

34 4320



ПЕЧЬ МТП-2МР

Паспорт

ДДШ1.298.000 ПС

Сделано в России

1 Основные сведения об изделии

1.1 Малоинерционная горизонтальная трубчатая печь с блоком управления МТП-2МР предназначена для нагрева средств измерения температуры в лабораторных и цеховых условиях.

Вид климатического исполнения печи - УХЛ с категорией размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69. Электропитание печи осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.2 Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.PA01.B.52213/21 требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» зарегистрирована 14.10.2021 г. Действительна по 07.10.2026 г. включительно.

2 Основные технические данные

2.1 Диапазон рабочих температур, воспроизводимый печью, °С	от 100 до 1200
2.2 Время разогрева печи от температуры (20 ± 5) °С до максимальной рабочей температуры 1200 °С, мин, не более	90
2.3 Нестабильность поддержания заданного температурного режима в диапазоне рабочих температур печи, °С/мин, не более:	0,1
2.4 Перепад температур по длине печи в ее средней части (± 25 мм от центра рабочего пространства) не превышает ± 2 °С, что соответствует температурному градиенту не более, °С/см	0,8
2.5 Сопrotивление электрической изоляции цепей электропитания печи и блока управления при температуре (25 ± 5) °С и относительной влажности не более 95 %, МОм, не менее	20
2.6 Степень защиты от попадания твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015	IP20
2.7 Номинальные размеры рабочего пространства, мм:	
- печи МТП-2М-50-500:	
диаметр	50
длина	500
- печи МТП-2М-70-1000:	
диаметр	70
длина	1000
2.8 Габаритные размеры, мм, не более:	
- печи МТП-2М-50-500:	
длина	730
ширина	200
высота	350
- печи МТП-2М-70-1000:	
длина	1230
ширина	200
высота	350

- блока управления БУ-7-4:	
длина	270
ширина	360
высота	100
2.9 Масса, кг, не более:	
- печи МТП-2М-50-500	16
- печи МТП-2М-70-1000	39
- блока управления БУ-7-4	4,5
2.10 Максимальная потребляемая мощность, не более:	
- блок управления БУ-7-4, В·А	22
- печь МТП-2М-50-500, кВ·А	5
- печь МТП-2М-70-1000, кВ·А	8
2.11 БУ-7-4 обеспечивает связь с ПК по интерфейсу RS-232	
2.12 Сведения о содержании драгоценных металлов, г:	
-платина ПЛТ	_____
-платинородий ПР-10	_____
2.13 Срок службы, лет, не менее	5

3 Комплектность

3.1 Комплект поставки в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование изделия	Количество для печи		Заводской номер
	МТП-2МР-50-500	МТП-2МР-70-1000	
Печь МТП-2М-50-500	1 шт.	-	
Печь МТП-2М-70-1000	-	1 шт.	
Блок управления БУ-7-4	1 шт.	1 шт.	
Кабель ХТ1 ДДШ6.644.004	1 шт.	1 шт.	
Кабель ХТ3 ДДШ 6.644.033	1 шт.	1 шт.	
Трубка кварцевая 25х2,5х620 ТУ5932-014-00288679-01	1 шт.	-	
Трубка кварцевая 25х2,5х1150 ТУ5932-014-00288679-01	-	1 шт.	
Программное обеспечение "Termoscontrol" 643.02566540.00019-01	1 комплект	1 комплект	
Паспорт ДДШ1.298.000 ПС	1 экз.	1 экз.	
Аттестат	1 экз.	1 экз.	
Протокол первичной аттеста- ции	1 экз.	1 экз.	
Примечание - По согласованию с предприятием-изготовителем потребитель может дополни- тельно заказать для МТП-2МР-50-500 никелевый выравнивающий блок длиной 140 мм по чер- тежам (заказам) потребителя и кварцевую трубку.			

4 Устройство изделия

4.1 Устройство печи МТП-2МР-50-500

4.1.1 Нагреватель печи выполнен из проволоки из прецизионных сплавов с высоким омическим сопротивлением, намотанной на керамическую трубу. Снаружи нагреватель покрыт слоем теплоизоляции.

Внутри трубы нагревателя установлена дополнительно еще одна керамическая труба, внутренний объем которой и является рабочим пространством печи. В зазоре между внутренней трубой и трубой нагревателя установлена платиnorodий - платиновая термопара, которая служит датчиком температуры для блока управления. Свободные концы термопары и провода электропитания выведены через кабель печи на разъем, который подключается к блоку управления.

На металлическом корпусе печи расположена клемма заземления. Торцы печи закрываются шторками. На этикетке, прикрепленной к печи, нанесены: товарный знак изготовителя, тип печи, заводской номер, дата изготовления.

4.2 Устройство печи МТП-2МР-70-1000

4.2.1 Печь представляет собой нагревательный элемент, состоящий из керамической трубы, обмотанной жаростойкой проволокой большого электрического сопротивления, помещенной во внутренний экран. Экран от нагревателя отделен теплоизоляцией. Экран с нагревательным элементом установлен внутри металлического корпуса печи.

Рабочее пространство печи с наружной стороны закрыто шторками. Два винта, установленных сверху фланца, служат для фиксации шторок. Внутри нагревательного элемента установлена Платиnorodий - платиновая термопара, являющаяся датчиком температуры для блока управления. Рабочий конец термопары расположен у стенки нагревательного элемента в центре печи. Свободные концы термопары и провода электропитания выведены через кабель печи на разъем, который подключается к блоку управления. На корпусе печи расположен контакт заземления.


На этикетке, прикрепленной к торцу печи, нанесены: товарный знак изготовителя, тип печи, заводской номер, дата изготовления.


4.3 Устройство блока управления


4.3.1 Блок управления БУ-7-4 выполнен в отдельном корпусе.


На лицевой панели БУ-7-4 расположены:

- цифровое табло для индикации температуры, °С;
- индикатор красного цвета - для индикации подачи питания на нагреватель печи;
- индикатор зеленого цвета – для сигнализации о достижении в рабочем объеме печи заданной температуры;

- кнопка «» для входа в режим ввода температуры, поддерживаемой печью и увеличения значения задаваемой температуры;

- 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 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.

5 Указания по эксплуатации

5.1 **ВНИМАНИЕ!** Печь МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 предназначена для эксплуатации в управляемой электромагнитной среде (обстановка испытательных лабораторий (площадок) со сниженным уровнем внешних электромагнитных излучений и исключением применения переносных радиостанций и мобильных телефонов в непосредственной близости от оборудования).

При использовании в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключении к низковольтным распределительным электрическим сетям печь МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000) может нарушить функционирование других технических средств в результате воздействия создаваемых ею промышленных радиопомех. В этом случае пользователь обязан предпринять адекватные меры.

5.2 После транспортирования или хранения печи при отрицательных температурах печь перед вводом в эксплуатацию должна быть выдержана в рабочих условиях применения не менее 48 часов.

5.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕЧЕЙ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.** Печь должна быть надежно заземлена, переходное сопротивление между зажимом заземления и любой частью металлического кожуха (корпуса) печей и блока управления должно быть не более 0,1 Ом.

5.4 Выравнивающий блок можно устанавливать только в печи МТП-2М-50-500, охлажденной до комнатной температуры.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ВЫРАВНИВАЮЩЕГО БЛОКА В ПЕЧЬ МТП-2М-70-1000.

5.5 Установка или извлечение из печи нагреваемых изделий должны проводиться только при полном снятии напряжения питания печи, то есть при выключенном выключателе-автомате, расположенном на задней панели БУ-7-4.

5.6 Перед вводом в эксплуатацию просушить печь в течение 5 часов при температуре 300...350 °С.

5.7 Постоянно следить за температурой в печи. Нагрев печи свыше 1200 °С недопустим. Не оставлять включенную печь без присмотра.

5.8 Первичную и периодическую аттестацию печи проводить по методике аттестации, изложенной в разделе 14 настоящего ПС.

Периодическую аттестацию проводить один раз в два года.

5.9 Меры безопасности

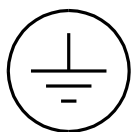
5.9.1 Оператор может быть допущен к работе с печью только после ознакомления его с эксплуатационными документами (ДДШ 1.298.000 ПС).

5.9.2 По требованиям безопасности печь соответствует ГОСТ Р ИЕС 60519-1-2011. По классу защиты от поражения электрическим током печь соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 58698-2019.

5.9.3 В маркировке печи применены следующие условные знаки:



Внимание, горячая поверхность в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2015;



Клемма защитного проводника в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.



Внимание (см. 5.3)

6 Подготовка к работе

6.1 Установить печь и блок управления на рабочем месте. При этом рекомендуется печь установить в удалении от блока управления.






6.2 Подключить кабели ХТ1 и ХТ2 по схеме, приведённой в приложении А.

6.3 Установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-4 в положение «ВЫКЛ».

6.4 Подключить кабель сетевого питания ХТ1 к распределительному щиту с напряжением (220 ± 22) В, (50 ± 1) Гц.

7 Порядок работы

7.1 Установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-4 в положение «ВКЛ». После включения сетевого выключателя на лицевой панели БУ-7-4 должен включиться цифровой индикатор, отображающий текущую температуру в печи.

7.2 Задать температуру уставки (температуру в рабочем объеме печи). Для задания температуры уставки может использоваться программа «Термоcontrol». Порядок работы с этой программой приведен в 7.5 настоящего ПС (см. порядок работы в режиме пользователя 7.5.6.2). Также температуру уставки можно задать с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели БУ-7-4, для чего необходимо нажать кнопку «» на индикаторе появится мигающее значение текущей уставки. Затем при помощи кнопки «» необходимо выбрать требуемый разряд вводимого значения уставки, а при помощи кнопки «» или кнопки «» установить требуемое значение в выбранном разряде. После установки нового значения уставки следует записать это значение в память БУ-7-4, для чего необходимо нажать кнопку «».

7.3 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 в печи на лицевой панели БУ-7-4 включается индикатор зеленого цвета, расположенный справа от надписи «СТАБ.», что соответствует установившемуся режиму.

В процессе работы печи индикатор зеленого цвета на БУ-7-4 может кратковременно гаснуть (на время не более 45 минут). Причиной погасания индикатора зеленого цвета может быть:

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

Параметр «Нестабильность поддержания температурного режима 0,1 °С/мин» гарантируется только при светящемся индикаторе зеленого цвета.

7.4 По окончании работы установить выключатель-автомат на задней панели БУ-7-4 в положение «ВЫКЛ».

7.5 Работа печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000) с ПК

Работа печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000) с ПК осуществляется при помощи программы "Термоcontrol".

7.5.1 Возможности программы "Термоcontrol":

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

7.5.2 Краткое описание файлов программы "Termocontrol".

7.5.2.1 Установочный набор содержит следующие файлы:

"setup.exe" - файл установки программы;

"ReadMe.txt" - файл описания.

7.5.2.2 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).

7.5.2.3 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.

7.5.3 Требования к системе

7.5.3.1 Минимальные требования к аппаратному обеспечению для работы программы:

- процессор Intel Pentium III или лучше;

- оперативная память - 256 Mb;

- свободное место на диске для установки программного обеспечения - 3 Mb;

- видеосистема, способная поддерживать разрешение 800x600 и качество цветопередачи 256 цветов;

- порт RS-232 (9 pin).

7.5.3.2 Операционная система - Windows XP или Windows 7.

7.5.3.3 Программа требует на жестком диске свободной области объемом не менее 3 мегабайт.

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

7.5.4 Установка программы

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

7.5.5 Подключение БУ-7-4 к ПК

7.5.5.1 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.

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

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

7.5.6 Работа с программой "Termocontrol".

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

7.5.6.1.1 При пользовательском режиме возможно:

- задавать температурный режим в печи (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.

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

7.5.6.2 Работа с программой "Termocontrol" в пользовательском режиме
Запустить программу "Termocontrol". Если связь между программой и БУ-7-4 не установилась, то на экране появится сообщение, показанное на рисунке 1.

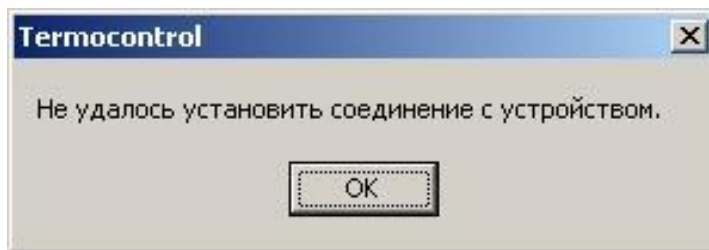


Рисунок 1 - Сообщение об ошибке соединения

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

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

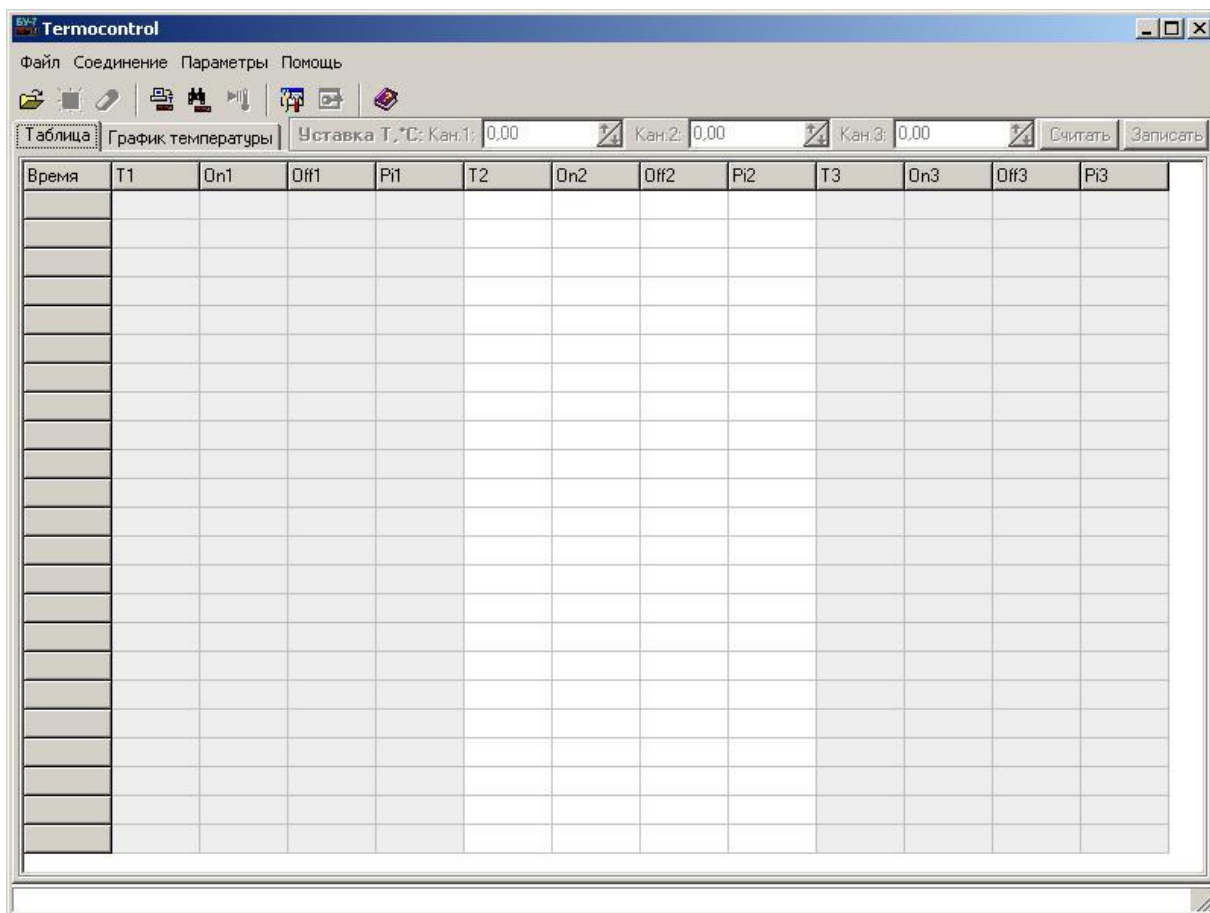


Рисунок 2 – Основное окно программы "Termocontrol" без связи с устройствами

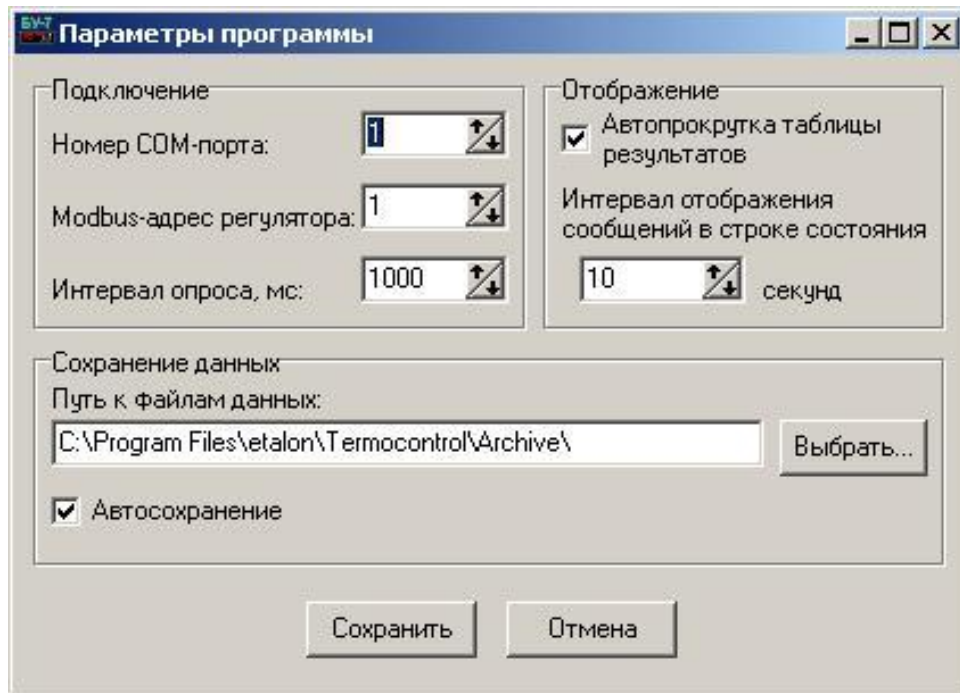


Рисунок 3 – Параметры программы "Termocontrol".

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".

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

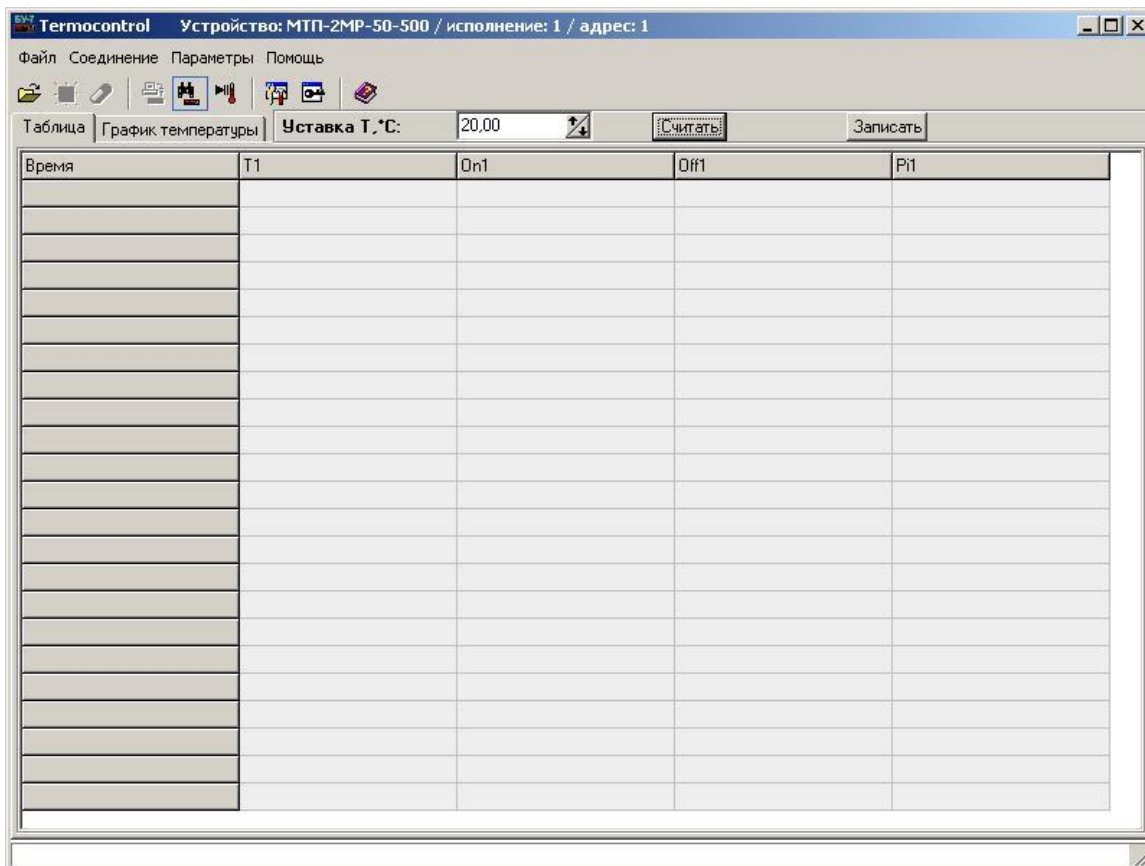


Рисунок 4 - Основное окно программы "Termocontrol", установлена связь с МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000)

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

Для включения нагрева печи необходимо нажать кнопку "Запустить/остановить нагрев" (см. рисунок 5). После нажатия этой кнопки в таблице появятся измеренные значения температуры и мощности нагревателей, а кнопка включения нагрева станет кнопкой остановки нагрева (см. рисунок 6).

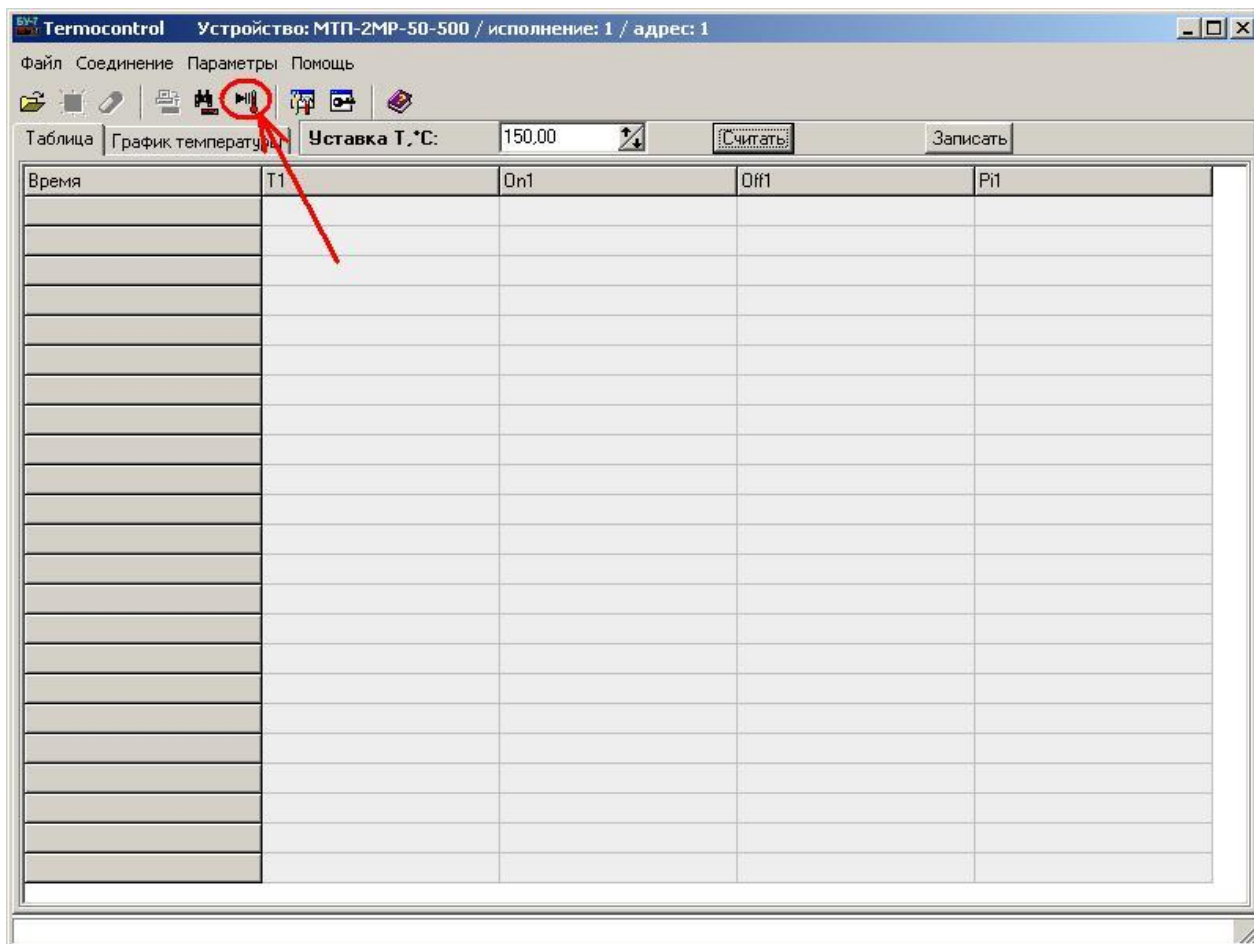


Рисунок 5 – Включение нагрева печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000)

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

Термоcontrol Устройство: МТП-2МР-50-500 / исполнение: 1 / адрес: 1

Файл Соединение Параметры Помощь

Уставка T, °C: 150.00 [Считать] [Записать]

Время	T1	On1	Off1	P1
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 печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000)

Термоcontrol Устройство: МТП-2МР-50-500 / исполнение: 1 / адрес: 1

Файл Соединение Параметры Помощь

Уставка T, °C: 150.00 [Считать] [Записать]

График температуры

Время	T1	On1	Off1	P1
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 7 – Включение графического режима работы программы

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

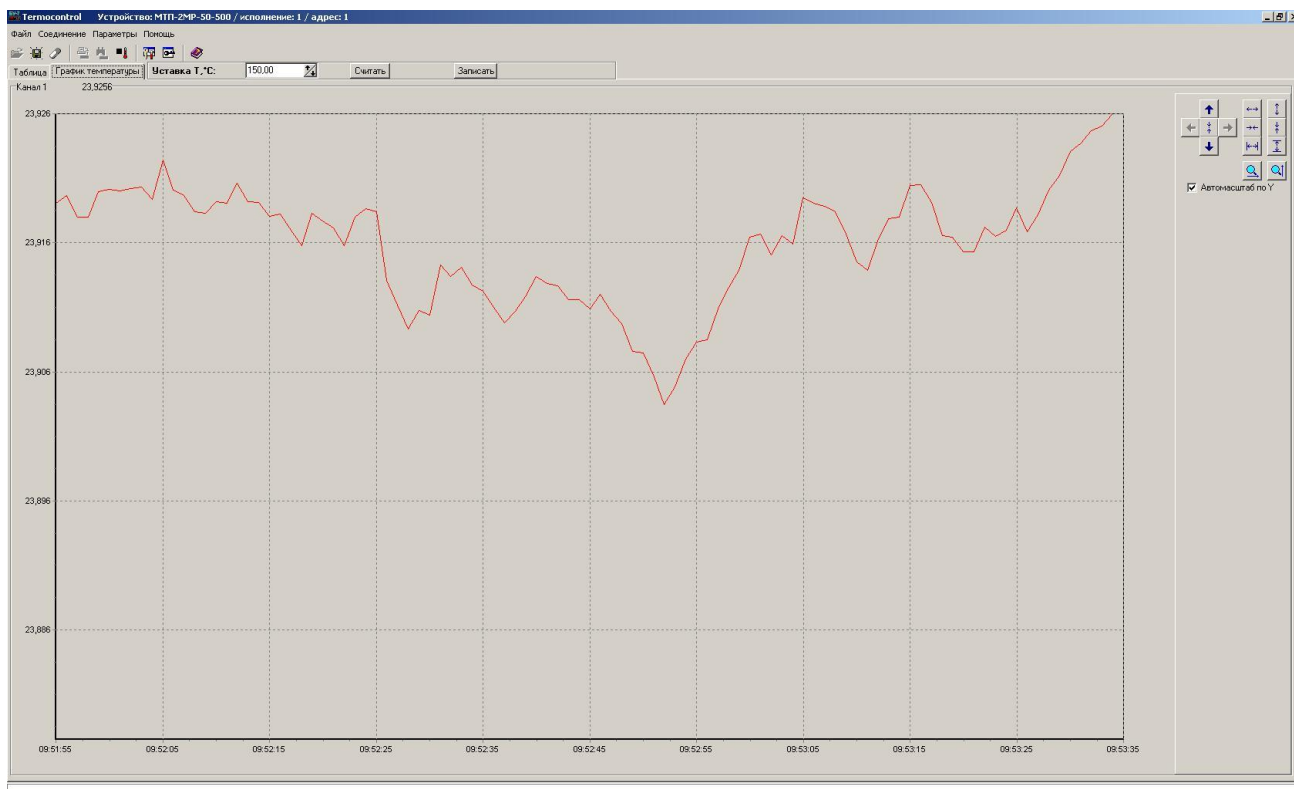


Рисунок 8 – Графический режим работы программы "Termoscontrol"

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

7.5.6.3 Работа с программой "Termoscontrol" в режиме настройки

7.5.6.3.1 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).

Время	T1	On1	Off1	Pt1
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 9 – Включение режима настройки печи МТП-МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000)

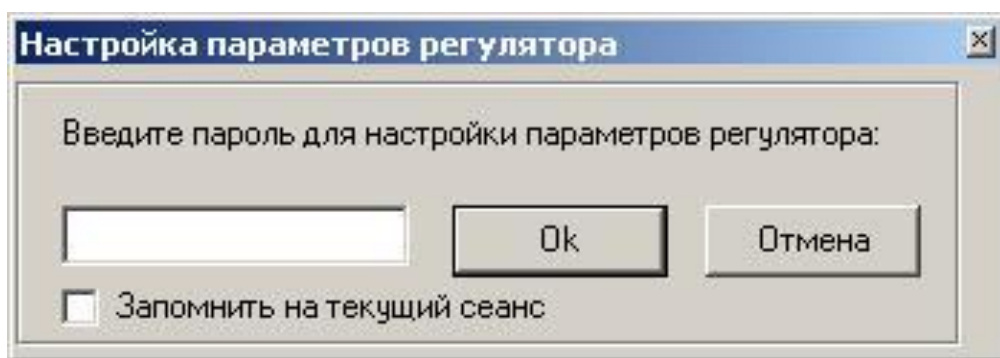


Рисунок 10 – Ввод пароля для входа в режим настройки

После ввода пароля на экране появится окно настройки БУ-7-4 печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000) (см. рисунок 11).

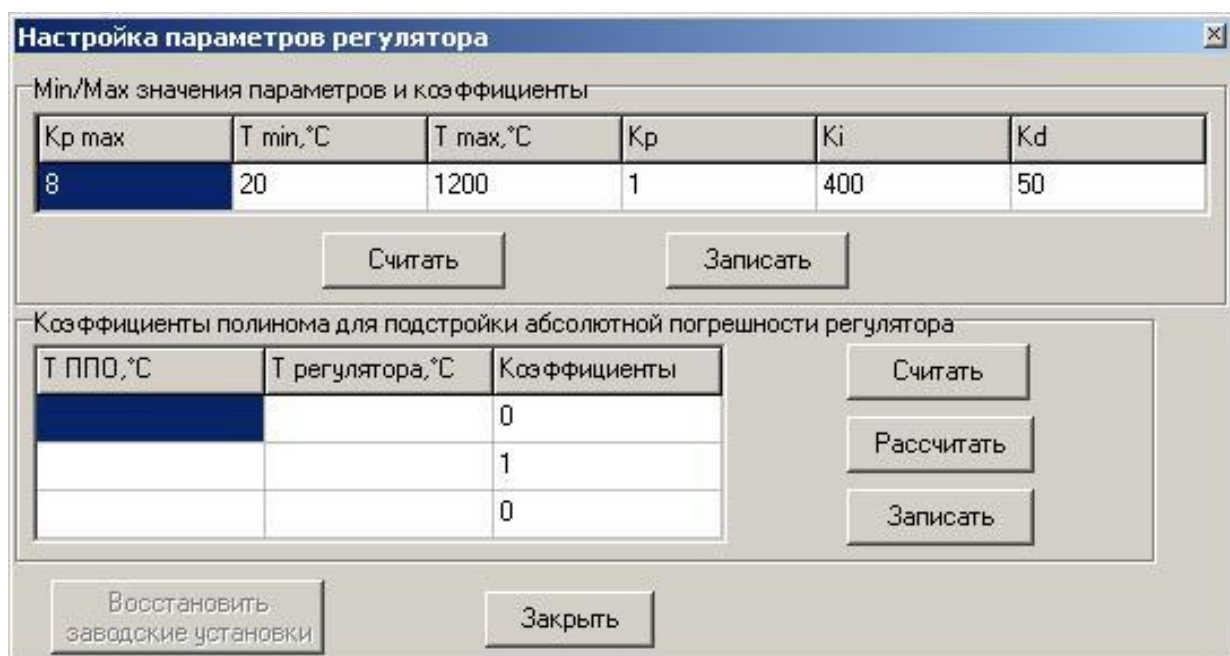


Рисунок 11 – Режим настройки БУ-7-4 печи МТП-2МР-50-500 (МТП-2МР-70-1000)

7.5.6.3.2 Режим настройки разделяется на настройку коэффициентов ПИД-закона регулирования и настройку абсолютной погрешности БУ-7-4 по отношению к эталонной термопаре ППО первого или второго разряда.

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 печи.

Проверку и настройку абсолютной погрешности БУ-7-4 рекомендуется проводить один раз в два года.

7.5.6.3.3 Для настройки абсолютной погрешности БУ-7-4 выполните следующие операции. Установите в печь эталонную термопару ППО первого или второго разряда. Термопара должна быть зафиксирована в штативе печи, расположенном у фланца, и центрирована вдоль оси кварцевой трубки, установленной в печь. Термопара не должна касаться стенок кварцевой трубки.

7.5.6.3.4 Поместите холодные концы термопары в нулевой термостат и подключите их к измерительной установке или вольтметру.

7.5.6.3.5 Включите БУ-7-4, запустите программу «Termocontrol» и войдите в режим настройки. Введите значения 300, 600 и 1200 в столбец "Т ППО, °С", и значения 300, 600 и 1200 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.

7.5.6.3.6 Выведите печь на температурный режим 300 °С (см. порядок работы в режиме пользователя).

7.5.6.3.7 После загорания на БУ-7-4 зеленого светодиода выдержите печь на режиме 300 °С в течение 30 минут.

7.5.6.3.8 При помощи вольтметра зафиксируйте термо-эдс термопары ППО и пересчитайте ее в значение температуры в градусах Цельсия.

7.5.6.3.9 Введите значение температуры, полученное при выполнении 7.5.6.3.8 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.

7.5.6.3.10 Повторить операции 7.5.6.3.6 - 5.6.3.9 для температурных режимов 600 и 1200 °С.

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

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

7.5.6.3.13 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 Транспортирование и хранение

8.1 Печь, упакованная в транспортную тару в соответствии с требованиями конструкторской документации, может транспортироваться закрытым транспортом на любые расстояния.

8.2 Условия транспортирования и хранения печи в транспортной таре 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69 (температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С; относительная влажность воздуха не более 98 % при температуре плюс 35 °С; условия хранения – закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе) в отсутствии агрессивных сред. Печь без переконсервации может храниться не более 6 месяцев со дня ее изготовления.

Печь вне транспортной тары должна храниться в рабочих условиях применения в отсутствии агрессивных сред:

- температура воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность не более 95 %.

8.3 Погрузочно-разгрузочные работы и транспортирование печи должны проводиться без ударов.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие печи требованиям технических условий ТУ50-96 ДДШ 1.298.000 ТУ при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации печи - 12 месяцев со дня ввода ее в эксплуатацию при пятидневной рабочей неделе и восьмичасовом рабочем дне. Ввод печи в эксплуатацию должен быть осуществлен не позднее чем через 3 месяца с момента отправки печи заказчику. Если печь не была введена в эксплуатацию спустя 3 месяца с момента ее отправки, то гарантийный срок эксплуатации печи начинается через 3 месяца с момента отправки ее заказчику.

9.3 Гарантийный ресурс печи - 1000 часов при температуре 1000 °С.

9.4 Гарантийный срок хранения после ремонта- 3 месяца.

9.5 Гарантийный срок эксплуатации после ремонта- 9 месяцев.

10 Свидетельство об упаковывании

Печь МТП-2МР _____

зав. № _____ упакована на АО «НПП «Эталон» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Штамп ОТК

11 Консервация

11.1 Печи подвергаются консервации.

11.2 Консервация проводится в соответствии с КД согласно ГОСТ 9.014-78, вариант ВЗ-10.

11.3 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;
- заменить мешочек с силикагелем;
- заварить чехол.

Примечание – в соответствии с ГОСТ 9.014-78, поверхностная плотность силикагеля, кг/м², должна быть:

- при толщине пленки чехла 0,15 мм 1,75;
- при толщине пленки чехла 0,20 мм 1,40;
- при толщине пленки чехла 0,30 мм 1,05.

11.4 Отметки о консервации и переконсервации изделия необходимо заносить в таблицу 2.

Таблица 2

Дата	Наименование работы	Срок действия	Должность, фамилия, подпись
	Консервация проведена	6 месяцев	

12 Сведения об утилизации

12.1 Печи не представляют опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды.

12.2 Из отработавшей срок службы печи должна быть извлечена платинородий-платиновая термопара, которая подлежит сдаче для изъятия драгоценных металлов в соответствии с инструкцией Министерства финансов РФ, утвержденной приказом от 29.08.2001 № 68 н.

13 Свидетельство о приемке

Печь МТП-2МР _____

зав. № _____

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц

14 Аттестация печи

14.1 Операции аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операций	Номер пункта
1 Проверка электрического сопротивления изоляции	14.6.1
2 Проверка нестабильности поддержания заданного температурного режима	14.6.2
3 Проверка перепада температур по длине печи	14.6.3

14.2 Средства аттестации

При проведении аттестации применяют средства измерений:

- вольтметр В7-54/3, основная погрешность не более 0,02 %;
- мегаомметр Ф4 102/1-1М, основная погрешность не более ± 20 %, рабочее напряжение 500 В;

- термостат нулевой ДДШ5.868.003;

- преобразователь термоэлектрический ТПП 5.182.002-16.

Все средства измерения должны иметь свидетельства о поверке.

Допускается применять другие средства аттестации, с параметрами не хуже приведённых.

14.3 Требования безопасности

14.3.1 Все электроизмерительные приборы и оборудование, питаемое от электросети, должны быть заземлены.

14.3.2 К аттестации печи допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на прибор (паспорт ДДШ1.298.000 ПС) и средства аттестации.

ВНИМАНИЕ! Ввиду того, что печь малоинерционная, температура верхнего кожуха и фланцев печи при длительном включенном состоянии может превышать 100 °С. Во избежание ожогов от случайного прикосновения рекомендуется использовать защитное ограждение.

14.4 Условия аттестации

14.4.1 Аттестация печи должна проводиться в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800);
- частота питающей сети, Гц $50,0 \pm 1$;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220 ± 22 .

14.4.2 В помещении не должно быть пыли, дыма, газов, паров и других агрессивных сред, вызывающих коррозию деталей печи и контрольно-измерительных приборов.

14.5 Подготовка к аттестации

14.5.1 Перед проведением аттестации печь следует просушить в течение 3 часов при температуре (300...350) °С и прокалить в течение 5 часов при температуре (1150...1200) °С.

14.5.2 Перед проведением аттестации всю используемую измерительную аппаратуру необходимо подготовить к работе согласно эксплуатационной документации на эту аппаратуру.

14.6 Проведение аттестации

14.6.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

14.6.1.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при отключенном электропитании поочередно:

- между замкнутыми контактами кабеля сетевого питания и зажимом заземления блока управления при включенном выключателе-автомате, расположенном на задней панели БУ-7-4;
- между замкнутыми контактами кабеля сетевого питания и зажимом заземления печи.

Измерение сопротивления проводить с помощью мегаомметра, при напряжении 500 В. Результат проверки считается удовлетворительным, если измеренные значения сопротивлений изоляции более 20 МОм.

14.6.2 Проверка нестабильности поддержания температурного режима

14.6.2.1 Проверка нестабильности поддержания температурного режима проводится при температуре 100 и 1200 °С следующим образом.

Установить в рабочее пространство печи на всю его длину кварцевую трубку и центрировать ее вдоль оси печи. В процессе эксплуатации на поверхности кварцевой трубки появляется белый налет. Этот налет не влияет на характеристики печи и является нормальным результатом воздействия высокой температуры на кварцевую трубку. Также при нагреве до высокой температуры возможно провисание кварцевой трубки, что тоже допустимо и не влияет на характеристики печи.

Поместить в кварцевую трубку, установленную в печи, термопреобразователь, рабочий конец которого должен находиться в центре рабочего пространства изотермической зоны, границы которого обозначены на кожухе печи; свободные концы термопреобразователя термостабилизировать при 0 °С и соединить с прибором В7-54/3 медными (нелужеными) проводами.

14.6.2.2 С помощью блока управления установить температурный режим в печи (100±10) °С, в соответствии с 7.2, выдержать печь при заданном температурном режиме 20 минут, и затем в течение 5 минут фиксировать по вольтметру минимальное U_{\min} и максимальное U_{\max} значение термо-эдс термопреобразователя.

14.6.2.3 По таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 определить температуру t_{\min} , соответствующую напряжению U_{\min} , и температуру t_{\max} , соответствующую напряжению U_{\max} .

14.6.2.4 Вычислить нестабильность поддержания температурного режима печи по формуле:

$$\Delta t = \frac{(t_{\max} - t_{\min})}{5} \quad (1)$$

14.6.2.5 Повторить операции 14.6.2.2...14.6.2.4, меняя уставку и устанавливая температурный режим в печи 1200 °С.

14.6.2.6 Результат проверки считается удовлетворительным, если вычисленная при выполнении 14.6.2.4 нестабильность поддержания температуры не превышает 0,1 °С.

14.6.3 Проверка перепада температур по длине печи

14.6.3.1 Проверка перепада температур по длине печи проводится следующим образом.

Выполнить операции 14.6.2.1.

Установить уставку на 1200 °С.

После стабилизации температурного режима измерить температуру в печи в точках "а"; "в"; "с". Измерения проводить в последовательности: "с"; "а"; "в"; "в"; "а"; "с" (см. таблицу 4).

Таблица 4

Для печи	Глубина, мм		
	"а"	"в"	"с"
МТП-2МР-50-500	290	265	315
МТП-2МР-70-1000	540	515	565

Отсчет глубины погружения проводится от фланца печи.

Определить температуру в каждой точке как среднее арифметическое значение результатов двух измерений.

Вычислить разность температур между точками “а” и “в”; “а” и “с”.

Результат проверки считается удовлетворительным, если вычисленные разности значений температур не превышают ± 2 °С.

15 Текущий ремонт

При обнаружении неисправности установку необходимо направить в ремонт.

Ремонт установок производит предприятие-изготовитель, обращаться по адресу

Россия, 644009, г. Омск, ул. Лермонтова, 175, АО «НПП «Эталон»;

тел. ОТК (381-2) 36-95-92

E-mail: fgup@omsketalon.ru

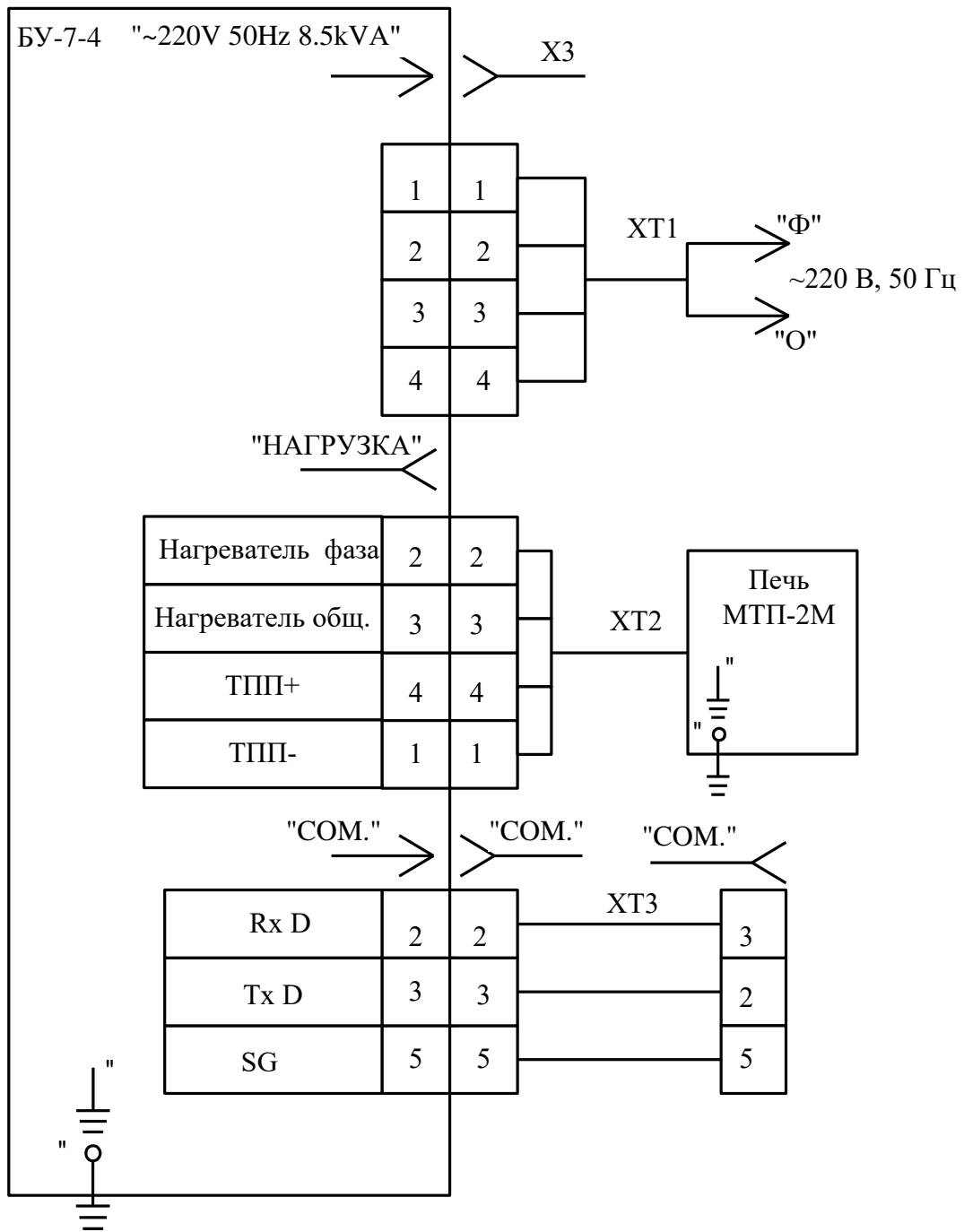
Website: <http://www.omsketalon.ru>

-

Приложение А

(обязательное)

Схема подключения БУ-7-4 к печи МТП-2М



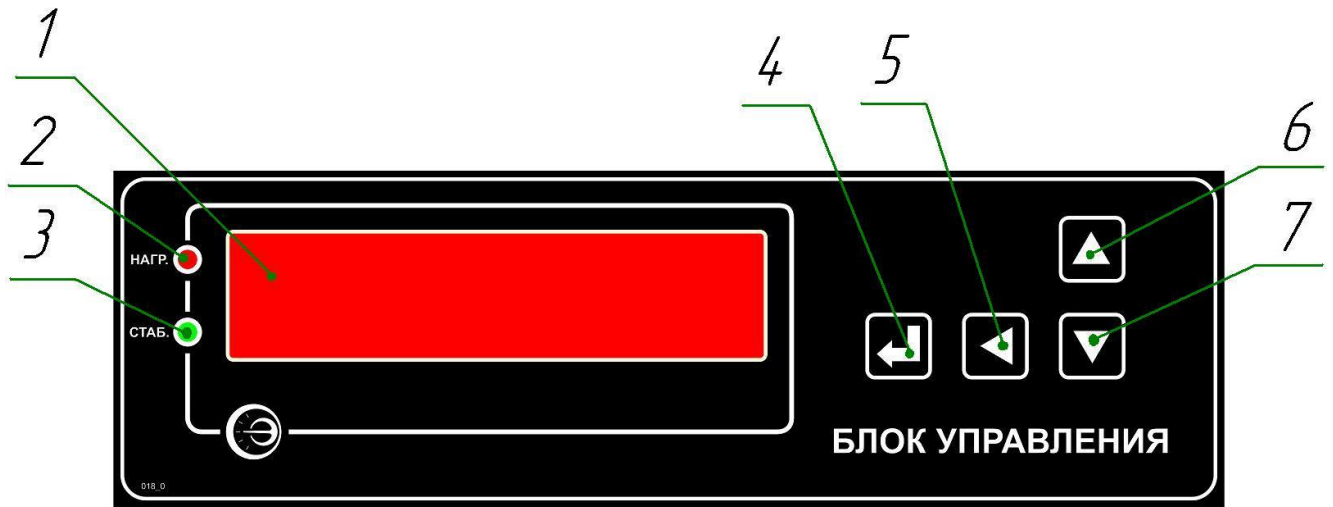
XT1- кабель ДДШ6.644.004;

XT3 - кабель ДДШ6.644.033.

Приложение Б

(справочное)

Вид лицевой панели БУ-7-4



- 1 – цифровой индикатор измеряемых значений температур, значений параметров и уставок;
- 2 – индикатор, отображающий процесс нагрева;
- 3 – индикатор, отображающий выход печи на стабильный температурный режим;
- 4 – кнопка «ввод»;
- 5 – кнопка включения режима установки ModBus адреса и выбора текущего разряда вводимого значения температурной уставки или ModBus адреса;
- 6 – кнопка включения режима ввода температурной уставки и увеличения значения в текущем разряде вводимой уставки;
- 7 – кнопка уменьшения значения в текущем разряде вводимой уставки.

