

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» марта 2021 г. №423

Лист № 1
Всего листов 8

Регистрационный № 81367-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатные измерительные мобильные типа рука FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E

Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные мобильные типа рука FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E (далее – машины) предназначены для определения координат точек с целью контроля геометрических размеров и формы поверхностей объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на вычислении координат измерительного элемента машины с помощью данных от датчиков углового перемещения и данных о длинах сегментов между датчиками углового перемещения.

Конструктивно машины представляют собой шарнирно соединенные между собой сегменты, монтируемые на основание.

В качестве измерительных головок используются головки с набором контактных щупов разного диаметра, а так же бесконтактные лазерные сканирующие головки FAROBlu Laser Line Probe HD (LLP HD) и FARO PRIZM Color. Измерения с помощью машин осуществляется в ручном режиме.

При использовании контактных датчиков определяется координата центра шарика щупа при касании измеряемой поверхности.

При использовании лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера.

Машины выпускаются в нескольких модификациях: шестиосевые и семиосевые, отличающиеся диапазоном и погрешностью измерений.

Машины шестиосевых модификаций выпускаются только с контактными датчиками. Машины семиосевых модификаций могут выпускаться как с контактными датчиками, так и с внешним лазерным сканером.

Все модификации выпускаются в версии Revision 4 и выше, что отражается на маркировочной табличке, размещаемой на кейсе и на основании машины, полностью или сокращенно “Rev. 4.0”. На маркировочной табличке для каждой модификации машины приводится информация о серийном номере, датах изготовления и калибровки машины, точностные характеристики. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид машин координатных измерительных мобильных шестиосевых модификаций FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E



Рисунок 2 – Общий вид машин координатных измерительных мобильных семиосевых модификаций FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E с внешним лазерным сканером FAROBlu Laser Line Probe HD (LLP HD)



FARO PRIZM Color



FAROBlu Laser Line Probe HD (LLP HD)

Рисунок 3 – Общий вид лазерных сканеров
FARO PRIZM Color и FAROBlu Laser Line Probe HD (LLP HD)

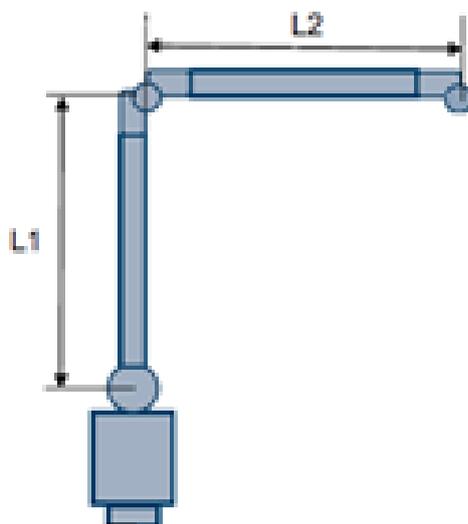


Рисунок 4 – обозначение габаритных размеров машин

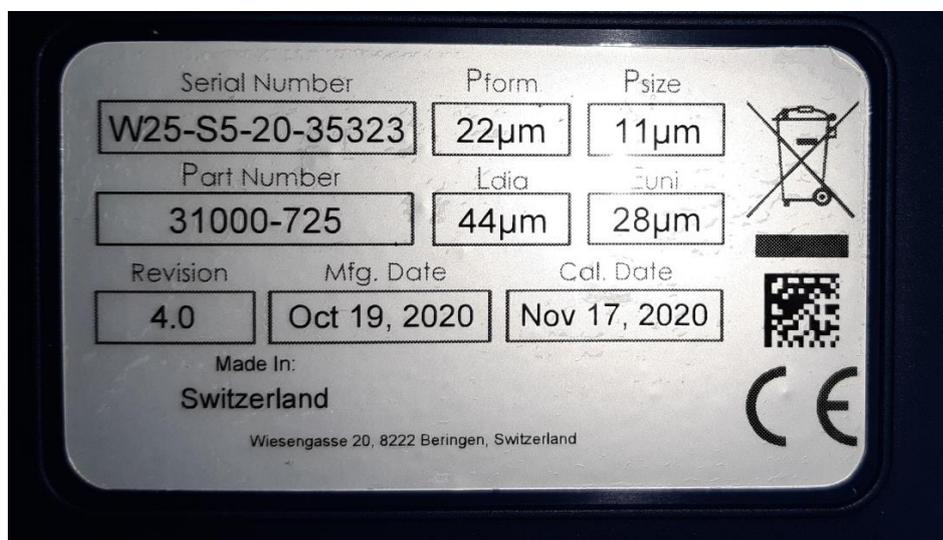


Рисунок 5 - Пример маркировочной таблички

Пломбирование машин не предусмотрено.

Программное обеспечение

Машины поставляются с программным обеспечением, устанавливаемым на внешнем ПК. ПО предназначено для проведения измерений, расчета и контроля параметров.

Программное обеспечение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Metrolog X4	CAM2	Autodesk Power Inspect	PolyWorks
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V.7	не ниже V.10	не ниже V.10	не ниже V.2016
Цифровой идентификатор ПО	-			

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики машин представлены в таблицах с 2 по 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин FARO Gage, FARO Quantum S

Наименование характеристики	Значение для FARO Gage 1.5м 6 осей	Значение для FARO Quantum S							
		2.5 м 6 осей	3.0 м 6 осей	3.5 м 6 осей	4.0 м 6 осей	2.5 м 7 осей	3.0 м 7 осей	3.5 м 7 осей	4.0 м 7 осей
Диапазон измерений геометрических параметров, м	от 0 до 1,5	от 0 до 2,5	от 0 до 3,0	от 0 до 3,5	от 0 до 4,0	от 0 до 2,5	от 0 до 3,0	от 0 до 3,5	от 0 до 4,0
Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях контактным датчиком), мм	0,024	0,032	0,046	0,064	0,078	0,044	0,074	0,090	0,108
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях контактным датчиком), мм	±0,022	±0,026	±0,038	±0,052	±0,063	±0,028	±0,050	±0,062	±0,076
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером, LLP HD), мм	-	-	-	-	-	±0,043	±0,055	±0,066	±0,080
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером PRIZM Color), мм	-	-	-	-	-	±0,048	±0,060	±0,071	±0,085

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин FARO Quantum M

Наименование характеристики	Значение									
	1.5 м 6 осей	2.5 м 6 осей	3.0 м 6 осей	3.5 м 6 осей	4.0 м 6 осей	2.5 м 7 осей	3.0 м 7 осей	3.5 м 7 осей	4.0 м 7 осей	
Диапазон измерений геометрических параметров, м	от 0 до 1,5	от 0 до 2,5	от 0 до 3,0	от 0 до 3,5	от 0 до 4,0	от 0 до 2,5	от 0 до 3,0	от 0 до 3,5	от 0 до 4,0	
Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях контактным датчиком), мм	0,026	0,038	0,052	0,068	0,084	0,049	0,080	0,096	0,118	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях контактным датчиком), мм	±0,025	±0,030	±0,042	±0,056	±0,067	±0,032	±0,054	±0,066	±0,082	
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером, LLP HD), мм	-	-	-	-	-	±0,046	±0,062	±0,076	±0,088	
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером PRIZM Color), мм	-	-	-	-	-	±0,051	±0,067	±0,081	±0,093	

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин FARO Quantum E

Наименование характеристики	Значение			
	2.5 м 7 осей	3.0 м 7 осей	3.5 м 7 осей	4.0 м 7 осей
Диапазон измерений геометрических параметров, м	от 0 до 2,5	от 0 до 3,0	от 0 до 3,5	от 0 до 4,0
Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях контактным датчиком), мм	0,055	0,088	0,110	0,136
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях контактным датчиком), мм	±0,046	±0,066	±0,082	±0,100
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером, LLP HD), мм	±0,063	±0,080	±0,097	±0,116
Допускаемое отклонение положения координат центра сферы при многократных измерениях (при измерениях лазерным сканером PRIZM Color), мм	±0,068	±0,085	±0,102	±0,121

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для всех модификаций машин									
	1.5 м 6 осей	2.5 м 6 осей	3.0 м 6 осей	3.5 м 6 осей	4.0 м 6 осей	2.5 м 7 осей	3.0 м 7 осей	3.5 м 7 осей	4.0 м 7 осей	
Габаритные размеры (длина L1), мм, не более	398	629	755	879	1004	629	755	879	1004	
Габаритные размеры (длина L2), мм, не более	213	444	569	694	819	444	569	694	819	
Ширина основания, мм, не более	129	129	129	129	129	129	129	129	129	
Масса, кг, не более	8,1	8,5	8,8	9,0	9,2	8,8	9,0	9,2	9,5	
Параметры электрического питания:										
- напряжение переменного тока, В					220±22					
- частота переменного тока, Гц					50±0,4					
Условия эксплуатации:										
- температура окружающей среды, °С					от +18 до +22					
- относительная влажность, %, не более					80					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная мобильная типа рука	FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E	1 шт. (модификация по заказу)
Кейс	-	1 шт.
Лазерный сканер в футляре*	FARO Blu Laser Line Probe HD (LLP HD), FARO PRIZM Color	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Программное обеспечение*	Metrolog X4, CAM2, Autodesk Power Inspect, PolyWorks	1 экз.
*поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения: метод измерения» Главы 1 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам координатным измерительным мобильным типа рука FARO Quantum S, FARO Gage, FARO Quantum M, FARO Quantum E

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2018 г. №2340 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы

Техническая документация фирмы-изготовителя FARO Swiss GmbH

