

747

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»



С.И. Донченко

« 1 » / 12 2010 г.

| | |
|-------------------|---|
| Термометры ТП 227 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____ |
|-------------------|---|

Выпускаются по техническим условиям БЫ2.821.227 ТУ.

Назначение и область применения

Термометры ТП 227 (далее - термометры) предназначены для измерений температуры криогенных жидкостей: водорода, кислорода, азота, их паров, газообразного гелия и воздуха в баках в условиях эксплуатации, оговоренных в БЫ2.821.227 ТУ и ОСТ В 92-0694-76 и применяются на объектах области обороны и безопасности.

Описание

Принцип работы термометров основан на свойстве платиновой проволоки изменять свое сопротивление с изменением температуры в месте установки термометра.

Термометры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), корпуса, кожуха, токовыводов. Для защиты при транспортировке имеется защитный кожух. ЧЭ термометров – платиновая проволока диаметром 50 мкм, намотанная бифиллярно на металлическую трубку, покрытую изоляционным лаком. Трубка закреплена на корпусе термометра. Концы ЧЭ припаяны к токовыводам и для надежности залиты в корпусе термостойким составом. ЧЭ защищен от механических повреждений перфорированным кожухом, укрепленным на корпусе термометра. Электрическая схема термометров четырехпроводная.

Для проведения измерений термометры устанавливаются в баках на изделия на винтах М3.

Для регистрации показаний термометров должен быть использован электроизмерительный прибор утвержденного типа.

Термометры имеют четыре параметрических модификации с одинаковой конструкцией ЧЭ и отличающиеся друг от друга величиной сопротивления чувствительного элемента и диапазоном измерений температуры.

По условиям эксплуатации термометры относятся к группе 38 согласно НО.005.026 и группе 47 согласно НО.005.057, а по показателям надежности к категории Б согласно НО.005.026.

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики термометров приведены в табл. 1, табл. 2, табл. 3.

Таблица 1

| Обозначение термометра | Шифр термометра | Сопротивление чувствительного элемента при 0 °С, R ₀ , Ом | Диапазон измерений температуры, °С |
|----------------------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| БЫ2.821.227 БЫ2.821.227-01 | ТП 227 ТП 227-01 | 25 ± 0,25 46 ± 0,25 | от минус 260 до 300 |
| БЫ2.821.227-02 БЫ2.821.227-03 | ТП 227-02 ТП 227-03 | 100 ± 0,25 500 ± 1 | от минус 260 до 200 |

Таблица 2

| Шифр термометра | Интервал температур, К | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, К | Суммарное время воздействия температуры, мин, не более | |
|------------------------|--|---|--|-------|
| | | | 573 К | 473 К |
| ТП 227 ТП 227-01 | от 13,15 до 33,15 от 33,15 до 43,15 от 43,15 до 73,15 от 73,15 до 273,15 от 273,15 до 923,15 | ± {1,4+0,13(33,15-T)} ± {0,9+0,05(43,15-T)} ± {0,6+0,01(73,15-T)} ± {15/R ₀ +2,2·10 ⁻³ (273,15-T)} ± {15/R ₀ +4,0·10 ⁻³ (T-273,15)} | 10 | 6000 |
| ТП 227-02 ТП 227-03 | от 13,15 до 273,15 от 273,15 до 923,15 | ± 0,1 ± {15/R ₀ +4,0·10 ⁻³ (T-273,15)} | - | 2000 |

где T – значение температуры, для которой определяется погрешность;
15 - коэффициент, Ом·К.

Таблица 3.

| Шифр термометра | Пределы допускаемого отклонения градуировочной характеристики после многократного воздействия температурных циклов, °С | | | Пределы допускаемого отклонения градуировочной характеристики после выдержки в газообразном водороде в течение 15000 ч при воздействии температуры, °С | |
|------------------------|--|---|---|--|-----------|
| | 5 циклов в диапазоне от минус 260 до 300 °С и 95 циклов в диапазоне от минус 260 до 200 °С | 100 циклов в диапазоне от минус 260 до 200 °С | 1560 циклов в диапазоне от минус 260 до 27 °С | до 35 °С | до 120 °С |
| ТП 227 ТП 227-01 | 3 | | 2 | 0,5 | 2 |
| ТП 227-02 ТП 227-03 | | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 2 |

| | |
|--|---------|
| Показатель тепловой инерции, с, не более: | |
| - в кипящем водороде..... | 0,5; |
| - в кипящем кислороде и азоте..... | 3. |
| Сопротивление изоляции ЧЭ относительно токовыводов в нормальных климатических условиях, МОм, не менее | 20. |
| Гарантийный срок службы, лет, не менее..... | 20. |
| Время непрерывной работы, ч, не менее: | |
| - в условиях эксплуатации, указанных в БЫ2.821.227 ТУ и ОСТ В 92-0694-76 в диапазоне температур от минус 260 до 27 °С при доверительной вероятности 0,8..... | 50; |
| - в криогенных жидкостях и их парах (в том числе при и после воздействия 1560 температурных циклов в диапазоне температур от минус 260 до 27 °С) при доверительной вероятности 0,95 | 5000; |
| - в диапазоне от 0 до 100 °С в среде газообразного водорода (при доверительной вероятности 0,8)..... | 15000; |
| - в диапазоне до 50 °С в среде газообразного воздуха (при доверительной вероятности 0,8) | 165000. |
| Вероятность безотказной работы за время работы 1 ч в условиях эксплуатации, указанных в БЫ2.821.227 ТУ и ОСТ В 92-0694-76, не менее..... | 0,99. |
| Вероятность безотказной работы за время работы 5000 ч, не менее | 0,95. |
| Габаритные размеры (диаметр x длина), мм, не более | 8 x 40. |
| Масса, кг, не более | 0,012. |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: термометр ТП 227, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка термометров проводится в соответствии с ГОСТ 8.624-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

Термометры являются приборами разового применения и подвергаются только первичной поверке.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.558-93. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры».

ОСТ В 92-0694-76. «Термометры сопротивления проволочные. Общие технические условия».

НО.005.026, НО.005.057.

Технические условия БЫ2.821.227 ТУ.

Заключение

Тип термометров ТП 227 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ОАО «НПО ИТ».
Российская Федерация, 141070, Московская область, г. Королев,
ул. Пионерская, дом. 2.

Главный инженер - заместитель генерального
директора ОАО «НПО ИТ»



Г.И. Корниенко