

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры трёхточечные моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic, ХТL, Ultima

### Назначение средства измерений

Нутромеры трёхточечные моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic, ХТL, Ultima (далее - нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров изделий.

### Описание средства измерений

Принцип действия нутромеров основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных щупов нутромеров в значение внутреннего диаметра изделий. Нутромеры предназначены для измерений как сквозных, так и глухих отверстий.

Нутромеры модели ХТА (Рисунок 1) состоят из микрометрического винта и измерительной головки. Отсчёт показаний осуществляется по шкалам стебля и барабана микрометрического винта.

Нутромеры моделей ХТD, ХТL и ХТ Hologic состоят из блока, включающего держатель и цифровое отсчётное устройство, и сменных измерительных головок для разных диапазонов измерений. Цифровое отсчётное устройство имеет жидкокристаллический дисплей, разъём для интерфейса проводного, используемый для вывода результатов измерений на внешние устройства (выход RS-232) и две программные кнопки: SET - включение/выключение нутромера и установка нуля, MODE - переключение режимов измерений (абсолютный/относительный), выбор единиц измерений (мм/дюйм), установка начального значения измерений. Питание осуществляется от литиевой батареи типа CR2032. Имеется функция автовыключения. В нутромерах моделей ХТL и ХТ Hologic применена рычажная система подачи измерительных щупов (пусковой механизм).

Нутромеры модели Ultima состоят из держателя, сменных измерительных головок и цифрового отсчётного устройства. В качестве цифрового отсчётного устройства используют автономный дисплейный цифровой блок моделей D50S, D80S, D100S, D200S (далее - цифровой блок). Цифровой блок имеет жидкокристаллический дисплей и программные кнопки, позволяющие переключать единицы измерений (мм/дюйм), выбирать дискретность отсчёта, режимы измерений (абсолютный/относительный), фиксировать результаты измерений. Цифровой блок оснащён интерфейсом с разъёмом RS-232-C, двумя измерительными каналами, что позволяет подключать два нутромера одновременно. Питание осуществляется от внешнего источника. В нутромерах модели Ultima применена рычажная система подачи измерительных щупов (пусковой механизм).

Измерительные головки нутромеров имеют два (в диапазоне измерений от 2,0 мм до 6,0 мм) или три (в диапазоне измерений от 6,0 мм и более) измерительных щупа (далее - щупы). Измерительные поверхности щупов для диапазона измерений от 2,0 мм до 12,5 мм выполнены из стали, а для диапазона измерений от 12,5 мм и более из керамики (для модели Ultima) или из твёрдого сплава (для моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic, ХТL). Нутромеры моделей ХТL и Ultima могут работать со специальными измерительными головками, например, головки для резьбы, пазов, шлицов и т. д.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью колец установочных (Рисунок 2). Для нутромеров моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic и ХТL кольца установочные поставляются в базовой комплектации, для нутромеров модели Ultima - по требованию заказчика.

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

Нутромеры моделей ХТD, ХТ Hologic, ХТL имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.

				
Нутромер модели XTA	Нутромер модели XTD	Нутромер модели XT Holematic	Нутромер модели XTL	Нутромер модели Ultima

Рисунок 1 - Внешний вид нутромеров



Рисунок 2 - Кольцо установочное

### Программное обеспечение

Нутромеры моделей XTD, XT Holematic, XTL и Ultima работают с программным обеспечением Sylvac drivers компании «Sylvac SA», Швейцария (далее - ПО). ПО Sylvac drivers является встроенным ПО и полностью метрологически значимым.

ПО Sylvac drivers предназначено для представления, передачи и хранения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО для нутромеров моделей XTD, XT Holematic, XTL и Ultima представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sylvac drivers
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

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

1. Диапазоны измерений, цена деления (дискретность отсчёта), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, наибольшая глубина измерений, диапазоны измерительного усилия, номинальные диаметры колец установочных, масса и габаритные размеры нутромеров представлены в таблицах 2-6 соответственно.

Таблица 2 - Нутромеры модели ХТА

Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон Измерительного усилия, Н	Номинальный диаметр колец установочных, мм	Масса (с футляром), кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
2-2,5*	0,001	±0,004	9	12-18	2,5	0,5	140x40x40
2,5-3*	0,001	±0,004	9	12-18	2,5	0,5	140x40x40
3-4*	0,001	±0,004	12	12-18	4,0	0,6	140x40x40
4-5*	0,001	±0,004	18	12-18	4,0	0,6	140x40x40
5-6*	0,001	±0,004	18	12-18	5,0	0,6	140x40x40
6-8	0,005	±0,004	58	14-25	8,0	0,6	140x40x40
8-10	0,005	±0,004	58	14-25	8,0	0,6	140x40x40
10-12,5	0,005	±0,004	58	14-25	12,5	0,6	140x40x40
12,5-16	0,005	±0,004	62	14-25	12,5	0,7	140x40x40
16-20	0,005	±0,004	62	15-29	20,0	0,8	140x40x40
20-25	0,005	±0,004	66	15-29	20,0	0,8	140x40x40
25-35	0,005	±0,004	66	15-29	35,0	1,6	140x40x40
35-50	0,005	±0,004	80	28-42	35,0	1,7	140x50x50
50-65	0,005	±0,005	80	28-42	65,0	2,7	140x65x65
65-80	0,005	±0,005	80	28-42	65,0	3,0	140x80x80
80-100	0,005	±0,005	100	28-42	80,0	3,7	140x100x100
100-125	0,005	±0,006	115	30-50	125,0	7,4	140x125x125
125-150	0,005	±0,006	115	30-50	125,0	7,6	140x150x150
150-175	0,005	±0,007	115	30-50	175,0	12,2	140x175x175
175-200	0,005	±0,007	115	30-50	175,0	12,5	140x200x200
200-225	0,005	±0,008	118	30-50	225,0	20,9	140x225x225
225-250	0,005	±0,008	118	30-50	225,0	20,9	140x250x250
250-275	0,005	±0,009	118	30-50	275,0	24,8	140x275x275
275-300	0,005	±0,009	118	30-50	275,0	24,8	140x300x300

\*- двухточечное измерение.

Таблица 3 - Нутромеры модели ХТD

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Номинальный диаметр колец установочных, мм	Масса (с футляром), кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
2-2,5*	0,001	±0,004	9	19-29	2,5	1,7	140x40x40
2,5-3*	0,001	±0,004	9	19-29	2,5	1,7	140x40x40
3-4*	0,001	±0,004	12	19-29	4,0	1,7	140x40x40
4-5*	0,001	±0,004	18	19-29	4,0	1,7	140x40x40
5-6*	0,001	±0,004	18	19-29	5,0	1,7	140x40x40
6-8	0,001	±0,004	58	14-23	8,0	1,7	140x40x40
8-10	0,001	±0,004	58	14-23	8,0	2,0	140x40x40
10-12,5	0,001	±0,004	58	15-29	12,5	2,0	140x40x40
12,5-16	0,001	±0,004	62	15-29	12,5	2,0	140x40x40
16-20	0,001	±0,004	62	15-29	20,0	2,0	140x40x40
20-25	0,001	±0,004	66	15-32	20,0	2,1	140x40x40
25-35	0,001	±0,004	66	15-32	35,0	2,8	140x40x40
35-50	0,001	±0,004	80	15-32	35,0	2,9	140x50x50
50-65	0,001	±0,005	80	32-47	65,0	4,4	140x65x65
65-80	0,001	±0,005	80	32-47	65,0	4,4	140x80x80
80-100	0,001	±0,005	100	32-47	80,0	4,4	140x100x100
100-125	0,001	±0,006	115	35-55	125,0	7,9	140x125x125
125-150	0,001	±0,006	115	35-55	125,0	8,3	140x150x150
150-175	0,001	±0,007	115	35-55	175,0	11,8	140x175x175
175-200	0,001	±0,007	115	35-55	175,0	14,1	140x200x200
200-225	0,001	±0,008	118	47-62	225,0	18,6	140x225x225
225-250	0,001	±0,008	118	47-62	225,0	19,1	140x250x250
250-275	0,001	±0,009	118	47-62	275,0	19,1	140x275x275
275-300	0,001	±0,009	118	47-62	275,0	22,6	140x300x300

\*-двухточечное измерение.

Таблица 4 - Нутромеры модели ХТ Holematic

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Номинальный диаметр колец установочных, мм	Масса (с футляром), кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7	8
2-2,5*	0,001	±0,004	9	7-10	2,5	1,7	196x37x141
2,5-3*	0,001	±0,004	9	7-10	2,5	1,7	196x37x141
3-4*	0,001	±0,004	12	7-10	4,0	1,7	196x37x141
4-5*	0,001	±0,004	18	7-10	4,0	1,7	196x37x141
5-6*	0,001	±0,004	18	7-10	5,0	1,7	196x37x141
6-8	0,001	±0,004	58	8-18	8,0	1,7	196x37x141
8-10	0,001	±0,004	58	8-18	8,0	2,0	196x37x141

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
10-12,5	0,001	±0,004	58	8-18	12,5	2,0	196x37x141
12,5-16	0,001	±0,004	62	8-18	12,5	2,0	196x37x141
16-20	0,001	±0,004	62	8-18	20,0	2,0	196x37x141
20-25	0,001	±0,004	66	15-35	20,0	2,1	203x37x141
25-35	0,001	±0,004	66	15-35	35,0	2,8	203x37x141
35-50	0,001	±0,004	80	15-35	35,0	2,9	216x50x141
50-65	0,001	±0,005	80	15-35	65,0	4,4	216x65x141
65-80	0,001	±0,005	80	15-35	65,0	4,4	216x80x141
80-100	0,001	±0,005	85	15-35	80,0	4,4	236x100x141
100-125	0,001	±0,006	100	15-40	125,0	7,9	257x125x141
125-150	0,001	±0,006	100	15-40	125,0	8,3	257x150x150
150-175	0,001	±0,007	100	15-40	175,0	11,8	257x175x175
175-200	0,001	±0,007	100	15-40	175,0	14,1	257x200x200
200-225	0,001	±0,008	100	15-40	225,0	18,6	257x225x225
225-250	0,001	±0,008	103	15-40	225,0	19,1	257x250x250
250-275	0,001	±0,009	103	15-40	275,0	19,1	257x275x275
275-300	0,001	±0,009	103	15-40	275,0	22,6	257x300x300

\*-двухточечное измерение.

Таблица 5 - Нутромеры модели XTL

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Номинальный диаметр колец установочных, мм	Масса (с футляром), кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
1	2	3	4	5	6	7	8
6-8	0,001	±0,004	58	8-18	8,0	1,7	213x42x50
8-10	0,001	±0,004	58	8-18	8,0	1,7	213x42x51
10-12,5	0,001	±0,004	58	8-18	12,5	1,8	213x42x52
12,5-16	0,001	±0,004	62	8-18	12,5	1,8	213x42x53
16-20	0,001	±0,004	62	8-18	20,0	1,9	213x42x54
20-25	0,001	±0,004	66	15-32	20,0	1,9	324x42x50
25-35	0,001	±0,004	66	15-32	35,0	2,6	324x42x50
35-50	0,001	±0,004	80	15-32	35,0	2,6	324x50x50
50-65	0,001	±0,005	80	15-32	65,0	3,8	324x65x65
65-80	0,001	±0,005	80	15-32	65,0	4,1	324x80x80
80-100	0,001	±0,005	85	15-32	80,0	4,2	324x10x100

Таблица 6 - Нутромеры модели Ultima

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Наибольшая глубина измерений, мм	Диапазон измерительного усилия, Н	Номинальный диаметр колец установочных*, мм	Масса (с футляром, без цифрового блока), кг, не более	Габаритные размеры (без цифрового блока), мм, не более
1	2	3	4	5	6	7	8
2-2,5	0,0001/0,001	±0,0010	9	10-14	2,5	2,2	293х60х34
2,5-3	0,0001/0,001	±0,0010	9	10-14	2,5	2,2	293х60х35
3-4	0,0001/0,001	±0,0010	12	10-14	4	2,2	293х60х36
4-5	0,0001/0,001	±0,0010	18	10-14	5	2,2	293х60х37
5-6	0,0001/0,001	±0,0010	18	10-14	5	2,3	293х60х37
6-8	0,0001/0,001	±0,0010	60	10-20	8	2,5	293х60х37
8-10	0,0001/0,001	±0,0010	60	10-20	8	2,5	293х60х37
10-12	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	12	2,5	293х60х37
12-14	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	12	2,5	293х60х37
14-17	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	17	2,5	293х60х37
17-20	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	17	2,5	293х60х37
20-24	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	24	2,7	293х60х37
24-28	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	24	2,7	293х60х37
28-32	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	32	3,4	293х60х37
32-38	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	32	3,4	293х60х38
38-44	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	44	3,5	293х60х44
44-50	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	44	3,5	293х60х50
50-60	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	60	5,0	293х60х60
60-70	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	60	5,0	293х60х70
70-80	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	80	5,1	293х80х80
80-90	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	80	5,1	293х90х90
90-100	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	100	5,1	293х100х100
100-110	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	100	8,6	293х110х100
110-120	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	120	8,6	293х120х120
120-130	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	120	8,7	293х130х130
130-140	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	140	9,1	293х140х140
140-150	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	140	9,1	293х150х150
150-160	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	160	12,7	293х160х160
160-170	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	160	12,7	293х170х170
170-180	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	180	15,0	293х180х180
180-190	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	180	15,0	293х190х190
190-200	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	200	15,0	293х200х200
200-210	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	200	19,6	293х210х210
210-220	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	220	19,6	293х220х220
220-230	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	220	20,1	293х230х230
230-240	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	240	20,1	293х240х240
240-250	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	240	20,2	293х250х250
250-260	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	260	20,2	293х260х260
260-270	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	260	20,2	293х270х270
270-280	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	280	20,2	293х280х280
280-290	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	280	23,7	293х290х290
290-300	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	300	23,7	293х300х300
300-310	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	300	23,8	293х310х310

\*- поставляется по требованию заказчика.

2. Технические характеристики представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Номинальное напряжение питания для нутромеров моделей XTD, XTL и XT Hologic (от литиевой батареи типа CR2032), В	3
Напряжение питания для нутромеров модели Ultima, В	240
Шероховатость измерительных поверхностей Rz, мкм, не более	0,8
Средняя наработка на отказ, ч	3000
Средняя загрузка, ч в сутки	3
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха для нутромеров моделей XTA, XTD, XTL, XT Hologic в диапазонах измерений, °C: - от 2 до 35 мм; - от 35 до 150 мм; - от 150 до 300 мм.	20±5 20±2 20±1
Диапазон температуры окружающего воздуха для нутромеров модели Ultima, °C	20±1
Диапазон относительной влажности воздуха, %	60±15

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на микрометрический винт (для нутромеров модели XTA) и на цифровое отсчётное устройство (для нутромеров моделей XTD, XT Hologic, XTL, Ultima) нутромера в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Нутромер	1 шт.
Автономный цифровой блок (для нутромеров модели Ultima)	1 шт.
Кольцо установочное (для нутромеров модели XTA, XTD, XTL, XT Hologic)	1 шт.
Интерфейс проводной с разъёмом RS-232 (для нутромеров модели XTD, XTL и XT Hologic)*	1 шт.
Интерфейс проводной с разъёмом RS-232-C (для нутромеров модели Ultima)*	1 шт.
Удлинитель*	1 шт.
Ключ шестигранный	1 шт.
Литиевая батарея типа CR2032 (для нутромеров модели XTD, XTL и XT Hologic)	1 шт.
Внешний источник питания (для нутромеров модели Ultima)	1 шт.
Отвёртка	1 шт.
Футляр	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

\* - поставляется по требованию заказчика.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2512-0004-2014 «Нутромеры трёхточечные моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic, ХТL, Ultima. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2014 г.

Основное средство поверки:

- кольца эталонные 2-го разряда (для нутромеров модели Ultima) по ГОСТ Р 8.763-2011;
- кольца эталонные 3-го разряда (для нутромеров моделей ХТА, ХТD, ХТL, ХТ Hologic) по ГОСТ Р 8.763-2011.

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

Методика измерений приведена в документах:

- «Нутромеры трёхточечные моделей ХТА и ХТD. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели ХТL. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели ХТ Hologic. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели Ultima. Руководство по эксплуатации», 2014 год.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам трёхточечным моделей ХТА, ХТD, ХТ Hologic, ХТL, Ultima**

1 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».

2 Техническая документация компании «Bowers Metrology Limited», Великобритания.

### **Изготовитель**

Компания «Bowers Metrology Limited», Великобритания  
Адрес: 32 Leeds Old Road, Bradford. West Yorkshire England BD3 8HU  
Телефон: 01274 223456 Факс: 01274 223444  
E-mail: [sales@bowersmetrology.com](mailto:sales@bowersmetrology.com) web: [www.bowersmetrology.com](http://www.bowersmetrology.com)

### **Заявитель**

ООО НПО «Промконтроль»  
Адрес: 454006, г. Челябинск, ул. Российская д. 63-а  
Телефон/факс: (351) 729-94-88  
E-mail: [info@promcontrol.ru](mailto:info@promcontrol.ru)  
web: [www.promcontrol.ru](http://www.promcontrol.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.