



**Блок преобразования влажности и
температуры**

БПВТ-421

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК.413631.006 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1 Описание и принцип действия	4
1.1 Назначение блока	4
1.2 Обозначение блока при заказе и комплект поставки	4
1.3 Технические характеристики блока	5
1.4 Устройство блока	5
1.5 Перечень принадлежностей	6
1.6 Маркировка и упаковка	6
2 Назначение. Функциональные возможности	6
3 Указание мер безопасности	7
4 Подготовка и порядок работы	7
4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока	7
4.2 Подготовка блока к использованию	8
4.3 Проверка работоспособного состояния	9
4.4 Перечень возможных неисправностей	11
5 Техническое обслуживание и настройка блока	11
5.1 Порядок технического обслуживания	11
5.2 Технический осмотр	12
6 Транспортирование и хранение	12
6.1 Условия хранения блока	12
6.2 Условия транспортирования блока	12
7 Гарантии изготовителя	12
Лист регистрации изменений	13

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с назначением, моделями, принципом действия, устройством, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием **блока преобразования влажности и температуры БПВТ-421** (в дальнейшем – блок БПВТ-421).

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием блока, 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.



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 блока

1.1.1 Блок БПВТ-421 предназначен для преобразования сигнала от датчика относительной влажности в унифицированный сигнал постоянного тока 4..20 мА. Второй канал блока предназначен для преобразования сигнала с встроенного датчика температуры ТСМ 50М по трехпроводной схеме подключения или преобразования в унифицированный сигнал постоянного тока 4..20 мА.

1.1.2 Блок БПВТ-421 может быть использован в системах автоматизированного регулирования и управления технологическими процессами в промышленности, в системах управления и мониторинга микроклиматом помещения, в камерах сушки древесины, в измерительных системах и измерительно-вычислительных комплексах.

1.2 Обозначение блока при заказе и комплект поставки

1.2.1 Блок обозначается следующим образом:

БПВТ-421-XX

где:

XX – вариант исполнения второго канала блока:

00 – выходной сигнал ТСМ 50М,

01 – выходной сигнал 4..20 мА.

1.2.2 Комплект поставки блока БПВТ-421 приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплект поставки блока БПВТ-421

Обозначение	Наименование	Количество
ПРМК.413631.006	Блок преобразования влажности и температуры БПВТ-421	1
ПРМК.413631.006 ПС	Паспорт	1
ПРМК.413631.006 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*
236-332	Рычаг монтажный для клемм	1
* - 1 экземпляр на любое количество блоков при поставке в один адрес		

1.3 Технические характеристики блока

1.3.1 Основные технические характеристики БПВТ-421 приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3. – Основные технические характеристики БПВТ-421

Техническая характеристика	Значение
Канал измерения влажности	
1 Диапазон измеряемой влажности	0-95 % RH
2 Абсолютная погрешность канала измерения влажности	3% RH
3 Высокая повторяемость	+/-0,1%RH
4 Скорость воздушного потока, обдувающего датчики температуры и влажности воздуха	0,5-1,5 м/с
5 Температура контролируемой среды для датчика влажности	От -40 °С до 85 °С
6 Выходной аналоговый сигнал	4..20 мА
7 Напряжение питания от токовой петли 4..20 мА	От 11 до 36 В
8 Сопротивление нагрузки, не более	500 Ом
Канал измерения температуры	
1. Схема подключения датчика	- трехпроводная – исполнение 00 - двухпроводная – исполнение 01
2. Диапазон измерения температуры	От -50 до 200 °С
3. Абсолютная погрешность измерения	0.5 °С
4. Тип встроенного датчика температуры	ТСМ 50М
5. Тип выходного аналогового сигнала (для исполнения 01)	4..20 мА
6. Напряжения питания от токовой петли 4..20 мА (для исполнения 01)	От 11 до 36 В
7. Сопротивление нагрузки, не более	500 Ом
Корпус и условия эксплуатации	
1. Габаритные размеры (ВхШхГ)	62 мм x 112 мм x 32 мм
2. Степень защиты	IP65
3. Масса, не более	0.3 кг

1.3.2 По стойкости к климатическому воздействию блок БПВТ-421 отвечает группе исполнения В3 согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001, но для работы при температуре от минус 40 °С до 70 °С.

1.3.3 По защищенности от действия вибрации блок БПВТ-421 отвечает классу V.6.Н согласно ДСТУ ІЕС 60654-3:2001.

1.3.4 Среднее время наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации не менее чем, 100 000 часов.

1.3.5 Среднее время восстановления работоспособности БПВТ- 421 не более 4 часов.

1.3.6 Средний срок эксплуатации не менее 10 лет.

1.3.7 Средний срок хранения 1 год в условиях по группе В3 согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.



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

1.3.8 Величина пульсации выходного тока не превышает 0.25 % верхней границы изменения выходных сигналов.

1.4 Устройство блока

1.4.1 Внешний вид блока БПВТ-421 и габаритные размеры изображены на рисунке 1.1.

1.4.2 Блок БПВТ-421 конструктивно выполнен в литом ударостойком пластмассовом корпусе. В корпусе предусмотрены отверстия для крепления блока на плоскость с помощью шурупов. Внутри корпуса размещена плата блока, которая представляет собой плату печатного монтажа с размещенными на ней радиоэлементами.

На плате размещен разъем Х1 к которому подключаются внешние выходные цепи.

Датчики температуры и влажности смонтированы внизу корпуса блока. Гермоввод для введения внешних цепей размещен в верхней части блока (см. рисунок 1.1).

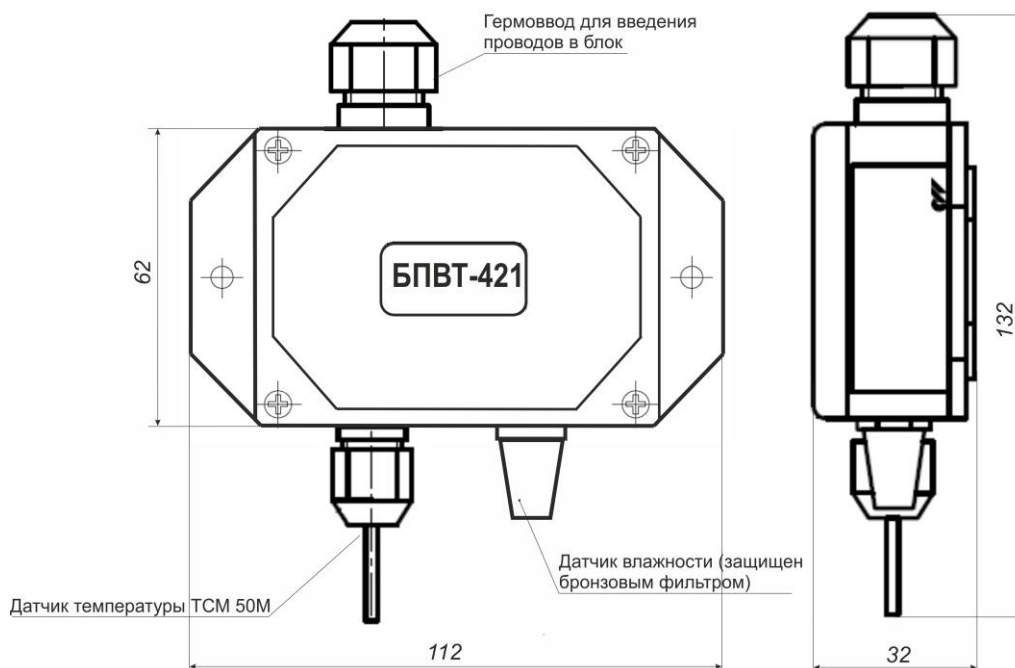


Рисунок 1.1 - Внешний вид и габаритные размеры блока БПВТ-421

1.5 Перечень принадлежностей

Перечень принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования, выполнения работ по техническому обслуживанию блока, приведены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Перечень принадлежностей, которые необходимы при обслуживании блока БПВТ-421

Наименование средств измерения, инструмента и принадлежностей	Назначение
1 Вольтметр универсальный Щ300	Измерение выходного сигнала и контроль напряжения питания
2 Дифференциальный вольтметр В1-12	Задатчик сигнала
3 Блок питания стабилизированный 24 В	Источник питания пассивного выхода
4 Мегомметр Ф4108	Измерение сопротивления изоляции
5 Пинцет медицинский	Проверка качества монтажа
6 Отвёртка	Разборка корпуса, регулировка потенциометров
7 Мягкая хлопковая ткань	Очистка от пыли и грязи

1.6 Маркировка и упаковка

1.6.1 Маркировка блока выполнена согласно СОУ-Н-ПРМК-902:2014 на табличке, которая крепится на боковую стенку корпуса блока.

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

1.6.3 Упаковка блока соответствует требованиям СОУ-Н ПРМК-903:2014.

1.6.4 Блок в соответствии с комплектом поставки упакован согласно чертежам предприятия-изготовителя.

2 Назначение. Функциональные возможности

2.1 Блок преобразования влажности и температуры БПВТ-421 осуществляет измерение влажности и температуры внешней среды. В датчике влажности установлен чувствительный элемент НН-4021-004 находится чувствительный элемент, который представляет собой многослойную структуру, образованную двумя плоскими пластинчатыми обкладками. Между обкладками размещен диэлектрический термореактивный полимер. Кроме чувствительного элемента на этой же подкладке размещена схема обработки сигнала, его усиление и линеаризации. Датчик защищен от действия пыли и примесей бронзовым съемным фильтром.

Сигнал с датчика влажности преобразуется с помощью радиоэлементов платы в унифицированный сигнал 4...20 мА и снимается с клемм 1 и 2 разъема Х1 (см. рисунок 4.2).



Выходной аналоговый сигнал 4..20 мА канала измерения влажности является пассивным (при подключении нужен источник питания 11..36 В постоянного тока)

В качестве датчика температуры окружающей среды используется термопреобразователь сопротивления ТСМ 50М. Для **исполнения 00** сигнал с этого датчика снимается с клемм 3, 4 и 5 разъема Х1 (трехпроводная схема). Для **исполнения 01** сигнал с ТСМ 50М внутри блока преобразовывается в унифицированный сигнал 4..20 мА и снимается с клемм 3 и 4 разъема Х1 (см. рисунок 4.2).



Выходной аналоговый сигнал 4..20 мА (только для исполнения 01) канала измерения температуры является пассивным (при подключении нужен источник питания 11..36 В постоянного тока)

Схема внешних подключений к блоку БПВТ-421 приведена в разделе 4 данного руководства.

3 Указание мер безопасности



Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования! Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

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

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

3.3 Не подключайте неиспользуемые выводы.



Неправильное подключение источника питания датчика или подключение на неиспользуемые выводы может привести к повреждению электронных компонентов блока.

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

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

4 Подготовка и порядок работы

4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока

4.1.1 Место установления блока должно отвечать следующим условиям:

- обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должна соответствовать требованиям климатического исполнения блока;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м;
- параметры вибрации должны соответствовать классу V.6.H согласно ДСТУ IEC 60654-3:2001.
- **место установки должно быть обеспечено перемещением воздушного потока контролируемой среды со скоростью 0.5-1.5 м/с.**

4.1.2 При эксплуатации блока необходимо исключить:

- наличие посторонних предметов вблизи блока, ухудшающих его естественное охлаждение.
- установку блока рядом с предметами, снижающими скорость воздушного потока, обдувающего датчик влажности и температуры.

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

4.2 Подготовка блока к использованию

4.2.1 Освободите блок от упаковки.

4.2.2 Перед началом монтажа блока необходимо выполнить внешний осмотр. При этом обратить особое внимание на чистоту поверхности, маркировки и отсутствие механических повреждений.

4.2.3 Установите блок на плоскость (напр. стену). При установке блока на стену нужно руководствоваться схемой на рисунке 4.1. Разметка отверстий для монтажа блока на стену с помощью шурупов приведена в приложении А.

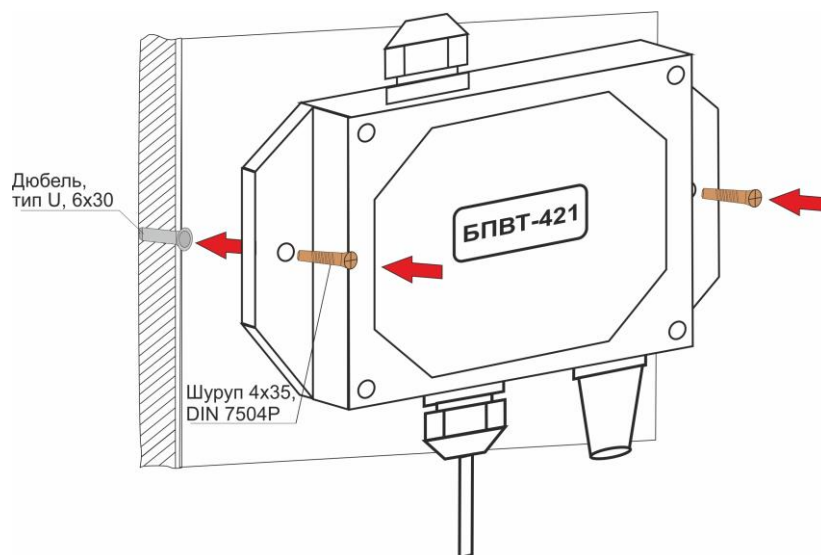
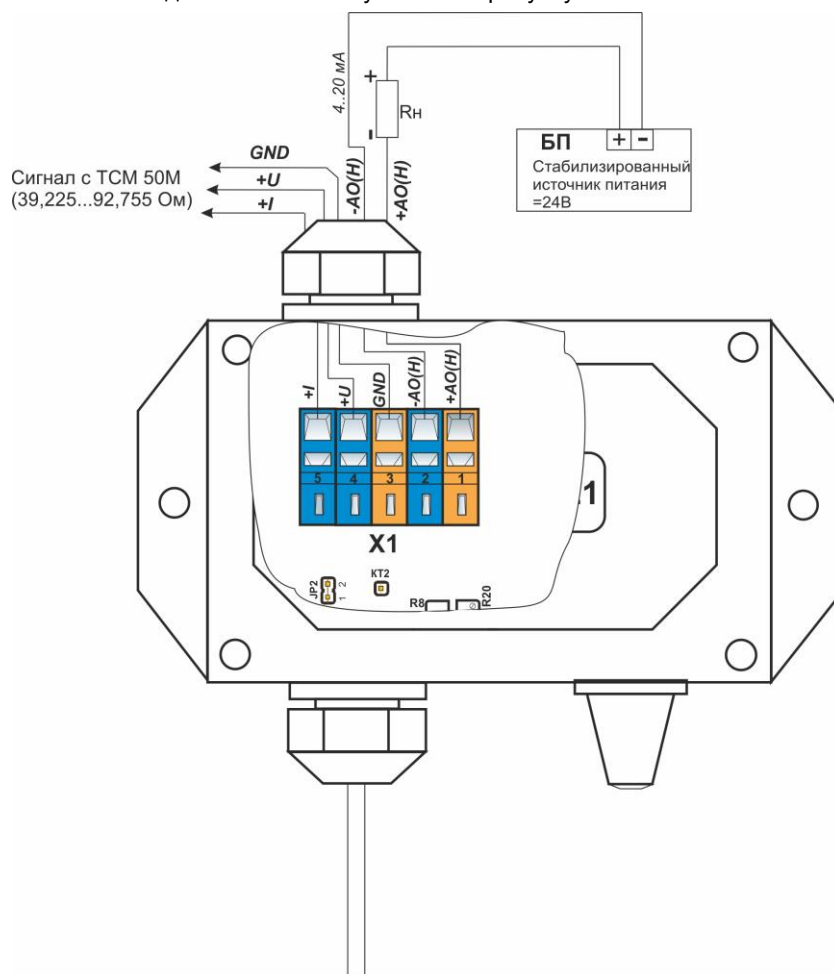
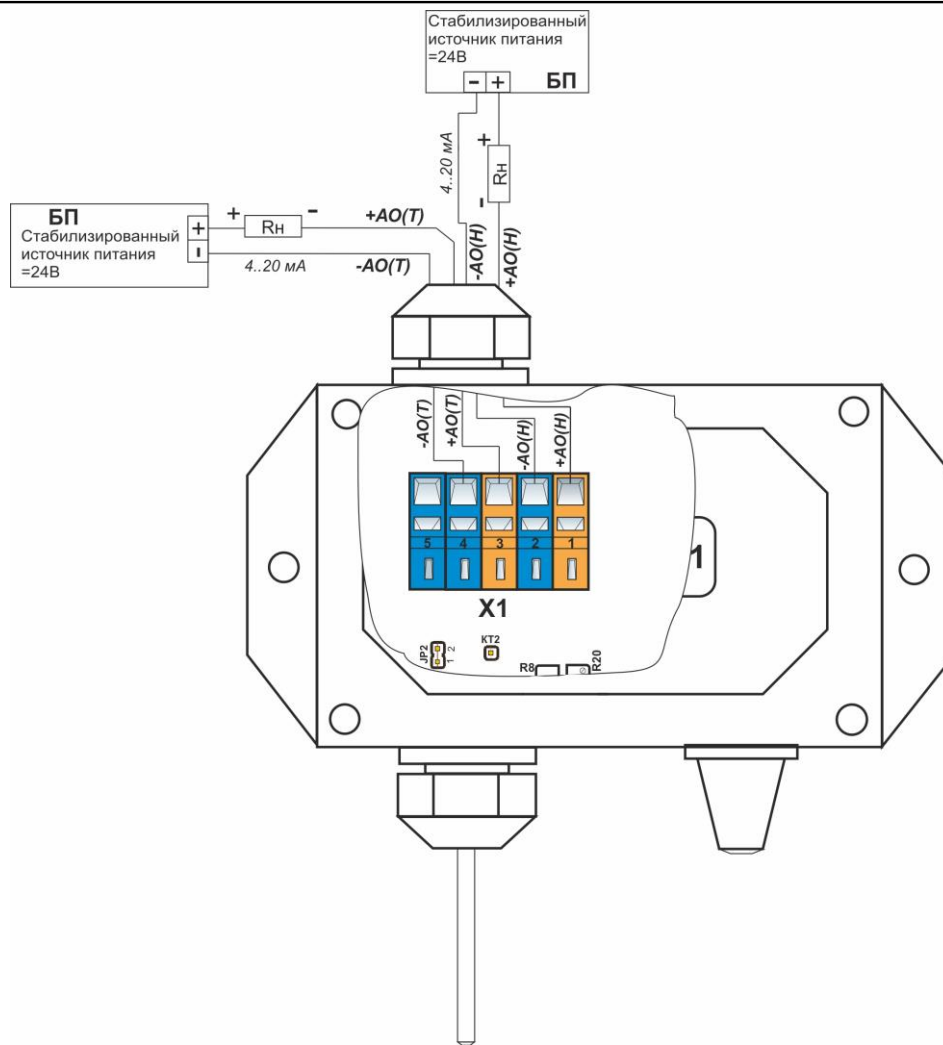


Рисунок 4.1 - Схема крепления блока БПВТ-421 на плоскости с помощью шурупов

4.2.4 Выполните внешние подключения к блоку согласно рисунку 4.2.



а) – БПВТ-421-00



б) – БПВТ-421-01

Рисунок 4.2 – Схема внешних подключений блока БПВТ-421

а) для исполнения 00, выходной сигнал канала измерения температуры – ТСМ 50М

б) для исполнения 01, выходной сигнал канала измерения температуры – унифицированный 4..20 мА

Подключение осуществляется с помощью монтажного рычага, который идет в комплекте с блоком.

При подключении используйте одножильные или многожильные тонкопроволочные провода сечением не более 2,5 мм².

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).

4.3 Проверка работоспособного состояния

4.3.1 Подключите блок согласно схеме, на рис. 4.2.

Проведите проверку канала измерения влажности. Перемычку JP1, которая установлена по умолчанию, нужно снять и к контакту 2 подсоединить «плюсовой» провод источника питания постоянного тока. «Минусовой» провод источника питания нужно подсоединить к контакту КТ1 (см. рис. 4.3.).

4.3.2 К клемме 1 разъема X1 необходимо последовательно присоединить миллиамперметр постоянного тока для измерения тока выходного сигнала блока (4..20 мА). Также в разрыв цепи выходного сигнала этого канала нужно подключить стабилизированный источник постоянного тока 24В, так как выходной сигнал сам по себе является пассивным. (см. рис. 4.3.).

4.3.3. Значения напряжения, подаваемое с источника питания необходимо взять с паспорта блока, который идет в комплекте (смотреть в таблице технических характеристик ПРМК.413631.006 ПС). Значения напряжения в паспорте блока указанные для 5-ти контрольных точек. Таким образом, задавая эти значения напряжения, можно получить на выходе блока значение тока в диапазоне от 4 до 20 мА.



Значения напряжения для 5-ти контрольных точек, указанные в паспорте блока являются индивидуальными для каждого блока!

4.3.4 Если выходной токовый сигнал при данной проверке выходит за пределы 4..20 мА, то блок полегит ремонту.

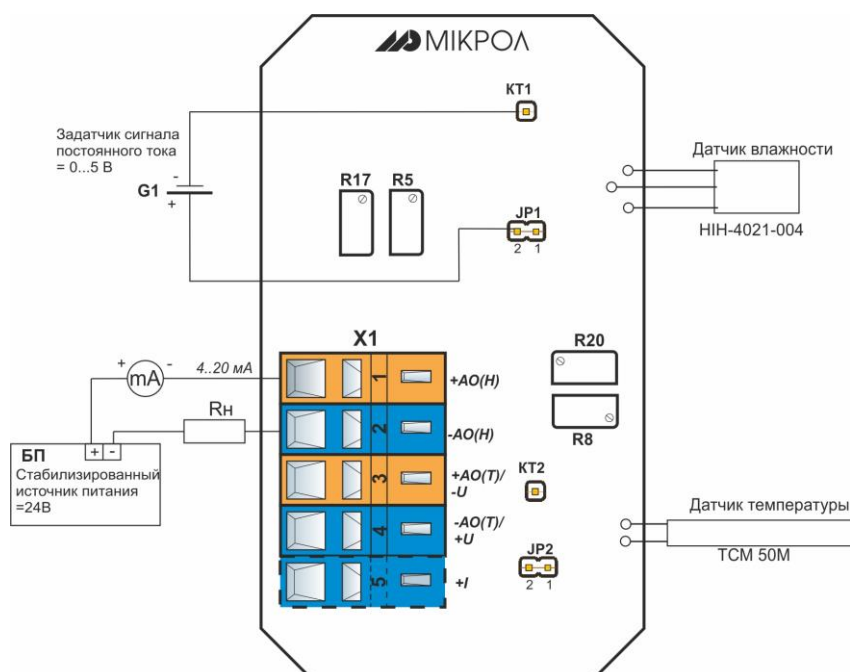


Рисунок 4.3 - Схема проверки работоспособного состояния для канала измерения влажности

4.3.6 Также нужно проверить выходной сигнал в контрольных точках (0%, 25%, 50%, 75%, 100% от входного диапазона), рассчитать погрешность и сравнить с заявленной на блок.

4.3.7 При заказе блока БПВТ-421 исполнения 01 (см. пункт 1.2), по аналогии с методикой проверки канала измерения влажности, нужно проводить проверку канала измерения и преобразования температуры.

4.3.8. Проведите проверку канала измерения температуры. Переключку JP2, которая установлена по умолчанию, нужно снять и к контакту 2 подсоединить один из проводов магазина сопротивления.

Второй провод магазина сопротивления нужно подсоединить к контакту KT2 (см. рис. 4.4).

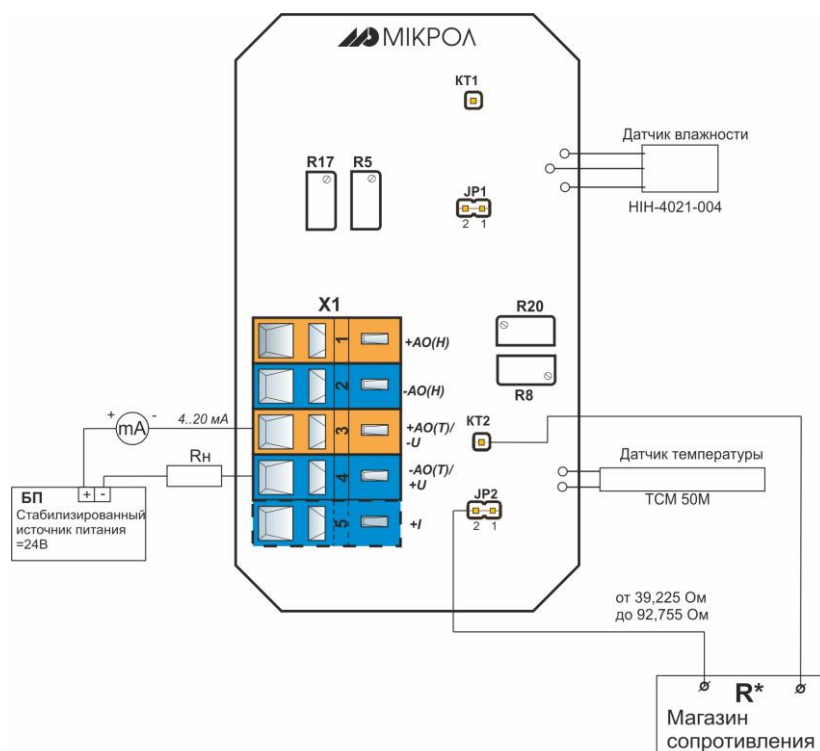


Рисунок 4.4 - Схема проверки работоспособного состояния для канала измерения и преобразования температуры



В процессе эксплуатации, перемишки JP1 и JP2 обязательно должны быть установлены!

4.3.9 К клемме 3 разъема X1 необходимо последовательно присоединить миллиамперметр постоянного тока для измерения тока выходного сигнала блока (4..20 мА). Также в разрыв цепи выходного сигнала этого канала нужно подключить стабилизированный источник постоянного тока 24В, так как выходной сигнал сам по себе является пассивным. (см. рис. 4.4.).

4.3.10 Таким образом, задавая с помощью магазина значение сопротивления (от 39.225 Ом до 92.775 Ом, что соответствует значению сигнала датчика TCM 50M в диапазоне от -50 °C до 200 °C), контролировать на выходе блока изменения значения тока от 4 до 20 мА.

4.3.11 Поскольку выходной сигнал является пассивным, необходим источник питания стабилизированного напряжения 24 В постоянного тока. Также следует помнить, что сопротивление нагрузки для выходного сигнала не должно превышать значение 500 Ом.

4.3.12 Если выходной токовый сигнал при данной проверке выходит за пределы 4..20 мА, то блок подлежит ремонту.

4.4 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности блока, которые могут быть устранены потребителем, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень возможных неисправностей блока БПВТ-421

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Выходной аналоговый сигнал канала измерения влажности отсутствует.	Обрыв токовой цепи	Устранить обрыв в цепи питания выходного сигнала и источника постоянного тока 24В
2. Выходной аналоговый сигнал канала измерения температуры отсутствует.*	Обрыв токовой цепи	Устранить обрыв в цепи питания выходного сигнала и источника постоянного тока 24В

* Касается только исполнения 01 с выходным сигналом 4..20 мА, канала измерения температуры

5 Техническое обслуживание и настройка блока

5.1 Порядок технического обслуживания

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

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

5.1.3 В зависимости от регулярности проведения технического обслуживание должно быть:

а) периодическим, которое выполняется через календарные промежутки времени;

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

5.1.4 Устанавливаются такие виды технического обслуживания:

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

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

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

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

5.1.6 Периодическое обслуживание должно проводиться в следующем порядке:

а) провести работы, которые выполняются при техническом осмотре;

б) проверить сопротивление изоляции;

в) проверить работоспособность блока.

5.2 Технический осмотр

5.2.1 Технический осмотр блока выполняется обслуживающим персоналом в следующем порядке:

- а) перед началом смены следует провести внешний осмотр блока. Особое внимание следует обратить на чистоту поверхности, маркировку и отсутствие механических повреждений.
- б) проверить надежность крепления блока;
- в) проверить техническое состояние проводов (кабелей) на целостность и защищенность от механических повреждений.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Условия хранения блока

6.1.1 Срок хранения в потребительской таре - не меньше 1 года.

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

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

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

6.2 Условия транспортирования блока

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

6.2.2 Блок должен транспортироваться в климатических условиях, которые соответствуют условиям хранения С3 согласно ДСТУ ІЕС 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.

6.2.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании запечатанный блок не должен подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков. Способ размещения на транспортном средстве должен исключать перемещение блока.

6.2.4 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре блок необходимо выдержать в течение 3 часов в условиях хранения В3 согласно ДСТУ ІЕС 60654-1:2001.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Гарантийный срок устанавливается 5 лет со дня отгрузки блока БПВТ-421. Для блоков, которые поставляются на экспорт, гарантийный срок эксплуатации- 18 месяцев со дня их следования через Государственную границу Украины.

7.2 Изготовитель гарантирует соответствие блока БПВТ-421 техническим требованиям СОУ ПРМК-400:2014 при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации на блок БПВТ-421. При несоблюдении потребителем данных требований потребитель лишается права на гарантийный ремонт блока БПВТ-421.

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