

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки теплотрические РГ-ПТП.01

Назначение средства измерений

Установки теплотрические РГ-ПТП.01 (далее – установки) предназначены для задания и измерений поверхностной плотности теплового потока при поверке (калибровке) средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия установок заключается в создании в теплотрической камере стационарного равномерного радиационного теплового потока заданной плотности путём задания разности температур между теплоотдающей поверхностью нагревателя и тепловоспринимающей поверхностью холодильника. Заданная плотность теплового потока измеряется и поддерживается постоянной с помощью блока управления по сигналу встроенного датчика теплового потока (далее ДТПУ), расположенного в центре рабочей зоны холодильника. Также в рабочей зоне холодильника размещаются поверяемые (калибруемые) датчики теплового потока (далее ДТП). Равномерность и однородность плотности теплового потока, воздействующего на датчики, обеспечивается их равноудалённостью от нагревателя, уравниванием их коэффициентов черноты с помощью специальных накладок, изотермичностью поверхностей нагревателя и холодильника, а также сведением к минимуму излучения от боковых стенок теплотрического блока за счёт использования материалов, имеющих низкий коэффициент черноты излучения.

Общий вид установки теплотрической РГ-ПТП.01 представлен на рисунке 1.

Установки состоят из теплотрического блока, блока управления, термостата-криостата жидкостного с электронасосом, милливольтметра, вспомогательного датчика теплового потока (далее ДТПВ).

Теплотрический блок содержит нагреватель и холодильник, между которыми расположена теплотрическая камера. Холодильник и корпус теплотрической камеры содержат каналы для протекания охлаждающей жидкости поступающей от термостата дополнительно снабженного электронасосом. Нагреватель содержит электронагревательный элемент. Термопреобразователи сопротивления встроенные в нагреватель и холодильник, соединены кабелем с блоком управления.

Блок управления (далее БУ) содержит микроконтроллер, АЦП и ЦАП с усилителем мощности. БУ задает, измеряет и поддерживает постоянной заданную плотность теплового потока путем автоматического регулирования, подводимой к электронагревателю мощности по сигналу ДТПУ. Значения плотности теплового потока, температуры холодильника и нагревателя отображаются на жидкокристаллическом дисплее блока управления.

Термостат поддерживает заданную температуру холодильника теплотрического блока и корпуса теплотрической камеры. Милливольтметр осуществляет измерение сигналов поверяемых (калибруемых) ДТП. ДТТВ используется для периодической поверки установки.



Рисунок 1 – Общий вид установки



а)



б)

Рисунок 2 - Место пломбирования
а) разъем для подключения ДТПУ; б) блок управления

Программное обеспечение

БУ содержит программное обеспечение (ПО), зашитое в память микроконтроллера MSP430F2618 фирмы "Texas Instruments" (США). ПО участвует в выполнении функций автоматического поддержания заданной плотности теплового потока в рабочей зоне теплотрического блока, индикацию значений плотности теплового потока, температуры холодильника, нагревателя и их разности, а также обеспечивает интерфейс пользователя. БУ имеет встроенную энергонезависимую память для хранения измеренных данных, которые могут быть переданы на ПК для последующих расчетов и документирования.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО РГ-ПТП	RG-PTP	V2.01	0F58	CRC16
ПО ПК	РГ-ПТП	1.0.0.1	Ad4c66317ebed60730 7bbbce777af7af	M05

Встроенное ПО после занесения в память микроконтроллера на предприятии - изготовителе недоступно для считывания и модификации. Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО (программа «ПО ПК» для персонального компьютера), устанавливается на персональный компьютер под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows и предназначено для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти блока управления.

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено на верхней панели блока управления в углублении для винта и на разъеме для подключения ДТПУ, расположенного на боковой панели холодильника теплотрического блока (рисунок 2). Эти места одновременно являются местом нанесения оттисков клейм при поверке.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон задания и измерений поверхностной плотности теплового потока в теплотрической камере, Вт/м ²	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности задания и измерений плотности теплового потока, %, не более.....	± 3
Коэффициент преобразования ДТПВ, Вт/(м ² ·мВ) не более	40
Температура тепловоспринимающей поверхности холодильника, °С.....	20 ± 2
Диаметр рабочей зоны холодильника теплотрической блока, мм,	150
Время выхода на заданное значение теплового потока, ч, не более	1
Напряжение питающей сети, В.....	220±11
Частота питающей сети, Гц.....	50±1 Гц
Потребляемая мощность установки, В·А, не более.....	200
Габаритные размеры, мм, не более:	
– блок управления.....	270×230×100
– теплотрического блока	350×310×400
– датчика теплового потока.....	Ø27×2
Масса, кг, не более:	
– блока управления.....	2

– теплотрического блока	13
Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....	15000
Средний срок службы, лет, не менее.....	10
Рабочие условия эксплуатации:	
диапазон температур окружающей среды, °С.....	от 18 до 23

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится способом оксидографии на табличку, закрепленную на блоке управления и методом печати на титульный лист руководства по эксплуатации КБСП.438160.047 РЭ

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Теплотрический блок	ТМУ-04.00СБ	1	
2 Блок управления	РГ-ПТП.01.000	1	
3 Термостат – криостат жидкостный с электронасосом*	ТЕРМОТЕСТ-100	1	По заявке
4 Милливольтметр*	В2-99	1	По заявке
5 Кабель управления	РГ-ПТП.01.201	2	
6 Гибкий шланг	РГ-ПТП.01.301	3	
7 Кабель связи с ПК	РГ-ПТП.01.401	1	По заявке
8 CD диск с обциональным программным обеспечением**	-	1	По заявке
9 Комплект накладок из силиконовой резины	РГ-ПТП.01.501	1	
10 Вспомогательный датчик теплового потока (ДТПВ)	-	1	
11 Руководство по эксплуатации	КБСП.438160.047 РЭ	1	
12 Методика поверки	010-30007-2013	1	
* - допускается использование приборов другого типа того же назначения с характеристиками, не хуже указанных			
** - обеспечивает передачу данных из памяти блока управления на ПК			

Поверка

осуществляется по документу 010-30007-2013 «Установки теплотрические РГ-ПТП.01. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «СНИИМ» в марте 2013г.

Основное поверочное оборудование:

- Государственный первичный эталон единицы поверхностной плотности теплового потока ГЭТ 172-2008;
- Прецизионный милливольтметр В2 - 99.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации установок теплотрических РГ-ПТП.01, КБСП.438160.047 РЭ.

Технические документы, устанавливающие требования к установкам теплотрических РГ-ПТП.01

КБСП.438160.047 ТУ «Установка теплотрическая РГ-ПТП.01. Технические условия»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов, установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «СКБ Стройприбор»,
454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г,
т/ф 8-351-790-16-13, 760 - 16 – 85

Испытательный центр

Государственный центр испытаний ГЦИ СИ СНИИМ

63000, г.Новосибирск, пр-т Димитрова, д.4

Тел./факс (383) 210-20-03, 210-13-60

E-mail: tphys@.sniim.nsk.ru

Аттестат аккредитации № 30007-09

Заместитель руководителя
Федерального агентства
по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.