

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400

#### **Назначение средства измерений**

Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400 (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.

Приборы выпускаются двух модификаций с ручным и автоматическим центрированием и выравниванием детали, а также различаются высотой колонны (тип А или тип В).



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400

### 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	4.0.xxxx	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 400 соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики	Ед. измерений	Тип А	Тип В
Диапазон измерений по оси X по оси Z	мм	180; 350	280; 500
Габаритные размеры - длина - ширина - высота	мм	1079 836 555	1229 836 555
Масса прибора	кг	245	260
Допустимая масса детали	кг	100	
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонений от круглости	мкм	$\pm(0,01+0,00025h)$ , где h в мм	
Пределы допускаемой осевой погрешности прибора	мкм	$\pm(0,02+0,0001h)$ , где h в мм	
Пределы допускаемой радиальной погрешности	мкм	1	2
Отклонение от прямолинейности перемещения по оси Z/100 мм	мкм	0,15	
Способ центрирования и нивелирования стола		Ручной, автоматический	
Скорость вращения шпинделя	об/мин	от 1 до 10	
Максимальный диаметр измеряемой детали	мм	180	280
Максимальная высота измеряемой детали	мм	350	500
Питание		220В $\pm$ 10% 50 Гц	

### Знак утверждения типа

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 (Т20W, Т7W) 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 по документу ГОСТ 8.481-82 «ГСИ. Кругломеры. Методы и средства поверки».

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

Метод измерений изложен в документе «Приборы для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 400**

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 промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **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)

### **Заявитель**

ООО «Мар ГмбХ», г. Москва  
Россия, 119361, г. Москва, ул. Большая Очаковская, д. 47А  
Тел.: 8 (499) 138 53 74  
e-mail: [info@mahr-russia.ru](mailto:info@mahr-russia.ru)  
[www.mahr-russia.ru](http://www.mahr-russia.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»,  
Аттестат аккредитации Госреестр № 30004-08 от 27.06.2008г.  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46; Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.