

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатные измерительные Leitz PMM-C, Leitz Infinity, Leitz Ultra, Leitz PMM-Xi

Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные Leitz PMM-C, Leitz Infinity, Leitz Ultra, Leitz PMM-Xi (далее - машины) предназначены для ручных и автоматических трехмерных измерений геометрических параметров изделий сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на считывании с измерительных шкал при помощи дифракционных оптических энкодеров значений измеряемой длины, соответствующей интервалу перемещений датчиков по осям X, Y, Z.

Конструктивно машины являются машинами портального типа с неподвижным порталом.

Машины (см. рисунок 1) состоят из станины, перемещающегося гранитного измерительного стола, портала, встроенных измерительных шкал, персонального компьютера. Основа машины состоит из гранитной станины. На задних концах станины по бокам установлены две опоры из чугуна. Опоры вместе с находящейся между ними гранитной траверсой образуют портал. Стол X служит для крепления измеряемой детали и движется в направлении оси X координатной системы машины. Направляющая для стола обеспечивается благодаря фрезерованному пазу в станине, имеющему форму ласточкиного хвоста. Станина и стол X состоят из гранита, и поэтому имеют одинаковый коэффициент расширения, за счет чего воздушный зазор между воздушными подшипниками и направляющими поверхностями остается постоянным.

Салазки Y движутся в направлении оси Y координатной системы машины и включают в себя пиноль Z с измерительной головкой. Они полностью охватывают траверсу и имеют особенно жесткую конструкцию.

Эффектом механического разделения стола X и салазок Y является то, что направляющие отклонения одной оси не сказываются на работе другой оси.

Пиноль Z является квадратной керамической конструкцией, которая располагается на салазках Y и двигается в направлении оси Z координатной системы машин. На нижнем конце пиноля Z установлена измерительная головка.

Станина машин имеет регулируемые опоры для установки по уровню. Электрическая коммутация узлов машин монтируется в распределительном шкафу, поставляемом с машинами.

Машины оснащаются контактными датчиками разных видов в зависимости от требований заказчика. В комплект поставки машин входит калибровочная сфера для контактных щупов.

Машины комплектуются системой температурной компенсации и штативом для смены щупов. Машины также могут комплектоваться пневматическим демпфером для компенсации внешних вибраций, поворотным столом, устройством автоматической смены датчиков SENMATION.

Машины выпускаются в нескольких исполнениях, которые различаются между собой техническими и метрологическими характеристиками.

Управление перемещением по осям осуществляется при помощи электронного пульта для ручного управления.

Общий вид машин приведён на рисунках 2 - 5.

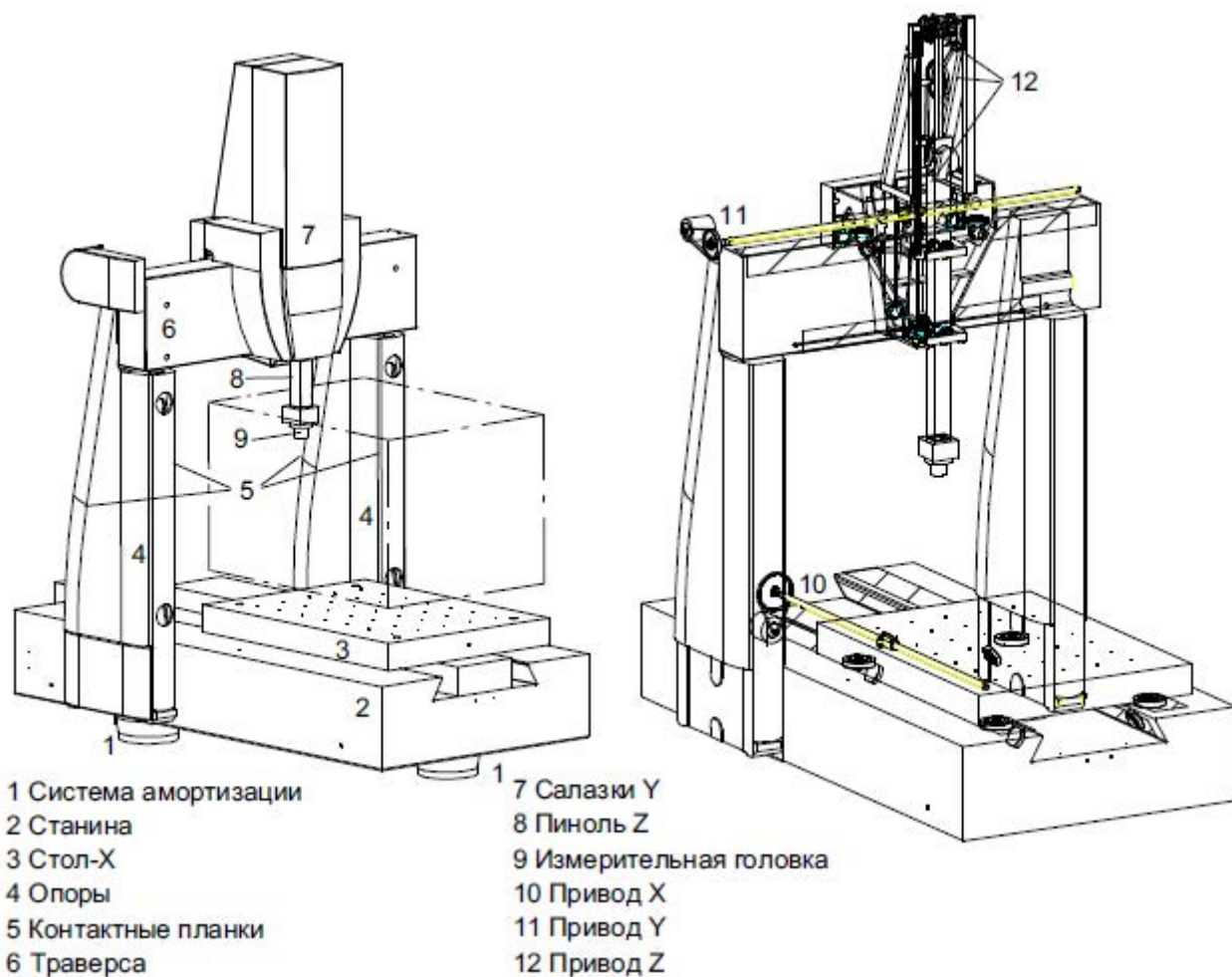


Рисунок 1 - Описание машин



Рисунок 2 - Общий вид машин Leitz PMM-C



Рисунок 3 - Общий вид машин Leitz Infinity



Рисунок 4 - Общий вид машин Leitz Ultra



Рисунок 5 - Общий вид машин Leitz PMM-Xi

Пломбирование машин не предусмотрено.

Программное обеспечение

Машины оснащаются программным обеспечением PC-DMIS и/или Quindos7 (далее - ПО), специально разработанным для задач, решаемых на машине.

ПО являются стандартными для ручного и микропроцессорного измерения деталей с правильными ограничивающими поверхностями и сложной геометрической формой. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Главной защитой PC-DMIS является USB-ключ-заглушка HASP или электронный ключ LMS (ПО, направленное на борьбу с нарушением авторских прав и компьютерным пиратством), использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Главной защитой Quindos7 является лицензионный файл, который привязывается к MAC-адресу компьютера.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения PC-DMIS

Идентификационное наименование ПО	PC-DMIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2017 R1
Цифровой идентификатор ПО	2460579F30F46D3E5D9FFBC4A025 1874
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения Quindos7

Идентификационное наименование ПО	Quindos7
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Q7.12.16361-R-0
Цифровой идентификатор ПО	40A91B3F0C85913F794C374A120EB63B ¹⁾ B23F0AA76566D34380837EF98F4E5115 ²⁾
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
<p>1) - для 32-битной версии ОС Windows 2) - для 64-битной версии ОС Windows.</p>	

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Диапазоны измерений машин

Наименование характеристики	Значение								
	8.10.6	12.10.6	12.10.7	16.12.7	16.12.10	24.12.7	24.12.10	24.16.7	24.16.10
Исполнение									
Диапазон измерений линейных размеров, машин в стандартном исполнении, мм:									
- по оси X	от 0 до 800	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1600	от 0 до 1600	от 0 до 2400	от 0 до 2400	от 0 до 2400	от 0 до 2400
- по оси Y	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1600	от 0 до 1600
- по оси Z	от 0 до 575	от 0 до 575	от 0 до 700	от 0 до 700	от 0 до 1000	от 0 до 700	от 0 до 1000	от 0 до 700	от 0 до 1000
Диапазон измерений линейных размеров, машин с устройством SENMATION, мм:									
- по оси X	от 0 до 800	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1600	от 0 до 1600	от 0 до 2400	от 0 до 2400	от 0 до 2400	от 0 до 2400
- по оси Y	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1200	от 0 до 1600	от 0 до 1600
- по оси Z	от 0 до 465	от 0 до 465	от 0 до 675	от 0 до 675	от 0 до 925	от 0 до 675	от 0 до 925	от 0 до 675	от 0 до 925

Таблица 4 - Метрологические характеристики машин Leitz Infinity с датчиками LSP-S2 Scan+, LSP-S4 и машин Leitz Ultra с датчиками LSP-S2 Scan+, LSP-S4, LSP-S2

Наименование характеристики	Значение			
	Leitz Infinity 12.10.6	12.10.7	Leitz Ultra 16.12.7 24.12.7	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (пространственных измерений), (L - измеряемая длина в мм), МРЕ _Е , мкм	$\pm(0,3+L/1000)$	$\pm(0,4+L/850)$	$\pm(0,7+L/850)$	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _Р , мкм	0,4	0,45	0,55	
Предел допускаемой абсолютной погрешности сканирования, МРЕ _{ТНР/τ} , мкм/с	0,8/60	0,9/40	1,0/40	
Дискретность отсчета, мкм	0,001	0,005		

Таблица 5 - Метрологические характеристики машин Leitz PMM-C с датчиком LSP-S2 Scan+ и Leitz PMM-C с SENMATION с датчиком HP-S-X5

Наименование характеристики	Значение			
	8.10.6 12.10.6 12.10.7	16.12.7 24.12.7	16.12.10 24.12.10 24.16.7	24.16.10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (пространственных измерений), (L - измеряемая длина в мм), МРЕ _Е , мкм	$\pm(0,5+L/700)$	$\pm(0,8+L/650)$	$\pm(1,0 +L/650)$	$\pm(1,5+L/600)$
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _Р , мкм	0,45	0,6	0,7	1,0
Предел допускаемой абсолютной погрешности сканирования, МРЕ _{ТНР/τ} , мкм/с	0,9/40	1,0/40	1,1/40	1,4/40
Дискретность отсчета, мкм	0,005			

Таблица 6 - Метрологические характеристики машин Leitz PMM-Xi с датчиком HP-S-X5 и Leitz PMM-Xi с SENMATION с датчиком HP-S-X5

Наименование характеристики	Значение			
Исполнение	8.10.6 12.10.6 12.10.7	16.12.7 24.12.7	16.12.10 24.12.10 24.16.7	24.16.10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (пространственных измерений), (L - измеряемая длина в мм), МРЕ _Е , мкм	±(0,5+L/500)	±(1,0+L/500)	±(1,2+L/500)	±(1,7+L/500)
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _Р , мкм	0,5	0,7	0,8	1,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности сканирования, МРЕ _{ТНР/τ} , мкм/с	0,9/40	1,0/40	1,1/40	1,6/40
Дискретность отсчета, мкм	0,005			

Таблица 7 - Метрологические характеристики машин Leitz PMM-C с датчиком HP-S-X1H с поворотной системой HH-AS-T2.5/T5 и Leitz PMM-Xi с SENMATION с датчиком HP-S-X1H с поворотной системой HH-AS-T2.5/T5

Наименование характеристики	Значение			
Исполнение	8.10.6 12.10.6 12.10.7	16.12.7 24.12.7	16.12.10 24.12.10 24.16.7	24.16.10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины (пространственных измерений), (L - измеряемая длина в мм), МРЕ _Е , мкм	±(0,8+L/500)	±(1,3+L/500)	±(1,4+L/500)	±(2,0+L/500)
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, МРЕ _Р , мкм	0,9	1,1	1,2	1,5
Предел допускаемой абсолютной погрешности сканирования, МРЕ _{ТНР/τ} , мкм/с	1,3/45	1,4/45	1,5/45	2,0/45
Дискретность отсчета, мкм	0,005			

Таблица 8 - Габаритные размеры и масса машин

Наименование характеристики	Значение								
	8.10.6	12.10.6	12.10.7	16.12.7	24.12.7	16.12.10	24.12.10	24.16.7	24.16.10
Исполнение									
Габаритные размеры, мм, не более:									
- длина	2395	2795	2795	3595	4395	3595	4395	4395	4395
- ширина	2013	2460 (2013) ¹⁾	2013	2213	2213	2213	2213	2613	2613
- высота	3026	2986 (3106) ¹⁾	3246	3246	3346	3796	3896	3346	3896
Масса, кг, не более	6700	7250	7400	10200	13800	10300	13900	14800	14900
Масса измеряемой детали, кг, не более	750	750	1750 (1250) ²⁾	1750 (1500) ²⁾	1750 (1500) ²⁾	2000	2000	2000	2000
<p>¹⁾ - в скобках указаны данные для машин Leitz Infinity в соответствующем исполнении с активной системой виброгашения ²⁾ - в скобках указаны данные для машин Leitz Ultra в соответствующем исполнении с активной системой виброгашения</p>									

Таблица 9 - Условия эксплуатации машин

Наименование характеристики	Значение		
	8.10.6 12.10.6 12.10.7	16.12.7 24.12.7 16.12.10 24.12.10 24.16.7 24.16.10	Leitz Infinity 12.10.6 Leitz Ultra 12.10.7 Leitz Ultra 16.12.7 Leitz Ultra 24.12.7
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от 19 до 21	от 18 до 22	от 19 до 21
- допустимое изменение температуры окружающего воздуха, °С/ч	0,5	1,0	0,3
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 70	от 30 до 70	от 30 до 70

Таблица 10 - Потребляемая мощность и параметры электрического питания

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ^{+10%} _{-10%} 50±1

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная Leitz PMM-C, Leitz Infinity, LeitzUltra, Leitz PMM-Xi	-	1 шт.
Электронный пульт для ручного управления	-	1 шт.
Контактный датчик	-	1 шт. ¹⁾
Набор сферических контактных щупов и удлинителей	-	1 компл. ¹⁾
Калибровочная сфера диаметр от 10 до 30 мм	-	1 шт.
Распределительный шкаф	-	1 шт.
Система температурной компенсации	-	1 шт.
Пневматический демпфер	-	1 шт. ¹⁾
Поворотный стол	-	1 шт. ¹⁾
Штатив для смены щупов	-	1 шт.
Программное обеспечение PC-DMIS, Quindos7	-	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Персональный компьютер	-	1 шт.
USB-ключ-заглушка HASP или электронный ключ LMS для PC-DMIS	-	1 шт.
Лицензионный файл для Quindos7	-	1 шт. ¹⁾
Методика поверки	МП АПМ 34-17	1 экз.
¹⁾ - поставляется по заказу		

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 34-17 «Машины координатные измерительные Leitz PMM-C, Leitz Infinity, LeitzUltra, Leitz PMM-Xi. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» 17.08.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 - меры длины концевые плоскопараллельные;
- мера для поверки систем координатно-измерительных ROMER Absolute Arm, сфера, (рег. № 64593-16);
- секундомер механический СОСпр-2б-2-000 (рег. № 11519-11).

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

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам координатным измерительным Leitz PMM-C, Leitz Infinity, LeitzUltra, Leitz PMM-Xi

ГОСТ Р 8.763-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. 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 «Hexagon Metrology GmbH», Германия

Изготовитель

«Hexagon Metrology GmbH», Германия
Адрес: Siegmund-Hiepe-Strasse 2-12, D-35578 Wetzlar, Germany
Тел: +49 6441 207 0, факс: +49 6441 207 122
E-mail: contact.de.mi@hexagon.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.