

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерений параметров контура поверхности Contracer серии 218

#### Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров контура поверхности Contracer серии 218 (далее - приборы) предназначены для измерений параметров профилей различных деталей, а также определения в измеренных профилях геометрических параметров: радиусов дуг, координат точек, расстояний, углов.

#### Описание средства измерений

Приборы для измерений параметров контура поверхности Contracer серии 218 выпускаются шести модификаций CV-1000, CV-2000, CV-2100, CV-3100, CV-3200 и CV-4500, каждая из которых в зависимости от наличия колонны и ее размера или отсутствия колонны, размера гранитной плиты маркируется латинскими буквами: N (без колонны), M (колонна с ручным управлением), S (малая колонна), H (высокая колонна), W (увеличенная длина гранитной плиты до 100 мм) с цифровыми индексами 2, 4, 8, означающими диапазон перемещений по оси X, соответственно 50 мм, 100 мм, 200 мм.

Приборы Contracer серии 218 представляют собой контактные приборы, построенные на модульном принципе.

Устройство подачи с установленным в нем датчиком может быть использовано отдельно (рис. 1 приборы CV-1000N2, CV-2100N4), а также крепиться на стойке с механическим перемещением по оси Z (рис. 2 приборы CV-2000M4, CV-2100M4) или на измерительной колонне (рис. 3 приборы CV-3100S4, CV-3200H4). Стойка и колонна устанавливаются на гранитной плите. Измеряемая деталь крепится на плите или на специальном столике, установленном на плите (опция). Компьютер подключен к датчику, приводам и элементам управления. Управление всеми перемещениями осуществляется при помощи меню на устройстве подачи, меню на экране монитора с "подсказками" мышки или джойстика.

Перемещения в плоскостях X и Z производятся двигателями или вручную с помощью рукоятки, в зависимости от модели прибора. Перемещение по оси Y происходит за счет привода настольного блока (опция).

Действие приборов основано на принципе ощупывания неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой (щупом) и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор компьютера (в виде профилей и геометрических параметров измеренных профилей).

Измерительный преобразователь приборов представляет собой интерферометрический датчик, состоящий из узла рычага датчика и щупа. Узел рычага датчика помещен в магнитный держатель, который выполняет дополнительную функцию защиты от перегрузок. Приборы комплектуются несколькими узлами рычага датчика различной геометрии для разных применений, например, для измерений контуров, характеризующихся разными углами наклона, горизонтальных, выпуклых и вогнутых поверхностей, для измерений в отверстиях и т.д. Стандартный твердосплавный щуп имеет угол одностороннего скоса  $12^\circ$  и радиус при вершине 25 мкм.

Приборы CV-3100 имеют механическое крепление держателя, при замене которого требуется повторная калибровка щупа. Приборы CV-3200/CV-4500 (рис.4 а) имеют двусторонний щуп для возможности измерять диаметрально расположенные контуры без изменения ориентации щупа (рис.4 б) и большой измерительный диапазон по оси Z равный 60 мм. Прибор CV-4500 имеет регулируемое измерительное усилие.



Рисунок 1 – Общий вид приборов Contracer серии 218 модификаций CV-1000N2/CV-2100N4



Рисунок .2 - Общий вид приборов Contracer серии 218 модификаций CV-2000M4/CV-2100M4



Рисунок .3 - Общий вид приборов Contracer серии 218 модификации CV-3100S4



а)



б)

Рисунок 4 Общий вид приборов Contracer серии 218 модификации CV-3200/CV-4500

### Программное обеспечение

Приборы имеют в своем составе программное обеспечение FORMTRACERPAK, разработанное для конкретных измерительных задач и осуществляет также функции управления процессом измерений.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FORMTRACERPAK	FORMTRACERPAK	V5.X	Код доступа	-

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

Защитой ПО являются лицензионные файлы, жестко привязанные к MAC адресу сетевой карты процессорного блока компьютера или флеш-ключу, что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения приборов соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

# **Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 Модели приборов CV-1000, CV-2000 и CV-2100

Характеристики	CV-1000N2	CV-2000M4	CV-2100M4	CV-2100N4
Диапазон измерений по оси X	От 0 до 50 мм	От 0 до 100 мм	От 0 до 100 мм	
Разрешение по оси X	0,2 мкм		0,1 мкм	
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X	3,5 мкм/50 мм	3,5 мкм/100 мм	2,5 мкм/100 мм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины по оси X, L- измеряемая длина (мм)	$\pm(3,5+2L/100)$ мкм		$\pm(2,5+2L/100)$ мкм	
Диапазон наклона	-	$\pm 45^\circ$	$\pm 45^\circ$	-
Диапазон измерений по оси Z1	От 0 до 25 мм	От 0 до 40 мм	От 0 до 50 мм	
Разрешение профиля по оси Z1	0,4 мкм	0,5 мкм	0,1 мкм	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z1, H-измеряемая высота, мм	$\pm(3,5+4H/25)$ мкм		$\pm(2,5+0,1H)$ мкм	
Диапазон перемещений по оси Z2	-	От 0 до 320 мм	От 0 до 350 мм	-
Измерительное усилие	От 10 до 30 мН		(30 $\pm$ 10) мН	
Размеры гранитного основания, мм -, длина - ширина	-	600 450	600 450	-
Габаритные размеры, мм, не более, -ширина, -длина, -высота	465 180 140	450 600 740	885 745 450	651 143 139
Масса, кг, не более	5	115,8	140	5,9

Таблица 3 Модели прибора CV-3100

Характеристики	CV-3100S4	CV-3100H4	CV-3100W4	CV-3100S8	CV-3100H8	CV-3100W8
Диапазон измерений по оси X	От 0 до 100 мм			От 0 до 200 мм		
Разрешение по оси X	0,05 мкм					
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X	0,8 мкм/100 мм			2 мкм/200 мм		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины по оси X	±(0,8+0,01L) мкм, L- измеряемая длина (мм)			±(0,8+0,02L) мкм, L- измеряемая длина (мм)		
Диапазон наклона оси X	±45°					
Диапазон измерений по оси Z1	От 0 до 50 мм					
Разрешение профиля по оси Z1	0,2 мкм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z1	±(2+ 4H /100) мкм, H-измеряемая высота, мм					

Диапазон перемещений по оси Z2, мм	От 0 до 300	От 0 до 500		От 0 до 300	От 0 до 500	
Разрешение оси Z2	1 мкм					
Измерительное усилие	30 мН					
Размеры гранитного основания, мм						
- длина	600		1000	600		1000
- ширина	450		450	450		450
Габаритные размеры, мм, не более,						
-ширина,	756	756	1156	766	766	1166
-длина,	482	482	482	482	482	482
-высота	966	1166	1176	966	1166	1176
Масса, кг, не более	140	150	220	140	150	220

Таблица 4 Модели прибора CV-3200

Характеристики	CV-3200S4	CV-3200H4	CV-3200W4	CV-3200S8	CV-3200H8	CV-3200W8
Диапазон измерений по оси X	От 0 до 100 мм			От 0 до 200 мм		
Разрешение по оси X	0,05 мкм					
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X	0,8 мкм/100 мм			2 мкм/200 мм		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины по оси X	±(0,8+0,01L) мкм, L- измеряемая длина, мм			±(0,8+0,02L) мкм, L- измеряемая длина, мм		
Диапазон наклона оси X	±45°					
Диапазон измерений по оси Z1	От 0 до 60 мм					
Разрешение профиля по оси Z1	0,04 мкм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z1	±(1,6+ 2H /100) мкм, H-измеряемая высота, мм					
Диапазон перемещений по оси Z2, мм	От 0 до 300	От 0 до 500		От 0 до 300	От 0 до 500	
Разрешение оси Z2	1 мкм					
Измерительное усилие	30 мН					
Размеры гранитного основания, мм						
-длина	600		1000	600		1000
- ширина	450		450	450		450

Габаритные размеры, мм, не более,						
-ширина,	756	756	1156	766	766	1166
-длина,	482	482	482	482	482	482
-высота	966	1166	1176	966	1166	1176
Масса, кг, не более	140	150	220	140	150	220

Таблица 5 Модели прибора CV-4500

Характеристики	CV-4500S4	CV-4500H4	CV-4500W4	CV-4500S8	CV-4500H8	CV-4500W8
Диапазон измерений по оси X	От 0 до 100 мм			От 0 до 200 мм		
Разрешение по оси X	0,05 мкм					
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X	0,8 мкм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины по оси X	± (0,8+0,01L) мкм, L- измеряемая длина (мм)			± (0,8+0,02L) мкм, L- измеряемая длина (мм)		
Диапазон наклона	±45°					
Диапазон измерений по оси Z1	От 0 до 60 мм					
Разрешение профиля по оси Z1	0,02 мкм					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z1	±(0,8+ 2H /100) мкм, H-измеряемая высота, мм					
Диапазон перемещений по оси Z2, мм	От 0 до 300	От 0 до 500		От 0 до 300	От 0 до 500	
Разрешение оси Z2	1 мкм					
Измерительное усилие	10, 20, 30, 40, 50 мН (контролируется программным обеспечением)					
Размеры гранитного основания, мм						
- длина,	600		1000	600		1000
- ширина	450		450	450		450
Габаритные размеры, мм, не более,						
-ширина,	756	756	1156	766	766	1166
-длина,	482	482	482	482	482	482
-высота	966	1166	1176	966	1166	1176
Масса, кг, не более	140	150	220	140	150	220

Эксплуатационные характеристики

Диапазон рабочих температур, -при поверке	от 15 до 35 °C 20 $\pm$ 2 °C
Относительная влажность воздуха	от 30 до 80 %
Источник питания	100-240 В $\pm$ 10 % 50/60 Гц
Потребляемая мощность	400 В·А

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на торец гранитной плиты методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки приборов Contracer серии 218 входит:

1. Блок привода*	1 шт.
2. Гранитное основание	1 шт.
3. Колонна	1 шт.
4. Рычаг датчика	1 шт.
5. Щуп	1 шт.
6. Пульт управления	1 шт.
7. Блок управления	1 шт.
8. Набор для калибровки**	1 шт.
9. Набор концевых мер	1 шт.
10. Руководство по эксплуатации	1 шт.
11. Методика поверки	1 шт.

\* Прибор CV-1000 состоит только из блока привода, который является переносным измерительным устройством, набора концевых мер и инструкции по применению.

\*\* Набор калибровки входит в стандартную комплектацию всех моделей кроме CV-1000 и CV-2000.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 57260-14 «Приборы для измерений параметров контура поверхности Contracer серии 218. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 14 октября 2013 г.

Основные средства поверки: Меры для поверки приборов для измерений контура поверхности (Госреестр № 56896-14)

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в разделах 2 «Подготовка к измерениям» и 3 «Измерение контура поверхности» Руководства по эксплуатации «Приборы для измерений параметров контура поверхности Contracer серии 218. РЭ»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений контура поверхности Contracer серии 218**

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  $0,2 \dots 50$  мкм».

Техническая документация фирмы Mitutoyo Corporation, Япония.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «Mitutoyo Corporation», Япония.  
20-1, Sacado, 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi,  
Kanagawa 213-8533, Japan  
Ph +81 (0) 44-813-8230; Fax +81 (0) 44-813-8231; <http://www.mitutoyo.co.jp>

**Заявитель**

ООО «Митутойо РУС».  
Россия, 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 2  
Тел./факс: +7 (495) 745-07-52; e-mail: [info@mitutoyo.ru](mailto:info@mitutoyo.ru) [www.mitutoyo.ru](http://www.mitutoyo.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437 55-77, факс: (495) 437-56-66, E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 г.