Нормирующие преобразователи ОВЕН

Максим Крец,
продукт-менеджер ОВЕН

Компания ОВЕН выпускает широкий спектр нормирующих преобразователей для датчиков температуры (ТС, ТП/4...20 мА), которые применяются во вторичной аппаратуре систем автоматического управления в различных отраслях промышленности, в том числе на взрывоопасных производствах. Преобразователи ОВЕН отличает универсальность, возможность работы с различными типами датчиков, простая настройка любых диапазонов температур.

Нормирующие преобразователи предназначены для преобразования значений температуры, измеренных датчиками (термометрами сопротивлений (ТС) или термопарами (ТП)), в унифицированный сигнал постоянного тока (0(4)...20 мА).

Характеристики нормирующих преобразователей ОВЕН

Компания ОВЕН выпускает широкий спектр нормирующих преобразователей для работы с термопарами (ГОСТ Р 8.585-2001) и термометрами сопротивления (ГОСТ Р 8.625-2006). Предлагаются следующие варианты преобразователей:

» по конструктивному исполнению и способу монтажа:
- для монтажа на DIN-рейку 35 мм;
- для монтажа в стандартную 4-клеммную головку термопреобразователя (в виде «таблетки»);
- для монтажа в головку европейского стандарта типа B (DIN43729)

» по использованию в различных промышленных средах:
- общепромышленное исполнение;
- взрывозащищенное исполнение

» по диапазону преобразования:
- стандартные модификации с фиксированным диапазоном измерения, устанавленным при выпуске изделия на заводе. Пользователь может изменить их, подключив преобразователь к ПК;
- модификации с программно настраиваемым пользователем диапазоном измерения.

Нормирующие преобразователи в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении

Линейку нормирующих преобразователей НПТ-1 (рис. 1) представляют универсальные преобразователи сигналов датчиков температуры (ТС, ТП). При работе с ТС используется трехпроводная линия связи, что позволяет компенсировать сопротивление соединительных проводов. При работе с ТП используется встроенный компенсатор холодных концов термопары.

Преобразователи выполнены в эргономичных корпусах и оснащены съемными клеммниками, они рассчитаны для крепления на DIN-рейку. Приборы НПТ-1.Ex имеют гальваническую развязку входных и выходных цепей.

Преобразователь НПТ-1.Ex во взрывозащищенном исполнении имеет встроенный барьер искрозащиты со степенью [Exic]IIC, который защищает датчик от аварийного попадания высокого напряжения, исключает возможность появления искры

Рис. 1. Нормирующие преобразователи НПТ-1, НПТ-1.Ex

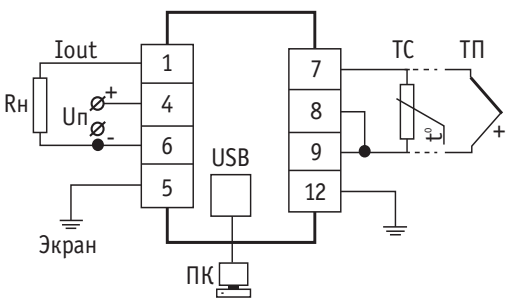

Рис. 2. Схема подключения преобразователя НПТ-1 к USB-порту ПК

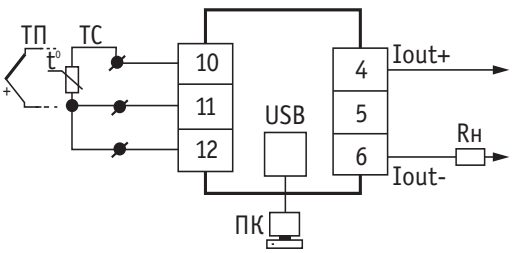

Рис. 3. Схема подключения преобразователя НПТ-1.Ex к USB-порту ПК

Таблица 1. Технические характеристики НПТ-1 и НПТ-1.Ex

Наименование	Значение
Номинальное значение напряжения питания от сети постоянного тока	24 В
Диапазон допустимых напряжений питания (постоянного тока)	12 – 36 В
Потребляемый ток, не более: – для рабочего режима – для режима конфигурирования (питание осуществляется от USB-Host)	 35 мА 50 мА
Номинальный диапазон выходного тока преобразователя	0…20 мА, 4…20 мА
Функция преобразования входных сигналов	Линейно возрастающая или убывающая
Нелинейность преобразования, не хуже	±0,1 %
Разрядность аналого-цифрового преобразователя, не менее: – при работе с термометрами сопротивления – при работе с термопарами	 15 бит 14 бит
Разрядность ЦАП, не менее	11 бит
Сопротивление каждого соединительного провода, соединяющего преобразователь с датчиками, не более	100 Ом
Допустимое отклонение сопротивлений проводов при трехпроводной схеме подключения ТС, не более	0,01 % от R_0
Номинальное значение сопротивления нагрузки (при напряжении питания 24 В)	250 Ом ±5 %
Максимальное допустимое сопротивление нагрузки (при напряжении питания 36 В) *	1200 Ом
Пульсации выходного сигнала	0,6 %
Время установления рабочего режима (предварительный прогрев), не более	15 мин
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более	1 с
Время непрерывной работы	Круглосуточно
Интерфейс связи с ПК	USB2.0 Full Speed
Габаритные размеры	27×110×76 мм
Масса, не более	500 г
Средняя наработка на отказ, не менее	500 000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет

** Расчет сопротивления нагрузки: $R_н$ (Ом) = ($U_{пит}$ - 12) В / 0,020 А*

Таблица 2. Параметры искробезопасных цепей НПТ-1.Ex

Параметр	Клеммы 10, 11, 12
Максимальное входное напряжение Ui, В, не более	30
Максимальный выходной ток Io, мА, не более	100
Максимальная внешняя емкость Co, мкФ	0,04
Максимальная внешняя индуктивность Lo, мГн	1,0

во взрывоопасной зоне. Технические характеристики НПТ-1 и НПТ-1.Ex представлены в табл. 1, параметры искробезопасных цепей НПТ-1.Ex – в табл. 2.

НПТ-1 поддерживает работу с широким спектром термодатчиков: термометров сопротивлений 50(100) М, 50(100)П, Cu50(100), Pt50(100), 500(1000)П, Pt1000 и термопар ХА(К), ХК(L), ТЖК(J), ТНН(N), ТПП(S), ТПП(R), ТПР(В), ТВР(А-1, А-2, А-3), ТМК(Т).

Преобразователи НПТ-1 могут настраиваться на ПК через USB-порт на любой диапазон температур. Конфигурирование прибора осуществляется на ПК с помощью программы-конфигуратора. Схема подключения приборов представлена на рис. 2, 3.

Преобразователь НПТ-1 работает в широком диапазоне температур: от – 40 до + 85 °С, соответствует требованиям ГОСТ Р 51522-99 по электромагнитной совместимости, успешно прошел тестирование по точностным характеристикам, виброустойчивости и другим видам испытаний. Прибор внесен в государственный реестр средств измерения РФ, имеет сертификат соответствия ГОСТ Р и сертификат соответствия системы ГАЗПРОМСЕРТ, подтверждающий возможность его использования в газовой отрасли. Наличие сертификата взрывозащиты на прибор НПТ-1.Ex подтверждает возможность его применения во взрывоопасных зонах. Межповерочный интервал преобразователя составляет 2 года.

Нормирующий преобразователь ОВЕН НПТ-2

Нормирующий преобразователь НПТ-2 предназначен для преобразования сигнала от датчиков температуры в токовый сигнал (4…20 мА), имеет форму «таблетки» (рис. 4) и устанавливается в головку датчика (только в модели датчиков с увеличенной коммутационной головкой типа «луцкая»). Прибор поддерживает работу с широким спектром термодатчиков: термометров сопротивлений 50(100) М, 100П, Pt100 и термопар ХА(К), ХК(L). Для работы с определенным типом датчика и температурным диапазоном НПТ-2 настраивается на ПК через UART-интерфейс. Для подключения к ПК необходим преобразователь ОВЕН

Рис. 4. Нормирующий преобразователь НТП-2 и его установка в датчик

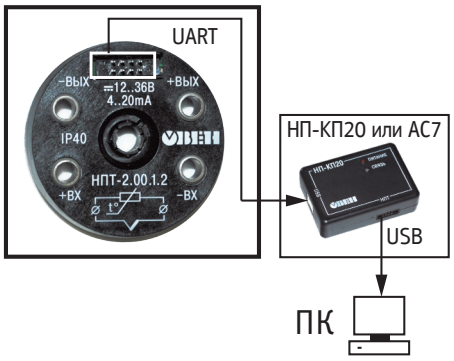

Рис. 5. Подключение НПТ-2 к ПК

НП-КП20 (рис. 5). Компания ОВЕН предлагает 32 стандартных модификации нормирующих преобразователей, не требующих настройки. Каждая модификация рассчитана на эксплуатацию в определенном диапазоне температур. Технические характеристики НПТ-2 приведены в табл. 3.

Отличительными особенностями прибора являются широкий набор диапазонов температур и высокая временная стабильность: НПТ-2 в течение всего срока службы не требует подстроек. Прибор внесен в государственный реестр средств измерения РФ, имеет сертификат соответствия ГОСТ Р и сертификат соответствия системы ГАЗПРОМСЕРТ, подтверждающий возможность его использования в газовой отрасли.

Таблица 3. Технические характеристики НПТ-2, НПТ-3 и НПТ-3.Ex

Наименование	Значение		
	НПТ-2	НПТ-3	НПТ-3.Ex
Номинальное значение напряжения питания от сети постоянного тока	24 В		
Диапазон допустимых напряжений питания от сети постоянного тока	12…36		18…36
Диапазон выходного тока преобразователя	4…20 мА		
Функция преобразования входных сигналов	Линейная		
Нелинейность преобразования, не хуже	± 0,1 %		
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, не менее	12 бит		
Номинальное значение сопротивления нагрузки (при напряжении питания 24 В)	500 Ом ±5 %		600 ± 5 %
Максимальное допустимое сопротивление нагрузки (при напряжении питания 36 В)	1250 Ом*		900**
Пульсации выходного сигнала	0,6 %		
Время установления рабочего режима для преобразователя (предварительный прогрев) после включения напряжения питания, не более	30 мин		
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного сигнала, не более	1 с		2 с
Интерфейс связи с ПК	UART		USB2.0 Full Speed
Время непрерывной работы	Круглосуточно		
Габаритные размеры, мм	Ø45±1 , h=13±1	Ø44, h=18±1	Ø44, h=30±1
Масса, не более	100 г		150 г
Средняя наработка на отказ, не менее	50 000 ч		
Средний срок службы, не менее	12 лет		

** Расчет сопротивления нагрузки: $R_н$ (Ом) = ($U_{пит}$ - 11) В / 0,020 А*
*** Максимальное сопротивление нагрузки: $R_н$ (Ом) = ($U_{пит}$ - 18) В / 0,020 А*

Таблица 4. Параметры искробезопасных цепей НПТ-3.Ex

Параметр	Клеммы 2, 3, 4
Максимальное входное напряжение Ui, В, не более	42
Максимальный выходной ток Io, мА, не более	47,4
Максимальная внешняя емкость Co, мкФ	0,017
Максимальная внешняя индуктивность Lo, мГн	14,86

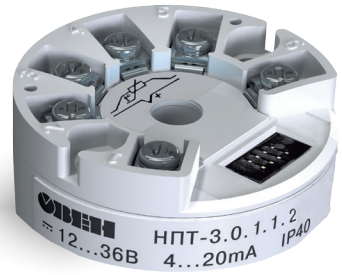

Рис. 6. Нормирующий преобразователь НПТ-3

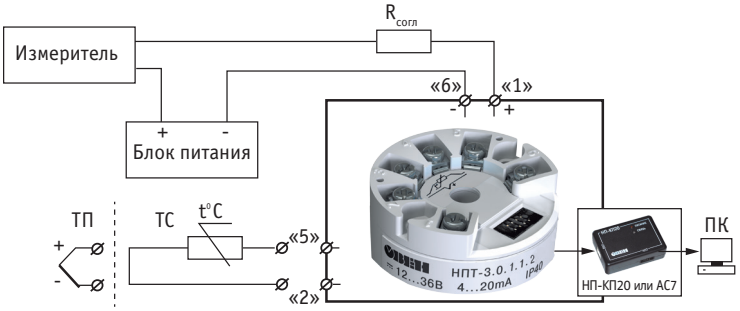

Рис. 8. Подключение НПТ-3 к ПК

Программируемые нормирующие преобразователи ОВЕН в общепромышленном НПТ-3 и взрывозащищенном исполнении НПТ-3.Ex

Программируемые нормирующие преобразователи температуры в общепромышленном НПТ-3 и взрывозащищенном НПТ-3.Ex исполнениях предназначены для преобразования сигнала датчиков температуры (ТС и ТП) в унифицированный токовый сигнал (4...20 мА). Преобразователи имеют форму «таблетки» и устанавливаются в головку датчика европейского стандарта (рис. 6, 7).

Преобразователи поддерживают работу с широким спектром термодатчиков: термометров сопротивлений 50(100)М, 100П, Pt100 и термопар ХА(К), ХК(L). Для работы с определенным типом датчика и температурным диапазоном приборы настраиваются на ПК. Для подключения НПТ-3 к ПК необходим преобразователь НП-КП20 или АС7 (рис. 8), НПТ-3.Ex имеет встроенный USB-порт и подключается к ПК без преобразователя (рис. 9). Кроме того, ОВЕН предоставляет возможность подобрать нормирующий преобразователь, не требующий настройки: имеется 32 стандартных модификации, каждая их которых рассчитана на работу в определенном диапазоне температур.

Встроенный барьер искрозащиты со степенью [Exia]IIC защищает НПТ-3.Ex от аварийного попадания высокого напряжения и исключает возможность появления искры во взрывоопасной зоне. НПТ-3.Ex имеет гальваническую развязку входных и выходных цепей. Технические характеристики НПТ-3 и НПТ-3.Ex приведены в табл. 3, параметры искробезопасных цепей НПТ-3.Ex в табл. 4.

Преимущества ОВЕН НПТ

Основным преимуществом нормирующих преобразователей ОВЕН является возможность работы с любыми типами датчиков, а также самостоятельная настройка НПТ для работы с широким диапазоном температур при помощи программы «Конфигуратор НПТ», входящей в комплект поставки. Программа «Конфигуратор НПТ» позволяет:

» выбрать тип датчика, диапазон преобразования входного сигнала;
» настроить параметры фильтрации входного сигнала, выходного сигнала при аварии (обрыве датчика);
» включить/отключить компенсации холодных концов термопары;
» выполнить калибровку НПТ.

ОВЕН НПТ имеют высокую точность преобразования (погрешность измерения ТП – 0,5 %, ТС – 0,25 %) и высокую разрешающую способность: дискретность выходного сигнала (4...20 мА) составляет не более 8 мкА.

Преобразователи могут эксплуатироваться в широком диапазоне температур: -40...+85 °С.

Преобразователи соответствуют требованиям ГОСТ по электромагнитной совместимости критериям качества функционирования А. Приборы имеют сертификат соответствия ГОСТ Р и внесены в государственный реестр средств измерений РФ.

Преобразователи ОВЕН прошли испытания на промышленных производствах: в нефтяной, химической и газовой отраслях, на целлюлозно-бумажных комбинатах и цементных заводах, спиртовом и мукомольном производствах, при производстве мебели и лакокрасочных материалов, в том числе и взрывоопасных.

Нормирующие преобразователи всегда имеются на складе готовой продукции ОВЕН и срок их поставки составляет 1 день. При необходимости специалисты компании в любой момент могут оказать техподдержку, помочь при монтаже и наладке АСУ.

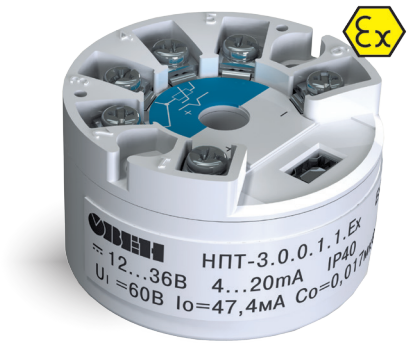

Рис. 7. Нормирующий преобразователь НПТ-3.Ex

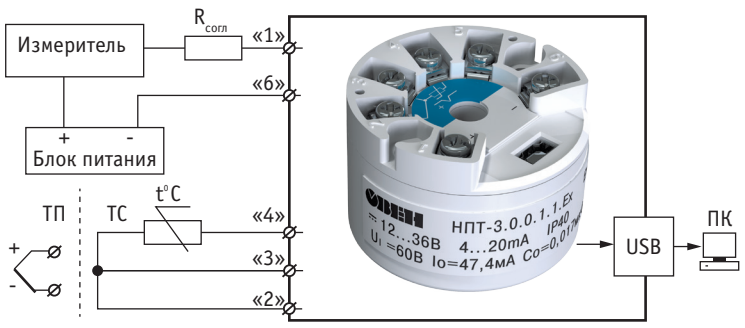

Рис. 9. Подключение НПТ-3.Ex к ПК