



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.27.001.А № 73852

Срок действия до 08 мая 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Нутромеры цанговые моделей Т, Т-Т, Т-FB, Т-РА

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "DIATEST Hermann Költgen GmbH", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 74998-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 2512-0001-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 08 мая 2019 г. № 1067

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." 2019 г.

Серия СИ

№ 035971

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры цанговые моделей Т, Т-Т, Т-ФВ, Т-РА

Назначение средства измерений

Нутромеры цанговые моделей Т, Т-Т, Т-ФВ, Т-РА (далее «нутромеры») предназначены для измерений диаметров отверстий и внутренних линейных размеров.

Описание средства измерений

Принцип действия нутромеров основан на преобразовании взаимного перемещения подвижных контактных поверхностей измерительных щупов нутромеров в значение внутреннего диаметра или внутреннего линейного размера изделий.

Нутромеры состоят из сменных измерительных наконечников с расширительными штифтами, держателя для измерительных наконечников и отсчетного устройства.

Сменные измерительные наконечники отличаются диапазоном измерений.

Отсчетные устройства могут быть аналоговыми, на основе механического индикатора, и цифровыми – индуктивный преобразователь с электронным блоком.

Настройка нутромеров осуществляется с помощью колец установочных.

Нутромеры выпускаются следующих моделей, отличающихся формой контактных поверхностей измерительных наконечников и областью применения:

- Т – для измерения диаметров сквозных отверстий;
- Т-Т – для измерения диаметров глубоких сквозных отверстий;
- Т-ФВ – для измерения диаметров глухих отверстий;
- Т-РА – для измерения расстояний между параллельными плоскостями.

Исполнения нутромеров отличаются диапазоном измерений и типом отсчетного устройства.

Общий вид нутромеров представлен на рисунке 1.

Пломбирование нутромеров и отсчетных устройств не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид нутромера с аналоговым (а) и цифровым (б) отсчетным устройством

Программное обеспечение

Цифровые отсчетные устройства с электронным блоком имеют встроенное программное обеспечение (ПО), обеспечивающее передачу, обработку и регистрацию сигналов, поступающих с индуктивных преобразователей нутромера.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

	Значение	
	MDU-M125-1	MDU-M125-2
Идентификационное наименование ПО	Firmware	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.08	
Цифровой идентификатор ПО	0x15BC799E *	
* Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода – CRC32.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных наконечников нутромеров модели Т

Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
Т-0,50	от 0,47 до 0,53	±2·L*/100 (но не менее ±1 мкм)	Т-9,0	от 8,70 до 9,30	±L/100 (но не менее ±1 мкм)
Т-0,55	от 0,52 до 0,58		Т-9,5	от 9,20 до 9,80	
Т-0,60	от 0,57 до 0,67		Т-10,0/2	от 9,70 до 10,30	
Т-0,70	от 0,65 до 0,77		Т-10	от 9,40 до 10,60	
Т-0,80	от 0,75 до 0,87		Т-11	от 10,40 до 11,60	
Т-0,90	от 0,85 до 0,97		Т-12	от 11,40 до 12,60	
Т-1,0	от 0,95 до 1,15		Т-13	от 12,40 до 13,60	
Т-1,1	от 1,07 до 1,25		Т-14	от 13,40 до 14,60	
Т-1,2	от 1,17 до 1,35		Т-15	от 14,40 до 15,60	
Т-1,3	от 1,27 до 1,45		Т-16	от 15,40 до 16,60	
Т-1,4	от 1,37 до 1,55		Т-17	от 16,40 до 17,60	
Т-1,75	от 1,50 до 1,90	±L/100 (но не менее ±1 мкм)	Т-18	от 17,40 до 18,60	
Т-2,00	от 1,80 до 2,20		Т-19	от 18,40 до 19,60	
Т-2,25	от 2,05 до 2,45		Т-20	от 19,40 до 20,60	
Т-2,50	от 2,30 до 2,70		Т-21	от 20,40 до 21,60	
Т-2,75	от 2,55 до 2,95		Т-22	от 21,40 до 22,60	
Т-3,00	от 2,80 до 3,20		Т-23	от 22,40 до 23,60	
Т-3,25	от 3,05 до 3,45		Т-24	от 23,40 до 24,60	
Т-3,50	от 3,30 до 3,70		Т-25	от 24,40 до 25,60	
Т-3,75	от 3,55 до 3,95		Т-26	от 25,40 до 26,60	
Т-4,00/1	от 3,80 до 4,20		Т-27	от 26,40 до 27,60	
Т-4,0	от 3,70 до 4,30		Т-28	от 27,40 до 28,60	
Т-4,5	от 4,20 до 4,80		Т-29	от 28,40 до 29,60	
Т-5,0	от 4,70 до 5,30		Т-30	от 29,40 до 30,60	
Т-5,5	от 5,20 до 5,80		Т-30/5	от 28,90 до 31,10	
Т-6,0	от 5,70 до 6,30		Т-32	от 30,90 до 33,10	
Т-6,5	от 6,20 до 6,80		Т-34	от 32,90 до 35,10	
Т-7,0	от 6,70 до 7,30		Т-36	от 34,90 до 37,10	
Т-7,5	от 7,20 до 7,80	Т-38	от 36,90 до 39,10		
Т-8,0	от 7,70 до 8,30	Т-40	от 38,90 до 41,10		
Т-8,5	от 8,20 до 8,80	-	-		

* L – здесь и далее разность между предустановленным и измеренным значениями диаметров, взятая по модулю, в мкм.

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных наконечников нутромеров модели Т-Т

Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
Т-Т-2,25	от 2,05 до 2,45	±L/100 (но не менее ±1 мкм)	Т-Т-5,5	от 5,20 до 5,80	±L/100 (но не менее ±1 мкм)
Т-Т-2,50	от 2,30 до 2,70		Т-Т-6,0	от 5,70 до 6,30	
Т-Т-2,75	от 2,55 до 2,95		Т-Т-6,5	от 6,20 до 6,80	
Т-Т-3,00	от 2,80 до 3,20		Т-Т-7,0	от 6,70 до 7,30	
Т-Т-3,25	от 3,05 до 3,45		Т-Т-7,5	от 7,20 до 7,80	
Т-Т-3,50	от 3,30 до 3,70		Т-Т-8,0	от 7,70 до 8,30	
Т-Т-3,75	от 3,55 до 3,95		Т-Т-8,5	от 8,20 до 8,80	
Т-Т-4,00	от 3,80 до 4,20		Т-Т-9,0	от 8,70 до 9,30	
Т-Т-4,5	от 4,20 до 4,80		Т-Т-9,5	от 9,20 до 9,80	
Т-Т-5,0	от 4,70 до 5,30		-	-	

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерительных наконечников нутромеров модели Т-FB

Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
1	2	3	4	5	6
Т-FB-1,75	от 1,50 до 1,90	±2·L/100 (но не менее ±1 мкм)	Т-FB-12	от 11,40 до 12,60	±2·L/100 (но не менее ±1 мкм)
Т-FB-2,00	от 1,80 до 2,20		Т-FB-13	от 12,40 до 13,60	
Т-FB-2,25	от 2,05 до 2,45		Т-FB-14	от 13,40 до 14,60	
Т-FB-2,50	от 2,30 до 2,70		Т-FB-15	от 14,40 до 15,60	
Т-FB-2,75	от 2,55 до 2,95		Т-FB-16	от 15,40 до 16,60	
Т-FB-3,00	от 2,80 до 3,20		Т-FB-17	от 16,40 до 17,60	
Т-FB-3,25	от 3,05 до 3,45		Т-FB-18	от 17,40 до 18,60	
Т-FB-3,50	от 3,30 до 3,70		Т-FB-19	от 18,40 до 19,60	
Т-FB-3,75	от 3,55 до 3,95		Т-FB-20	от 19,40 до 20,60	
Т-FB-4,00/1	от 3,80 до 4,20		Т-FB-21	от 20,40 до 21,60	
Т-FB-4,0	от 3,70 до 4,30		Т-FB-22	от 21,40 до 22,60	
Т-FB-4,5	от 4,20 до 4,80		Т-FB-23	от 22,40 до 23,60	
Т-FB-5,0	от 4,70 до 5,30		Т-FB-24	от 23,40 до 24,60	
Т-FB-5,5	от 5,20 до 5,80		Т-FB-25	от 24,40 до 25,60	
Т-FB-6,0	от 5,70 до 6,30		Т-FB-26	от 25,40 до 26,60	
Т-FB-6,5	от 6,20 до 6,80		Т-FB-27	от 26,40 до 27,60	
Т-FB-7,0	от 6,70 до 7,30		Т-FB-28	от 27,40 до 28,60	
Т-FB-7,5	от 7,20 до 7,80		Т-FB-29	от 28,40 до 29,60	
Т-FB-8,0	от 7,70 до 8,30		Т-FB-30	от 29,40 до 30,60	
Т-FB-8,5	от 8,20 до 8,80		Т-FB-30/5	от 28,90 до 31,10	
Т-FB-9,0	от 8,70 до 9,30		Т-FB-32	от 30,90 до 33,10	
Т-FB-9,5	от 9,20 до 9,80	Т-FB-34	от 32,90 до 35,10		

Таблица 4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
T-FB-10,0/2	от 9,70 до 10,30	±2·L/100 (но не менее ±1 мкм)	T-FB-36	от 34,90 до 37,10	±2·L/100 (но не менее ±1 мкм)
T-FB-10	от 9,40 до 10,60		T-FB-38	от 36,90 до 39,10	
T-FB-11	от 10,40 до 11,60		T-FB-40	от 38,90 до 41,10	

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерительных наконечников нутромеров модели Т-РА

Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Обозначение нутромера	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм
T-PA-5,0	от 4,7 до 5,3	±2·L/100 (но не менее ±1 мкм)	T-PA-19	от 18,4 до 19,6	±L/100 (но не менее ±1 мкм)
T-PA-5,5	от 5,2 до 5,8		T-PA-20	от 19,4 до 20,6	
T-PA-6,0	от 5,7 до 6,3		T-PA-21	от 20,4 до 21,6	
T-PA-6,5	от 6,2 до 6,8		T-PA-22	от 21,4 до 22,6	
T-PA-7,0	от 6,7 до 7,3		T-PA-23	от 22,4 до 23,6	
T-PA-7,5	от 7,2 до 7,8		T-PA-24	от 23,4 до 24,6	
T-PA-8,0	от 7,7 до 8,3		T-PA-25	от 24,4 до 25,6	
T-PA-8,5	от 8,2 до 8,8		T-PA-26	от 25,4 до 26,6	
T-PA-9,0	от 8,7 до 9,3		T-PA-27	от 26,4 до 27,6	
T-PA-9,5	от 9,2 до 9,8		T-PA-28	от 27,4 до 28,6	
T-PA-10	от 9,4 до 10,6	±L/100 (но не менее ±1 мкм)	T-PA-29	от 28,4 до 29,6	
T-PA-11	от 10,4 до 11,6		T-PA-30	от 29,4 до 30,6	
T-PA-12	от 11,4 до 12,6		T-PA-30/5	от 28,9 до 31,1	
T-PA-13	от 12,4 до 13,6		T-PA-32	от 30,9 до 33,1	
T-PA-14	от 13,4 до 14,6		T-PA-34	от 32,9 до 35,1	
T-PA-15	от 14,4 до 15,6		T-PA-36	от 34,9 до 37,1	
T-PA-16	от 15,4 до 16,6		T-PA-38	от 36,9 до 39,1	
T-PA-17	от 16,4 до 17,6		T-PA-40	от 38,9 до 41,1	
T-PA-18	от 17,4 до 18,6		-	-	

Таблица 6 – Метрологические характеристики аналоговых отсчетных устройств

Обозначение отсчетного устройства	Цена деления, мм	Измерительное усилие, Н, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Размах показаний, мкм, не более
MU10m-0,6N	0,01	0,6	±17	3
MU10m-1N	0,01	1,0	±17	3
MU10m-1,5N	0,01	1,5	±17	3
MU10m-2N	0,01	2,0	±20	3
MU1m-0,8N	0,001	0,8	±7	3
MU1m-1N	0,001	1,0	±7	3
MU1m-1,5N	0,001	1,5	±7	3
MU1m-2N	0,001	2,0	±9	3
F1000-0,8N	0,001	0,8	±1,2	0,5
F1000-1N	0,001	1,0	±1,2	0,5
F1000-1,5N	0,001	1,5	±1,8	0,5
DM1003-0,5N	0,001	0,5	±1,2	0,5
DM1003-1,0N	0,001	1,0	±1,2	0,5
DM1003-1,5N	0,001	1,5	±1,8	0,5

Таблица 7 – Метрологические характеристики цифровых отсчетных устройств

Обозначение отсчетного устройства	Цена деления, мм	Измерительное усилие, Н, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Размах показаний, мкм, не более
MDU-M125-1	0,001	0,8	±5	2
MDU-M125-2	0,001	1,3	±5	2

Абсолютная погрешность нутромеров определяется как алгебраическая сумма погрешностей измерительного наконечника и отсчетного устройства.

Таблица 8 – Основные технические характеристики нутромеров

Наименование характеристики и единицы измерений	Значение характеристики
Габаритные размеры (длина, диаметр), мм, не более	200×100
Масса, кг, не более	0,15
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С; - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %; - диапазон атмосферного давления, кПа	от +19,5 до +20,5 от 40 до 70 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	5
Наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность нутромеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный наконечник		1*
Держатель для измерительных наконечников		1
Расширительный штифт		1**
Отсчетное устройство		1
Сборочный ключ		1
Кольца установочные		1***
Элемент питания для отсчетного устройства		1****
Упаковочный кейс		1
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки	МП 2512-0001-2018	1

* Тип и количество измерительных наконечников определяются требованиями заказчика.
** Количество расширительных штифтов определяется диапазоном измерений и количеством измерительных наконечников.
*** Количество и номинальные диаметры колец установочных определяются требованиями заказчика.
**** Элемент питания поставляется только с цифровыми отсчетными устройствами.

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0001-2018 «ГСИ. Нутромеры цанговые моделей Т, Т-Т, Т-ФВ, Т-РА. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- меры внутренних диаметров – измерительные кольца 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- длиномер горизонтальный, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,25$ мкм, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ 25839-08;
- датчик силоизмерительный тензорезисторный УМІ-К5 в комплекте с прибором тензометрическим DN 120, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ 37872-08.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам цанговым моделей Т, Т-Т, Т-ФВ, Т-РА

Техническая документация фирмы «DIATEST Hermann Koltgen GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «DIATEST Hermann Koltgen GmbH», Германия

Адрес: Schottener Weg 6, D-64289 Darmstadt

Телефон: 0 61 51 979 0

Факс: 0 61 51 979 1 11

E-mail: info@diatest.com

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: 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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.