) XB4 BVM 4	2	Telemecanique							
HL7	Светосигнальная арматура со встроенным светодиодом Uпит.- 220 В. (желтая) XB4 BVM 5	1	Telemecanique							
SA1-SA3	Переключатель на два положения с фиксацией XB4 BD21	3	Telemecanique							
SB1	Кнопка управления с потайным толкателем, с пружинным возвратом (зеленая) XB4 BA31	1	Telemecanique							
SB2	Кнопка управления с потайным толкателем, с пружинным возвратом (красная) XB4 BA42	1	Telemecanique							
ХТ 1	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO							
	Клеммный разъем 281-631 S-4 кв.мм.	4	WAGO							
	Клеммный разъем 281-637 S-4 кв.мм. "Земля"	1	WAGO							
ХТ 2	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO							
	Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	4	WAGO							
	Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	2	WAGO							
ХТ 3	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO							
	Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	3	WAGO							
ТРТ 7.00.013-1СБ2ПЭ										
Комплект управления ПНПТ-1,6ХЛ. 707										
Блок силовой.										
Перечень элементов.										
Изм.	Лит.	№ документа	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб			
Разраб.	Шпаков						Лист 24		Листов 2	
Пров.	Ефентьев				ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов					
Т.контр.										
Соглас.										
Н.контр.										
Утв.	Ефимов									

		Поз. обозначение.	Наименование	Кол.	Примечание	
Перв. примен.			Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	2	WAGO	
		ХТ 4	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	2	WAGO	
			Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	4	WAGO	
		ХТ 5	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	4	WAGO	
		ХТ 6, ХТ12	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	2	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	8	WAGO	
		ХТ7, ХТ9, ХТ19, ХТ23, ХТ24	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	5	WAGO	
			Клеммный разъем 281-611 S-4 кв.мм.	1	WAGO	
Страв. №			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-637 S-2,5 кв.мм. "Земля"	1	WAGO	
		ХТ 8	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	5	WAGO	
		ХТ 10	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	6	WAGO	
		ХТ 11, ХТ 20	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	3	WAGO	
		ХТ 13, ХТ16, ХТ18	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	3	WAGO	
	Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	2	WAGO			
Изн.№ дубл.		ХТ 14, ХТ15, ХТ17	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	3	WAGO	
			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	4	WAGO	
		ХТ 22	Клеммная колодка состоящая из клеммных разъемов :	1	WAGO	
Взам.изв.№			Клеммный разъем 280-641 S-2,5 кв.мм.	4	WAGO	
			Клеммный разъем 280-637 S-2,5 кв.мм. "Земля"	1	WAGO	
Подп. и дата			Кабельный ввод PG 13,5	6	снизу	
			Кабельный ввод PG 16	8	снизу	
			Кабельный ввод PG 21	3	снизу	
			Кабельный ввод PG 29	1	снизу	
Изн.№ подл.					Лист	
		ТРТ 7.00.013-1СБ2ПЭ				25
		Изм	Лит.	№ документа	Подпись	Дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ докум. новых	Вход. номер сопров. докум. и дата	Подпись	Дата
	изм.	зам.	новых	Аннулированных					

Изм. №	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------