

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины универсальные испытательные УТС 115

Назначение средства измерений

Машины универсальные испытательные УТС 115 (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях образцов конструкционных материалов (металлов, пластмасс, тканей, композитов и др.), изделий и конструкций на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком силоизмерительным (далее – датчик) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке.

Приложенная нагрузка, создаваемая машинами, деформирует испытываемый образец, при этом производится измерение значения величины этой нагрузки и соответствующей ей величины деформации образца.

В состав машины входят: модуль силозадающий, блок управления, пульт оператора и пульт оператора ручного управления.

Конструктивно модуль силозадающий состоит из рамы, силового гидроцилиндра, датчика силы, датчика перемещений, датчика деформаций (опционально), приспособлений для поддержки, фиксации или захвата испытываемого образца. Рама состоит из нижней плиты с закреплёнными на ней двумя или четырьмя направляющими колоннами и траверсы. Для изменения высоты рабочего пространства траверса имеет возможность перемещения по направляющим колоннам и фиксации в требуемом положении.

Силовой гидроцилиндр может быть установлен на нижней плите или на траверсе и приводится в действие давлением, создаваемым гидравлической станцией.

Блок управления может быть встроенным в основание машины.

Испытываемый образец устанавливается при помощи приспособлений между штоком гидроцилиндра и неподвижными элементами рамы. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы. Датчик силы может работать как на растяжение, так и на сжатие. Датчик перемещений связан со штоком гидроцилиндра и измеряет его линейное перемещение. Значение величин силы, перемещения штока гидроцилиндра и деформации отображаются на дисплее пульта оператора.

Пульт оператора представляет собой микропроцессорный блок, который осуществляет прием, обработку и визуализацию информации от датчиков: силы, перемещений и деформации, а также управляет режимами работы машины. На передней панели пульта оператора расположен графический дисплей.

Пульт оператора ручного управления предназначен для управления перемещением и скоростью перемещения штока гидроцилиндра при позиционировании в процессе подготовки испытания.

Машины могут оснащаться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими наибольший предел измерений силы машины, датчиками продольной и поперечной деформации с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний образцов.

Машины могут быть укомплектованы: программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к пультам оператора машины и программное обеспечение), дополнительным гидравлическим приводом, термокриокамерами, высокотемпературными печами и другим оборудованием по требованию заказчика.

Модификации машин отличаются наибольшим пределом измерений силы, пределами допускаемой погрешности измерений силы, наибольшим перемещением штока гидроцилиндра, габаритными размерами и массой, а также могут выпускаться в вертикальном и горизонтальном исполнениях.

Машины имеют обозначение УТС 115 X-Y-K_г-L_г-M/N-R_г-Z-R, где:

115 – номер проекта предприятия разработчика машин.

X – исполнение:

1 – настольные, верхнее расположение гидроцилиндра, рама имеет две или четыре направляющие колонны;

2 – нижнее расположение гидроцилиндра, рама имеет две или четыре направляющие колонны;

3 – верхнее расположение гидроцилиндра, рама имеет две или четыре направляющие колонны;

4 – верхнее расположение гидроцилиндра, рама имеет две направляющие колонны, увеличенная рабочая зона;

5 – верхнее расположение гидроцилиндра, рама имеет четыре направляющие колонны, увеличенная рабочая зона;

6 – горизонтальные.

Y – наибольший предел измерений силы, кН.

K – пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %.

L – наибольший предел измерений перемещений штока гидроцилиндра, мм.

M/N-R канал измерений продольной удлинения (деформации) образца (информация указывается, если машина имеет канал измерений продольного удлинения (деформации) образца), где:

M – наибольшее измеряемое продольное удлинение (деформация) образца в режиме растяжения, мкм;

N – наибольшее измеряемое продольное удлинение (деформация) образца в режиме сжатия, мкм (если в режиме растяжения измерения не производятся, то указывается цифра 0);

R – класс точности.

Z-R – канал измерений поперечного удлинения (деформации) образца (информация указывается, если машина имеет канал измерений поперечного удлинения (деформации) образца), где:

Z – диапазон измерений поперечного удлинения (деформации) образца, мкм,

R – класс точности.

Пример обозначения машин при заказе.

Машина универсальная испытательная УТС 115: верхнее расположение гидроцилиндра, рама имеет 4 направляющие колонны, наибольший предел измерений силы 100 кН, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,5$ %, наибольшее перемещение штока гидроцилиндра 100 мм, имеется канал измерений продольного удлинения (деформации) образца, наибольшее измеряемое продольное удлинение в режиме растяжения 2,5 мм, в режиме сжатия 1,0 мм, класс точности 0,5:

«УТС 115.5-100-0,5-100-2,5/1,0-0,5 УХЛ-4.2 ТУ26.51.62-032-99369822-2018»

Машина универсальная испытательная УТС 115: нижнее расположение гидроцилиндра, наибольший предел измерений силы 50 кН, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,5$ %, наибольшее перемещение штока гидроцилиндра 200 мм, имеется канал измерений поперечного удлинения (деформации) образца, диапазон измерений поперечного удлинения от +0,5 мм до -0,5 мм, класс точности 1:

«УТС 115.2-50-0,5-200-0,5-1 УХЛ-4.2 ТУ26.51.62-032-99369822-2018»

Машина универсальная испытательная УТС 115: горизонтальное исполнение, наибольший предел измерений силы 100 кН, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,5$ %, наибольшее перемещение штока гидроцилиндра 150 мм:

«УТС 115.6-100-0,5-150 УХЛ-4.2 ТУ26.51.62-032-99369822-2018»

Общий вид машин представлен на рисунках 1 - 6.



Рисунок 1- Общий вид машин UTC 115.1-У



Рисунок 2- Общий вид машин UTC 115.2-У

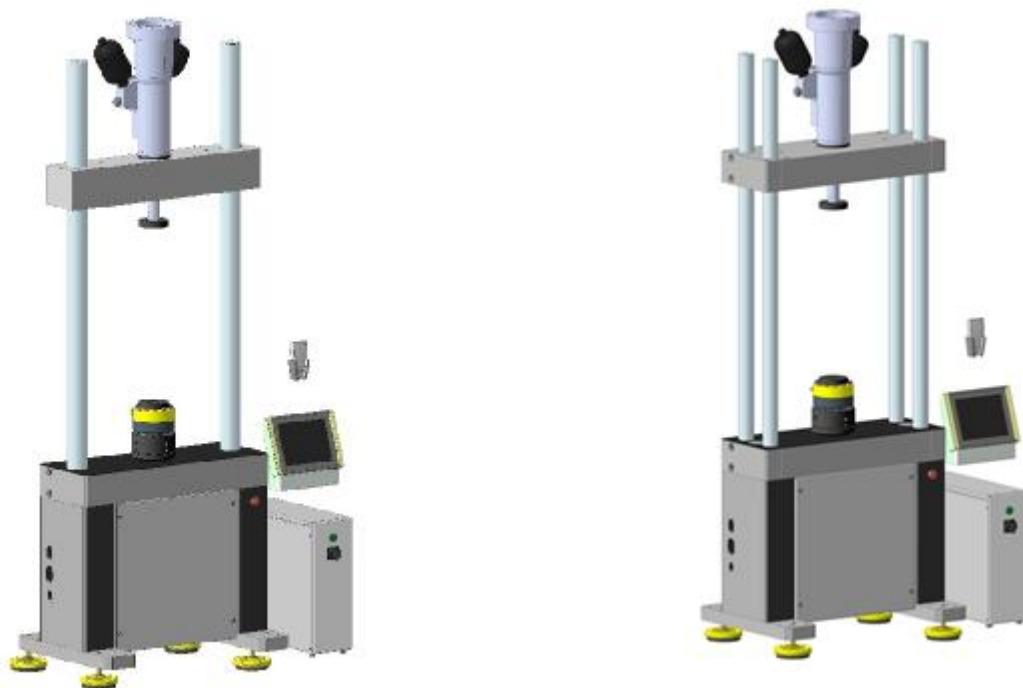


Рисунок 3 - Общий вид машин UTC 115.3-У



Рисунок 4 - Общий вид машин UTC 115.4-У

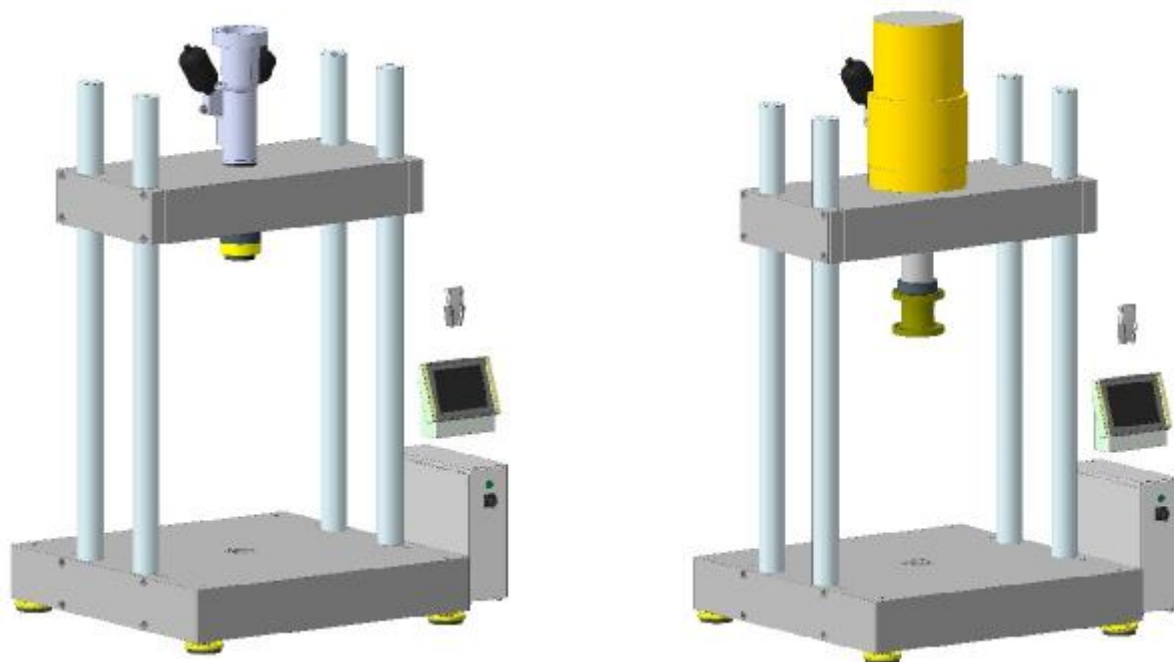


Рисунок 5 - Общий вид машин UTC 115.5-У

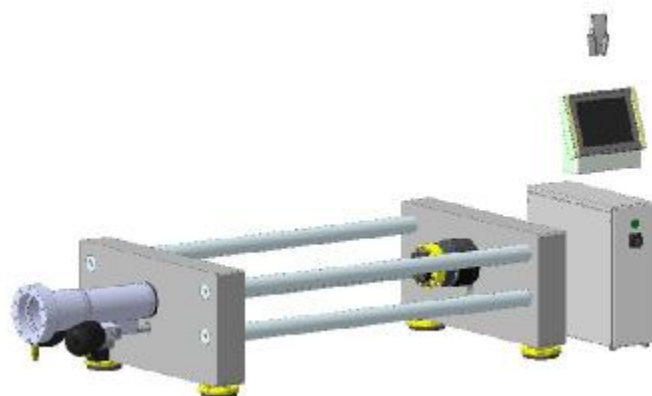
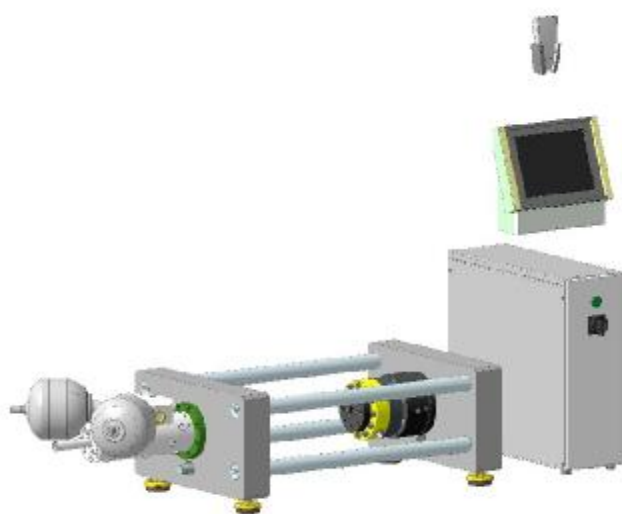
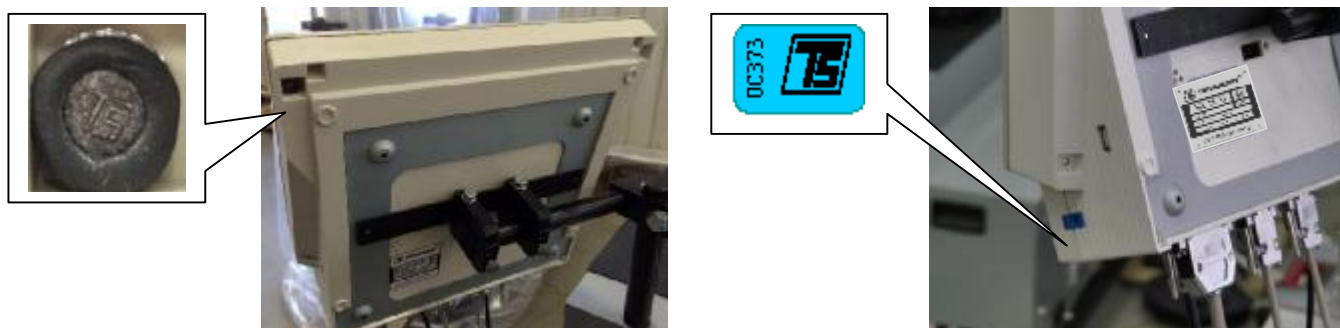


Рисунок 6 - Общий вид машин UTC 115.6-У

Для предотвращения несанкционированного доступа производится опломбирование пульта оператора машин. Схема пломбировки от несанкционированного доступа пульта оператора представлена на рисунке 7.



а) пломбировка в виде клейма

б) пломбировка наклейкой

Рисунок 7– Схема пломбировки пульта оператора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения результатов измерений на дисплее пульта оператора и передачи измеренных значений на внешние устройства.

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.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

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 –Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P_1.01.S
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01S.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0x2380
Другие идентификационные данные	алгоритм CRC16
* 1.01S – 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

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация машины	Наибольший предел измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне измерений от 1 до 100 % от верхнего предела измерений датчика силы, %	
УТС 115.X-1	1	$\pm 0,5$	± 1
УТС 115.X-2	2		
УТС 115.X-5	5		
УТС 115.X-6	6		
УТС 115.X-10	10		
УТС 115.X-15	15		
УТС 115.X-25	25		
УТС 115.X-30	30		
УТС 115.X-50	50		
УТС 115.X-100	100		
УТС 115.X-125	125		
УТС 115.X-150	150		
УТС 115.X-200	200		
УТС 115.X-250	250		
УТС 115.X-300	300		
УТС 115.X-350	350		
УТС 115.X-400	400		
УТС 115.X-500	500		
УТС 115.X-600	600		
УТС 115.X-700	700		
УТС 115.X-1000	1000		
УТС 115.X-1500	1500		
УТС 115.X-1800	1800		
УТС 115.X-2000	2000		

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольший предел измерений перемещений штока гидроцилиндра, мм, (параметр L)	100; 150; 200; 450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра в диапазоне измерений от 0 до 5 мм включ., мм	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра в диапазоне измерений св. 5 мм до наибольшего предела измерений, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее измеряемое продольное удлинение (деформация) образца в режиме растяжения, мм, (параметр M)	0,125; 0,5; 0,625; 0,75; 1,0; 1,2; 1,25; 2,0; 2,4; 2,5; 3,0; 3,125; 4,0; 5,0; 6,0; 6,25; 7,5; 8,0; 10,0; 12,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 40,0; 50,0; 80,0; 100,0
Наибольшее измеряемое продольное удлинение (деформация) образца в режиме сжатия, мм (параметр N)	0,1; 0,125; 0,5; 0,625; 1,0; 1,1; 1,2; 1,25; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0
Диапазон измерений поперечного удлинения (деформации) образца, мм (параметр Z)	от +0,25 до -0,25 от +0,5 до -0,5 от +1,0 до -1,0 от +1,25 до -1,25 от +2,0 до -2,0 от +2,5 до -2,5 от +3,0 до -3,0 от +5,0 до -5,0

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для классов точности	
Класс точности (параметр R)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений удлинения (деформации) образца в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удлинения (деформации) образца в диапазоне измерений св. 300 мкм до наибольшего предела измерений, %
0,5	±1,5	±0,5
1	±3	±1

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон базовых длин при измерении удлинения (деформаций) образца, мм	от 3 до 100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура окружающего воздуха при использовании датчика перемещений (деформации), °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от +10 до +35 от +15 до +25 от 10 до 90
Параметры электрического питания: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	от 207 до 253 /от 360 до 440 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,92
Полный средний срок службы, лет, не менее	15

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Модификация машины	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Длина	Ширина	
УТС 115.1-1	2600	700	600	500
УТС 115.1-2				
УТС 115.1-5				
УТС 115.1-6				
УТС 115.1-10				
УТС 115.1-15	2650	700	600	650
УТС 115.1-25				
УТС 115.1-30	2800	800	700	800
УТС 115.1-50				
УТС 115.2-10	3600	1000	700	1200
УТС 115.2-15				
УТС 115.2-25				
УТС 115.2-30	3800	1200	800	1600
УТС 115.2-50				
УТС 115.2-100				
УТС 115.2-125				
УТС 115.2-150	4000	1400	1000	2600
УТС 115.2-200				
УТС 115.2-250				
УТС 115.2-300				
УТС 115.2-350	4200	1600	1200	3600
УТС 115.2-400				
УТС 115.2-500				
УТС 115.3-10	3600	1000	700	1200
УТС 115.3-15				
УТС 115.3-25				
УТС 115.3-30	3800	1200	800	1600
УТС 115.3-50				
УТС 115.3-100				
УТС 115.3-125				
УТС 115.3-150	4000	1400	1000	2600
УТС 115.3-200				
УТС 115.3-250				
УТС 115.3-300	4200	1600	1200	3600
УТС 115.3-350				
УТС 115.3-400				
УТС 115.3-500				
УТС 115.4-10	3400	1200	1200	2000
УТС 115.4-15				
УТС 115.47-25				
УТС 115.4-30				
УТС 115.4-50				
УТС 115.4-100				
УТС 115.4-125				

Продолжение таблицы 6

Модификация машины	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Длина	Ширина	
УТС 115.4-150	3800	1400	1400	2800
УТС 115.4-200				
УТС 115.4-250				
УТС 115.4-300	4200	1600	1600	3600
УТС 115.4-350				
УТС 115.4-400				
УТС 115.4-500				
УТС 115.5 -10	3400	1200	1200	2000
УТС 115.5-15				
УТС 115.5-25				
УТС 115.5-30				
УТС 115.5-50				
УТС 115.5-100				
УТС 115.5-125	3800	1400	1400	2800
УТС 115.5-150				
УТС 115.5-200				
УТС 115.5-250				
УТС 115.5-300	4200	1600	1600	3600
УТС 115.5-350				
УТС 115.5-400				
УТС 115.5-500				
УТС 115.5-600	5000	2000	2000	11000
УТС 115.5-700				
УТС 115.5-1000				
УТС 115.5-1500	5200	2200	2200	17000
УТС 115.5-1800				
УТС 115.5-2000				
УТС 115.6-2	600	800	2500	1200
УТС 115.6-5				
УТС 115.6-10				
УТС 115.6-15				
УТС 115.6-25				
УТС 115.6-30				
УТС 115.6-50	1100	1200	3500	2000
УТС 115.6-100				
УТС 115.6-125	1200	1400	4000	2600
УТС 115.6-200				
УТС 115.6-250	1300	1600	4500	3600
УТС 115.6-400				
УТС 115.6-500				
УТС 115.6-1000	1350	1700	5000	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на табличку, прикрепляемую к корпусам машины и пульта оператора, методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 7– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная испытательная	УТС 115	1 шт.
Паспорт	УТС 115.000.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УТС 115.000.000 РЭ	1 экз.
Инструкция оператора	УТС 115.000.000 ИО	1 экз.
Методика поверки	МП-ТМС-032/20	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-ТМС-032/20 «ГСИ. Машины универсальные испытательные УТС 115. Методика поверки», утвержденному ООО «ТМС РУС» 04.03.2020 года.

Основные средства поверки:

– рабочие эталоны единицы силы 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498– динамометры с основной относительной погрешностью не превышающей 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности машин;

– рабочие эталоны единицы длины 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 мм и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные;

– индикатор многооборотный с ценой деления 0,002 мм 2 МИГ, КТ 1 (рег. № 1220-91);

– калибратор серии ТС 701 (рег. № 63161-16).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам универсальным испытательным УТС 115

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498

ТУ 26.51.62-032-99369822-18 Машины универсальные испытательные УТС 115. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы»

(ООО «Тестсистемы»)

ИНН 3702524018

Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 25, стр. 5
Телефон: +7 (4932) 590-884; +7 (4932) 590-885
Web-сайт: www.test-systems.ru
E-mail: abel@test-systems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»
(ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2
Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)
E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.