

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://stroypribor.nt-rt.ru> || sbo@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки теплотеметрические РГ-ПТП.01

Назначение средства измерений

Установки теплотеметрические 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 теплотеметрической камере стационарного равномерного радиационного теплового потока заданной плотности путём задания разности температур между теплоотдающей поверхностью нагревателя и теплопринимающей 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 теплотеметрического блока за счёт использования материалов, имеющих низкий коэффициент черноты излучения.

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

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

Теплотеметрический блок содержит нагреватель и холодильник, между которыми расположена теплотеметрическая камера. Холодильник и корпус теплотеметрической 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 теплотеметрического блока и корпуса теплотеметрической камеры. Милливольтметр осуществляет измерение сигналов поверяемых (калибруемых) ДТП. ДТПВ 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 7bbce777af7af	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 теплотехническим РГ-ПТП.01

КБСП.438160.047 ТУ «Установка теплотехническая 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93