

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры трёхточечные моделей XTA, XTD, XT Holematic, XTL, Ultima

Назначение средства измерений

Нутромеры трёхточечные моделей XTA, XTD, XT Holematic, XTL, 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 XTA (Рисунок 1) состоят из микрометрического винта и измерительной головки. Отсчёт показаний осуществляется по шкалам стебля и барабана микрометрического винта.

Нутромеры моделей XTD, XTL и XT Holematic 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 автоворыкления. В нутромерах моделей XTL и XT Holematic 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-С, 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 XTA, XTD, XT Holematic, XTL). Нутромеры моделей XTL 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 XTA, XTD, XT Holematic и XTL 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 XTD, XT Holematic, XTL имеют степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.



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 фуртляром), 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 XTD

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

*-двуточечное измерение.

Таблица 4 - Нутромеры модели XT Holematic

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

*-двуточечное измерение.

Таблица 5 - Нутромеры модели XTL

1	2	3	4	5	6	7	8
6-8	0,001	$\pm 0,004$	58	8-18	8,0	1,7	213x42x50
8-10	0,001	$\pm 0,004$	58	8-18	8,0	1,7	213x42x51
10-12,5	0,001	$\pm 0,004$	58	8-18	12,5	1,8	213x42x52
12,5-16	0,001	$\pm 0,004$	62	8-18	12,5	1,8	213x42x53
16-20	0,001	$\pm 0,004$	62	8-18	20,0	1,9	213x42x54
20-25	0,001	$\pm 0,004$	66	15-32	20,0	1,9	324x42x50
25-35	0,001	$\pm 0,004$	66	15-32	35,0	2,6	324x42x50
35-50	0,001	$\pm 0,004$	80	15-32	35,0	2,6	324x50x50
50-65	0,001	$\pm 0,005$	80	15-32	65,0	3,8	324x65x65
65-80	0,001	$\pm 0,005$	80	15-32	65,0	4,1	324x80x80
80-100	0,001	$\pm 0,005$	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	293x60x34
2,5-3	0,0001/0,001	±0,0010	9	10-14	2,5	2,2	293x60x35
3-4	0,0001/0,001	±0,0010	12	10-14	4	2,2	293x60x36
4-5	0,0001/0,001	±0,0010	18	10-14	5	2,2	293x60x37
5-6	0,0001/0,001	±0,0010	18	10-14	5	2,3	293x60x37
6-8	0,0001/0,001	±0,0010	60	10-20	8	2,5	293x60x37
8-10	0,0001/0,001	±0,0010	60	10-20	8	2,5	293x60x37
10-12	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	12	2,5	293x60x37
12-14	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	12	2,5	293x60x37
14-17	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	17	2,5	293x60x37
17-20	0,0001/0,001	±0,0010	61	10-20	17	2,5	293x60x37
20-24	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	24	2,7	293x60x37
24-28	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	24	2,7	293x60x37
28-32	0,0001/0,001	±0,0010	69	17-27	32	3,4	293x60x37
32-38	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	32	3,4	293x60x38
38-44	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	44	3,5	293x60x44
44-50	0,0001/0,001	±0,0010	72	17-27	44	3,5	293x60x50
50-60	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	60	5,0	293x60x60
60-70	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	60	5,0	293x60x70
70-80	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	80	5,1	293x80x80
80-90	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	80	5,1	293x90x90
90-100	0,0001/0,001	±0,0015	80	17-27	100	5,1	293x100x100
100-110	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	100	8,6	293x110x100
110-120	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	120	8,6	293x120x120
120-130	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	120	8,7	293x130x130
130-140	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	140	9,1	293x140x140
140-150	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	140	9,1	293x150x150
150-160	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	160	12,7	293x160x160
160-170	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	160	12,7	293x170x170
170-180	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	180	15,0	293x180x180
180-190	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	180	15,0	293x190x190
190-200	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	200	15,0	293x200x200
200-210	0,0001/0,001	±0,0015	80	18-32	200	19,6	293x210x210
210-220	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	220	19,6	293x220x220
220-230	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	220	20,1	293x230x230
230-240	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	240	20,1	293x240x240
240-250	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	240	20,2	293x250x250
250-260	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	260	20,2	293x260x260
260-270	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	260	20,2	293x270x270
270-280	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	280	20,2	293x280x280
280-290	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	280	23,7	293x290x290
290-300	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	300	23,7	293x300x300
300-310	0,0001/0,001	±0,0020	80	18-32	300	23,8	293x310x310

*- 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 Holematic (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 Holematic 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 Holematic, 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 Holematic)	1 шт.
Интерфейс проводной с разъёмом RS-232 (для нутромеров модели XTD, XTL и XT Holematic)*	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 Holematic)	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.

Проверка

осуществляется по документу МП 2512-0004-2014 «Нутромеры трёхточечные моделей XTA, XTD, XT Holematic, XTL, 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 XTA, XTD, XTL, XT Holematic) по ГОСТ Р 8.763-2011.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах:

- «Нутромеры трёхточечные моделей XTA и XTD. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели XTL. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели XT Holematic. Руководство по эксплуатации», 2014 год.
- «Нутромеры трёхточечные модели Ultima. Руководство по эксплуатации», 2014 год.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам трёхточечным моделям XTA, XTD, XT Holematic, XTL, 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 web: 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

web: 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

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.