

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГНИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Ханов Н.И.

«август» 2009 г.

Машины координатные измерительные мобильные моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS, FARO PowerGage, Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 41588-09 Взамен N
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «FARO Technologies Inc.», Швейцария.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Машины координатные измерительные мобильные моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS, FARO PowerGage, Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum (далее — машины) предназначены для трехмерных измерений геометрических размеров изделий и сканирования поверхностей сложной формы.

Область применения: в производственных и лабораторных условиях в машиностроении, металлургии, авиастроении, энергетике и других отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Машины — это многоосевой манипулятор типа «рука» со сферической рабочей зоной, состоящий из нескольких карбоновых трубок, соединенных между собой шарнирами, опорной плиты, блока питания с электрокабелем, калибровочного конуса FARO, USB-кабеля, компьютера с измерительной программой и батареи питания. В состав машины могут входить щупы разных диаметров и конструкций, в том числе бесконтактные.

Стандартные щупы FARO — это сферические щупы с диаметром 3 мм, 6 мм и точечный. По требованию заказчика могут быть созданы щупы любого размера. Каждый шарнир оснащен датчиком угловых перемещений. В корпусе машины расположена комплексная система электронной обработки сигналов. В каждый шарнир встроены полупроводниковый температурный датчик для выполнения мониторинга температуры машины с целью введения температурной компенсации. В зависимости от числа шарниров машины имеют шесть или семь степеней свободы.

Принцип действия машин основан на считывании данных, соответствующих интервалу перемещения щупа в пространстве. После обработки сигналов с датчиков данные о положении щупа передаются по USB-кабелю в компьютер или по технологии Bluetooth без USB-кабеля. Выбор щупов зависит от требуемых измерительных задач. Все перемещения шарниров и фиксация точки измерений производят вручную.

Машины работают с программным обеспечением CAM2, позволяющим выводить на экран монитора трехмерную модель измеряемого объекта, положение щупа и измеряемых точек в реальный момент времени и величину отклонения реального положения точек от заданного. Возможно использование других измерительных программ (Faro Gage Software, Metrolog XG, Microlog XG, Geomagic, PoliWorks, PowerInspect, Duett и пр.), одобренных для использования производителем.

В базовый комплект моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS входит программное обеспечение GAGE Software, предназначенное для проведения измерений, оценки измерений и вывода результатов в отчет.

Машины моделей Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum в зависимости от диапазона и погрешности измерений изготавливают в различных исполнениях.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики машин представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1

Характеристики \ Модель	FARO Gage	FARO Gage-PLUS	FARO PowerGage
Диапазон измерений, м	0 — 1,2	0 — 1,2	0 — 1,2
Допускаемая случайная погрешность измерений координат точки, мкм	10	5	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm(10+16L^*/1000)$	$\pm(5+8L/1000)$	$\pm(5+8L/1000)$
Дискретность, мм	0,001		
Максимальная скорость перемещения щупа, м/с	2		
Масса не более, кг	9,5		
Габаритные размеры в упаковке не более, мм	830 x 550 x 410		
Требования к электропитанию: сеть  комплект батарей	Напряжение 110 В $\pm$ 10%, 240 В $\pm$ 10%; частота (50-60) Гц; ток не более 0,8 А; потребляемая мощность не более 200 Вт Номинальное напряжение 12 В, ток не более 2 А		

\* - L здесь и далее по тексту измеряемая длина в миллиметрах.

Таблица 2

Харак-\Модель, терис-\испол- тики \ нение	Fusion FaroArm							
	1,8 м количество осей:		2,4 м количество осей:		3,0 м количество осей:		3,7 м количество осей:	
	6	7	6	7	6	7	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диапазон измерений, м	0 — 1,8	0 — 1,8	0 — 2,4	0 — 2,4	0 — 3,0	0 — 3,0	0 — 3,7	0 — 3,7
Допускаемая случайная погрешность измерений координат точки, мм	0,036	0,046	0,043	0,051	0,074	0,089	0,104	0,124

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,051	±0,064	±0,061	±0,071	±0,104	±0,124	±0,147	±0,175
Дискретность, мм	0,001							
Максимальная скорость перемещения щупа, м/с	2							
Масса не более, кг	9,3	9,5	9,5	9,75	9,75	9,98	9,98	10,21
Габаритные размеры в упаковке не более, мм	540 x 400 x 1140				510 x 350 x 1550			
Требования к электропитанию: сеть комплект батарей	Напряжение 110 В±10%, 240 В±10%; частота (50-60) Гц; ток не более 0,8 А; потребляемая мощность не более 200 Вт Номинальное напряжение 12 В, ток не более 2 А							

Таблица 3

Харак- \ Модель, терис- \ исполне- тики \ ние	Quantum FaroArm							
	1,8 м		2,4 м		3,0 м		3,7 м	
	количество осей:		количество осей:		количество осей:		количество осей:	
	6	7	6	7	6	7	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диапазон измерений, м	0 — 1,8		0 — 2,4		0 — 3,0		0 — 3,7	
Допускаемая случайная погрешность измерений координат точки, мм	0,016	0,019	0,018	0,021	0,032	0,039	0,043	0,051
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,023	±0,027	±0,025	±0,030	±0,046	±0,055	±0,060	±0,072

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дискретность, мм	0,001							
Масса не более, кг	9,3	9,5	9,5	9,75	9,75	9,98	9,98	10,21
Габаритные размеры в упаковке не более, мм	540 x 400 x 1140				510 x 350 x 1550			
Максимальная скорость перемещения щупа, м/с	2							
Требования к электропитанию: сеть комплект батарей	Напряжение 110 В±10%, 240 В±10%; частота (50-60) Гц; ток не более 0,8 А; потребляемая мощность не более 200 Вт Номинальное напряжение 12 В, ток не более 2 А							

Таблица 4

\Модель, Ха- \испол- ракте- \нение ристики\	FaroArm Platinum									
	1,2 м количество осей:		1,8 м количество осей:		2,4 м количество осей:		3,0 м количество осей:		3,7 м количество осей:	
	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Диапазон измерений, м	0-1,2		0-1,8		0-2,4		0-3,0		0-3,7	
Допускаемая случайная погрешность измерений координат точки, мм	0,013	0,018	0,020	0,026	0,025	0,030	0,043	0,052	0,061	0,073
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,018	±0,025	±0,029	±0,037	±0,036	±0,043	±0,061	±0,073	±0,086	±0,103
Дискретность, мм	0,001									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Максимальная скорость перемещения щупа, м/с	2									
Масса не более, кг	9,10	9,30	9,30	9,50	9,50	9,75	9,75	9,98	9,98	10,21
Габаритные размеры в упаковке не более, мм	830 x 550 x 410		540 x 400 x 1140				510 x 350 x 1550			
Требования к электропитанию: сеть	Напряжение 110 В±10%, 240 В±10%; частота (50-60) Гц; ток не более 0,8 А; потребляемая мощность не более 200 Вт									
комплект батарей	Номинальное напряжение 12 В, ток не более 2 А									

Условия эксплуатации:

-температура окружающего воздуха, °С

от +10 до +30;

-относительная влажность воздуха, %

до 95 (без конденсата);

-атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7.

Средний срок службы не менее, лет

5.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится резиновым клише на титульный лист Руководства по эксплуатации и на наружную сторону машины.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность машин представлена в таблице 5

Таблица 5

Наименование	Количество, шт	Примечание
1	2	3
Машина	1	
ПО GageSoftware	1	дополнительно, только для моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS
Блок питания с электрокабелем	1	
Сферические стандартные щупы FARO с диаметром 3 мм и 6 мм	2	
Точечный щуп	1	по дополнительному соглашению

1	2	3
Щуп Renishaw	1	только для моделей Quantum, если заказчик выбирает комплектацию со щупом Renishaw
Щуп FARO	1	только для моделей Quantum, если заказчик выбирает комплектацию со щупом FARO
Калибровочный конус FARO	1	
Гаечный ключ 12 мм	1	
Моментный ключ для щупа FARO	1	только для моделей Quantum
Крепежные винты в пластиковом футляре	1	
Шестигранный ключ для крепежных винтов	1	
USB-кабель	1	
Аккумуляторная батарея	1	
Плита для поверхностного монтажа	1	
Футляр для транспортировки	1	
Пылезащитный чехол	1	
Футляр для щупа	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	МП 2512-0009-2009

### ПОВЕРКА

Машины координатные измерительные мобильные моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS, FARO PowerGage, Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum подлежат поверке в соответствии с документом МП 2512-0009-2009 «ГСИ. Машины координатные измерительные мобильные моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS, FARO PowerGage, Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.06. 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда по МИ 2060-90.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2060-90. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6}$  – 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 – 50 мкм.

Техническая документация фирмы «FARO Technologies Inc.», Швейцария.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип машин координатных измерительных мобильных моделей FARO Gage, FARO Gage-PLUS, FARO PowerGage, Fusion FaroArm, Quantum FaroArm, FaroArm Platinum утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в РФ и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма «FARO Technologies, Inc.»,  
125 Technology Park,  
Lake Mary, FL 32746/ Switzerland.

Заявитель: ООО «МЦ «Мастер-Сервис»  
192171, Санкт-Петербург, ул. Седова 65

Заместитель генерального директора  
ООО «МЦ «Мастер-Сервис»



М.Ю. Каневский