

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы универсальные для измерений длины Precimar серий ULM-E, ULM S-E, ULM L-E

Назначение средства измерений

Приборы универсальные для измерений длины Precimar серий ULM-E, ULM S-E, ULM L-E (далее – приборы) предназначены для измерений контактным методом наружных и внутренних линейных размеров деталей с плоскими, цилиндрическими и сферическими поверхностями, а также для измерений геометрических размеров резьб и зубчатых колес.

Описание средства измерений

Приборы представляют собой однокоординатные измерительные устройства с жесткой горизонтальной гранитной станиной, в которых соблюден компараторный принцип АББЕ. Приборы оснащены компьютером с программным обеспечением 828 WIN.

В базовом исполнении приборы состоят из гранитной станины, передней бабки с измерительным элементом по принципу АББЕ, задней бабки с пинолью, сменных измерительных насадок, предметного стола с моторизованным 3-х скоростным перемещением по оси Z. Для расширения возможностей приборы могут быть снабжены различными приспособлениями для установки и крепления измерительных деталей, наклоняемым, поворотным или синусным столами, наборами для измерений наружных и внутренних резьб, зубчатых колес и т.д.

Приборы Precimar серии ULM-E (рисунок 1) являются механическими измерительными устройствами и имеют инкрементальную измерительную систему в диапазоне измерений от 0 до 100 мм для абсолютных измерений по оси X и инкрементальную оптическую измерительную систему в диапазоне перемещений от 25 до 105 мм по оси Z. Для перемещения предметного стола по оси Y служит микрометрическая пара с отсчетом по шкалам стебля и барабана или с цифровым отсчетным устройством. Приборы изготавливаются следующих модификаций: Precimar ULM 300-E, Precimar ULM 600-E, Precimar ULM 1000-E, Precimar ULM 1500-E.

Приборы Precimar серии ULM S-E (рисунок 2) имеют три инкрементальных измерительных системы по оси X, одна из которых встроена в измерительную бабку, а две другие, расположены справа и слева от предметного стола и инкрементальную оптическую измерительную систему в диапазоне перемещений от 25 до 105 мм по оси Z. Для перемещения предметного стола по оси Y служит микрометрическая пара с отсчетом по шкалам стебля и барабана или с цифровым отсчетным устройством. Приборы изготавливаются следующих модификаций: Precimar ULM 520 S-E, Precimar ULM 1000 S-E.

Приборы Precimar серии ULM L-E (рисунок 3) имеют лазерную измерительную систему по оси X на всем диапазоне измерений и инкрементальную оптическую измерительную систему в диапазоне перемещений от 25 до 105 мм по оси Z. Для перемещения рабочего стола по оси Y служит микрометрическая пара с отсчетом по шкалам стебля и барабана или с цифровым отсчетным устройством. Приборы изготавливаются следующих модификаций: Precimar ULM 800 L-E, Precimar ULM 1500 L-E.

Все приборы имеют компьютерную коррекцию систематических погрешностей прибора (САА), влияния температуры и измерительного усилия, а также постоянное измерительное усилие, осуществляемое при помощи гирь, на всем диапазоне измерений, а также аэростатические подшипники для легкого перемещения передней и задней бабок (кроме модификации Precimar ULM 300-E).



Рисунок 1 – Общий вид приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM-E модификации Precimar ULM 600-E



Рисунок 2 – Общий вид приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM S-E модификации Precimar ULM 1000 S-E

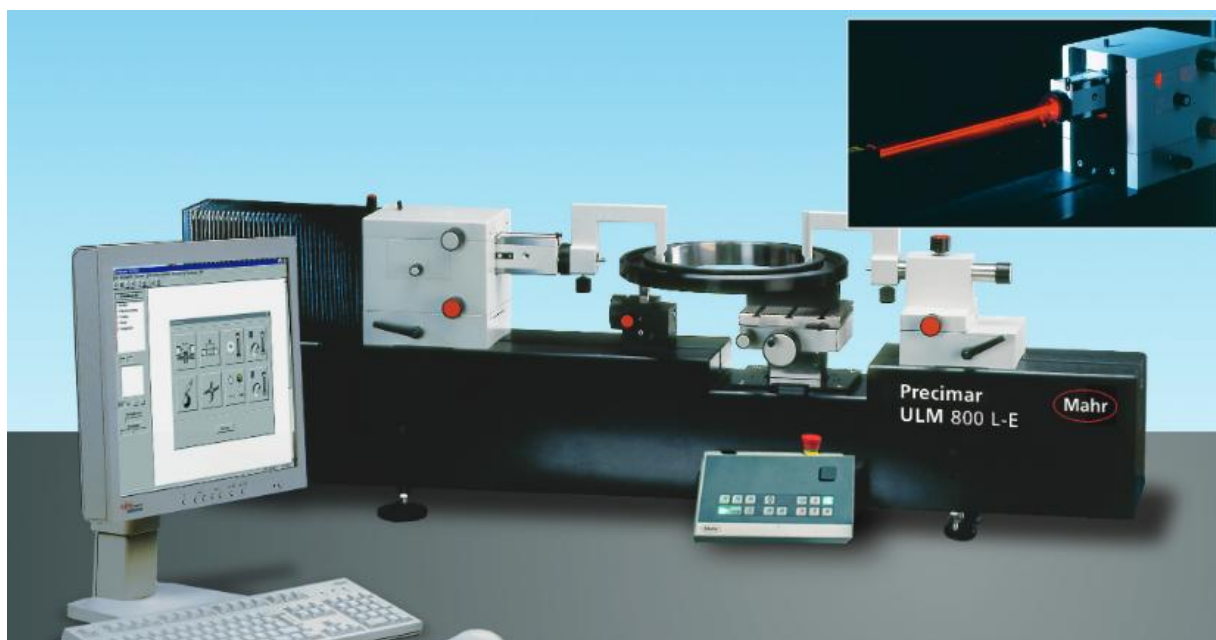


Рисунок 3 – Общий вид приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM L-E модификации Precimar ULM 800 L-E

Программное обеспечение

Приборы универсальные для измерений длины Precimar серий ULM-E, ULM S-E, ULM L-E имеют в своем составе встроенное программное обеспечение 828 WIN, разработанное для конкретной измерительной задачи, которое также осуществляет функции управления процессом измерений.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	828 WIN
Идентификационное наименование ПО	828Win Free Measurement
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.02.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	098.1101.0003.3.3.3.14
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Lufft

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Основные метрологические и технические характеристики приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM-E

Модификация	Precimar ULM 300-E	Precimar ULM 600-E	Precimar ULM 1000-E	Precimar ULM 1500-E
Диапазон измерений наружных размеров, мм:				
– прямые измерения	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100
– относительные измерения	от 0 до 305	от 0 до 640	от 0 до 1060	от 0 до 1560
Диапазон измерений внутренних размеров, мм	от 0,5 до 150	от 0,5 до 485	от 0,5 до 905	от 0,5 до 1405
Шаг дискретности отсчета, мкм:				
по оси X	0,01 или 0,1			
по оси Z	0,1			

Модификация	Precimar ULM 300-E	Precimar ULM 600-E	Precimar ULM 1000-E	Precimar ULM 1500-E
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм (L- измеряемая длина в мм)	$\pm (0,09+L/2000)$			
Сходимость результатов измерений, мкм	0,05			
Измерительное усилие*, Н	0,2; 1,0 – 4,5; 11			
Скорость перемещения, мм/с: – предметного стола по высоте – пиноли	0,015; 0,3; 6 от 0 до 250			
Давление воздуха	–	3 бар		
Расход воздуха	–	≤ 4 л/мин при 3 бар (0,3 МПа)		
Напряжение питания, В	220 ± 10 %			
Частота, Гц	50...60			
Влажность	≤ 60 %			
Диапазон рабочих температур	15...35 °C			
Габаритные размеры, мм: – длина	685	1080	1500	2000
– ширина	280	380	380	380
– высота	480	480	480	480
Масса, кг	110	160	215	280

Примечание: * - измерительное усилие 0,2 Н обеспечивается с помощью индуктивного измерительного щупа (заказывается отдельно), 11 Н – с помощью дополнительного груза (заказывается отдельно).

Таблица 3. Основные метрологические и технические характеристики приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM S-E

Модификация	Precimar ULM 520 S-E	Precimar ULM 1000 S-E
Диапазон измерений наружных размеров, мм	от 0 до 520	от 0 до 1025
Диапазон измерений внутренних размеров, мм	от 0,5 до 365	от 0,5 до 870
Шаг дискретности отсчета, мкм: по оси X по оси Z	0,01 или 0,1 0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерениях до 100 мм с использованием инкрементальной прецизионной системы, мкм (L- измеряемая длина в мм)	$\pm (0,09+L/2000)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при использовании измерительной системы, встроенной в станину, мкм (L- измеряемая длина в мм)	$\pm (0,6+L/1000)$	
Сходимость результатов измерений, мкм	0,05	
Скорость перемещения, мм/с: – предметного стола по высоте – пиноли	0,015; 0,3; 6 от 0 до 250	
Измерительное усилие*, Н	0,2; 1,0 – 4,5; 11	

Модификация	Precimar ULM 520 S-E	Precimar ULM 1000 S-E
Давление воздуха	3 бар	
Расход воздуха	≤ 4 л/мин при 3 бар (0,3 МПа)	
Напряжение питания, В	220 ± 10 %	
Частота, Гц	50...60	
Влажность	£ 60 %	
Диапазон рабочих температур	15...35 °С	
Габаритные размеры, мм:		
– длина	685	1080
– ширина	280	380
– высота	480	480
Масса, кг	110	160

Примечание: * - измерительное усилие 0,2 Н обеспечивается с помощью индуктивного измерительного щупа (заказывается отдельно), 11 Н – с помощью дополнительного груза (заказывается отдельно).

Таблица 4. Основные метрологические и технические характеристики приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM L-E

Модификация	Precimar ULM 800 L-E	Precimar ULM 1500 L-E
Диапазон измерений наружных размеров, мм:		
– прямые измерения	от 0 до 525	от 0 до 1115
– относительные измерения	от 0 до 830	от 0 до 1620
Диапазон измерений внутренних размеров, мм	от 0,5 до 670	от 0,5 до 1465
Шаг дискретности отсчета, мкм:		
по оси X	0,01 или 0,1	
по оси Z	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, (L- измеряемая длина в мм)	± (0,1+L/2000)	
Сходимость результатов измерений, мкм	0,05	
Измерительное усилие*, Н	0,2; 1,0 – 4,5; 11	
Скорость перемещения, мм/с:		
– предметного стола по высоте	0,015; 0,3; 6	
– пиноли	от 0,2 до 250	
Давление воздуха	3 бар	
Расход воздуха	≤ 4 л/мин при 3 бар (0,3 МПа)	
Напряжение питания, В	220 ± 10 %	
Частота, Гц	50...60	
Влажность	£ 60 %	
Диапазон рабочих температур	15...35 °С	
Габаритные размеры, мм:		
– длина	1500	2300
– ширина	380	380
– высота	480	480
Масса, кг	110	160

Примечание: * - измерительное усилие 0,2 Н обеспечивается с помощью индуктивного измерительного щупа (заказывается отдельно), 11 Н – с помощью дополнительного груза (заказывается отдельно).

Таблица 5. Технические характеристики столов, обеспечивающих крепление, расположение относительно измерительной оси и перемещение измеряемого объекта

Предметный стол	Рабочая поверхность	160 мм x 160 мм
	X-перемещение, плавающий	20 мм (может быть закреплен)
	Y-перемещение, микрометрический винт	от 0 до 25 мм
	Z-перемещение, моторизованный	от 25 до 105 мм
	Поворот вокруг оси Z	$\pm 4^\circ$
	Допустимая нагрузка	250 Н
Наклоняемый стол	Рабочая поверхность	160 мм x 160 мм
	Наклон относительно оси Y	$\pm 1,5^\circ$
	Допустимая нагрузка	120 Н
	X-перемещение, плавающий	20 мм (0,8 мм), (может быть закреплен)
Поворотный стол	Рабочая поверхность	$\varnothing 155$ мм
	Поворот вокруг оси Z	360°
	Угловая шкала	$+ 17^\circ$, цена деления шкалы 1°
	Допустимая нагрузка	120 Н
Синусный стол	Рабочая поверхность	60 мм x 160 мм
	Наклон относительно оси Z	$\pm \sin \alpha_{\max} = 0,3$
Люнет	Допустимая нагрузка	100 Н

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации приборов типографским способом и на гранитную станину прибора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6. Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Приборный стол	1 шт.
Гранитная станина	1 шт.
Передняя бабка с измерительным элементом ABBE	1 шт.
Предметный стол с моторизованным перемещением по оси Z	1 шт.
Задняя бабка с пинолью	1 экз.
Сменные измерительные наконечники	1 компл.
Программное обеспечение для измерений и обработки результатов измерений 828 WIN	1 шт.
Руководство пользователя	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом по поверке МП 61093-15 «Приборы универсальные для измерений длины Precimar серий ULM-E, ULM S-E, ULM L-E. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 12 марта 2015 г.

Основные средства поверки:

- меры длины концевые плоскопараллельные 1-го, 2-го и 4-го разрядов по ГОСТ Р 8.763-2011;
- наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в разделе 5 «Включение/выключение измерительной станции» руководства по эксплуатации приборов.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам универсальным для измерений длины Precimar серий ULM-E, ULM S-E, ULM L-E

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 фирмы Mahr GmbH, Германия.

Изготовитель

Фирма Mahr GmbH, Германия

P.O. Box 183, 37008, Geottingen Brauweg 38, 37073

Ph +49 551 7073800; Fax +49 551 7073888

E-mail: info@mahr.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66, e-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«___» _____ 2015 г.

М.П.