

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины универсальные испытательные УТС 112

Назначение средства измерений

Машины универсальные испытательные УТС 112 (далее – машины) предназначены для измерения силы при проведении механических испытаний на растяжение, сжатие образцов конструкционных материалов (металлов, пластмасс, тканей, композитов и др.) и изделий (трубы и др.).

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу датчиком силоизмерительным, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке. Приложенная нагрузка, создаваемая машинами, деформирует испытуемый образец, при этом производится измерение силы.

Конструктивно машины состоят из рамы, внутри которой расположены подвижный и неподвижный захваты для установки испытываемого образца, системы электропривода и пульта оператора. Один захват закреплен на неподвижной, а второй на подвижной траверсе рамы через датчик силоизмерительной системы. Перемещение подвижного захвата при помощи системы электропривода деформирует образец вплоть до его разрушения.

Пульт оператора представляет собой микропроцессорный прибор, который осуществляет прием и обработку информации от датчика силоизмерительного, датчика перемещений, конечных выключателей, а также вырабатывает сигналы для управления процессом испытания. На передней панели пульта оператора расположены графический дисплей и клавиатура для ввода исходных данных и режимов испытания.

Пульт оператора 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 испытаний на дисплей пульта оператора;
- связь с внешними устройствами;
- для проведения специальных испытаний может быть обеспечен режим нагружения периодической знакопеременной силой.

Машины в базовой комплектации содержат два измерительных канала:

- канал измерений силы, включающий в себя датчик силоизмерительный и преобразователь сигнала;
- канал измерения перемещений подвижной траверсы, включающий в себя датчик перемещений и цифровой преобразователь.

Машины выпускаются в 9 модификациях, отличающихся наибольшим пределом измерений. Метрологические и технические характеристики модификаций машин представлены в таблице 2.

По заказу машины могут иметь варианты исполнения с увеличенным рабочим ходом подвижной траверсы, высотой и шириной рабочего пространства.

Машины могут быть укомплектованы программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к пульту оператора машины

и программное обеспечение), термокриокамерами и высокотемпературными печами, устройствами измерений продольной и поперечной деформации.

Модификации машин имеют обозначение:

«Машина УТС 112-Х - Y» УХЛ 4.2 ТУ4271-023-99369822-16, где:

УТС 112 – номер проекта предприятия разработчика машин;

Х – наибольшая предельная нагрузка, кН;

Y – обозначение пределов допускаемой относительной погрешности измерений силы.

Обозначение машин при заказе:

Машина с наибольшей предельной нагрузкой 50 кН и пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,5\%$:

"Машина универсальная испытательная УТС 112-50-0,5». УХЛ 4.2. ТУ 4271-023-99369822-16".

Машина с наибольшей предельной нагрузкой 30 кН и пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 1\%$:

"Машина универсальная испытательная УТС 112-30-1,0». УХЛ 4.2. ТУ 4271-023-99369822-16".

Внешний вид машин представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1- Внешний вид машин: УТС 112-0,016; УТС 112-0,05; УТС 112-0,1; УТС 112-0,2; УТС 112-0,6



а) исполнение со стойкой управления



б) исполнение без стойки управления

Рисунок 2- Внешний вид машин УТС 112-10



а) исполнение со стойкой управления



б) исполнение без стойки управления

Рисунок 3 - Внешний вид машин: УТС 112-10; УТС 112-30; УТС 112-50, УТС 112-100



а) пломбировка в виде клейма



Место для
нанесения
знака
поверки



б) пломбировка наклейкой

Рисунок 4 – Схема пломбировки пульта оператора от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение машин (далее – ПО) предназначено для управления режимами работы, обработки результатов измерений силы и перемещений, отображения их на мониторе пульта оператора.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее пульта оператора при включении машины.

Конструктивно машины имеют защиту встроенного 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 от преднамеренных и непреднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки)	TestProf I
Идентификационное наименование ПО	P_1.01M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01M.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0x1125672
Другие идентификационные данные	алгоритм CRC16

*1.01M. – метрологически значимая часть ПО;

XX – метрологически не значимая часть ПО.

Метрологически не значимая часть ПО является сервисной частью, её объём и конфигурация оговариваются при заказе.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики машин приведены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики	Модификация машины								
	УТС 112-0,016	УТС 112-0,05	УТС 112-0,1	УТС 112-0,2	УТС 112-0,6	УТС 112-10	УТС 112-30	УТС 112-50	УТС 112-100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наибольшая предельная нагрузка, кН	±0,016	±0,05	±0,1	±0,2	±0,6	±10	±30	±50	±100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5 ±1,0								
Максимальный ход подвижной траверсы, мм, не менее	10	50	50	50	50	50	100	100	100
Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения подвижной траверсы: в диапазоне от 0,1 до 5 мм включительно; в диапазоне свыше 5 мм	±0,05 мм ±1 %								
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	400					620			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Габаритные размеры, мм, не более:									
- машины:									
длина;	750	750	750	750	750	800	850	850	850
ширина;	600	600	600	600	600	500	900	900	900
высота;	1600	1600	1600	1600	1600	2500	2500	2500	2500
- стойки управления:									
длина;	200	200	200	200	200	620	620	620	620
ширина;	600	600	600	600	600	600	600	600	600
высота	550	550	550	550	550	1100	1100	1100	1100
Масса, кг, не более:									
- машины;	160	160	160	160	160	550	750	750	950
- стойки управления	50	50	50	50	50	115	115	115	115
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,7	0,9	1,0	1,5	1,5	3,0	3,0	3,0	5,0
Напряжение питающей сети переменного тока, В	230/400 ± 10 %								
Частота питающей сети переменного тока, Гц	50 ± 1								
Номинальная цена деления единицы наименьшего разряда измерителя перемещений подвижной траверсы, мм	0,0001								
Условия эксплуатации:									
- температура окружающего воздуха, °С;	от +10 до +35								
- относительная влажность воздуха (без конденсации),%	от 45 до 80								
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106								
Вероятность безотказной работы за 1000 ч	0,92								
Полный средний срок службы, лет, не менее	15								

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и методом офсетной печати на таблички, прикрепляемые к корпусу машин и корпусу пульта оператора.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Машина универсальная испытательная УТС 112	1
ТС 112.000.000 РЭ «Машины универсальные испытательные УТС 112. Руководство по эксплуатации»	1
Инструкция оператору. ТС112.000.000-01 ИО	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП 65119-16 «ГСИ. Машины универсальные испытательные УТС 112. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» «09» февраля 2016 года.

Основные средства поверки (эталон):

- динамометры 2 разряда (ПГ $\pm 0,12$ %; ПГ $\pm 0,24$ %) по ГОСТ 8.640-2014;
- индикатор часового типа ИЧ 25, 0-25 мм, КТ 1 по ГОСТ 577;
- штангенциркуль ШЦЦ-300-0,01, 0 - 300 мм, ПГ $\pm 0,03$ мм по ГОСТ 166.

Знак поверки наносится в виде наклейки в соответствии с рисунком 4б и в свидетельство о поверке в виде оттиска.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод) измерений изложен в документе ТС112.000.000 РЭ «Машины универсальные испытательные УТС 112. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам универсальным испытательным УТС 112

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы
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
ТУ4271-023-99369822-16 Машины универсальные испытательные УТС 112.

Изготовитель

ООО «Тестсистемы», г. Иваново
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.