

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки для измерений параметров валов Opticline

#### Назначение средства измерений

Установки для измерений параметров валов Opticline (далее – установки) предназначены для измерений линейных размеров, формы и взаимного расположения поверхностей валов и резьб в измерительных лабораториях и цехах машиностроительных предприятий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на измерении детали сложной формы на просвет – заключающийся в преобразовании светового излучения, падающего на измеряемую деталь, в пучок параллельных лучей с помощью специальных рассеивателей и линз. Изображение захватывается телецентрической оптикой и получается черно-белый профиль измеряемой детали. Тень профиля улавливается камерой, и полученное изображение передается в компьютер. С помощью программного обеспечения (ПО) полученное изображение обрабатывается, вычисляются необходимые геометрические параметры измеряемой детали.

Конструктивно установки выполнены в виде измерительного шкафа, в котором расположены основные элементы установки - измерительный блок; шпиндель (передняя/нижняя бабка) для крепления измеряемой детали, закрепленный на станине; задняя/верхняя бабка для фиксации измеряемой детали, а также персональный компьютер и пульт управления. Основной частью измерительного блока является оптическая система, включающая в себя в левой части источник света, а в правой части специальные линзы и высокочувствительную камеру. Оптическая система смонтирована на колонне и перемещается вдоль вертикальной оси установки.

Установки выпускаются в 6 сериях - CS, C, CA, VMS, AMV и WMS - различающихся между собой конструктивным исполнением, диапазонами измерений и метрологическими характеристиками.

Серия CS – базовые установки с уменьшенным измерительным объемом.

Серия C – базовые установки.

Серия CA – усовершенствованные установки, могут быть интегрированы в автоматизированную систему производственного контроля.

Серия VMS – усовершенствованные установки, могут быть интегрированы в автоматизированную систему производственного контроля. Конструктив установок позволяет осуществлять горизонтальную подачу измеряемых деталей.

Станции AMV – усовершенствованные установки, могут быть интегрированы в автоматизированную систему производственного контроля.

Серия WMS – установки предназначены для измерения габаритных и тяжелых деталей, могут быть интегрированы в автоматизированную систему производственного контроля.

В установках серий CA, VMS, AMV, WMS задняя бабка перемещается автоматически.

Установки серий C, CA, VMS, AMV и WMS могут дополнительно оснащаться контактным щупом.

Установки с индексом AE отличаются улучшенным разрешением энкодера шпинделя.

Пломбировка корпуса установок не производится.



Рисунок 1 – Общий вид установок серии CS



Рисунок 2 – Общий вид установок серии С  
(с диапазоном измерения до 900 мм по вертикальной оси)



Рисунок 3 – Общий вид установок серии С  
(с диапазоном измерения от 1000 мм по вертикальной оси)



Рисунок 4 – Общий вид установок серии SA



Рисунок 5 – Общий вид установок серии VMS



Рисунок 6 – Общий вид установок серии AMW



Рисунок 7 – Общий вид установок серии WMS

### Программное обеспечение

Установки имеют в своем составе программное обеспечение Turbo Optic 3 и Tolaris Optic. Программное обеспечение представляет собой программу для проведения измерений, подготовки отчетов, а также для создания и ведения базы измерений. ПО позволяет сохранять результаты измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Turbo Optic 3	Tolaris Optic
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии, не менее	3.4	5.6
Цифровой идентификатор ПО	-	-

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

Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики установок

Таблица 2 – Метрологические характеристики установок серии CS

Наименование характеристики	Серия CS				
	CS155	CS305	CS308	CS608	CS614
Диапазон измерений диаметров, мм	от 0 до 50		от 0 до 80		от 0 до 140
Диапазон измерений длин, мм	от 0 до 150	от 0 до 300		от 0 до 600	
Оптический метод					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm(2,0+D/100)$ , где D – измеряемый размер, мм				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(5,0+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм				
Повторяемость измерений диаметра, мкм	0,5				
Повторяемость измерений длины, мкм	3,0				

Таблица 3 – Технические характеристики установок серии CS

Наименование характеристики	Серия CS				
	CS155	CS305	CS308	CS608	CS614
Разрешение камеры, мкм	0,2				
Разрешение вертикальной оси, мкм	0,2				
Разрешение энкодера шпинделя, °	0,0018				
Скорость измерения по вертикальной оси, мм/сек	от 10 до 80				
Скорость измерения оси вращения, об/сек	1				
Максимальный диаметр детали, мм	90			150	
Максимальная длина детали, мм,	150	300		600	
Вес детали, Н, не более	100	150			
Габаритные размеры, мм, не более					
- длина	690	690		690	
- ширина	570	570		570	
- высота	920	1070		1370	
Масса, кг, не более	110	120	125	140	145

Таблица 4 – Метрологические характеристики установок серии С

Наименование характеристики	Серия С						
	С203	С305	308	С314	С605	С608	С614
Диапазон измерений диаметров, мм	от 0 до 30	от 0 до 50	от 0 до 80	от 0 до 140	от 0 до 50	от 0 до 80	от 0 до 140
Диапазон измерений длин, мм	от 0 до 250	от 0 до 300			от 0 до 600		
Оптический метод							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm(1,0+D/200)$ , где D – измеряемый размер, мм						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(2,6+L/200)$ , где L – измеряемый размер, мм						
Повторяемость измерений диаметра, мкм	0,3						
Повторяемость измерений длины, мкм	1,2						
Контактный метод							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	-	$\pm(3,6+L/200)$ , где L - измеряемый размер, мм					
Повторяемость измерений длины, мкм	-	1,5					

Таблица 5 – Технические характеристики установок серии С

Наименование характеристики	Серия С						
	С203	С305	308	С314	С605	С608	С614
Разрешение камеры, мкм	0,1						
Разрешение вертикальной оси, мкм	0,1						
Разрешение энкодера шпинделя, °	0,0006						
Скорость измерения по вертикальной оси, мм/сек	от 10 до 80						
Скорость измерения оси вращения, об/сек	1						
Максимальный диаметр детали, мм	150						
Максимальная длина детали, мм	250	300			600		
Вес детали, Н, не более	100	200			200 или 600		

Наименование характеристики	Серия С						
	C203	C305	308	C314	C605	C608	C614
Габаритные размеры, мм, не более							
- длина	700				700		
- ширина	840				840		
- высота	1055				1355		
Масса, кг, не более	270	290			340		

Таблица 6 – Метрологические характеристики установок серии С

Наименование характеристики	Серия С					
	C908	C914	C1014	C1023	C1023–75AE	C1214
Диапазон измерений диаметров, мм	от 0 до 80	от 0 до 140		от 0 до 230		от 0 до 140
Диапазон измерений длин, мм	от 0 до 900		от 0 до 1000			от 0 до 1200
Оптический метод						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm(1,0+D/200)$ , где D – измеряемый размер, мм		$\pm(1,7+D/100)$ , где D – измеряемый размер, мм		$\pm(1,0+D/200)$ , где D – измеряемый размер, мм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(2,6+L/200)$ , где L – измеряемый размер, мм		$\pm(4,6+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм		$\pm(2,6+L/200)$ , где L – измеряемый размер, мм	
Повторяемость измерений диаметра, мкм	0,3		0,5		0,3	
Повторяемость измерений длины, мкм	1,2		3,0			1,2
Контактный метод						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(3,6+L/200)$ , где L – измеряемый размер, мм		$\pm(7,6+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм		$\pm(3,6+L/200)$ где L – измеряемый размер, мм	
Повторяемость измерений длины, мкм	1,5					

Таблица 7 – Технические характеристики установок серии С

Наименование характеристики	Серия С					
	С908	С914	С1014	С1023	С1023–75АЕ	С1214
Разрешение камеры, мкм	0,1					
Разрешение вертикальной оси, мкм	0,1					
Разрешение энкодера шпинделя, °	0,0006		0,0018		0,0005	0,0006
Скорость измерения по вертикальной оси, мм/сек	от 10 до 80					
Скорость измерения оси вращения, об/сек	1					
Размер детали диаметр, мм, не более	150		300			150
Размер детали длина, мм, не более	900		1000			1200
Вес детали, Н, не более	200 или 600		400		750	200 или 600
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	700		1785			700
- ширина	840		1700			840
- высота	1655		2650			2050
Масса, кг, не более	360		2200			420

Таблица 8 – Метрологические характеристики установок серии СА

Наименование характеристики	Серия СА						
	СА305	СА310	СА314	СА605	СА610	СА614	СА618
Диапазон измерений диаметров, мм	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 140	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 140	от 0 до 180
Диапазон измерений длин, мм	от 0 до 300			от 0 до 600			от 0 до 580
Оптический метод							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm(1,7+D/100)$ , где D - измеряемый размер, мм						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(4,6+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм						
Повторяемость измерений диаметра, мкм	0,5						
Повторяемость измерений длины, мкм	3,0						

Наименование характеристики	Серия СА						
	СА305	СА310	СА314	СА605	СА610	СА614	СА618
Контактный метод							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	-	$\pm(4,6+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм		-	$\pm(4,6+L/100)$ , где L – измеряемый размер, мм		
Повторяемость измерений длины, мкм	-	1,5		-	1,5		

Таблица 9 – Технические характеристики установок серии СА

Наименование характеристики	Серия СА						
	СА305	СА310	СА314	СА605	СА610	СА614	СА618
Разрешение камеры, мкм	0,1						
Разрешение вертикальной оси, мкм	0,1						
Разрешение энкодера шпинделя, °	0,0018						
Скорость измерения по вертикальной оси, мм/сек	От 10 до 80						
Скорость измерения оси вращения, об/сек	1						
Размер детали диаметр, мм, не более	149					199	
Размер детали длина, мм, не более	300			600			
Вес детали, Н, не более	200						
Габаритные размеры, мм, не более							
- длина	1900						
- ширина	1600						
- высота	2350						
Масса, кг, не более	540	550	560		570	580	640



Таблица 10 – Метрологические характеристики установок серии CA, VMS, AMV и WMS

Наименование характеристики	Серия CA		Серия VMS	Серия AMV	Серия WMS	
	CA614-AE	CA618-AE	VMS305	AMV923V	WMS1032	WMS1332
Диапазон измерений диаметров, мм	от 0 до 140	от 0 до 180	от 0 до 50	от 0 до 230	от 0 до 320	
Диапазон измерений длин, мм	от 0 до 600	от 0 до 580	от 0 до 300	от 0 до 900	от 0 до 1000	от 0 до 1300
Оптический метод						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра, мкм	$\pm(1,7+D/100)$ , где D – измеряемый размер, мм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(4,6+L/100)$ , где L –измеряемый размер, мм					
Повторяемость измерений диаметра, мкм	0,5					
Повторяемость измерений длины, мкм	3,0					
Контактный метод						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм	$\pm(4,6+L/100)$ , где L –измеряемый размер, мм	-		$\pm(7,6+L/100)$ , где L –измеряемый размер, мм		
Повторяемость измерений длины, мкм	1,5	-		1,5		

Таблица 11 – Технические характеристики установок серии CA, VMS, AMV и WMS

Наименование характеристики	Серия CA		Серия VMS	Серия AMV	Серия WMS	
	CA614-AE	CA618-AE	VMS305	AMV923V	WMS1032	WMS1332
Разрешение камеры, мкм	0,1					
Разрешение вертикальной оси, мкм	0,1					
Разрешение энкодера шпинделя, °	0,0005		0,0018		0,0005	
Скорость измерения по вертикальной оси, мм/сек	от 0 до 80					
Скорость измерения оси вращения, об/мин	1					
Размер детали диаметр, мм, не более	149	199	150	270	320	
Размер детали длина, мм, не более	600		250	900	1000	1300
Вес детали, Н, не более	200		50	300	750	1200

Наименование характеристики	Серия СА		Серия VMS	Серия AMV	Серия WMS	
	CA614-AE	CA618-AE	VMS305	AMV923V	WMS1032	WMS1332
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	1900		780	1250	1500	1500
- ширина	1600		650	1250	1500	1500
- высота	2350		912	2265	2900	3200
Масса, кг, не более	580	640	270	2000	3000	

Таблица 12 – Условия эксплуатации установок

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Относительная влажность, %	от 35 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50/60

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

### Комплектность средств измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установки для измерений параметров валов Opticline	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП № 203-27-2019	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП № 203-27-2019 «Установки для измерений параметров валов Opticline. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 09 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- Комплекты мер для поверки установок для измерений тел вращения OPTICLINE (рег. № 73111-18).

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 документы, устанавливающие требования к установкам Opticline**

Техническая документация изготовителя

### **Изготовитель**

Фирма JENOPTIK Industrial Metrology Germany GmbH, Германия  
Адрес: Alte Tuttlinger Str. 20 D-78056 Villingen-Schwenningen, Germany  
Телефон/факс: +49 7720602 – 0  
Web-сайт: [www.jenoptik.com/metrology](http://www.jenoptik.com/metrology)  
E-mail: [info.im@jenoptik.com](mailto:info.im@jenoptik.com)

### **Заявитель**

ЗАО «КАМАДИ»  
Адрес: 192171, Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 65  
Телефон/факс +7(812) 336-40-50  
Web-сайт: [www.metrologi.ru](http://www.metrologi.ru)  
E-mail: [meritel@master-s.spb.ru](mailto:meritel@master-s.spb.ru)

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7(495) 437-55-77

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.