

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры ИТ2500

Назначение средства измерений

Измерители температуры ИТ2500 (далее – измерители) предназначены для измерений температуры, разности температур и относительной влажности воздуха, регулирования температуры с выходным унифицированным сигналом постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА или напряжения от 0 до 10 В.

Описание средства измерений

Измерители состоят из нескольких электронных плат, помещенных в пластмассовый корпус. Управление измерителем осуществляется с помощью клавиатуры, расположенной на плате индикации, выведенной на лицевую панель.

Измерители работают в комплекте с первичными измерительными преобразователями (далее - ПП), не входящими в комплект поставки. В качестве ПП используются термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи (термопары) и преобразователи неэлектрических физических величин с унифицированным выходным сигналом постоянного тока (от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В).

Измерители функционируют по следующему принципу: сигнал с ПП поступает на предусилитель и далее на аналого-цифровой преобразователь, где преобразуется в цифровой код и выдается на цифровой индикатор в виде значения измеряемой величины.

Измерители выпускаются в следующих модификациях: ИТ2511, ИТ2512, ИТ2513, ИТ2516, ИТ2518, ИТ2521, ИТ2521/2, ИТ2522, ИТ2523, ИТ2524, ИТ2525, ИТ2526, ИТ2527, ИТ2528, ИТ2529, ИТ2530.

Модификации измерителей, их конструктивные особенности и основные функции приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Модификация | Количество каналов | Тип ПП | Основные функции |
|-------------|--------------------|---|---|
| ИТ2511 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, R, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА |
| ИТ2512 | 2 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В | Измерение температуры и сигнализация о превышении порога значения температуры, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В |
| ИТ2513 | 2 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S | Измерение температуры и разности температур, сигнализация о превышении порога разности температур, преобразование температуры в выходной сигнал постоян- |

| Модификация | Количество каналов | Тип ПП | Основные функции |
|-------------|--------------------|--|---|
| | | | ного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В |
| ИТ2516 | 8 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100 | Измерение температуры и разности температур |
| ИТ2518 | 10 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, сигнализация о превышении порога значения температуры |
| ИТ2521 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, двух- и трехпозиционное регулирование |
| ИТ2521/2 | 2 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | |
| ИТ2522 | 3 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100 | Измерение температуры и относительной влажности, двухпозиционное регулирование |
| ИТ2523 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В | Измерение температуры, ПИД-регулирование, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В |
| ИТ2524 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В. | Измерение температуры, трехпозиционное ПИД- регулирование, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В |
| ИТ2525 | 2 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до .20 мА, от 0 до 10 В. | Измерение температуры, двухпозиционное регулирование, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В |
| ИТ2526 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, двухпозиционное регулирование, преобразование температуры в ток от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА |

| | | | |
|--------|----|---|---|
| ИТ2527 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, ПИД- регулирование, преобразование температуры в ток от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА |
| ИТ2528 | 10 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА | Измерение температуры, двухпозиционное регулирование |
| ИТ2529 | 1 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В, J. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В | Измерение температуры, ПИД- регулирование, двух- и трехпозиционное регулирование, преобразование температуры в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА |
| ИТ2530 | 4 | Термопреобразователи сопротивления 50М, 100М, 50П, 100П, Pt50, Pt100. Термопары типа К, L, S, В. Преобразователи с унифицированным выходом от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В. | Измерение температуры, двухпозиционное регулирование |

В соответствии с ГОСТ 9736-91 модификации измерителей отличаются:

по виду представления информации:

- показывающие ИТ2511, ИТ2512, ИТ2513, ИТ2516, ИТ2518;
- показывающие и регулирующие ИТ2521, ИТ2521/2, ИТ2522, ИТ2523, ИТ2524, ИТ2525, ИТ2526, ИТ2527, ИТ2528, ИТ2529, ИТ2530;

по числу каналов измерения:

- одноканальные ИТ2511, ИТ2521, ИТ2523, ИТ2524, ИТ2526, ИТ2527, ИТ2529;
- многоканальные ИТ2512, ИТ2513, ИТ2516, ИТ2518, ИТ2521/2, ИТ2522, ИТ2525, ИТ2528, ИТ2530.

Измерители являются:

по конструктивному исполнению – щитовыми;

по эксплуатационной законченности - изделиями третьего порядка;

по защищенности от попадания внутрь твердых тел и воды имеют степень защиты IP40 по ГОСТ 14254-96;

по стойкости к механическим воздействиям - прочными и устойчивыми по группе исполнения L3 по ГОСТ Р 52931-2008;

по стойкости к воздействию температуры и влажности - устойчивыми и прочными по группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008.

Общий вид измерителя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности измерений температуры, нормированной без учета ПП, приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Первичный измерительный преобразователь/диапазон измерений | Пределы допускаемых значений основной приведенной* погрешности измерений, % | | | |
|---|--|--------|---------|--------|
| | ИТ2511, ИТ2512, ИТ2518, ИТ2521, ИТ2521/2, ИТ2523, ИТ2524, ИТ2525, ИТ2526, ИТ2527, ИТ2528, ИТ2529, ИТ2530 | ИТ2522 | ИТ2516 | ИТ2513 |
| Термопреобразователи сопротивления: - 50М, 100М/ от минус 50 до плюс 200 °С; - 50П, 100П, Pt50, Pt100/ от минус 50 до плюс 600 °С | ± 0,25 | ± 0,25 | ± 0,005 | ± 0,25 |
| Термопары типа К, L, S, R, В, J: - К/ от минус 50 до плюс 1300 °С; - L/от минус 50 до плюс 800 °С; - S, R/от 300 до 1600 °С; - В/ от 300 до 1800 °С; - J/ от минус 40 до плюс 750 °С | ± 0,25 | - | ± 0,1 | ± 0,25 |
| Преобразователи с унифицированным выходом - от 0 до 5 мА, - от 4 до 20 мА, - от 0 до 10 В | ± 0,25 | - | - | - |
| * - погрешности нормированы как приведенные к ширине диапазона измерений | | | | |

Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности измерений разности температур в диапазоне температур от минус 50 до плюс 600 °С, %:

± 0,5 для ИТ 2513;

± 0,01 для ИТ 2516.

Пределы допускаемой основной приведенной* погрешности преобразования температуры (или какой-либо другой измеряемой физической величины) в выходной сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 10 В, % ± 10

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений (погрешность нормирована как приведенная к ширине диапазона измерений) относительной влажности путем сравнения показаний "сухого" и "влажного" термометров, % ± 3

Пределы допускаемой приведенной погрешности (погрешность нормирована как приведенная к ширине диапазона измерений) срабатывания регулирующего устройства и срабатывания сигнализации не превышают пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5

- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80

- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры, разности температур и относительной влажности, вызванные влиянием внешних факторов:

- изменением температуры окружающего воздуха в пределах от 5 до 50 °С на каждые 10 °С;

- изменением относительной влажности до 80 % при 35 °С;

- изменением напряжения питания от номинального значения в пределах от минус 187 В до плюс 242 В;

не превышают 0,5 пределов основной приведенной погрешности измерений.

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В от 187 до 242

- частота переменного тока, Гц 50±1

Потребляемая мощность, В·А, не более 10

Масса, кг, не более 1

Габаритные размеры, (длина×ширина×высота) мм, не более 165×96×96

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С от плюс 5 до плюс 50

- относительная влажность при 35 °С, %, не более 80

- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при нормальных условиях.

Входное сопротивление измерителей должно соответствовать следующим величинам при работе в комплекте:

- с термопреобразователями сопротивления и термопарами, МОм, не менее 1

- с ПП, имеющими выход от 0 до 10 В, кОм, не менее 60

- с ПП, имеющими токовый выход от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА, Ом, не более 30

Время установления рабочего режима после включения (предварительный нагрев) должно быть не более 15 мин.

Время установления выходного сигнала приборов с токовым выходом должно быть не более 15 с.

Время установления показаний измерителей всех модификаций и исполнений должно быть не более 1 минуты.

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на лицевую панель измерителя методом штемпелевания, на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. | Примечание |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|---|
| Измеритель температуры ИТ 2500 | НКГВ.02.0XX.00.00 | 1 | Модификация - в зависимости от заказа |
| Крепёж | НКГВ.02.100.00.01 | 2 | |
| Руководство по эксплуатации. Паспорт | НКГВ.02.0XX.XX.XX РЭ | 1 | Обозначение в зависимости от модификации измерителя |
| Методика поверки | НКГВ.02. 000.00.00 МП | 1 | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом НКГВ 02.000.00.00 МП «Измерители температуры ИТ2500. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» «05» мая 2016 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р 3003, рег. № 7476-91, диапазон компарируемых напряжений от 20 мВ до 100 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (2,5 \cdot U + 1)$ мкВ, где U – измеряемое напряжение в вольтах;
- мультиметр цифровой 34401А, рег. № 54848-13, пределы измерений напряжения постоянного тока от 100 мВ до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока от 0,06 до 26 мВ, пределы измерений силы постоянного тока от 10 мА до 3 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока от 0,0015 до 3,6 мА, пределы измерений сопротивления от 10 Ом до 100 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока от 0,0002 до 0,2 мА;
- меры электрического сопротивления Р3030, рег. № 8238-81, номинальные значения сопротивления 10 и 100 Ом, класс точности 0,02;
- источник питания постоянного тока Б5-45, рег. № 5965-77, диапазон установки выходного напряжения постоянного тока от 0,1 до 50 В, сила тока нагрузки от 0,1 до 500 мА, пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения $\pm 0,5$ %;
- магазин сопротивления Р4831 рег. № 38510-08, диапазон воспроизведения сопротивления от 0 до 111111,1 Ом, класс точности 0,02.

Знак поверки наносится в свидетельстве о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

НКГВ02.011.00.01РЭ Измеритель температуры ИТ2511. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.012.00.15РЭ Измеритель температуры ИТ2512. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.013.00.12РЭ Измеритель температуры ИТ2513. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.000.16.03РЭ Измеритель температуры ИТ2516. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.018.00.04РЭ Измеритель температуры ИТ2518. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.021.00.06РЭ Измеритель температуры ИТ2521. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.021.20.08.РЭ Измеритель температуры ИТ2521/2. Руководство по эксплуатации. Паспорт

НКГВ02.022.00.10РЭ Измеритель температуры ИТ2522. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.023.00.35РЭ Измеритель температуры ИТ2523. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.024.00.35РЭ Измеритель температуры ИТ2524. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.025.00.15РЭ Измеритель температуры ИТ2525. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.026.00.02РЭ Измеритель температуры ИТ2526. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.027.00.04РЭ Измеритель температуры ИТ2527. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.028.00.06РЭ Измеритель температуры ИТ2528. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.029.00.14РЭ Измеритель температуры ИТ2529. Руководство по эксплуатации. Паспорт
НКГВ02.030.00.03РЭ Измеритель температуры ИТ2530. Руководство по эксплуатации. Паспорт

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры ИТ2500

- 1 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
- 3 ГОСТ 9736-91 Приборы электрические прямого преобразования для измерений неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.
- 4 ТУ 4211-002-34913634-2005 «Измерители температуры ИТ2500. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Дана-Терм» (ООО НПП «Дана-Терм»)
ИНН 5044094904
Адрес: 141570, Московская обл, Солнечногорский р-он, р.п. Менделеево.
Тел.: (495) 744-81-25, Факс: (495) 648-90-56.
E-mail: info@danatherm.com.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2016 г.