



ПТ ЧП "АСМА-Прибор"

**СИСТЕМА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ИСПЫТАНИЙ
МЕТАЛЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ
ТЕМПЕРАТУРАХ**

Техническое описание
3.000.001 ТО

г. Светловодск

Внимание!

Для минимизации потери тепла все отверстия тщательно уплотнить матами из керамоволокна № 212 или № 312, толщиной 12,5 мм или 25 мм

ВВЕДЕНИЕ

Система температурных испытаний TTS-3 представляет собой комплекс, состоящий из печи нагрева образцов, блока управления печью с выходом на ПК и управляющей программой.

Система позволяет производить нагрев, измерение, регулирование, запись и сигнализацию предельных значений температуры.

Система температурных испытаний оснащена электрооборудованием с дистанционным управлением от компьютера и регуляторами температуры высокого класса точности для измерения, записи и регулирования температуры.

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и правилами ухода за системой температурных испытаний TTS-3.

Прежде чем приступить к работе на испытательной машине с системой температурных испытаний TTS-3, необходимо изучить настоящее техническое описание.

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Система температурных испытаний рассчитана для работы в совокупности с универсальной машиной для статических испытаний и предназначена для нагрева рабочей части образцов длиной до 70 мм в диапазоне температур 50 - 1100°C, с поддержанием постоянного заданного температурного режима с применением термопары.

Система температурных испытаний позволяет регулировать распределение температуры по рабочей части образца.

Предназначена для работы в стационарных условиях при температуре окружающего воздуха от $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха от 30 до 80% в невзрывоопасной окружающей среде, не содержащей токопроводящей пыли, водяных паров и агрессивных газов.

II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Наименование	Значение
1	Диапазон рабочей температуры, °C	50 - 1100
2	Время выхода на режим 1000°C, мин	30 - 60
3	Погрешность поддержания температуры, °C ($\pm 0,5 + 0,004/t$)	± 1
4	Потребляемая мощность, кВт	2,7
5	Питание	220 В, 50 Гц
6	Габаритные размеры камеры нагрева, мм	Ø 60 мм, Н 200
7	Размер выходного отверстия захватов, мм	Ø 50
8	Размер отверстий для датчиков температуры и экстензометра, мм	10×100
9	Нагревательный элемент Фехраль Ø1,2 мм, сопротивление 30 – 40 Ом	1
10	Общие габаритные размеры печи, мм	Ø 300, Н 320
11	Вес печи, кг	10
12	Габаритные размеры блока управления, мм	400×400×150
13	Вес блока управления, кг	3

III. УСТРОЙСТВО ОБОРУДОВАНИЯ

Система температурных испытаний TTS-3 состоит из: печи двухзонной и блока управления.

Печь двухзонная

Печь представляет собой разъемное устройство, состоящее из двух створок, на каждой из которых закреплены по вертикали половинки двух нагревателей. В качестве теплоизоляции между нагревателем и внешним стальным корпусом установлен огнеупор МКРЛ-0,8. На внешних плоскостях печи расположены клеммники для подключения проводов питания.

Одинаковая температура в верхней и нижней зонах рабочей поверхности образца достигается за счет независимого регулирования мощностью нагревателей.

Блок управления

На передней панели (рис. 1) блока управления расположены следующие элементы управления и индикации: регулятор нагревателя "Зона I" (верхний нагреватель печки) 1; индикатор температуры "Контроль" 2; регулятор нагревателя "Зона II" (нижний нагреватель печки) 3; кнопка включения/выключения питания "Сеть" 4; индикаторы подачи питания на нагреватели "Зона I" и "Зона II" 5.



Рис. 1 Передняя панель

На задней панели (рис. 2) расположены: разъем USB (выход на ПК) 6; разъем подключения нагревателя "Зона I" и "Зона II" 7; предохранители 10А по цепям выходного тока 8; предохранители цепи питания ПИД-регуляторов 9; заземление 10; защитный автомат питания 11; компенсационные кабели для подключения термопар ("Зона I", "Контроль", "Зона II") 12; сетевой шнур питания 13.

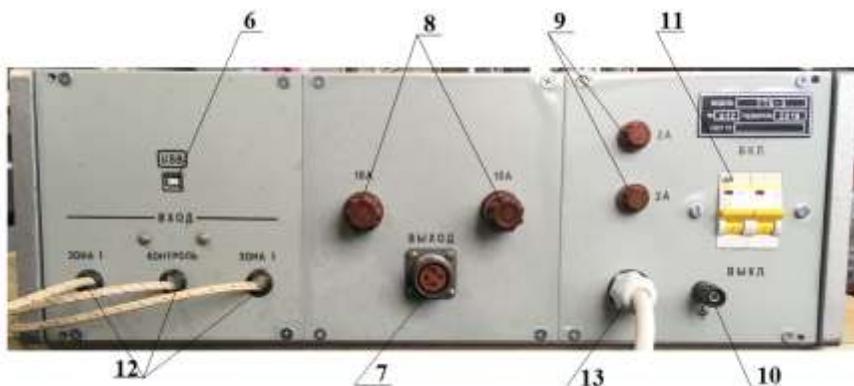


Рис. 2 Задняя панель

IV. РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

В основу системы температурных испытаний ТТС-3 положен принцип независимого управления температурой нижней и верхней зонами образца.

Тепловые нагреватели нагревают образец в нижней и верхней зонах образца. В качестве регуляторов тока нагревателей используются симисторные регуляторы тока типа НДН-80. Датчики температуры термопары, установленные на рабочей поверхности образца, подключены к ПИД-регуляторам температуры типа ТРМ210. Термопары одновременно являются регулируемыми и контрольными. Регуляторы температуры объединены сетью RS485 и через преобразователь АС-4 по USB подключены к компьютеру. На компьютере установлена программа "1100", поддерживающая связь с регулятором температуры, задающая режимы работы регуляторов и вставки для них. В программе также реализованы элементы управления и отображения регистрации температур. У всех видимых элементов программы активны короткие подсказки, которые активизируются указателем "мыши". При запуске программы оператор должен убедиться, что установлена "Связь" с регуляторами температуры. О наличии "Связь" с соответствующими регуляторами сигнализируют индикаторы на панели. "Связь" установлена, зеленый цвет подсветки свечение, "Связь" отсутствует – красный цвет подсветки.

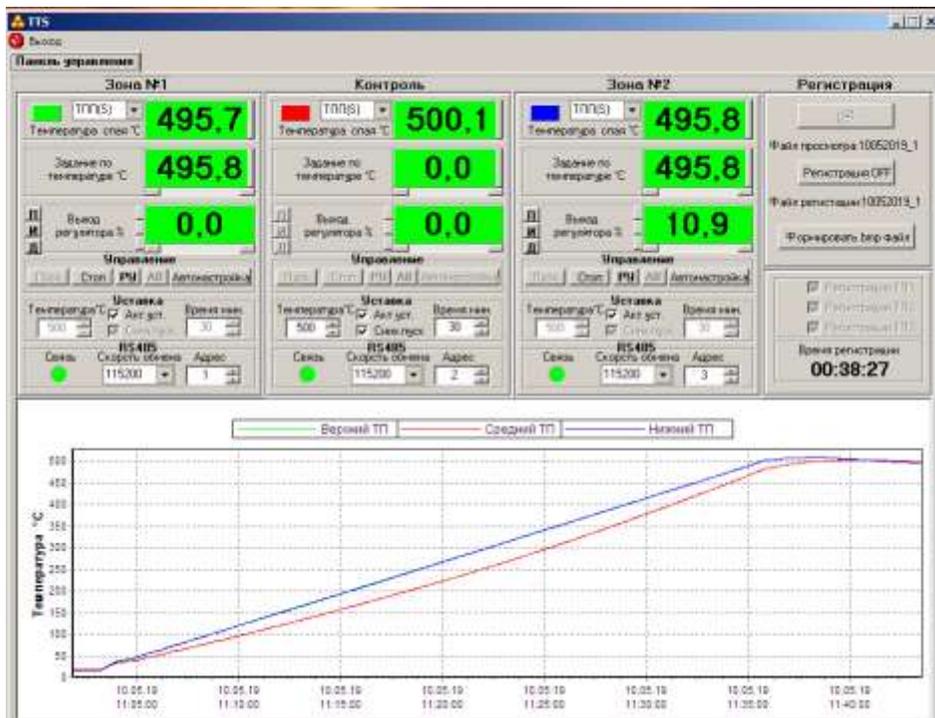
Режимы работы регуляторов допускают: ручной, автоматический и режим работы по уставке (см. в руководстве по эксплуатации ОВЕН ТРМ210).

На панели программы присутствуют элементы управления, выбора, ввода и отображения:

- выбор цвета линии отображающей температуру для соответствующего регулятора;
- выбор типа термопреобразователя;
- ввод поправки для термопреобразователя;
- задание вставки допустимого отклонения температуры рабочего спая;
- ручное задание по температуре при автоматическом режиме ПИД – регулятора;
- ввод коэффициентов для ПИД – закона;
- ввод значений смещения снизу и ограничения сверху выходного воздействия;
- активизация уставки, ввод значения температуры для уставки, ввод времени выхода на уставку по температуре;
- активация синхронного пуска, запуск одним нажатием кнопки "Пуск" регуляторов с активностью синхронного пуска;
- ввод значений скорости обмена с регуляторами температуры ТРМ210 кбит;
- ввод адреса прибора ТРМ210 в сети RS485.

Панель "Регистрация" предоставляет оператору возможность:

- открывать и просматривать .gmp файлы с зарегистрированными графиками изменения температур на испытуемом образце;
- включать/выключать регистрацию изменения температур на испытуемом образце;
- формирование .bmp файла из графического файла .gmp.



V. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

После установки печи нагрева образцов на испытательной машине, выполнения электромонтажных работ, произвести подготовку системы температурных испытаний к эксплуатации.

Проверить состояние электрической изоляции нагревательных элементов относительно корпуса печи и произвести поджатие контактов подключения нагревательных элементов.

Установить термопары и замаркировать их.

Подготовку к работе регуляторов температуры производить в соответствии с техническим описанием на регулятор температуры:

- установить заводские настройки;
- установить скорость обмена по RS485 115200кбит;
- установить адреса для регуляторов соответственно 1, 2, 3,

системы температурных испытаний может обслуживаться персоналом, работающим на испытательной машине.

Порядок подготовки системы температурных испытаний перед началом работы:

- установить образец в захват;
- установить и закрепить термопары*;
- закрыть створки печи;
- включить автоматические выключатели *11* (рис. 2) и нажать кнопку *4* (рис. 1);
- запустить на ПК программу "1100";
- включить клавишу "Сеть";

- в программе для каждого регулятора на панели "Уставка" установить активность "Акт. уст.", "Синх. пуск" и задать значение температуры и время выхода на заданную температуру;
- на панели "Управления" одного из регуляторов нажать кнопку "Пуск", "Регистрация".

Порядок подготовки системы температурных испытаний после разрушения образца:

- отключить регистрацию температур путем нажатия кнопки "Регистрация";
- перевести регуляторы температуры в ручной режим путем нажатия кнопки "Руч.";
- выключить клавишу "Сеть";
- печь вскрыть при температуре внутри не более 60°C;
- освободить термопары (выдвинуть);
- снять образец.

*** Установка термопар**

Регулирующие термопары "Зона I" и "Зона II" введены в рабочее пространство печи через керамические трубки, и закреплены на кронштейнах.

Контрольная термопара установлена на подвижном кронштейне и подпружиненных стойках.

Для избегания механического повреждения контрольной термопары перед испытанием ее отводят от образца. После установки испытуемого образца контрольная термопара подводится к его поверхности до касания.

VI. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка технического состояния системы температурных испытаний TTS производится с целью дальнейшего использования ее по прямому назначению.

Проверка технического состояния регуляторов температуры ТРМ210 производится согласно руководству по эксплуатации на регулятор температуры ТРМ210.

Ниже приводится перечень основных проверок технического состояния системы температурных испытаний.

№ п/п	Что проверяется и при помощи, каких приборов. Методика проверки.	Технические требования
1	Величина электрического сопротивления нагревателей проверяется мостом постоянного тока (например, типа МОД-51) при температуре окружающей среды $20^{\circ}\text{C} \pm 5$	Сопротивление нагревателей 0,816 Ом
2	Сопротивление изоляции между нагревателями и корпусом печи проверяется мегомметром 500 (например, типа М1101)	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 мОм
3	Наличие связи регуляторов температуры ТРМ210 с программой на ПК	В соответствии с руководством по эксплуатации

VII. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Система температурных испытаний должна проходить периодическую поверку при эксплуатации и после ремонта. Поверке подлежит термопары, совместно с измерителями.

1. Операции та способы поверки

№ п/п	Наименование операции	Наименование образцового средства измерения при поверке
1	Поверка термопары совместно с измерителем	Прибор многофункциональный цифровой В7-34А ТУ 25-04-4050-85 Термопара 2-го разряда L = 250 – 500 мм

2. Условия проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5)°C;
- относительная влажность (30 – 80)%;
- атмосферное давление (70 – 106,7)кПа, (525 – 800)мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети (220^{+10}_{-15})В на каждой фазе относительно нейтрального провода;
- должны отсутствовать внешние источники вибрации.

2.2. Перед началом проведения поверки ТТС, ПК и все ЗСТ, применяемые при поверке должны быть выдержаны в условиях согласно п. 2.1. не менее 2-х часов. Проведение поверки следует начинать после 30 мин. прогрева ПК и микропроцессорных измерителей – ПИД - регуляторов. Регуляторы мощности при этом не включают.

3. Требования к технике безопасности

- 3.1. Поверка проводится с соблюдением требований безопасности, указанных в эксплуатационной документации на ТТС.
- 3.2. Лица, производящие поверку должны знать техническое описание и пройти инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном на предприятии порядке.
- 3.3. Все оборудование должно быть заземлено.

VIII. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При обслуживании, наладке и ремонте системы температурных испытаний следует руководствоваться установленными правилами техники безопасности при электромонтажных работах и обслуживании электротехнических установок.

Испытательная машина и блок управления должны быть надежно заземлены в соответствии с правилами устройств электроустановок и техники безопасности.

Эксплуатацию системы температурных испытаний можно доверить квалифицированному персоналу, изучившему техническое описание и правила его эксплуатации.

Смену образца следует производить при отключенной печи с помощью специальных клещей. Части захватов и внутренние части печи нагреты, поэтому следует остерегаться ожогов.

Запрещается открывать печь при поданном на нее напряжении,
так как могут перегореть нагреватели.

При работе не загромождать проходы к оборудованию. Доступ к контактным частям электрических аппаратов разрешается только после отключения вводного автоматического выключателя.

В процессе ремонта тепловых нагревателей или термоизоляции, в которых внутренние полости набивают ватой каолинового состава, необходимо органы дыхания защищать респиратором, а набивку производить в резиновых перчатках.

IX. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п/п	Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1	При выходе на температурный режим выключается один из автоматических выключателей	Короткое замыкание нагревателя	Проверить сопротивление нагревателя и изоляцию
2	При выходе на температурный режим не наблюдается рост температуры	Обрыв цепи нагревателя	Проверить сопротивление, устранить плохое соединение или заменить нагреватель. Проверить целостность предохранителей выходной цепи*
3	Отсутствует связь с ПК	Несоответствие адресов регуляторов ТРМ210 или скоростей обмена	Пользуясь руководством по эксплуатации для ТРМ привести в соответствие адреса и скорости обмена

* - производится при снятой верхней крышке блока управления и отключенных защитных автоматах.

Содержание

Введение	
I. Назначение	3
II. Технические характеристики	4
III. Устройство оборудование	5
IV. Работа оборудования	7
V. Подготовка и порядок работы	10
VI. Проверка технического состояния	12
VII. Методы и средства поверки	13
VIII. Указание мер безопасности	15
IX. Характерные неисправности и методы их устранения	16