

ООО «Трайтек Инфосистемс»

**Комплект управления, регулирования  
и технологической защиты**

**«БРИЗ»**

**БУП-1К-П-Г-Н-Т**

Руководство по эксплуатации

ТРТ 7.00.013РЭ

г.Саратов

Перв. примен.	<b>Содержание</b>								
	Справ. №	<b>1</b>	<b>Описание и работа изделия</b> .....	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							
<b>2</b>	<b>Меры безопасности</b> .....	12							
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	13							
<b>4</b>	<b>Хранение</b> .....	13							
<b>5</b>	<b>Транспортирование</b> .....	13							
<b>6</b>	<b>Маркировка и пломбирование</b> .....	14							
<b>7</b>	<b>Упаковка</b> .....	14							
	Приложение А. Комплект управления подогревателем нефти. Схема электрическая соединений ТРТ 7.00.013Э4								
	Приложение Б. Блок управления. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.012Э3								
	Приложение В. Блок управления. Перечень элементов ТРТ 7.00.012ПЭ								
	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 7.00.013С61Э3								
	Приложение Ж. Блок силовой. Перечень элементов ТРТ 7.00.013С61ПЭ								
	Приложение И. Клеммная коробка №1. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013С63Э3								
	Приложение К. Клеммная коробка №2. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013С64Э3								
	Приложение Л. Пост управления. Схема электрическая принципиальная ТРТ 7.00.013С65Э3								
	Приложение М. Комплект кабелей ТРТ 7.00.013С62-01÷33								
					<b>ТРТ 7.00.013РЭ</b>				
	<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
Инв. №	<i>Разраб.</i>	Шпаков			Комплект управления подогревателем нефти БУП-1К-П-Г-Н-Т Руководство по эксплуатации	<i>Лит.</i>		<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
	<i>Пров.</i>	Ефентьев						2	19
	<i>Н.контр.</i>					ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов			
	<i>Утв.</i>	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.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ТРТ 7.00.012	Блок управления	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С61	Силовой блок	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С62	Монтажный комплект кабелей	1 компл.	32 шт.
ТРТ 7.00.013С63	Клеммная коробка №1	1 шт.	Компл. 3 шт.
ТРТ 7.00.013С64	Клеммная коробка №2	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С65	Пост управления	1 шт.	
ТРТ 7.00.013ПС	Паспорт	1 экз.	
ТРТ 7.00.013РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ТРТ.00010-01 34 01	Руководство оператора	1 экз.	

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

Име. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Име. № Фубл.	
Подп. и дата	

ТРТ 7.00.013РЭ

Лист

3

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

### 1.2.2.1 Блок управления

Блок управления ТРТ 7.00.012 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 CPU188-5МХ;
- модуль аналогового ввода АИ16-5 с клеммными платами ТВ-20;
- модуль гальванической развязки ТВ1-24;
- релейный модуль ТВ8;
- источники питания DNR18US24 – 2 шт., DNR18US05;
- 16-ти клавишную пылевлагозащищённую клавиатуру FK-3;
- индикатор (дисплей) PG320240WRF.

Габаритные размеры блока управления (длина x высота x глубина) со степенью защиты IP 66, мм, не более 400 x 500 x 210. Масса блока, кг, не более 14.

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 САУ-М6;
- 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 400 x 500 x 210. Масса блока, кг, не более 14.

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.

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № ФУОБЛ.	Подп. и дата

ТРТ 7.00.013РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	4

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, °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 взрывозащищённости 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 ÷ 20 мА. Общее количество входных дискретных сигналов – 20, аналоговых – 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:

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

ТРТ 7.00.013РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	5

- 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.

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.

Инев. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инев. № ФУБЛ.	
Подп. и дата	

						ТРТ 7.00.013РЭ	Лист 6
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата			

### 1.6.1 Конструктивное оформление блока управления

Блок управления (ТРТ 7.00.012) размещен в стандартном стальном шкафу типа АЕ фирмы Rittal (Рисунок 1).



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 Плата изолированных аналоговых входов AI-16-5A

Плата предназначена для преобразования 16-ти аналоговых сигналов напряжения или 8-ми сигналов тока в 14-ти разрядный цифровой код. Все входы-выходы платы гальванически изолированы от системы (групповая изоляция), а аналоговые входы имеют защиту от перенапряжения.

##### 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 однопо-

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

люсных 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 панели и двери блока силового.

#### 1.6.3 Конструктивное исполнение клеммных коробок

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

На монтажной панели 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

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № Фубл.	Подп. и дата

					ТРТ 7.00.013РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



Схема электрическая принципиальная блока управления приведена в приложении Б, силового блока в приложении Е и клеммных коробок в приложении И,К.

Схема электрическая соединений комплекта управления представлена в приложении Д.

#### 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, А5), DNR18US05 (А6) и сигнализатор загазованности А10.

Источник постоянного напряжения А1 с выходным напряжением +24В, используются для обеспечения питанием аналоговых датчиков. Источник питания А6 с выходным напряжением +5В, используется для питания контроллера CPU188-5МХ (А8), платы дискретного ввода ТВИ-24 (А4) и подсветки индикатора (А12) типа PG320240WRF. Источник напряжения А5 +24В, используются для обеспечения питанием панели релейной коммутации ТВР-8 (А11) и выходных цепей управления исполнительными механизмами через предохранители FU4, FU6-8.

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

Входные дискретные сигналы с датчиков (типа «сухой контакт») поступают через разъемы ХТ3 на разъем J2 платы дискретного ввода ТВИ-24 (А4) и, далее по кабелю FC26 на вход J8 контроллера А8.

Входные аналоговые сигналы с датчиков температуры и давления в диапазоне 4 – 20 мА поступают через разъем ХТ2, клеммные платы ТВ 20 (А2,3) и кабели FC 20 на разъемы J2,3 платы аналогового ввода А7. Плата аналогового ввода связана с контроллером посредством шины ISA.

Индикатор PG320240WRF (А12) подключается к разъему J6 контроллера А8.

Клавиатура FK-3 (А9) подключается к разъему J5 контроллера А8 штатным кабелем.

Управляющие сигналы с контроллера А8 через разъем J9 и кабель FC 26 поступают на модуль релейной коммутации ТВР-8 (А11) и, далее, через клеммники ХТ4,5 на исполнительные устройства.

Для связи с верхним уровнем на контакты клеммника Х6 выведена сигнальная линия интерфейса RS-485 (разъем J7 контроллера А8).

На клеммник ХТ8 выведены сигналы срабатывания второго уровня загазованности

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

					<b>ТРТ 7.00.013РЭ</b>	<i>Лист</i> 9
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

сигнализатора СТМ-30 (А10).

#### 1.6.4.1.2 Силовой блок

Трехфазная сеть ~220/380В поступает на силовой блок через контакты 1-4 клеммника ХТ1. Индикаторы НЛ1-3 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.

Кнопки SB1,2 позволяют включать и отключать вытяжной вентилятор через контактор КМ3 и предохранители FU10-12. Включение/выключение вентилятора возможно осуществить и через внешний пост управления, подключаемый через клеммник ХТ20. Включенное состояние вентилятора индицируется сигнальной лампой НЛ6.

Переключатели SA1,2 предназначены для включения/выключения внутреннего и внешнего освещения. Соответствующие светильники подключаются к клеммникам ХТ7,9. Цепи светильников защищены предохранителями FU8,9.

Контактор КМ1 и промежуточные реле KV2,3 служат для коммутации цепей управления горелкой по командам, поступающим из блока управления. Реле KV4 предназначено для защиты дискретного входа контроллера при получении сигнала аварии горелки.

Для поддержания микроклимата в боксе в силовом блоке установлен регулятор температуры ТРМ1 (А2). Датчик температуры, размещенный внутри бокса, подключается к регулятору через клеммник ХТ17. В случае понижения температуры ниже установленного значения регулятор температуры включает своими контактами через контактор КМ2 нагреватели, установленные в боксе. Нагреватели подключаются через клеммник ХТ22. Сигнальная лампа НЛ7 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 САУ-М6 (А1). Его внешние электроды, размещенные на емкости с промежуточным теплоносителем,

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

					ТРТ 7.00.013РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

10
----

подключаются через клеммник ХТ6. На клеммник ХТ8 выведены контакты реле трех уровней.

Питаются приборы А1,2 от сети ~220В через предохранители FU5 и FU1 соответственно.

Сигнальные лампы НЛ4,5 «Авария общая» и «Авария горелки» включаются по командам блока управления, поступающим на клеммник ХТ10.

#### 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.

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 7.00.013ПС. 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 ТРТ 7.00.013С63, ТРТ 7.00.013С64 и кнопочной станции ТРТ 7.00.013С65), 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.

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

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 7.00.013Сб1Э3. Сечение проводов должно быть не более 2,5 мм<sup>2</sup>.

Монтаж электрических цепей, связывающих блоки управления и силовой с датчиками и исполнительными устройствами, следует производить в соответствии со схемой электрической соединений ТРТ 7.00.013Э4 и конструкторской документацией на подогреватель нефти. Монтаж осуществляется с помощью комплекта кабелей ТРТ 7.00.013Сб2, входящего в комплект поставки.

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 мм<sup>2</sup>. 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 подробно описаны в руководстве оператора ТРТ.00010-01 34 01.

После установки и подключения электрических цепей необходимо:

- 1 Проверить соответствие фактического подключения электрических цепей комплекта управления ТРТ 7.00.013 согласно ТРТ 7.00.013Э4 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.

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

						ТРТ 7.00.013РЭ	Лист 12
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата			

5 Подать электрическое питание на силовой блок ТРТ 7.00.013Сб1, 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
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 экс-

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

пулатации 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 7.00.013Э4 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 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
-------------------------------	--------------------------	--------------------

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

					ТРТ 7.00.013РЭ	Лист 14
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

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°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре + 35 °С.

#### 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;

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

					<b>ТРТ 7.00.013РЭ</b>	<i>Лист</i> 15
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		





ООО «Трайтек Инфосистемс»

**КОМПЛЕКТ УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ  
И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**«БРИЗ»**

**БУП-1К-П-Г-Н-Т**

Паспорт

ТРТ 7.00.013ПС

Изм. № по.сл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

г. Саратов

<i>Перв. примен.</i>	<h2 style="margin: 0;">1 Основные сведения об изделии</h2> <p style="margin: 0;">1.1 Комплект управления (далее - КУ) 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.</p> <p style="margin: 0;">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.</p>																																																																																																	
<i>Справ. №</i>	<h2 style="margin: 0;">2 Технические данные и условия эксплуатации</h2> <p style="margin: 0;">2.1 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.</p> <p style="margin: 0;">2.2 Комплект управления состоит из блока управления, силового блока и монтажного комплекта кабелей.</p> <p style="margin: 0;">2.2.1 Блок управления</p> <p style="margin: 0;">Блок управления является модульным, программно конфигурируемым изделием, включающий 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроконтроллер CPU188-5MX;</li> <li>- модуль аналогового ввода АИ16-5 с клеммными платами ТВ-20;</li> <li>- модуль гальванической развязки ТВ1-24;</li> <li>- релейный модуль ТВR8;</li> </ul>																																																																																																	
<i>Подп. и дата</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Изм</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Лист</i></td> <td style="text-align: center;"><i>№ докум</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Подпись</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Дата</i></td> <td colspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;"><b>ТРТ 7.00.013ПС</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Разраб.</i></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Шпаков</td> <td></td> <td></td> <td colspan="6" rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <b>Комплект управления подогревателем нефти ПНПТ Паспорт</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Лит.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Лист</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Листов</i></td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Пров.</i></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Ефентьев</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Н.контр.</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Утв.</i></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Ефимов</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																					<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>ТРТ 7.00.013ПС</b>						<i>Разраб.</i>		Шпаков			<b>Комплект управления подогревателем нефти ПНПТ Паспорт</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Лит.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Лист</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Листов</i></td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов</td> </tr> </table>																<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>									2	6								ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов										<i>Пров.</i>		Ефентьев			<i>Н.контр.</i>					<i>Утв.</i>		Ефимов		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>ТРТ 7.00.013ПС</b>																																																																																													
<i>Разраб.</i>		Шпаков			<b>Комплект управления подогревателем нефти ПНПТ Паспорт</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Лит.</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Лист</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Листов</i></td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов</td> </tr> </table>																<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>									2	6											ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов																																																						
<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>																																																																																																
	2	6																																																																																																
ООО "Трайтек Инфосистемс" г. Саратов																																																																																																		
<i>Пров.</i>		Ефентьев																																																																																																
<i>Н.контр.</i>																																																																																																		
<i>Утв.</i>		Ефимов																																																																																																
<i>Подп. и дата</i>																																																																																																		
<i>Инв. №</i>																																																																																																		
<i>Взам. инв. №</i>																																																																																																		
<i>Инв. №</i>																																																																																																		
<i>Подп. и дата</i>																																																																																																		

- источники питания DNR18US24 – 2 шт., DNR18US05;
- 16-ти клавишную пылевлагозащищённую клавиатуру FK-3;
- индикатор (дисплей) PG320240WRF.

Габаритные размеры блока управления (длина x высота x глубина) со степенью защиты IP 66, мм, не более 400 x 500 x 210. Масса блока, кг, не более 14.

Питание блока управления осуществляется от силового блока.

#### 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 САУ-М6;
- 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 400 x 500 x 210. Масса блока, кг, не более 14.

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.

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, °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 взрывозащищённости категории «Г» в соответствии с СНиПШ-35-76.

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.

Име. №	
Взам. инв. №	
Име. №	
Подп. и дата	
Подп. и дата	
Име. №	

					<b>ТРТ 7.00.013ПС</b>	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

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

### 3 Комплектность

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

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ТРТ 7.00.012	Блок управления	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С61	Силовой блок	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С62	Монтажный комплект кабелей	1 компл.	32 шт.
ТРТ 7.00.013С63	Клеммная коробка №1	1 шт.	Компл. 3 шт.
ТРТ 7.00.013С64	Клеммная коробка №2	1 шт.	
ТРТ 7.00.013С65	Пост управления	1 шт.	
ТРТ 7.00.013ПС	Паспорт	1 экз.	
ТРТ 7.00.013РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
ТРТ.00010-01 34 01	Руководство оператора	1 экз.	

### 4 Свидетельство о приемке

Комплект управления ТРТ 7.00.013, заводской № \_\_\_\_\_, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

### 5 Свидетельство об упаковке

Комплект управления ТРТ 7.00.013 заводской № \_\_\_\_\_, упакован ООО «Трайтек Инфосистемс» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, число, месяц

ТРТ 7.00.013ПС

Лист

4

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

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

## 6 Гарантии изготовителя (поставщика)

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекта БУП-1К-П-Г-Н-Т требованиям технической документации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационной документации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации комплекта БУП-1К-П-Г-Н-Т составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента изготовления.

Адрес изготовителя: Россия, 410012, г. Саратов, Привокзальная пл., 1

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	ТРТ 7.00.013ПС	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОМПЛЕКТА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ  
И  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ**

**«БРИЗ»**

**БУП-1К-П-Г-Н-Т**

**Руководство оператора**

**ТРГ.00010-01 34 01**

Листов 19

## АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора содержит сведения для обеспечения общения оператора с программным обеспечением комплекта управления подогревателем нефти ПНПТ (далее - программа).

В документе описано назначение программного обеспечения, приведены условия, необходимые для выполнения программы, последовательность действий оператора, обеспечивающих управление программой, а также тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение программы
2. Условия выполнения программы
3. Выполнение программы
4. Сообщения оператору



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Поставляемое программное обеспечение предназначено для построения автоматизированных систем управления процессами подогрева нефти, позволяющих повысить качественные характеристики изделий.

## 2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Необходимые и достаточные аппаратные средства:

- модуль микроконтроллера CPU188-5MX;
- модуль дискретного ввода ТВІ-24/ОС;
- модуль аналогового ввода АІ-16-5А;
- модуль релейной коммутации ТВR8;
- графический ЖК модуль PG320240WRF;
- матричная клавиатура 4x4.

### 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Запуск программы осуществляется путем подачи напряжения питания на блок управления с последующей автоматической загрузкой программы.

#### 3.2. Описание и функциональные возможности программы

Функции, выполняемые программой:

- 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.

Внешний вид экрана ЖКИ в режиме «СТОП» и готовый к запуску показан на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 - Внешний вид экрана ЖКИ подогревателя в режиме «СТОП», готовый к запуску

В режиме «СТОП» экран разделен на две части, в левой части выводятся значения аналоговых датчиков, в правой – названия сработавших датчиков подогревателя. При срабатывании любого аварийного датчика запуск подогревателя блокируется. Аварийные датчики показаны на черном фоне. Описание дискретных датчиков представлено в таблице 1, аналоговых – в таблице 2.



Таблица 1

Название датчика на экране	Описание
«Давл нефти вх мин»	Давление нефти на входе подогревателя минимальное
«Давл нефти вх макс»	Давление нефти на входе подогревателя максимальное
«Авар давл нефти вх»	Авария контактного манометра нефти на входе подогревателя
«Давл нефти вых мин»	Давление нефти на выходе подогревателя минимальное
«Давл нефти вых макс»	Давление нефти на выходе подогревателя максимальное
«Авар давл нефти вых»	Авария контактного манометра нефти на выходе подогревателя
«Нет теплонос»	Нет теплоносителя
«Уровень теплонос низк»	Значение уровня теплоносителя минимальное
«Уровень теплонос норм»	Значение уровня теплоносителя в норме
«Уровень теплонос высок»	Значение уровня теплоносителя выше нормы
«Авар датч уровня»	Авария датчика уровня теплоносителя

«Порог 1 СН <sub>4</sub> бокса»	Порог 1 сигнализатора загазованности СН <sub>4</sub> бокса
«Порог 2 СН <sub>4</sub> бокса»	Порог 2 сигнализатора загазованности СН <sub>4</sub> бокса
«Сигн бокса выкл»	Сигнализатор загазованности СН <sub>4</sub> бокса выключен
«Авар датч сигн бокса»	Неисправность датчика сигнализатора загазованности СН <sub>4</sub> бокса
«Авар сигн бокса»	Неисправность сигнализатора загазованности СН <sub>4</sub> бокса
«Давл газа мин»	Минимальное значение давления топливного газа
«Давл газа макс»	Максимальное значение давления топливного газа
«Авар датч давл»	Авария контактного манометра топливного газа
«Темпер бокса мин»	Минимальное значение температуры в боксе
«Авария горелки»	Авария горелки
«Ошибка фаз»	Аварийное состояние реле контроля фаз

Таблица 2

Название датчика на экране	Описание
«P <sub>нвх</sub> »	Значение давления нефти на входе подогревателя в мегапаскалях (диапазон 0 – 1.6 МПа)
«t <sub>нвх</sub> »	Значение температуры нефти на входе подогревателя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 100 °С)
«P <sub>нвых</sub> »	Значение давления нефти на выходе подогревателя в мегапаскалях (диапазон 0 – 1.6 МПа)
«t <sub>нвых</sub> »	Значение температуры нефти на выходе подогревателя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 100 °С)
«t <sub>дым</sub> »	Значение температуры дымовых газов в градусах Цельсия (диапазон 0 – 600 °С)
«t <sub>тн</sub> »	Значение температуры теплоносителя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 150 °С)
«P <sub>газа</sub> »	Значение давления топливного газа в мегапаскалях (диапазон 0 – 0.1 МПа)
«Q <sub>н</sub> »	Значение расхода нефти на входе подогревателя (диапазон 0 – 10 т/ч)

При выходе значения аналоговых датчиков за пределы аварийного диапазона (см п. 3.2.4), слева от соответствующей записи появляется значок , при выходе значения за границы диапазона датчика – значок  (см рис 3.2).

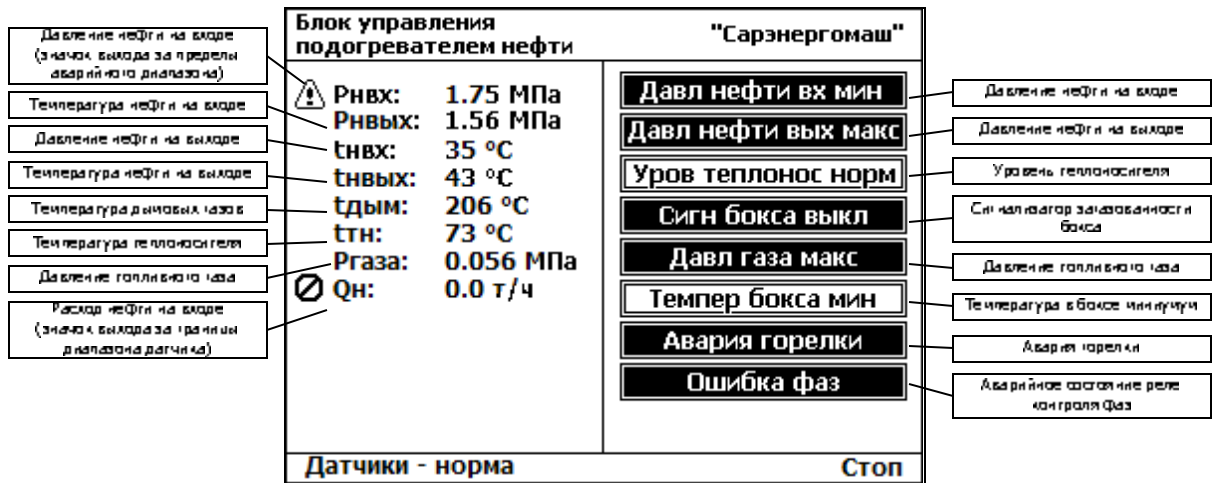


Рисунок 3.2 - Датчики и аналоговые входы подогревателя

### 3.2.1 Работа с программой

После загрузки программа переходит в режим «Стоп». При этом возможен переход в режим настройки параметров (см. п. 3.2.2) и переход в рабочий режим.

Переход в рабочий режим возможен только при отсутствии срабатываний аварийных датчиков, и выхода за пределы аварийного диапазона аналоговых датчиков (см. п. 3.2.4), исключение составляет датчик расхода нефти на входе.

В режиме «Стоп» изменение значения сигнализатора загазованности на «Порог 1» или «Порог 2» включает звуковую сигнализацию. Выключить ее можно, нажав клавишу **Cancel**.

Состояния дискретных датчиков, необходимых для запуска подогревателя перечислены в таблице 3.

Таблица 3

Дискретный датчик	Состояние
Давление нефти на входе	Норма
Давление нефти на выходе	Норма
Уровень теплоносителя	Норма
Сигнализатора загазованности CH <sub>4</sub> бокса	Норма или Порог 1
Давление топливного газа	Норма
Температура в боксе минимум	Произвольное состояние
Авария горелки	Отключен
Реле контроля фаз	Отключен

Для перехода в рабочий режим необходимо нажать клавишу **Start**, при этом на экране отобразится мнемосхема технологического процесса, на которой также показываются значения аналоговых датчиков и срабатывание датчика загазованности.

Мнемосхема технологического процесса в рабочем режиме приведена на рис. 3.3.

Расшифровка условных обозначений приведена в таблице 4.

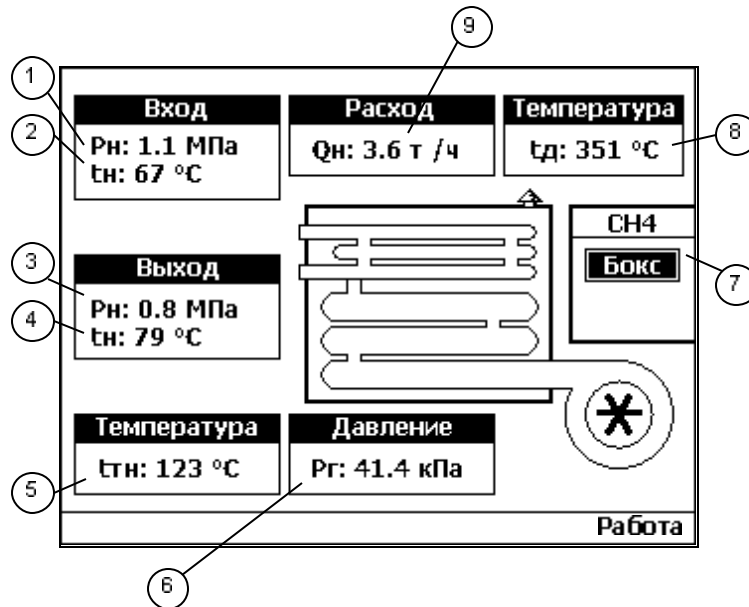


Рисунок 3.3 - Мнемосхема технологического процесса

Таблица 4

Номер	Описание
1	Давление нефти на входе подогревателя в мегапаскалях (диапазон 0 – 1.6 МПа)
2	Температура нефти на входе подогревателя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 100 °С)
3	Давление нефти на выходе подогревателя в мегапаскалях (диапазон 0 – 1.6 МПа)
4	Температура нефти на выходе подогревателя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 100 °С)
5	Температура теплоносителя в градусах Цельсия (диапазон 0 – 150 °С)
6	Давление топливного газа в мегапаскалях (диапазон 0 – 0.1 МПа)
7	Порог 1 сигнализатора загазованности бокса
8	Температура дымовых газов в градусах Цельсия (диапазон 0 – 600 °С)
9	Расход нефти (диапазон 0 – 10 т/ч)

Процесс начинается с подачи питания на горелку и начало отсчета времени до пуска горелки, длительность определяется значением таймера «Включение горелки» (см. п. 3.2.6). По окончании, подается команда на розжиг горелки, и блок переходит в режим «Работа».



При срабатывании аварийных датчиков во время режима «Работа», а также при выходе значений аналоговых датчиков за аварийные диапазоны, горелка останавливается, включается звуковая сигнализация, замыкается дискретный выход общей аварии, выводится аварийное сообщение, и блок переходит в режим «Авария».

При срабатывании аварии от горелки также замыкается дискретный выход аварии горелки. Выключение звуковых сигнализаций осуществляется клавишей **Cancel**, при этом аварийное сообщение не исчезает, и блок управления остается в режиме «Авария». Переход в режим «Стоп» осуществляется нажатием клавиши **Stop**.

При срабатывании датчика уровня загазованности  $\text{CH}_4$  бокса до первого порога появляется изображение предупреждения (см. рис. 3.3), и включается звуковая сигнализация. Для выключения звуковой сигнализации необходимо нажать клавишу **Cancel**. При достижении аварийного уровня загазованности блок переходит в состояние «Авария».

В режиме «Включение горелки» и «Работа» нажатие клавиши **Stop** переводит блок в режим «Стоп» с остановкой горелки и снятия с нее питания через время, определяемое значением таймера «Выключение горелки» (см. п. 3.2.6).

### 3.2.2 Редактирование и обновление параметров

После включения блока управления и загрузки программы система находится в режиме «Стоп». Текущий режим отображается в правом нижнем углу экрана индикатора. Для вызова меню необходимо одновременно нажать на клавиатуре блока управления клавиши  и , после чего появится окно ввода пароля доступа к меню (рисунок 3.4).



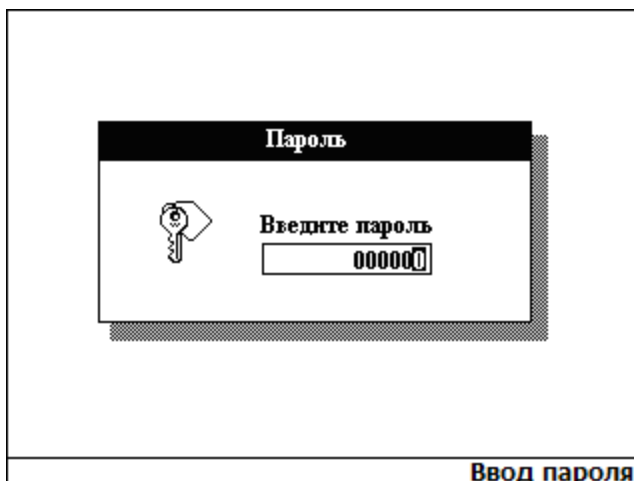







Рисунок 3.4 - Окно ввода пароля

Ввод пароля осуществляется путем последовательного перебора цифр с помощью клавиш  и , переход на другое знакоместо осуществляется клавишами  и . В случае ввода правильного пароля с помощью клавиши  появляется меню (рисунок 3.5).

По умолчанию пароль - "000000" (шесть нулей).

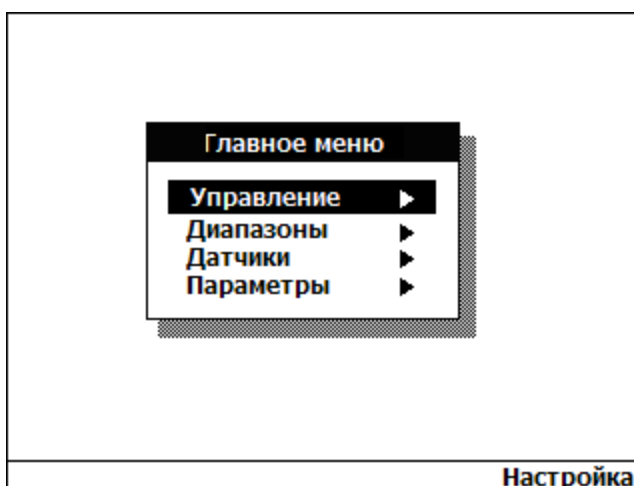












Рисунок 3.5 - Вид экрана ЖКИ после вызова меню

Навигация по меню и выбор элементов осуществляется с помощью клавиш , , , ,  и . Клавишами  и  осуществляется переход к предыдущей и следующей позиции меню соответственно, клавишами  и  - переход к первому и

последнему пункту меню соответственно. Выбор команды или переход к вложенному меню выполняется клавишей **Start**, переход на верхний по отношению к текущему уровню и выход из меню осуществляется клавишей **Cancel**.

### 3.2.3 Пункт меню «Управление»

Пункт меню «Управление» предназначен для ручного управления исполнительными устройствами подогревателя (рисунок 3.6). Значение в угловых скобках показывает текущее состояние исполнительного устройства. Переключение состояния осуществляется клавишей **Start**.

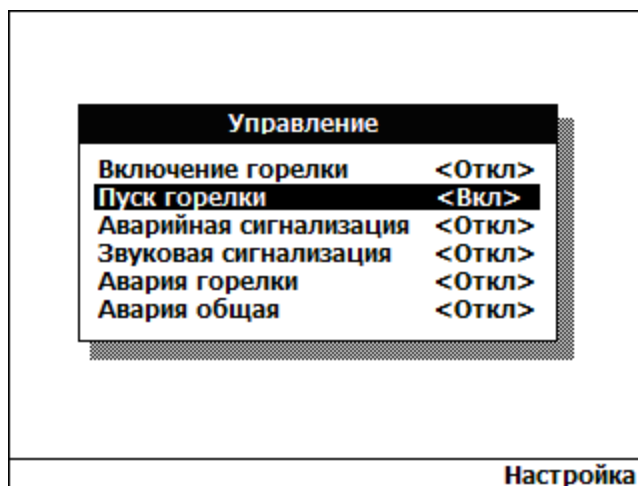


Рисунок 3.6 - Пункт меню «Управление»

### 3.2.4 Пункт меню «Диапазоны»

Пункт меню «Диапазоны» предназначен для изменения критических диапазонов аналоговых датчиков (рисунок 3.7).

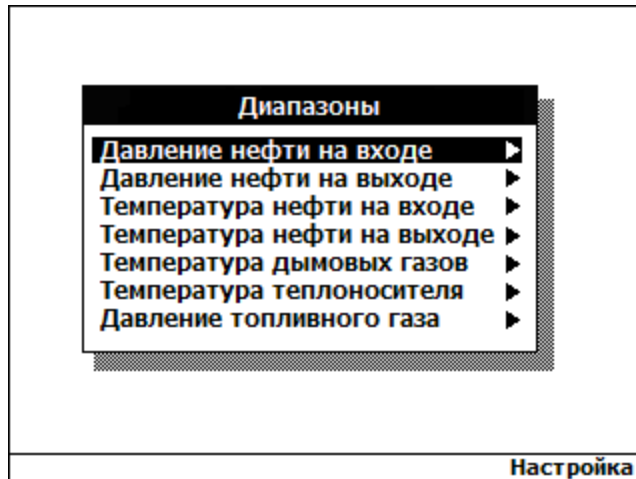


Рисунок 3.7 - Пункт меню «Диапазоны»

После выбора элемента меню появляется экран выбора нижнего или верхнего порога (рисунок 3.8).

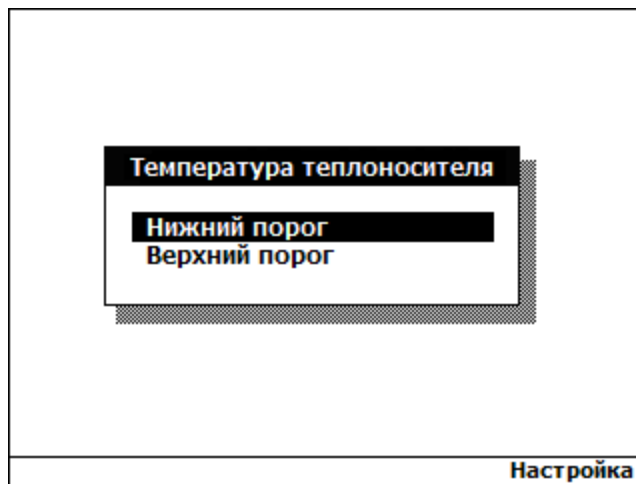


Рисунок 3.8 - Экран выбора диапазона температуры теплоносителя

После выбора диапазона появляется экран изменения диапазона (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 – Изменение значения нижнего порога критической температуры теплоносителя





Изменение значение параметра осуществляется клавишами  и , при этом меняется значение строки «Новое значение». Для записи измененного значения необходимо нажать клавишу , при этом изменится значение строки «Текущее значение», для выхода без сохранения значения нужно нажать клавишу . Шаги изменения порогов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Аналоговый датчик	Шаг изменения порогов
Давление нефти на входе подогревателя	0.05 МПа
Давление нефти на выходе подогревателя	0.05 МПа
Температура нефти на входе подогревателя	5 °C
Температура нефти на выходе подогревателя	5 °C
Температура дымовых газов	10 °C
Температура теплоносителя	10 °C
Давление топливного газа	5 кПа

### 3.2.5 Пункт меню «Датчики»

Пункт меню «Датчики» предназначен для просмотра текущего состояния дискретных датчиков и изменения их логики срабатывания (рисунок 3.10).

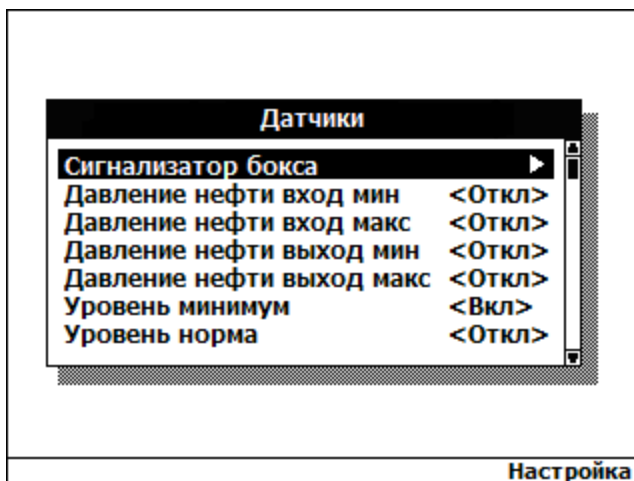


Рисунок 3.10 - Пункт меню «Датчики»

Значение в угловых скобках показывает текущее состояние дискретного датчика. После нажатия клавиши **Start** появляется экран изменения параметра (рисунок 3.11).

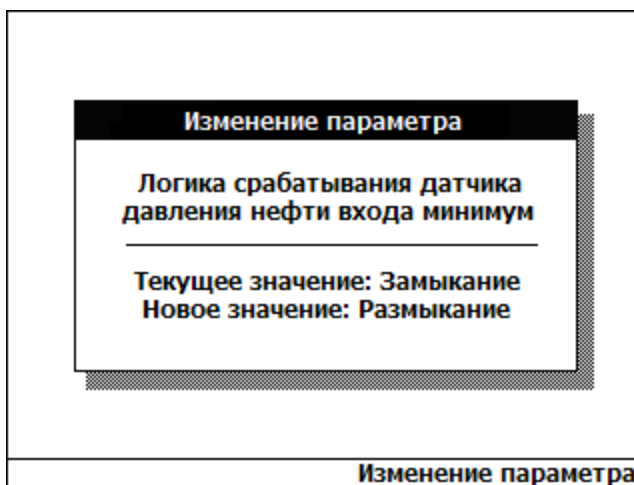


Рисунок 3.11 - Экран изменения логики срабатывания линии датчика давления нефти на входе подогревателя минимум

Изменение значение параметра осуществляется клавишами **←** и **→**, при этом меняется значение строки «Новое значение». Для записи измененного значения необходимо нажать клавишу **Start**, при этом изменится значение строки «Текущее значение», для выхода без сохранения значения нужно нажать клавишу **Cancel**.

### 3.2.6 Пункт меню «Параметры»

Пункт меню «Параметры» предназначен для изменения параметров блока управления и состоит из следующих подменю (рисунок 3.12).

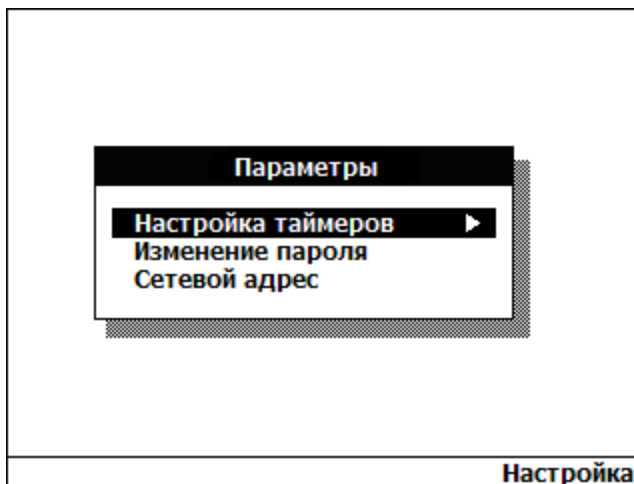


Рисунок 3.12 - Пункт меню «Параметры»

Подменю «Настройка таймеров» осуществляет настройку таймеров, используемых в блоке управления, и состоит из следующих пунктов:

- «Включение горелки» – настройка таймера задержки подачи команды на розжиг горелки (от 1 до 20 секунд с шагом 1 секунда);
- «Отключение горелки» – настройка таймера задержки выключения питания горелки при её отключении (от 1 до 20 секунд с шагом 1 секунда);

Подменю «Изменение пароля» позволяет изменить пароль на вход в меню блока управления (рисунок 3.13).



Рисунок 3.13 - Пункт меню «Изменение пароля»

Ввод пароля осуществляется, как и при входе в меню (см. п. 3.2.2). Для сохранения пароля необходимо нажать клавишу **Start**, при этом появится подтверждающее окно (рисунок 3.14), которое закрывается клавишей **Cancel**. Для выхода без сохранения измененного пароля необходимо нажать клавишу **Cancel**.

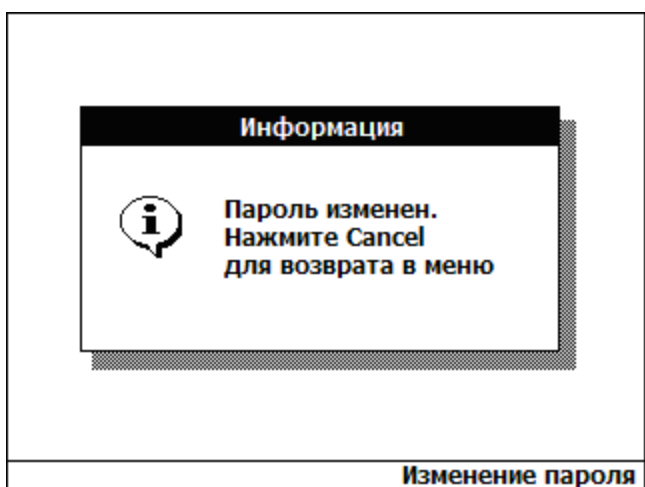


Рисунок 3.14 - Окно подтверждения изменения пароля

Подменю «Сетевой адрес» позволяет задать сетевой адрес блока управления при работе по интерфейсу RS-485. Адрес может быть в диапазоне от 1 до 255.

## 4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В процессе работы программы возможен вывод на экран индикатора следующих сообщений:

	Сообщение	Примечание
	Работа запрещена	Запрещение работы с верхнего уровня
	Пароль изменен, Нажмите Cancel, для возврата в меню	
	Введите пароль	
	Идет запись конфигурации	
	Выход значения давления нефти на входе подогревателя за нижний предел (аналоговый датчик)	
	Выход значения давления нефти на входе подогревателя за верхний предел (аналоговый датчик)	
	Выход значения давления нефти на выходе подогревателя за нижний предел (аналоговый датчик)	
	Выход значения давления нефти на выходе подогревателя за верхний предел (аналоговый датчик)	
	Выход значения температуры нефти на входе подогревателя за нижний предел	
0	Выход значения температуры нефти на входе подогревателя за верхний предел	
1	Выход значения температуры нефти на выходе подогревателя за нижний предел	
2	Выход значения температуры нефти на выходе подогревателя за верхний предел	
3	Выход значения температуры дымовых газов за нижний предел	
4	Выход значения температуры дымовых газов за верхний предел	
5	Выход значения температуры теплоносителя за нижний предел	
6	Выход значения температуры теплоносителя за верхний предел	
7	Выход значения давления топливного газа за нижний предел	
8	Выход значения давления топливного газа за верхний предел	
9	Низкое давление нефти на входе подогревателя (контактный датчик)	
0	Высокое давление нефти на входе подогревателя (контактный датчик)	
	Неисправность контактного манометра на	



1	входе подогревателя	
2	Низкое давление нефти на выходе подогревателя (контактный датчик)	
3	Высокое давление нефти на выходе подогревателя (контактный датчик)	
4	Неисправность контактного манометра на выходе подогревателя	
5	Отсутствие теплоносителя	
6	Уровень теплоносителя ниже нормы	
7	Уровень теплоносителя выше нормы	
8	Неисправность датчика уровня теплоносителя	
9	Второй порог сигнализатора загазованности в боксе	
0	Отключен сигнализатор загазованности в боксе	
1	Неисправность датчика сигнализатора загазованности в боксе	
2	Неисправность сигнализатора загазованности в боксе	
3	Низкое давление топливного газа	
4	Высокое давление топливного газа	
5	Неисправность контактного манометра топливного газа	
6	Авария горелки	
7	Ошибка фаз	



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

## РАЗРЕШЕНИЕ

№ РРС 00-23979

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):  
Комплекты управления, регулирования и технологической  
защиты "БРИЗ" по ТУ 4318-003-59400870-2004 для газопотребляющих  
технических устройств.

Код ОКП (ТН ВЭД): 42 1720 (9032 10 000 0)

Изготовитель (поставщик): ООО "Трайтек Инфосистемс"  
(410012, г. Саратов, Привокзальная пл., 1).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение  
экспертизы промышленной безопасности ООО "Эксперт" № 007/06  
от 17.12.2006 г.

Условия применения:

1. Соблюдение законодательства Российской Федерации  
в области промышленной безопасности.
2. Соблюдение технических условий и стандартов  
на изготовление технических устройств.
3. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация в соответствии  
с требованиями норм и правил промышленной безопасности.

Срок действия разрешения до 21.03.2010

Дата выдачи 21.03.2007



Заместитель руководителя  
К. Л. Чайка

