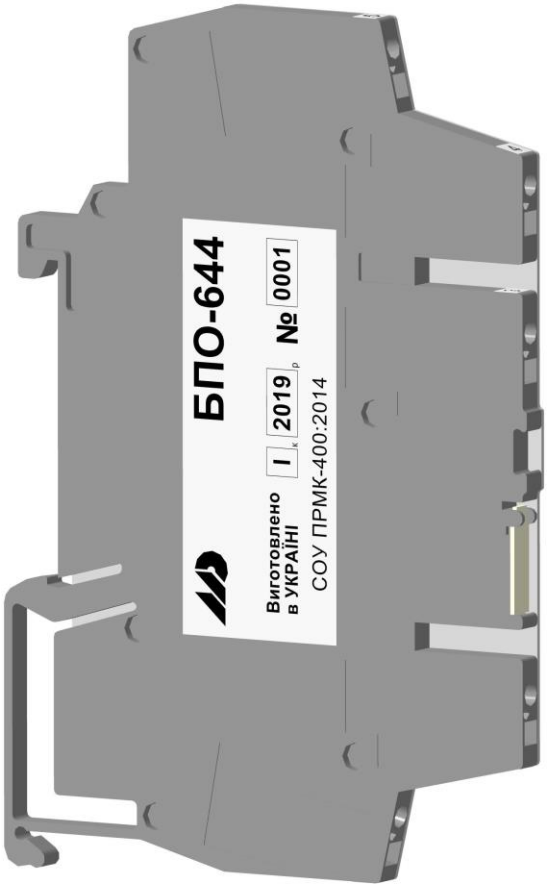


Преобразователь сигналов датчиков сопротивления

БПО-644

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК.405511.015 РЭ

Данное руководство по эксплуатации является официальной документацией предприятия МИКРОЛ.

Продукция предприятия МИКРОЛ предназначена для эксплуатации квалифицированным персоналом, применяющим соответствующие приемы и только в целях, описанных в настоящем руководстве.

Коллектив предприятия МИКРОЛ выражает большую признательность тем специалистам, которые прилагают большие усилия для поддержки отечественного производства на надлежащем уровне, за то, что они еще сберегли свою силу духа, умение, способности и талант.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

1 Описание и принцип действия 4
1.1 Назначение преобразователя 4
1.2 Обозначение преобразователя при заказе и комплект поставки 4
1.3 Технические характеристики преобразователя 5
1.4 Устройство преобразователя 6
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 6
1.6 Маркировка и упаковка 6

2 Меры безопасности при использовании преобразователя 7

3 Подготовка преобразователя к использованию 7
3.1 Эксплуатационные ограничения при использовании преобразователя 7
3.2 Подготовка преобразователя к использованию 7
3.3 Проверка работоспособного состояния 9
3.4 Перечень возможных неисправностей 9

4 Техническое обслуживание и текущий ремонт 10
4.1 Порядок технического обслуживания 10
4.2 Технический осмотр 10

5 Хранение и транспортирование 11
5.1 Условия хранения преобразователя 11
5.2 Условия транспортирования преобразователя 11

6 Гарантии изготовителя 11

Приложение А - Схема проверки преобразователя 12

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с назначением, моделями, принципом действия, устройством, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием **преобразователя сигналов датчиков сопротивления БПО-644** (в дальнейшем – **преобразователь БПО-644**).

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием преобразователя, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, повышающей его надежность и улучшающей характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Условные обозначения, использованные в данном руководстве

Для предотвращения возникновения нештатной или аварийной ситуации следует строго выполнять данные операции!

Для предотвращения выхода из строя оборудования следует строго выполнять данные операции!

Важная информация!

1 Описание и принцип действия

1.1 Назначение преобразователя

1.1.1 Преобразователь БПО-644 предназначен для преобразования сигнала от датчиков сопротивления в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока.

1.1.2 Выход преобразователя БПО-644 пассивный, поэтому требует подключения внешнего источника питания.

1.1.3 Преобразователь БПО-644 предназначен как для автономного, так и комплексного использования в системах регулирования и управления технологическими процессами в энергетике, металлургии, в измерительных системах и измерительно-вычислительных комплексах, в химической и других отраслях промышленности.

1.2 Обозначение преобразователя при заказе и комплект поставки

1.2.1 Преобразователь БПО-644 при заказе обозначается следующим образом:

БПО-644-D-C-W-N-K-T

где:

D – тип подключаемого датчика (указать: ТСМ, ТСП, Pt);

C– условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (указать: 50М, 100М, 50П, 100П, 21 гр., 23 гр., Pt100, Pt500, Pt1000);

W – номинальное значение отношения W_{100} входного сигнала (1,428 и 1,426 - для ТСМ; 1,391 и 1,385 - для ТСП; 1,385, 1,390, 1,392 - для Pt);

N – начальное значение измеряемой температуры: в градусах Цельсия (°С)

K– конечное значение измеряемой температуры: в градусах Цельсия (°С)

T – код выходного сигнала:

1 - унифицированный от 0 мА до 5 мА,
2 - унифицированный от 0 мА до 20 мА,
3 - унифицированный от 4 мА до 20 мА,

4 - унифицированный от 0 В до 10 В.

Перенастройка на другие типы сигналов осуществляется на предприятии-изготовителе.

1.2.2 Комплект поставки преобразователя БПО-644 приведен в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 – Комплект поставки преобразователя БПО-644

Обозначение	Наименование	Количество
ПРМК.405511.015	Преобразователь постоянного напряжения БПО-644	1
ПРМК.405511.015 ПС	Паспорт	1
ПРМК.405511.015 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*
* - 1 экз. на любое количество приборов данного типа при поставке в один адрес		

1.3 Технические характеристики преобразователя

1.3.1 Основные технические характеристики преобразователя БПО-644 приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Технические характеристики преобразователя БПО-644

Техническая характеристика	Значение
1 Количество каналов	1
2 Схема подключения датчика	Трехпроводная
3 Тип термопреобразователя сопротивления	ТСМ (50М, 100М, гр.23) ТСП (50П, 100П, гр.21) Pt (100, 500, 1000)
4 Начальное значение входного сигнала	От 30 до 1000 Ом
5 Диапазон изменения входного сигнала	От 2.5 до 3000 Ом
6 Диапазон изменения выходного аналогового сигнала (выход пассивный, требует внешний источник питания)	От 0 до 5 мА, Rн ≤ 2000 Ом От 0 до 20 мА, Rн ≤ 500 Ом От 4 до 20 мА, Rн ≤ 500 Ом От 0 до 10 В, Rн ≥ 2000 Ом
7 Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования	± 0.25
8 Напряжение питания	От 18 до 30 В
9 Ток потребления	30 мА
10 Гальваническая развязка	Отсутствует
11 Масса	Не более 0.1 кг
12 Габаритные размеры (ВхШхГ)	94 мм х 7 мм х 64 мм
13 Степень защиты согласно ДСТУ EN 60529	IP20

Эксплуатация преобразователя во взрывоопасных помещениях, а также в помещениях, воздух которых содержит пыль, примеси агрессивных газов, содержащих серу или аммиак, запрещена!

1.3.3 Пределы дополнительной приведенной погрешности преобразования входного сигнала в выходной от изменения температуры окружающей среды от 20 °С на каждые 10 °С не превышают 0.2 %.

1.3.4 Пределы дополнительной приведенной погрешности преобразования входного сигнала в выходной при изменении напряжения питания от номинального значения не должны превышать ± 0.15 % от диапазона изменения выходного сигнала.

1.3.5 Нестабильность выходного сигнала во времени (24 ч) не превышает ±0.1 % от диапазона изменения входного сигнала.

1.3.6 Значения пульсации выходных сигналов постоянного тока и напряжения не превышают 0,25 % верхнего предела изменения выходного сигнала.

1.3.7 Среднее время наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, - не менее чем 90 000 часов.

1.3.8 Средний срок эксплуатации – не менее 10 лет. Критерий допустимой границы эксплуатации – экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

1.3.9 Средний срок хранения – 0.5 года.

1.3.10 Время установления выходного сигнала при изменении входного сигнала в диапазоне от 0 % до 100 % - не более 0.5 с.

1.3.11 По защищенности от действия климатических факторов преобразователь соответствует исполнению группы В4 согласно ДСТУ IEC 60654-1:2001, но для работы при температуре от минус 40 °С до плюс 70 °С.

1.3.12 По защищенности от действия вибрации преобразователь соответствует класу V.6.H согласно ДСТУ IEC 60654-3:2001.

1.4 Устройство преобразователя

1.4.1 Преобразователь БПО-644 конструктивно выполнен в литом ударостойком пластмассовом корпусе, на задней стенке которого установлен захват для монтажа прибора на DIN-рейке DIN35x7,5 EN50022. Внутри корпуса размещена плата, которая представляет собой плату печатного монтажа с размещенными на ней радиоэлементами.

1.4.2 Под тыльной крышкой блока находится индикатор HL1, свечение желтым светом которого свидетельствует о подключенной цепи питания.

1.4.3 Внешний вид преобразователя и габаритные размеры приведены на рисунке 1.1.

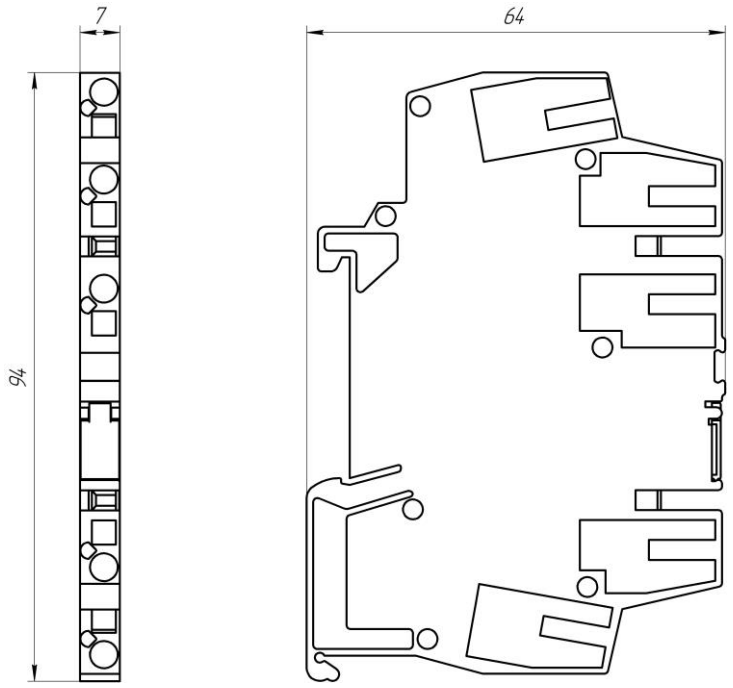


Рисунок 1.1 – Внешний вид и габаритные размеры преобразователя БПО-644

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования, выполнения работ по техническому обслуживанию преобразователя БПО-644 приведены в таблице 1.5 (согласно ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблица 1.5 - Перечень средств измерения, инструмента и принадлежностей, которые необходимы при обслуживании преобразователя БПО-644

Наименование прибора, инструмента, принадлежностей	Назначение
1 Вольтметр универсальный Щ-300	Измерение выходного напряжения и тока
2 Прибор для поверки вольтметров В1-12	Воспроизведение напряжения и тока
3 Осциллограф С1-117	Измерение уровня пульсации сигнала
4 Мегомметр Ф4108/1-3	Измерение сопротивления изоляции
5 Пинцет медицинский	Проверка качества монтажа
6 Отвертка	Разборка и регулировка преобразователя
7 Мягкая хлопковая ткань	Очистка от пыли и грязи

1.6 Маркировка и упаковка

1.6.1 Маркировка преобразователя выполнена согласно ДСТУ 2887-94 на табличке с размерами согласно ДСТУ 3272:2011, которая крепится на боковую стенку корпуса преобразователя.

1.6.2 Пломбирование преобразователя предприятием-изготовителем при выпуске из производства не предусмотрено.

1.6.3 Упаковка преобразователя соответствует требованиям ДСТУ 2888-94.

1.6.4 Преобразователь в соответствии с комплектом поставки упаковано согласно чертежам предприятия-изготовителя.

2 Меры безопасности при использовании преобразователя

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

2.1 К эксплуатации преобразователя допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучившие руководство по эксплуатации в полном объеме.

2.2 Эксплуатация прибора разрешается при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке и учитывающей специфику применения прибора на конкретном объекте. При эксплуатации необходимо соблюдать требования действующих правил ПТЭ и ПТБ для электроустановок напряжением до 1000 В.

Все монтажные и профилактические работы должны проводиться при отключенном электропитании.

Запрещается подключать и отключать соединители при включенном электропитании.

2.3 Тщательно производите подключение с соблюдением полярности выводов. Неправильное подключение или подключение разъемов при включенном питании может привести к повреждению электронных компонентов прибора.

2.4 Не подключайте неиспользуемые выводы.

2.5 При разборке прибора для устранения неисправностей прибор должен быть отключен от сети электропитания.

2.6 При извлечении прибора из корпуса не прикасайтесь к его электрическим компонентам и не подвергайте внутренние узлы и части ударам.

2.7 Располагайте прибор как можно далее от устройств, генерирующих высокочастотные излучение (например, ВЧ-печи, ВЧ-сварочные аппараты, машины, или приборы использующие импульсные напряжения) во избежание сбоев в работе.

3 Подготовка преобразователя к использованию

3.1 Эксплуатационные ограничения при использовании преобразователя

3.1.1 Место установления преобразователя должно отвечать следующим условиям:

- обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должна соответствовать требованиям климатического исполнения преобразователя;
- окружающая среда не должна содержать токопроводящих примесей, а также примесей, которые вызывают коррозию деталей преобразователя;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или не должна превышать 400 А/м;
- параметры вибрации должны соответствовать исполнению 5 согласно из класса V.6.H согласно с ДСТУ IEC 60654-3:2001.

3.1.2 При эксплуатации преобразователя необходимо исключить:

- попадание проводящей пыли или жидкости внутрь преобразователя;
- наличие посторонних предметов вблизи преобразователя, ухудшающих его естественное охлаждение.

3.1.3 Во время эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы подсоединенные к преобразователю провода не переламывались в местах контакта с клеммами и не имели повреждений изоляции.

3.2 Подготовка преобразователя к использованию

3.2.1 Освободите преобразователь от упаковки.

3.2.2 Перед началом монтажа преобразователя необходимо выполнить внешний осмотр. При этом обратить особенное внимание на чистоту поверхности и маркировки и отсутствие механических повреждений.

Монтаж и демонтаж преобразователя, подключение к нему электрических цепей производится при отключенном питании!

3.2.3 Установите преобразователь на DIN–рельс согласно рисунку 3.2:

1 установите преобразователь на DIN–рельс по стрелке 1;

2 прижмите преобразователь к DIN–рельсу по стрелке 2 до защелкивания

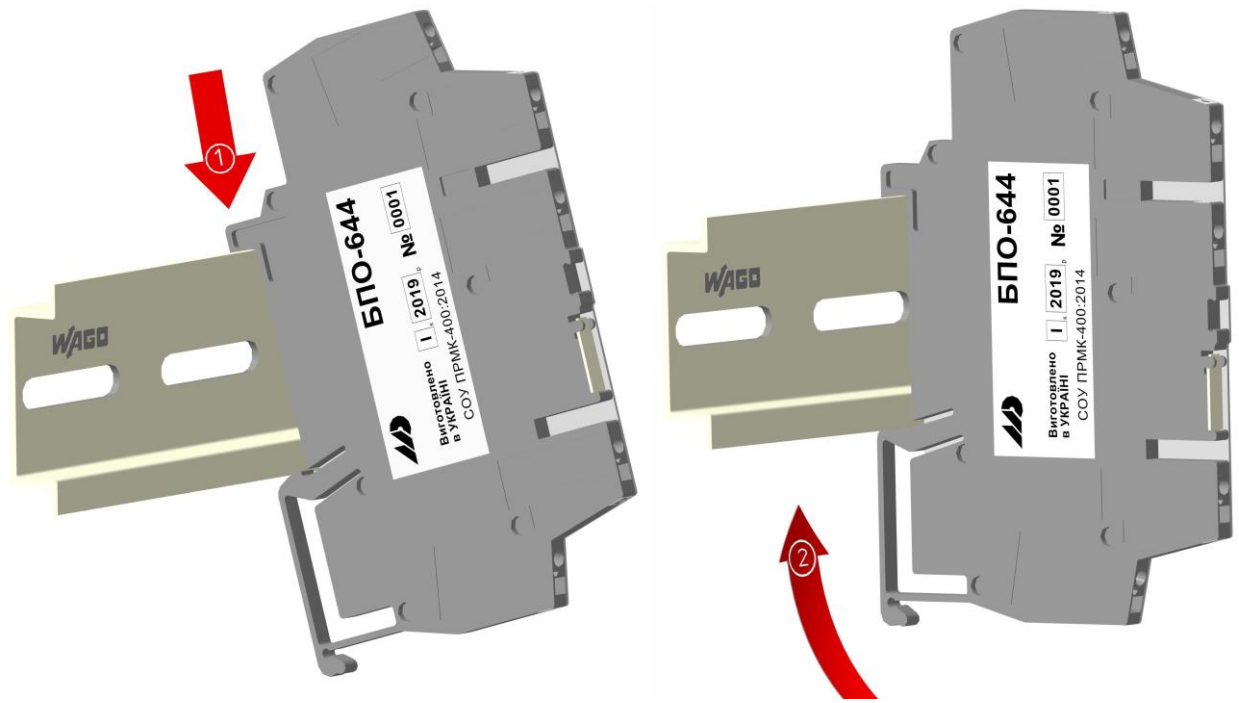


Рисунок 3.2 – Схема крепления преобразователя БПО-644 на DIN-рейку

3.2.4 Выполните внешние подключения к преобразователю согласно рисунку 3.4. Подключение осуществляется путем установки отвертки в отверстие (1) возле сигнальной клеммы до ее закрепления внутри, и последующего нажатия на отвертку (2), после чего можно вставлять провод (3).

Для правильного подключения без повреждения корпуса модуля необходимо использовать плоскую отвертку маркировкой SL 0,6x3 мм.

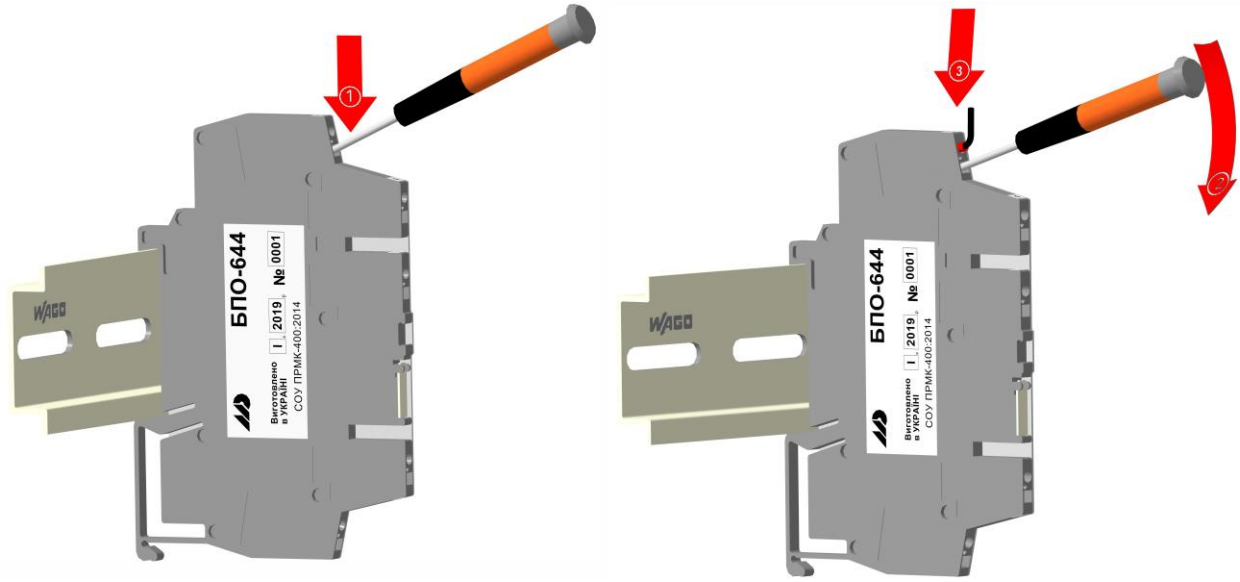


Рисунок 3.3 – Схема установки проводов с помощью плоской отвертки

При подключении используйте одножильные или многожильные тонкопроволочные провода сечением не более 2.5 мм^2.

Провода не должны иметь повреждений изоляции и подрывов токоведущих жил. Скрученные концы проводов не должны иметь торчащих отдельных жил. Для надежности контакта с клеммами концы проводов следует облудить или оконцевать.

Прокладка кабелей и жгутов должна соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

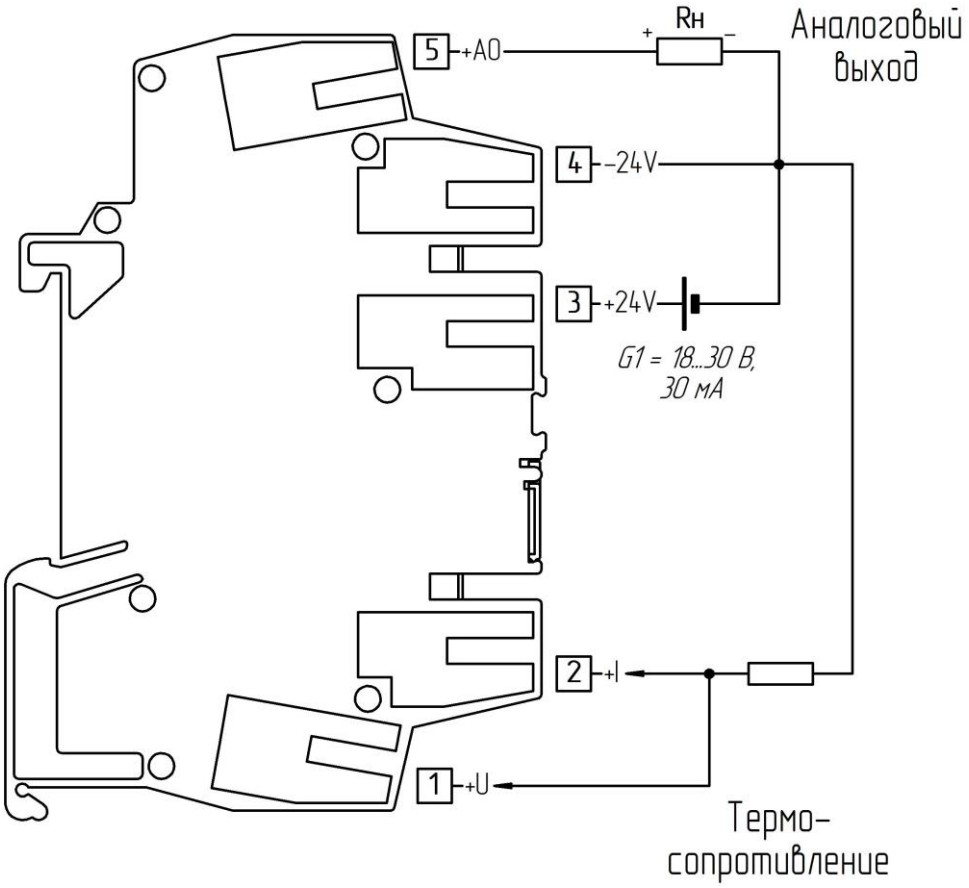


Рисунок 3.4 - Схема внешних соединений преобразователя БПО-644

3.2.6 После завершения монтажа проверьте величину сопротивления изоляции, которая должна соответствовать указанной в настоящем РЭ.

3.3 Проверка работоспособного состояния

3.3.1 Подключите преобразователь согласно рисунку 3.4.
3.3.2 Проконтролируйте свечение светодиода из-под тыльной крышки блока.
3.3.3 Изменяя входной сигнал, проконтролируйте выходной сигнал и соответствие его входному.

3.4 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности преобразователя, которые могут быть устранены потребителем, приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Возможные неисправности преобразователя БПО-644

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Выходной сигнал отсутствует	1. Обрыв или короткое замыкание в цепи выходных сигналов 2. Напряжение питания не поступает на клеммы преобразователя	1. Устранить обрыв или короткое замыкание в цепи выходного сигнала 2. Отключить питание от преобразователя и устранить обрыв цепи питания

Неисправности, не указанные в таблице 3.4, подлежат устранению в условиях предприятия-изготовителя.

4 Техническое обслуживание и текущий ремонт

4.1 Порядок технического обслуживания

К эксплуатации преобразователя допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучившие данную установку по эксплуатации в полном объеме!

4.1.1 Техническое обслуживание - комплекс работ, которые проводятся периодически в плановом порядке на работоспособном преобразователе с целью предотвращения отказам, продления его срока службы за счет выявления и устранения предотказного состояния для поддержания нормальных условий эксплуатации.

4.1.2 Техническое обслуживание заключается в проведении работ по контролю технического состояния и последующему устранению недостатков, выявленных в процессе контроля; профилактическому обслуживанию, выполняемому с установленной периодичностью и длительностью и в определенном порядке; устранению отказов, выполнение которых возможно силами персонала, выполняющего техническое обслуживание.

4.1.3 В зависимости от регулярности проведения техническое обслуживание должно быть:

а) периодическим, которое выполняется через календарные промежутки времени;

б) адаптивным, которое выполняется по необходимости, то есть, в зависимости от фактического состояния преобразователя и наличия свободного обслуживающего персонала.

4.1.4 Устанавливаются такие виды техническое обслуживание:

а) техническое обслуживание при хранении, которое заключается в переконсервации преобразователя при достижении предельного срока консервации во время хранения в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

б) техническое обслуживание при транспортировке, которое заключается в подготовке преобразователя к транспортированию, демонтаже из технологического оборудования и упаковке перед транспортированием;

в) техническое обслуживание при эксплуатации, которое заключается в подготовке преобразователя перед вводом в эксплуатацию, в процессе ее и в периодической проверке работоспособности преобразователя.

4.1.5 Периодическое техническое обслуживание при эксплуатации преобразователя устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже чем один раз в год. Для преобразователей целесообразна ежеквартальная периодичность технического обслуживания при эксплуатации.

4.1.6 Периодическое обслуживание должно проводиться в следующем порядке:

а) провести работы, которые выполняются при техническом осмотре;

б) проверить сопротивление изоляции;

в) проверить работоспособность преобразователя.

4.1.7 Проверка сопротивления изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции, проводить при отключенных от преобразователя внешних цепях с помощью мегомметра между соединенными контактами.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученные значения сопротивления изоляции не меньше 20 МОм.

4.1.8 Проверка работоспособного состояния преобразователя

4.1.8.1 Проверку работоспособного состояния преобразователя проводят согласно пункту 3.3.

4.1.9 Проверка выходных сигналов преобразователя

4.1.9.1 Проверку выходных сигналов преобразователя проводить согласно схеме, приведенной в приложении А.

4.1.9.2 Установите на входе преобразователя начальное значение входного сигнала. Проконтролируйте с помощью измерительного прибора выходной сигнал преобразователя. При необходимости, вращая ось потенциометра R9 (см. рис. А.1), установите на измерительном приборе начальное значение выходного сигнала.

4.1.9.3 Установите на входе преобразователя конечное значение входного сигнала. Проконтролируйте с помощью измерительного прибора выходной сигнал преобразователя. При необходимости, вращая ось потенциометра R23 (R24 для датчиков ТСП) (см. рис. А.1), установите на измерительном приборе конечное значение выходного сигнала.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученные значения выходного сигнала соответствуют значениям, указанным в паспорте прибора.

4.2 Технический осмотр

Технический осмотр преобразователя выполняется обслуживающим персоналом в следующем порядке:

а) перед началом смены следует провести внешний осмотр преобразователя. Особое внимание следует обратить на чистоту поверхности, маркировку и отсутствие механических повреждений.

б) проверить надежность крепления преобразователя;

в) проверить техническое состояние проводов (кабелей) на целостность и защищенность от механических повреждений.

5 Хранение и транспортирование

5.1 Условия хранения преобразователя

5.1.1 Срок хранения в потребительской таре - не больше 1 года.

5.1.2 Преобразователь должен храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности от 30 до 80 % (без конденсации влаги). Данные требования являются рекомендуемыми.

5.1.3 Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию (в частности: газов, содержащих сернистые соединения или аммиак).

5.1.4 В процессе хранения или эксплуатации не кладите тяжелые предметы на прибор и не подвергайте его никакому механическому воздействию, так как устройство может деформироваться и повредиться.

5.2 Условия транспортирования преобразователя

5.2.1 Транспортирование преобразователя в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование самолетами должно выполняться только в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2.2 Преобразователь должен транспортироваться в климатических условиях, которые соответствуют условиям хранения С3 согласно с ДСТУ IEC 60654-1:2001, но при давлении не ниже 35,6 кПа и температуре не ниже минус 40 °С или в условиях 3 при морских перевозках.

5.2.3 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортировании запакованный прибор не должен подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков. Способ размещения на транспортном средстве должен исключать перемещение прибора.

5.2.4 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре прибор необходимо выдержать в течение 3 часов в условиях хранения В3 согласно с ДСТУ IEC 60654-1:2001.

6 Гарантии изготовителя

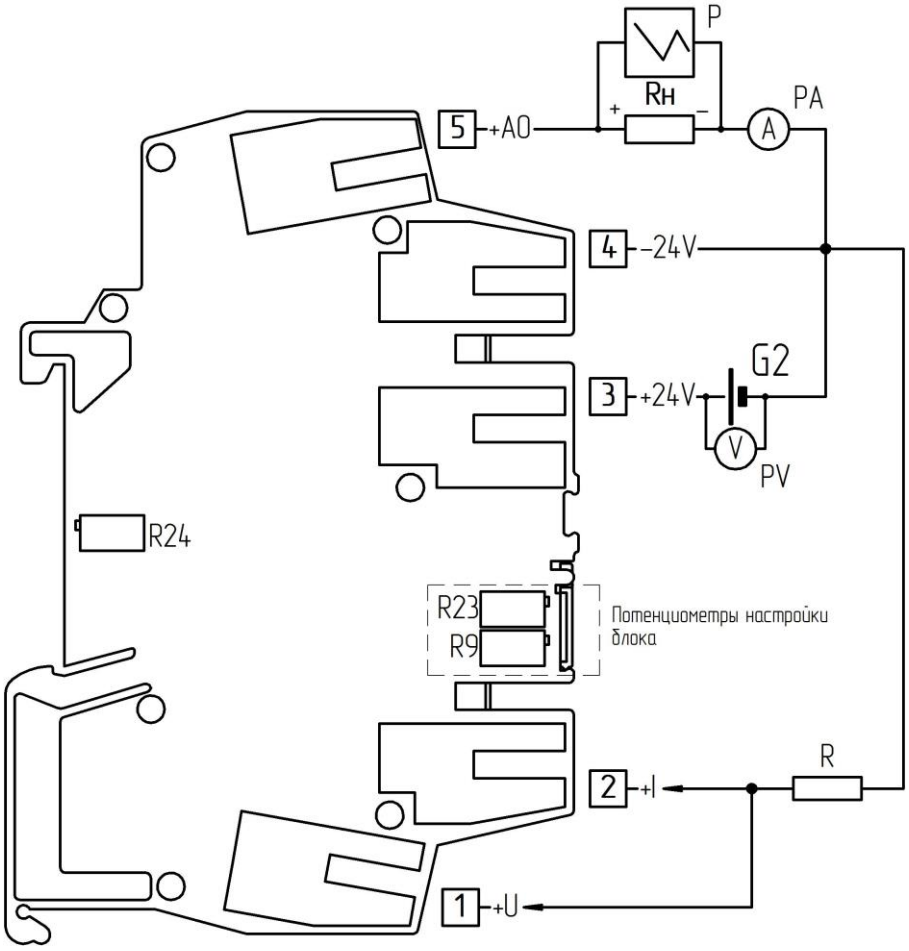
6.1 Производитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям ТУ У 33.2-13647695-008:2006. При несоблюдении потребителем требований условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве, потребитель лишается права на гарантию.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации - 10 лет со дня отгрузки прибора. Гарантийный срок эксплуатации приборов, которые поставляются на экспорт - 18 месяцев со дня проследования их через государственную границу Украины.

6.3 По договоренности с потребителем предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное техническое обслуживание, техническую поддержку и технические консультации по всем видам своей продукции.

При несоблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования, наладки и монтажа, указанных в данном руководстве, потребитель теряет право гарантии на реле.
Гарантия не распространяется на реле, имеющие механические повреждения, признаки проведения неквалифицированного ремонта и модернизации.

Приложение А - Схема проверки преобразователя



P – осциллограф, предел измерения от 1 до 10 В, входное сопротивление не менее 1 МОм, полосой пропускания до 1 МГц;

PA – миллиамперметр постоянного тока, класс точности не ниже 0.02 диапазон измерения 100 мА;

PV – вольтметр постоянного тока, класс точности не ниже 2.0 диапазон измерения 500 В;

G1, G2 – источник входного сигнала, калибратор постоянного тока (напряжения), класс точности не хуже 0.02.;

Rн – нагрузочное сопротивление: для сигналов 0-20 мА, 4-20 мА - 500 Ом ± 5%; для сигнала 0-5 мА – 2000 Ом ± 5%; для сигнала 0-10 В – 2000 Ом ± 5%.

R – магазин сопротивлений, диапазон изменения сопротивления от 0 до 4000 Ом, класс точности не ниже 0.02.

Примечание. Потенциометр R24 для настройки конечного сигнала термометра сопротивления ТСП находится под крышкой модуля.

Рисунок А.1 – Схема контроля электрических параметров преобразователя

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)			Всего листов в доку-менте	№ документа	Входящий № сопровождающего документа и дата	Подп.	Дата
	Изме-ненных	Заме-ненных	Но-вых					
1.00				13			Марикот Д.Я.	15.08.2019
1.01				13		Исправлена схема внешних подключений	Марикот Д.Я.	13.09.2019