

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

" 15 " июля 2005 г.

<b>Приборы универсальные для измерений длины ULM OPAL/ULM RUBIN</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29440-05</u> Взамен №
---	---

Выпускаются в соответствии с технической документацией фирмы ОКМ Optische KMT GmbH, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы универсальные для измерений длины ULM OPAL/ULM RUBIN (далее приборы) предназначены для измерений контактным методом наружных и внутренних линейных размеров деталей с плоскими, цилиндрическими и сферическими поверхностями, поверки калибр-пробок и колец, универсальных измерительных инструментов, а также геометрических размеров резьб и зубчатых колес.

Приборы могут применяться во всех отраслях машиностроения и приборостроения, а также в лабораториях научно-исследовательских институтов.

### ОПИСАНИЕ

Приборы универсальные для измерений длины выпускаются двух модификаций ULM OPAL и ULM RUBIN и представляют собой однокоординатные приборы с жесткой горизонтальной станиной, в которых соблюден компараторный принцип АББЕ, и оснащенные компьютером. Приборы имеют инкрементальные преобразователи по оси Z и инкрементальные (ULM OPAL) или лазерные интерференционные преобразователи (ULM RUBIN) по оси X. Отсчетным устройством у приборов обеих модификаций по оси Y служит микрометрическая пара.

Отличительными особенностями приборов являются: компьютерная коррекция систематических погрешностей прибора (САА), влияния температуры и измерительного усилия, а также постоянное измерительное усилие на всем диапазоне измерений.

В базовом исполнении приборы состоят из станины, передней бабки с измерительным элементом по принципу АББЕ, предметного стола с моторизованным перемещением по оси Z, задней бабки с пинолью и сменных измерительных насадок. Для расширения возможностей приборы снабжены различными приспособлениями для установки и крепления измерительных деталей, наклоняемым, поворот-

В зависимости от диапазона измерений приборы ULM OPAL выпускаются четырех типоразмеров (OPAL 300, 600, 1000 и 1500), приборы ULM RUBIN - трех типоразмеров (RUBIN 800, 1500, 2000S).

Программное обеспечение функционирует в среде MS Windows и состоит из пакета программ для измерения и обработки результатов EKM-W32/NT32/NT (версия V4.1), а также программы и системы контроля средств измерения MESYS V 3.0.

Основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 1 и 2

Таблица 1

	OPAL 300	OPAL 600		OPAL 1000		OPAL 1500	
Диапазоны измерений по оси X, мм		Без ZME	C ZME	Без ZME	с ZME	Без ZME	с ZME
Прямые измерения	0...100	0...100	0...200	0...100	0...200	0...100	0...200
Относительные измерения	0...305	0...640	0...560	0...1060	0...980	0...1560	0...1480
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	685x280x480	1080x380x480		1500x380x480		2000x380x480	
Масса, кг	110	160		215		250	
Электрические параметры прибора	110...220 В; 50...60 Гц; 750 ВА						
Давление воздуха	-	3 бар (0.3 МПа)					
Расход воздуха	-	≤ 4 л/мин при 3 бар					
Влажность	-	≤ 60%					
Диапазон рабочих температур	15...35°C						

Таблица 2

	ULM Rubin 800	ULM Rubin 1500	ULM Rubin 2000 S
Диапазоны измерений по оси X, мм			
Прямые измерения	0...525	0...1115	0...2200
Относительные измерения	0...830	0...1620	0...2200
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	1500x380x480	2300x380x480	3200x380x480
Вес, кг	220	325	400
Электрические параметры прибора, ПК, лазера	220 (110) В; 50...60 Гц; 750 ВА		
Давление воздуха	3 бар (0,3 МПа)		
Расход воздуха	≤ 4 л/мин при 3 бар		
Влажность	≤ 60%		
Диапазон рабочих температур	15...35°C		

Технические характеристики столов, обеспечивающих крепление, расположение относительно измерительной оси и перемещение измеряемого объекта, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Предметный стол	Рабочая поверхность	160 мм x 160 мм
	X-перемещение, плавающий	20 мм (может быть закреплен)
	Y-перемещение, микрометрический винт	0 ... 25 мм
	Z-перемещение, моторизованный	105 ... 25 мм ниже измерительных осей
	Поворот вокруг оси z	$\pm 4^\circ$
	Допустимая нагрузка	250 Н
Наклоняемый стол	Рабочая поверхность	160 мм x 160 мм
	Наклон относительно оси Y	$\pm 1,5^\circ$
	Допустимая нагрузка	120 Н
	X-перемещение, плавающий	20 мм (0.8 мм), (может быть закреплен)
Поворотный стол	Рабочая поверхность	$\varnothing 155$ мм
	Поворот вокруг оси Z	$360^\circ$
	Угловая шкала	$+ 17^\circ$ , цена деления шкалы $1^\circ$
	Допустимая нагрузка	120 Н
Синусный стол	Рабочая поверхность	60 мм x 160 мм (2.4 дюйм x 6.3 дюйм)
	Наклон относительно оси Z	$\pm \sin \alpha_{\max} = 0,3$
Люнет	Допустимая нагрузка	100 Н

Метрологические характеристики приборов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Метрологические характеристики		ULM OPAL 300	ULM OPAL 600	ULM OPAL 1000
Преобразователь по оси x	Разрешение	0.01 мкм или 0.1 мкм		
Преобразователь по оси z	Разрешение	1 мкм		
Предел допускаемой абсолютной погрешности прибора		$(0.1+L/2000)$ мкм или $(0.3+L/1500)$ мкм		
Сходимость результатов измерений		0.05 мкм или 0.1 мм		
Скорость перемещения	предметного стола по высоте	0.015 мм/с; 0.3 мм/с; 6 мм/с		
	пиноли	$(0...250)$ мм/с		
Измерительное усилие		0.2 Н; 1.0...4.5 Н		
Неопределенность измерений длины МРЕ <sub>1</sub> , мкм		$0.3 + L/500$	$0.3 + L/1500$	$0.1 + L/2000$
Температура, при которой производится поверка		$(20 \pm 2)^\circ\text{C}$	$(20 \pm 0.5)^\circ\text{C}$	$(20 \pm 0.1)^\circ\text{C}$
Допускаемая разность температур между прибором и измеряемой деталью		$0.3^\circ\text{C}$	$0.2^\circ\text{C}$	$0.1^\circ\text{C}$
Допускаемые изменения температуры		$0.3^\circ\text{C/ч}$	$0.2^\circ\text{C/ч}$	$0.1^\circ\text{C/ч}$
Корректировка нуля		-	В процессе работы	В процессе работы
Компенсация температурной погрешности измеряемой детали и установочных мер		автономно	автономно	В процессе работы

Таблица 5

Метрологические характеристики	ULM RUBIN 800	ULM RUBIN 1500	ULM RUBIN 2000S
Разрешение линейного преобразователя по оси X	0.01 мкм или 0.1 мкм		
Разрешение линейного преобразователя по оси Y	1 мкм		

Предел допускаемой абсолютной погрешности прибора	$(0.1+L/2000)$ мкм	
Сходимость результатов измерений	0.05 мкм	
Измерительное усилие	0.2 Н, 1.0...4,75 Н	
Скорость перемещения:		
пиноли	$(0...250)$ мм/с	
предметного стола	0.015 мм/с; 0.3 мм/с; 6 мм/с	Без предметного стола
Абсолютная температура	$(20 \pm 0.1)$ °C	
Допускаемая разность температур между прибором и измеряемой деталью	0.1 °C	
Допускаемые изменения температуры	0.1 °C/ч	
Корректировка нуля	В процессе работы	
Компенсация температурной погрешности измеряемой детали и установочных мер	В процессе работы	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на заднюю панель прибора методом наклейки и на техническую документацию типографским методом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Приборный стол
  2. Станина
  3. Передняя бабка с измерительным элементом ABBE
  4. Лазерная измерительная система по оси X
  5. Предметный стол с моторизованным перемещением по оси Z
  6. Задняя бабка с пинолью.
  7. Сменные измерительные наконечники.
  8. Программное обеспечение для измерений и обработки результатов ULM-W
- V 2.0.
9. Руководство по эксплуатации
  10. Методика поверки

### ПОВЕРКА

Поверка приборов универсальных для измерений длины ULM OPAL/ULM RUBIN производится в соответствии с документом по поверке «Приборы универсальные для измерений длины ULM OPAL/ULM RUBIN. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС 2 августа 2005 г. и включенной в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- образцовые плоскопараллельные концевые меры 3-го разряда, наборы №1, 3, 8, 9 по ГОСТ 9038-90;
- установочные кольца по ГОСТ 14865-78;
- калибры резьбовые по ГОСТ 2016-86;

- проволочки измерительные по ГОСТ 2475-88;
- измерительные головки с ценой деления 1 мкм и пределом измерений 1 мм по ГОСТ 18833-73.

Межповерочный интервал - 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2060-90 Рекомендация «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \times 10^{-6}$  ... 50 м и длин волн в диапазоне 0,2...50 мкм»

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип приборов универсальных для измерений длины ULM OPAL/ULM RUBIN утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма **OKM Optische Koordinatenmesstechnik GmbH**

Carl-Zeiss-Promenade 10 D-07745 Jena, Германия

Telefon : +(49-3641) 64 2696

Telefax : +(49-3641) 64 3368

e-mail: [info@okm-jena.de](mailto:info@okm-jena.de)

Заявитель: ООО «Карл Цейсс»,  
105005, г. Москва, Денисовский пер., 26  
Тел.: (095) 933 51 51  
Факс: (95) 933 51 55

Генеральный директор ООО «Карл Цейсс»



Игельник М. С.