

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры двухточечные моделей Smartplug, Microgauge, CBGD, TGB

Назначение средства измерений

Нутромеры двухточечные моделей Smartplug, Microgauge, CBGD, TGB (далее - нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних размеров изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия нутромеров основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных щупов в значение внутреннего диаметра.

Нутромеры модели Smartplug (Рисунок 1) состоят из индикатора, держателя, измерительной головки. Измерительная головка выполнена в форме цилиндра с двумя измерительными щупами (контактные точки), изготовленными, в зависимости от диапазона измерений, из твердого сплава, твердого хрома или керамики. Измерительная головка изготавливается по требованию заказчика под размер из диапазона номинального диаметра головки измерительной, указанного в таблице 2. Цилиндрическая форма измерительной головки обеспечивает центрирование нутромера и предотвращает перекося. Отсчет показаний осуществляется с помощью цифрового (типов «А» и «С», рисунок 1, а, в) или механического индикаторов (тип «В», рисунок 1, б). Индикатор типа «С» представляет собой мини цифровой индикатор в защитном водонепроницаемом корпусе. Индикатор типа «А» представляет собой стандартный цифровой индикатор с программными кнопками. Индикатор типа «В» представляет собой механический индикатор. В случае использования цифрового индикатора питание нутромера осуществляется от литиевой батареи типа CR2032.

Нутромеры моделей CBGD и TGB (Рисунок 2) состоят из индикатора, держателя, измерительной головки. Измерительная головка состоит из центрирующего мостика и измерительного стержня со сферической поверхностью, выполненного из твердого сплава. Центрирующий мостик обеспечивает равномерное и точное перемещение измерительного стержня посредством сегментного звена. Настройка и измерение нутромером осуществляется посредством сменных измерительных стержней и удлиняющих шайб (для нутромеров модели CBGD), которые поставляются в базовой комплектации. Отсчет показаний осуществляется с помощью цифрового (для нутромеров модели CBGD) или механического индикаторов (для нутромеров модели TGB). Питание нутромеров модели CBGD осуществляется от литиевой батареи типа CR2032.

Нутромеры модели Microgauge (Рисунок 3) состоят из цифрового отсчетного устройства, цанговой измерительной головки, расширительного штифта. Измерительная головка выполнена из твердого сплава. Отсчет показаний осуществляется с помощью цифрового отсчетного устройства. Питание нутромера осуществляется от двух литиевых батарей типа SR357.

Нутромеры с цифровым индикатором оснащены разъемом RS232 для передачи измеренных данных на персональный компьютер (далее - ПК) с помощью кабеля интерфейсного.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью колец установочных (Рисунок 4). Для нутромеров модели Microgauge кольца установочные поставляются в базовой комплектации, для нутромеров моделей Smartplug, TGB и CBGD - по требованию заказчика.

Для расширения диапазона глубины, на которой может быть измерен диаметр, используют удлинители, которые поставляются по требованию заказчика.

Нутромеры пломбируются путем нанесения краски на один из крепежных винтов на задней панели корпуса цифрового индикатора (Рисунок 5) для нутромеров моделей Smartplug, CBGD и на пломбируемые отверстия, расположенные на заднем корпусе цифрового отсчетного устройства (Рисунок 6) для нутромера модели Microgauge.



Нутромер с цифровым индикатором типа «А»

Нутромер с механическим индикатором типа «В»

Нутромер с цифровым индикатором типа «С»

а)

б)

в)

Рисунок 1 - Общий вид нутромеров моделей Smartplug



Рисунок 2 - Общий вид нутромеров моделей TGB и CBGD



Рисунок 3 - Общий вид нутромера модели Microgauge



Рисунок 4 - Кольцо установочное

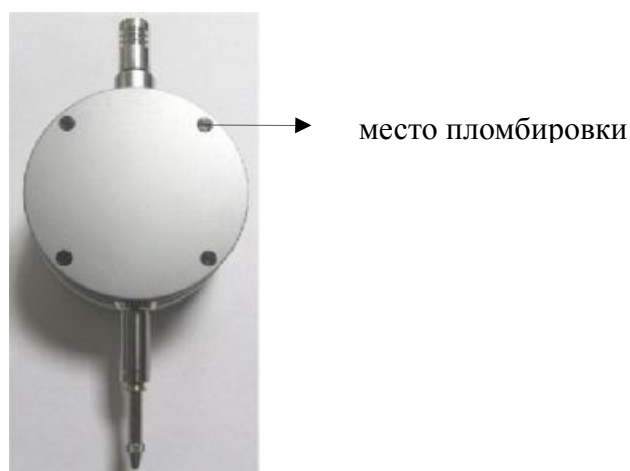


Рисунок 5 - Схема пломбировки нутромеров моделей Smartplug и CBGD



Рисунок 6 - Схема пломбировки нутромеров модели Microgauge

Программное обеспечение

Нутромеры моделей Smartplug (с цифровым индикатором), CBGD и Microgauge работают со встроенным программным обеспечением компании «Sylvac SA», Швейцария (далее - ПО).

ПО обеспечивает отображение результатов измерений, предустановку значений и сохранение измеренных данных.

Нутромеры также работают с автономным ПО, которое обеспечивает передачу результатов измерений на ПК посредством кабеля интерфейсного через разъем RS232.

Идентификационные данные встроенного ПО для нутромеров моделей Smartplug (с цифровым индикатором), CBGD и Microgauge представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Smartplug	Smartplug mini	CBGD	Microgauge
Идентификационное наименование ПО	SY289	SY281	SY289	SY289
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r1.15	r2.75	r1.13r	r1.19o
Цифровой идентификатор ПО	32610	92917	25620	34555
Алгоритм расчета контрольной суммы ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Защита ПО и измеренной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, цена делений (дискретность отсчета), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, наибольшая глубина измерений, диапазоны измерительного усилия, номинальные диаметры колец установочных, масса и габаритные размеры нутромеров представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Нутромеры модели Smartplug

Номинальный диаметр, мм	Диапазон измерений, мм	Характеристики головки измерительной		Тип индикатора		Пределы допускаемой абсолютной погрешности нутромера, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Диапазон номинального диаметра колец установочных*, мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более
		Механический	Цифровой	Цена деления, мм	Дискретность отсчета, мм						
6-20	±0,15	0,001	0,001	±0,002	27	0,2 - 1,5	от 6 до 20	0,60	180x60x24		
15-25		0,001	0,001	±0,002	28	0,2 - 1,5	от 15 до 25	0,60	180x60x25		
25-35		0,001	0,001	±0,002	28	0,2 - 1,5	от 25 до 35	0,60	180x60x35		
35-45		0,001	0,001	±0,002	28	0,2 - 1,5	от 35 до 45	0,60	180x60x45		
45-60		0,001	0,001	±0,002	28	0,2 - 1,5	от 45 до 60	1,00	180x60x60		
60-80		0,001	0,001	±0,002	28	0,2 - 1,5	от 60 до 80	1,00	180x80x80		
80-100		±0,20	0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 80 до 100	1,00	200x100x100	
100-125			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 100 до 125	2,50	200x125x125	
125-150			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 125 до 150	2,50	200x150x150	
150-175			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 150 до 175	2,50	200x175x175	
175-200			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 175 до 200	2,50	200x200x200	
200-225			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 200 до 225	3,00	200x225x225	
225-250			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 225 до 250	3,00	200x250x250	
250-280			0,001	0,001	±0,002	35	0,2 - 1,5	от 250 до 280	3,00	200x280x280	

* - поставляется по требованию заказчика в зависимости от измерительной головки.

Таблица 3 - Нутромеры модели CBGD

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности нутромера, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более
12,5-22	0,001	±0,002	150 (75, 300)*	4-6	0,50	325x72x40
22-50	0,001	±0,002	150 (75, 300, 450, 600, 760, 910)*	2-4	0,50	330x72x50
50-150	0,001	±0,002	250 (75, 450, 600, 760, 910)*	2-4	0,65	435x72x150
150-300	0,001	±0,002	380 (600, 760, 910)*	3-5	1,40	575x72x300
150-600	0,001	±0,002	380 (600, 760, 910)*	3-5	1,80	575x72x600

* - в зависимости от используемых удлинителей (поставляются по требованию заказчика).

Таблица 4 - Нутромеры модели TGB

Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности нутромера, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более
12,5-22	0,002	±0,004	150 (75, 300)*	4-6	0,50	325x72x40
22-50	0,002	±0,004	150 (75, 300, 450, 600, 760, 910)*	2-4	0,50	330x72x50
50-150	0,002	±0,004	250 (75, 450, 600, 760, 910)*	2-4	0,65	435x72x150
150-300	0,002	±0,006	380 (600, 760, 910)*	3-5	1,40	575x72x300
150-600	0,002	±0,008	380 (600, 760, 910)*	3-5	1,40	575x72x600

* - в зависимости от используемых удлинителей (поставляются по требованию заказчика).

Таблица 5 - Нутромеры модели Microgauge

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчёта, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности нутромера, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Номинальный диаметр колец установочных, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более
1	2	3	4	5	6	7	8
0,95-1,15	0,001	±0,002	11	1,00	0,4-0,7	0,06	116x21x25
1,07-1,25	0,001	±0,002	11	1,10	0,4-0,7	0,06	116x21x25
1,17-1,35	0,001	±0,002	11	1,20	0,4-0,7	0,06	116x21x25
1,27-1,45	0,001	±0,002	11	1,30	0,4-0,7	0,06	116x21x25
1,37-1,55	0,001	±0,002	11	1,40	0,4-0,7	0,06	116x21x25
1,50-1,90	0,001	±0,002	17	1,75	0,7-1,1	0,06	121x21x25
1,80-2,20	0,001	±0,002	17	2,00	0,7-1,1	0,06	121x21x25
2,05-2,45	0,001	±0,002	17	2,25	0,7-1,1	0,06	121x21x25
2,25-2,75	0,001	±0,002	22	2,50	0,7-1,1	0,06	127x21x25
2,50-3,00	0,001	±0,002	22	2,75	0,7-1,1	0,06	127x21x25
2,75-3,25	0,001	±0,002	22	3,00	0,7-1,1	0,06	127x21x25
3,00-3,50	0,001	±0,002	22	3,25	0,7-1,1	0,06	127x21x25
3,25-3,75	0,001	±0,002	22	3,50	0,7-1,1	0,06	127x21x25
3,50-4,00	0,001	±0,002	22	3,75	0,7-1,1	0,06	127x21x25
3,75-4,25	0,001	±0,002	22	4,00	0,7-1,1	0,06	127x21x25
3,65-4,35	0,001	±0,003	40	4,00	0,7-1,1	0,07	143x21x25
4,15-4,85	0,001	±0,003	40	4,50	0,7-1,1	0,07	143x21x25
4,65-5,35	0,001	±0,003	40	5,00	0,7-1,1	0,07	143x21x25
5,15-5,85	0,001	±0,003	40	5,50	0,7-1,1	0,07	143x21x25
5,65-6,35	0,001	±0,003	40	6,00	0,7-1,1	0,07	143x21x25
6,15-6,85	0,001	±0,003	40	6,50	0,7-1,1	0,07	150x21x25
6,65-7,35	0,001	±0,003	40	7,00	0,7-1,1	0,07	150x21x25
7,15-7,85	0,001	±0,003	40	7,50	0,7-1,1	0,07	150x21x25
7,65-8,35	0,001	±0,003	40	8,00	0,7-1,1	0,07	150x21x25

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
8,15-8,85	0,001	±0,003	50	8,50	0,7-1,1	0,07	150x21x25
8,65-9,35	0,001	±0,004	50	9,00	0,7-1,1	0,07	150x21x25
9,15-9,85	0,001	±0,004	50	9,50	0,7-1,1	0,07	150x21x25
9,65-10,35	0,001	±0,004	50	10,00	0,7-1,1	0,07	150x21x25

Номинальное напряжение питания:

- для нутромеров моделей Smartplug (с цифровым индикатором), CBGD (от литиевой батареи типа CR2032), В 3

- для нутромеров модели Microgauge (от двух литиевых батарей типа SR357), В 3,1

Шероховатость измерительных поверхностей, мкм, не более 0,8

Средняя наработка на отказ, ч 3000

Средняя загрузка, ч/сут 3

Средний срок службы, лет 10

Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающего воздуха в диапазонах измерений, °С:

- от 0,95 до 35 мм включ. от плюс 15 до плюс 25;

- св. 35 до 150 мм включ. от плюс 17 до плюс 23;

- св. 150 до 600 мм от плюс 19 до плюс 21.

Диапазон относительной влажности воздуха, % от 45 до 75.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на корпус нутромера.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Количество			
	Smartplug	Microgauge	CBGD	TGB
Нутромер	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Измерительная головка	1 шт.	1 шт.	1 комп.*	1 комп.*
Кольцо установочное	1 шт.**	1 шт.	1 шт.**	1 шт.**
Кабель интерфейсный с разъемом RS232	1 шт.** (для цифровых индикаторов)	1 шт.**	1 шт.**	-
Литиевая батарея	1 шт. тип CR2032 (для цифровых индикаторов)	2 шт. тип SR357	1 шт. тип CR2032	-
Удлинитель	1 шт.**	-	1 шт.**	1 шт.**
Ключ специальный	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Деревянный или пластиковый футляр	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.	
Методика поверки МП 2512-0004-16	1 экз.			

* - в соответствии с диапазоном измерений;
**- поставляется по дополнительному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0004-2016 «Нутромеры двухточечные моделей Smartplug, Microgauge, CBGD, TGB. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2016 г.

Основные средства поверки:

для нутромеров модели Smartplug и Microgauge: кольца эталонные 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;

для нутромеров модели CBGD и TGB в диапазонах измерений:

- от 12,5 до 300 мм включительно: кольца эталонные 2-го разряда или меры длины концевые плоскопараллельные 2-го разряда (с боковиками) по ГОСТ Р 8.763-2011;

- свыше 300 до 600 мм: длиномер горизонтальный Labconcept NANO 1100, регистрационный № 46983-11.

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 эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам двухточечным моделям Smartplug, Microgauge, CBGD, TGB

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. 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 компании «Bowers Metrology Limited», Великобритания.

Изготовитель

Компания «Bowers Metrology Limited», Великобритания

Адрес: 32 Leeds Old Road, Bradford. West Yorkshire England BD3 8NU

Телефон: +44(0) 01274 223456; Факс: +44(0) 01274 223444

E-mail: sales@bowersmetrology.com; www.bowersmetrology.com

Заявитель

ООО НПО «Промконтроль»

Юридический адрес: 454006, г. Челябинск, ул. Российская д. 63-а

Почтовый адрес: 454006, г. Челябинск, ул. Российская д. 63-а

Телефон/факс: +7(351) 729-94-88; E-mail: info@promcontrol.ru; www.promcontrol.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7(812) 251-76-01, факс: +7(812) 713-01-14

<http://www.vniim.ru>; E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.