

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные универсальные электромеханические 3R

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные электромеханические 3R (далее – машины) предназначены для измерения силы и перемещения при испытаниях материалов на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг, прокол, адгезию, трение, отслаивание и срез в режиме статического нагружения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин заключается в измерении величины силы, приложенной к испытываемому образцу, и величины перемещения траверсы.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором размещена рама с подвижной траверсой.

Нагрузка измеряется при помощи датчика силы, который расположен в нагрузочной раме, а перемещение – энкодером, установленным на валу двигателя, с последующим пересчётом импульсов в значения перемещения. Датчик силы является датчиком «двунаправленного» действия, поэтому используется для испытаний как на растяжение, так и на сжатие. Полученная информация отображается на компьютере или консольной панели в единицах измерения, выбранных при настройке конфигурации машины.

Машины исполнений SYNTECH и SINTIUM оснащены электромеханической системой нагружения на основе ШВП (шариково-винтовая передача) с преднатягом, обеспечивая перемещение больших нагрузок с минимальным отклонением и исключая люфты. Контроль этой системы осуществляется выносной консолью управления или ПК.

Машины исполнений SYNTHETZ и SYNTAX оснащены ременной передачей, обеспечивающей перемещение подвижной траверсы. Контроль перемещения осуществляется выносной консолью управления или ПК.

С машиной поставляются различные тензорезисторные датчики силы с различными наибольшими пределами измерений. В зависимости от условий испытаний, датчик может быть заменён на один из датчиков, входящих в комплект поставки. При этом эксплуатация (в т.ч. поверка) машин осуществляется поочередно с каждым датчиком силы, как если бы это были несколько машин в отдельности.

Испытываемый образец устанавливается в захватах при испытаниях на растяжение, плитах при испытаниях на сжатие, либо в дополнительную оснастку при испытаниях на изгиб. Усилие измеряется тензометрическим датчиком силы, сигнал от которого усиливается и преобразуется и указывается в единицах силы.

Машины выполняются в версиях с двумя колоннами за исключением исполнений SYNTHETZ с максимальным усилием рамы на 3 кН и 5 кН, которые выполняются в версии с одной колонной. Машины исполнений SYNTECH и SINTIUM с максимальным усилием рамы 150 кН и выше могут выполняться в версиях с двумя или четырьмя винтовыми направляющими. Все остальные двухколонные машины имеют две винтовые направляющие, а одноколонные – одну.

Машины оснащены портами для подключения дополнительных средств измерений (экстензометры), а также возможность установки дополнительного оборудования для испытаний образцов в различных условиях (температурные камеры, климатические камеры, печи). По заказу клиента, все машины могут быть оснащены защитными дверцами, кроме исполнения SYNTHETZ.



Рисунок 1 – Общий вид машины  
испытательной универсальной  
электромеханической 3R, исполнения  
SYNTHEZ с одной колонной



Рисунок 2 – Общий вид машины  
испытательной универсальной  
электромеханической 3R, исполнения  
SYNTHEZ с двумя колоннами



Рисунок 3 – Общий вид машины  
испытательной универсальной  
электромеханической 3R, исполнения  
SYNTAX настольной версии



Рисунок 4 – Общий вид машины  
испытательной универсальной  
электромеханической 3R, исполнения  
SYNTAX напольной версии



Рисунок 5 – Общий вид машины испытательной универсальной электромеханической 3R, исполнения SYNTECH



Рисунок 6 – Общий вид машины испытательной универсальной электромеханической 3R, исполнения SINTIUM

Пломбирование машин испытательных универсальных электромеханических 3R не предусмотрено.

Машины испытательные универсальные электромеханические 3R выпускаются в четырёх исполнениях: SYNTHEZ, SYNTAX, SYNTECH и SINTIUM. Всего машины имеют 42 модификации. Модификации отличаются диапазонами измерения силы и перемещения, размерами, массой и габаритными размерами.

Названия машин могут содержать следующие буквенные обозначения: HA – увеличенная высота рамы машины; C – высота рабочей зоны машины; S- стандартное исполнение рамы; W – увеличенная глубина рабочей зоны машины.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение позволяет управлять работой машины и в автоматическом режиме осуществлять измерения, запись результатов измерений в графической форме, а также в форме различных протоколов. Разработчиком произведено разделение программного обеспечения на метрологически значимую и незначимую части.

ПО SyntX Light устанавливается на внешний компьютер и производит управление машинами исполнения SYNTHEZ. ПО SyntX устанавливается на внешний компьютер и производит управление машинами исполнений SYNTAX, SYNTECH и SINTIUM.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	SyntX	SyntX Light
Номер версии ПО	1.0.0 и выше	1.0.4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наименование характеристики \ Значение		
	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на сжатие, кН	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на растяжение, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм
SYNTHEZ 3	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0 до 500
SYNTHEZ 3 C1200	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000	от 0 до 1200
SYNTHEZ 5	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0 до 500
SYNTHEZ 5 C1200	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000	от 0 до 1200
SYNTHEZ 10 W 400	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000	от 0 до 500
SYNTHEZ 10 W 600			
SYNTHEZ 10 W 800			
SYNTHEZ 10 C1200 W 400	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000	от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000	от 0 до 1200
SYNTHEZ 10 C1200 W 600			
SYNTHEZ 10 C1200 W 800			
SYNTAX 12	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0480 до 12,0000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0480 до 12,0000	от 0 до 1130

Продолжение таблицы 2

Модификация	Наименование характеристики \ Значение		
	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на сжатие, кН	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на растяжение, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм
SYNTAX 100	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0800 до 20,0000 от 0,1000 до 25,0000 от 0,2000 до 50,0000 от 0,4000 до 100,0000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000 от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0800 до 20,0000 от 0,1000 до 25,0000 от 0,2000 до 50,0000 от 0,4000 до 100,0000	от 0 до 1230
SYNTAX 300 S	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000	от 0,0002 до 0,0500 от 0,0004 до 0,1000 от 0,0020 до 0,5000 от 0,0040 до 1,0000 от 0,0080 до 2,0000	от 0 до 1500
SYNTAX 300 HA	от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0800 до 20,0000 от 0,1000 до 25,0000 от 0,2000 до 50,0000 от 0,4000 до 100,0000 от 0,6000 до 150,0000 от 0,8000 до 200,0000 от 1,0000 до 250,0000 от 1,2000 до 300,0000	от 0,0120 до 3,0000 от 0,0200 до 5,0000 от 0,0400 до 10,0000 от 0,0800 до 20,0000 от 0,1000 до 25,0000 от 0,2000 до 50,0000 от 0,4000 до 100,0000 от 0,6000 до 150,0000 от 0,8000 до 200,0000 от 1,0000 до 250,0000 от 1,2000 до 300,0000	
SYNTECH 150 S	от 0,04 до 10,00 от 0,08 до 20,00 от 0,10 до 25,00	от 0,04 до 10,00 от 0,08 до 20,00 от 0,10 до 25,00	от 0 до 1300
SYNTECH 150 HA	от 0,20 до 50,00 от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00	от 0,20 до 50,00 от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00	от 0 до 1800

Продолжение таблицы 2

Модификация	Наименование характеристики \ Значение		
	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на сжатие, кН	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на растяжение, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм
SYNTECH 400 S	от 0,20 до 50,00 от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00 от 0,80 до 200,00	от 0,20 до 50,00 от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00 от 0,80 до 200,00	от 0 до 1300
SYNTECH 400 HA	от 1,00 до 250,00 от 1,20 до 300,00 от 1,40 до 350,00 от 1,60 до 400,00	от 1,00 до 250,00 от 1,20 до 300,00 от 1,40 до 350,00 от 1,60 до 400,00	
SYNTECH 700 S	от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00 от 1,20 до 300,00	от 0,40 до 100,00 от 0,60 до 150,00 от 1,20 до 300,00	от 0 до 1900
SYNTECH 700 HA	от 2,00 до 500,00 от 2,40 до 600,00 от 2,80 до 700,00	от 2,00 до 500,00 от 2,40 до 600,00 от 2,80 до 700,00	
SYNTECH 1000 S	от 3,0 до 750,0 от 4,0 до 1000,0 от 5,2 до 1300,0 от 6,0 до 1500,0	от 3,0 до 750,0 от 4,0 до 1000,0 от 5,2 до 1300,0 от 6,0 до 1500,0	от 0 до 2500
SYNTECH 1000 S	от 3,0 до 750,0 от 4,0 до 1000,0 от 5,2 до 1300,0 от 6,0 до 1500,0	от 3,0 до 750,0 от 4,0 до 1000,0 от 5,2 до 1300,0 от 6,0 до 1500,0	от 0 до 2300
SINTIUM 5	от 0,02 до 5,00	от 0,02 до 5,00	от 0 до 500*
SINTIUM 10	от 0,04 до 10,00	от 0,04 до 10,00	
SINTIUM 20	от 0,08 до 20,00	от 0,08 до 20,00	
SINTIUM 50	от 0,2 до 50,0	от 0,2 до 50,0	
SINTIUM 100	от 0,4 до 100,0	от 0,4 до 100,0	
SINTIUM 150	от 0,6 до 150,0	от 0,6 до 150,0	
SINTIUM 200	от 0,8 до 200,0	от 0,8 до 200,0	
SINTIUM 250	от 1 до 250	от 1 до 250	
SINTIUM 300	от 1,2 до 300,0	от 1,2 до 300,0	
SINTIUM 400	от 1,6 до 400,0	от 1,6 до 400,0	
SINTIUM 500	от 2 до 500	от 2 до 500	
SINTIUM 600	от 2,4 до 600,0	от 2,4 до 600,0	
SINTIUM 700	от 2,8 до 700,0	от 2,8 до 700,0	
SINTIUM 800	от 3,2 до 800,0	от 3,2 до 800,0	
SINTIUM 900	от 3,6 до 900,0	от 3,6 до 900,0	
SINTIUM 1000	от 4 до 1000	от 4 до 1000	

Продолжение таблицы 2

Модификация	Наименование характеристики \ Значение		
	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на сжатие, кН	Диапазоны измерений силы (нагрузки) на растяжение, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм
SINTIUM 5	от 0,02 до 5,00	от 0,02 до 5,00	от 0 до 500*
SINTIUM 10	от 0,04 до 10,00	от 0,04 до 10,00	
SINTIUM 20	от 0,08 до 20,00	от 0,08 до 20,00	
SINTIUM 50	от 0,2 до 50,0	от 0,2 до 50,0	
Примечание: - параметр отмеченный * – по согласованию с заказчиком диапазон может быть изменён.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики для исполнений SYNTHEZ и SYNTAX

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) на сжатие, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) на растяжение, %	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 20 мм включ., мкм	±20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 20 мм до НПИ*, %	±0,2
Примечание: *НПИ – наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы в зависимости от модификации машины	

Таблица 4 – Метрологические характеристики для исполнений SYNTECH и SINTIUM

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) на сжатие, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) на растяжение, %	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 20 мм включ., мкм	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 20 мм до НПИ*, %	±0,3
Примечание: *НПИ – наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы в зависимости от модификации машины	

Таблица 5 – Основные технические характеристики для исполнений SYNTHEZ, SYNTAX, SYNTECH

Модификация	Наименование характеристики \ Значение			
	Высота, мм, не более	Ширина, мм, не более	Длина, мм, не более	Масса, кг, не менее
SYNTHEZ 3	1025	300	400	36
SYNTHEZ 3 C1200	1725			55
SYNTHEZ 5	1025			37
SYNTHEZ 5 C1200	1725			56
SYNTHEZ 10 W 400	1225	540	240	80
SYNTHEZ 10 W 600	1225	740	240	100
SYNTHEZ 10 W 800		940		120
SYNTHEZ 10 C1200 W 400		540		105
SYNTHEZ 10 C1200 W 600	1725	740		125
SYNTHEZ 10 C1200 W 800		940		145
SYNTAX 12	1440	700		400
SYNTAX 100	1705	865	470	285
SYNTAX 300 S	2030	1000	700	950
SYNTAX 300 HA	2350			1050
SYNTECH 150 S	2017	1207	600	1080
SYNTECH 150 HA	2517			1180
SYNTECH 400 S	2484	1492	1000	2100
SYNTECH 400 HA	2850			2310
SYNTECH 700 S				3350
SYNTECH 700 HA				3500
SYNTECH 1000 S	3674	2062	1464	8500
SYNTECH 1500 S	3824			10500

Таблица 6 – Основные технические характеристики для исполнений SINTIUM

Модификация	Наименование характеристики \ Значение			
	Высота, мм, не менее	Ширина, мм, не менее	Длина, мм, не менее	Масса, кг, не менее
SINTIUM 5	1140	700	400	100
SINTIUM 10				
SINTIUM 20				
SINTIUM 50				
SINTIUM 100	2017	1207	600	1080
SINTIUM 150				
SINTIUM 200				
SINTIUM 250				
SINTIUM 300	2850	1492	1000	2100
SINTIUM 400				
SINTIUM 500				
SINTIUM 600				3350
SINTIUM 700				
SINTIUM 800				
SINTIUM 900				



Продолжение таблицы 6

Модификация	Наименование характеристики \ Значение			
	Высота, мм, не менее	Ширина, мм, не менее	Длина, мм, не менее	Масса, кг, не менее
SINTIUM 1000	3674	2062	1464	8500
SINTIUM 1200				
SINTIUM 1300				
SINTIUM 1500	3824			10500
SINTIUM 2000				
Примечание: - для машин исполнения SINTIUM приведены минимальные размеры и масса. По согласованию с клиентом машины могут выпускаться с увеличенными размерами.				

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В - для исполнения SYNTHESZ - для модификации SYNTAX 12 - для модификации SYNTAX 100 - для модификации SYNTECH 150 S - для модификации SYNTECH 150 HA	от 209 до 231
Напряжение питания, В - для исполнения SINTIUM - для модификации SYNTAX 300 S - для модификации SYNTAX 300 HA - для модификации SYNTECH 400 S - для модификации SYNTECH 400 HA - для модификации SYNTECH 700 S - для модификации SYNTECH 700 HA - для модификации SYNTECH 1000 S - для модификации SYNTECH 1500 S	от 361 до 399
Частота напряжения питания, Гц	от 49 до 51
Температура окружающего воздуха, °С	от + 10 до + 35
Относительная влажность воздуха, %, не более	85

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений:**

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная электромеханическая 3R в составе: - рама; - блок управления		1 шт.
Программное обеспечение (по заказу)		1 шт.
Дополнительный датчик силы (количество по требованию заказчика)		-
Проводной пульт управления (по заказу)		1 шт.
Беспроводной пульт управления (по заказу)		1 шт.

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество
Персональный компьютер или ноутбук (по заказу)		1 шт.
Захваты (по заказу)		1 шт.
Защитное ограждение (по заказу)		1 шт.
Измерители линейных перемещений (экстензометры) (количество по требованию заказчика)		-
Руководство по эксплуатации	«Руководство по эксплуатации. Машины испытательные универсальные электромеханические 3R»	1 экз.
Методика поверки	МП ТИнт 226-2018 «ГСИ. Машины испытательные универсальные электромеханические 3R Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП ТИнт 226-2018 «ГСИ. Машины испытательные универсальные электромеханические 3R. Методика поверки», утверждённому ООО «ТестИнТех» 01.12.2017 г

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность  $\pm 0,12\%$ ;
- рабочий эталон 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 (гири КТ М<sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009);
- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (система лазерная измерительная XL-80).

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 универсальным электромеханическим 3R

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

Техническая документация Recherches & Realisations REMY SAS (3R), Франция

### Изготовитель

Recherches & Realisations REMY SAS (3R), Франция  
Адрес: 1 rue Joseph Marie Jacquard - ZI Nord BP 80631  
82006 - MONTAUBAN Cedex FRANCE  
Тел.: +33 (0)5 63 66 52 80; Факс: +33 (0)5 63 66 52 71  
Web-сайт: [www.3r-labo.com](http://www.3r-labo.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Тест» (ООО «Остек-Тест»)  
ИНН 7731481020  
Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2  
Тел.: +7 (495) 611-15-37  
Факс: +7 (495) 741-59-04  
Web-сайт: [www.ostec-test.ru](http://www.ostec-test.ru)  
E-mail: [test@ostec-group.ru](mailto:test@ostec-group.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех» (ООО «ТестИнТех»)  
Адрес: 123308, Москва, ул. Мневники, д. 1  
Тел.: +7 (499) 944-40-40  
Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 04.05.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.