

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные портативные MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные портативные MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER (далее по тексту - машины) предназначены для измерений геометрических размеров и взаимного расположения поверхностей деталей сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на измерении координат детали с помощью датчиков углового положения. В качестве измерительных головок используются головки со щупами разного диаметра и формы и лазерные сканеры.

При измерении с помощью контактных датчиков определяется координата центра сферы щупа при касании измеряемой поверхности.

При измерении с помощью лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера. Базой для определения координат точек служит ширина окна сканирования и фокусное расстояние, величина которого различна для разных моделей сканера.

На основе полученных координат точек с помощью программного обеспечения рассчитываются геометрические размеры, параметры отклонения формы и взаимного расположения поверхностей детали.

Конструктивно машины координатно-измерительные портативные состоят из шарнирно соединенных между собой колен (руки), изготовленных из углеродистого волокна и монтируемых на специальных монтажных основаниях, противовеса, компьютерного блока управления и источника питания. В зависимости от количества осей вращения конфигурация машин определяется как пяти, шести или семи осевая.

Работа машины производится в ручном режиме. Портативная конструкция машины обеспечивает проведение измерений объектов с любой пространственной ориентацией.

Машины выпускаются шести исполнений (Рисунок 1): MICRON пятиосевые (Рисунок 1а), SPACE шестиосевые стандартного исполнения (Рисунок 1б), SPACE Plus шестиосевые повышенной точности и SPACE Plus семиосевые (Рисунок 1в и 1д), EXPLORER шести и семиосевые (Рисунок 1г).

Каждое исполнение имеет несколько типоразмеров, отличающихся друг от друга диапазонами измерений и пределами допускаемой погрешности.

Шестиосевые и семиосевые машины, кроме контактного датчика, дополнительно могут оснащаться лазерными вилочными датчиками 6 типоразмеров для контроля геометрии труб диаметром от 1 до 190 мм (Рисунок 2в).

Семиосевые машины могут оснащаться лазерными сканерами моделей MMDx, MMCx (Рисунок 2а и 2б).

Пломбировка машин от несанкционированного доступа не предусмотрена.



а)



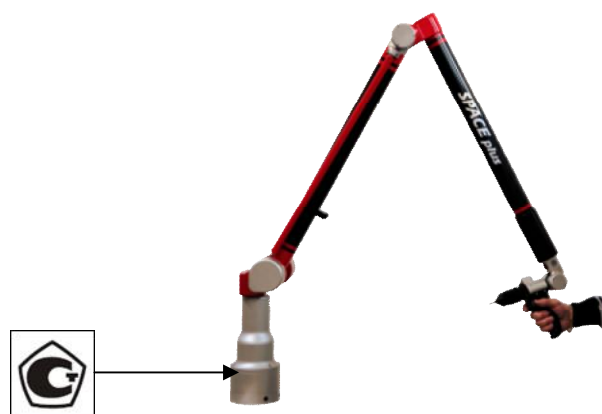
б)



в)



г)



д)

Рисунок 1- Общий вид машин координатно-измерительных портативных
а) - MICRON, б) - SPACE, в) - SPACE Plus шестиосевая, г) - EXPLORER шести- и
семиосевая, д) - SPACE Plus семиосевая

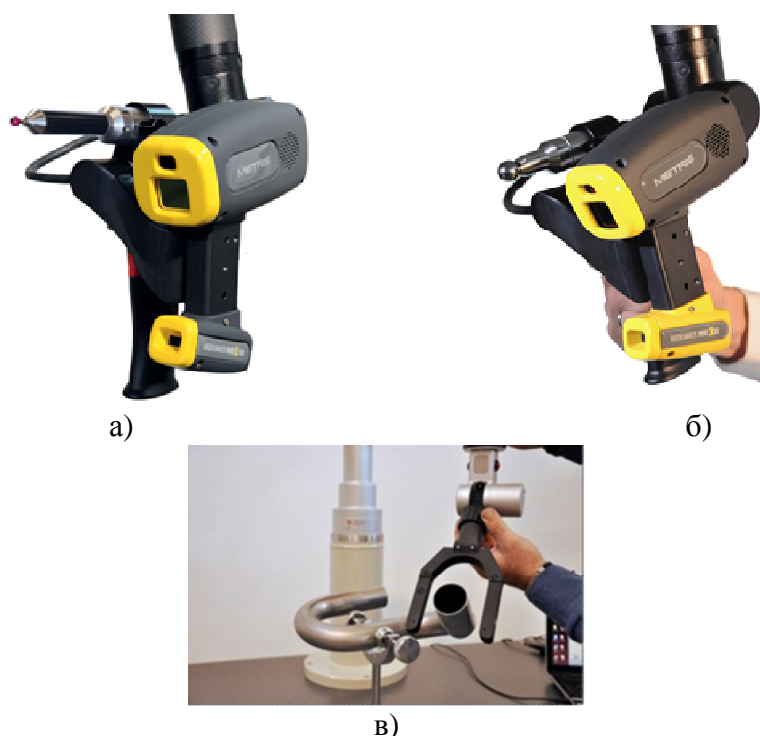


Рисунок 2 - Общий вид лазерных сканеров моделей
а) MMDx, б) MMCx; в) лазерный вилочный сканер

Программное обеспечение

Машины координатно-измерительные портативные MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) CMS, Tomelleri Core, CMM-Manager, Aberlink 3D (для контактных измерений); Tomelleri TUBO (для контроля труб), Focus Handheld/Inspection (для лазерного сканирования), PolyWorks Inspector (для контактных измерений и лазерного сканирования), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 - Сведения об идентификационных данных ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения						
	CMS	Tomelleri Core	Tomelleri TUBO	CMM-Manager	Focus Handheld/Inspection	Poly-Works Inspector	Aberlink 3D
Идентификационное наименование ПО	CMS	Tomelleri Core	Tomelleri TUBO	CMM-Manager	Focus Handheld/Inspection	Poly-Works Inspector	Aberlink 3D
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V6 и выше	V7 и выше	V7 и выше	V3 и выше	V10 и выше	V20xx IR и выше	V4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-	-

Главной защитой ПО является USB-ключ-заглушка. HASP использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения приборов соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики пятиосевых портативных координатно-измерительных машин MICRON

Модель машины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат точки, мм
MICRON 250	$\pm (0,004 + 0,001L/50) *$	$\pm 0,005$
MICRON 400	$\pm (0,005 + 0,001L/40) *$	$\pm 0,007$
MICRON 400S	$\pm (0,005 + 0,001L/50) *$	$\pm 0,007$

*где L - длина в мм

Таблица 3 - Метрологические характеристики шестиосевых портативных координатно-измерительных машин SPACE, SPACE Plus, EXPLORER

Модель машины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат точки, мм
SPACE Plus 1.8	$\pm 0,020$	$\pm 0,012$
SPACE Plus 2.5	$\pm 0,026$	$\pm 0,016$
SPACE Plus 3.2	$\pm 0,036$	$\pm 0,020$
SPACE Plus 4.0	$\pm 0,046$	$\pm 0,024$
SPACE 1.8	$\pm 0,025$	$\pm 0,018$
SPACE 2.5	$\pm 0,036$	$\pm 0,022$
SPACE 3.2	$\pm 0,045$	$\pm 0,032$
SPACE 4.0	$\pm 0,060$	$\pm 0,040$
EXPLORER 5.0	$\pm 0,065$	$\pm 0,038$
EXPLORER 7.0	$\pm 0,080$	$\pm 0,048$
EXPLORER 9.0	$\pm 0,150$	$\pm 0,075$

Таблица 4 - Метрологические характеристики семиосевых портативных координатно-измерительных машин SPACE Plus и EXPLORER

Модель машины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат точки, мм
SPACE Plus 1.8	$\pm 0,027$	$\pm 0,017$
SPACE Plus 2.5	$\pm 0,034$	$\pm 0,021$
SPACE Plus 3.2	$\pm 0,045$	$\pm 0,026$
SPACE Plus 4.0	$\pm 0,056$	$\pm 0,030$
EXPLORER 5.0	$\pm 0,075$	$\pm 0,050$
EXPLORER 7.0	$\pm 0,090$	$\pm 0,060$
EXPLORER 9.0	$\pm 0,170$	$\pm 0,090$

Таблица 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы для семиосевых портативных координатно-измерительных машин SPACE Plus и EXPLORER с лазерным сканером, мм

Модель машины	Модель лазерного сканера				
	MMDx50	MMDx100	MMDx200	MMCx80	MMCx160
SPACE Plus 1.8	±0,035	±0,039	±0,048	±0,048	±0,063
SPACE Plus 2.5	±0,042	±0,045	±0,054	±0,054	±0,068
SPACE Plus 3.2	±0,054	±0,057	±0,064	±0,064	±0,076
SPACE Plus 4.0	±0,066	±0,068	±0,074	±0,074	±0,085
EXPLORER 5.0	±0,088	±0,089	±0,094	±0,094	±0,102
EXPLORER 7.0	±0,105	±0,106	±0,110	±0,110	±0,117
EXPLORER 9.0	±0,196	±0,197	±0,199	±0,199	±0,203

Таблица 6 - Метрологические и технические характеристики пятиосевых портативных координатно-измерительных машин

Модель машины	Диапазон измерений, мм	Масса, кг	Длина плеча, мм	Длина предплечья, мм	Длина кисти, мм
MICRON 250	250 x 250 x 200	12	392	378	187
MICRON 400	400 x 400 x 400	14	542	559	287
MICRON 400S	400 x 400 x 400	14	542	559	287

Таблица 7 - Метрологические и технические характеристики шестиосевых портативных координатно-измерительных машин

Модель машины	Диапазон измерений, мм	Масса, кг	Длина плеча, мм	Длина предплечья, мм
SPACE Plus 1.8	От 0 до 1800	8,4	450	459
SPACE Plus 2.5	От 0 до 2500	8,9	625	634
SPACE Plus 3.2	От 0 до 3200	9,3	800	809
SPACE Plus 4.0	От 0 до 4000	10,0	1000	1009
SPACE 1.8	От 0 до 1800	7,9	450	459
SPACE 2.5	От 0 до 2500	8,4	625	634
SPACE 3.2	От 0 до 3200	8,8	800	809
SPACE 4.0	От 0 до 4000	9,5	1000	1009
EXPLORER 5.0	От 0 до 5000	12,5	1250	1259
EXPLORER 7.0	От 0 до 7000	14,0	1746	1757
EXPLORER 9.0	От 0 до 9000	16,5	2244	2255

Таблица 8 - Метрологические и технические характеристики семиосевых портативных координатно-измерительных машин

Модель машины	Диапазон измерений, мм	Масса, кг	Длина плеча, мм	Длина предплечья, мм	Длина кисти, мм
SPACE Plus 1.8	От 0 до 1800	8,9	450	459	100
SPACE Plus 2.5	От 0 до 2500	9,4	625	634	100
SPACE Plus 3.2	От 0 до 3200	9,8	800	809	100
SPACE Plus 4.0	От 0 до 4000	10,5	1000	1009	100
EXPLORER 5.0	От 0 до 5000	13,5	1250	1259	100
EXPLORER 7.0	От 0 до 7000	15,0	1746	1757	100
EXPLORER 9.0	От 0 до 9000	17,5	2244	2255	100

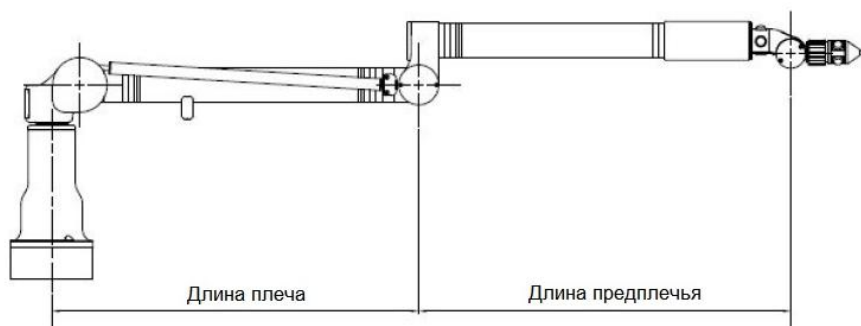


Рисунок 3 - Обозначение габаритных размеров машин

Таблица 9 - Технические характеристики портативных координатно-измерительных машин

Рабочая область значений температуры, °С	от +5 до +40
Нормальная область значений температуры, °С	От +18 до +22
Изменение температуры воздуха при поверке, °С/ч, не более	± 1,0
Максимальная относительная влажность воздуха, %	85, без конденсата
Уровень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 54
Электропитание: Напряжение переменного тока, В Частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60 или от встроенного Li-Ion аккумулятора

Таблица 10 - Технические характеристики лазерных сканеров

Модель лазерного сканера	MMDx50	MMDx100	MMDx200	MMCx80	MMCx160
Ширина окна сканирования (Y), мм	50	100	200	80	160
Минимальное расстояние до сканируемой поверхности, мм	95	100	110	100	110
Глубина окна сканирования (Z), мм	50	100	150	100	150
Частота сбора данных, Гц	50		60	30	
Максимальная частота сбора данных, Гц	150			30	
Количество точек на линии	1000			800	
Нормальная область значений температуры, °С	От + 16,7 до + 23,3			От +18 до +22	
Масса, г, не более	400				
Лазерное излучение	2 класс (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60825-1-2013)				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на корпус машины методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная портативная с контактным датчиком*	MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER	1 шт.*
Лазерный сканер (опционально, модель по требованию заказчика)	-	1 шт.*
Калибровочная сфера	-	1 шт.
Основание	-	1 шт.*
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-6-2018	1 экз.
*- тип определяется заказчиком		

Поверка

осуществляется по документу МП 203-6-2018 «Машины координатно-измерительные портативные MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- сфера 25,4 мм без покрытия (Рег. № 64593-16)
- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- плита поверочная гранитная исполнения 3, КТ 0 по ГОСТ 10905-86

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам координатно-измерительным портативным MICRON, SPACE, SPACE Plus, EXPLORER

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма Tomelleri Engineering S.r.l., Италия

Адрес: Viale del Lavoro 12/a - 37069 VILLAFRANCA (VR) ITALY

Тел: +39 0456304744

Факс: +39 045 6303657

E-mail: info@tomelleri.com

Web-сайт: www.tomelleri-spacearms.com

Заявитель

ООО «Сонатек»
Адрес: 125363, г. Москва, ул. Фабрициуса д. 42 корп. 1
Тел.: +7(495) 786-21-09
Факс: +7(495) 786-21-08
E-mail: info@sonatec.ru
Web-сайт: www.sonatec.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.