

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины разрывные МРТ-100-10

#### Назначение средства измерений

Машины разрывные МРТ-100-10 (далее - машины) предназначены для измерений силы и удлинения при испытаниях на растяжение образцов из композиционных, полимерных, а также других материалов с целью построения диаграммы растяжения в диапазоне температур от минус 60 до плюс 100 °С в воздушной среде.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки - статической силы, приложенной к испытываемому образцу в режиме растяжения, датчиком тензорезисторным силоизмерительным (далее - измеритель силы) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке при постоянном значении заданной температуры в воздушной среде. При этом производится измерение продольного удлинения образца по датчику перемещения подвижного захвата.

Установка испытательная с измерителем силы и термокриокамерой обеспечивает деформирование испытываемого образца при различных скоростях нагружения и при различном значении температуры в термокриокамере в воздушной среде.

Конструктивно машины состоят из установки испытательной, шкафа управления, пульта оператора машины, пульта управления системой контроля температуры, соединительных устройств. Установка испытательная состоит из разрывного устройства, термокриокамеры и узла измерения перемещения ходового винта.

Разрывное устройство включает в себя две плиты, соединенные стойками. На верхней плите смонтирована система электропривода ходового винта и система измерения перемещения и силоизмерительное устройство.

Пульт оператора машины обеспечивает:

- ввод всех параметров испытания образца с клавиатуры в диалоговом режиме;
- испытание образца по заданному алгоритму;
- полную автоматизацию процесса испытания;
- математическую обработку результатов испытания;
- выдачу информации о результатах испытания на дисплей пульта управления;
- связь с внешними устройствами;

Пульт управления системой контроля температуры обеспечивает:

- ввод всех параметров нагрева или охлаждения образца в диалоговом режиме;
- поддержание заданной температуры во время испытания в зоне образца;
- полную автоматизацию процесса нагрева или охлаждения образца;
- передачу информации на пульт управления испытанием.

Машины в базовой комплектации содержат три измерительных канала:

- канал измерения усилия, включающий в себя измеритель силы и преобразователь сигнала;
- канал измерения перемещения подвижной траверсы, включающий в себя преобразователь перемещений (датчик перемещения) и цифровой преобразователь;
- канал измерения температуры в термокриокамере.

По требованию заказчика машина может быть укомплектована сменными измерителями силы, программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к пульту оператора машины и программное обеспечение)

Обозначение машин при заказе:

«Машина разрывная МРТ-100-10 УХЛ-4.2 ТУ4271-024-99369822-16»,

Внешний вид машин представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Внешний вид машин

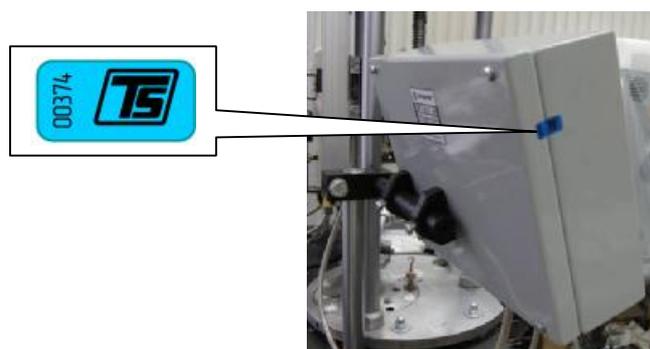
Схема пломбировки от несанкционированного доступа машины, пульта оператора машины и пульта управления системой контроля температуры представлена на рисунке 2.



а) машина



б) пульт оператора машины



в) пульт управления системой контроля температуры

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места для нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения для пульта оператора машин и пульта управления системой контроля температуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование идентификационных данных ПО	Пульт оператора машины	Пульт управления системой контроля температуры
Идентификационные данные (признаки)	TestProf I	TestProf II
Идентификационное наименование ПО	P_1.01K	P_1.01STI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01K.XX*	1.01 STI.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0X876274	0X86F2
Другие идентификационные данные	алгоритм CRC16	алгоритм CRC16

\* 1.01K - метрологически значимая часть ПО;

XX - метрологически не значимая часть ПО.

Метрологически не значимая часть программного обеспечения является сервисной частью программного обеспечения и её объём и конфигурация оговариваются при заказе.

Конструктивно машины имеют защиту встроенного программного обеспечения (ПО) от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки режима защиты микроконтроллера от чтения и записи исполняемого кода. Доступ к ПО ограничен паролями.

Уровень защиты ПО программно-технического комплекса от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «средний».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики машин приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики	Параметры
1	2
Рабочая испытательная среда в термокриокамере	воздушная
Количество одновременно термостатируемых образцов, шт	10
Наибольшая предельная нагрузка, кН	1
Диапазоны испытательных нагрузок, кН: - диапазон 1; - диапазон 2; - диапазон 3; - диапазон 4; - диапазон 5	от 0 до 0,05; от 0 до 0,1; от 0 до 0,3; от 0 до 0,5; от 0 до 1
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений силы для датчиков с номинальными значениями нагрузки 0,05; 0,1; 0,3; 0,5 кН	$\pm 1\%$ от верхнего предела измерений диапазона
Пределы допускаемой погрешности измерений силы для датчика с номинальным значением нагрузки 1 кН: - в диапазоне измерений от 0 до 0,01 кН; - в диапазоне измерений от 0,01 до 1 кН	$\pm 0,1\text{ Н};$ $\pm 1\%$
Привод устройства приложения испытательной нагрузки	электромеханический
Рабочий ход активного захвата, мм, не менее	180
Диапазон измерений перемещения, мм	от 0 до 180
Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения активного захвата: - в диапазоне от 0 до 10 мм включительно, - в диапазоне свыше 10 до 180 мм,	$\pm 0,1\text{ мм};$ $\pm 1\%$
Дискретность отсчетного устройства измерителя перемещений, мкм, не более	5
Скорость движения активного захвата, мм/мин	3
Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания скорости активного захвата (независимо от испытательной нагрузки), %	$\pm 10$
Скорость движения активного захвата при позиционировании, мм/мин, не более	30
Размеры термокриокамеры (внутренние), мм, не менее: - длина; - ширина; - высота	250; 340; 400

Продолжение таблицы 2

1	2
Полезный объем имеет форму цилиндра, мм - диаметром; - высотой, и расположен в центре термокриокамеры на расстоянии 75 мм от дна камеры	150; 120
Диапазон испытательных температур, °С	от минус 60 до плюс 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры во время испытания во всем диапазоне испытательных температур, °С	±1
Разброс температуры в полезном объеме термокриокамеры в трех точках по длине образца (вверху, середине, внизу), °С не более	±1
Время достижения заданной температуры, мин, не более	40
Дискретность индикации температуры, °С	0,1
Габаритные размеры машины, мм, не более: - длина; - ширина; - высота	950; 800; 1820
Масса машины (без сосудов Дьюара), кг, не более	250
Общая потребляемая мощность, кВт: - в режиме испытания, не более; - в режиме выхода на режим испытания, не более	1; 2
Напряжение питающей сети переменного тока, В	230/400±10 %,
Частота питающей сети переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25; от 45 до 80 от 84 до 106
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, устанавливаемую на основании машины и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Машина разрывная МРТ-100-10	1 шт.	
Программное обеспечение		По заказу
Программно-технический комплекс		По заказу
ОК 143.26.00.00 РЭ «Машина разрывная МРТ-100-10. Руководство по эксплуатации»	1 экз.	
«ГСИ. Машины разрывные МРТ-100-10. Методика поверки»	1 экз.	

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 65330-16 «ГСИ. Машины разрывные МРТ-100-10. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» 15 февраля 2016 г.

Основные средства поверки (эталон):

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014, наибольший предел измерений до 1 кН, ПГ  $\pm 0,24$  %;

- набор гирь от 10 мг до 5 кг КТ М<sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009;

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М предел измерений от минус 200 до плюс 500 °С, ПГ  $\pm 0,005$  °С;

- элемент чувствительный термометров сопротивления ТС ЭЧП-06 с рабочим диапазоном измеряемых температур от минус 150 до плюс 450 °С, температурный коэффициент  $0,00391$  °С<sup>-1</sup>, класс допуска А;

- индикатор часового типа ИЧ-50, 0-50 мм, ПГ  $\pm(0,030-0,045)$  мм;

- секундомер механический СОСпр-26-2-000 ТУ 25-1894.003-90.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится: в виде наклейки на машину в соответствии с рисунком 2б и в свидетельстве о поверке в виде оттиска.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе ОК 143.26.00.00 РЭ «Машина разрывная МРТ-100-10. Руководство по эксплуатации»

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам разрывным МРТ-100-10**

- 1 ГОСТ Р 8.640-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы»;
- 2 ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;
- 3 ТУ 4271-024-99369822-16 «Машины разрывные МРТ-100-10. Технические условия».

## **Изготовитель**

ООО «Тестсистемы»

ИНН 3702524018

153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д.27

Тел/факс. (4932) 590-884, 590-885; E-mail: [abel@test-systems.ru](mailto:abel@test-systems.ru)

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ»

153000, РФ, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Тел.: (4932) 32-84-85, факс: (4932) 41-60-79; E-mail: [post@csm.ivanovo.ru](mailto:post@csm.ivanovo.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30072-11 от 25.03.2011 г.

## **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.