

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ТЭДС П221**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 6538—78**

Утверждены Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР 20 июня 1978 г.

**Выпуск разрешен
200 шт.**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи ТЭДС П221 (см. рисунок) предназначены для преобразования ЭДС стандартных термоэлектрических термометров в унифицированный сигнал постоянного тока.



Преобразователь может быть применен в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами.

Серийно выпускаемые термоэлектрические термометры, не имеющие собственного источника питания и не обладающие сосредоточенными индуктивностью или емкостью, подключаемые к искробезопасным входам преобразователя ТЭДС П221, могут устанавливаться во взрывоопасных помещениях всех классов и в наружных установках согласно классификации

ПУЭ (гл. VII-3), в которых могут образовываться взрывоопасные смеси 1, 2, 3 и 4-й категорий групп Т1, Т2, Т3, Т4 и Т5 согласно классификации ПИВРЭ.

Преобразователи ТЭДС П221 с искробезопасным входом, выполненные с уровнем взрывозащиты «0» и имеющие маркировку «ВХОД И/АТ5», можно устанавливать только вне взрывоопасного помещения.

Преобразователи рассчитаны на совместную работу с термоэлектрическими термометрами ТХК, ТХА, ТПП, ТПР.

По степени защищенности от воздействия окружающей среды и по степени защищенности от электрических помех исполнение преобразователей обыкновенное.

По устойчивости к внешним вибрационным воздействиям преобразователи имеют исполнение 1 по ГОСТ 17167—71.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователь относится к 3-й группе изделий по ГОСТ 12997—76.

Преобразователи эксплуатируют в диапазоне температур от 5 до 50°C при относительной влажности от 30 до 80%.

ОПИСАНИЕ

Преобразователь состоит из трех последовательно соединенных модулей: модуля входа, модуля преобразования в период, модуля выходов и источника питания.

Модуль входа выполняет следующие функции: обеспечивает искробезопасность входных цепей преобразователя; обеспечивает термокомпенсацию ЭДС «холодного спая» термометра и компенсацию начальной ЭДС термометра в преобразователях с ненулевым началом диапазона входного сигнала.

Модуль преобразования в период осуществляет преобразование напряжения низкого уровня в импульсный сигнал, период следования которого изменяется линейно с изменением входного сигнала.

Модуль выходов предназначен для формирования выходного сигнала преобразователя (постоянного тока 0—5 мА), изменяющегося линейно с изменением входного сигнала, а также для гальванического разделения цепей входного и выходного сигнала между собой.

Гальваническое разделение цепей преобразователя обеспечивается выбором принципа построения преобразователя, выполненного по последовательной схеме с промежуточным преобразованием в частотно-импульсный сигнал. Гальваническое разделение осуществляется с помощью импульсных трансформаторов, выполненных на сердечниках с прямоугольной петлей гистерезиса.

Для контроля последовательной цепи преобразования в преобразователе предусмотрено формирование дополнительного выходного сигнала, гальванически не связанного со входной и выходной цепями и допускающего подключение нагрузки, имеющей собственные источники питания от сети.

ТЭДС термометра поступает на вход модуля входа, где суммируется с напряжением термокомпенсации, вырабатываемым этим модулем, и поступает через устройство искрозащиты, находящееся в модуле входа, на вход модуля преобразования напряжения в период.

Модуль преобразования напряжения в период состоит из усилителя постоянного тока, работающего по принципу «модуляция—демодуляция», и управляемого генератора.

Усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью.

Выходное напряжение усилителя приложено ко входу генератора, который управляется по периоду колебаний преобразуемым напряжением.

Управляемый генератор состоит из интегратора, двух компараторов, верхнего и нижнего уровня выходного сигнала интегратора и управляемого компараторами триггера, каждое из устойчивых состояний которого определяет знак интегрирования.

На вход интегратора подается опорное реверсируемое по знаку напряжение.

Уровень компарируемого выходного сигнала интегратора определяется значением преобразуемого напряжения. Возникновение автоколебаний обусловлено изменением знака интегрирования при достижении выходным сигналом интегратора нижнего и верхнего уровня компарирования.

Период следования импульсов выходного сигнала пропорционален преобразуемой ТЭДС.

Источником тока в модуле выхода преобразователя, пропорционального ТЭДС, является схема преобразования периода следования импульсов в ток. Схема состоит из интегратора, компаратора нижнего уровня, триггера, ключа реверсирования направления интегрирования, RC-фильтра и усилителя постоянного тока.

Принцип работы схемы заключается в реверсировании направления интегрирования при достижении выходным сигналом интегратора либо нижнего компарируемого (по опорному напряжению) уровня, либо при переключении триггера фронтом импульса, поступившего с модуля преобразования напряжения в период. Среднее значение выходного напряжения интегратора линейно зависит от периода следования импульсов входного сигнала. Сглаженное при помощи RC-фильтра выходное напряжение интегратора управляет работой усилителя постоянного тока, цепь обратной связи которого является выходом токового сигнала преобразователя.

Конструктивно преобразователь выполнен по ГОСТ 20504—75.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы изменения входного сигнала преобразователя соответствуют пределам измерения температуры по ГОСТ 7164—71 для термоэлектрических термометров.

Выходным сигналом преобразователя является постоянный ток, изменяющийся в пределах от 0 до 5 мА линейно с изменением входного сигнала.

Предел допускаемой основной погрешности, выраженной в процентах от нормирующего значения, вычисляют по формуле

$$\gamma = \left(0,6 + \frac{0,15D}{E} \right),$$

где D — диапазон подавления нуля (нижний предел измерений), мВ; E — диапазон измерений, мВ.

Питание преобразователя осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой 50±1 Гц и коэффициентом высших гармоник не более 5%.

Мощность, потребляемая преобразователем от сети, 15 В·А.

Термометр с преобразователем соединен термоэлектродными проводами: максимальная длина линии связи 250 м, индуктивность линии связи не более 10^{-3} Гн.

Входное сопротивление преобразователя не менее 100 кОм.

Сопротивление нагрузки токового выхода преобразователя совместно с сопротивлением линии связи не должно превышать 2,5 кОм.
Габаритные размеры 117×140,5×315 мм.
Масса 4 кг.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с преобразователем поставляют:

- 1) комплект запасных частей;
- 2) ведомость;
- 3) техническое описание и инструкцию по эксплуатации;
- 4) паспорт.

ПОВЕРКА

Методика поверки преобразователя изложена в техническом описании, входящем в комплект поставки.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии измерительных и управляющих систем (ВНИИМИУС).