

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200

#### Назначение средства измерений

Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200 (далее-приборы) предназначены для измерений отклонения от круглости и расположения поверхностей вращения методом измерений отклонений радиуса - вектора и в декартовой системе координат с последующей математической обработкой результатов измерений и их выводом на печать.

#### Описание средства измерений

Конструкция приборов блочная, приборы состоят из механической части, первичного измерительного преобразователя, электронного блока и устройства обработки, отображения и вывода информации на печать.

Механическая часть служит для установки, центрирования и нивелирования контролируемой поверхности.

Первичный измерительный преобразователь преобразует геометрические отклонения профиля поверхности в изменения электрического сигнала, пропорциональные линейным перемещениям щупа. Электронный блок обрабатывает электрические сигналы, поступающие с первичного измерительного преобразователя.

Устройство обработки, отображения и вывода информации дает возможность работать на базе специализированного или персонального компьютера.

Приборы позволяют осуществить математическую обработку результатов измерений следующими методами:

- алгоритмическая фильтрация фильтрами Гаусса и 2RC с фазовой коррекцией;
- расчет аппроксимирующих окружностей по методу наименьших квадратов, окружностей минимальной зоны и прилегающих окружностей;
- расчет максимального отклонения профиля;
- обработка результатов измерений и вывод протоколов на печать.

Приборы позволяют измерять следующие виды отклонений формы и расположения поверхностей:

- 1) отклонение от круглости профиля;
- 2) отклонение от перпендикулярности профиля сечения торцевой поверхности;
- 3) отклонение от концентричности
- 4) отклонение от соосности;
- 5) эксцентриситет;
- 6) угол наклона профиля;
- 7) биение;
- 8) отклонение от цилиндричности

Форма представления информации может быть различна. Например, в виде графиков в полярных или декартовых координатах, таблицах, протоколах.



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200

### Программное обеспечение

Программное обеспечение функционирует в среде MS Windows. Оно состоит из пакета программ для измерения и обработки результатов, а также программы и системы контроля средств измерений, расположенных в заранее скомпилированных бинарных файлах и не может быть модифицировано. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (защитный ключ-заглушка)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MarWin	EasyForm, AdvancedForm, ProfessionalForm	7.0xxxx	Код доступа	-

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является код доступа, предоставляемый фирмой-изготовителем и позволяющий администрировать базу данных пользователей, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения приборов для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200 соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики	
Диапазон измерений	$\pm 1000$ мкм
Диапазон перемещений по осям, мм	
-X	150
-Z	250
Габаритные размеры, мм	
-длина,	803
-ширина,	388
-высота	883
Масса прибора, не более, кг	120
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонений от круглости, мкм/мм	$0,015 + 0,0003h$ $0,02 + 0,0003R$
Предел допускаемой осевой погрешности прибора, мкм	$0,04 + 0,0006R$
Предел допускаемой радиальной погрешности прибора, мкм	$0,03 + 0,0006h$
Отклонение от прямолинейности перемещения по оси Z, мкм	
- длине 100 мм;	0,15
- на длине 250 мм	0,3
Способ центрирования и нивелирования стола	Ручной
Скорость вращения стола, об/мин	от 1 до 15
12. Максимальный диаметр измеряемой детали, мм	210
13. Максимальная высота измеряемой детали, мм	380
17. Питание	220В $\pm 10\%$ , 50 Гц

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским методом и на заднюю пластину прибора методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Базовый модуль, состоящий из: регулировочного стола и стойки, радиального рычага, рабочего стола и двух датчиков	1 шт.
Специализированный или персональный компьютер	1 шт.
Принтер	1 шт.
Комплект щупов (T20W, T7W) различной конфигурации	2 компл.
Комплект приспособлений для крепления деталей	1 компл.
Эталонная полусфера (диаметр 55 мм с отклонением от круглости 0,04 мкм или 13 мм с отклонением от круглости 0,09 мкм)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.481-82 «ГСИ. Кругломеры. Методы и средства поверки».

Основные средства поверки:

- Полусферическая стеклянная образцовая мера круглости типа ОМК (отклонение от круглости не более 0,05 мкм).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200**

МИ 1920-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения».

ГОСТ 17353-89 «Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения. Типы. Общие технические требования».

Техническая документация фирмы «Mahr GmbH», Германия

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и продукции иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

Фирма «Mahr GmbH», Германия  
P.O. Box 183, 37008 , Göttingen  
Brauweg 38, 37073  
Ph +49 551 7073800; Fax +49 551 7073888  
E-mail: [info@mahr.de](mailto: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](mailto: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

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 г.

М.П.