

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

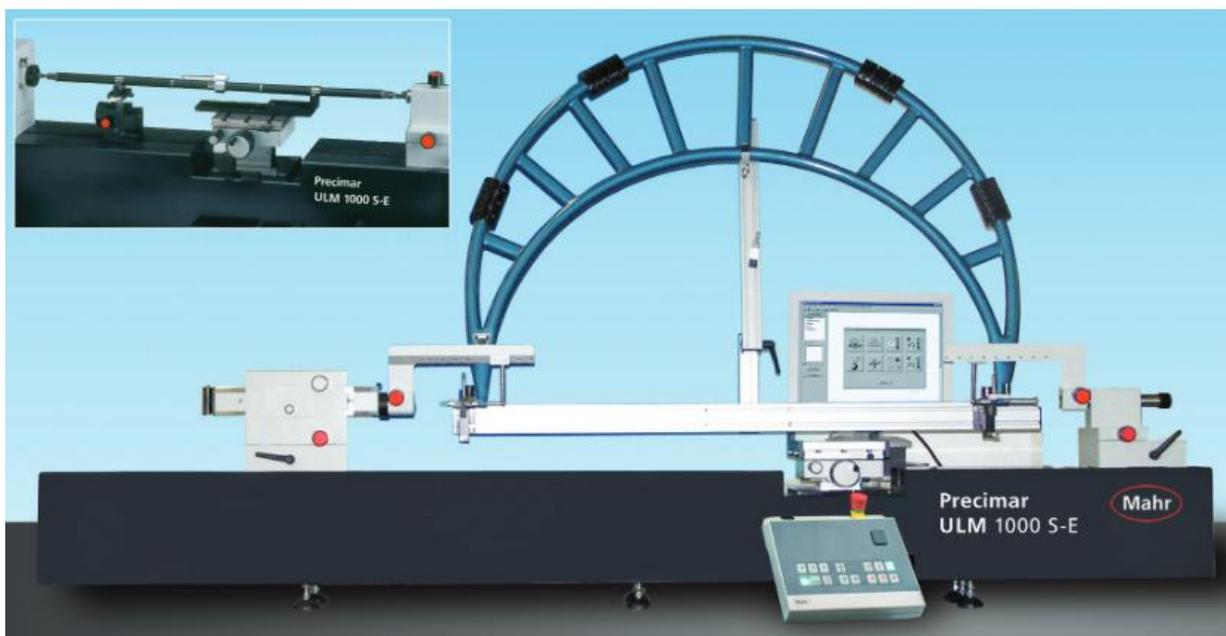


Рисунок 2 – Общий вид приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM S-E модификации Precimar ULM 1000 S-E

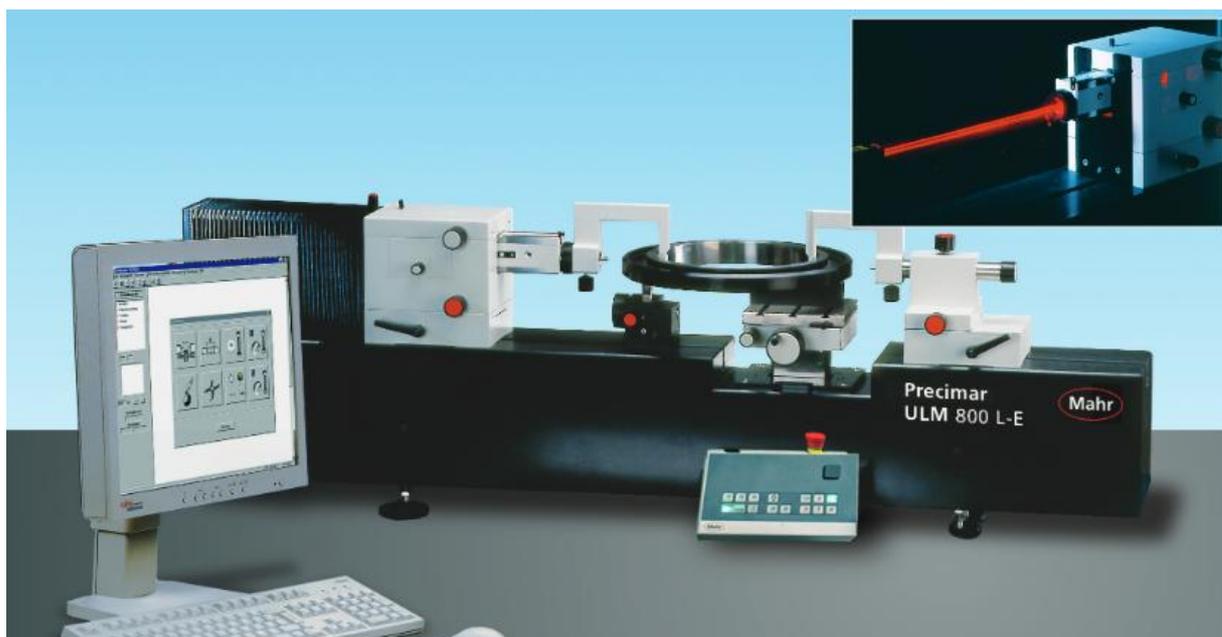


Рисунок 3 – Общий вид приборов универсальных для измерений длины Precimar серии ULM L-E модификации Precimar ULM 800 L-E

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 °С | | | |
| 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 | $\pm \sin a_{\max} = 0,3$ |
| 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.