

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «1» ноября 2021 г. № 2456

Регистрационный № 83582-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины универсальные испытательные Z

Назначение средства измерений

Машины универсальные испытательные Z (далее - машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии электромеханическим приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется датчиком силоизмерительным тензорезисторным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, электромеханического привода подвижной траверсы, датчика силы, датчика перемещения подвижной траверсы, электронного блока управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверсы. Скорость перемещения подвижной траверсы задаётся с помощью электронного блока управления. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силоизмерительным тензорезисторным, размещённым на траверсе, который может работать на растяжение и сжатие.

Диапазон перемещения подвижной траверсы зависит от высоты рамы и испытательных приспособлений. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещения. Значения силы и перемещения отображаются на дисплее персонального компьютера.

Электронный блок предназначен для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи значений силы и деформации на внешние устройства.

В зависимости от модификации нагружающая рама может располагаться как в вертикальной, так и горизонтальной плоскости. Также возможно наличие дополнительных боковых зон испытаний.

Машины универсальные испытательные Z комплектуются одним или несколькими датчиками силы (не более 5) с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме.

Машины могут быть укомплектованы различными датчиками продольной и поперечной деформации с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний. По виду контакта с испытываемым датчики продольной и поперечной деформации могут быть контактными или бесконтактными.

К машинам универсальным испытательным Z данного типа относятся машины модификаций: Z0.5, Z1.0, Z2.5, Z5.0, Z005, Z010, Z020, Z030, Z050, Z100, Z150, Z250, Z300,

Z330, Z400, Z600, Z1000, Z1200, Z1600, Z2000.

Выпускаемые модификации машин различаются дизайном, габаритными размерами и массой, которые отвечают требованиям различных испытаний, диапазоном измерений силы, удлинения образца, поперечной деформации образца, перемещения траверсы и допускаемой относительной погрешностью измерений силы.

Модификации Z0.5, Z1.0, Z2.5, Z5.0 имеют одну направляющую колонну.

Модификации Z005, Z010, Z020, Z030, Z050, Z100, Z150, Z250, Z300, Z330, Z400, Z600, Z1000, Z1200, Z1600, Z2000 имеют две или четыре направляющие колонны.

Общий вид машин приведён на рисунках 1-6.



Рисунок 1 - Общий вид машин универсальных испытательных Z0.5, Z1.0, Z2.5, Z5.0



Рисунок 2 - Общий вид машин универсальных испытательных Z150, Z250



Рисунок 3 - Общий вид машин универсальных испытательных с боковой зоной испытаний Z250, Z300, Z330, Z400, Z600, Z1000, Z1200



Рисунок 4 - Общий вид машин универсальных испытательных Z005, Z010, Z020, Z030, Z050, Z100, Z150



Рисунок 5 - Общий вид машин универсальных испытательных Z300, Z330, Z400, Z600, Z1000, Z1200, Z1600, Z2000

Наименование модификации указано на фронтальной стороне машин.

Идентификация машины осуществляется методом последовательного визуального осмотра рамы (наклеенная маркировочная табличка на фронтальной стороне машины), содержащей информацию о заводском номере машины, заводских табличек датчиков силы (см. рисунок 7), отображающих информацию об их верхних пределах измерений, а также изучения нормативно-технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя ПО, технического паспорта), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о значениях диапазонов измерений продольной, поперечной деформации, диапазонов измерений перемещения подвижной траверсы, технических характеристиках, массе, габаритных размерах машин.

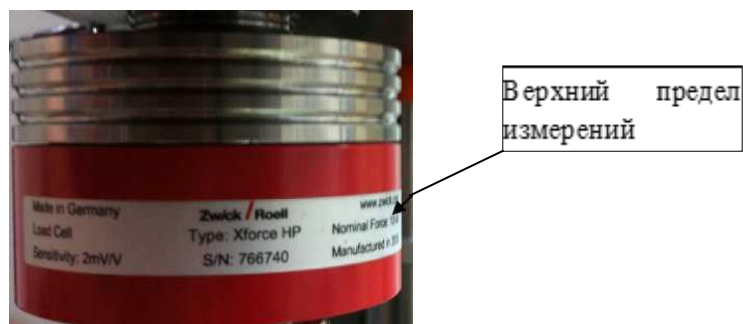


Рисунок 7 - Заводская табличка датчика силы

Заводская табличка на электронном блоке управления машин отображает информацию о машине в соответствии с внутренней классификацией изготовителя.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения специальной наклейки на винт штекера датчика силы.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Место нанесения пломбировочной наклейки

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «testXpert», «testXpert II», «testXpert III» 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 «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Идентификационные данные ПО машин представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	«testXpert»	«testXpert II»	«testXpert III»
Номер версии ПО, не ниже	7.0	1.41	1.1
Цифровой идентификатор ПО	34d9fb04c9f4339665975977c957be76	ebad77871a2e56551eb512a73b8c1fe3	744978675320b474b9be2e4059237fdd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН*	Диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин	Нормируемый диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
Z0.5	от 0,00001 до 0,5	от 0,0005 до 2000	от 0,1 до 500
Z1.0	от 0,00001 до 1	от 0,0005 до 2000	от 0,1 до 500
Z2.5	от 0,00001 до 2,5	от 0,0005 до 1000	от 0,1 до 500
Z5.0	от 0,00001 до 5	от 0,0005 до 600	от 0,1 до 500
Z005	от 0,00001 до 5	от 0,0005 до 3000	от 0,1 до 500
Z010	от 0,00001 до 10	от 0,0005 до 2000	от 0,1 до 500
Z020	от 0,00001 до 20	от 0,0005 до 1000	от 0,1 до 500
Z030	от 0,00001 до 30	от 0,0005 до 1000	от 0,1 до 500
Z050	от 0,00001 до 50	от 0,0005 до 600	от 0,1 до 500
Z100	от 0,00001 до 100	от 0,0005 до 1500	от 0,1 до 500
Z150	от 0,00001 до 150	от 0,00005 до 900	от 0,1 до 500
Z250	от 0,00001 до 250	от 0,00005 до 600	от 0,1 до 500
Z300	от 0,00001 до 300	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400
Z330	от 0,00001 до 330	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400
Z400	от 0,00001 до 400	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400
Z600	от 0,00001 до 600	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400
Z1000	от 0,00001 до 1000	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН*	Диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин	Нормируемый диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
Z1200	от 0,00001 до 1200	от 0,00005 до 400	от 0,1 до 400
Z1600	от 0,00001 до 1600	от 0,00005 до 350	от 0,1 до 350
Z2000	от 0,00001 до 2000	от 0,0001 до 325	от 0,1 до 325

* - Минимально и максимально возможные значения в зависимости от типа установленных датчиков силы.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,2 до 1 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % (комплектация с датчиками силы «Xforce K», «Xforce HP», «Serie RF-ZT», «Serie RF/ZT», «Serie RF-Z»)	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,4 до 2 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % (комплектация с датчиками силы «Xforce P»)	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,1 до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % (комплектация с датчиками силы «Xforce K+», «Xforce HP+»)	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 1 до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % (комплектация с датчиками силы «Xforce K», «Xforce HP», «Serie RF-ZT», «Serie RF/ZT», «Serie RF-Z»)	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 2 до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % (комплектация с датчиками силы «Xforce P»)	±0,5
Диапазон измерений удлинения образца, мм*	от 0,02 до 1000,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений удлинения образца в диапазоне от 0,02 до 0,3 мм включ., мкм	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удлинения образца в диапазоне св. 0,3 до 1000 мм включ., %	±1
Диапазон измерений поперечной деформации образца, мм*	от 0,02 до 12,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечной деформации образца в диапазоне от 0,02 до 0,3 мм включ., мкм	±3

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поперечной деформации образца в диапазоне св. 0,3 до 12 мм включ., %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещения подвижной траверсы без нагрузки, %	±1
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм**	от 0,5 до 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %	±1

* – Минимально и максимально возможные значения в зависимости от типа датчиков деформации, указанных в индивидуальных технических паспортах на машины.

** - Минимально и максимально возможные значения. Значения диапазонов измерений перемещений подвижной траверсы указаны в индивидуальных технических паспортах на машины.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Высота рабочего пространства базовой модификации без захватов, мм, не менее	Габаритные размеры базовой модификации (Г × Ш × В), мм, не более	Масса базовой модификации, кг, не более
Z0.5	1365	622 × 411 × 1589	81
Z1.0	1365	622 × 411 × 1589	81
Z2.5	1365	622 × 411 × 1589	81
Z5.0	1340	622 × 411 × 1589	83
Z005	1785	690 × 1244 × 3078	230
Z010	1785	690 × 1244 × 3088	254
Z020	1785	690 × 1244 × 3088	256
Z030	1800	781 × 1329 × 3094	340
Z050	1800	781 × 1329 × 3094	340
Z100	1800	1032 × 1820 × 3094	1600
Z150	1675	1032 × 1820 × 2360	2100
Z250	1675	1032 × 1820 × 2465	2100
Z300	2630	1032 × 1520 × 3050	3200
Z330	2630	1032 × 1520 × 3050	3200
Z400	3130	775 × 1524 × 4036	3200
Z600	3000	980 × 1620 × 4050	4740
Z1000	3340	903 × 1790 × 3850	6770
Z1200	3340	1063 × 1870 × 4635	9600
Z1600	2590	1150 × 1620 × 3980	10700
Z2000	2826	1160 × 2000 × 4420	14600

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от +15 до +35 не более 90
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная испытательная	модификация в соответствии с заказом	1 шт.
Персональный компьютер типа IBM/PC	-	по заказу
Комплект кабелей соединительных	-	1 компл.
Приспособления для проведения испытаний	-	по заказу
Технический паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Руководство пользователя ПО	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам универсальным испытательным Z

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

Государственная поверочная схема 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, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840

Техническая документация «ZwickRoell GmbH & Co. KG», Германия

Изготовитель

«ZwickRoell GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: August-Nagel Str. 11 D-89079 Ulm, Germany
Телефон (Факс): +49 7305 10 – 0 (+49 7305 10 – 11200)
Web-сайт: <https://www.zwickroell.com>
E-mail: info@zwickroell.com

Испытательный центр

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

Адрес: 140208, Московская область, 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.

