



ИЗЛУЧАТЕЛЬ - ПРОТЯЖЕННОЕ ЧЕРНОЕ ТЕЛО

ПЧТ-540/40/100

Руководство по эксплуатации

ДЦШ 2.979.006 РЭ

Разработал:

Д. Ю. Кропачев
01. 12. 2008

Н. контроль:

Г. А. Кляут
12. 12. 2008

Утвердил:

А. А. Демидович
08. 12. 2008

АОФНПП «Эталон»

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

11/18/08 11:11:11

Содержание

Главный метролог	Айзикович Е.В.	1 Назначение	3
		2 Технические характеристики	4
		3 Комплектность	5
		4 Устройство и работа изделия	5
		4.1 Устройство излучателя и принцип работы	5
		4.2 Устройство блока управления БУ-7-8	7
		5 Указания по эксплуатации	8
		5.1 Меры безопасности	8
		5.2 Подготовка к работе	9
		5.3 Порядок работы	9
		5.4 Использование мир при поверке тепловизионных измерительных приборов	10
		6 Подключение и работа с компьютером	11
		7 Техническое обслуживание	17
		8 Транспортирование и хранение	18
		9 Гарантии изготовителя	18
		10 Консервация	19
		11 Свидетельство об упаковывании	19
		12 Сведения об утилизации	20
		13 Свидетельство о приемке	20
		14 Указания по поверке	20
		15 Результаты первичной поверки	20
		Приложение А Общий вид ПЧТ-540/40/100	21
		Приложение Б Определение температуры излучателя по эталонному термометру сопротивления ЭТС-100	22
		Приложение В Расположение органов управления, индикации и коммутации на БУ-7-8	23
		Приложение Г Электрическая схема соединений основных блоков, входящих в состав ПЧТ-540/40/100.	24
		Приложение Д Внешний вид мир, поставляемых в комплекте с ПЧТ-540/40/100	25

Руководство по эксплуатации (РЭ) излучателя - протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100 содержит описание его устройства и работы, технические характеристики, сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, и другие сведения и указания, необходимые для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации излучателя.

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

В тексте приняты следующие условные обозначения:

ПЧТ - протяженное черное тело,

ИПТ - излучатель протяженный тепловой,

БУ-7-8 - блок управления,

ЭТС-100 – эталонный термометр сопротивления,

ПК – персональный компьютер.

1 Назначение

Излучатель – протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100 (далее – излучатель, ПЧТ) предназначен для настройки, поверки и калибровки бесконтактных средств измерения температуры (тепловизионных систем, сканирующих пирометров и других средств бесконтактного контроля температуры) в диапазоне температур от 30 до 95 °С в лабораторных условиях.

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

ПЧТ рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, относительной влажности (65 ± 15) % при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

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

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.001.A № 39453 (тип средств измерений зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 26476-10) продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 апреля 2015 г. №447. Действительно до 16 апреля 2020 г.

2 Технические характеристики

2.1 Диапазон воспроизводимых температур, °C	от 30* до 95
2.2 Размеры излучающей поверхности, мм	
- высота	540
- ширина	540
2.3 Коэффициент черноты поверхности, не менее	0,96
2.4 Время выхода излучателя на стационарный режим, мин, не более, для температур:	
- от 30 до 60 °C	50
- от 60 до 95 °C	90
2.5 Время перехода с одного стационарного режима на другой, в диапазоне от 30 до 95 °C, мин, не более	50
2.6 Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарных режимов поддержания температуры, °C, не более	±0,1
2.7 Погрешность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут, °C, не более	±0,15
2.8 Неравномерность температур относительно центральной части излучающей поверхности, °C:	
- в диапазоне от 30 до 50 °C	±1
- в диапазоне от 50 до 95 °C	±2
2.9 Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95, °C, не более	1,1
2.10 Габаритные размеры, мм, не более	
- ИПТ	696x690x320
- БУ-7-8	245x110x360
- миры круговой с переменной щелью	610x610x61
- миры с переменной щелью	665x610x70
- миры с метками	600x600x1
2.11 Масса, кг, не более:	
- ИПТ	60
- БУ-7-8	4,5
- мир	10
2.12 Потребляемая мощность в режиме форсированного нагрева, кВт•А, не более	4,8
2.13 БУ-7-8 обеспечивает связь с ПК по интерфейсу RS-232.	
2.14 Сведения о содержании драгметаллов, г	
_____	_____
_____	_____
_____	_____

* При окружающей температуре не более 20 °C

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки ПЧТ-540/40/100 зав. № _____ входят:

- излучатель протяженный тепловой ИПТ зав. № _____	1 шт.;
- блок управления БУ-7-8 зав. № _____	1 шт.;
- мира с переменной щелью ДДШ 3.897.001	1 шт.;
- мира круговая с переменной щелью ДДШ 3.897.003	1 шт.;
- мира с метками ДДШ 7.216.002	1 шт.;
- кабель ДДШ 6.644.022 (ХТ1)	1 шт.;
- кабель МКСН.685631.001 (ХТ2)	1 шт.;
- кабель ДДШ 6.644.004 (ХТ3)	1 шт.;
- кабель ДДШ 6.644.033 (ХТ4)	1 шт.;
- эталонный термометр сопротивления	
ЭТС-100/2 ТУ 4211-014-02566450-2001 зав. № _____	1 шт.;
- измеритель универсальный прецизионный В7-99* зав. № _____	1 шт.;
- программное обеспечение "Termocontrol" 643.02566540.00019-01	1 комплект;
- руководство по эксплуатации ДДШ 2.979.006 РЭ	1 экз.;
- методика поверки МП 2412-0036-2010	1 экз.

* Поставляется по отдельной заявке потребителя.

4 Устройство и работа изделия

4.1 Устройство излучателя и принцип работы

4.1.1 Принцип действия ПЧТ основан на том, что для излучающей поверхности суммарная плотность излучения поверхности в зависимости от ее температуры соответствует закону теплового излучения Планка.

4.1.2 ПЧТ-540/40/100 состоит из излучателя протяженного теплового ИПТ, блока управления БУ-7-8, соединительных кабелей (ХТ1...ХТ3), эталонного термометра сопротивления ЭТС-100 и измерителя универсального прецизионного В7-99.

Основной частью ПЧТ является излучатель протяженный тепловой (ИПТ). ИПТ выполнен в металлическом корпусе, с лицевой стороны которого расположена излучающая поверхность со специальным покрытием, обеспечивающим заданный коэффициент черноты. В резервуар через горловину, расположенную в верхней части излучателя, заливается теплоноситель - вода (около 17 л). Уровень теплоносителя при этом контролируется по индикатору уровня теплоносителя, расположенном на боковой стенке ИПТ (см. приложение А).

Нагрев теплоносителя достигается при помощи электронагревательных элементов, расположенных в резервуаре. Для достижения однородной температуры по всей поверхности осуществляется принудительное перемешивание теплоносителя с помощью мешалки, установленной внутри резервуара. Создаваемый мешалкой поток передает температуру от нагревателей к излучающей поверхности.

Поддержание температуры излучающей поверхности на заданном уровне осуществляется автоматически при помощи датчика обратной связи, расположенного в резервуаре, и регулятора нагрева, встроенного в БУ-7-8.

4.1.3 Температура излучающей поверхности измеряется с помощью эталонного термометра сопротивления ЭТС-100. ЭТС-100 устанавливается в специальный колодец, расположенный в верхней части ИПТ, и включается в измерительную цепь измерителя универсального прецизионного В7-99 по четырехпроводной схеме в соответствии с рисунком 1 (в режиме измерения сопротивления). Пересчет величины сопротивления в температуру проводится по методике, приведенной в приложении Б.

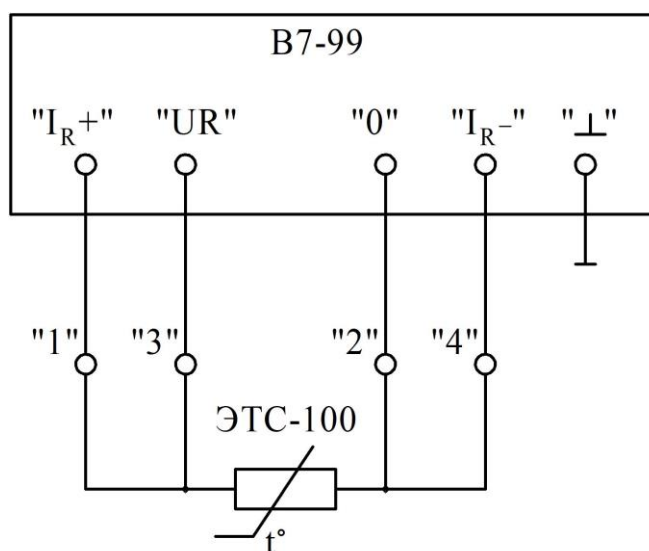


Рисунок 1 - Схема подключений ЭТС-100 к измерителю универсальному прецизионному В7-99

4.1.4 На задней крышке ИПТ расположены:

- клавишный переключатель – для переключения скорости перемешивания теплоносителя;
- кран для слива теплоносителя;

- разъемы "ДАТЧИК" и "НАГРУЗКА" – для подключения к БУ-7-8 посредством соединительных кабелей ХТ1 и ХТ2 соответственно;

- клемма заземления.

Внешний вид ИПТ и расположение функциональных элементов на его корпусе приведены в приложении А.

4.2 Устройство блока управления БУ-7-8

4.2.1 Блок управления БУ-7-8 выполнен в отдельном корпусе.

4.2.2 На лицевой панели БУ-7-8 расположены следующие элементы:

- цифровое табло для индикации температуры, °С;
- индикатор красного цвета «НАГР.» – для индикации подачи питания на нагреватели ИПТ;
- индикатор зеленого цвета «СТАБ.» – для сигнализации о достижении заданной температуры;

- кнопка «» для включения режима ввода температурной уставки и увеличения значения в текущем разряде для вводимой уставки;

- кнопка «» для выбора разряда вводимого значения температуры;

- кнопка «» для уменьшения значения в текущем разряде для вводимой уставки;

- кнопка «» для записи введенного значения температуры в память БУ-7-8.

4.2.3 На задней панели блока управления БУ-7-8 расположены:

- разъем «**ДАТЧИК 1**» для подключения кабеля ХТ1;
- разъем «**НАГРУЗКА**» для подключения кабеля ХТ2;
- разъем «**~220V 50Hz 4 kVA**» для подключения сетевого кабеля ХТ3.
- клемма заземления «» ;
- разъем «**СОМ.**» для связи БУ-7-8 с ПК по интерфейсу RS-232;
- выключатель-автомат – для подачи питающего напряжения на электрические цепи БУ-7-8 (положение «**I**» - питание включено, положение «**О**» - питание отключено).

4.2.3 Внешний вид, расположение органов управления, индикации и коммутации БУ-7-8 приведены в приложении В.

4.2.4 Электрическая схема соединений основных блоков, входящих в состав ПЧТ, приведена в приложении Г.

5 Указания по эксплуатации

5.1 Меры безопасности

5.1.1 После транспортирования или хранения ПЧТ при отрицательных температурах, перед вводом в эксплуатацию, все приборы, входящие в его состав, должны быть выдержаны в рабочих условиях применения не менее 24 часов.

5.1.2 Оператор может быть допущен к работе с ПЧТ только после ознакомления его с правилами эксплуатации, изложенными в настоящем РЭ.

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

5.1.4 ИПТ, БУ-7-8 и В7-99 должны быть надежно заземлены, переходное сопротивление между клеммами заземления и контуром заземления должно быть не более 0,1 Ом.

5.1.5 Без теплоносителя или при его уровне ниже риски на индикаторе уровня теплоносителя, ПЧТ не включать.

5.1.6 Для продления срока службы механических и электрических частей ПЧТ рекомендуется в качестве теплоносителя использовать дистиллированную воду.

5.1.7 **ВНИМАНИЕ!** Во избежание возникновения воздушной пробки в ПЧТ при заправке теплоносителя, рекомендуется заправку осуществлять при помощи трубки с максимальным диаметром сечения канала - 8 мм.

5.1.8 Слив теплоносителя из резервуара в целях безопасности следует производить при температуре не выше 60 °С.

5.1.9 **ВНИМАНИЕ!** Отнеситесь внимательно к первому нагреву ПЧТ при выходе на верхний предел температурного диапазона. Не допускайте, чтобы в процессе работы уровень жидкости превышал максимально допустимое значение по индикатору уровня теплоносителя, это может привести к выплескиванию теплоносителя.

5.1.10 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работа с незаземленными приборами;
- включать излучатель без теплоносителя или при недостаточном его количестве;
- выводить излучатель на верхний предел температурного диапазона (95 °С) при атмосферном давлении менее 98 кПа;
- оставлять без присмотра работающий излучатель;
- сливать жидкость из резервуара, если ее температура превышает 60 °С (за исключением аварийных ситуаций).

5.1.11 Ремонт излучателя должен осуществляться в условиях предприятия-изготовителя.

5.1.12 **ВНИМАНИЕ!** Не допускается работа ПЧТ без теплоносителя.

5.2 Подготовка к работе

5.2.1 Установить ПЧТ на рабочем месте.

5.2.2 Заземлить ИПТ и БУ-7-8. Переходное сопротивление между клеммами заземления и контуром должно быть не более 0,1 Ом.

5.2.3 Присоединить кабели ХТ1...ХТ3 согласно схеме, приведенной в приложении Г.

5.2.4 Установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-8 в положение «О».

5.2.5 Подключить кабель сетевого питания ХТ3 к распределительному щиту с напряжением (220 ± 22) В, (50 ± 1) Гц.

5.2.6 Залить в резервуар через заливной патрубок теплоноситель (воду) так, чтобы уровень жидкости соответствовал минимальному уровню на индикаторе уровня теплоносителя, расположенном на боковой стенке ИПТ.

5.2.7 Установить эталонный термометр ЭТС-100 в колодец и подключить его соединительные провода к измерителю универсальному прецизионному В7-99 по схеме рисунка 1.

5.3 Порядок работы

5.3.1 Убедиться в правильности подключения всех электрических соединений, проверить уровень теплоносителя.

5.3.2 Установить выключатель-автомат на задней стенке БУ-7-8, в положение «|». После подачи питания на БУ-7-8 должно включиться цифровое табло, отображающее текущую температуру излучателя и должна включиться мешалка.

5.3.3 Установить клавишный переключатель на задней крышке ИПТ в соответствующее положение, в зависимости от того, какая температура уставки будет задана на БУ-7-8:

- если температура уставки находится в диапазоне от 30 °С до 50 °С – необходимо клавишный переключатель на задней крышке ИПТ установить в положение «О»;

- если температура уставки находится в диапазоне от 50 °С до 95 °С – необходимо клавишный переключатель на задней крышке ИПТ установить в положение «|».

5.3.4 Задать температуру уставки (температуру теплоносителя). Для задания температурной уставки может использоваться программа «Termoscontrol». Порядок работы с этой программой приведен в 6.7. Температуру уставки можно задать с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели БУ-7-8, 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-7-8, для чего необходимо нажать кнопку «  ».

После выполнения ввода уставки на цифровом табло должно индицироваться измеренное (текущее) значение температуры в резервуаре ИПТ с дискретностью 0,001 °С в диапазоне температур от 20,00 до 95 °С.

В процессе регулирования на БУ-7-8 периодически светится индикатор «НАГР.» красного цвета. При достижении заданного значения уставки и стабилизации температуры на БУ-7-8 загорится индикатор зеленого цвета «СТАБ.», что соответствует установившемуся режиму.

В процессе работы с ПЧТ индикатор зеленого цвета на БУ-7-8 может кратковременно гаснуть (на время не более 5 минут). Причинами погасания индикатора зеленого цвета могут быть:

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

5.3.5 Для установки другого температурного режима излучателя повторить операции 5.3.3, 5.3.4.

5.3.6 По окончании работы необходимо на БУ-7-8 задать температуру уставки (20...30) °С в соответствии с 5.3.3, 5.3.4 и отключить ПЧТ, установив выключатель-автомат на БУ-7-8 в первоначальное положение «О».

5.4 Использование мир при поверке тепловизионных измерительных приборов

Излучатель ПЧТ-540/40/100 укомплектован тремя мирами для проверки тепловизионных измерительных приборов (тепловизоров) согласно ГОСТ Р 8.619-2006. Внешний вид мир приведен в приложении Д.

6 Подключение и работа с компьютером

6.1 Связь с ПК и работа с блоком управления БУ-7-8 посредством интерфейсного соединения RS-232 осуществляется при помощи кабеля ХТ4 и программы «Termocontrol», поставляемых в комплекте с излучателем.

6.2 Возможности программы «Termocontrol»:

- 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 излучателя.

6.3 Краткое описание файлов программы «Termocontrol».

6.3.1 Установочный набор содержит следующие файлы:

"setup.exe" - файл установки программы;

"ReadMe.txt" - файл описания.

6.3.2 Файлы установленной программы:

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

"Termocontrol.exe" - исполняемый файл программы;

"ReadMe.rtf" - файл описания программы;

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

6.3.3 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.

6.4 Требования к системе

6.4.1 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 800х600 и качество цветопередачи 256 цветов;

- порт RS-232 (9 pin).

6.4.2 Операционная система - Windows XP или Windows 7.

6.4.3 За каждый час работы с БУ-7-8 создается файл данных объемом около 144 килобайт.

6.5 Установка программы

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

6.6 Подключение БУ-7-8 к ПК

6.6.1 Для подключения БУ-7-8 к ПК используется интерфейсный кабель ДДШ6.644.033, входящий в комплект поставки.

ВНИМАНИЕ! Перед подключением БУ-7-8 к ПК убедитесь в наличии подключенного заземления с обеих сторон.

6.6.2 При подключении БУ-7-8 и ПК должны быть выключены.

6.6.3 Для уменьшения времени установления связи, подключите кабель от БУ-7-8 к последовательному порту ПК «COM1», включите ПК и БУ-7-8.

6.7 Работа с программой «Termocontrol»

6.7.1 При работе с программой «Termocontrol» оператору доступны следующие функции:

- задание требуемого температурного режима излучателя;
- выполнение записи текущих значений температуры, параметров ШИМ и ПИД - закона в файл;
- наблюдение в процессе работы за изменением температуры ИПТ в графическом виде в режиме реального времени;
- изменение масштаба отображения графической информации по времени и по температуре.

6.7.2 Для работы с программой «Termocontrol» необходимо:

а) запустить программу «Termocontrol». Если связь между программой и БУ-7-8 не установилась, то на экране появится сообщение, показанное на рисунке 2.

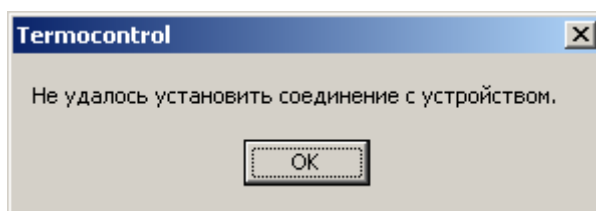


Рисунок 2 - Сообщение об ошибке соединения

В этом случае необходимо нажать кнопку «Ок» на окне сообщения, после чего появится основное окно программы (см. рисунок 3).

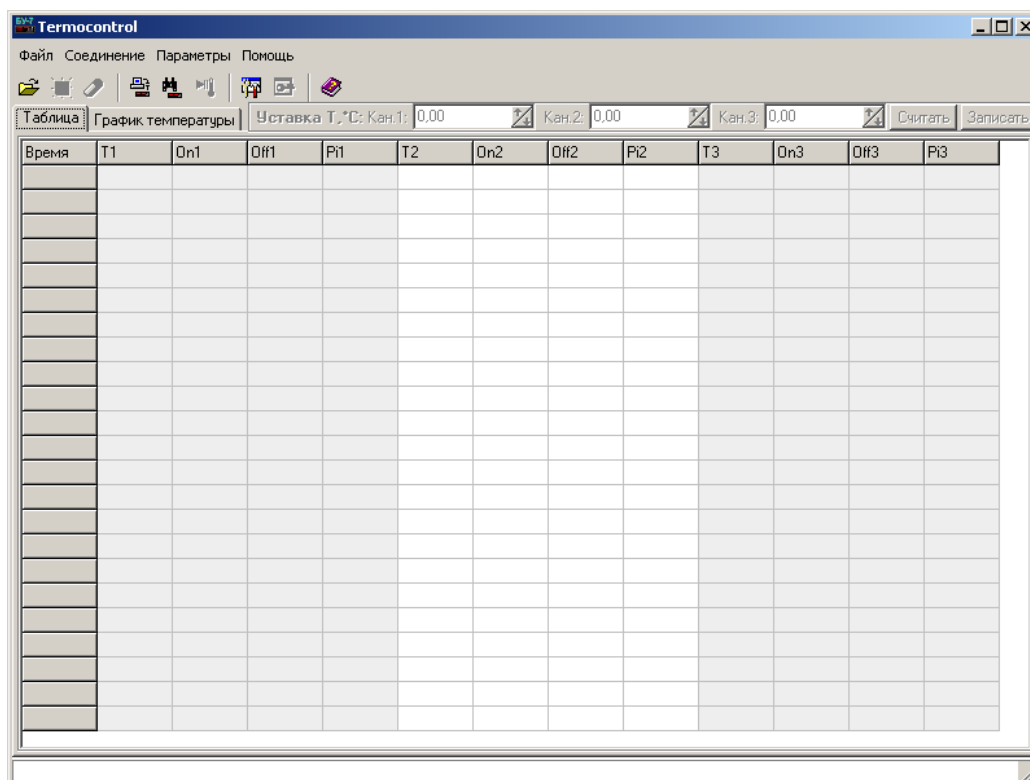


Рисунок 3 – Основное окно программы «Termocontrol» без связи с устройствами

б) нажать пункт меню «Параметры», а затем «Параметры программы», после чего появится окно «Параметры программы» (см. рисунок 4).

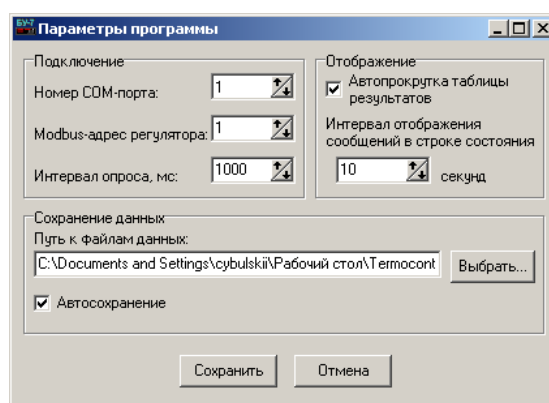


Рисунок 4 – Параметры программы «Termocontrol»

в) для установления связи между БУ-7-8 и программой «Termocontrol» введите номер последовательного порта, к которому подключен БУ-7-8 в строку «Номер СОМ-порта» и нажмите кнопку «Сохранить».

Если программе «Termocontrol» (далее программе) удалось установить соединение с БУ-7-8, то на экране появится окно, показанное на рисунке 5.

В верхней части окна появится тип подключенного устройства, исполнение и «Modbus» адрес устройства. В строке «Уставка Т, °С:» в поле ввода отображается текущая (начальная) температурная уставка.

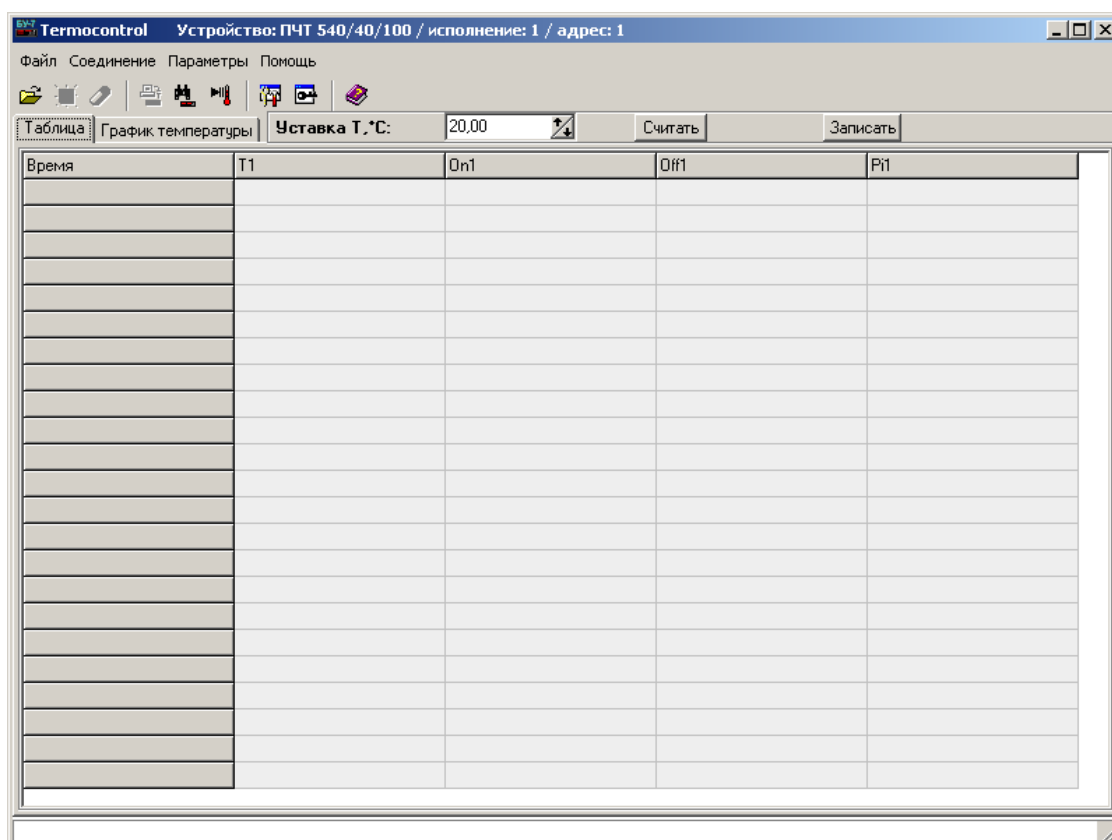


Рисунок 5 – Основное окно программы «Termocontrol», установлена связь с БУ-7-8

г) чтобы изменить ее, введите требуемое значение температурной уставки в это поле ввода и нажмите кнопку «Записать», а затем «Считать». Новая температурная уставка запишется в память БУ-7-8 и сохранится в поле ввода, как показано на рисунке 6.

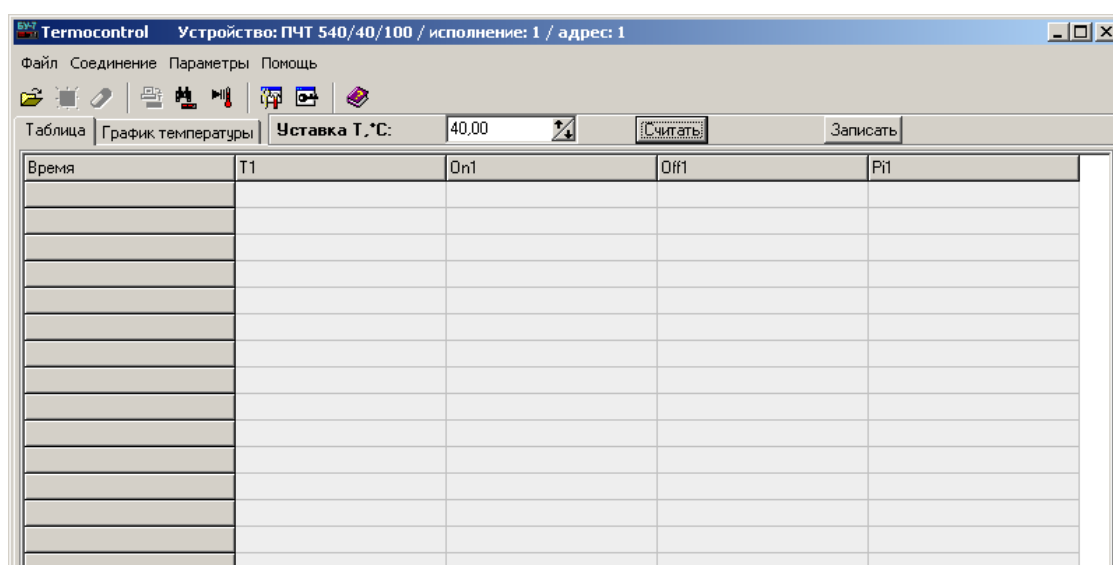


Рисунок 6 – Ввод и сохранение температурной уставки (40 °С) в память БУ-7-8

д) для включения (активации режима) нагрева необходимо нажать кнопку «Запустить/остановить нагрев» (см. рисунок 7).

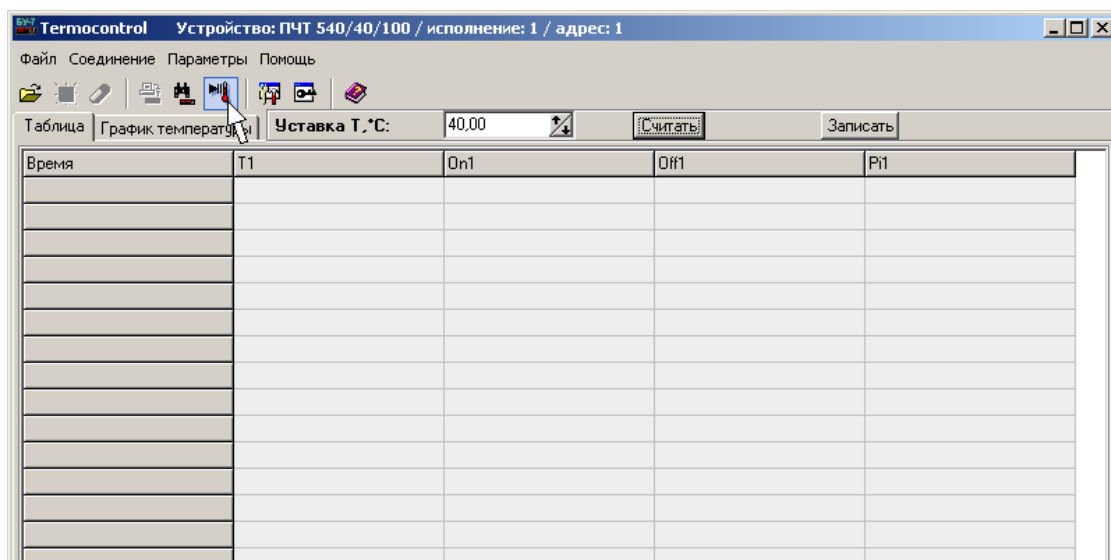


Рисунок 7 – Активация процесса нагрева для выхода на заданную температуру.

После нажатия этой кнопки в таблице появятся измеренные значения температуры и мощности нагревателей, а кнопка включения нагрева станет кнопкой остановки нагрева, как показано на рисунке 8.

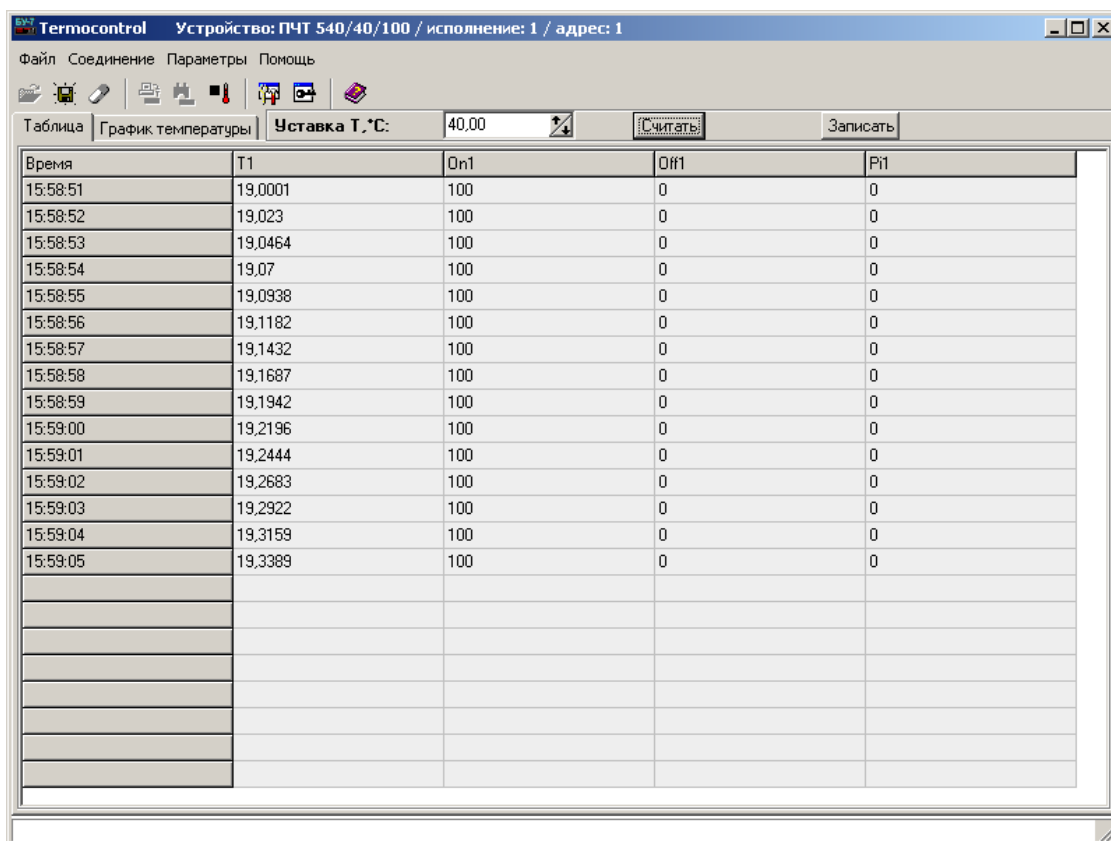


Рисунок 8 – Процесс нагрева ПЧТ на заданную температуру установки запущен

е) процесс нагрева ПЧТ можно отслеживать в графическом виде, для этого необходимо переключиться на вкладку «График температуры» в основном окне программы (см. рисунок 9).

Время	T1	On1	Off1	Pi1
15:58:51	19.0001	100	0	0
15:58:52	19.023	100	0	0
15:58:53	19.0464	100	0	0
15:58:54	19.07	100	0	0
15:58:55	19.0938	100	0	0
15:58:56	19.1182	100	0	0
15:58:57	19.1432	100	0	0
15:58:58	19.1687	100	0	0
15:58:59	19.1942	100	0	0
15:59:00	19.2196	100	0	0
15:59:01	19.2444	100	0	0
15:59:02	19.2683	100	0	0
15:59:03	19.2922	100	0	0
15:59:04	19.3159	100	0	0
15:59:05	19.3389	100	0	0

Рисунок 9 – 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 10).

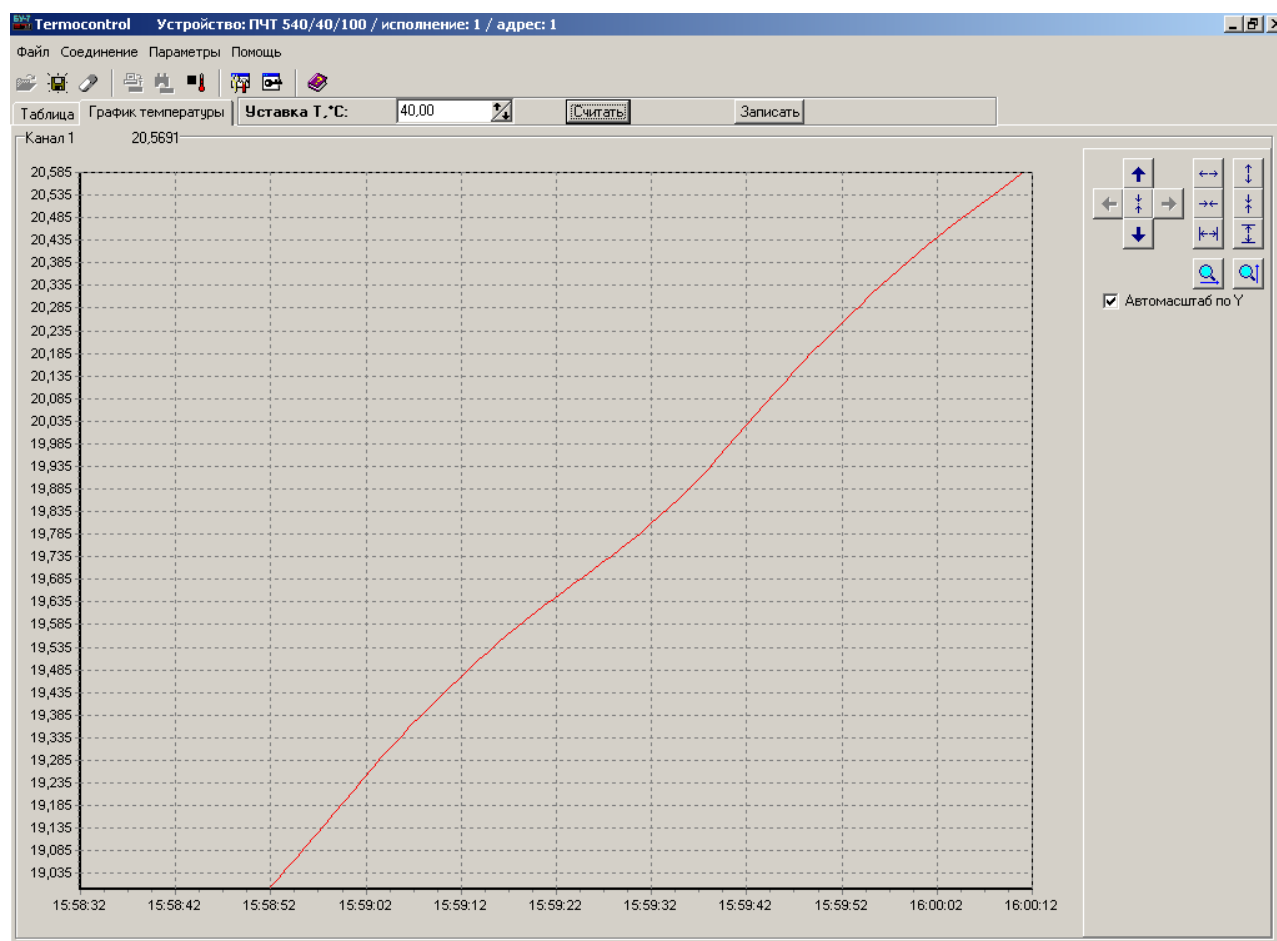


Рисунок 10 – Окно графического режима с элементами управления масштабом и отображением информации о текущей температуре излучателя

ж) для выхода из графического режима необходимо в рабочем окне выбрать вкладку «Таблица», после чего появится окно таблицы, как показано на рисунке 8.

и) для прекращения нагрева излучателя, если это потребуется, необходимо нажать кнопку «Остановить нагрев» (см. рисунок 11).

Время	T1	On1	Off1	Pi1
15:58:51	19,0001	100	0	0
15:58:52	19,023	100	0	0
15:58:53	19,0464	100	0	0
15:58:54	19,07	100	0	0
15:58:55	19,0938	100	0	0
15:58:56	19,1182	100	0	0
15:58:57	19,1432	100	0	0
15:58:58	19,1687	100	0	0
15:58:59	19,1942	100	0	0
15:59:00	19,2196	100	0	0
15:59:01	19,2444	100	0	0
15:59:02	19,2683	100	0	0
15:59:03	19,2922	100	0	0
15:59:04	19,3159	100	0	0
15:59:05	19,3389	100	0	0

Рисунок 11 – Остановка процесса нагрева

После остановки процесса нагрева, данные о температуре и времени протекания процесса, полученные за время работы с излучателем, могут быть сохранены в отдельный файл посредством стандартного набора функций программы («Файл».. «Сохранить».. «Сохранить как..» и т.п.).

Если сохранение информации, содержащей данные, полученные в процессе работы с излучателем, не требуется, то можно просто закрыть окно кнопкой «X» и тем самым прекратить работу программы.

7 Техническое обслуживание

7.1 Необходимо следить за чистотой ПЧТ, регулярно удалять пыль влажной фланелью с корпуса ИПТ, БУ-7-8 и на местах её скопления (при этом, напряжение питания приборов должно быть отключено).

ВНИМАНИЕ! В целях сохранности специального покрытия излучающей поверхности ИПТ и мир - удалять пыль с данных поверхностей допускается только методом обдува воздухом без примесей конденсата. Другие способы не гарантируют сохранности характеристик поверхности излучения. Не допускайте контакта данных поверхностей друг с другом и с инородными предметами во избежание нарушения целостности и равномерности покрытия.

7.2 Каждый раз перед началом работы необходимо контролировать надежность заземления приборов, уровень теплоносителя в ИПТ и, при необходимости, доливать теплоноситель до нужного уровня.

7.3 После длительного простоя ПЧТ рекомендуется через окно в центре задней крышки ИПТ на двигателе мешалки отвернуть винт-пробку для удаления воздуха (см. приложение А). Затем принудительно прокрутить вал двигателя мешалки с помощью отвертки с прямым шлицем на несколько оборотов в любом направлении. Убедившись, что вал мешалки вращается свободно, закрутить винт-пробку на место в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ: операции по обслуживанию мешалки производить только при полном отключении ПЧТ от сети питания!

8 Транспортирование и хранение

8.1 ПЧТ, упакованный в транспортную тару предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями КД, может транспортироваться любым видом закрытого транспортного средства на любое расстояние.

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

8.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3, условия хранения – условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69 в отсутствии агрессивных сред.

8.3 ПЧТ вне транспортной тары должен храниться в нормальных условиях эксплуатации при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

8.4 Во избежание попадания и скопления пыли или других инородных частиц на рабочей поверхности ИПТ рекомендуется на время длительного простоя излучатель накрывать защитным чехлом (из полиэтилена или плотной ткани).

8.5 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться без ударов.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие излучателя техническим условиям ТУ 4276-002-02566540-2008 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2 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.

10 Консервация

10.1 Изделие подвергается консервации.

10.2 Консервация проводится в соответствии с ГОСТ 9.014-78 (вариант защиты ВЗ-10).

10.3 В случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении гарантийного срока хранения изделие должно подвергаться переконсервации. Для этого необходимо:

- вскрыть полиэтиленовый чехол с изделием (или частями, входящими в комплект поставки изделия);
- заменить мешочек с силикагелем;
- заварить чехол.

Примечание – в соответствии с ГОСТ 9.014-78, поверхностная плотность силикагеля, кг/м^2 , должна быть:

- при толщине пленки чехла 0,15 мм 0,30;
- при толщине пленки чехла 0,20 мм 0,20;
- при толщине пленки чехла 0,30 мм 0,15.

10.4 Отметки о консервации и переконсервации изделия необходимо заносить в таблицу 1.

Таблица 1

Дата	Наименование работы	Срок действия	Должность, фамилия, подпись
	Консервация произведена	12 месяцев	

11 Свидетельство об упаковывании

Излучатель - протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100 упакован на АО «НПП «Эталон» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Штамп ОТК

12 Сведения об утилизации

12.1 Излучатель не представляет опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды. Утилизацию отработавших срок службы или вышедших по каким-либо причинам из строя излучателей производить в установленном потребителем порядке.

12.2 Отработавшие срок службы или вышедшие из строя по каким-либо причинам входящие в состав излучателя платиновые термометры надлежит сдавать для изъятия драгоценных металлов в соответствии с инструкцией Министерства финансов РФ.

13 Свидетельство о приемке

Излучатель - протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100 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

14 Указания по поверке

14.1 Периодическая поверка ПЧТ осуществляется по методике поверки МП 2412-0036-2010 «Излучатели – протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100. Методика поверки». Интервал между поверками – 1 год.

15 Результаты первичной поверки

Излучатель - протяженное черное тело ПЧТ-540/40/100 зав. № _____
поверен и на основании результатов первичной поверки признан годным к применению.

Оттиск
поверительного
клейма

Поверитель

подпись

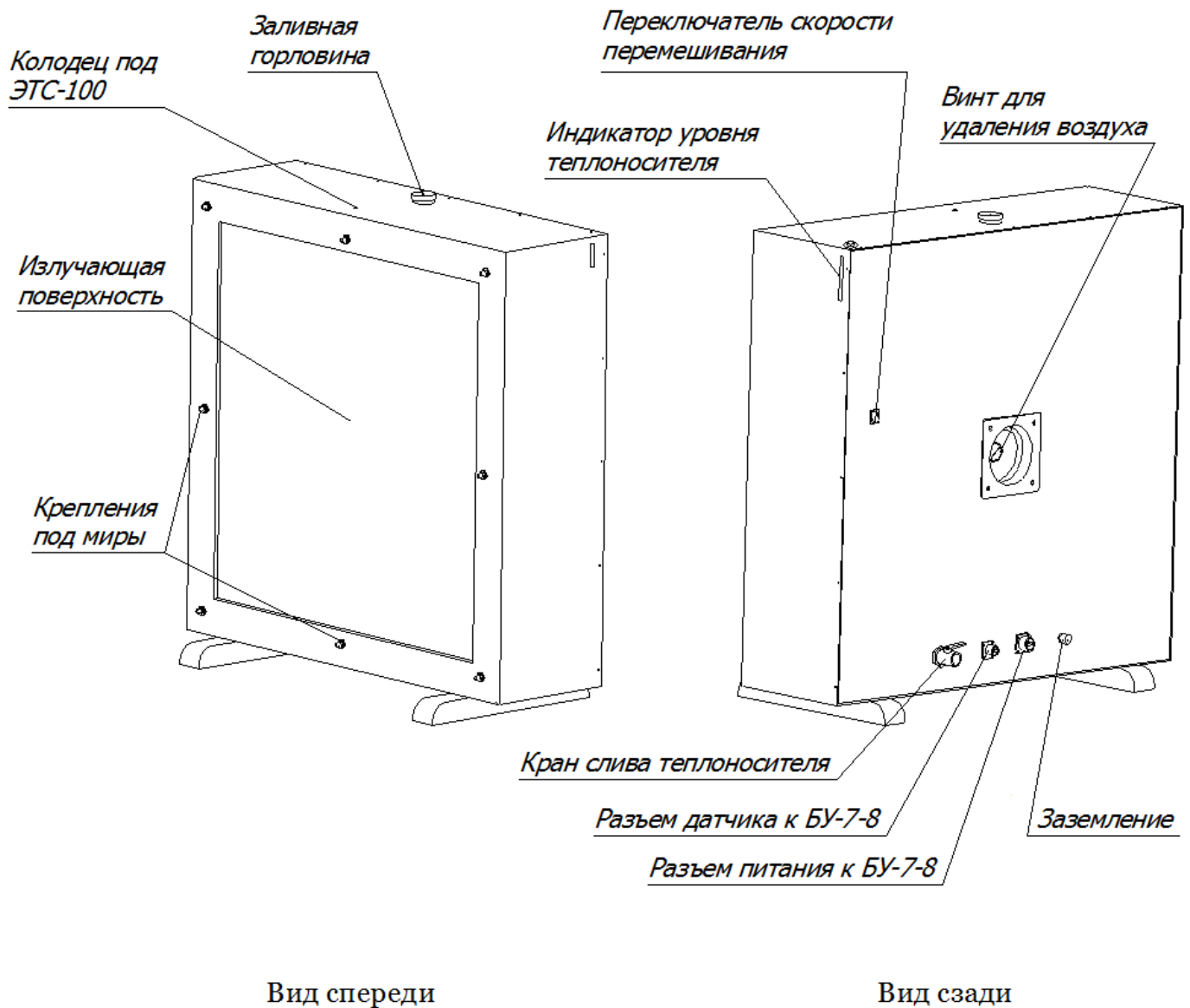
инициалы, фамилия

_____ 20__ г.

Приложение А

(обязательное)

Общий вид ПЧТ-540/40/100



Приложение Б
(обязательное)

Определение температуры излучателя по
эталонному термометру сопротивления ЭТС-100

Б.1 Измерить сопротивление термометра $R(T)$, Ом.

Б.2 Рассчитать относительное сопротивление ЭТС-100 $W(T)$ по формуле

$$W(T) = \frac{R(T)}{R_{TTB}}, \quad (\text{Б.1})$$

где R_{TTB} – сопротивление термометра при температуре тройной точки воды ($0,01^\circ\text{C}$) из свидетельства о поверке на данный термометр.

Б.3 Рассчитать значение функции отклонения $\Delta W(T)$ по определенному выше значению $W(T)$ и коэффициентам A и B из свидетельства о поверке ЭТС-100 по формуле

$$\Delta W(T) = A \cdot [W(T) - 1] + B \cdot [W(T) - 1]^2 \quad (\text{Б.2})$$

Б.4. Рассчитать значение стандартной функции W_{ref} (стандартное значение) по формуле

$$W_{ref} = W(T) - \Delta W(T) \quad (\text{Б.3})$$

Б.5. Рассчитать значение температуры t , $^\circ\text{C}$ по формуле

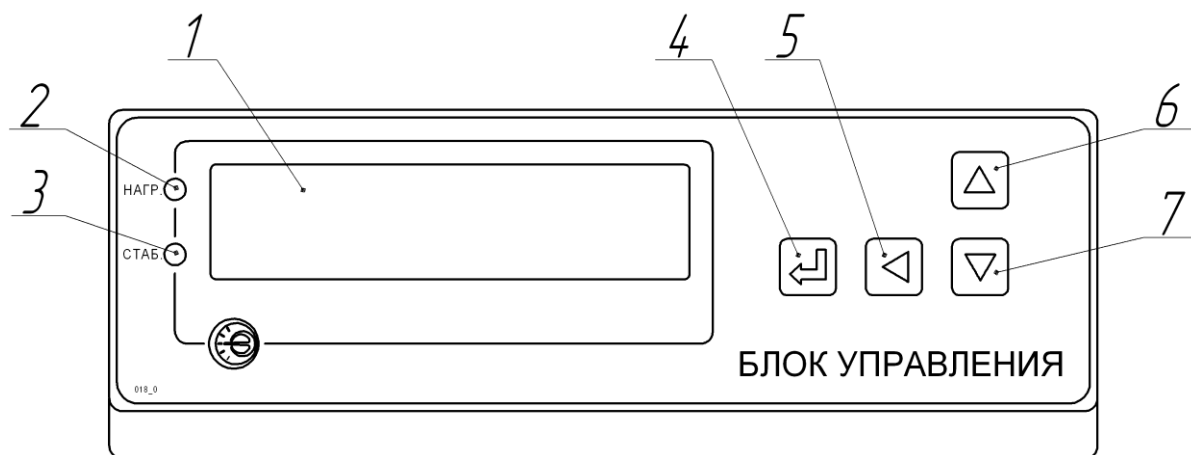
$$t = D_0 + \sum_{i=1}^9 D_i \cdot \left(\frac{W_{ref} - 2,64}{1,64} \right)^i, \quad (\text{Б.4})$$

где – коэффициенты D_0 и D_i имеют следующие значения:

$D_0 = 439,932854$	$D_4 = 472,418020$	$D_7 = -0,188732$
$D_1 = 472,418020$	$D_5 = 0,005184$	$D_8 = 0,191203$
$D_2 = 37,684494$	$D_6 = -0,963864$	$D_9 = 0,049025$
$D_3 = 7,472018$		

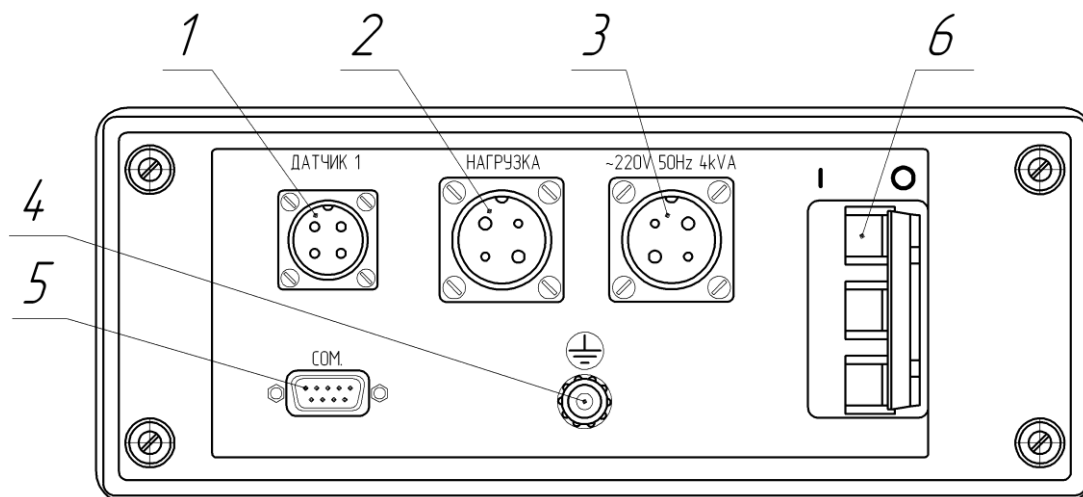
Приложение В (обязательное)

Расположение органов управления, индикации и коммутации на БУ-7-8



- 1 – цифровое табло для индикации температуры, °С;
- 2 – индикатор красного цвета для индикации подачи питания на нагреватели ИПТ;
- 3 – индикатор зеленого цвета для сигнализации о достижении заданной температуры;
- 4 – кнопка для записи введенного значения температуры в память БУ-7-8;
- 5 – кнопка для выбора разряда вводимого значения температуры;
- 6 – кнопка для входа в режим ввода температуры и увеличения значения задаваемой температуры в режиме ввода температуры;
- 7 – кнопка уменьшения значения в текущем разряде вводимой уставки.

Рисунок В.1 Внешний вид лицевой панели БУ-7-8



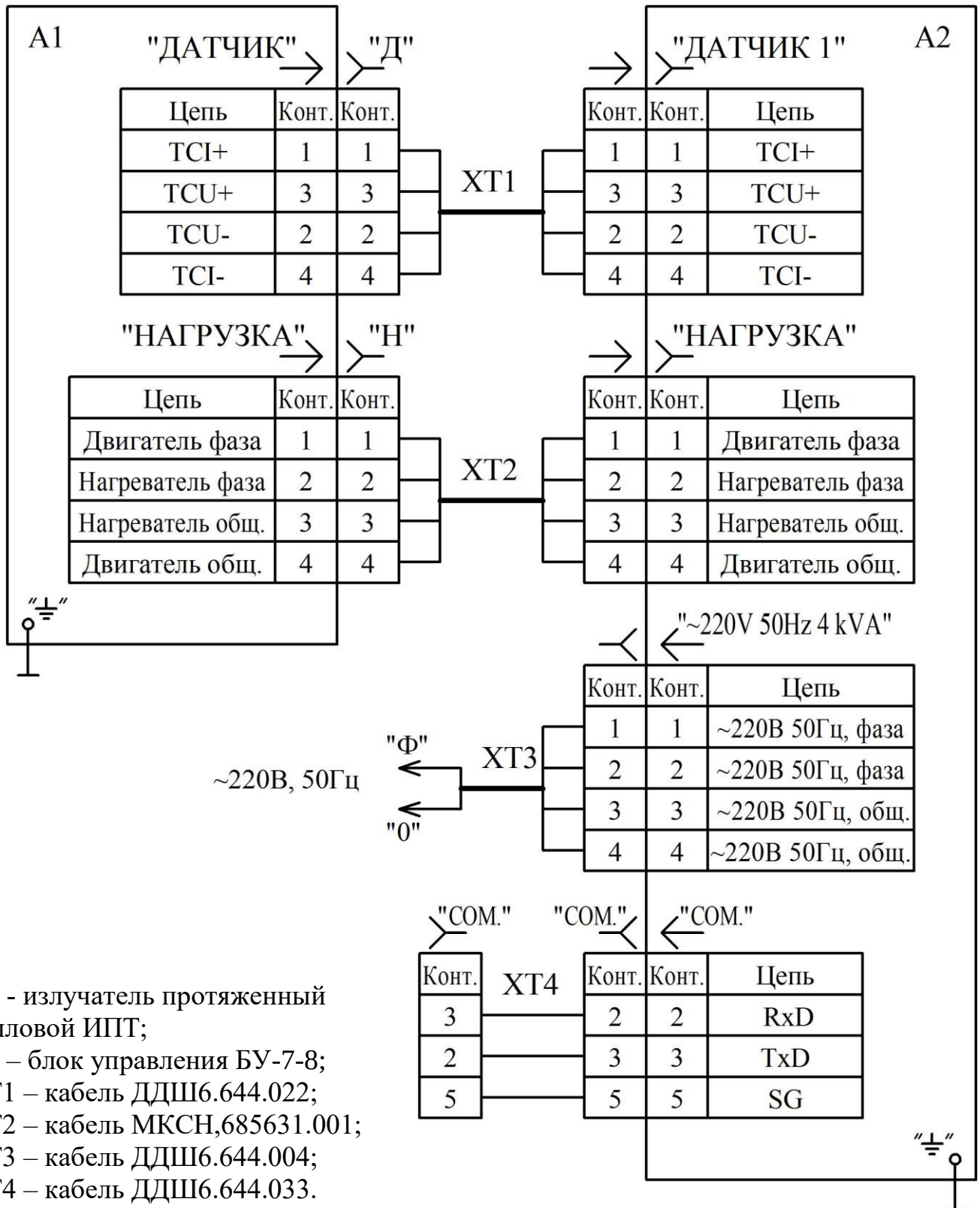
- 1 – разъем для подключения сетевого кабеля ХТ1 «ДАТЧИК 1»;
- 2 – разъем для подключения кабеля ХТ2 «НАГРУЗКА»;
- 3 – разъем для подключения сетевого кабеля ХТ3 «~220V 50Hz 4 kVA»;
- 4 – клемма заземления;
- 5 – разъем для связи БУ-7-8 с ПК по интерфейсу RS-232;
- 6 – выключатель-автомат для подачи или отключения питающего напряжения на БУ-7-8.

Рисунок В.2 Внешний вид задней панели БУ-7-8

Приложение Г

(обязательное)

Электрическая схема соединений основных блоков,
входящих в состав ПЧТ-540/40/100



Приложение Д
(справочное)
Внешний вид мир, поставляемых в комплекте с ПЧТ-540/40/100

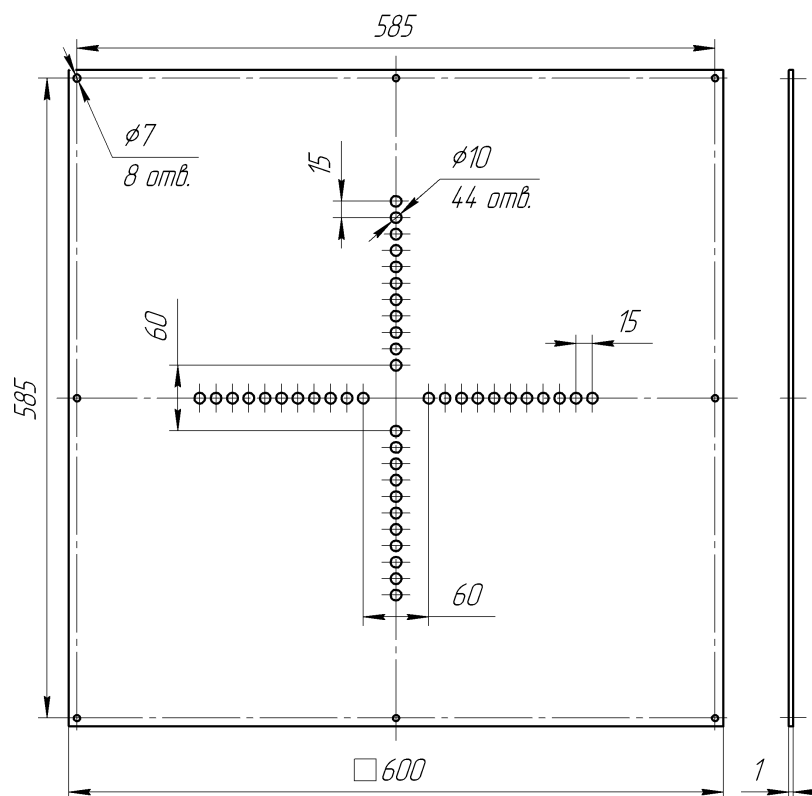
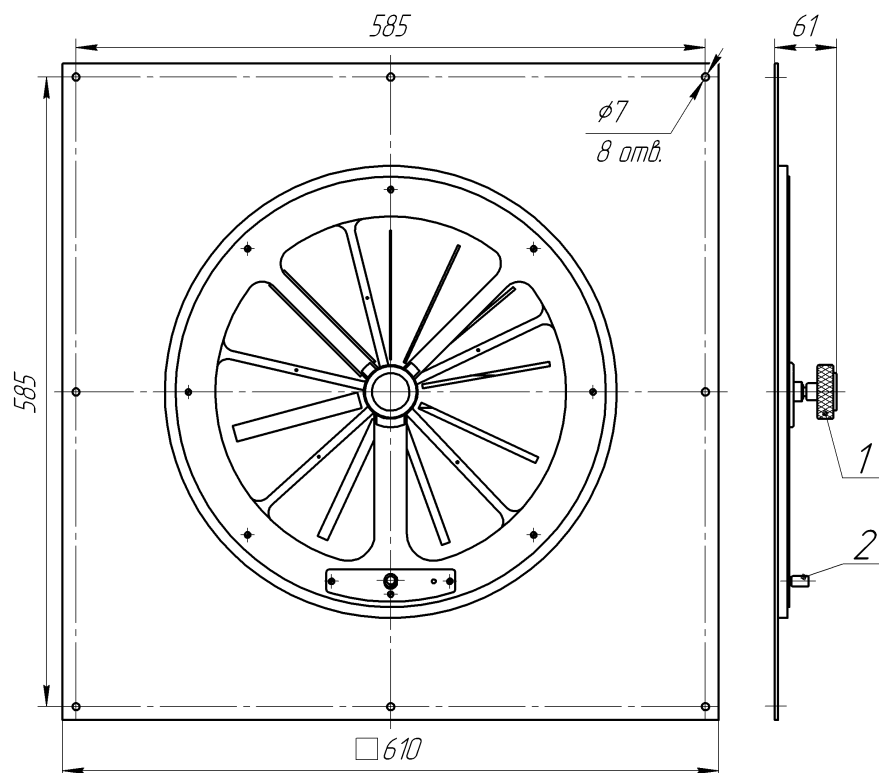
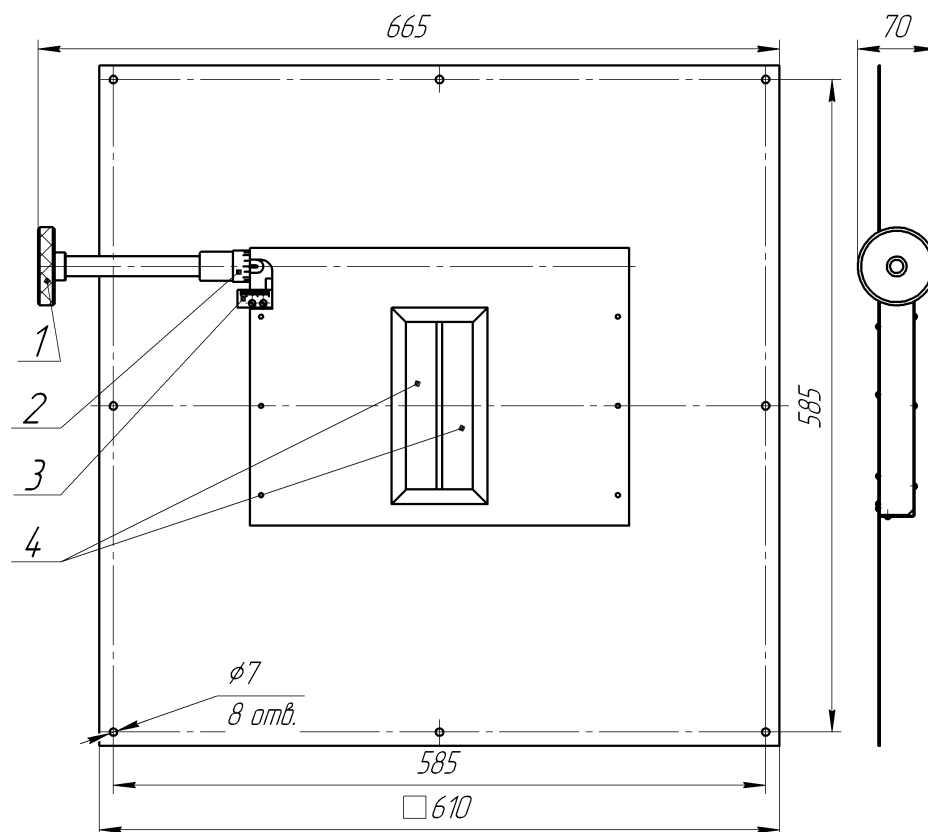


Рисунок Д.1 - Мира с метками ДДШ7.216.002



- 1 – ручка для вращения диска со щелями;
2 – фиксатор для стопорения диска со щелями в заданном положении.

Рисунок Д.2 - Мира круговая с переменной щелью ДДШ3.897.003



- 1 – ручка привода механизма перемещения шторок;
- 2 – микрометрическая шкала;
- 3 – шкала с указателем ширины щели;
- 4 – раздвижные шторки щелевой миры.

Рисунок Д.3 - Ми́ра с переменной щелью ДДШ3.897.001

[illegible]