

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки теплотметрические «УТМ-1»

Назначение средства измерений

Установки теплотметрические «УТМ-1» (далее установки) предназначены для поверки (калибровки) средств измерений поверхностной плотности теплового потока методом непосредственного сличения.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на создании стационарного и однородного теплового потока заданной плотности в рабочих зонах теплотметрического блока.

Установки состоят из: теплотметрического блока; блока охлаждения; блока управления.

Рабочие зоны расположены на тепловоспринимающей и теплоотдающей поверхностях нагревателя и холодильника теплотметрической камеры и предназначены для размещения поверяемых (калибруемых) датчиков теплового потока. Стационарность теплового потока достигается поддержанием постоянного значения разности температур между их поверхностями. Однородность теплового потока в рабочих зонах достигается за счет высокой теплопроводности материалов, используемых для изготовления нагревателя и холодильника.

Теплотметрический блок содержит нагреватель с теплоотдающей поверхностью, холодильник с тепловоспринимающей поверхностью и расположенной между ними теплотметрической камерой, заполненной песком. В центре рабочей зоны холодильника размещают контрольный датчик теплового потока. С помощью контрольного датчика определяют значение достигнутой плотности теплового потока и его отклонение от заданного. Тело холодильника и нагревателя представляют собой плоские диски. Холодильник содержит каналы для протекания охлаждающей жидкости, а нагреватель - нагревательный элемент и первый («горячий») спай дифференциального термоэлектрического датчика температуры.

Блок охлаждения состоит из резервуара с охлаждающей жидкостью, электронасоса, радиатора охлаждения и вентилятора. Электронасос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в холодильнике теплотметрического блока. В резервуар помещены также термопреобразователь сопротивления и второй («холодный») спай дифференциального термоэлектрического датчика температуры.

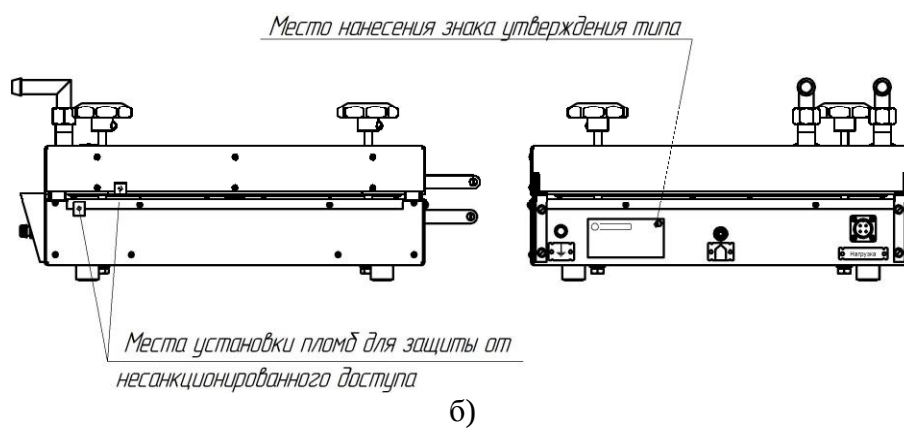
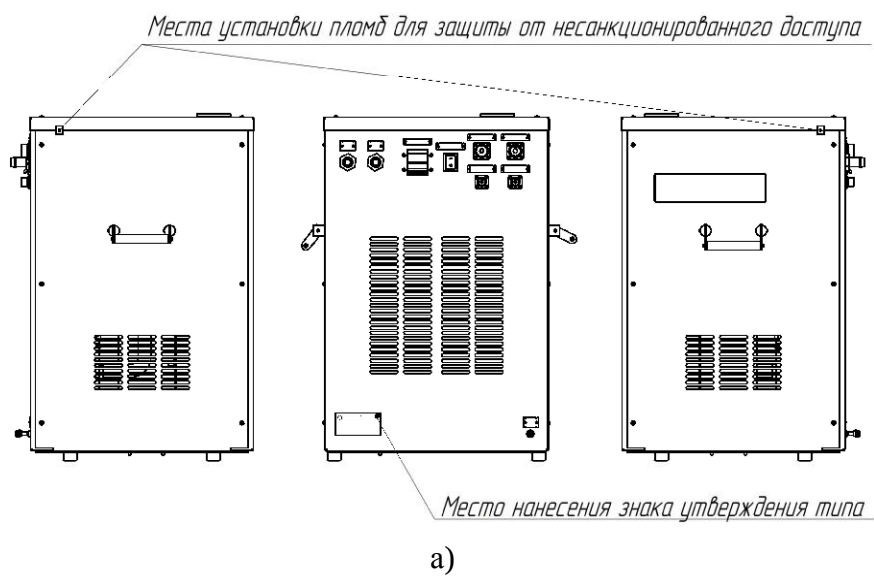
Блок управления по сигналу дифференциального термоэлектрического датчика температуры поддерживает заданное значение разности температур между нагревателем и холодильником, управляя подводимой к нагревателю мощностью. Значение этой разности отображается на индикаторе блока управления. Кроме этого, на индикаторе отображается значение температуры охлаждающей жидкости.

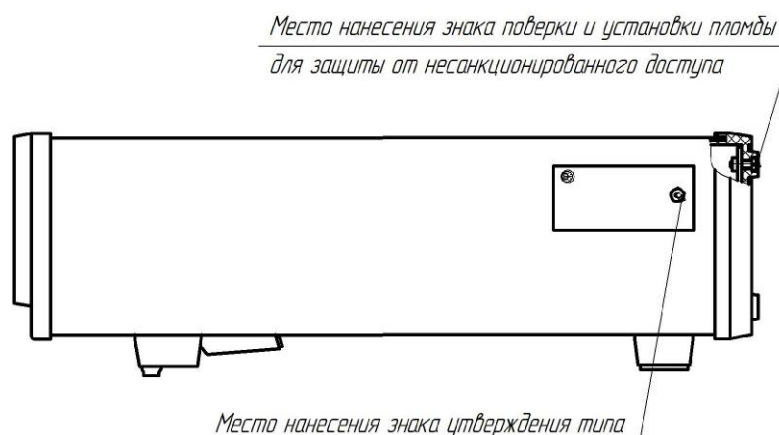
Общий вид установок теплотметрических «УТМ-1» представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений установки теплотрической «УТМ-1»





в)

- а) - блок охлаждения;
б) - теплотемпературный блок;
в) - блок управления

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Блок управления, входящий в состав установок, содержит встроенное программное обеспечение, размещенное в памяти программ микроконтроллера. Программное обеспечение участвует в выполнении функций поддержания разности температур в рабочих зонах теплотемпературного блока, индикацию значений температуры охлаждающей жидкости, а также обеспечивает интерфейс пользователя.

Встроенное программное обеспечение после занесения в память микроконтроллера на предприятии - изготовителе недоступно для считывания и модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	МКСН.643.02566540.00018 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 2.1
Цифровой идентификатор	ac4583300ebe2a4ef705b1b551168984
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5 (RFC1321)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон задаваемой поверхностной плотности теплового потока в теплотемпературной камере, Вт/м ²	от 10 до 2000
Диапазон температуры на поверхностях рабочих зон, °С: - холодильника - нагревателя	от 20 до 30 от 25 до 220
Номинальное значение коэффициента преобразования контрольного датчика теплового потока, Вт/м ² ·мВ, не более	50

Наименование характеристики	Значение
Допускаемые границы погрешности определения действительного значения коэффициента преобразования контрольного датчика теплового потока при доверительной вероятности 0,95 %, не более	± 6
Нестабильность поддержания заданной плотности теплового потока в установившемся режиме, в мин., %, не более	$\pm 0,25$
Неоднородность плотности теплового потока на поверхностях рабочих зон нагревателя и холодильника, %, не более:	
- для диаметра рабочей зоны 100 мм	± 2
- для диаметра рабочей зоны 280 мм	± 3

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 $\pm$ 22
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность установки, В·А, не более	1500
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	872
- ширина	402
- длина	500
Масса, кг, не более	68,2
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Рабочая температура применения, °С	20 $\pm$ 5

Знак утверждения типа

наносится на этикетки теплотрического блока, блока охлаждения и блока управления методом термотрансферной печати и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок теплотрический	ДДШ 5.869.002	1
2 Блок охлаждения	ДДШ 5.883.007	1
3 Блок управления	МКСН.405544.009	1
4 Контрольный датчик теплового потока	ДТП 0924-Э-Д-27-0	1
5 Кабель ХТ1	ДДШ6.644.004	1
6 Кабель ХТ3, ХТ4	ДДШ6.644.022	2
7 Кабель ХТ5	ДДШ6.644.076	1
8 Кабель ХТ2	МКСН.434641.022	1
9 Гибкий шланг	-	2
10 Эксикатор для песка	ГОСТ 25336-82	1
11 Песок кварцевый	ГОСТ 8736-93	8 дм ³
12 Приспособление №1 для выравнивания песка	МКСН.301251.018	1
13 Комплект для поверки:		
- преобразователь термоэлектрический	ТХК 9608-30	1
- приспособление №2 для крепления преобразователя термоэлектрического)	МКСН.301411.012	1
- вспомогательный датчик теплового потока	ДТП 0924-Э-Д-27-0	1

Наименование	Обозначение	Количество
15 Руководство по эксплуатации	ДДШ 2.829.000 РЭ	1
16 Методика поверки	003-30007-2012	1

Поверка

осуществляется по документу 003-30007-2012 «Установка теплометрическая «УТМ-1». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «СНИИМ» 10.07.2012 г.

Основные средства поверки:

- Государственный первичный эталон единицы поверхностной плотности теплового потока ГЭТ 172-2008;

- измеритель универсальный прецизионный В7-99 (± 300 мВ).

Знак поверки наносится на:

- блок управления в соответствии с рисунком 2 и в паспорт в виде оттиска поверительного клейма при первичной поверке;

- свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма и (или) саморазрушающейся голографической наклейки со штрихкодом при периодической поверке.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам теплометрическим «УТМ-1»

ТУ 4381-006-02566540-2012 Установка теплометрическая УТМ-1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Эталон»

(АО «НПП «Эталон»)

ИНН 5504087401

Адрес: 644009, РФ, г.Омск, ул. Лермонтова, 175

Телефон (факс): +7 (3812) 36-84-00; 36-78-82

Web-сайт: <http://omsketalon.ru>; E-mail: fgup@omsketalon.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, Россия, г. Новосибирск, пр-т Дмитрова, 4

тел.: (383) 210-08-14; факс: (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru; Web-сайт: www.sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-05 от 12.12.2005 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.