

**ИЗЛУЧАТЕЛЬ
В ВИДЕ МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА
АЧТ-45/100/1100**

Руководство по эксплуатации
ДДШ 2.979.005 РЭ

Разработал:

_____ А.В. Карпенко

___ _____ 2012 г.

Проверил:

_____ Ю.О. Мальшев

___ _____ 2012 г.

Н. контроль:

_____ Г.А. Кляут

___ _____ 2012 г.

Утвердил:

_____ И.И. Ерёмин

___ _____ 2012 г.

АО «НПП «Эталон»

644009, Россия, г. Омск, ул. Лермонтова, 175.

Содержание

1	Назначение	3
2	Технические характеристики	4
3	Комплектность	5
4	Устройство и работа	5
4.1	Устройство излучателя и принцип работы	5
4.2	Устройство блока управления БУ-7-4	6
5	Указания по эксплуатации	7
5.1	Указания мер безопасности	7
5.2	Подготовка к работе	7
6	Порядок работы	8
7	Подключение к компьютеру	10
8	Техническое обслуживание	18
9	Транспортирование и хранение	18
10	Свидетельство о приемке	19
11	Гарантии изготовителя	20
12	Текущий ремонт	20
13	Свидетельство об упаковывании	20
14	Указания по поверке	21
Приложение А	Схема соединений приборов и оборудования, входящих в состав излучателя	22
Приложение Б	Схема соединений электрическая БУ-7-4 и ПТ	23
Приложение В	Расположение органов управления, индикации и коммутации БУ-7-4	24
Приложение Г	Порядок установки излучающей вставки	25

Руководство по эксплуатации (РЭ) излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100 содержит описание его устройства, технические характеристики, указания по эксплуатации и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей излучателя, а также сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

Приступая к работе с излучателем, необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

В настоящем РЭ приняты следующие условные сокращения:

АЧТ – абсолютно черное тело;

ПТ – печь трубчатая;

БУ-7-4 - блок управления;

ПИД – пропорциональный интегрально-дифференциальный;

ППО – преобразователь термоэлектрический платиноводородный - платиновый эталонный (далее - термопреобразователь);

ТН – термостат нулевой;

ШИМ – широтно-импульсная модуляция;

ЭДС – электродвижущая сила.

1 Назначение

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100 (далее –излучатель, АЧТ) второго разряда предназначен для настройки и градуировки средств бесконтактного измерения температуры (пирометров и пирометрических преобразователей полного и частичного излучения, сканирующих пирометров и тепловизионных систем) в диапазоне температур от 300 до 1100 °С в лабораторных условиях.

Вид климатического исполнения – УХЛ 4.1 с категорией размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Излучатель предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, относительной влажности (65±15) % при температуре 25 °С и давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

Электропитание излучателя осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц.

Тип средств измерений «Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100» утвержден и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером № 40099-08.

11300

11300

2 Технические характеристики	
2.1 Диапазон воспроизводимых температур, °С	от 300 до 1100
2.2 Размеры излучающей полости, мм:	
- диаметр выходного отверстия	45
- расстояние от переднего торца печи до излучающей вставки	(425±5)
2.3 Коэффициент излучения полости, не менее	0,99
2.4 Время выхода на стационарный режим, мин, не более	120
2.5 Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарных режимов поддержания температуры, °С, не более	
	0,25
2.6 Время перехода на другой стационарный режим, мин, не более	120
2.7 Погрешность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме, °С, не более	
	0,5
2.8 Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95, не более	
	1 °С+0,6 % от установленной температуры
2.9 Габаритные размеры приборов, входящих в состав модели АЧТ, мм:	
- печи трубчатой ПТ	200×340×800
- блока управления БУ-7-4	241×110×370
- термостата нулевого	ø 220×265
2.10 Масса приборов, входящих в состав модели АЧТ, кг, не более:	
- печи трубчатой ПТ	25
- блока управления БУ-7-4	4,5
- термостата нулевого	2,5
2.11 Максимальная мощность, потребляемая излучателем в режиме форсированного нагрева, кВт·А	
	5
2.12 Кожух печи ПТ обеспечивает степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP20
2.13 Блок управления БУ-7-4 обеспечивает связь с ПК по последовательному каналу.	
2.14 Сведения о содержании драгоценных металлов, г:	
- платина ПЛТ	_____
- платинородий ПР-10	_____

3 Комплектность

3.1 Комплект поставки излучателя АЧТ-45/100/1100 зав.№ _____ в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование	Заводской №	Количество	Примечание
Печь трубчатая ПТ		1 шт.	
Никелевая вставка	-	1 шт.	
Диафрагма: - ø 10 мм - ø 20 мм		1 шт. 1 шт.	
Блок управления БУ-7-4		1 шт.	
Кабель ХТ1 ДДШ 6.644.004		1 шт.	
Кабель ХТ3 ДДШ 6.644.033		1 шт.	
Преобразователь термоэлектрический плати- нородий-платиновый эталонный ППО-2-1250 ТУ 50-104-2000		1 шт.	
Термостат нулевой ДДШ 5.868.003		1 шт.	
Милливольтметр В2-99* ТУ 50-01 ДДШ 2.728.001 ТУ		1 шт.	
Шпилька ДДШ 8.927.019		2 шт.	
Руководство по эксплуатации ДДШ 2.979.005 РЭ	-	1 экз.	
Программное обеспечение "Thermocontrol" 643.02566540.00019-01**	-	1 комплект	компакт-диск
* Поставляется по отдельной заявке (допускается использовать другой вольтметр класса не хуже 0,01). ** Поставляется по отдельной заявке потребителя.			

4 Устройство и работа

4.1 Устройство излучателя и принцип работы

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100 состоит из трубчатой печи (ПТ), блока управления (БУ-7-4), эталонного термопреобразователя (ППО), милливольтметра В2-99 и нулевого термостата (ТН).

Основной частью излучателя является трубчатая печь ПТ, в рабочее пространство которой устанавливается излучающая никелевая вставка со специальным покрытием профиля излучающей поверхности.

На переднем фланце печи имеются две шпильки для крепления внешних диафрагм, используемых для привязки оптической оси и определения показателей визирования поверяемых пирометрических преобразователей. На заднем фланце расположен держатель с отверстием для установки эталонного термопреобразователя в канал никелевой вставки.

11300

11300





Принцип действия излучателя основан на том, что для излучающей полости, выполненной в виде модели абсолютно черного тела, значение интегральной энергетической яркости и сила излучения соответствуют закону теплового излучения Планка.

Температура излучающей полости в ПТ регулируется с помощью блока управления БУ-7-4, а ее значение отображается на цифровом табло. Определение температуры излучающей полости осуществляется эталонным термопреобразователем (ППО), который подключен к милливольтметру. Спай эталонного термопреобразователя размещен в канале никелевой излучающей вставки, а его холодные концы для исключения влияния температуры окружающей среды помещены в стеклянные пробирки нулевого термостата, заполненного смесью молотого льда и воды. Холодные концы термопреобразователя соединяются с милливольтметром медными проводами. Милливольтметр измеряет термо-ЭДС эталонного термопреобразователя, а температура по измеренному значению термо-ЭДС рассчитывается в соответствии с 6.4.


Схема соединений приборов, входящих в состав АЧТ, приведена в приложении А.

4.2 Устройство блока управления БУ-7-4

Блок управления выполнен в отдельном корпусе. На лицевой панели блока расположены следующие элементы:

- цифровое табло для индикации температуры, °С;
- индикатор красного цвета «НАГР.» - для индикации подачи питания на нагреватель ПТ;
- индикатор зеленого цвета «СТАБ.» - для сигнализации о достижении заданной температуры;
- кнопка «» включения режима ввода температурной уставки и увеличения значения в текущем разряде для вводимой уставки;
- кнопка «» для уменьшения значения задаваемой температуры;
- кнопка «» для выбора разряда вводимого значения температуры;
- кнопка «» для записи введенного значения температуры в память БУ-7-4.

На задней панели блока управления БУ-7-4 расположены:

- разъем «~220V 50Hz 8,5kVA» для подключения сетевого кабеля ХТ1;
- разъем «НАГРУЗКА» для подключения кабеля трубчатой печи ХТ2;
- клемма заземления «»;
- разъем «СОМ.» для связи БУ-7-4 с ПК по интерфейсу RS-232;
- выключатель-автомат – для подачи питающего напряжения на электрические цепи БУ-7-4 (положение «I» - питание включено, положение «O» - питание отключено).

Электрическая схема соединений БУ-7-4 и ПТ приведена в приложении Б.

5 Указания по эксплуатации

5.1 Указание мер безопасности

5.1.1 После транспортирования или хранения излучателя при отрицательных температурах все элементы и приборы, входящие в его состав, перед вводом в эксплуатацию должны быть выдержаны в рабочих условиях применения не менее 48 часов.

5.1.2 Оператор может быть допущен к работе с излучателем только после ознакомления с правилами его эксплуатации.

5.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗЛУЧАТЕЛЯ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ. ПТ, БУ-7-4 и милливольтметр должны быть надежно заземлены, переходное сопротивление между клеммами их заземления и контуром заземления должно быть не более 0,1 Ом.

5.1.4 При работе необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

5.1.5 Постоянно следить за температурой излучателя. Нагрев печи свыше 1150 °С недопустим. Не оставлять включенный излучатель без присмотра.

5.1.6 ВНИМАНИЕ! При работе с излучателем на высоких температурах соблюдайте осторожность, не допускайте прикосновений к корпусу трубчатой печи. Ремонт излучателя осуществляется в условиях предприятия-изготовителя.

5.2 Подготовка к работе

5.2.1 Установить АЧТ на рабочем месте.

5.2.2 Заземлить ПТ, БУ-7-4 и милливольтметр. Переходное сопротивление между клеммами заземления приборов и контуром заземления должно быть не более 0,1 Ом.

5.2.3 Установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-4 в положение «О».

5.2.4 Присоединить кабель ПТ и сетевой кабель к БУ-7-4 согласно приложению Б.

5.2.5 Подключить наконечники сетевого кабеля БУ-7-4 к распределительному щиту электропитания.

5.2.6 Соединить устройства, входящие в состав излучателя, в соответствии со схемой приложения А.

5.2.7 Установить в трубчатую печь металлическую излучающую вставку из комплекта в соответствии с приложением Г и проконтролировать расстояние от переднего торца ПТ до излучающей вставки по линейке (см. рисунок Г.1).

5.2.8 Установить ППО через отверстие держателя с обратной стороны трубчатой печи в канал излучающей вставки до упора.








5.2.9 Заполнить нулевой термостат смесью молотого льда и воды.

5.2.10 Холодные концы ППО (в пробирках) необходимо поместить в смесь нулевого термостата, а провода от этих выводов согласно приложению А подключить к милливольтметру.

6 Порядок работы

6.1 Включить милливольтметр.

6.2 Установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-4 в положение «I». После подачи питания на БУ-7-4 должно включиться цифровое табло, отображающее текущую температуру в ПТ.

6.3 Задать температуру уставки (температуру излучателя). Для задания температуры уставки может использоваться программа «Termoscontrol». Порядок работы с этой программой в пользовательском режиме приведен в 7.7.2. Также температуру уставки можно задать с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели БУ-7-4, для чего необходимо нажать кнопку «» - на цифровом табло появится мигающее значение текущей уставки. Затем при помощи кнопки «» необходимо выбрать требуемый разряд вводимого значения уставки, а при помощи кнопок «» или «» установить требуемое значение в выбранном разряде. При необходимости выбора следующего разряда и корректировки его значения следует повторно нажать кнопку «», а при помощи кнопок «» или «» установить требуемое значение в выбранном разряде.

После установки значений в разрядах уставки следует записать это значение в память БУ-7-4, для чего необходимо нажать кнопку «».

После этого на цифровом табло должно индцироваться измеренное значение температуры в трубчатой печи.

6.4 В процессе регулирования на БУ-7-4 периодически светится индикатор красного цвета, расположенный справа от надписи «НАГР.». При светящемся красном индикаторе подается напряжение питания на нагреватель печи. При достижении заданного значения уставки и стабилизации температуры нагревателя печи на лицевой панели БУ-7-4 включается индикатор зеленого цвета, расположенный справа от надписи «СТАБ.». Достижение заданного значения температуры в излучающей полости ПТ происходит по истечении двух часов после того, как была задана необходимая температура на БУ-7-4. Индикатор зеленого цвета «СТАБ.» может начать светиться раньше, но это не гарантирует стационарного режима в полости излучателя, пока не вышло время, указанное в 2.4, 2.6.

При этом действительное значение температуры излучающей вставки t следует опреде-

лить по показаниям милливольтметра с термопреобразователя ППО и рассчитать, используя таблицу 2 и формулу

$$t = t_{\text{свид}} + \frac{E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПР}} - E_{\text{ЭТ}}^{\text{СВИД}}}{(\Delta E / \Delta t)_t}, \quad (1)$$

где $t_{\text{свид}}$ - значение температуры, соответствующее значению $E_{\text{ЭТ}}^{\text{СВИД}}$, °С (из свидетельства на ППО);

$E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПР}}$ - приведенное значение термо-ЭДС эталонного термопреобразователя ППО, мВ;

$E_{\text{ЭТ}}^{\text{СВИД}}$ - значение термо-ЭДС эталонного термопреобразователя ППО, ближайшее к $E_{\text{ЭТ}}^{\text{ПР}}$, мВ;

$(\Delta E / \Delta t)_t$ - чувствительность ППО на единицу температуры, мВ/°С (см. таблицу 2).

Таблица 2

Температура $t, \text{ }^\circ\text{C}$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Значение $(\Delta E / \Delta t)_t$, мкВ/°С	7,4	8,5	9,1	9,6	9,9	10,2	10,5	10,9	11,2	11,5	11,8

В процессе работы с излучателем индикатор зеленого цвета на БУ-7-4 может кратковременно гаснуть (на время не более 5 минут). Причиной погасания индикатора зеленого цвета может быть:

- резкое импульсное изменение напряжения питающей сети;
- сильные сквозняки;
- резкое изменение температуры окружающего воздуха.

6.5 Для установки другого температурного режима излучателя повторить операции 6.3, 6.4.

6.6 По окончании работы необходимо задать температуру уставки (20...30) °С в соответствии с 6.3, 6.4 и отключить БУ-7-4, установив выключатель-автомат в первоначальное положение «О». Отключить милливольтметр.

7.1 Связь с ПК и работа с блоком управления БУ-7-4 посредством интерфейсного соединения RS-232 осуществляется при помощи кабеля ХТЗ и программы "Termoscontrol", поставляемых в комплекте с излучателем.

7.2 Возможности программы "Termoscontrol":

- вывод текущих значений температуры, интегральной мощности, состояния широтно-импульсного модулятора, на экран монитора ПК и в файл;
- задание температурного режима для излучателя;
- графическое отображение температуры печи трубчатой.

7.3 Краткое описание файлов программы "Termoscontrol"

7.3.1 Установочный набор содержит следующие файлы:

"setup.exe" - файл установки программы;

"ReadMe.txt" - файл описания.

7.3.2 Файлы установленной программы:

"Termoscontrol.chm" - справочная система программы в формате HTML Help;

"Termoscontrol.exe" - исполняемый файл программы;

"ReadMe.rtf" - файл описания программы;

"unins000.dat", "unins000.exe" - файлы программы удаления (деинсталляции).

7.3.3 Файл данных программы представляет собой копию таблицы данных программы и является текстовым файлом, в котором в качестве разделителя используется символ табуляции. Имя файла составляется из даты (год.месяц.число) и времени (час.минута.секунда) создания файла, разделенных символом подчеркивания, и имеет расширение ".arh". Файлы данных располагаются в подкаталоге, соответствующем названию устройства, каталога, указанного в параметре "Путь к файлам данных" в настройках программы.

7.4 Требования к системе

7.4.1 Минимальные требования к аппаратному обеспечению для работы программы:

- процессор Intel Pentium III или лучше;
- оперативная память - 256 МБ;
- свободное место на диске для установки программного обеспечения - 3 МБ;
- видеосистема, способная поддерживать разрешение 800x600 и качество цветопередачи 256 цветов;
- порт RS-232 (9 pin).

7.4.2 Операционная система - Windows XP или Windows 7.

7.4.3 Программа требует на жестком диске свободной области объемом не менее 3 МБ.

7.4.4 За каждый час работы с БУ-7-4 создается файл данных объемом около 144 кБ.

7.5 Установка программы

7.5.1 Установите диск из комплекта поставки печи в оптический привод ПК и запустите установочный файл "setup.exe", далее следуйте указаниям мастера установки.

7.6 Подключение БУ-7-4 к ПК

7.6.1 Для подключения БУ-7-4 к ПК используется интерфейсный кабель ДДШ6.644.033, входящий в комплект поставки.

ВНИМАНИЕ! Перед подключением БУ-7-4 к ПК убедитесь в наличии подключенного заземления с обеих сторон.

7.6.2 При подключении БУ-7-4 и ПК должны быть выключены.

7.6.3 Для уменьшения времени установления связи, подключите кабель от БУ-7-4 к последовательному порту ПК "COM1" и включите БУ-7-4.

7.7 Работа с программой "Termocontrol"

7.7.1 Программа "Termocontrol" имеет два режима работы: пользовательский и режим настройки.

7.7.1.1 При пользовательском режиме возможно:

- задавать температурный режим излучателя (уставку);
- выполнять запись текущих значений температуры, параметров ШИМ и ПИД - закона в файл;
- наблюдать изменения температуры на нагревателе в графическом виде в реальном времени;
- изменять масштаб отображения графиков по времени и по температуре;
- переходить в режим настройки по паролю.

7.7.1.2 В режиме настройки возможно выполнять коррекцию абсолютной погрешности БУ-7-4 по отношению к эталонной термопаре ППО первого или второго разряда.

7.7.2 Работа с программой "Termocontrol" в пользовательском режиме

7.7.2.1 Запустить программу "Termocontrol". Если связь между программой и БУ-7-4 не установилась, то на экране появится сообщение, показанное на рисунке 1.

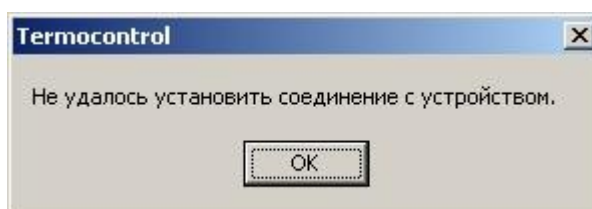


Рисунок 1 - Сообщение об ошибке соединения.

В этом случае необходимо нажать кнопку "ОК" в отображаемом окне сообщения, после чего появится основное окно программы (см. рисунок 2).

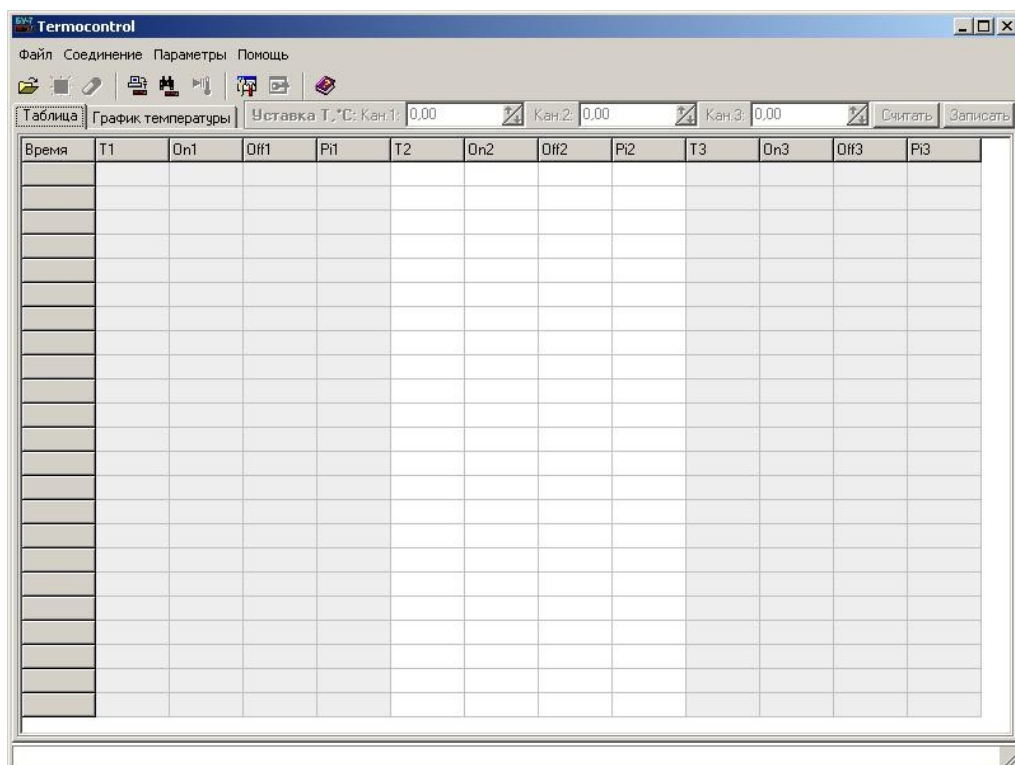


Рисунок 2 – Основное окно программы "Termocontrol" без связи с устройствами.

7.7.2.2 Нажать пункт меню "Параметры", а затем "Параметры программы", после чего появится окно "Параметры программы" (см. рисунок 3).

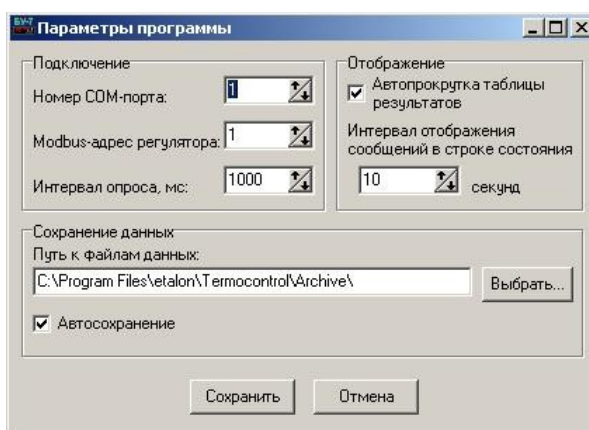


Рисунок 3 – Параметры программы "Termocontrol"

7.7.2.3 Для установления связи между БУ-7-4 и программой "Termocontrol" введите номер последовательного порта, к которому подключен БУ-7-4 в строку "Номер COM-порта" и нажмите кнопку "Сохранить".

11300

11300

Если программе "Termocontrol" (далее программе) удалось установить соединение с БУ-7-4, то на экране появится окно, показанное на рисунке 4.

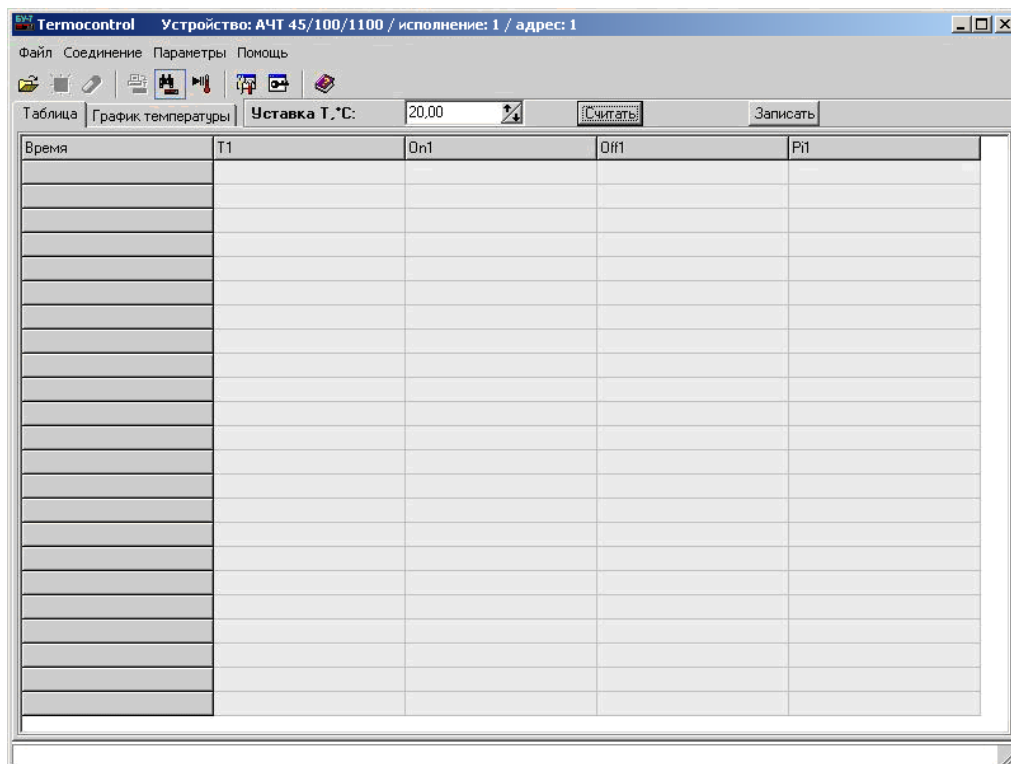


Рисунок 4 - Основное окно программы "Termocontrol", установлена связь с АЧТ-45/100/1100

В верхней части окна появится тип подключенного устройства, исполнение и "Modbus" адрес устройства. В строке "Уставка Т, °С:" в поле ввода отображается текущая температурная уставка. Чтобы изменить ее, введите требуемое число в это поле ввода и нажмите кнопку "Записать", а затем "Считать".

7.7.2.4 Для включения нагрева печи необходимо нажать кнопку "Запустить/остановить нагрев" (см. рисунок 5).

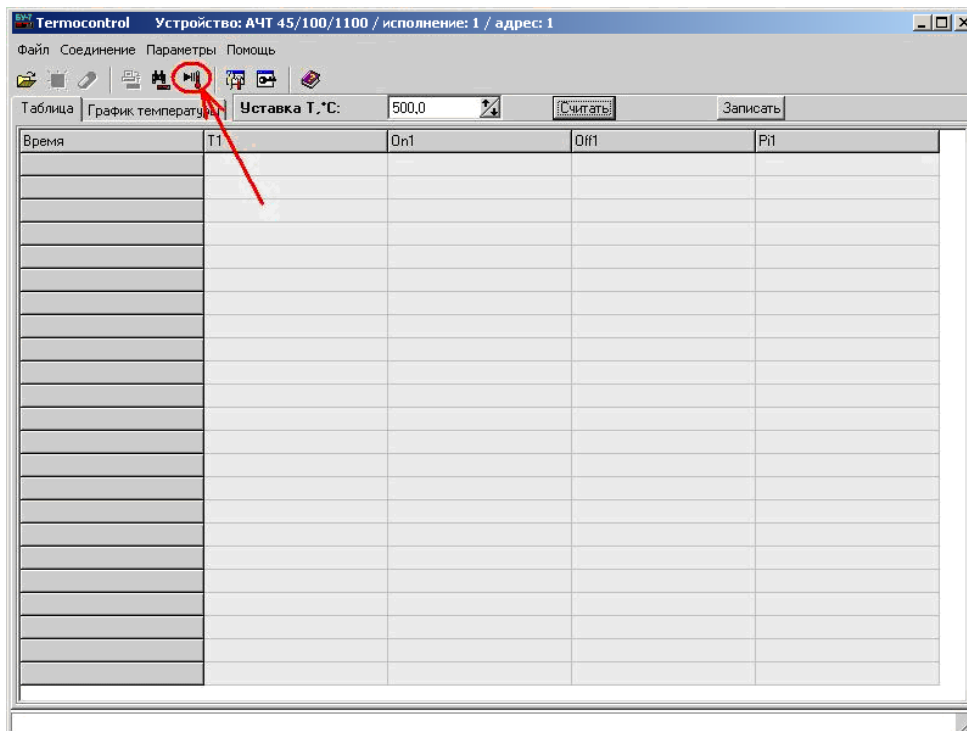


Рисунок 5 – Активация процесса нагрева для выхода на заданную температуру

После нажатия этой кнопки начнется построчное заполнение таблицы, в столбцах которой будут появляться значение времени замера, значение измеренной температуры и значение подаваемой на нагреватель ПТ в текущий момент мощности, а кнопка включения нагрева станет кнопкой остановки нагрева (см. рисунок 6).

Время	T1	On1	Off1	Pi1
9:34:16	23,4766	10	90	0
9:34:17	23,4787	10	90	0
9:34:18	23,4788	10	90	0
9:34:19	23,4823	10	90	0
9:34:20	23,4828	10	90	0
9:34:21	23,4848	10	90	0
9:34:22	23,4851	10	90	0
9:34:23	23,4851	10	90	0
9:34:24	23,4869	10	90	0
9:34:25	23,4903	10	90	0
9:34:26	23,4941	10	90	0
9:34:27	23,495	10	90	0
9:34:28	23,4978	10	90	0
9:34:29	23,4986	10	90	0

Рисунок 6 – Процесс нагрева излучателя АЧТ-45/100/1100

7.7.2.5 Процесс нагрева печи можно отслеживать в графическом виде, для этого необходимо нажать кнопку "График температуры" в основном окне программы (см. рисунок 7).

11300

11300

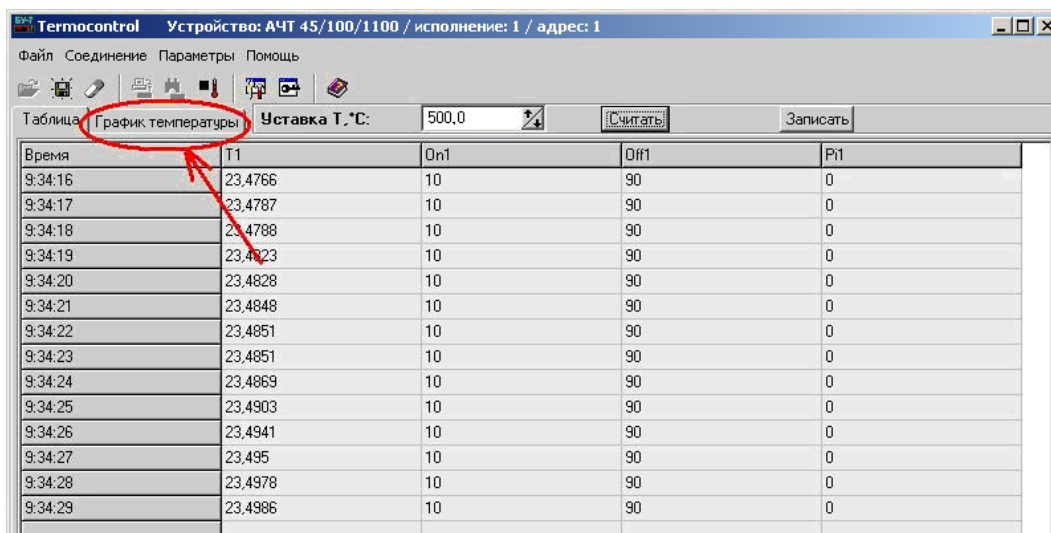


Рисунок 7 – Активация графического режима в программе

После включения графического режима работы программы на экране появятся график температуры и кнопки изменения масштаба по осям графика (см. рисунок 8).

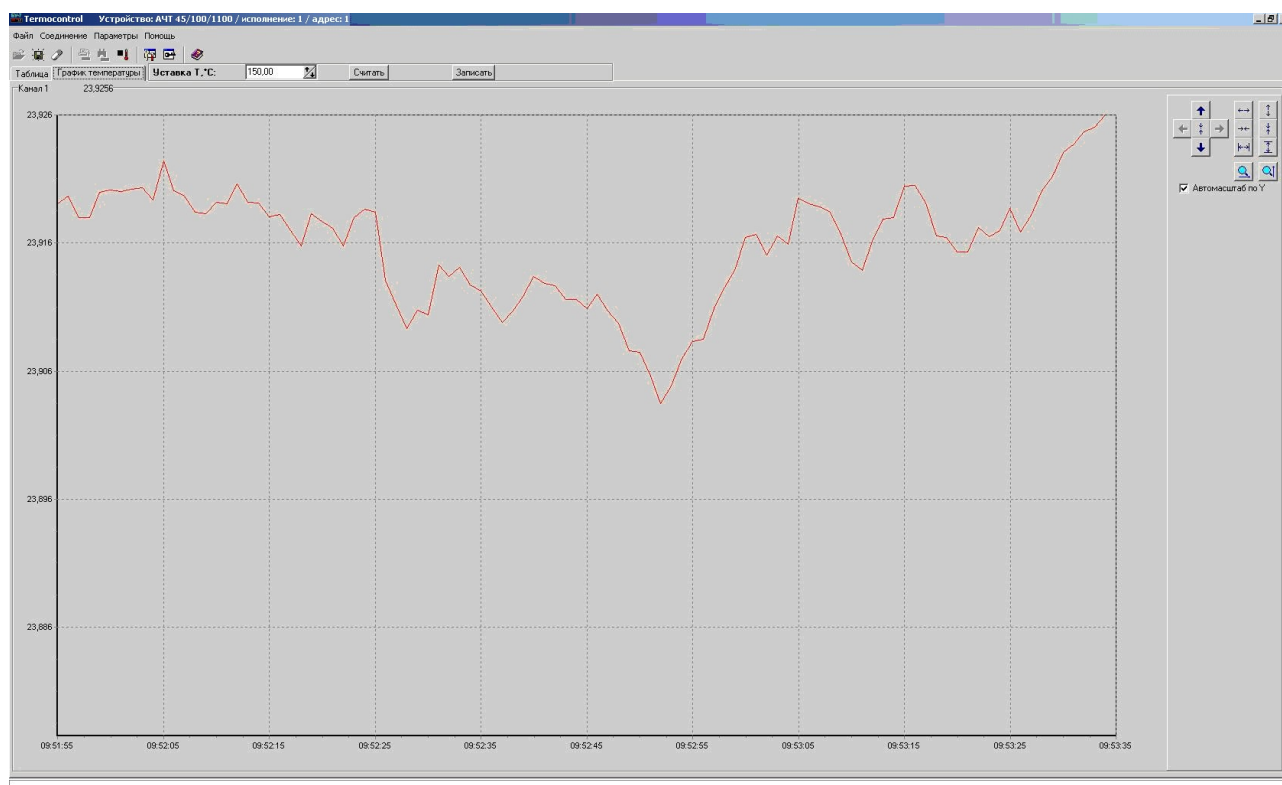


Рисунок 8 – Графический режим работы программы "Термоcontrol"

7.7.2.6 Для выхода из графического режима необходимо нажать кнопку "Таблица".

7.7.3 Работа с программой "Термоcontrol" в режиме настройки

7.7.3.1 Для входа в режим настройки необходимо нажать кнопку "Открыть окно настроек устройства" (см. рисунок 9). После нажатия на эту кнопку появится окно для ввода пароля (см. рисунок 10).

11300

11300

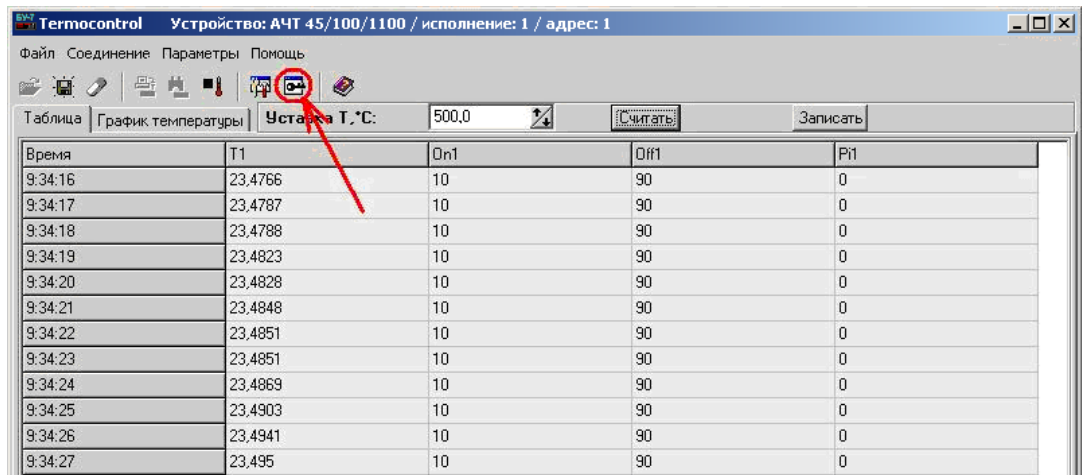


Рисунок 9 – Включение режима настройки излучателя АЧТ-45/100/1100

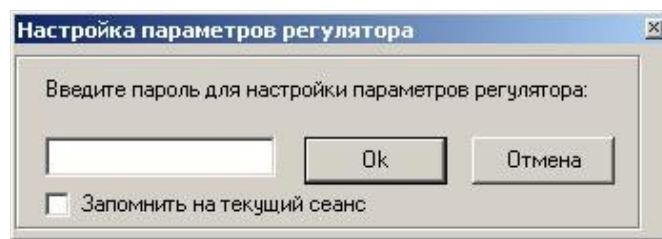


Рисунок 10 – Ввод пароля для входа в режим настройки

После ввода пароля на экране появится окно настройки БУ-7-4 для совместной работы с трубчатой печью в составе излучателя (см. рисунок 11).

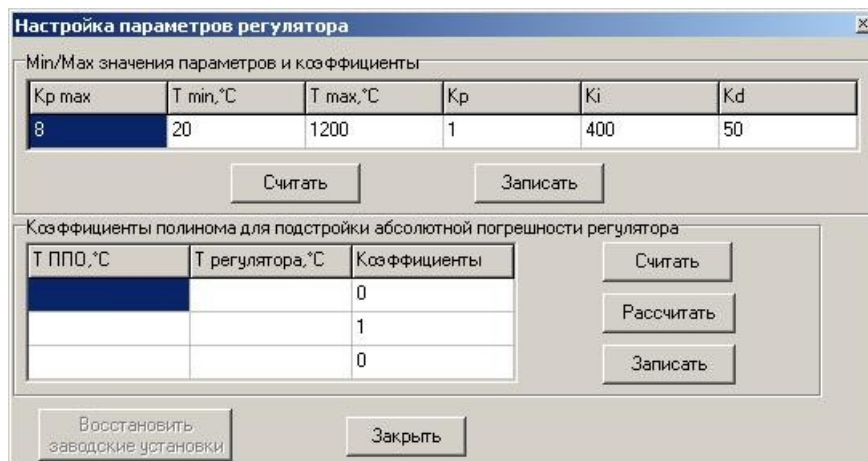


Рисунок 11 – Режим настройки параметров БУ-7-4

7.7.3.2 Режим настройки разделяется на настройку коэффициентов ПИД-закона регулирования и настройку абсолютной погрешности БУ-7-4 по отношению к эталонной термопаре ППО второго разряда (из комплекта АЧТ).

ВНИМАНИЕ! Коэффициенты ПИД-закона могут быть изменены только после консультации со специалистами АО «НПП «Эталон». Неверные значения этих коэффициентов могут привести к нестабильной и неадекватной работе излучателя АЧТ-45/100/1100.

Проверку и настройку абсолютной погрешности БУ-7-4 рекомендуется проводить один раз в два года. Данная операция необязательна, т.к. образцовая температура излучателя в конечном итоге всё равно определяется по эталонному термопреобразователю ППО. Но для удобства применения лучше, когда показания температуры на дисплее БУ-7-4 минимально отличаются от показаний эталонного измерителя температуры.

7.7.3.3 Для настройки абсолютной погрешности БУ-7-4 излучатель должен быть собран и подключен в соответствии с приложением А. БУ-7-4 должен быть подключен интерфейсным кабелем к ПК.

7.7.3.4 Включите БУ-7-4, запустите программу «Termocontrol» и войдите в режим настройки параметров БУ-7-4 (см. рисунок 11). Введите значения 300, 700 и 1100 в столбец "Т ППО, °С", и значения 300, 700 и 1100 в столбец "Т регулятора, °С". Нажмите кнопки "Рассчитать", "Записать" и "Считать", при этом программа должна рассчитать значения коэффициентов 0, 1, 0, что является сбросом полинома.

7.7.3.5 Выведите излучатель на температурный режим 300 °С (см. порядок работы в режиме пользователя), соблюдая необходимый интервал, указанный как «Время выхода излучателя на стационарный режим».

7.7.3.6 При помощи милливольтметра зафиксируйте термо-ЭДС с эталонного термопреобразователя ППО и пересчитайте ее в значение температуры в градусах Цельсия.

7.7.3.7 Введите значение температуры, полученное при выполнении 7.7.3.6 в первое поле столбца "Т ППО, °С", в таблице "Коэффициенты полинома для подстройки абсолютной погрешности регулятора", а в первое поле столбца "Т регулятора, °С" введите 300 (см. рисунок 11).

ВНИМАНИЕ! При вводе значений целая часть от дробной должна отделяться только запятой.

7.7.3.8 Повторить операции 7.7.3.5 - 7.7.3.7 для температурных режимов 700 и 1100 °С, заполнив остальные поля таблицы.

7.7.3.9 Нажмите кнопку "Рассчитать", при этом произойдет автоматическое вычисление коэффициентов поправочного полинома.

7.7.3.10 Нажмите кнопку "Записать", при этом произойдет запись рассчитанных коэффициентов полинома в память БУ-7-4.

7.7.3.11 Убедитесь в том, что в БУ-7-4 записались верные коэффициенты, для чего нажать кнопку "Считать" и сравнить прочитанные значения коэффициентов с расчетными значениями.

8 Техническое обслуживание

8.1 Необходимо следить за чистотой АЧТ, ежедневно удаляя пыль влажной фланелью с корпуса ПТ и БУ-7-4 (при этом напряжение питания должно быть отключено).

8.2 Перед каждым включением излучателя необходимо проверять надежность заземления приборов и всех электрических соединений.

9 Транспортирование и хранение

9.1 АЧТ, упакованные в транспортную тару в соответствии с требованиями КД, могут транспортироваться любым видом закрытого транспортного средства на любое расстояние.

ВНИМАНИЕ: транспортную тару необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации АЧТ и использовать ее для транспортирования в адрес поверителя в случае периодической поверки или в адрес изготовителя в случае гарантийного (послегарантийного) ремонта.

9.2 Условия транспортирования излучателя должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

9.3 Хранение должно осуществляться в условиях 1 по ГОСТ 15150-69 в отсутствие агрессивных сред.

9.4 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться без ударов.

10 Свидетельство о приемке

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100 зав.№ _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П. _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц

11300

11300

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие излучателя АЧТ-45/100/1100 требованиям технических условий ТУ 4276-001-02566540-2004 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

11.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления, гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

12 Текущий ремонт

12.1 Ремонт излучателя АЧТ-45/100/1100 проводит предприятие-изготовитель. Обращаться по адресу: АО «НПП «Эталон», Россия, ул. Лермонтова, 175, тел. ОТК (3812) 36-95-92

13 Свидетельство об упаковывании

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ-45/100/1100 упакован на АО «НПП «Эталон» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Штамп ОТК

11300

11300

14 Указания по поверке

14.1 Поверку излучателя проводят согласно ГОСТ Р 8.566-2012 «Излучатели в виде моделей абсолютно черного тела. Методика поверки и калибровки». Межповерочный интервал – 2 года.

14.2 Данные, полученные в ходе поверки, заносятся в свидетельство о поверке.

14.3 Результаты поверки

Излучатель в виде модели абсолютно чёрного тела АЧТ-45/100/1100
зав. № _____.

Поверка выполнена.

Знак поверки

Поверитель _____
подпись

инициалы, фамилия

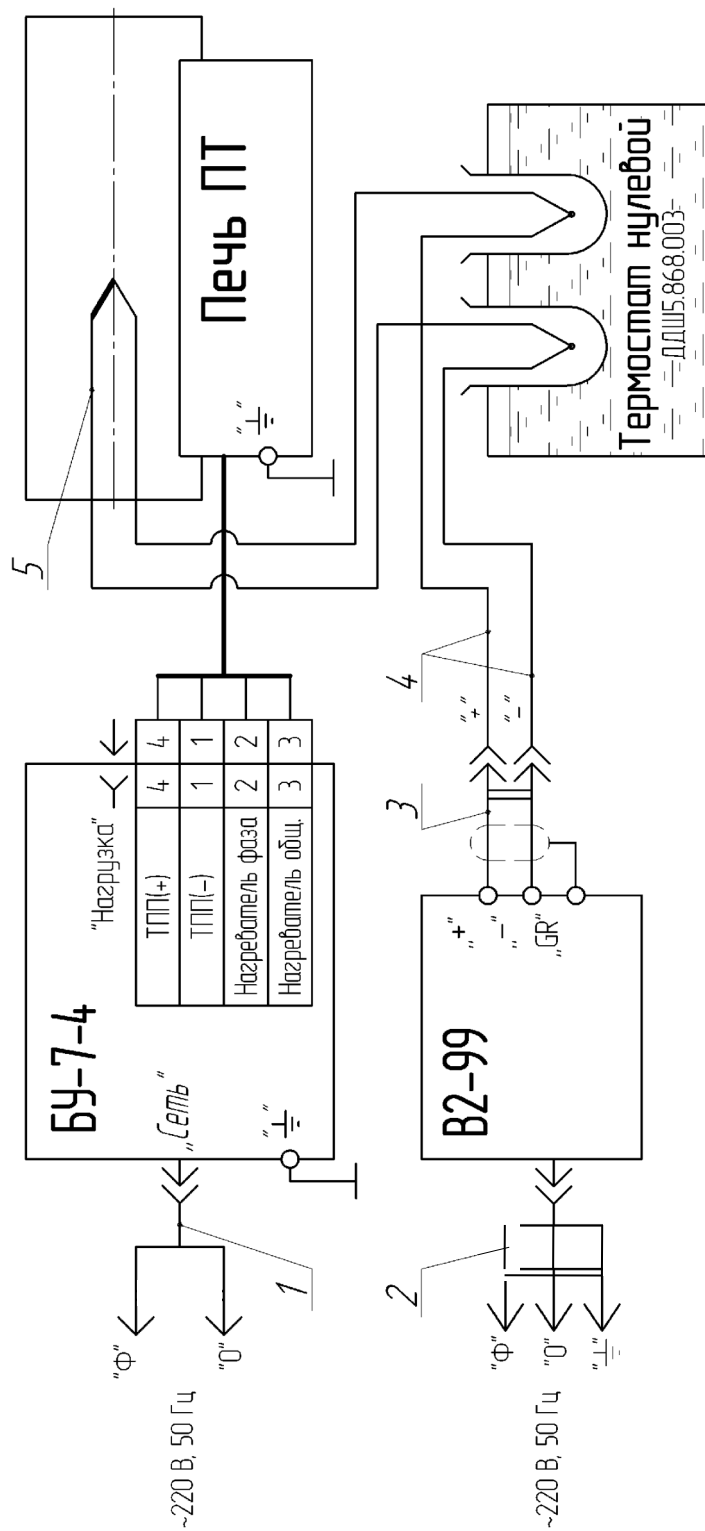
год, месяц, число

11300

11300

Приложение А
(обязательное)

Схема соединений приборов и оборудования, входящих в состав излучателя.

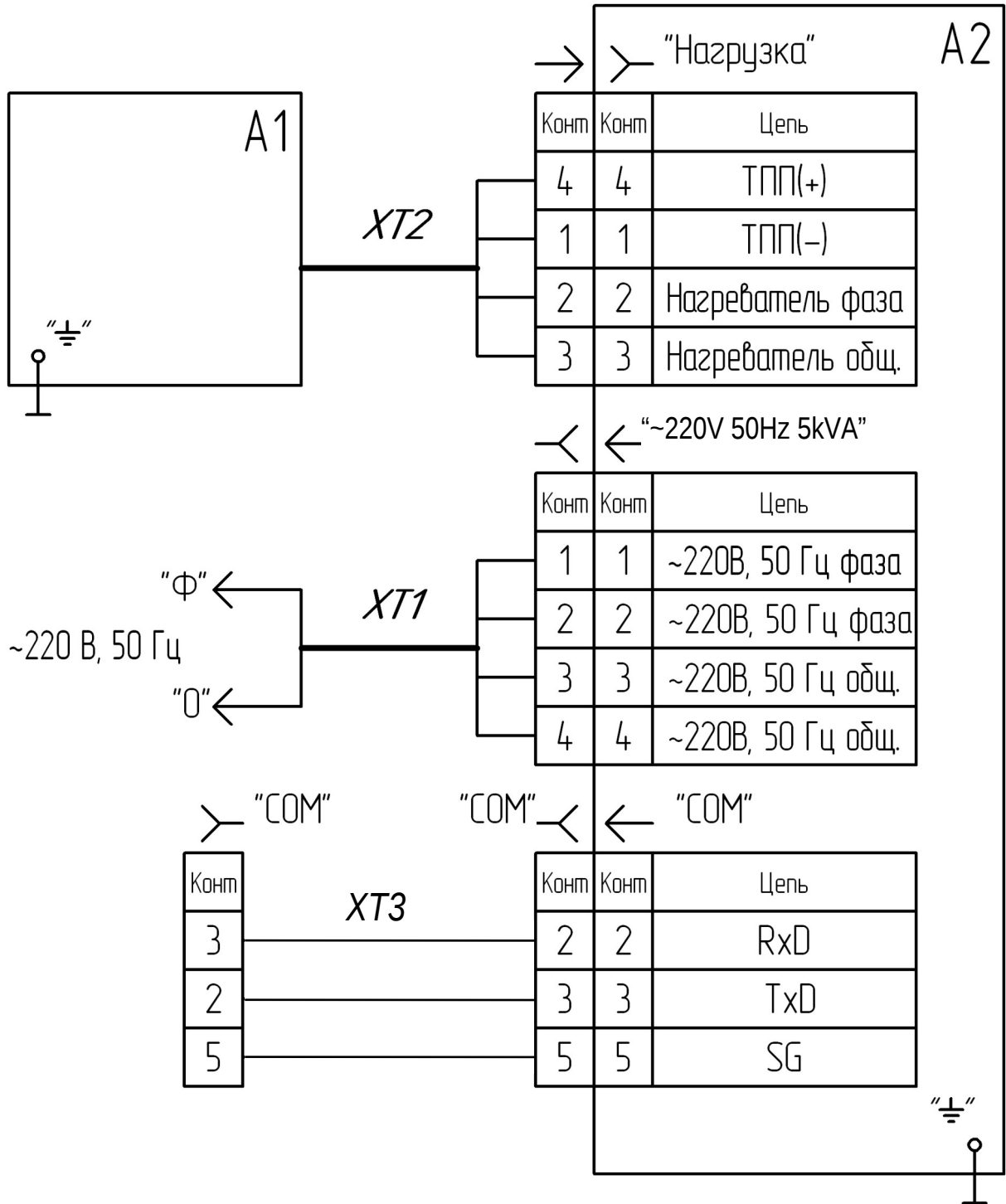


- 1, 2 - кабели из комплекта приборов БУ-7-4 и В2-99 соответственно;
- 3 - кабель измерительный из комплекта В2-99;
- 4 - провод МГТФ-0,2 ТУ16.505.185-71;
- 5 - преобразователь термoeлектрический ППО 2-1250 ТУ 50-104-2000 из комплекта излучателя.

Клеммы защитного заземления блока управления БУ-7-4, печи ПТ и кабеля милливольтметра В2-99 должны быть заземлены.

(обязательное)

Схема соединений электрическая БУ-7-4 и ПТ



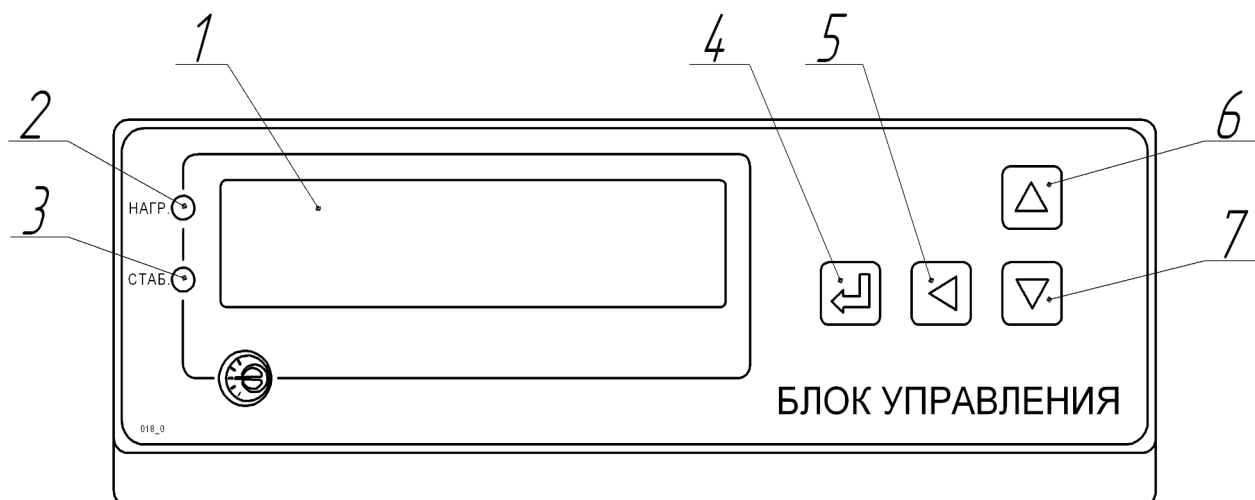
A1 – печь трубчатая ПТ;
 A2 – блок управления БУ-7-4;
 XT1 – кабель ДДШ6.644.004;
 XT2 – кабель печи ПТ;
 XT3 – кабель ДДШ6.644.033.

11300

11300

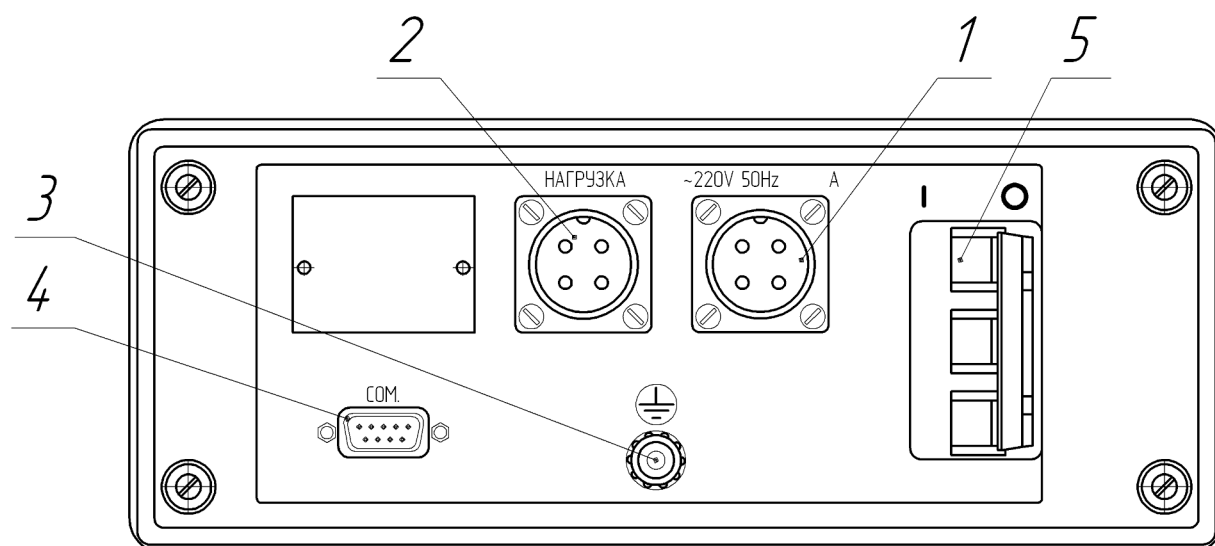
Приложение В
(справочное)

Расположение органов управления, индикации и коммутации БУ-7-4



- 1 – цифровое табло индикации температуры, °С;
- 2 – индикатор красного цвета для индикации подачи питания на нагреватель ПТ;
- 3 – индикатор зеленого цвета для сигнализации о достижении заданной температуры;
- 4 – кнопка для записи введенного значения температуры в память БУ-7-4;
- 5 – кнопка для выбора разряда вводимого значения температуры;
- 6 – кнопка включения режима ввода температурной уставки и увеличения значения в текущем разряде для вводимой уставки;
- 7 – кнопка уменьшения значения в текущем разряде вводимой уставки.

Рисунок В.1 - Внешний вид лицевой панели БУ-7-4



- 1 – разъем для подключения сетевого кабеля ХТ1;
- 2 – разъем для подключения кабеля печи ХТ2;
- 3 – клемма заземления;
- 4 – разъем для подключения кабеля ХТ3 и связи БУ-7-4 с ПК по интерфейсу RS-232;
- 5 – выключатель-автомат для подачи или отключения питающего напряжения на БУ-7-4.

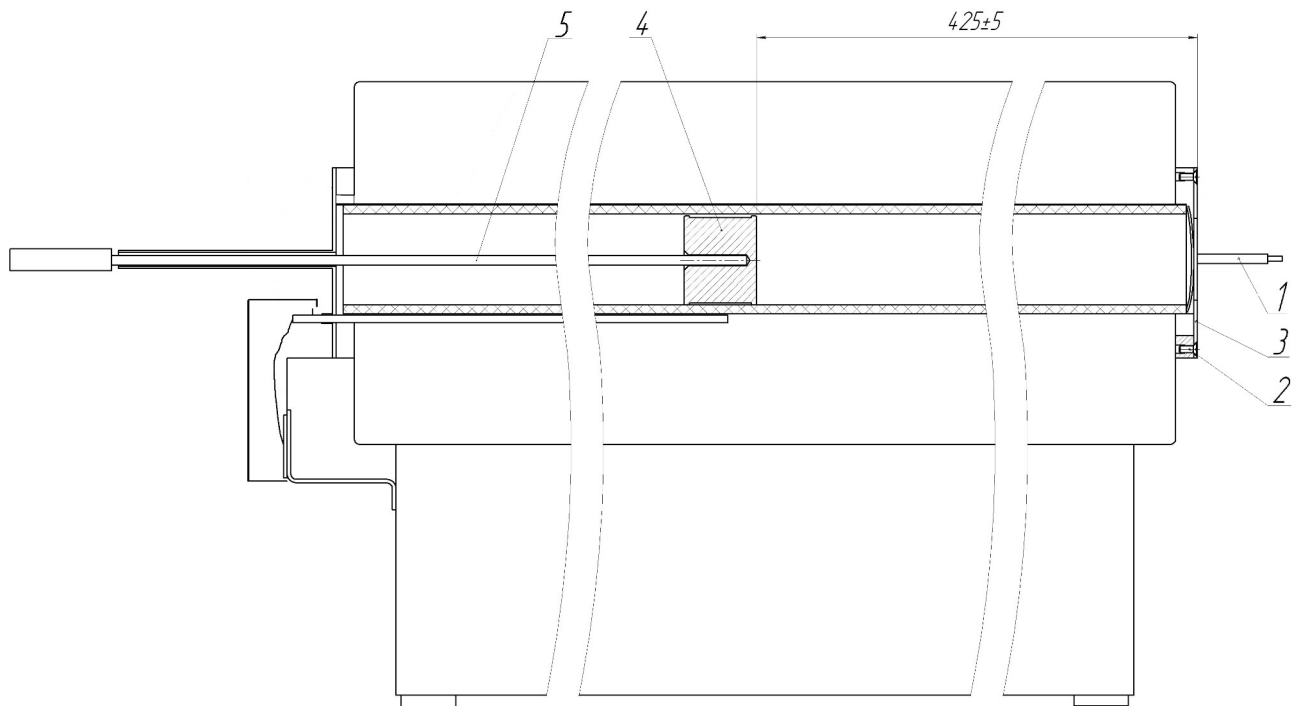
Рисунок В.2 - Внешний вид БУ-7-4 со стороны задней панели

Приложение Г
(справочное)

Порядок установки излучающей вставки

С целью сохранности трубчатой печи на время транспортирования и проведения погрузочно-разгрузочных работ никелевая излучающая вставка не устанавливается. Излучающая вставка поставляется в комплекте с излучателем АЧТ-45/100/1100.

При подготовке излучателя к работе необходимо (согласно 5.2.7) излучающую вставку установить в рабочее пространство печи.



- 1 – шпильки (2 шт.);
- 2 – винт (2 шт.);
- 3 – шайба апертурная;
- 4 – никелевая излучающая вставка.

Рисунок Г.1 - Размещение излучающей вставки в рабочем пространстве ПТ

Порядок установки предусматривает следующие операции по установке излучающей вставки в рабочее пространство печи (см. рисунок Г.1):

- а) на переднем фланце печи вывернуть две шпильки поз.1 для внешних диафрагм и два винта поз.2, с помощью которых крепится апертурная шайба поз.3;
- б) вставить излучающую вставку поз.4 в пространство печи согласно рисунку Г.1;
- в) установить апертурную шайбу и шпильки в обратном порядке;
- г) установить эталонный термопреобразователь поз.5 в канал излучающей вставки.

