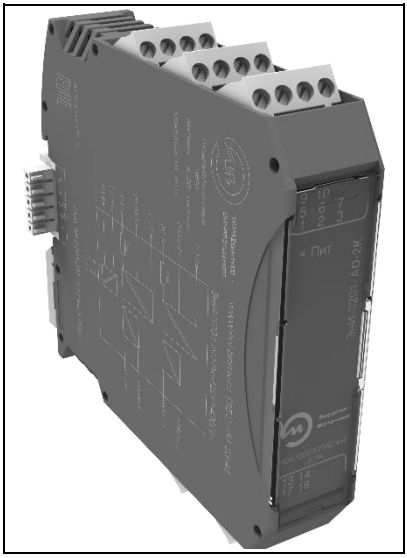
Энергия –
Источник



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МНОГОФУНКЦИО-НАЛЬНЫЕ ЭнИ-3201-АО

Руководство по эксплуатации

ЭИ.283.00.000РЭ

www.eni-bbmv.ru info@en-i.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ 2
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ 5
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ 6
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 6
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 12
7 МОНТАЖ 12
8 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ 18
9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 19
10 УПАКОВКА 19
11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 20
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные размеры 21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения 25
ПРИЛОЖЕНИЕ В Подключение питания 27

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, правила эксплуатации, описание принципа действия преобразователей измерительных многофункциональных (модулей гальванической развязки) ЭнИ-3201-АО (далее модулей).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Модули предназначены для подключения позиционеров, регуляторов, клапанов, задвижек и других исполнительных устройств с входным токовым сигналом 4…20 мА и цифровым сигналом на базе HART-протокола.

1.2 В зависимости от исполнения, модули рассчитаны на работу с активными и (или) пассивными источниками токового сигнала 4…20 мА и пассивными нагрузками.

1.3 Модули обеспечивают передачу сигнала по HART-протоколу от входных к выходным цепям.

1.4 Модули являются активными.

1.5 Модули могут содержать один или два независимых, гальванически развязанных канала.

1.6 Модули имеют гальваническую развязку между входом, выходом и источником питания.

1.7 Модули могут применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

1.8 Модули являются восстанавливаемыми изделиями. Ремонт и восстановление модулей осуществляет предприятие-изготовитель.

1.9 Модули по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С4 по ГОСТ 52931 для работы при температуре от минус 40 до плюс 70 °С.

1.10 При эксплуатации модулей допускаются воздействия:

- вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
- магнитных полей постоянного и переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м;
- относительной влажности от 30 до 80 % в диапазоне рабочих температур без конденсации влаги.

1.11 Модули не создают индустриальных помех.

1.12 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию на изделия без

предварительного уведомления, сохранив при этом функциональные возможности и назначение.

1.13 Потребитель несет ответственность за определение возможности применения продукции ООО «Энергия-Источник» в каждом отдельном случае использования, потому что только потребитель имеет полное представление обо всех ограничениях и факторах влияния, связанных с конкретным применением продукции.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Условные обозначения модулей, входные и выходные сигналы приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Условные обозначения модулей

Наименование	Количество каналов	Входной сигнал	Выходной сигнал
ЭнИ-3201-АО-1к	1	4…20 мА/HART	4…20 мА/HART
ЭнИ-3201-АО-2к	2		

2.2 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	18…40
Потребляемая мощность не более, Вт — ЭнИ-3201-АО-1к — ЭнИ-3201-АО-2к	 3,5 6,0
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа на DIN-рейке NS35/7,5
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20
Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, часов	150000
Средний срок службы, лет	15
Масса модуля не более, кг	0,2

2.3 Передаточные характеристики модулей.

2.3.1 Выходные цепи модулей (цепи нагрузки) рассчитаны на работу с нагрузками не более 0,6 кОм.

2.3.2 Напряжения на выходе модулей не более 24 В при нижнем предельном значении входного сигнала 4 мА, не менее 18 В при верхнем предельном значении входного сигнала 20 мА.

2.3.3 Значение тока короткого замыкания в выходной цепи модулей не более 31 мА.

2.3.4 Падение напряжения на пассивном входе модулей не более 6 В при токе 20 мА.

2.3.5 Время установления выходного сигнала модулей (время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности), не более 0,1 секунды.

2.4 Метрологические характеристики модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Метрологические характеристики

Параметр	Значение
Основная приведенная погрешность	
Погрешность преобразования входного сигнала в выходной, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не более, %	± 0,1 ± 0,2
Дополнительная приведенная погрешность	
Изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением напряжения питания, не превышает, % от диапазона изменения выходного сигнала.	± 0,1
Изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, не превышает, % от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С	± 0,1[1)] ± 0,2[2)]
[1)] Для модулей с основной приведенной погрешностью преобразования ± 0,1 %; [2)] Для модулей с основной приведенной погрешностью преобразования ± 0,2 %.	

2.5 Модули достигают заявленных метрологических характеристик через 15 минут после включения.

2.6 Модули выдерживают длительную перегрузку, вызванную коротким замыканием или обрывом любого провода линии связи.

2.7 Изоляция входных цепей относительно выходных цепей, цепей питания и между собой выдерживает при температуре (23 ± 2) °С в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой (50 ± 2) Гц:

— 1500 В — при относительной влажности до 80 %;

— 900 В — при относительной влажности 95 ± 2 %.

2.8 Электрическое сопротивление изоляции входных цепей относительно выходных цепей, цепей питания и между собой, измеренное при испытательном напряжении 500 В не менее 40 МОм.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример обозначения при заказе:

ЭнИ-3201-АО	-	2к	-	420П	-	420ПН	-	ПК	-	0,1%	-	360	-	ГП
1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**

где 1 — наименование (по таблице 1);

2 — количество каналов:

— 1к — один канал;

— 2к — два канала;

3 — входной сигнал:

— 420 — 4…20 мА;

— 420П — 4…20 мА с питанием;

4 — выходной сигнал:

— 420ПН — 4…20 мА/HART с питанием;

5 — тип разъемов:

— символ отсутствует — разъем с винтовыми клеммниками;

— ПК — разъем с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами;

6 — погрешность преобразования:

— 0,1% — не более 0,1 %;

— 0,2% — не более 0,2 %;

7 — дополнительная технологическая наработка до 360 часов (по заказу);

8 — наличие госповерки.

Примечание — По заказу поставляется:

— блок питания БПИ-24-TBUS;

— модуль питания и контроля шины TBUS ЭнИ-610;

— DIN-рейка NS35/7,5;

— шинный соединитель на DIN-рейку (ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 или аналог);

— шинный соединитель на DIN-рейку (ME 22,5 TBUS ADAPTER KMGY или аналог);

— разъем «вилка» с винтовыми клеммниками (MC 1,5/5 ST 3,81 или аналог);

— разъем «розетка» с винтовыми клеммниками (IMC 1,5/5 ST 3,81 или аналог).

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Комплект поставки модулей должен соответствовать таблице 4.

Таблица 4 — Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь ЭнИ-3201-АО	ЭИ.283.00.000	1	соответственно заказу
Паспорт	ЭИ.86.00.000ПС	1	
Руководство по эксплуатации	ЭИ.283.00.000РЭ	по 1 экземпляру на 30 преобразователей, поставляемых в один адрес	
Методика поверки	ЭИ.86.00.000МИ		
Колодка (4 контакта)	MSTBT 2,5 HC/ 4-STP KMGY или аналог	в зависимости от исполнения	только для преобразователей без индекса «ПК»
Колодка (4 контакта, Push-in)	FKCT 2,5/ 4-ST KMGY или аналог		только для преобразователей с индексом «ПК»
Блок питания БПИ-24-TBUS	ЭИ.234.00.000		по заказу
Модуль питания и контроля шины TBUS ЭнИ-610	ЭИ.233.00.000		по заказу
Шинный соединитель на DIN-рейку	ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 или аналог		по заказу
Шинный соединитель на DIN-рейку	ME 22,5 TBUS ADAPTER KMGY или аналог		по заказу
Разъем «вилка» с винтовыми клеммниками	MC 1,5/5 ST 3,81 или аналог		по заказу
Разъем «розетка» с винтовыми клеммниками	IMC 1,5/5 ST 3,81 или аналог		по заказу
DIN-рейка	NS35/7,5		по заказу

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Габаритные и установочные размеры модулей приведены в приложении А.

5.2 Корпус модулей имеет неразборную конструкцию. Внутри корпуса закреплена печатная плата, на которой установлены разъемы для подключения внешних цепей. В соответствии с заказом модули могут укомплектовываться разъемами с винтовыми клеммниками или разъемами с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами.

5.3 На модули возможно подавать питание как на клеммную колодку (контакты 9, 10), так и по шине TBUS (контакты 5, 4 шины TBUS). Модули имеют защиту от неправильного подключения (переполюсовки) напряжения питания.

5.4 Функциональные схемы модулей приведены на рисунках 1—2. Упрощенные функциональные схемы модулей приведены на рисунках 3—4.

5.5 Модули содержат следующие однотипные функциональные элементы и узлы (см. рисунки 1—2):

— измерительные шунты «$R_ш$»;
— встроенный импульсный источник питания (позиции 2, 3, 4) питающий входные и выходные цепи модулей (цепи датчиков и нагрузки);
— схему преобразования (позиции 1, 5), измеряющую ток, протекающий в цепи и формирующий соответствующий уровень сигнала на выходе.

5.6 Схемы внешних электрических присоединений приведены в приложении Б.

5.7 Встроенный источник питания (позиции 2, 3, 4 рисунки 1—2) питает:

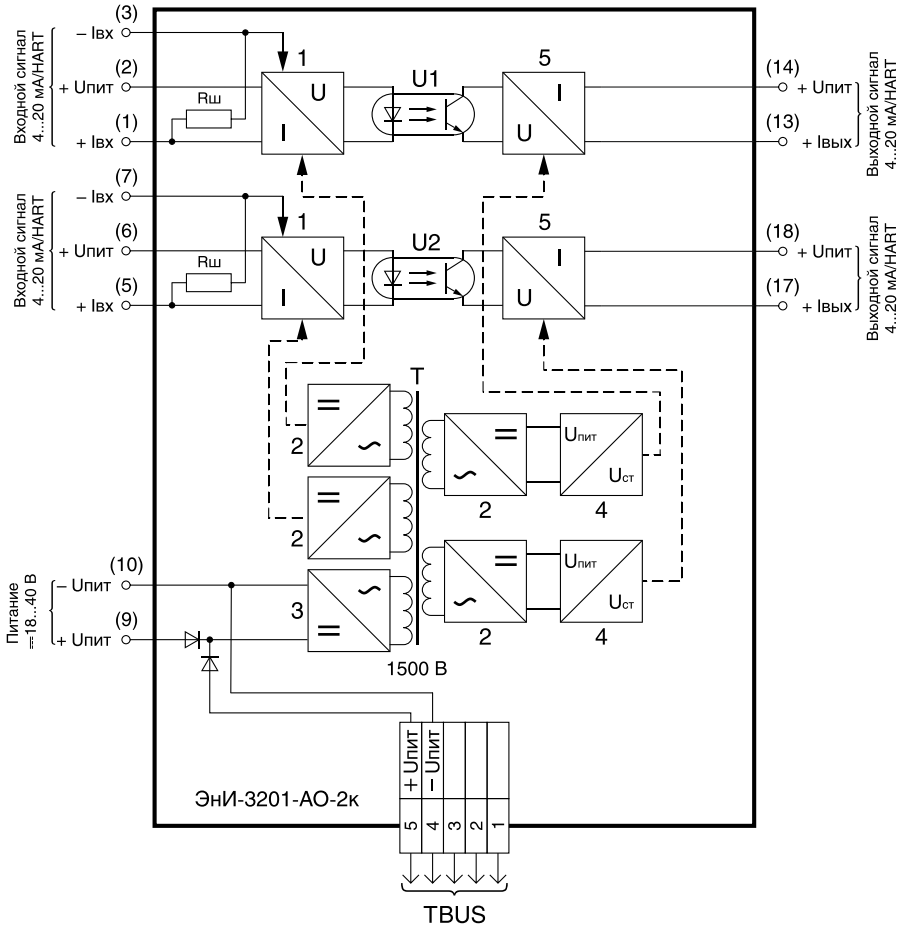
— входные и выходные цепи модулей с кодом «420П-420ПН»;
— выходные цепи модулей с кодом «420-420ПН».

5.8 Схема преобразования (позиции 1, 5 рисунки 1—2) измеряет ток, протекающий в цепи, и формирует соответствующий уровень сигнала на выходе.

5.9 Модули осуществляют прием цифрового сигнала по HART-протоколу и его передачу при уровне входного сигнала не менее 3 мА.

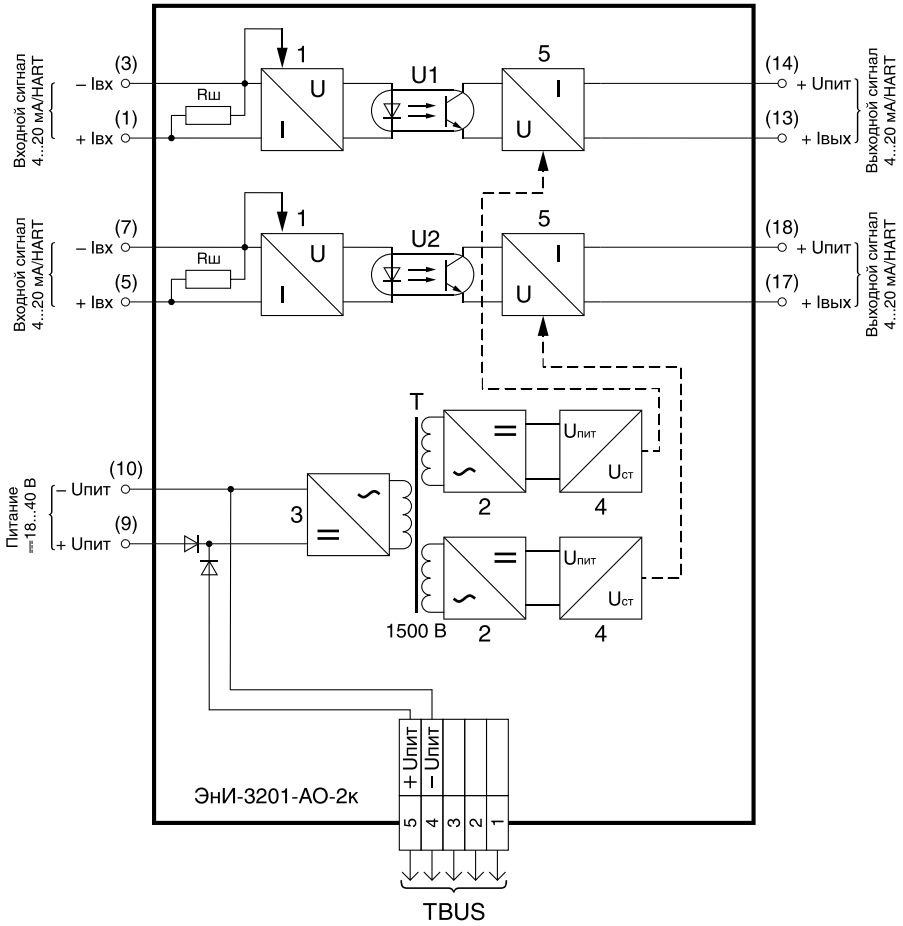
Внимание! Цифровой сигнал по HART-протоколу передается моду в одну сторону — от входных к выходным цепям.

5.10 На лицевой панели модулей расположен светодиодный индикатор «Пит», индицирующий наличие напряжения питания.



1 — преобразователь «ток-напряжение»;
2 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
3 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
4 — стабилизатор напряжения;
5 — преобразователь «напряжение-ток»;
U1, U2 — оптопары;
T — изолирующий трансформатор;
$R_ш$ — измерительный шунт.

Рисунок 1 — Функциональная схема модулей ЭнИ-3201-АО-2к-420П-420ПН



1 — преобразователь «ток-напряжение»;
2 — выпрямитель и преобразователь напряжения переменного тока в постоянное;
3 — преобразователь напряжения постоянного тока в переменное;
4 — стабилизатор напряжения;
5 — преобразователь «напряжение-ток»;
U1, U2 — оптопары;
T — изолирующий трансформатор;
$R_ш$ — измерительный шунт.

Рисунок 2 — Функциональная схема модулей ЭнИ-3201-АО-2к-420-420ПН

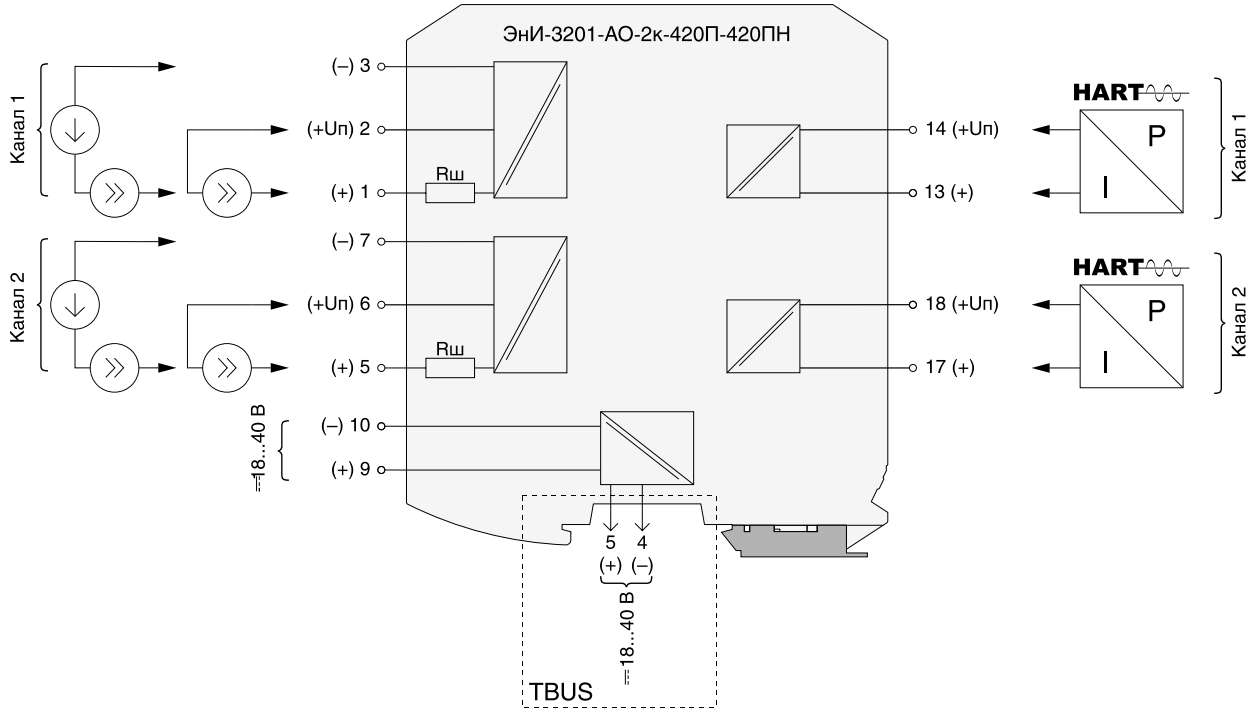


Рисунок 3 — Упрощенная функциональная схема модулей ЭнИ-3201-АО-2к-420П-420ПН

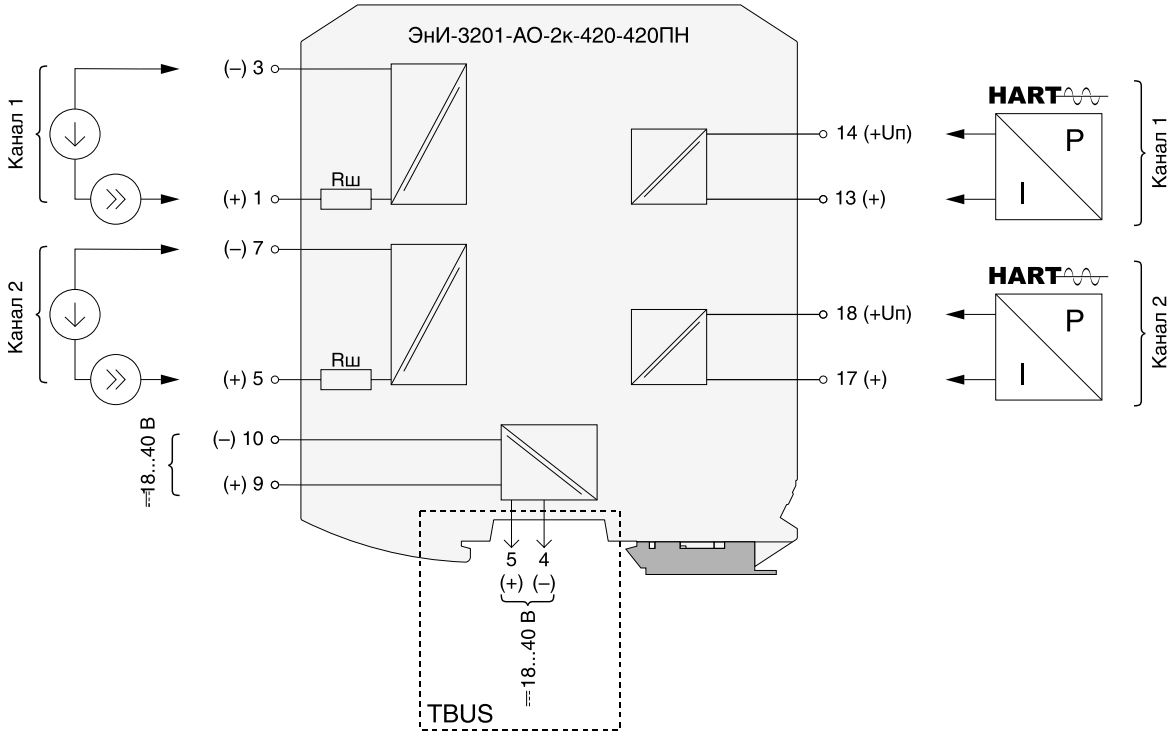


Рисунок 4 — Упрощенная функциональная схема модулей ЭнИ-3201-АО-2к-420-420ПН

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

6.2 К работе с модулями должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

6.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током модули относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

7 МОНТАЖ

7.1 В зимнее время ящики с модулями следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения их в помещение.

7.2 Перед тем, как приступить к монтажу модулей, необходимо их осмотреть. При этом необходимо проверить:

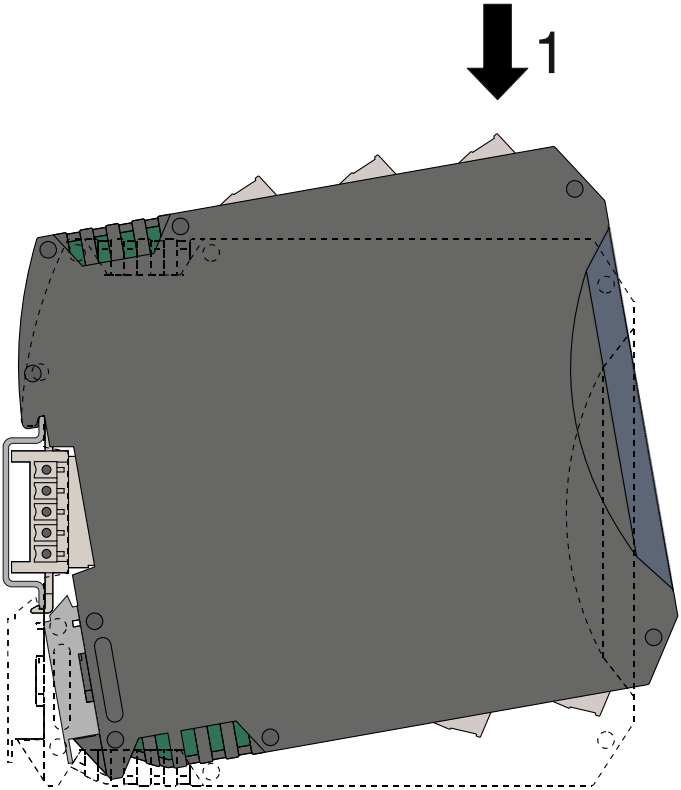
— отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса;
— состояние и надежность клеммных соединений.

7.3 Модули монтируются на DIN-рейке. Место установки модулей должно быть удобно для проведения монтажа, демонтажа и обслуживания.

7.4 Среда, окружающая модули, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей.

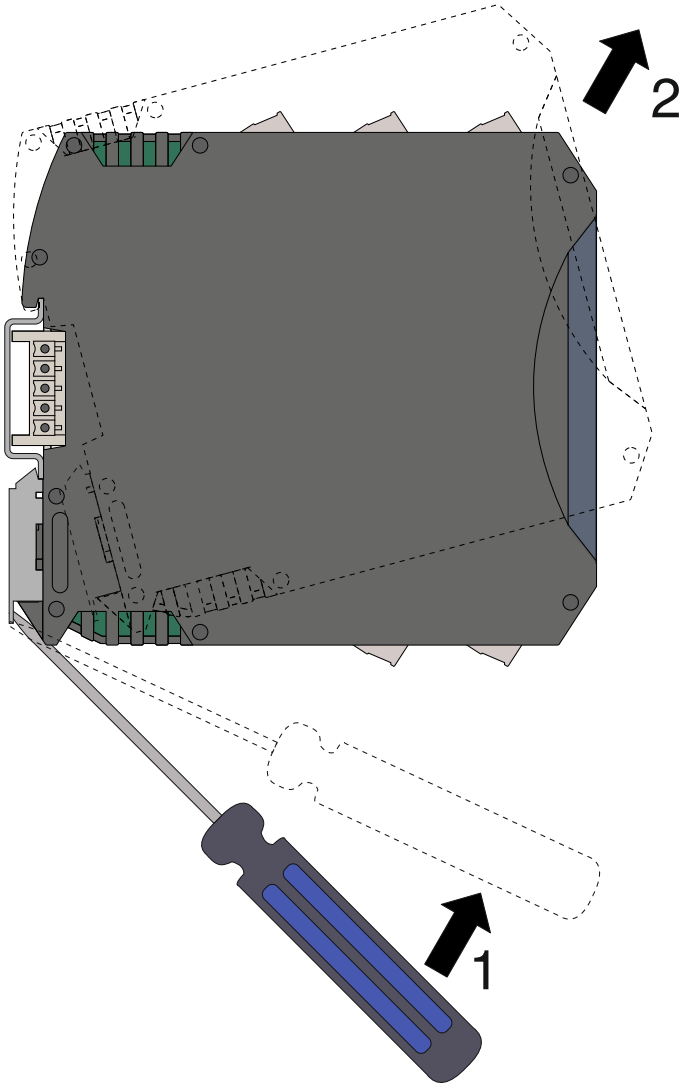
7.5 В местах установки модулей следует принять меры, чтобы исключить появление различного рода постоянных либо временных помех от работы силового электрооборудования.

7.6 Модули крепятся на горизонтально смонтированную DIN-рейку с помощью специальной защелки в соответствии с рисунком 5. Демонтаж модулей производится в обратной последовательности в соответствии с рисунком 6.



1 — установить модуль на DIN-рейку.

Рисунок 5 — Монтаж модуля на DIN-рейку



1 — отодвинуть защелку вниз;
2 — снять модуль с DIN-рейки.

Рисунок 6 — Демонтаж модуля с DIN-рейки

7.7 Для осуществления естественного охлаждения модулей необходимо обеспечить воздушные зазоры до стенок шкафа, кабель-каналов и рядом установленных приборов. Минимальные зазоры приведены на рисунке 7.

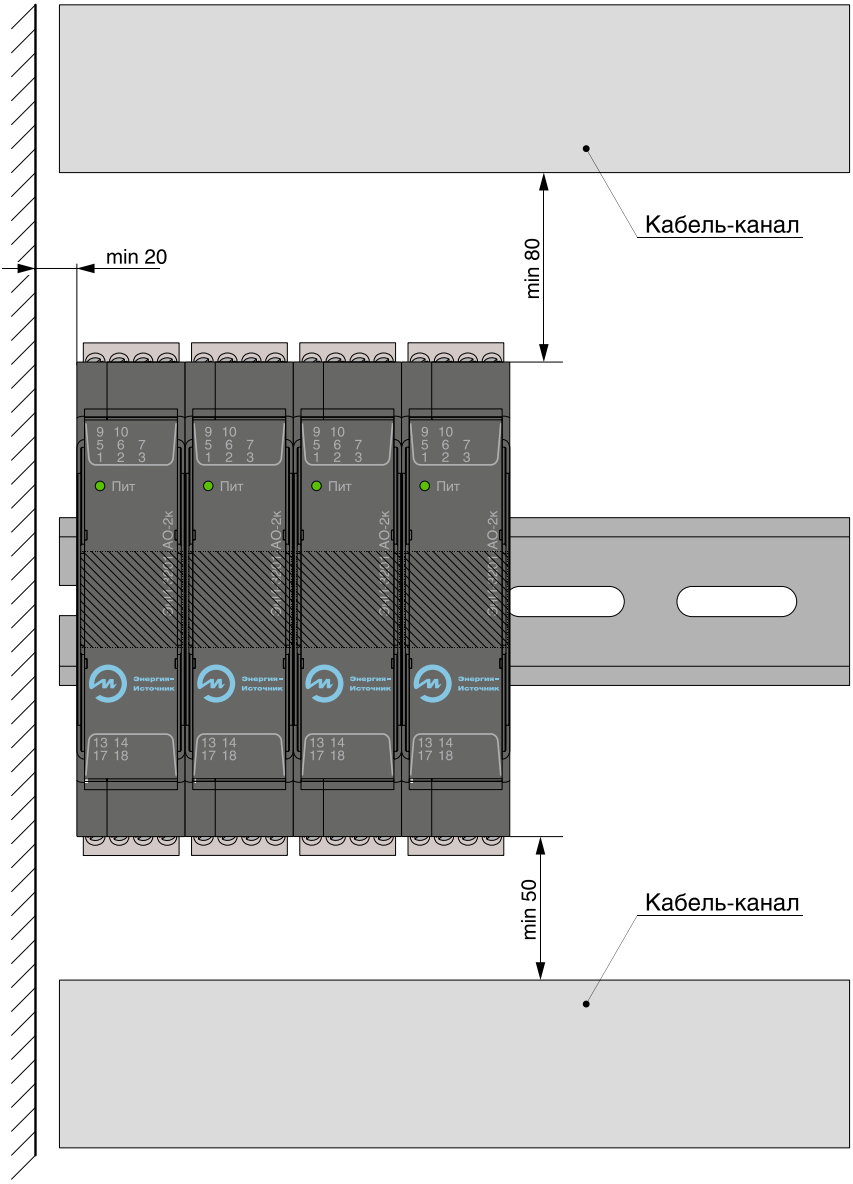
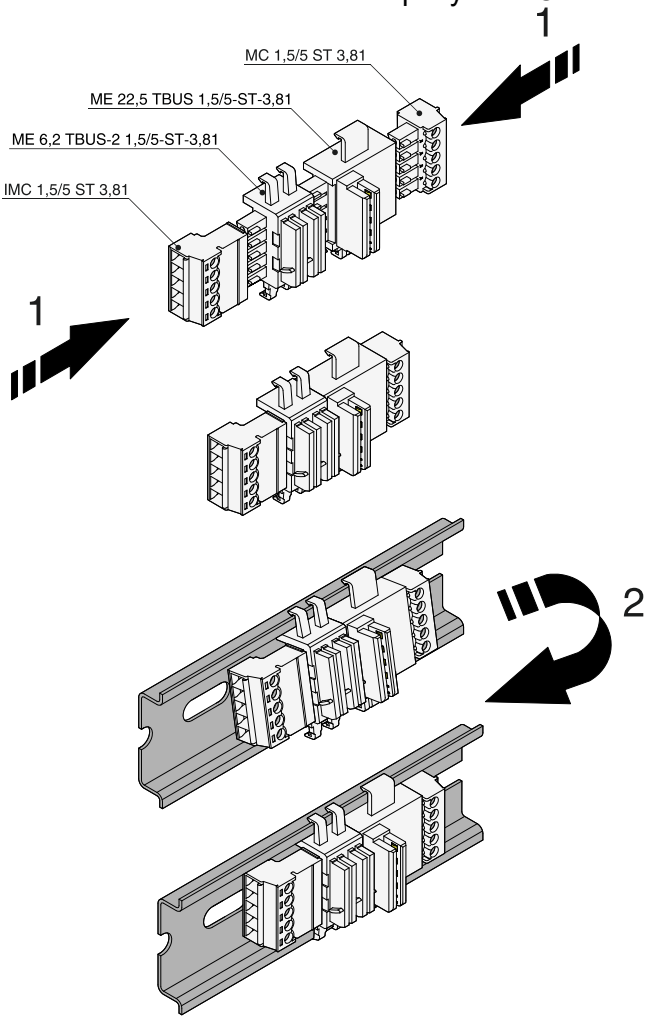


Рисунок 7 — Минимальные зазоры при монтаже

Внимание! При монтаже модулей в замкнутом пространстве (щит, шкаф и т.д.) и недостаточной циркуляции воздуха для соблюдения температурного режима, необходимо обеспечить принудительную вентиляцию.

7.8 При использовании шины TBUS перед монтажом модулей на DIN-рейку необходимо собрать шинные соединители в необходимом сочетании соответствии с рисунком 8.



1 — собрать необходимые элементы шины между собой;
2 — смонтировать на DIN-рейку и закрепить с помощью защелки.

Рисунок 8 — Монтаж шины TBUS

7.9 Схемы подключения модулей приведены в приложении Б, нумерация контактов приведена на рисунках приложения А.

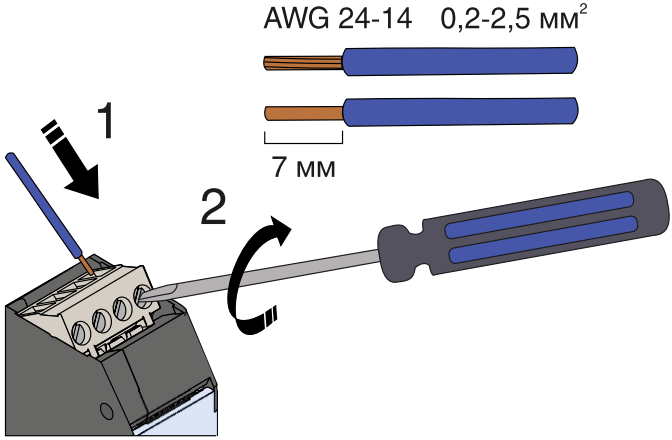
7.10 Работы по монтажу и демонтажу модулей производить при выключенном напряжении питания.

7.11 Подключение жил кабеля производить в соответствии с рисунками 9, 10.

7.12 Подключение модулей производить отверткой с размерами шлица 0,6х2,8 (7810-0966 по ГОСТ 17199). Момент затяжки винтов клеммников 0,5 Н·м.

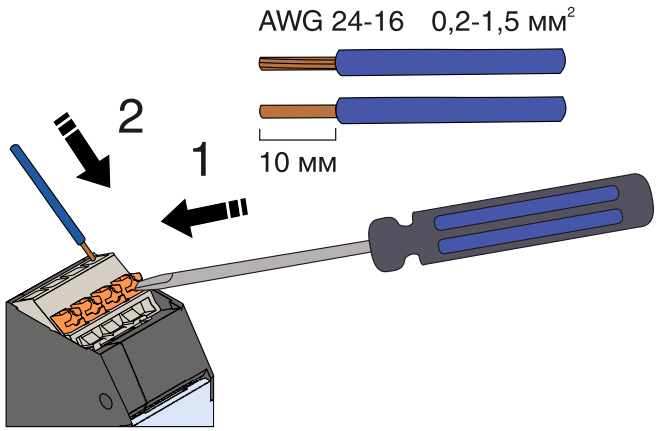
7.13 При проведении монтажа обеспечить надежное присоединение жил кабеля к клеммникам, исключив возможность замыкания жил кабелей.

7.14 Возможные варианты подключения питания через шину TBUS приведены в приложении В.



1 — вставить жилу в клеммник;
2 — затянуть винт клеммника отверткой.

Рисунок 9 — Монтаж жил кабеля в разъем с винтовыми клеммниками



1 — нажать на кнопку;
2 — вставить жилу в клеммник.

Рисунок 10 — Монтаж жил кабеля в разъем с пружинными клеммниками

8 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 После окончания монтажа модули готовы к эксплуатации.

8.2 Перед включением модулей убедиться в соответствии их установки и монтажа указаниям, изложенным в разделах 6, 7. Изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

8.3 Подать напряжение питания. Светодиод «Пит» начнет светиться.

8.4 При эксплуатации модулей необходимо пользоваться настоящим Руководством по эксплуатации и другими нормативными документами.

8.5 При эксплуатации модулей необходимо проводить внешние осмотры в сроки, установленные предприятием, эксплуатирующим модули.

8.6 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие маркировки;
- отсутствие обрывов или повреждений кабелей;
- надежность присоединения кабелей;
- отсутствие пыли и грязи на модуле;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпуса.

8.7 Эксплуатация модулей с повреждениями и неисправностями запрещена.

9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

9.1 Маркировка модулей выполняется в соответствии с ГОСТ 18620 и содержит следующие надписи:

— наименование модуля;
— нумерацию контактов;
— наименование предприятия-изготовителя;
— напряжение питания;
— рабочий температурный диапазон;
— порядковый номер модуля по системе нумерации предприятия-изготовителя и год выпуска.

9.2 Пломбирование модулей осуществляют на стыке панелей корпуса наклеиванием гарантийной этикетки с логотипом предприятия-изготовителя.

10 УПАКОВКА

10.1 Упаковка модулей обеспечивает их сохранность при хранении и транспортировании.

10.2 Модули и эксплуатационные документы помещены в пакеты из полиэтиленовой пленки. Пакеты упакованы в потребительскую тару — коробку из гофрированного картона. Свободное пространство в коробке заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.3 Коробки из гофрированного картона с модулями укладываются в транспортную тару — ящики типа IV ГОСТ 5959 или ГОСТ 9142. Свободное пространство между коробками заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.4 При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы модули должны быть упакованы в коробки из гофрированного картона, а затем в ящики типа III-1 по ГОСТ 2991 или типа VI по ГОСТ 5959 при отправке в контейнерах.

10.5 Ящики обиты внутри водонепроницаемым материалом, который предохраняет от проникновения пыли и влаги.

10.6 Масса брутто не должна превышать 35 кг.

10.7 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской дополнительные и информаци-

онные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

10.8 Упаковывание изделия должно производится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии агрессивных примесей.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

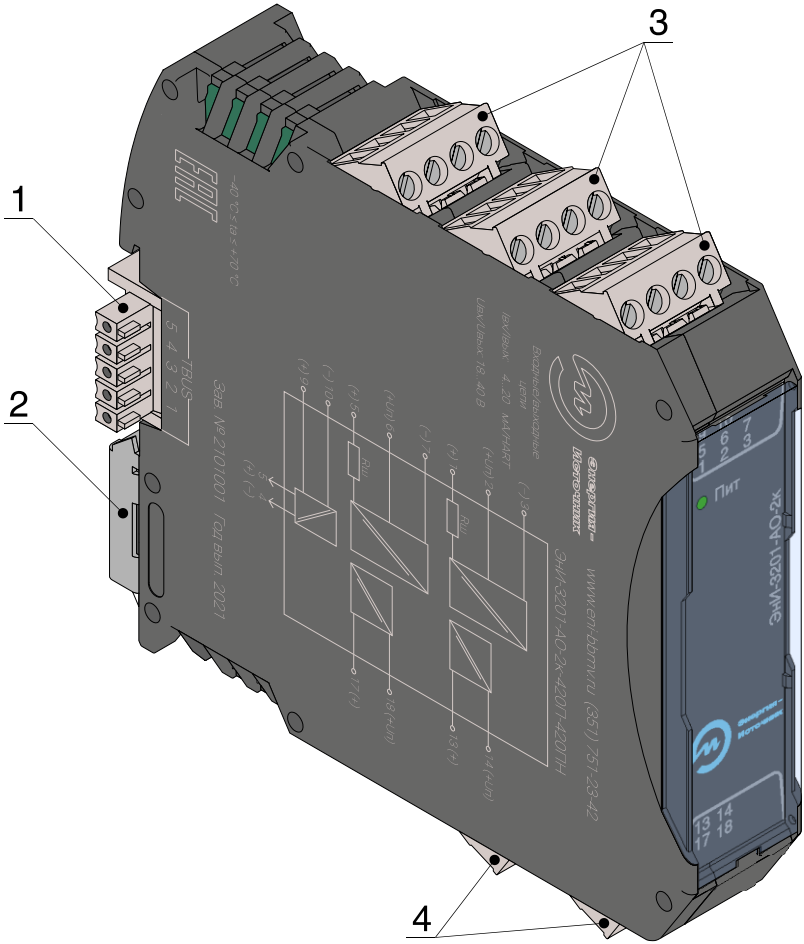
11.1 Модули в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

11.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 5150.

11.3 Условия хранения модулей в транспортной таре должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

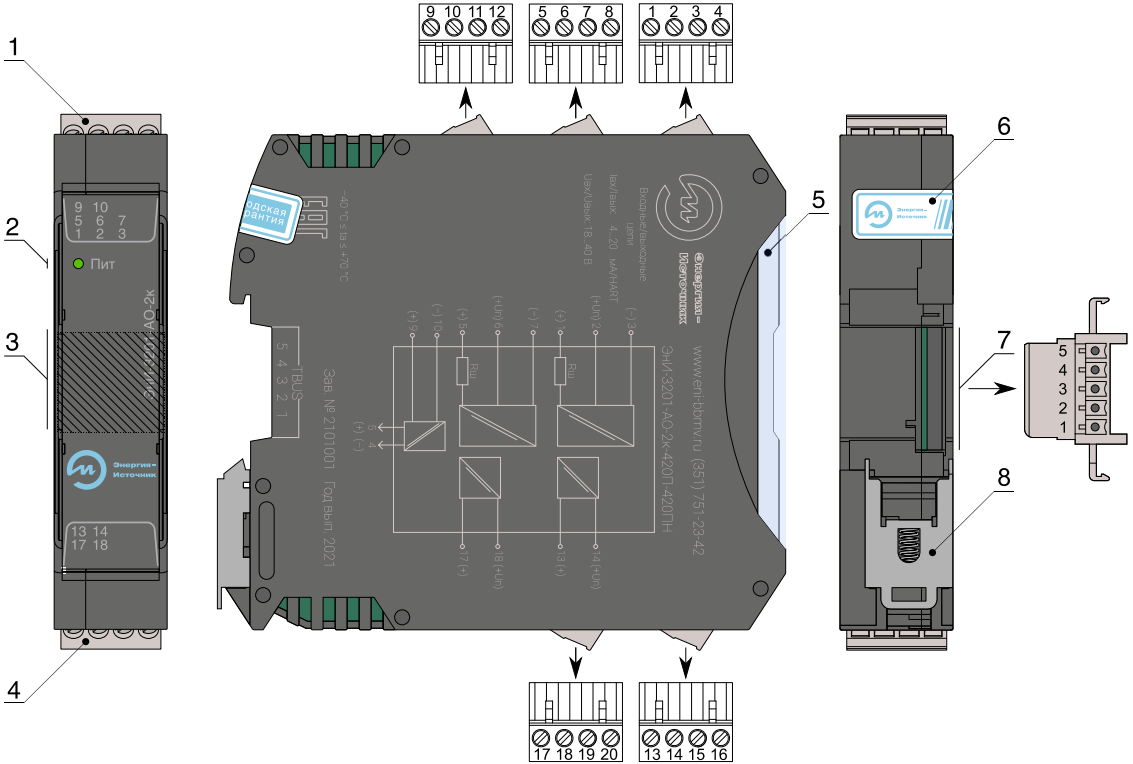
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные размеры



1 — шинный соединитель ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3.81 или аналог;
2 — защелка для фиксации модуля на DIN-рейке;
3 — клеммники для подключения входных цепей и питания;
4 — клеммники для подключения выходных цепей.

Рисунок А.1 — Внешний вид



1 — клеммники для подключения входных цепей и питания;
2 — светодиодные индикаторы;
3 — место установки маркировочной таблички;
4 — клеммники для подключения выходных цепей;
5 — прозрачная крышка;
6 — гарантийная этикетка;
7 — разъем шины TBUS на корпусе модуля;
8 — защелка для фиксации модуля на DIN-рейке.

Рисунок А.2 — Элементы индикации, нумерация контактов

Продолжение приложения А

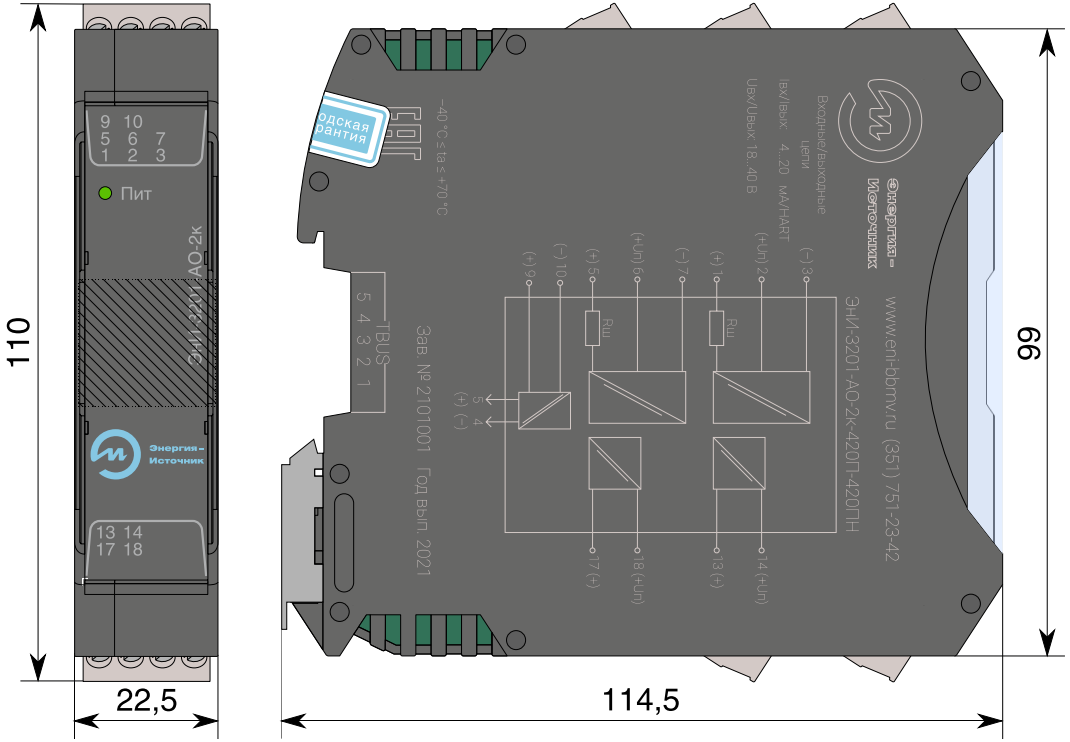


Рисунок А.3 — Габаритные размеры с разъемами с винтовыми клеммниками

Продолжение приложения А

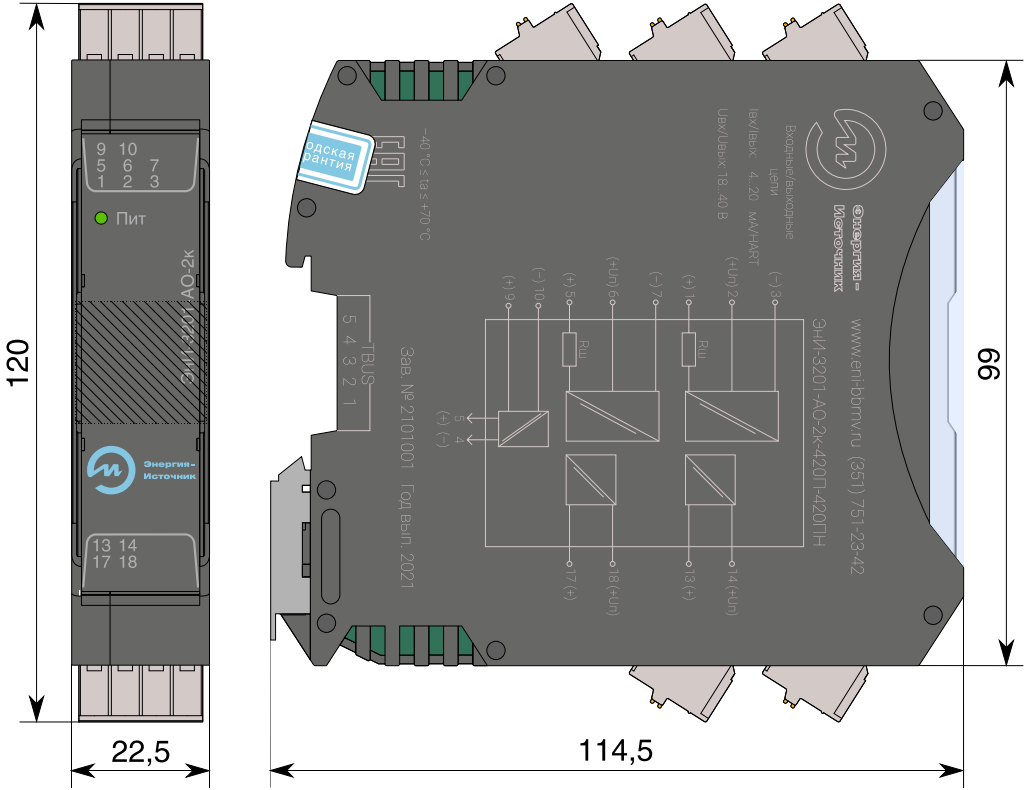
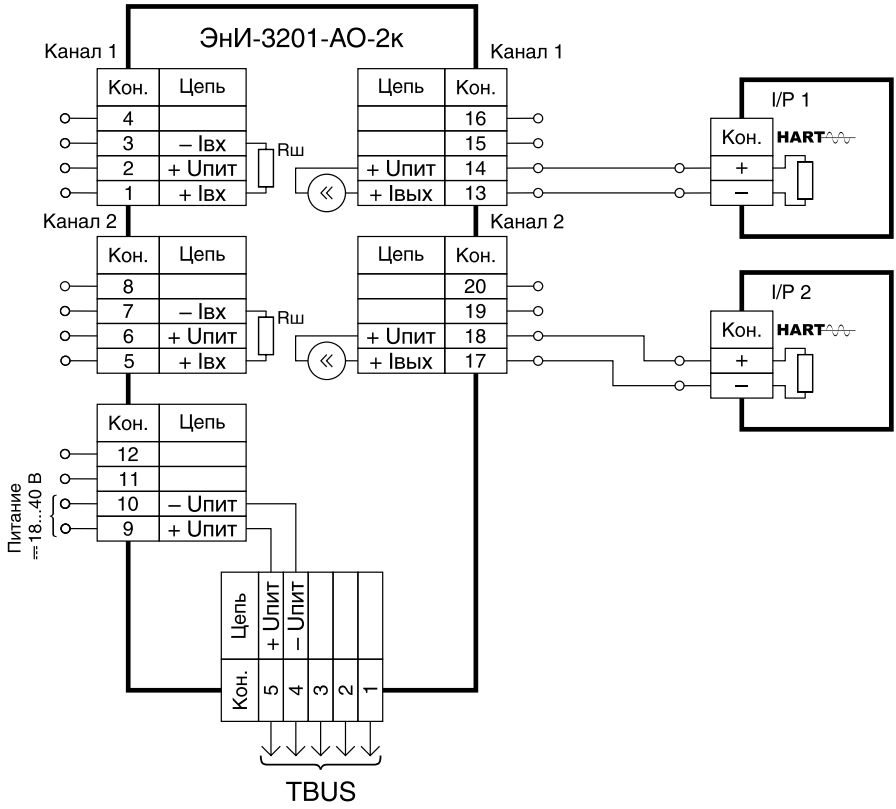


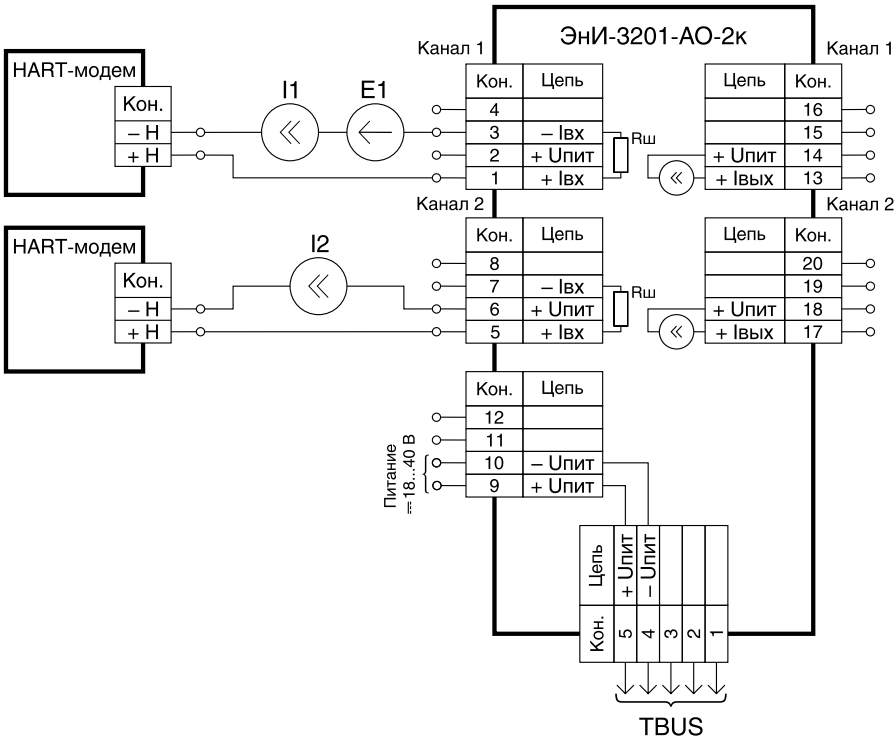
Рисунок А.4 — Габаритные размеры с разъемами с пружинными клеммниками и тестовыми гнездами

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы подключения



I/P 1, 2 — позиционер.

Рисунок Б.1 — Схема подключения выходных цепей ЭнИ-3201-АО-2к-420П-420ПН

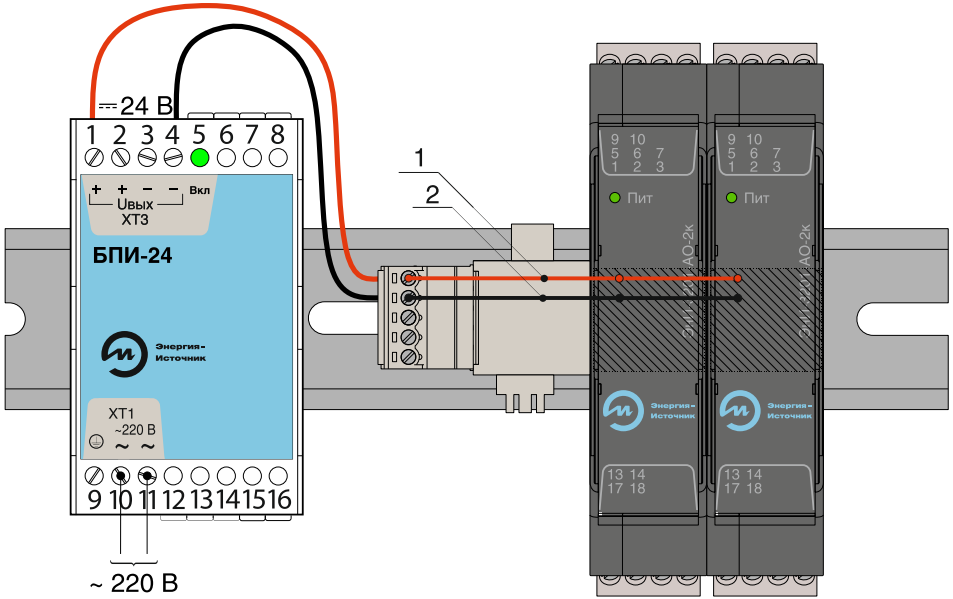


I1, I2 — генератор тока;
E1 — источник напряжения постоянного тока.

Рисунок Б.2 — Схема подключения входных цепей ЭнИ-3201-АО-2к-420П-420ПН

ПРИЛОЖЕНИЕ В

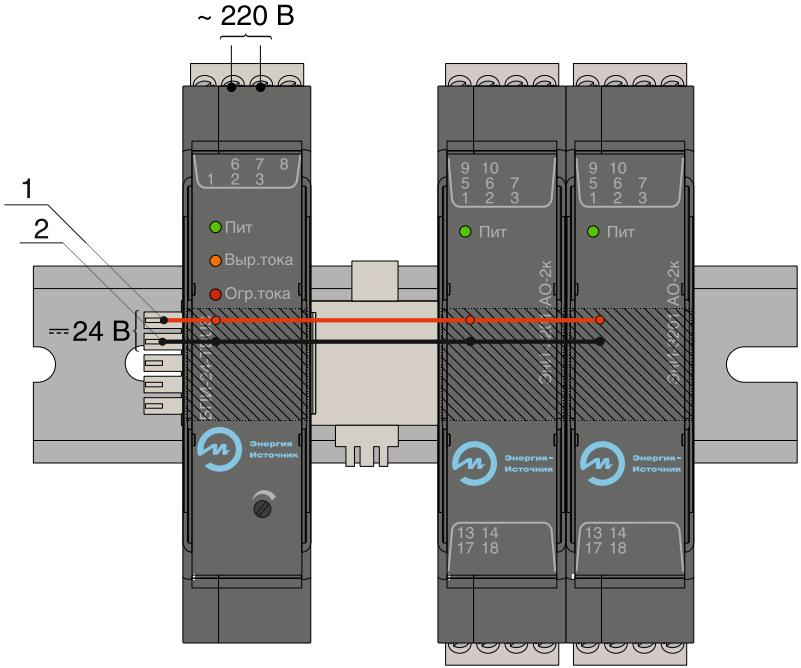
Подключение питания



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

Рисунок В.1 — Вариант подключения питания при помощи разъемов MC 1,5/5 ST 3,81 или IMC 1,5/5 ST 3,81 с винтовыми клеммниками

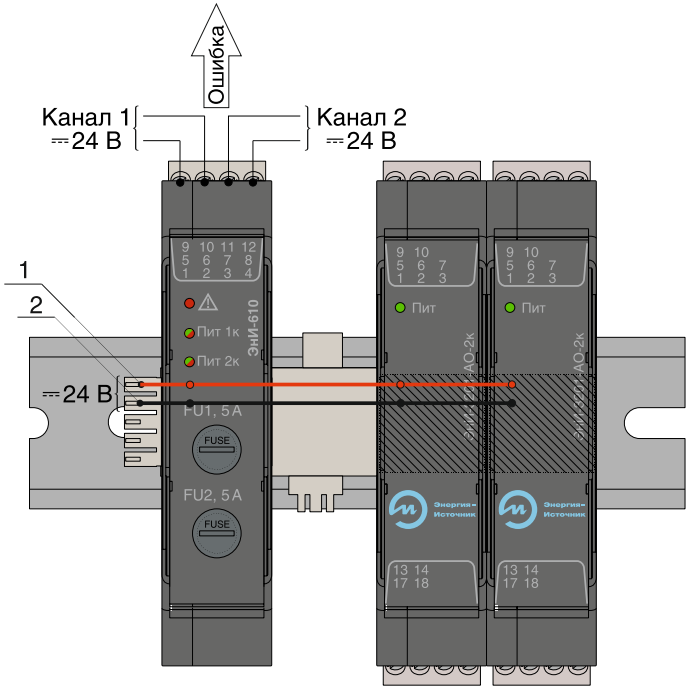
Продолжение приложения В



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

Рисунок В.2 — Вариант подключения питания от блока питания БПИ-24-TBUS

Продолжение приложения В



1 — плюсовая шина питания TBUS, контакт 5;
2 — минусовая шина питания TBUS, контакт 4.

Рисунок В.3 — Вариант подключения питания от модуля питания и контроля ЭнИ-610

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Энергия-
Источник

ООО «Энергия-Источник»
454138 г. Челябинск, пр. Победы, 290, оф. 112
Отдел продаж: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 1
Служба техподдержки: тел. +7 (351) 239-11-01 доб. 3
E-Mail: info@en-i.ru
www.eni-bbmv.ru