

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные сервогидравлические серии Powertest

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные сервогидравлические серии Powertest (далее - машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб и других видов физико-испытательных испытаний.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин заключается в приложении силы к испытываемому образцу для его деформации и измерения величины электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей (датчиков) перемещения и силы, пропорциональных деформации и приложенной силе, вызвавшей эту деформацию.

Машины состоят из испытательной рамы со стальными колоннами, подвижных и/или неподвижных траверс, верхнего и нижнего захватов, силового гидроцилиндра, гидравлической станции, датчика силы, датчика перемещения, блока управления и сбора данных.

Испытываемый образец размещается в приспособлениях для проведения испытаний. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы, размещенным на подвижной или неподвижной траверсе (тяге). Датчик перемещения связан с подвижной траверсой (тягой) или захватом и измеряет перемещение. Сигналы от датчиков силы и перемещения поступают в систему управления и сбора данных. Перемещение подвижной траверсы осуществляется либо основным гидроцилиндром, либо от отдельного привода с винтовыми колоннами, либо при помощи гидродомкратов, что в свою очередь позволяет изменять высоту рабочего пространства. Диапазон перемещения подвижной траверсы зависит от высоты рамы и испытательных приспособлений.

Блок управления и сбора данных предназначен для управления режимами работы машины, обработки, хранения, отображения и передачи измеренных значений силы и деформации на внешние устройства, а также может быть укомплектован панелью ввода и отображения информации. Также блок управления и сбора данных может включать рабочую станцию, реализованную на персональном компьютере со специализированным программным обеспечением.

Машины по заказу могут поставляться с несколькими датчиками силы. Датчики могут быть сменными, то есть устанавливаются вместо основного, либо устанавливаются последовательно в одной цепи нагружения с основным, либо работать одновременно с основным датчиком.

Машины могут быть укомплектованы дополнительным оборудованием для испытания образцов в различных средах и температурных условиях (термо-, крио-, барокамерами, печами и т.д.), а также приспособлениями для измерений геометрических размеров образцов (электронные штангенциркули, микрометры и т.д.).

Машины могут быть укомплектованы датчиками продольной и поперечной деформации, которые по виду контакта с испытываемым образцом могут быть контактными и бесконтактными, по способу установки на образце с автоматической или ручной установкой щупов датчика на образец, а по принципу измерения - индуктивными, с аналоговым или цифровым выходом, тензорезисторными, инкрементальными, оптическими, лазерными.

Выпускаются следующие модификации машин: Powertest T-100, Powertest T-200, Powertest T-300, Powertest T-400, Powertest T-500, Powertest T-600, Powertest T-1000, Powertest T-1200, Powertest T-1500, Powertest T-2000, Powertest U-300, Powertest U-400, Powertest U-500, Powertest U-600, Powertest U-1000, Powertest U-1500, Powertest U-2000, Powertest B-500, Powertest B-600, Powertest B-1000, Powertest B-1200, Powertest B-1500, Powertest B-2000, Powertest D-10, Powertest D-15, Powertest D-25, Powertest D-50, Powertest D-100, Powertest D-250, Powertest D-500, Powertest D-1000, Powertest D-1500, Powertest D-2000

Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, габаритными размерами и массой, которые отвечают требованиям различных испытаний, диапазонами измерений силы и перемещениями траверсы.

Модификации Powertest T-100, Powertest T-200, Powertest T-300, Powertest T-400, Powertest T-500, Powertest T-600, Powertest T-1000, Powertest T-1200, Powertest T-1500, Powertest T-2000 выполнены с верхним расположением силового гидроцилиндра.

Модификации Powertest U-300, Powertest U-400, Powertest U-500, Powertest U-600, Powertest U-1000, Powertest U-1500, Powertest U-2000 выполнены с двумя зонами испытаний.

Модификации Powertest B-500, Powertest B-600, Powertest B-1000, Powertest B-1200, Powertest B-1500, Powertest B-2000 выполнены с нижним или верхним расположением силового гидроцилиндра и возможностью регулирования положения подвижной траверсы при помощи гидродомкратов.

Модификации Powertest D-10, Powertest D-15, Powertest D-25, Powertest D-50, Powertest D-100, Powertest D-250, Powertest D-500, Powertest D-1000, Powertest D-1500, Powertest D-2000 выполнены с нижним или верхним расположением силового гидроцилиндра, могут иметь возможность регулирования положения подвижной траверсы при помощи гидродомкратов, а также могут применяться как для проведения статических, так и динамических испытаний.

Общий вид машин приведён на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Общий вид машин испытательных сервогидравлических Powertest T-100, Powertest T-200, Powertest T-300, Powertest T-400, Powertest T-500, Powertest T-600, Powertest T-1000, Powertest T-1200, Powertest T-1500, Powertest T-2000



Рисунок 2 - Общий вид машин испытательных сервогидравлических Powertest B-500, Powertest B-600, Powertest B-1000, Powertest B-1200, Powertest B-1500, Powertest B-2000



Рисунок 3 - Общий вид машин испытательных сервогидравлических Powertest U-300, Powertest U-400, Powertest U-500, Powertest U-600, Powertest U-1000, Powertest U-1500, Powertest U-2000



Рисунок 4 - Общий вид машин испытательных сервогидравлических Powertest D-10, Powertest D-15, Powertest D-25, Powertest D-50, Powertest D-100, Powertest D-250, Powertest D-500, Powertest D-1000, Powertest D-1500, Powertest D-2000

Пломбирование машин испытательных сервогидравлических серии Powertest не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «Wintest» разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Wintest
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.14.09
Цифровой идентификатор ПО	f3fd6509
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	Powertest U-300	Powertest U-400	Powertest U-500	Powertest U-600	Powertest U-1000	Powertest U-1500	Powertest U-2000
Наибольший предел измерений силы, кН	300	400	500	600	1000	1500	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %: - в диапазоне от 1 до 2 % включ. от наибольшего предела измерений - в диапазоне св.2 до 100 % от наибольшего предела измерений	<p style="text-align: center;"><math>\pm 1,0</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm 0,5</math></p>						
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	250						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,03 до 0,30 мм включ., мкм	$\pm 10$						

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности перемещения подвижной траверсы, %: - в диапазоне от 0,3 до 5,0 мм, включ. - в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений	$\pm 1,0$  $\pm 0,5$

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	Powertest B-500	Powertest B-600	Powertest B-1000	Powertest B-1200	Powertest B-1500	Powertest B-2000
Наибольший предел измерений силы, кН	500	600	1000	1200	1500	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений - в диапазоне св.1 до 100 % от наибольшего предела измерений	$\pm 1,0$  $\pm 0,5$					
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	300					

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,03 до 0,30 мм включ., мкм	±5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %: - в диапазоне от 0,3 до 5,0 мм включ. - в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений	±1,0          ±0,5

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
Модификация	Powertest T-100	Powertest T-200	Powertest T-300	Powertest T-400	Powertest T-500	Powertest T-600	Powertest T-1000	Powertest T-1200	Powertest T-1500	Powertest T-2000
Наибольший предел измерений силы, кН	100	200	300	400	500	600	1000	1200	1500	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений - в диапазоне св.1 до 100 % от наибольшего предела измерений	$\pm 1,0$  $\pm 0,5$									
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	500				600			700	800	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,03 до 0,30 мм включ., мкм	$\pm 10$									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %: - в диапазоне от 0,3 до 5,0 мм включ. - в диапазоне св. 5 мм и до наибольшего предела измерений	$\pm 1,0$  $\pm 0,5$									

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	Powertest D-10	Powertest D-15	Powertest D-25	Powertest D-50	Powertest D-100	Powertest D-250	Powertest D-500	Powertest D-1000	Powertest D-1500	Powertest D-2000
Наибольший предел измерений силы, кН	10	15	25	50	100	250	500	1000	1500	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений - в диапазоне св.1 до 100 % от наибольшего предела измерений	±1,0									
	±0,5									
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	100					150				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы в диапазоне от 0,03 до 0,30 мм включ., мкм	±5									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %: - в диапазоне от 0,3 до 3,0 мм включ. - в диапазоне св. 3 мм до наибольшего предела измерений	±1,0									
	±0,5									



Таблица 6 - Основные технические характеристики

Модификация	Наименование характеристики / Значение		
	Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	Масса, кг, не более	Высота рабочего пространства, мм, не более
Powertest T-100	2850×720×450	1150	520
Powertest T-200	2850×720×450	1150	520
Powertest T-300	2850×720×450	1150	520
Powertest T-400	2850×720×450	1150	520
Powertest T-500	3045×850×500	2600	620
Powertest T-600	3045×850×500	2600	620
Powertest T-1000	3180×980×800	4550	620
Powertest T-1200	3180×980×800	4550	620
Powertest T-1500	3950×1160×800	6900	720
Powertest T-2000	4350×1200×900	9050	820
Powertest U-300	2260×905×580	2620	750
Powertest U-400	2640×970×860	2620	780
Powertest U-500	2640×970×860	2900	780
Powertest U-600	2640×970×860	2900	780
Powertest U-1000	2780×1280×860	3300	780
Powertest U-1500	3250×1300×900	8500	1000
Powertest U-2000	3800×1420×1150	10120	1000
Powertest B-500	2450×1020×650	2950	1000
Powertest B-600	2450×1020×650	2950	1000
Powertest B-1000	3800×1220×1000	6200	1000
Powertest B-1200	3800×1220×1000	6200	1000
Powertest B-1500	3900×1400×1100	8000	1000
Powertest B-2000	4000×1500×1200	10100	1000
Powertest D-10	2100×750×600	680	800
Powertest D-15	2100×750×600	680	800
Powertest D-25	2100×750×600	720	800
Powertest D-50	2500×900×600	980	1220
Powertest D-100	2800×1100×800	1300	1570
Powertest D-250	2900×1250×900	1600	1600
Powertest D-500	3200×1350×900	1950	1650
Powertest D-1000	3800×1220×1000	7500	1800
Powertest D-1500	4500×1500×1200	12000	1800
Powertest D-2000	4500×1500×1200	12000	1800

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 <sup>+10 %</sup> <sub>-15 %</sub> 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +5 до +40 от 5 до 85
Средний срок службы, лет	20

### Знак утверждения типа

наносится на раму машин методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная сервогидравлическая серии Powertest	-	1
Персональный компьютер типа IBM/PC	-	по заказу
Приборы для измерений продольной и поперечной деформации образца (экстензометры).	-	по заказу
Комплект захватов или приспособлений для испытаний на растяжение	-	по заказу
Приспособления для испытаний на изгиб, сжатие, срез и других видов физико-механических испытаний.	-	по заказу
Измерители геометрических размеров	-	по заказу
Крио-, термо-, барокамеры, печи	-	по заказу
Приспособления для проведения испытаний	-	по заказу
Защитный экран	-	по заказу
Пульт управления	-	по заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1
Методика поверки	МП АПМ 53-16	1
Паспорт	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 53-16 «Машины испытательные сервогидравлические серии Powertest. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» 15.01.2017 г.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014;
- набор гирь  $M_1$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- измерители длины цифровые фирмы «HEIDENHAIN» (рег. № 51172-12);
- штангенрейсмас серии 609, значение отсчета по нониусу 0,02 мм (рег. № 57300-14).

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 испытательным сервогидравлическим серии Powertest

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  $(1 \cdot 10^{-9} - 50)$  м и длин волн в диапазоне  $(0,2 - 50)$  мкм

Техническая документация «S.A.E. IBERTEST», Испания

**Изготовитель**

«S.A.E. IBERTEST», Испания  
Адрес: C/Ramon y Cajal, 35-28214 Daganzo de Arriba (Madrid)  
Тел.: +34 91 884 53 85; факс: +34 91 884 53 85  
E-mail: [info@ibertest.es](mailto:info@ibertest.es)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственный Холдинг  
«Уралсибпромсервис» (ООО НПХ «УСПС»)  
ИНН 7453306818  
Адрес: 454080, г. Челябинск, ул. Тернопольская, дом 6, 6 этаж  
Тел./факс: +7 (351) 729-8282  
E-mail: [info@usps.ru](mailto:info@usps.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1  
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0  
E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.