

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы зубоизмерительные PRIMAR GMX 600

#### Назначение средства измерений

Приборы зубоизмерительные PRIMAR GMX 600 (далее приборы) предназначены для измерений параметров и формы профиля зубчатых колес – наружных и внутренних зацеплений, прямозубых и косозубых, универсальных и специализированных, червяков, зубонарезного инструмента, а также размеров формы и расположения поверхностей.

#### Описание средства измерений

Приборы зубоизмерительные PRIMAR GMX 600 являются контактными измерительными приборами. Выпускаются трех типоразмеров GMX 600, GMX 600 WL, GMX 600 XXL, различающихся расстоянием между центрами и диаметром поворотного стола.

Принцип действия приборов основан на совмещении движения измерительного щупа по поверхности зуба измеряемого колеса с одновременным поворотом последнего в центрах в измерительном объеме прибора с помощью поворотного стола.

При измерении эвольвентного профиля щуп перемещается радиально по отношению к колесу, при измерении направления зуба – параллельно оси колеса. Измерение биения и шага проводится при касании щупа боковых поверхностей зуба во впадинах зуба. Определение отклонений измеренных параметров колеса от геометрически правильной модели колеса, рассчитанной математически, производится с помощью компьютера.

Прибор состоит из станины, на которой расположены вертикальная колонна с установленной на ней щуповой головкой и поворотного стола для зажима и вращения измеряемой детали, а также персонального компьютера.



Рисунок 1 – Общий вид приборов зубоизмерительных PRIMAR GMX 600

### Программное обеспечение

Управляющая программа работает в среде Windows XP, управление происходит с помощью меню. Основная управляющая программа в базовом исполнении позволяет:

- с помощью специальных процедур рассчитывать отклонения профиля, направления зуба, шага, радиального биения и размеров зубьев;
- устанавливать способ задания и отражения единиц измерений линейных величин и угла;
- сохранять результаты измерений в базе данных.

Программное обеспечение MarLib поддерживает несколько международных стандартов на допуски зубчатых колес, включая DIN и ISO.

Перед началом измерений можно задать класс точности колеса. При этом допуск колеса определяется автоматически. Имеется возможность получить результаты измерений непосредственно в линейных величинах.

Программа позволяет проводить измерения диаметров колес по шарикам и роликам прямым методом для наружных и внутренних зацеплений. 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
GMX Basis Software mit Software Modul Zylinderrad	GMX Measuring Software	v 5.0x	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 зубоизмерительных PRIMAR GMX 600 соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики	GMX 600, GMX 600 WL	GMX 600 XXL
Предел измерений по осям, мм -X -Y -Z	300 600 (± 300) 700	
Расстояние между центрами, мм	от 10 до 1000	
Наибольший диаметр зубчатого колеса, мм	600	
Наибольший угол наклона профиля, ...°	от 0 до 90	
Диапазон измерений датчика, мм Разрешение датчика, нм	± 0,25; ± 1; ± 2 8; 30; 60	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении эвольвентного профиля, мкм	2+L/300, где L в мм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла наклона линии зуба, мкм	2+L/300, где L в мм	
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности при измерении отклонений от круглости, мкм Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонений от круглости, мкм	0,07+ 0,0008 мкм/ мм радиуса 0,1+0,0008 мкм/мм высоты измерения	
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности перемещения -по оси X, -по оси Y, - по оси Z, -по оси C	0,4 мкм/100 мм; 0,8 мкм/300 мм 0,4 мкм/100 мм; 1,0 мкм/600 мкм 0,4 мкм/100 мм; 1,0 мкм/700 мм 1мкм/ 500 мм; 2 мкм/700 мм	
Предел допускаемого отклонения осей от перпендикулярности, -Y/X -Y/C -X/C	0,8 мкм/300 мм 0,8 мкм/300 мм 0,8 мкм/300 мм	
Предел допускаемого отклонения от параллельности оси поворотного стола C оси Z, мкм	1,0 мкм/500 мм	
Измерительное усилие, Н -режим сканирования -поточечный режим измерений	от 0,05 до 0,5 1,5	
Напряжение питающей сети, В	220± 10%	
Частота питающей сети, Гц	от 50 до 60	
Габаритные размеры, мм -длина -ширина -высота	2314 1671 1865	
Допустимая масса детали, кг -на поворотном столе -в центрах	300 100	
Масса прибора, кг	2250	2320
Диапазон рабочих температур, °C	от + 15 до + 35	
Относительная влажность воздуха, %	40...60	
Допускаемые температурные градиенты при поверке	(20 ± 2)° C 1° C/час 1,5° C/день 1° C/м	

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Количество
Прибор зубоизмерительный GMX 600 с устройством фиксации детали в центрах или на поворотном столе	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Датчик	3 шт.
Компьютер (с трекболом или мышью, принтер) или шкаф управления с панелью управления	1 комп.
Базовое программное обеспечение MarLib	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Прибор зубоизмерительный GMX 600 с устройством фиксации детали в центрах или сна поворотном столе	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом по поверке МП 40977-09 «Приборы зубоизмерительные PRIMAR GMX 600. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2009 г.

Основные средства поверки:

меры эвольвентные эталонные 1-го разряда по ГОСТ 8.181-76 (2014),  
эталон угла наклона линии зуба по ГОСТ Р 8.181-76 (2014).

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

Метод измерений изложен в документе «Приборы зубоизмерительные GMX 275/400. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам зубоизмерительным PRIMAR GMX 600**

ГОСТ 8.181-76 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений параметров эвольвентных поверхностей»

Техническая документация фирмы «Mahr OKM GmbH», Jena, Германия

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

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

**Изготовитель**

Фирма «Mahr OKM GmbH», Jena 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 26.07.2013г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 г.

м.п.