НПТ-3.00.1.SPE

Преобразователь аналоговых сигналов измерительный

Руководство по эксплуатации

Адаптированная версия КУВФ.405541.801РЭ

1 Назначение

Преобразователь аналоговых сигналов измерительный НПТ-3.00.1. SPE (далее по тексту – «преобразователь» или «прибор») предназначен для преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления в цифровой код и передачу данных в сеть Ethernet по протоколу Modbus TCP.

Преобразователь вместе с входными датчиками используется во вторичной аппаратуре систем автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, а также в коммунальном хозяйстве, диспетчеризации, телемеханических информационно-измерительных комплексах и т. д.

Полная версия руководства по эксплуатации размещена в электронном виде на официальном сайте компании: *www.owen.ru* .

2 Технические характеристики

Таблица 1 - Технические характеристики преобразователя

Наименование характеристики	Значение
Тип питания	PoDL (IEEE Std 802.3cg-2019, класс 10)
Поддерживаемые режимы питания от коммутатора (PSE)	режим принудительного питания; режим физического определения PD
Диапазон напряжения питания постоянного тока	от 14 до 30 В
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока	24 В
Максимальная потребляемая мощность, не более	1,23 Вт
Тип датчика	ТС; ТП
Схема подключения ТС	2-, 3-, 4-проводная
Гальваническая развязка между цепями измерения и интерфейсом SPE (10BASE-T1L), не менее	есть, 500 В
Время установления рабочего режима для преобразователя (предварительный прогрев) после включения напряжения питания, не более	15 мин
Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения входного, не более	2 с
Габаритные размеры	см. *рисунок 1*
Сечение подключаемых проводов, не более	1 мм^2
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP30
Материал корпуса преобразователя	композитный сплав поликарбоната и акрилонитрилбутадиенстирола (PC/ABS)
Категория горючести по ГОСТ 28157	ПВ-2
Масса преобразователя, не более – без упаковки – в упаковке	 0,05 кг 0,07 кг
Средняя наработка на отказ, не менее	100000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет
Цифровой интерфейс SPE (Single Pair Ethernet)	
Стандарт связи	10BASE-T1L
Протокол обмена данными	Modbus TCP
Максимальная скорость обмена данными	10 Мбит/с
Длина линии связи, не более	1000 м*
Интерфейс USB-Device	
Количество портов	1
Стандарт интерфейса	USB 2.0
Тип разъема	Type-C
Протокол обмена данными	Modbus RTU

ПРИМЕЧАНИЕ
* Для достижения максимальной длины линии связи характеристики кабеля SPE должны соответствовать требованиям, изложенным в полной версии руководства по эксплуатации.

Параметры линии связи преобразователя с датчиками приведены в *таблице 2*.

Таблица 2 - Параметры линии связи преобразователя с датчиками

Тип датчика	$R_{линии}$, Ом, не более	Исполнение линии
ТС	0,2*	2-проводная
	30,0**	3-проводная, провода равного сопротивления
	30,0**	4-проводная, провода произвольной длины и сечения
ТП	100,0**	термоэлектродный кабель

ПРИМЕЧАНИЕ
* Производителем не рекомендуется использовать 2-проводную схему подключения, поскольку в этом случае влияние сопротивления подводящих проводов не устраняется.
** Значения электрического сопротивления каждого соединительного провода должны быть не более $R_{линии}$ и равными между собой.

В *таблице 3* приведены характеристики поддерживаемых датчиков и входных сигналов.

Таблица 3 - Характеристики датчиков и входных сигналов

Наименование	Диапазон преобразований, °С	Предел допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования, %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651		
50П (α=0,00391 °С $^{-1}$)	от –200 до +850	±0,25
100П (α=0,00391 °С $^{-1}$)	от –200 до +850	
500П (α=0,00391 °С $^{-1}$)	от –200 до +850	
Pt50 (α=0,00385 °С $^{-1}$)	от –200 до +850	
Pt100 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от –200 до +850	
Pt500 (α=0,00385 °С $^{-1}$)	от –200 до +850	
50М (α=0,00428 °С$^{-1}$)	от –180 до +200	
100М (α=0,00428 °С$^{-1}$)	от –180 до +200	
500М (α=0,00428 °С$^{-1}$)	от –50 до +200	
Cu50 (α =0,00426 °С$^{-1}$)	от –50 до +200	
Cu100 (α=0,00426 °С$^{-1}$)	от –50 до +200	
Cu500 (α=0,00426 °С$^{-1}$)	от –50 до +200	
100Н (α=0,00617 °С$^{-1}$)	от –60 до +180	
500Н (α=0,00617 °С$^{-1}$)	от –60 до +180	
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585		
ТВР (А-1)	от 0 до +2500	±0,5
ТВР (А-2)	от 0 до +1800	
ТВР (А-3)	от 0 до +1800	
ТПР (В)	от +200 до +1800	
ТЖК (J)	от –200 до +1200	

Продолжение таблицы 3

Наименование	Диапазон преобразований, °С	Предел допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования) погрешности преобразования, %
ТХА (K)	от –200 до +1300	
ТХК (L)	от –200 до +800	
ТНН (N)	от –200 до +1300	
ТПП (R)	от 0 до +1750	
ТПП (S)	от 0 до +1750	
ТМК (T)	от –200 до +400	
Термоэлектрические преобразователи по DIN 43710		
Type L*	от –200 до +900 (от –8,15 до +53,14 мВ)	±0,5

ПРИМЕЧАНИЕ
* Преобразователь обеспечивает преобразование сигналов от ТП с НСХ типа L по отмененному стандарту DIN 43710 (для ремонтных нужд и совместимости с унаследованным оборудованием). Градуировка Type L (DIN 43710) не совпадает с отечественной градуировкой L (Хромель-Копель) по ГОСТ 8.585.

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, на каждые 10 °С, не более 0,5 от предела допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразования.

Условия эксплуатации.

Рабочие условия эксплуатации:

- открытая установка или помещения с неагрессивными для материала преобразователя парами и газами;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха от 10 до 98 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Нормальные условия эксплуатации:

- открытая установка или помещения с неагрессивными для материала преобразователя парами и газами;
- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931 преобразователь соответствует группе исполнения N2.

По устойчивости к воздействию электромагнитных помех преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.1 и ГОСТ 30804.6.2.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) преобразователь соответствует требованиям ГОСТ IEC 61000-6-3 и ГОСТ IEC 61000-6-4.

3 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ
Любые подключения к преобразователю и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Во время эксплуатации и технического обслуживания преобразователя следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Монтаж преобразователя, подключение и проверка его технического состояния во время эксплуатации должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и инструкциями на оборудование, в комплекте с которыми он работает.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние электроэлементы преобразователя. Запрещается использование преобразователя в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

4 Монтаж и подключение

ВНИМАНИЕ
Монтаж/демонтаж, подключение и эксплуатацию преобразователя следует выполнять с соблюдением мер безопасности, приведенных в *разделе 3*.

Перед установкой преобразователя следует распаковать его, проверить комплектность, соответствие маркировки и провести внешний осмотр. При осмотре проконтролировать отсутствие видимых механических повреждений. В случае выявления дефектов, влияющих на работоспособность преобразователя проводится оценка его дальнейшей эксплуатационной пригодности.

После транспортирования или хранения преобразователя в условиях отрицательных температур при перемещении его в место установки с положительной температурой воздуха во избежание конденсации влаги следует выдержать преобразователь в упаковке предприятия-изготовителя в течение времени от одного до двух часов.

Габаритные и установочные размеры преобразователя приведены на *рисунке 1*.

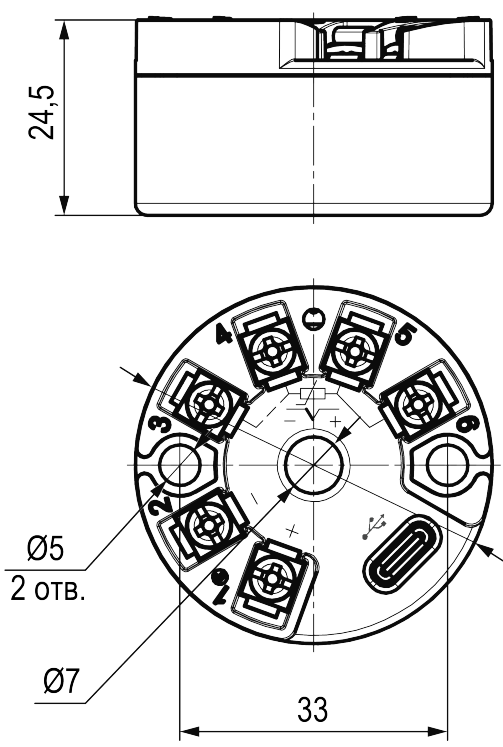


Рисунок 1 – Габаритный чертеж преобразователя

Посадочные места для преобразователя выполнены по типу формы B (согласно конструктивам ранее действовавшего DIN 43729).

Монтаж и подключение преобразователя осуществляются в следующей последовательности (см. *рисунки 2 и 3*):

1. Снять крышку с коммутационной головки датчика.
2. Подключить соединительный кабель коммутатора SPE к винтовым клеммам 1 и 2 преобразователя в соответствии со схемой, предварительно пропустив провода через кабельный ввод коммутационной головки.
3. Соединительные провода от датчика пропустить через центральное отверстие преобразователя и подключить к винтовым клеммам по соответствующей схеме внутренних соединений проводников.
4. Закрепить преобразователь в корпусе коммутационной головки первичного датчика с помощью двух подпружиненных винтов М4×30, входящих в комплект поставки.
5. Навинтить крышку на корпус коммутационной головки.

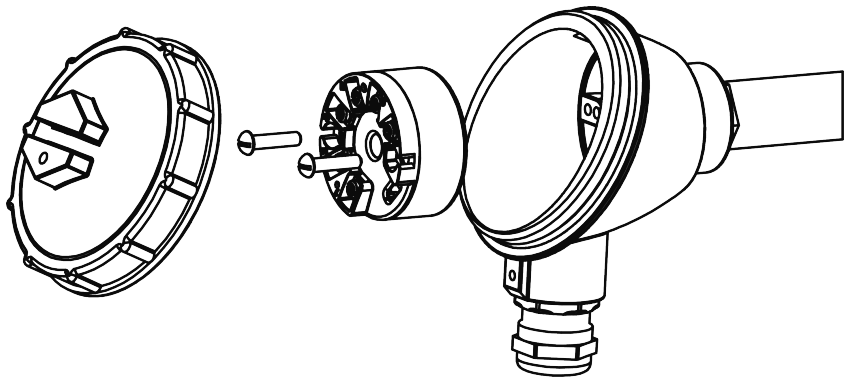
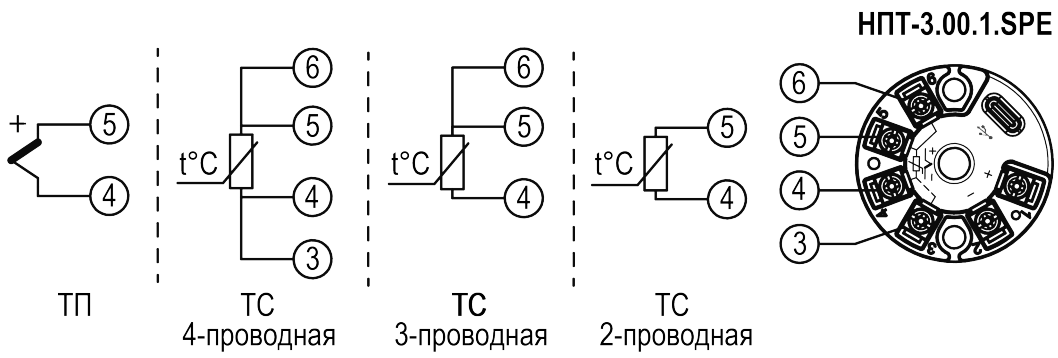


Рисунок 2 – Монтаж преобразователя



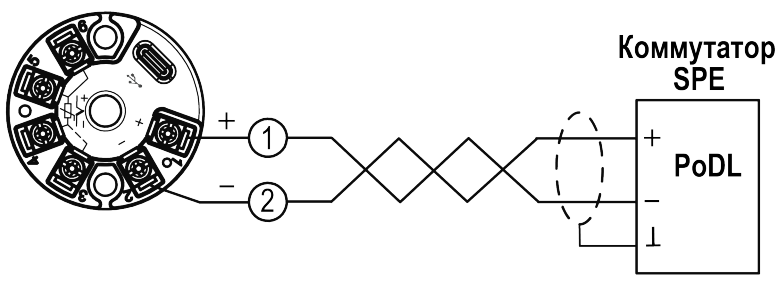


Рисунок 3 – Подключение преобразователя

5 Работа в сети Ethernet

Преобразователь функционирует исключительно в режиме Modbus TCP Server (Slave) по интерфейсу Single Pair Ethernet (стандарт 10BASE-T1L).

В преобразователе реализовано выполнение следующих функций протокола Modbus TCP:

- 03 (0x03): чтение из нескольких регистров хранения;
- 06 (0x06): запись значения в один регистр хранения;
- 16 (0x10): запись значений в несколько регистров хранения.

Преобразователь поддерживает автоматическое получение сетевых настроек по протоколу DHCP. При активации режима DHCP заводской статический IP-адрес игнорируется.

У каждого преобразователя в сети должны быть:

- уникальный MAC-адрес – физический (аппаратный) идентификатор сетевого интерфейса преобразователя, присваиваемый на этапе производства;
- уникальный IP-адрес, отличный от адресов прочих устройств сети (обеспечивается автоматически при использовании DHCP или задаётся вручную);
- идентичные настройки подсети (маска подсети, адрес основного шлюза и номер TCP-порта Modbus).

6 Настройка и подключение к Owen Configurator

Настройка преобразователя производится через ПО «Owen Configurator». Преобразователь поддерживает два способа подключения: через порт USB или через интерфейс SPE.

Для подключения преобразователя к Owen Configurator через USB следует:

1. Подключить прибор к ПК через порт USB для предварительной настройки. Измерения в данном режиме проводить не допускается, так как нормируемые метрологические характеристики при питании преобразователя от USB не обеспечиваются.
2. Открыть ПО «Owen Configurator».
3. Выбрать **Добавить устройства**.
4. В выпадающем меню **Интерфейс** в окне **Сетевые настройки** выбрать COM-порт, соответствующий порту USB.
5. В выпадающем меню **Протокол** выбрать протокол **Owen Auto Detection Protocol**, настройки подключения **Авто**.

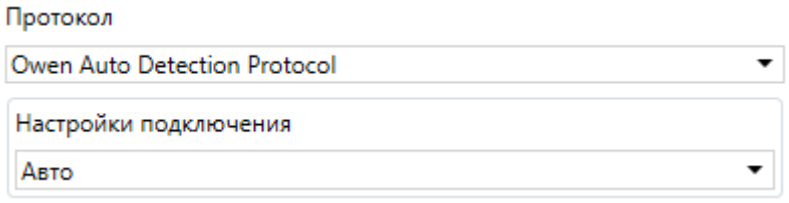


Рисунок 4 – Выбор протокола

6. Выбрать **Найти одно устройство**.
7. Ввести адрес подключенного устройства (адрес по умолчанию – 1). Нажать кнопку **Найти**.

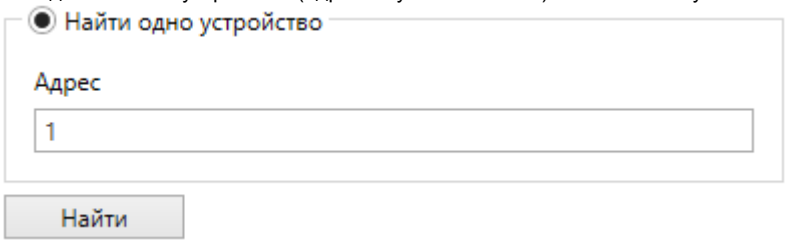


Рисунок 5 – Адрес устройства (USB)

8. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **Добавить устройства**.

Для подключения преобразователя к Owen Configurator через интерфейс SPE следует:

1. Подключить преобразователь к SPE-коммутатору в соответствии с требованиями настоящего руководства и эксплуатационной документации на коммутатор.
2. Открыть ПО «Owen Configurator».
3. Выбрать **Добавить устройства**.
4. В выпадающем меню **Интерфейс** в окне **Сетевые настройки** выбрать **Ethernet**.
5. Выбрать **Найти одно устройство**. В поле **IP адрес** ввести значение **192.168.1.99**. Нажать кнопку **Найти**.

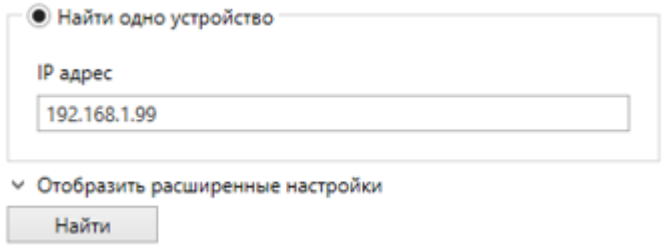


Рисунок 6 – Адрес устройства в сети Ethernet

6. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **Добавить устройства**.

ПРИМЕЧАНИЕ
Первое подключение к преобразователю по интерфейсу SPE необходимо выполнять с учетом заводских сетевых настроек (см. *рисунок 7*).

Сетевые настройки	
MAC адрес	
IP адрес	192.168.1.99
Маска подсети	255.255.0.0
IP адрес шлюза	192.168.1.80
DNS сервер 1	8.8.8.8
DNS сервер 2	8.8.4.4
Режим DHCP	Выкл.

Рисунок 7 – Заводские сетевые настройки Ethernet

Более подробная информация о подключении и работе с преобразователем приведена в Справке ПО «Owen Configurator». Для вызова справки в программе следует нажать клавишу **F1**.

7 Техническое обслуживание

При выполнении работ по техническому обслуживанию преобразователя следует соблюдать меры безопасности, изложенные в *разделе 3*.

Техническое обслуживание преобразователя проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- осмотр преобразователя для выявления механических повреждений;
- проверку качества крепления преобразователя и подключения электрических связей;
- удаление пыли и грязи с контактов преобразователя.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

В *таблице 4* представлены виды и причины неисправностей преобразователя, а также меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправности.

Таблица 4 - Неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выходной сигнал отсутствует	Неправильное подключение преобразователя	Подключить преобразователь согласно схеме на *рисунке 3*.
	Обрыв или короткое замыкание в цепях питания	Найти и устранить обрыв. Найти и устранить короткое замыкание.
Выходной сигнал нестабилен	Окислены или загрязнены поверхности контактов преобразователя	Отключить питание и очистить контакты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Эксплуатация преобразователя с повреждениями и неисправностями ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

ВНИМАНИЕ
Запрещается разбирать преобразователь, самостоятельно проводить какие-либо доработки, производить замену электронных компонентов.

8 Маркировка

На каждом преобразователе указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- MAC-адрес;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током;
- степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529);
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- дата изготовления (месяц, год);
- заводской номер;
- QR-код.

На индивидуальную потребительскую упаковку нанесено:

- наименование и условное обозначение;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- почтовый адрес предприятия-изготовителя;
- дата упаковки;
- заводской номер;
- штрих-код.

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45
тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.: 1-RU-163233-1.1