

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Проекторы измерительные профильные серий V-12, V-20

#### Назначение средства измерений

Проекторы измерительные профильные серий V-12, V-20 (далее - проекторы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров профилей и элементов поверхностей деталей в проходящем и отраженном свете.

#### Описание средства измерений

Действие проекторов основано на принципе сравнения изображения контуров контролируемой детали с чертежом или шаблоном, помещённом на экране и выполненном в том же масштабе, что и масштаб проекции, либо путём совмещения изображения контуров объекта с перекрестием или марками экрана и последующими измерениями.

При измерениях для нахождения координат точки на объекте необходимо совместить неподвижное перекрестие на экране проектора с изображением искомого элемента объекта, проецируемое на экран. Перемещения детали в ходе измерений осуществляются с помощью подвижного измерительного стола. Стол имеет механический привод для перемещений объекта измерений вдоль осей координат X и Y. Для фокусировки изображения объекта стол имеет возможность перемещения вдоль оси по координате Z, перпендикулярной плоскости X-Y. Для измерений перемещений предметного столика используются датчики линейных перемещений и блок электронных аналогово-цифровых преобразователей (АЦП). Измерительная информация отражается либо на жидкокристаллическом дисплее координатного счетчика серии SC и/или передается через канал связи RS-232C, USB или E-BUS на персональный компьютер или процессор обработки данных серии DP, или координатные счетчики, или отсчетные устройства сторонних производителей.

Определение линейных и угловых параметров элементов детали осуществляется на основе измеренных координат точек на элементах детали с помощью измерительно-программных функций прибора.

В модификациях проекторов V-12BDC, V-12BD, V-20 для измерения углов предусмотрен поворотный экран. При повороте экрана на определенный угол, значение угла отображается на угловом счетчике.

Основой конструкции проектора служит корпус, имеющий несущую вертикальную станину. В верхней части корпуса установлены следующие компоненты: оптическая система с проекционным экраном, устройство для крепления объективов, источник отраженного света. Также могут устанавливаться устройство для отсчета углов, угловой и координатный счетчики.

В нижней части корпуса размещен измерительный стол. Грубое и точное перемещение стола осуществляется с помощью маховичков управления, расположенных на столе. Датчики перемещения встроены в поверхность стола. В нижней части корпуса находится источник проходящего света.

Для вывода результатов измерений линейных и угловых размеров в виде графического файла проекторы могут комплектоваться принтером.

Проекторы серии V-12 имеют настольный вариант исполнения.

Основными отличительными особенностями модификаций проекторов серии V-12 являются:

- проекторы V-12BDC оснащаются встроенным угловым и координатным счетчиками и поворотным экраном;
- проекторы V-12BD оснащаются встроенным угловым счетчиком и поворотным экраном;
- проекторы V-12BSC оснащаются встроенным координатным счетчиком;

- проекторы V-12BS не имеют встроенных счетчиков, для обработки данных измерений. Для обработки измеренных данных к проекторам V-12BS должны подключаться внешний счетчик, процессор обработки данных серии DP или персональный компьютер.

Все модификации проекторов серии V-12 могут оснащаться объективами с увеличением 5x, 10x, 20x, 25x, 50x, 100x, 200x.

Проекторы серии V-20 имеют напольный вариант исполнения и оснащены встроенным угловым и координатным счетчиками и поворотным экраном. Проекторы серии V-20 могут оснащаться объективами с увеличением 5x, 10x, 20x, 25x, 50x, 100x.

Технические характеристики и отличие модификаций проекторов в сериях приведены в таблицах 2 и 3.

Внешний вид проекторов представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид проекторов серии V-12



Рисунок 2 - Внешний вид проекторов серии V-20

### Программное обеспечение

Для работы с микроскопами используется следующее программное обеспечение (далее - ПО): «E-MAX», устанавливаемое на ПК, «DP», устанавливаемое на процессор обработки данных серии DP, или «QC5000», устанавливаемое на процессор обработки данных сторонних производителей.

ПО обеспечивает управление, передачу, обработку измерительных данных, а также отображение результатов измерений.

ПО «DP» и «QC5000» устанавливается на процессор обработки данных на заводе-изготовителе, что обеспечивает отсутствие прямого, в том числе несанкционированного, доступа к программному обеспечению.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	E-MAX	DP	QC5000
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	7.00	1.00.00	1.50.00
Цифровой идентификатор ПО	90af50d80ea8c024 09622cf89e605473	-	-
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.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики проекторов V12-BDC

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V12-BDC стол PS 10×6B	V12-BDC стол PS 8×6B	V12-BDC стол PS 6×4B	V12-BDC стол PS 4×4B	V12-BDC стол PS 2×2B
Модификация					
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по оси X - по оси Y	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 150 от 0 до 100	от 0 до 110 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм: - по оси X - по оси Y	$\pm(2,5 + L/50)$ , $\pm(2,5 + L/50)$ , где L - измеряемая длина, мм				
Дискретность отсчета линейных измерений, мкм	0,1				
Диапазон измерений плоских углов, ...°	от 0 до 450				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, ...'	±1				
Дискретность отсчета плоских углов, ...'/...°	1 / 0,01				

Таблица 3 - Основные технические характеристики проекторов V12-BDC

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V12-BDC стол PS 10×6B	V12-BDC стол PS 8×6B	V12-BD/ стол PS 6×4B	V12-BDC стол PS 4×4B	V12-BDC стол PS 2×2B
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22  50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	150				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	410 650 1038				
Масса, кг, не более	80				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V12-BDC стол PS 10×6B	V12-BDC стол PS 8×6B	V12-BDC стол PS 6×4B	V12-BDC стол PS 4×4B	V12-BDC стол PS 2×2B
Габаритные размеры стола, мм, не более: - длина - ширина - высота	656,5 474,5 120	606,5 474,5 120	533,5 320,5 90	463,5 320,5 90	315,5 293 90
Масса стола, кг, не более	52	49	27,5	23,5	15,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35  80  от 96 до 104				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10  10000				

Таблица 4 - Метрологические характеристики проекторов V-12BD

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-12BD стол PS 10×6B	V-12BD стол PS 8×6B	V12-BD стол PS 6×4B	V12-BD стол PS 4×4B	V12-BD стол PS 2×2B
Диапазон измерений линейных размеров, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 150 от 0 до 100	от 0 до 110 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм - по оси X - по оси Y	$\pm(2,5 + L/50)$ , $\pm(2,5 + L/50)$ , где L - измеряемая длина, мм				
Дискретность отсчета линейных измерений, мкм	0,1				
Диапазон измерений плоских углов, ...°	от 0 до 450				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, ...'	$\pm 1$				
Дискретность отсчета плоских углов, .../...°	1/0,01				

Таблица 5 - Основные технические характеристики проекторов V-12BD

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Модификация	V-12BD стол PS 10×6B	V-12BD стол PS 8×6B	V12-BD стол PS 6×4B	V12-BD стол PS 4×4B	V12-BD стол PS 2×2B
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	150				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	410 650 1038				
Масса, кг, не более	80				
Габаритные размеры стола, мм, не более: - длина - ширина - высота	656,5 474,5 120	606,5 474,5 120	533,5 320,5 90	463,5 320,5 90	315,5 293 90
Масса стола, кг, не более	52	49	27,5	23,5	15,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 96 до 104				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 10000				

Таблица 6 - Метрологические характеристики проекторов V-12BSC

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Модификация	V-12BSC стол PS 10×6B	V-12BSC стол PS 8×6B	V-12BSC стол PS 6×4B	V-12BSC стол PS 4×4B	V-12BSC стол PS 2×2B
Диапазон измерений линейных размеров, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 150 от 0 до 100	от 0 до 110 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм - по оси X - по оси Y	±(2,5+ L/50), ±(2,5+ L/50), где L - измеряемая длина, мм				

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Модификация	V-12BSC стол PS 10×6B	V-12BSC стол PS 8×6B	V-12BSC стол PS 6×4B	V-12BSC стол PS 4×4B	V-12BSC стол PS 2×2B
Дискретность отсчета линейных измерений, мкм	0,1				

Таблица 7 - Основные технические характеристики проекторов V-12BSC

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Модификация	V-12BSC стол PS 10×6B	V-12BSC стол PS 8×6B	V-12BSC стол PS 6×4B	V-12BSC стол PS 4×4B	V-12BSC стол PS 2×2B
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	150				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	410 650 1038				
Масса, кг, не более	80				
Габаритные размеры стола, мм, не более: - длина - ширина - высота	656,5 474,5 120	606,5 474,5 120	533,5 320,5 90	463,5 320,5 90	315,5 293 90
Масса стола, кг, не более	52	49	27,5	23,5	15,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 96 до 104				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 10000				

Таблица 8 - Метрологические характеристики проекторов V-12BS

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-12BS стол PS 10×6B	V-12BS стол PS 8×6B	V-12BS стол PS 6×4B	V-12BS стол PS 4×4B	V-12BS стол PS 2×2B
Модификация					
Диапазон измерений линейных размеров, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 150 от 0 до 100	от 0 до 110 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм - по оси X - по оси Y	$\pm(2,5 + L/50)$ , $\pm(2,5 + L/50)$ , где L - измеряемая длина, мм				
Дискретность отсчета линейных измерений, мкм	0,1				

Таблица 9 - Основные технические характеристики проекторов V-12BS

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-12BS стол PS 10×6B	V-12BS стол PS 8×6B	V-12BS стол PS 6×4B	V-12BS стол PS 4×4B	V-12BS стол PS 2×2B
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	150				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	410 650 1038				
Масса, кг, не более	80				
Габаритные размеры стола, мм, не более: - длина - ширина - высота	656,5	606,5	533,5	463,5	315,5
Масса стола, кг, не более	52	49	27,5	23,5	15,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 96 до 104				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 10000				

Таблица 10 - Метрологические характеристики проекторов серии V-20

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-20 стол PS 10×6B	V-20 стол PS 8×6B	V-20 стол PS 6×4B	V-20 стол PS 4×4B	V-20 стол PS 2×2B
Модификация					
Диапазон измерений линейных размеров, мм - по оси X - по оси Y	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 250 от 0 до 150	от 0 до 150 от 0 до 100	от 0 до 110 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм - по оси X - по оси Y	$\pm(2,5+ L/50)$ , $\pm(2,5+ L/50)$ , где L - измеряемая длина, мм				
Дискретность отсчета линейных измерений, мкм	0,1				
Диапазон измерений плоских углов, ...°	от 0 до 450				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, ...'	±1				
Дискретность отсчета плоских углов, .../...°	1 / 0,01				

Таблица 11 - Основные технические характеристики проекторов серии V-20

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-20 стол PS 10×6B	V-20 стол PS 8×6B	V-20 стол PS 6×4B	V-20 стол PS 4×4B	V-20 стол PS 2×2B
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22  50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	150				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	570 1200 1900				
Масса, кг, не более	260				
Габаритные размеры стола, мм, не более: - длина - ширина - высота	656,5	606,5	533,5	463,5	315,5
	474,5	474,5	320,5	320,5	293
	120	120	90	90	90
Масса стола, кг, не более	52	49	27,5	23,5	15,5



Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	V-20 стол PS 10×6B	V-20 стол PS 8×6B	V-20 стол PS 6×4B	V-20 стол PS 4×4B	V-20 стол PS 2×2B
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35  80 от 96 до 104				
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10  10000				

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель проектора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.	Примечание
1 Профильный проектор	1	
2 Предметный стол	1	Поставляется в соответствии с заказом
3 Персональный компьютер	1	Поставляется в соответствии с заказом
4 Координатный счетчик	1	Поставляется в соответствии с заказом
5 Процессор обработки данных	1	Поставляется в соответствии с заказом
6 Отсчетное устройство	1	Поставляется в соответствии с заказом
7 Инструкция по эксплуатации на русском языке	1	
8 Методика поверки МП АПМ 47-15	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 47-15 «Проекторы измерительные профильные серий V-12, V-20. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» 29 апреля 2016 г.

Основные средства поверки:

- меры длины штриховые (стеклянные шкалы) 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- меры плоского угла призматические (типов 2 и 3) 4го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22.

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 проекторам измерительным профильным серий V-12, V-20**

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2016 г. № 22

Техническая документация «NIKON CORPORATION», Япония

**Изготовитель**

«NIKON CORPORATION», Япония

Shin-Yarakucho Bldg., 12-1, Yurakucho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331 Japan

Тел.: +81-3-3216-2384, факс: +81-3-3216-2388

E-mail: [sales\\_europe@nikonmetrology.com](mailto:sales_europe@nikonmetrology.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЮКОН ПРО» (ООО «ЛЮКОН ПРО»)

ИНН 7726761262

117105, г Москва, Варшавское шоссе, д 1, строение 6.

Тел./факс: +7 (495) 989-5680

E-mail: [info@lucon.pro](mailto:info@lucon.pro)

**Испытательный центр**

ООО «Автопрогресс-М»

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](mailto: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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.