

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15471 от 4 августа 2022 г.

Срок действия до 4 августа 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

**Трубки Пито 0635**

Производитель:

**«Testo SE & Co. KGaA», Германия**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2172-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Трубки Пито 0635. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 04.08.2022 № 75

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Первый заместитель Председателя комитета



Д.П.Барташевич

*Мещеряков*

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 4 августа 2022 г. № 15471

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Трубки Пито 0635

Назначение и область применения:

Трубки Пито 0635 (далее – трубки Пито) в комплекте со средствами измерений дифференциального давления предназначены для определения скорости газовых потоков в диапазоне от 2 до 50 м/с, а также измерения температуры.

Область применения: аэродинамика, строительство, промышленность, приборостроение, гидрометеорология, экология, транспорт.

Описание:

Принцип действия трубок Пито основан на измерении динамического давления (разности между полным и статическим давлениями в потоке). Эта разность, согласно уравнению Бернулли, пропорциональна квадрату скорости газового потока.

Трубки Пито представляют собой конструкцию из двух трубок из нержавеющей стали разных диаметров, вложенных друг в друга, одна из которых служит для приёма полного давления (+), вторая воспринимает статическое давление (–).

Трубки Пито выпускаются в модификациях «изогнутые» (исполнения 0635 2045, 0635 2145, 0635 2245, 0635 2345) и «прямые» (исполнения 0635 2040, 0635 2140, 0635 2240, 0635 2041, 0635 2042, 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243).

Трубки Пито «изогнутые» воспринимают полное давление отверстием на конце изогнутого участка трубки, статическое – отверстиями в стенке изогнутого участка трубки, равномерно расположенными в плоскости поперечного сечения, отстоящего на определенном расстоянии от конца изогнутого участка трубки.

Трубки Пито «прямые» воспринимают полное давление через отверстие в стенке внешней трубки, расположенное на определенном расстоянии от рабочего конца прямой трубки, статическое – отверстием в рабочем конце прямой трубки.

Концы трубок Пито соединяются с дифференциальным манометром, который измеряет динамическое давление.

В трубки Пито «прямые» встраиваются термопары типа К (NiCr – Ni) с номинальной статической характеристикой (НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 для измерения температуры при подключении к приборам testo, представляющим собой средства измерений утверждённых типов производства «Testo SE & Co. KGaA», Германия, (приведены в таблице 2).

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Исполнения трубок Пито	Диапазон измерений скорости газового потока, м/с	Средний коэффициент преобразования динамического давления	Пределы допускаемой относительной погрешности определения среднего коэффициента преобразования динамического давления, %
«изогнутых»: 0635 2045, 0635 2145, 0635 2245, 0635 2345	от 2 до 50	от 0,95 до 1,05	±3
«прямых»: 0635 2040, 0635 2140, 0635 2240, 0635 2041, 0635 2042, 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243	от 4 до 30	от 0,35 до 0,55	±5

Таблица 2

Исполнения трубок Пито «прямых»	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С
0635 2040, 0635 2140, 0635 2240	от минус 40 до плюс 333	$\pm(2,5 + \Delta_{\text{testo}})$
	свыше 333 до 600	$\pm(0,0075 \cdot t + \Delta_{\text{testo}})$
0635 2041, 0635 2042	от минус 40 до плюс 333	$\pm(2,5 + \Delta_{\text{testo}})$
	свыше 333 до 1000	$\pm(0,0075 \cdot t + \Delta_{\text{testo}})$
0635 2043, 0635 2143, 0635 2243	от 0 до 333	$\pm(2,5 + \Delta_{\text{testo}})$
	свыше 333 до 600	$\pm(0,0075 \cdot t + \Delta_{\text{testo}})$

Примечание – В таблице приняты обозначения:

t – значение измеряемой температуры, °С;

$\Delta_{\text{testo}}$  – пределы допускаемой погрешности приборов testo, °С, представляющих собой средства измерений утверждённых типов производства «Testo SE & Co. KGaA», Германия, и указанных в соответствующих сертификатах об утверждении типа средств измерений (СУТ):

для исполнений 0635 2040, 0635 2140, 0635 2240, 0635 2041, 0635 2042 – «Газоанализаторы testo 3xx», «Газоанализаторы серии testo 3xx» (модели testo 300 M, testo 300 XL, testo 300 M-I, testo 300 XL-I, testo 330-1, testo 330-2, testo 330-3, testo 350 M, testo 350 XL, testo 350 S, testo 335, testo 327-1 O<sub>2</sub>, testo 327-1 CO, testo 327-1 (O<sub>2</sub>,CO), testo 327-2 (O<sub>2</sub>,CO), testo 330-1LL (конец срока действия СУТ не позже 2011 г.), testo 330-2LL (конец срока действия СУТ не позже 2011 г.), testo 330-1LL (начало срока действия СУТ не ранее 2011 г.), testo 330-2LL (начало срока действия СУТ не ранее 2011 г.), testo 350 (начало срока действия СУТ не ранее 2011 г.), testo 340, testo 330i);

для исполнений 0635 2040, 0635 2140, 0635 2240 – «Комбинированные приборы testo»: модели testo 400 (конец срока действия СУТ не позже 2016 г.), testo 454;

для исполнений 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243 – «Комбинированные приборы testo»: модели testo 400 (начало срока действия СУТ не ранее 2022 г.), testo 435-1, testo 435-2, testo 435-3, testo 435-4, testo 440, testo 440 dP, testo 480).

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Исполнения трубок Пито	Номинальная длина, мм*	Номинальный наружный диаметр, мм*
0635 2045	500	7
0635 2145	350	7
0635 2245	300	4
0635 2345	1000	7
0635 2040	360	8
0635 2140	500	8
0635 2240	1000	8
0635 2041	500	8
0635 2042	750	8
0635 2043	360	8
0635 2143	500	8
0635 2243	1000	8

\* Возможны другие значения по специальному заказу.

Таблица 4

Исполнения трубок Пито	Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях эксплуатации, °С	Диапазон температуры измеряемой среды в условиях эксплуатации, °С
0635 2045, 0635 2145, 0635 2245, 0635 2345, 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243	от 0 до 40	от 0 до 600
0635 2040, 0635 2140, 0635 2240	от минус 40 до плюс 40	от минус 40 до плюс 600
0635 2041, 0635 2042		от минус 40 до плюс 1000

Комплектность: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Трубка Пито 0635	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки (по заказу)	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2172-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Трубки Пито 0635. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в руководстве по эксплуатации и СТБ 17.08.05-02-2016 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Методы определения скорости и расхода газов, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников выбросов».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя «Testo SE & Co. KGaA», Германия; методику поверки:

МРБ МП.2172-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Трубки Пито 0635. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess THB1
Аэродинамический стенд АС-0,2/50
Микроманометр МКВ-250
Преобразователь термоэлектрический платиnorodий-платиновый эталонный типа ППО (S)
Компаратор напряжений P3003
Калибратор температуры RTC-157C
Установка УПСТ-2М с печью МТП-2МР
Измеритель температуры эталонный ИТЭМ
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик трубок Пито с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: программное обеспечение отсутствует.

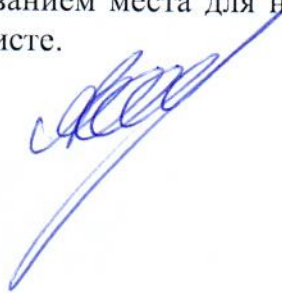
Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: трубки Пито 0635 соответствуют требованиям технической документации производителя «Testo SE & Co. KGaA», Германия.

Производитель средств измерений  
«Testo SE & Co. KGaA», Германия  
Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch, Deutschland.  
Tel / Fax: +49 7653 681-0 / +49 7653 681-102  
e-mail: [info@testo.de](mailto:info@testo.de)  
www.testo.de  
www.testo.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)  
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Телефон: +375 17 374-55-01  
факс: +375 17 244-99-38  
e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

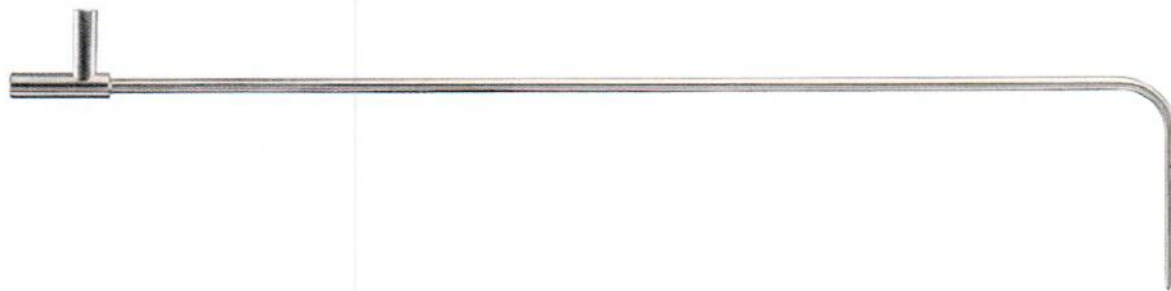
Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

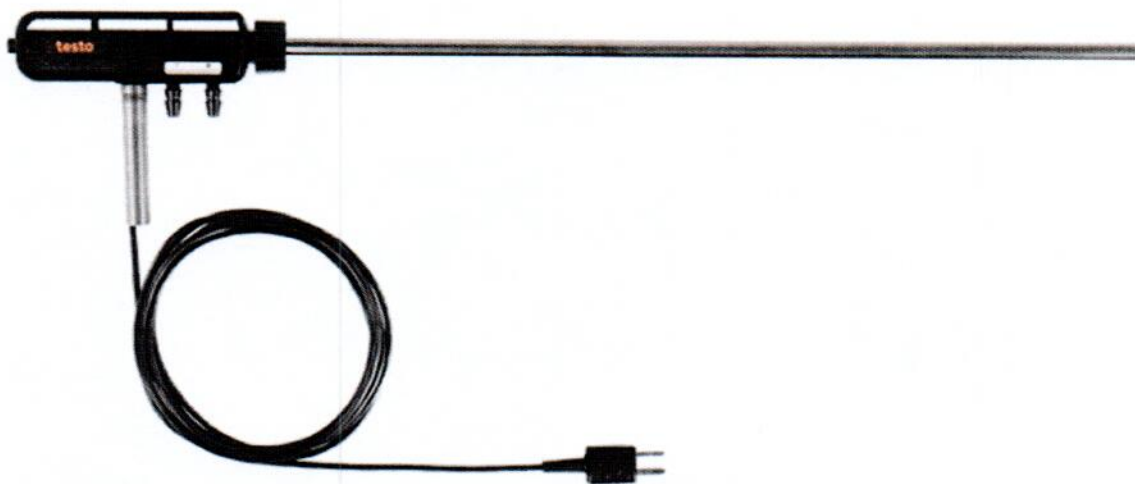
Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений



трубки Пито «изогнутые» исполнения 0635 2245



трубки Пито «изогнутые» исполнений 0635 2045, 0635 2145, 0635 2345

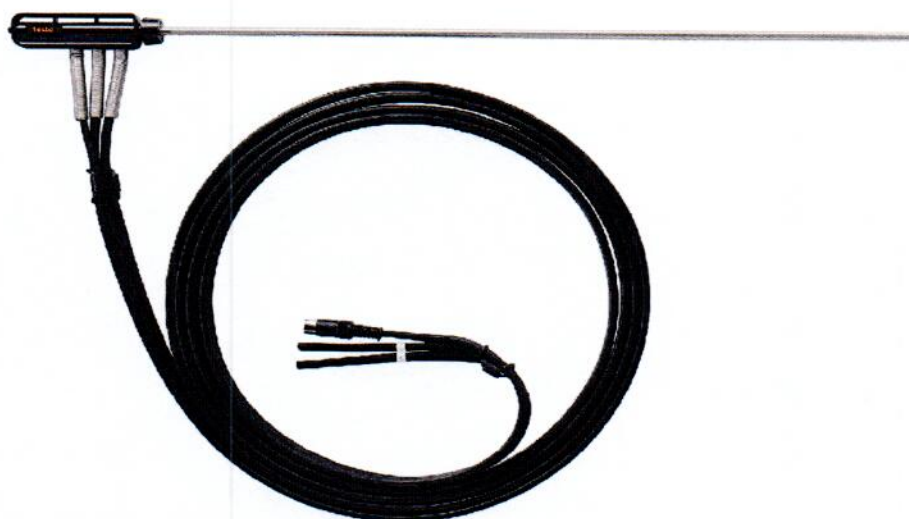


трубки Пито «прямые» исполнений 0635 2043, 0635 2143, 0635 2243

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида трубок Пито  
(изображение носит иллюстративный характер)



трубки Пито «прямые» исполнений 0635 2040, 0635 2140, 0635 2240



трубки Пито «прямые» исполнений 0635 2041, 0635 2042

Рисунок 1.2 – Фотографии общего вида трубок Пито  
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

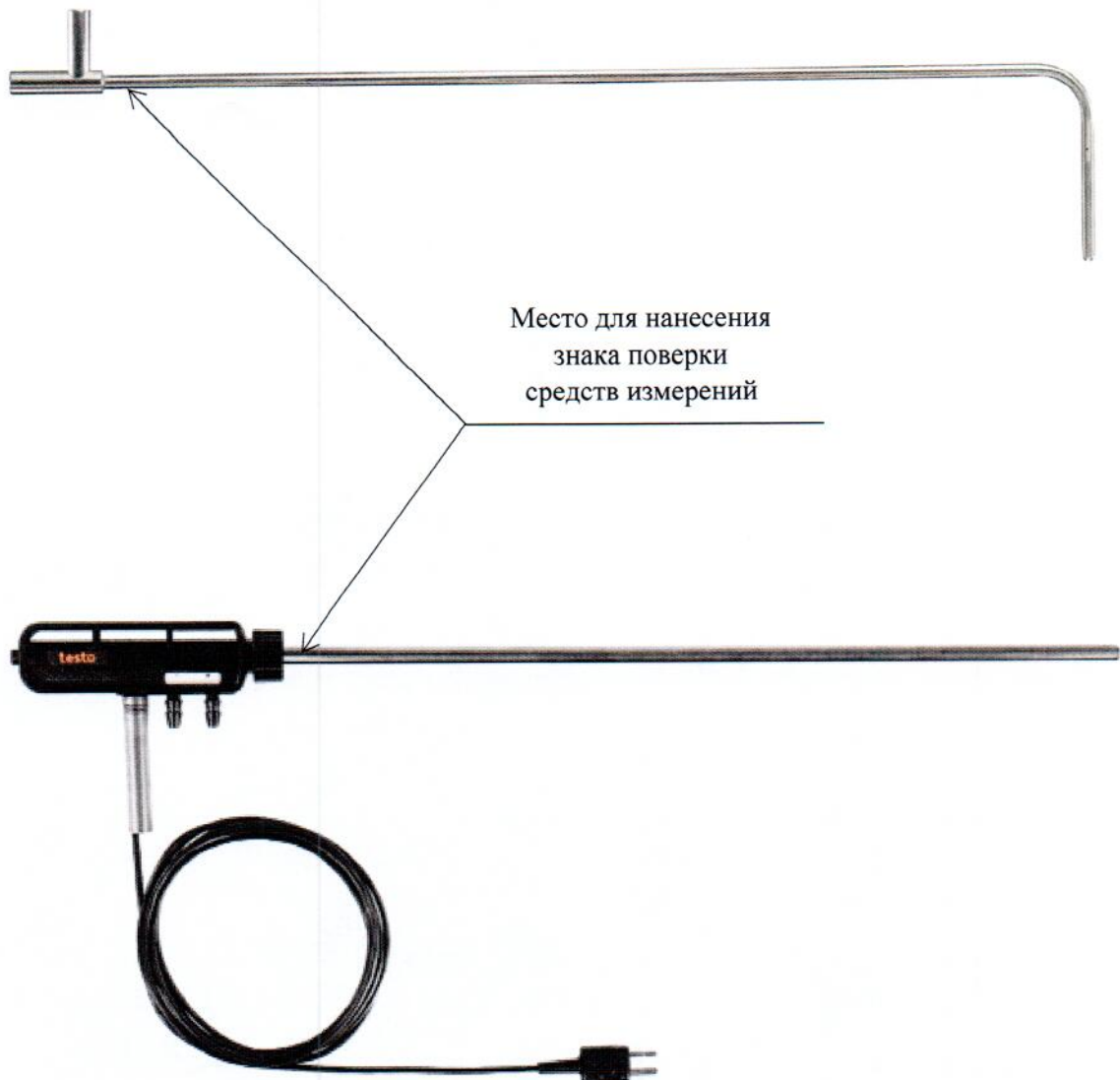


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Примечание – Знак поверки средств измерений может наноситься на свидетельство о поверке трубки Пито.