

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН»
(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Татарстан»



С. Е. Иванов

« 02 » 2023 г.

«ГСИ. Преобразователи измерительные ВИС. Методика поверки»

МП.27.90.11-010-01574217-2022-01

г. Казань
2023 г.

Содержание

Общие положения	3
1 Перечень операций поверки средства измерений	4
2 Требования к условиям проведения поверки	4
3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
6 Внешний осмотр средства измерений	6
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
7.1 Подготовительные работы.....	7
7.2 Контроль условий поверки	7
7.3 Опробование средства измерений	7
8 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
9 Определение метрологических характеристик средства измерений	7
9.1 Определение приведенной погрешности преобразования силы постоянного (переменного) тока, напряжения постоянного (переменного) тока, сопротивления постоянному току, частоты.	7
9.2 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термосопротивлений	8
9.3 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопар	9
10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ..	10
11. Оформление результатов поверки	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы подключения преобразователей измерительных ВИС.....	12

Общие положения

Настоящая методика поверки определяет методы и средства проведения первичной и периодической поверок преобразователей измерительных ВИС (далее по тексту – преобразователи), предназначенных для преобразований аналоговых сигналов, поступающих от различных первичных преобразователей (термосопротивлений и термопар), а также силы и напряжения постоянного и переменного электрического тока, электрического сопротивления и частоты на входе в унифицированные аналоговые сигналы или цифровые сигналы на выходе.

На первичную поверку следует предъявлять преобразователи до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

Периодическую поверку преобразователей выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

При наличии соответствующего заявления от владельца преобразователя допускается проведение поверки меньшего числа величин и/или на меньшем числе поддиапазонов преобразований, с указанием объема проведенной поверки.

Прослеживаемость при поверке преобразователей обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022; в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3457, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-01; в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014; в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91; в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 17.03.2022 г. № 668, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы силы электрического тока в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц ГЭТ 88-2014; в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 03.09.2021 г. № 1942, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 \div 3 \cdot 10^7$ Гц ГЭТ 89-2008.

1 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки преобразователей выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операции при		Номер раздела (пункта) МП, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки	Да	Да	7.2
Опробование средства измерений	Да	Да	7.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических и технических характеристик средства измерений: - определение приведенной погрешности преобразования силы постоянного (переменного) тока, напряжения постоянного (переменного) тока, сопротивления постоянного тока, частоты; - определение приведенной погрешности преобразования сигналов термосопротивлений; - определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопар	Да	Да	9.1
	Да	Да	9.2
	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аккредитованные на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки преобразователей применяют средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 7.2	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 80 % с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53505-13)
п. 9.1 - 9.3	Калибратор в режиме измерения и воспроизведения силы постоянного тока (0 – 20) мА пг $\pm(0,0002 \cdot I + 0,002)$ мА	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52221-12)
п. 9.1 - 9.3	Калибратор в режиме измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока (0 – 10) В пг $\pm(0,0001 \cdot U + 0,002)$ В, [(-0,1) – 0,1] В пг $\pm(0,0001 \cdot U + 0,0001)$ В	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52221-12)
п. 9.1	Калибратор в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне от 0 до 10 А (10-1000) Гц, пг $\pm 0,05$ % Калибратор в режиме воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне от 0 до 480 В (10-1000) Гц, пг $\pm(0,02-0,075)$ %	Компаратор-калибратор универсальный КМ300КНТ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54727-13)
п. 9.1, 9.2	Меры электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне от 0 до 400 Ом пг $\pm 0,02$ %; от 0,01 Ом до 10 кОм, пг $\pm 0,02$ %	Магазин электрического сопротивления Р4834 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11326-90)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 9.1	Генератор сигналов специальной формы в диапазоне от 0,001 Гц до 50 кГц, пг $\pm 2 \cdot 10^{-7}$	Генератор сигналов специальной формы АКПП-3407/1А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53449-13)
п.п. 9.1 - 9.3	Источник питания постоянного тока (18-60) В пг $\pm(0,005 \cdot U + 0,02)$ В, (0-6) А пг $\pm(0,005 \cdot I + 0,02)$ А	Источник питания постоянного тока SPS-606 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20189-07)
п.п. 9.1 - 9.3	Источник питания переменного тока (50,0 \pm 0,2) Гц, (0-1000) Вт, (0-300) В, (0-8,4) А пг $\pm 2,5$ %	Источник питания переменного тока APS-9201 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42733-09)
Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 г. № 903н), а также требования безопасности на средства поверки и СИ в составе АСУВ, изложенные в их руководствах по эксплуатации.

5.2 Во избежание несчастного случая и для упреждения повреждения преобразователей необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- присоединения преобразователей и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с преобразователями в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с преобразователями в случае обнаружения их повреждения.

5.3 Эталонные средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверяют соответствие преобразователя следующим требованиям:

- отсутствие обрывов или повреждений изоляции линии внешних соединений;
- надежность присоединения кабелей;

- надежность присоединения заземляющих проводов к шине заземления;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Подготовительные работы

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать преобразователь в условиях окружающей среды, указанных в п. 2, не менее 2 часов, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 2;

7.2 Контроль условий поверки

Перед проведением поверки следует проверить соответствие условий поверки требованиям, изложенным в п. 2 настоящей Методики.

7.3 Опробование средства измерений

В зависимости от модификации опробование преобразователя выполняется путем пробного преобразования напряжения постоянного (переменного) тока, силы постоянного (переменного) тока, сопротивления постоянного тока, частоты. Допускается совмещать опробование с процедурой определения метрологических характеристик.

Результаты проверки считаются положительными, если значения напряжения (силы) постоянного тока, сопротивления постоянного тока на выходе преобразователя изменяются пропорционально входному сигналу, заданному эталоном физических величин.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверку программного обеспечения (ПО) при поверке преобразователей не проводят. ПО преобразователей хранится в энергонезависимой памяти, устанавливаемой в процессе изготовления и не подлежит изменению в условиях эксплуатации.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение приведенной погрешности преобразования силы постоянного (переменного) тока, напряжения постоянного (переменного) тока, электрического сопротивления, частоты.

Перед определением приведенной погрешности преобразования должно быть произведено конфигурирование преобразователей измерительных BIS в соответствии с РЭ.

Определение приведенной погрешности осуществляется отдельно для каждого канала в следующей последовательности:

1) в зависимости от модификации преобразователя собрать измерительную схему в соответствии с Приложением А, подать питание на преобразователь и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 мин;

2) с эталона физических величин последовательно подать на вход поверяемого преобразователя электрический сигнал, соответствующий 5, 25, 50, 75, 100 % диапазона

преобразования;

3) после задания каждого значения входного сигнала измерить эталоном физических величин значение электрического сигнала на выходе преобразователя в зависимости от его модификации;

4) рассчитать приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{Y_{\text{изм}} - Y_{\text{эт}}}{Y_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где $Y_{\text{изм}}$ – значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, в абсолютных единицах измерений;

$Y_{\text{эт}}$ – значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее сигналу на входе, заданному эталоном, в абсолютных единицах измерений;

$Y_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону преобразования, в абсолютных единицах измерений.

Значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее сигналу на входе, заданному эталоном, $Y_{\text{эт}}$, рассчитывается по формуле:

$$Y_{\text{эт}} = \frac{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{эт}} - X_{\text{min}}) + Y_{\text{min}}$$

где Y_{max} , Y_{min} – максимальное и минимальное значения выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя соответственно, в абсолютных единицах измерений;

X_{max} , X_{min} – максимальное и минимальное значения входного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя соответственно, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{эт}}$ – значение входного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, заданного эталоном, в абсолютных единицах измерений.

Результат поверки считается положительным, если значение приведенной погрешности не превышает $\pm 0,1 \%$ ($\pm 0,2 \%$ для модификаций BIS-DL-C101**1031 и BIS-DL-C002**011; $\pm 0,4 \%$ для модификаций BIS-GL-CM**L и BIS-GL-CMD***L).

9.2 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термосопротивлений

Перед определением приведенной погрешности преобразования должно быть произведено конфигурирование преобразователей измерительных BIS в соответствии с РЭ.

Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термосопротивлений осуществляется отдельно для каждого канала в следующей последовательности:

1) в зависимости от модификации преобразователя собрать измерительную схему в соответствии с Приложением А, подать питание на преобразователь и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 мин;

2) с магазина сопротивлений в соответствии с ГОСТ 6651-2009 последовательно подать

на вход поверяемого преобразователя сопротивление, соответствующее 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона преобразования;

3) после задания каждого значения сопротивления измерить эталоном физических величин значение электрического сигнала на выходе преобразователя в зависимости от его модификации;

4) рассчитать приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{Y_{\text{изм}} - Y_{\text{эт}}}{Y_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где $Y_{\text{изм}}$ – значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, в абсолютных единицах измерений;

$Y_{\text{эт}}$ – значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее сопротивлению на входе, заданному эталоном по ГОСТ 6651-2009, в абсолютных единицах измерений;

$Y_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону преобразования, в абсолютных единицах измерений.

Значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее сопротивлению на входе, заданному эталоном по ГОСТ 6651-2009, $Y_{\text{эт}}$, рассчитывается по формуле:

$$Y_{\text{эт}} = \frac{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} \cdot (T_{\text{эт}} - T_{\text{min}}) + Y_{\text{min}},$$

где Y_{max} , Y_{min} – максимальное и минимальное значения выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя соответственно, в абсолютных единицах измерений;

T_{max} , T_{min} – максимальное и минимальное значения температуры на входе в зависимости от модификации преобразователя соответственно, °С;

$T_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее сопротивлению на входе преобразователя, заданному эталоном по ГОСТ 6651-2009, °С.

Результат поверки считается положительным, если значение приведенной погрешности преобразования сигналов термосопротивлений не превышает $\pm 0,1 \%$.

9.3 Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопар

Перед определением приведенной погрешности преобразования должно быть произведено конфигурирование преобразователей измерительных ВИС в соответствии с РЭ, коррекция температуры по датчику холодного спая должна быть отключена.

Определение приведенной погрешности преобразования сигналов термопар осуществляется отдельно для каждого канала в следующей последовательности:

1) в зависимости от модификации преобразователя собрать измерительную схему в соответствии с Приложением А, подать питание на преобразователь и выдержать его в нормальных условиях не менее 30 мин;

2) с калибратора напряжения постоянного тока в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001

последовательно подать на вход поверяемого преобразователя напряжение, соответствующее 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона преобразования;

3) после задания каждого значения напряжения постоянного тока измерить эталоном физических величин значение электрического сигнала на выходе преобразователя в зависимости от его модификации;

4) рассчитать приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{Y_{\text{изм}} - Y_{\text{эт}}}{Y_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где $Y_{\text{изм}}$ – значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, в абсолютных единицах преобразования;

$Y_{\text{эт}}$ – значение выходного сигнала, в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее напряжению постоянного тока на входе, заданному эталоном по ГОСТ Р 8.585-2001, в абсолютных единицах преобразования;

$Y_{\text{н}}$ – нормирующее значение, равное диапазону преобразования, в абсолютных единицах преобразования.

Значение выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя, соответствующее напряжению постоянного тока на входе, заданному эталоном по ГОСТ Р 8.585-2001, $Y_{\text{эт}}$, рассчитывается по формуле:

$$Y_{\text{эт}} = \frac{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}}{T_{\text{max}} - T_{\text{min}}} \cdot (T_{\text{эт}} - T_{\text{min}}) + Y_{\text{min}},$$

где Y_{max} , Y_{min} – максимальное и минимальное значения выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя соответственно, в абсолютных единицах измерений;

T_{max} , T_{min} – максимальное и минимальное значения температуры на входе в зависимости от модификации преобразователя соответственно, °С;

$T_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее сопротивлению на входе преобразователя, заданному эталоном по ГОСТ Р 8.585-2001, °С

Результат поверки считается положительным, если значение приведенной погрешности преобразования сигналов термомпар не превышает $\pm 0,1$ %.

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Критериями принятия решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются - обязательное выполнение всех процедур, приведенных в п.п. 6, 7.3, 8, 9.1 - 9.4 и соответствие действительных значений метрологических характеристик преобразователей значениям, указанным в п.п. 9.1 – 9.4.

Конечные результаты расчетов должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц измерений вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга № 2510 от 31.07.2020 г.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга № 2906 от 28.08.2020 г.

11.3 При положительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки. Конструкция преобразователя не предусматривает возможность пломбировки, а также нанесения на нее знака поверки.

11.4 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признают не пригодным к применению, и, по заявлению владельца средства измерений или лица, предъявившего его на поверку, выписывается извещение о непригодности с указанием причин.

11.5 Результаты поверки предусматривают оформление поверителем протоколов для положительных результатов поверки, когда средство измерений подтверждает соответствие метрологическим требованиям, и для отрицательных результатов поверки, когда средство измерений по результатам поверки не подтверждает их.

11.6 В случае, если по заявлению владельца средства измерений была проведена поверка меньшего числа величин и/или на меньшем числе поддиапазонов преобразований, в протоколах отображается объем проведенной поверки. Оформление результатов поверки проводится по п.п. 11.1-11.5.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.
Схемы подключения преобразователей измерительных BIS

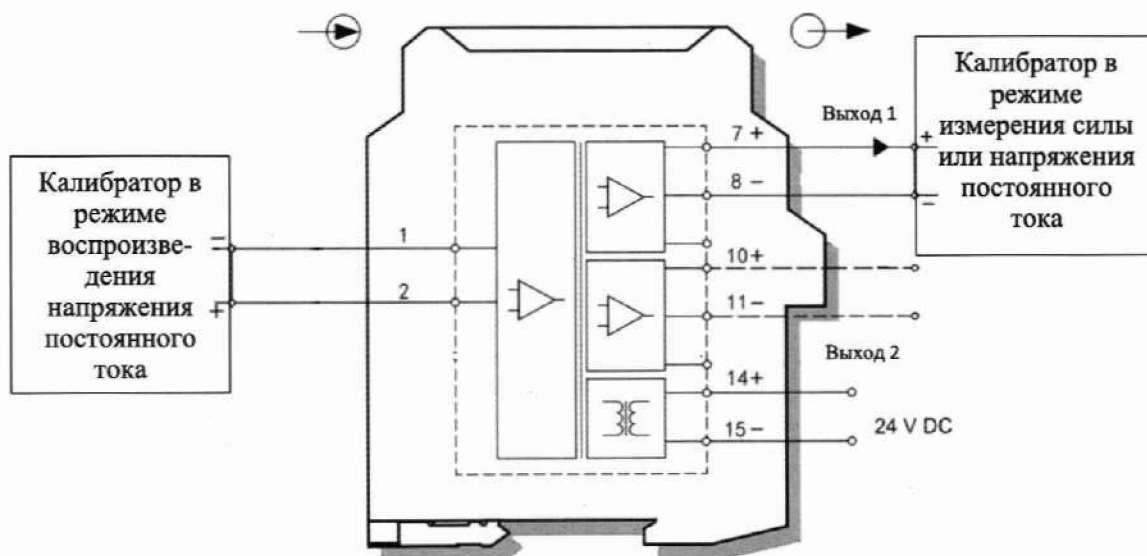


Рис. А.1 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C*DH.TC, BIS-WD-C**DH.TC, BIS-WDA-C*D.TC, BIS-WDA-C**D.TC и BIS-WD-C*DH, BIS-WD-C**DH, BIS-WD-C1D, BIS-WD-C**D в режиме измерения сигналов от термопар

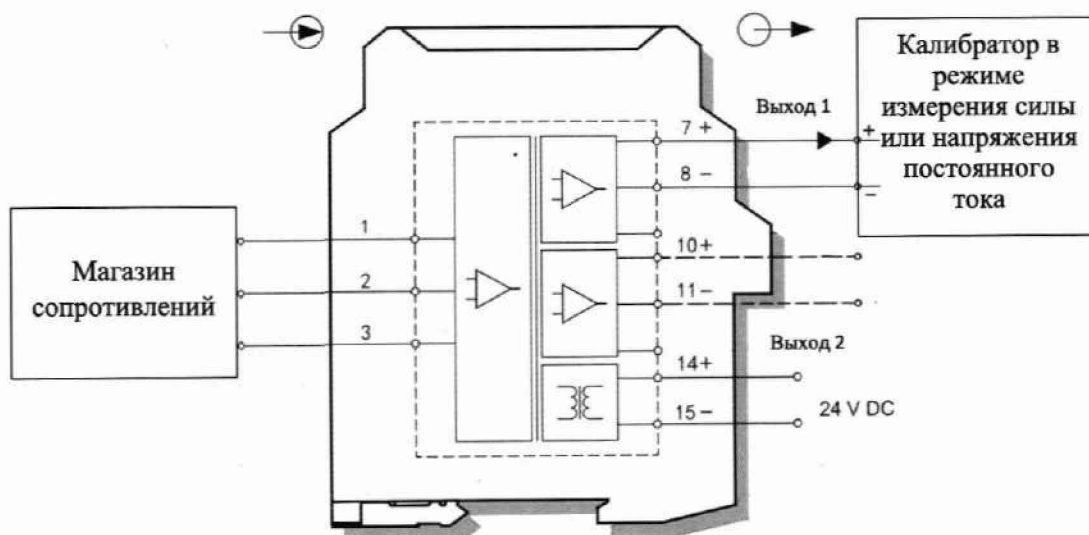


Рис. А.2 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WDA-C*D.RTD, BIS-WDA-C**D.RTD и BIS-WD-C*DH, BIS-WD-C**DH, BIS-WD-C*D, BIS-WD-C**D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

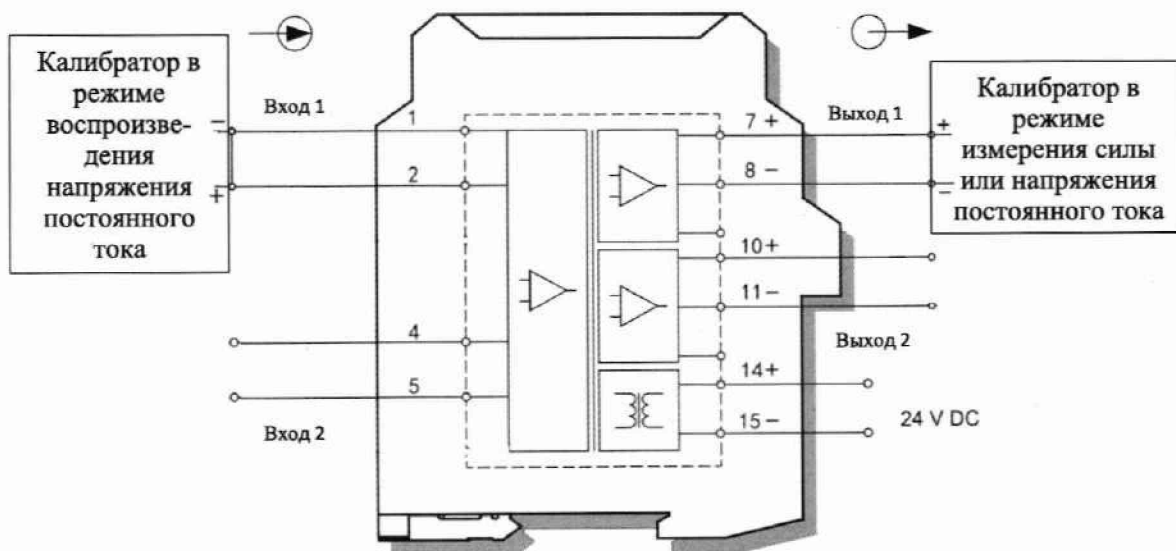


Рис. А.3 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-CD**D.TC и BIS-WD-CD**D в режиме измерения сигналов от термопар

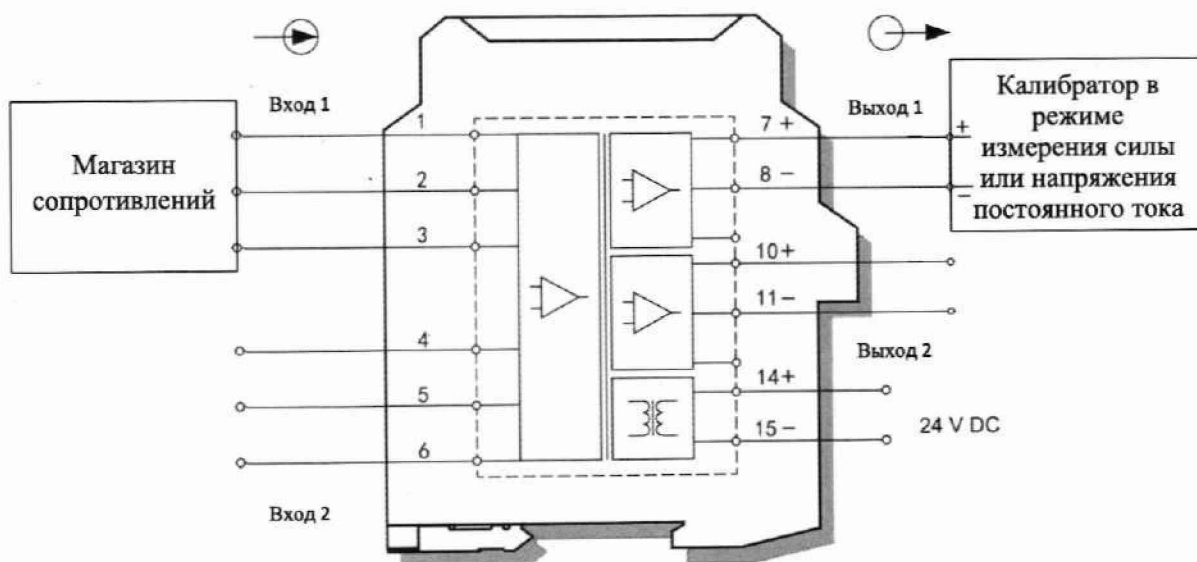


Рис. А.4 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-CD**D.RTD и BIS-WD-CD**D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

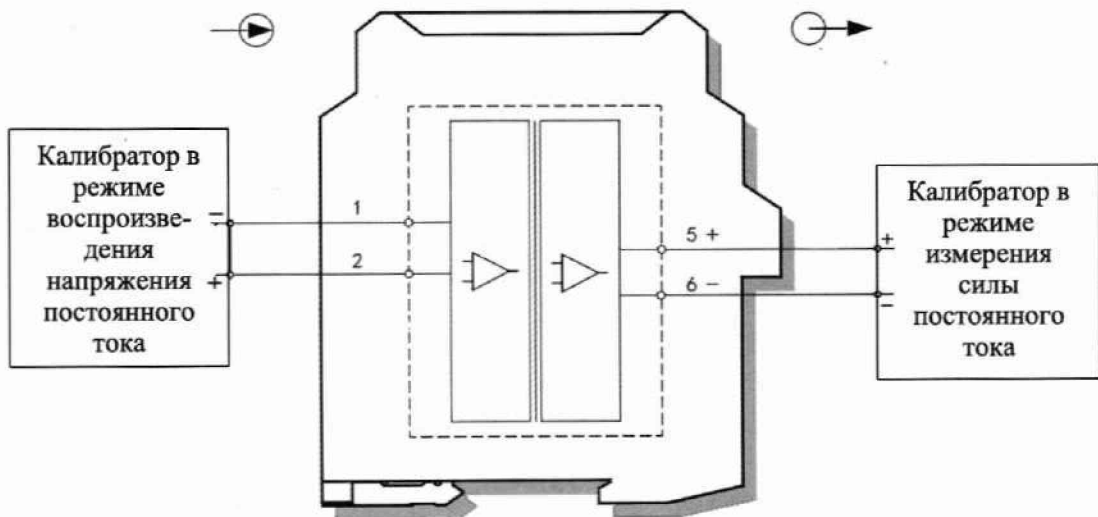


Рис. А.5 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C1L.TC и BIS-WD-C1L в режиме измерения сигналов от термопар

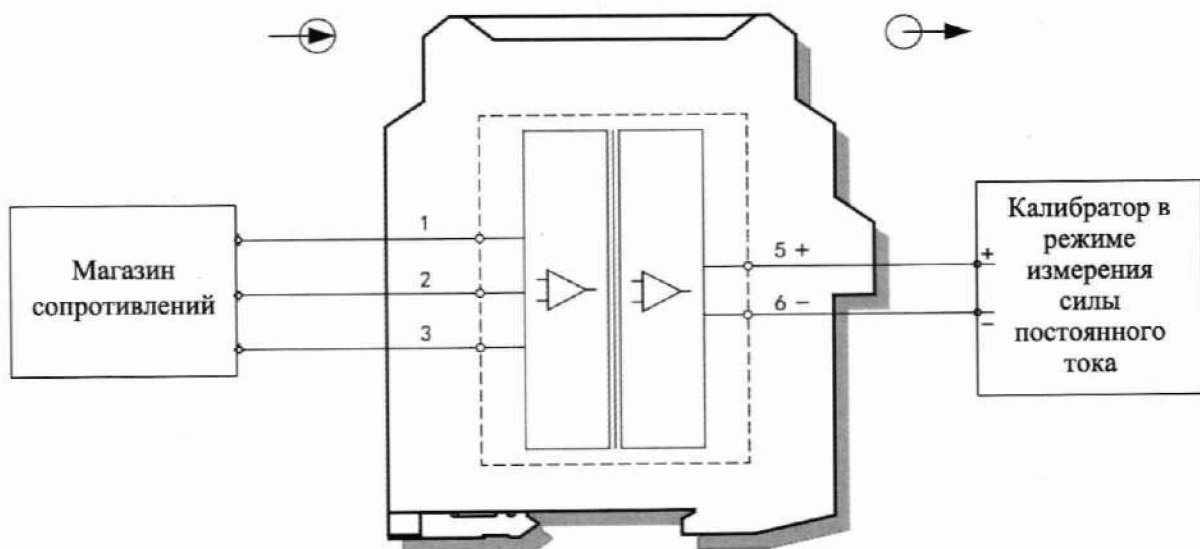


Рис. А.6 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C1L.RTD и BIS-WD-C1L в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

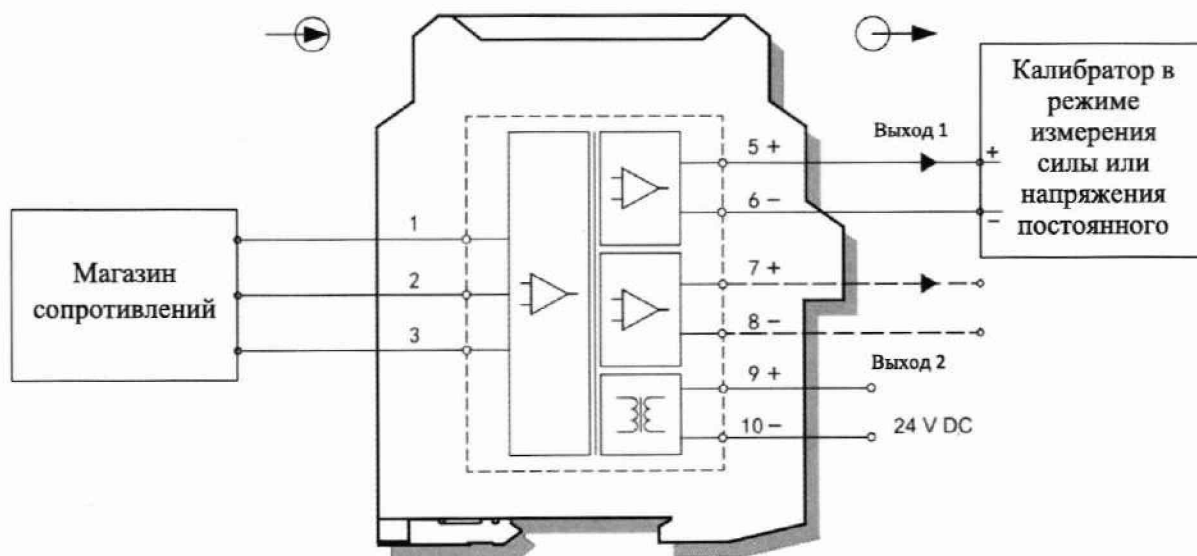


Рис. А.7 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C*D.RTD и BIS-WD-C**D.RTD

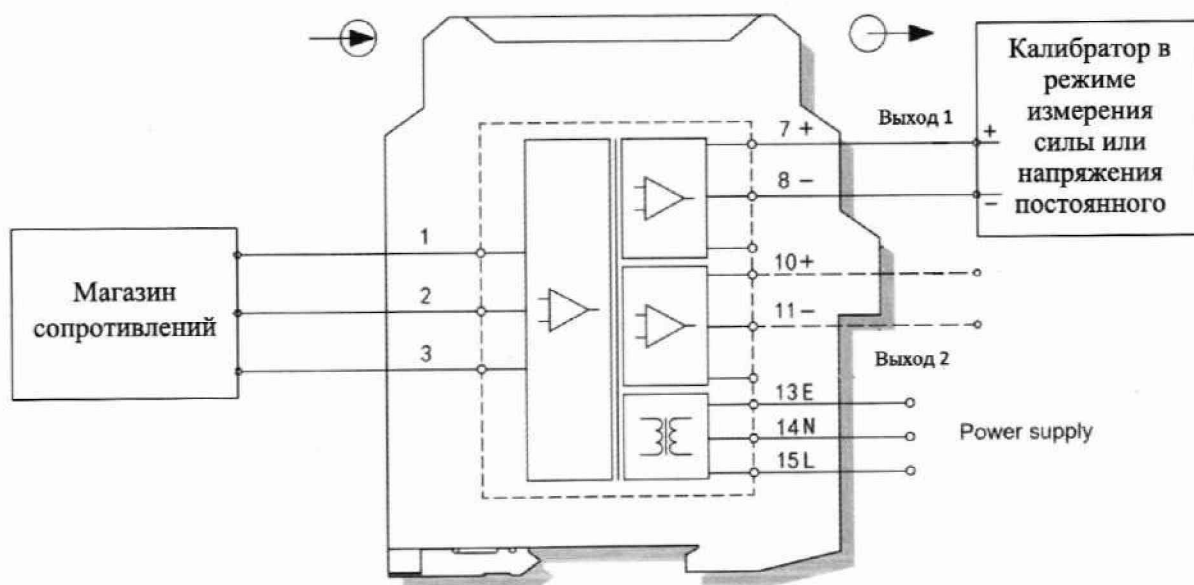


Рис. А.8 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C*.RTD и BIS-WD-C**.RTD

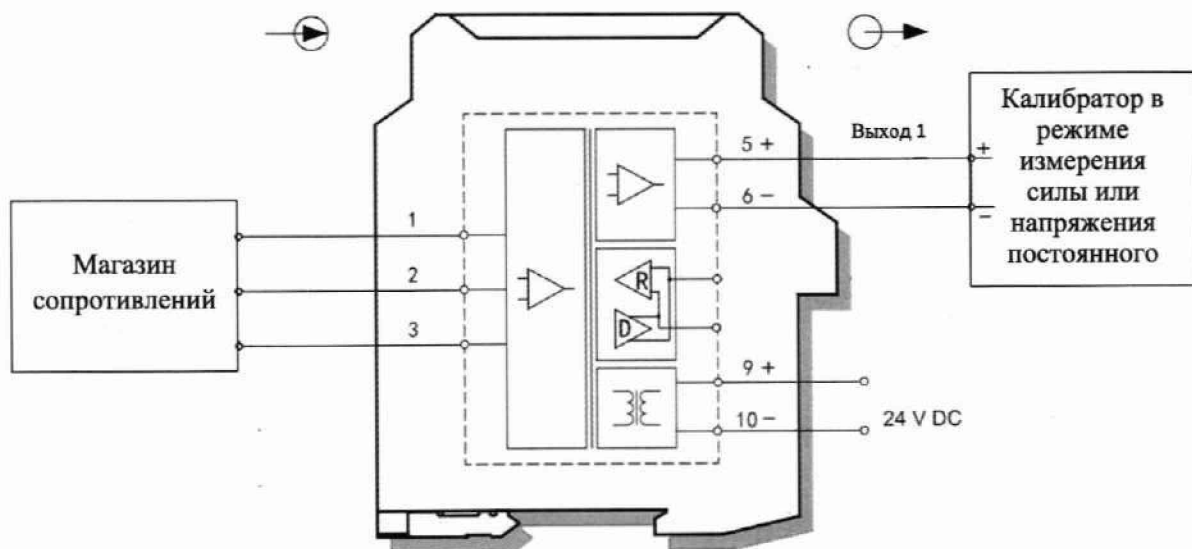


Рис. А.9 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C*8.RTD

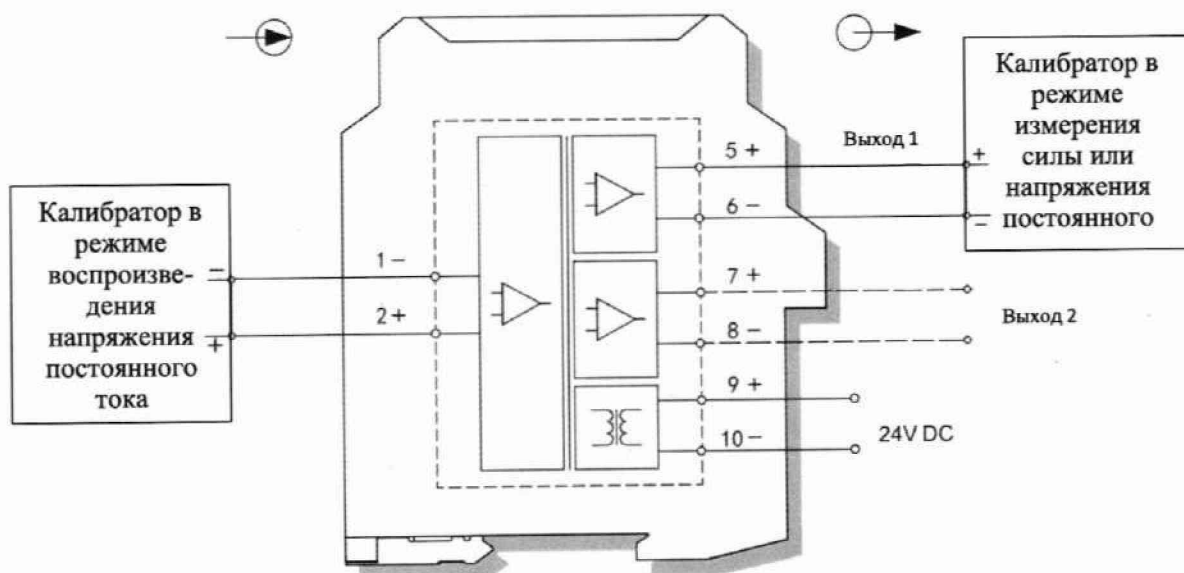


Рис. А.10 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-MV-C0**D и BIS-MV-C0***D

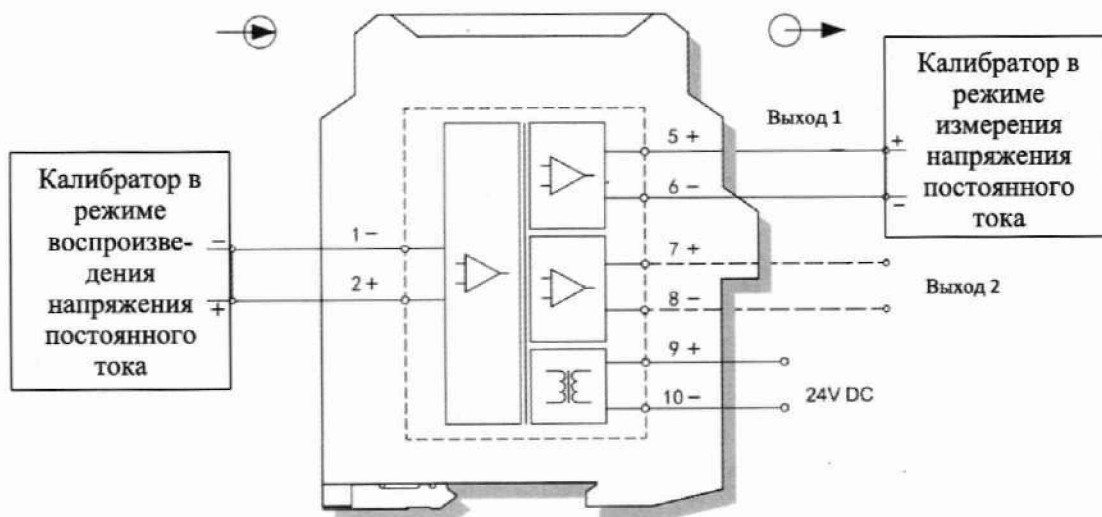


Рис. А.11 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-MR-CM1D и BIS-MR-CM2D

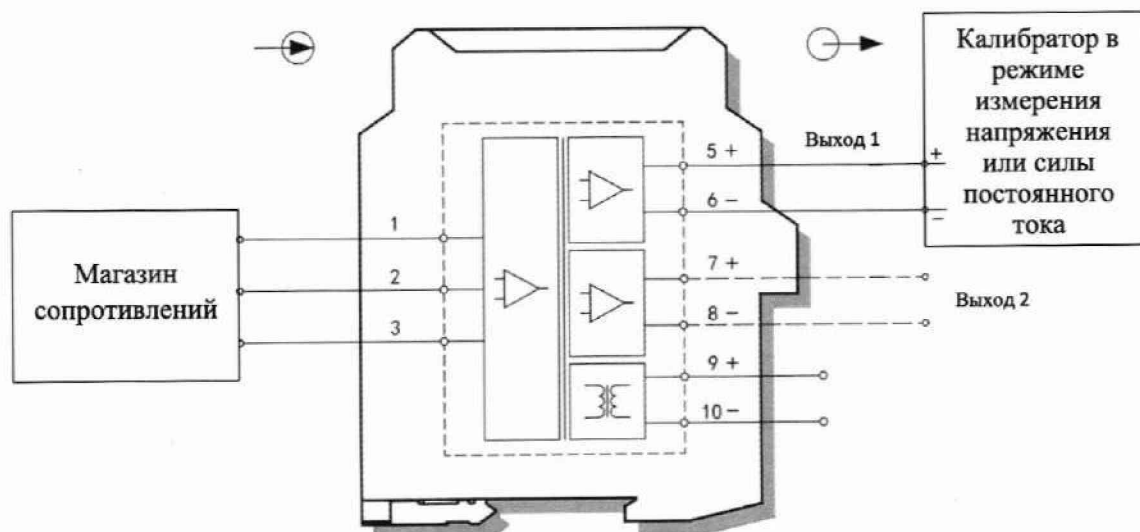


Рис. А.12 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-RC-C*D и BIS-RC-C**D

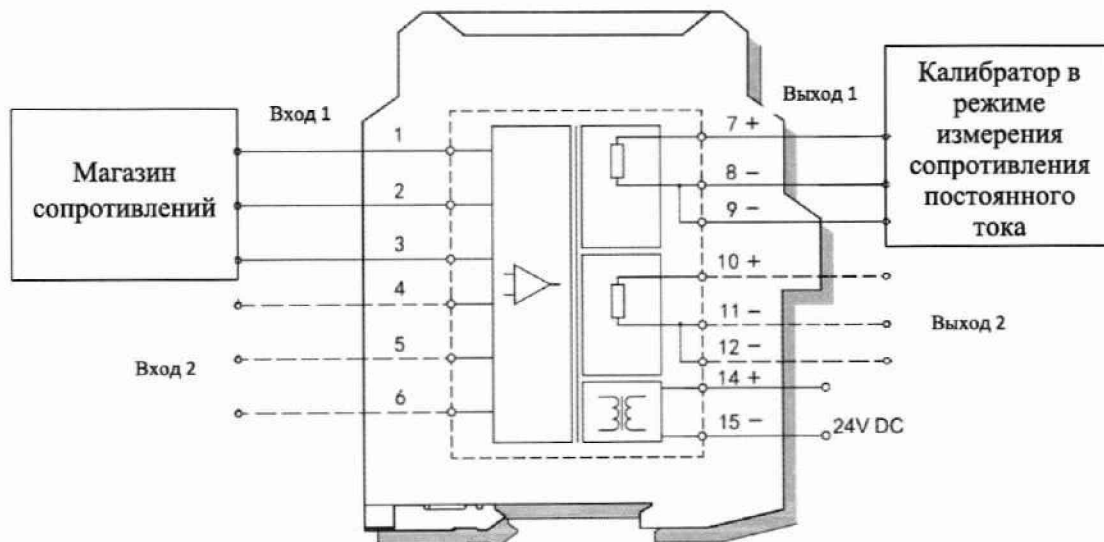


Рис. А.13 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-RR-C1D, BIS-RR-C2D, BIS-RR-C3D

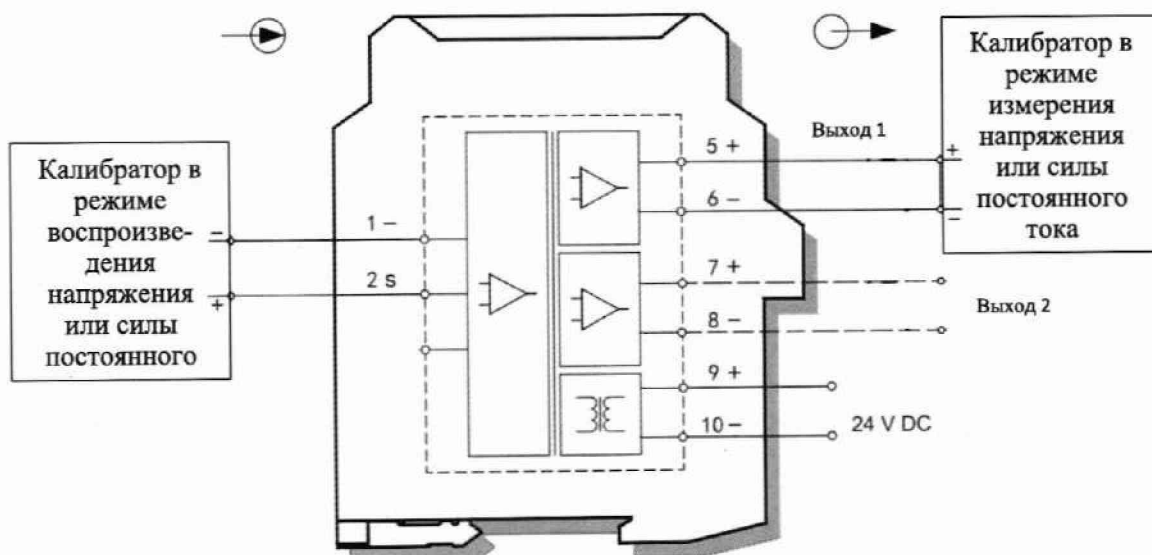


Рис. А.14 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM**D, BIS-GL-CM***D

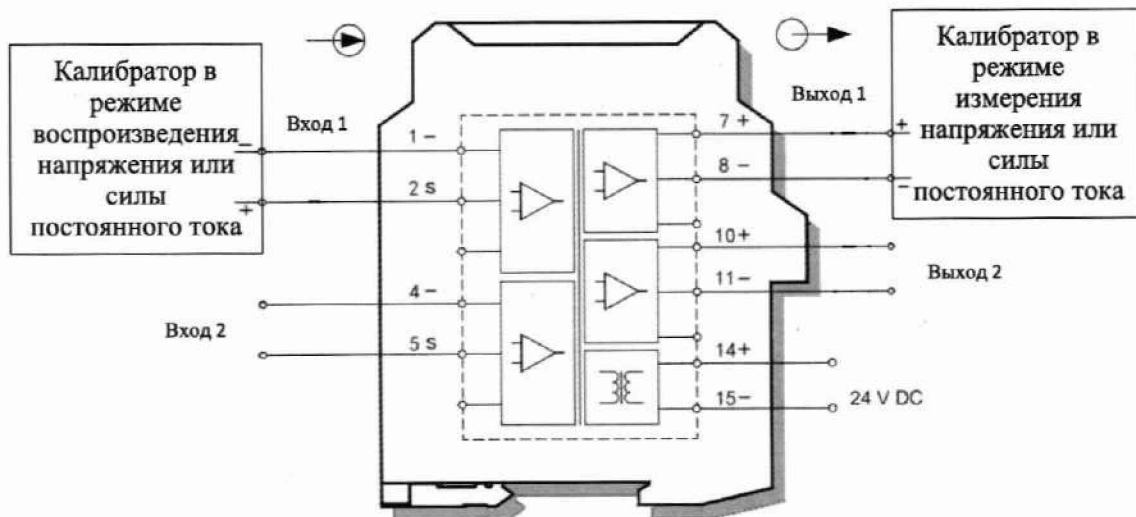


Рис. А.15 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CMD***D, BIS-GL-CD***D

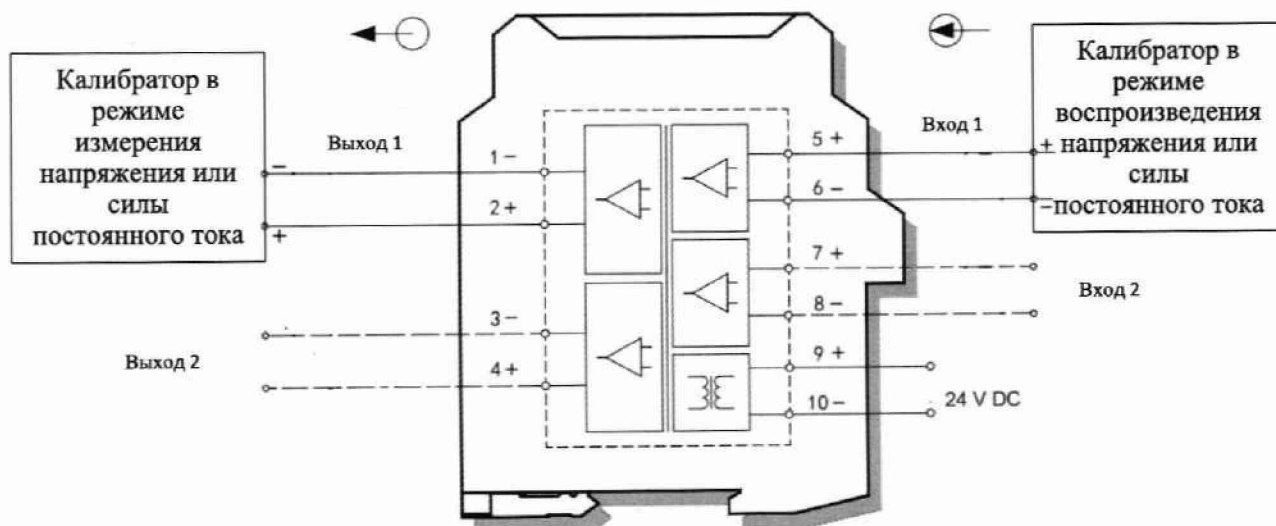


Рис. А.16 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLB-CM11D, BIS-GLB-CMD111D

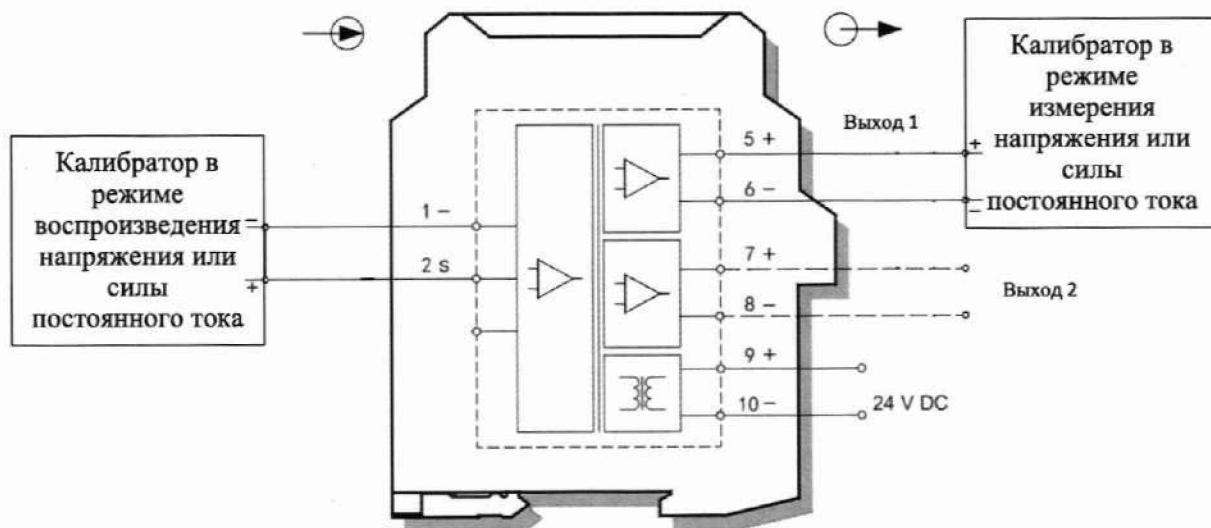


Рис. А.17 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM11SD, BIS-GL-CM1S1SD, BIS-GL-C**D, BIS-GL-C***D

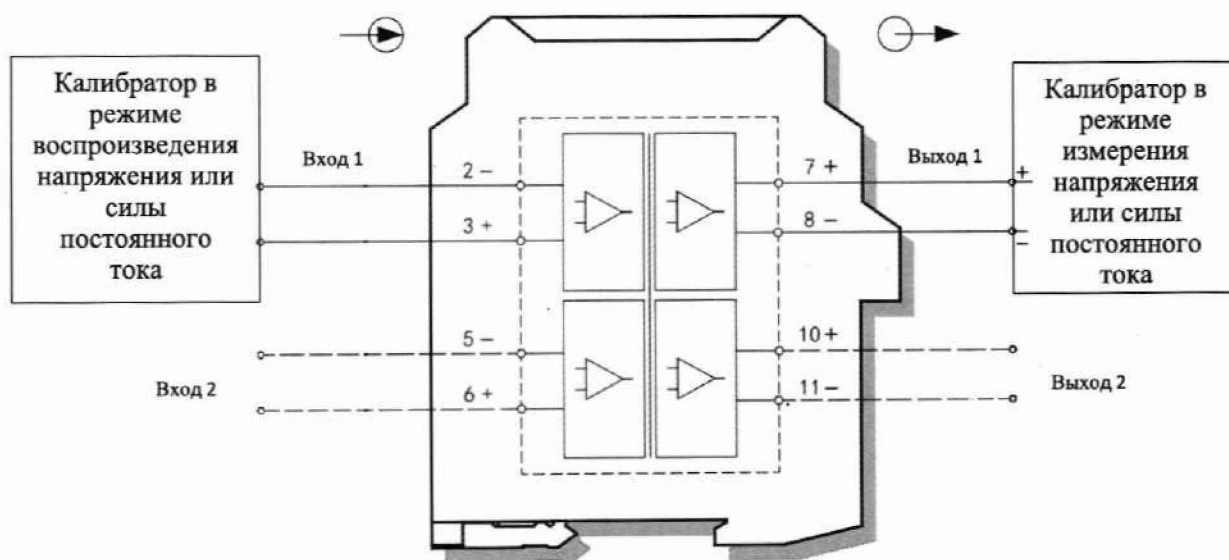


Рис. А.18 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM11L, BIS-GL-CMD11L

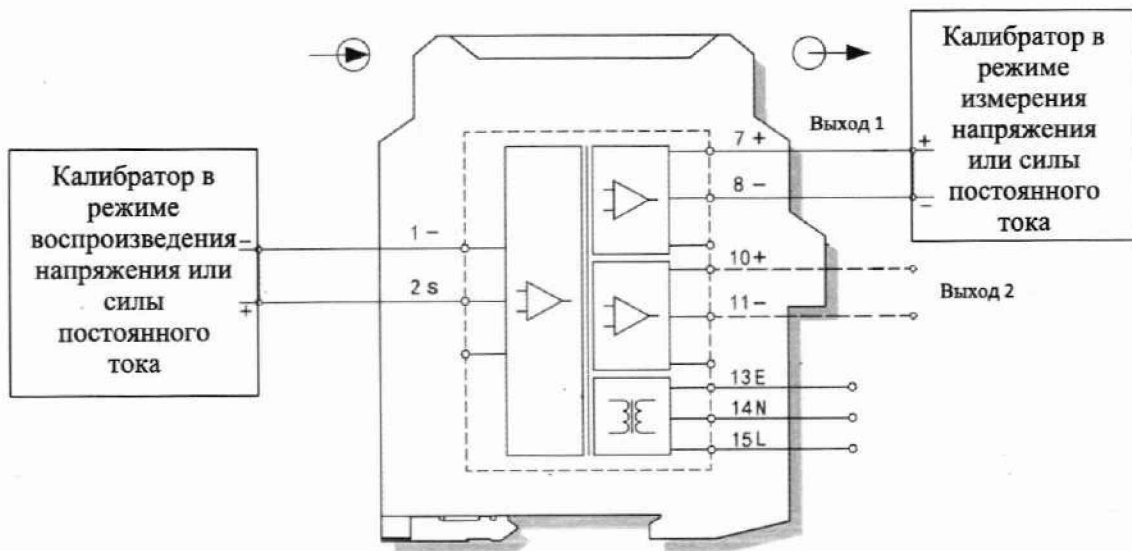


Рис. А.19 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C**, BIS-GL-C***

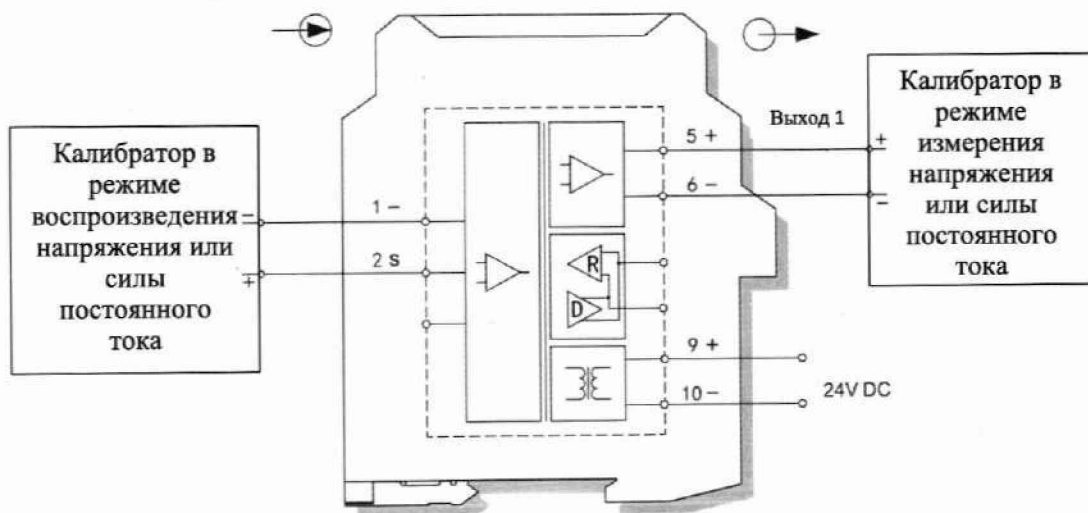


Рис. А.20 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C**8D

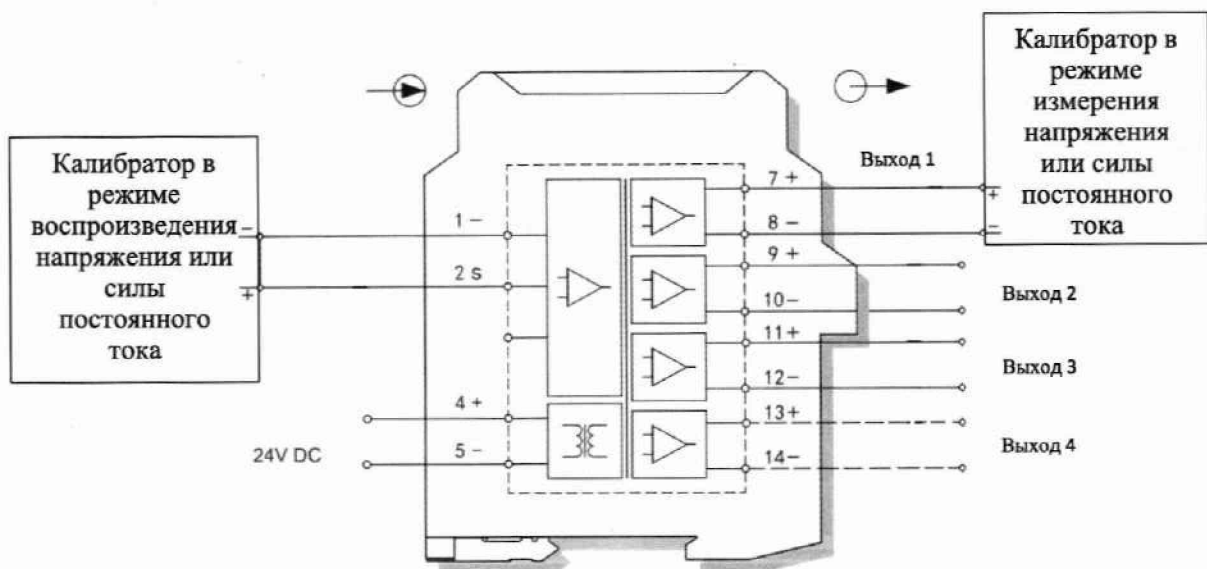


Рис. А.21 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C****D, BIS-GL-C*****D

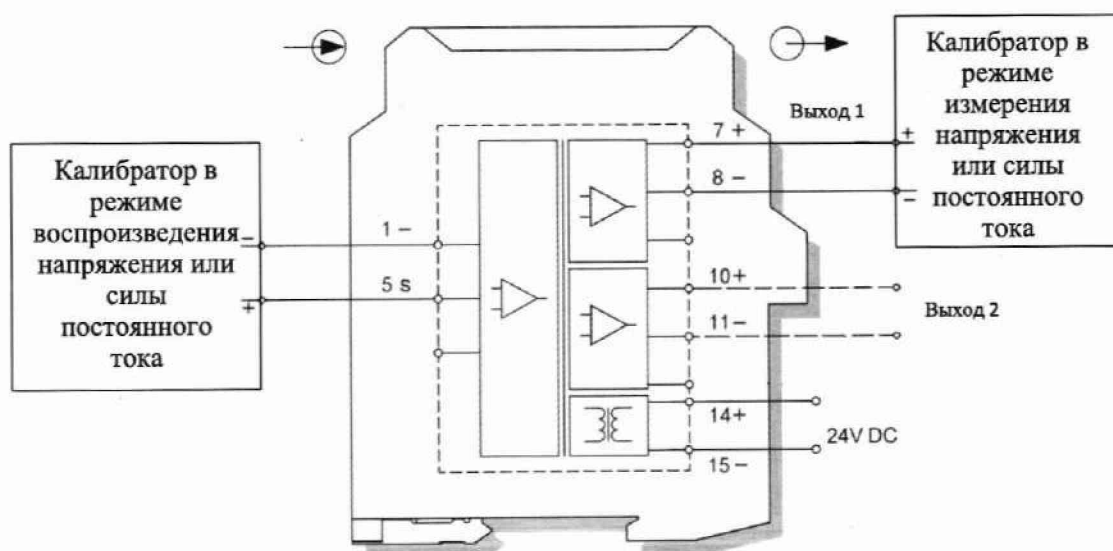


Рис. А.22 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLA-C**D, BIS-GLA-C***D

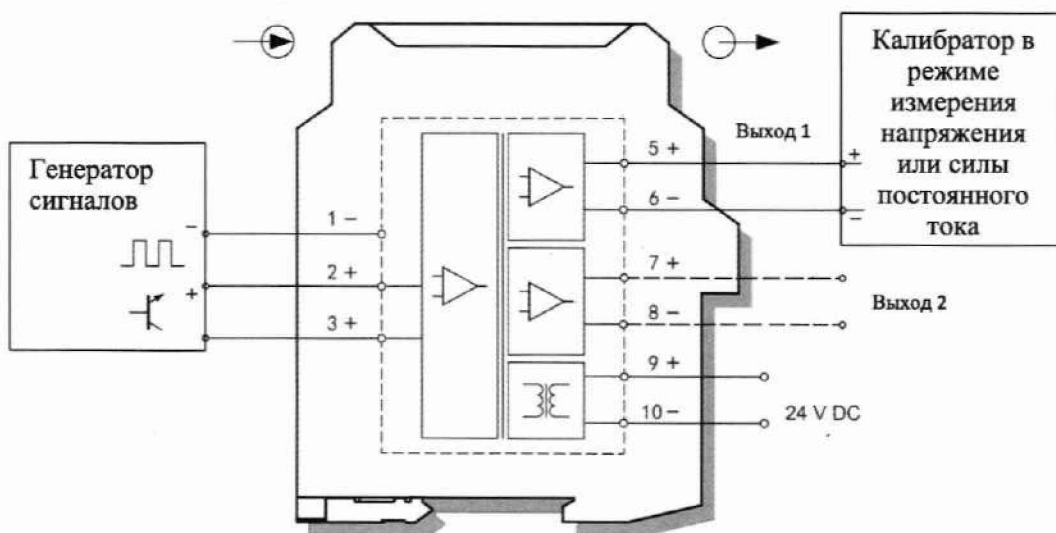


Рис. А.23 Схема подключения преобразователей измерительных
BIS-FC-C*D, BIS-FC-C**D

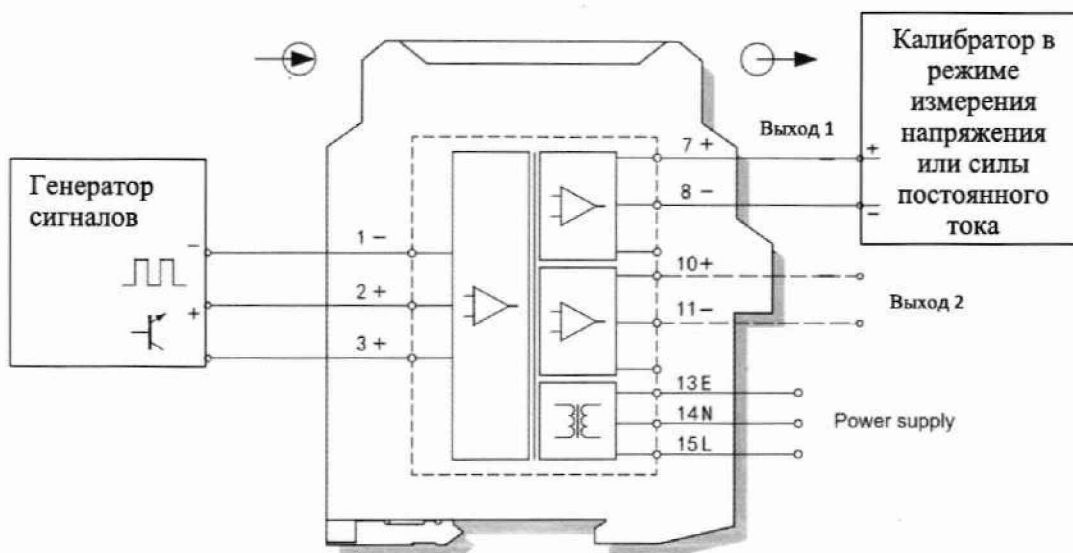


Рис. А.24 Схема подключения преобразователей измерительных
BIS-FC-C*, BIS-FC-C**

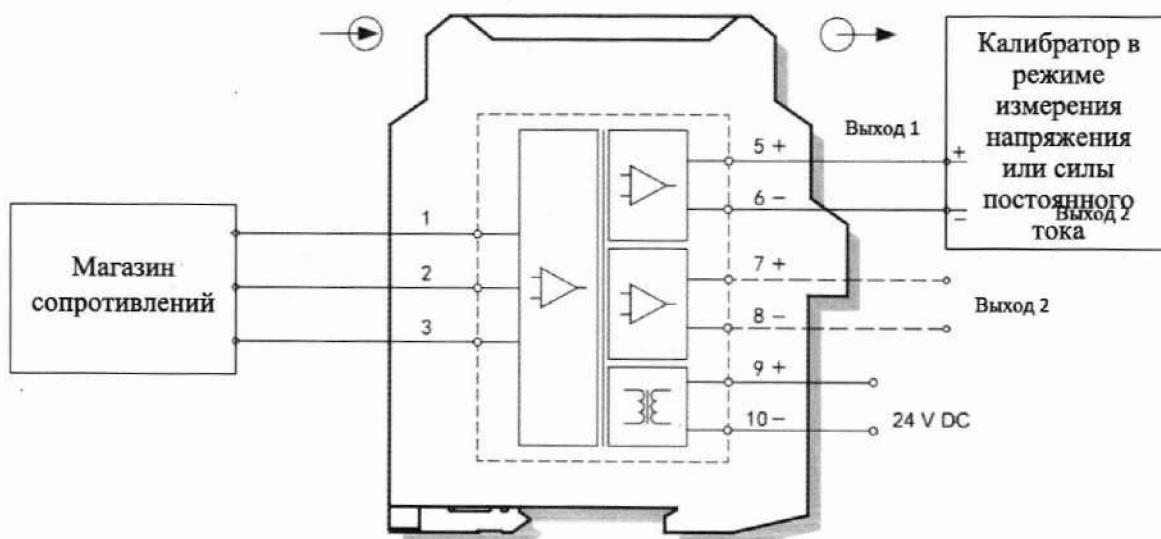


Рис. А.25 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-C*D, BIS-PT-C**D

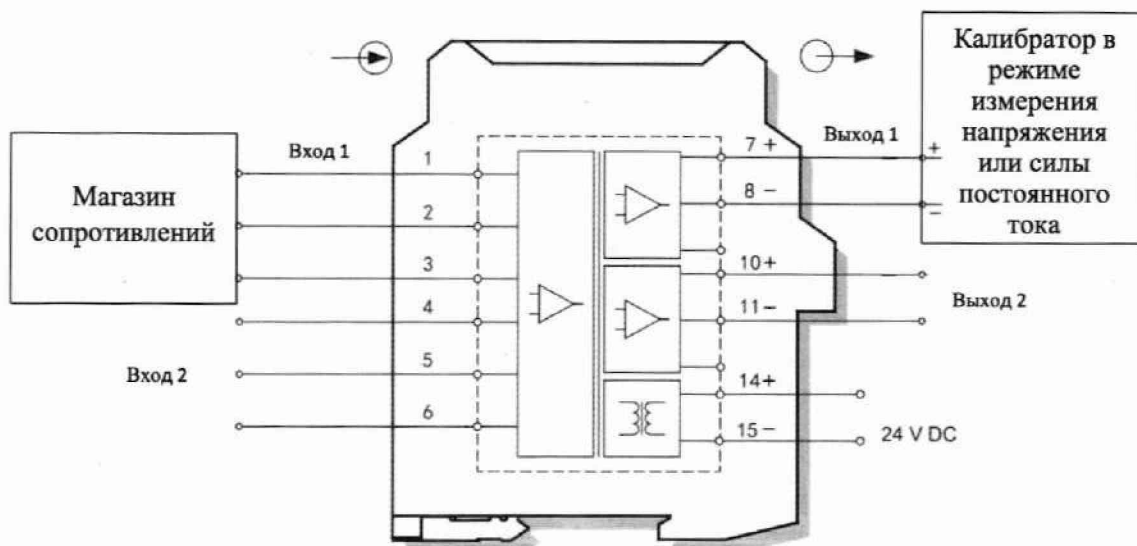


Рис. А.26 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-CD**D

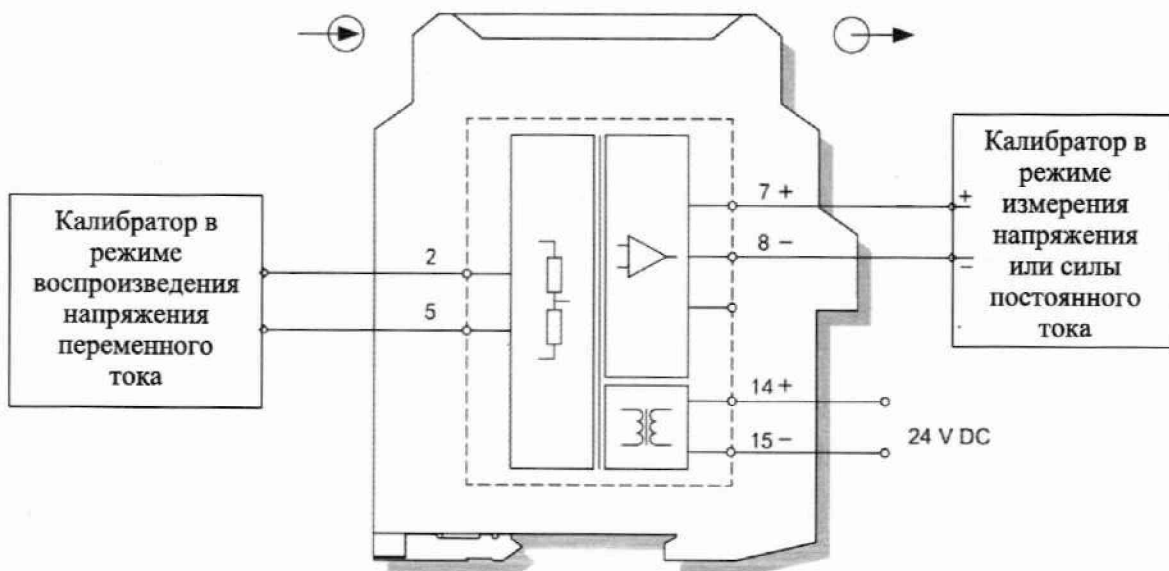


Рис. А.27 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-DL-C101**031

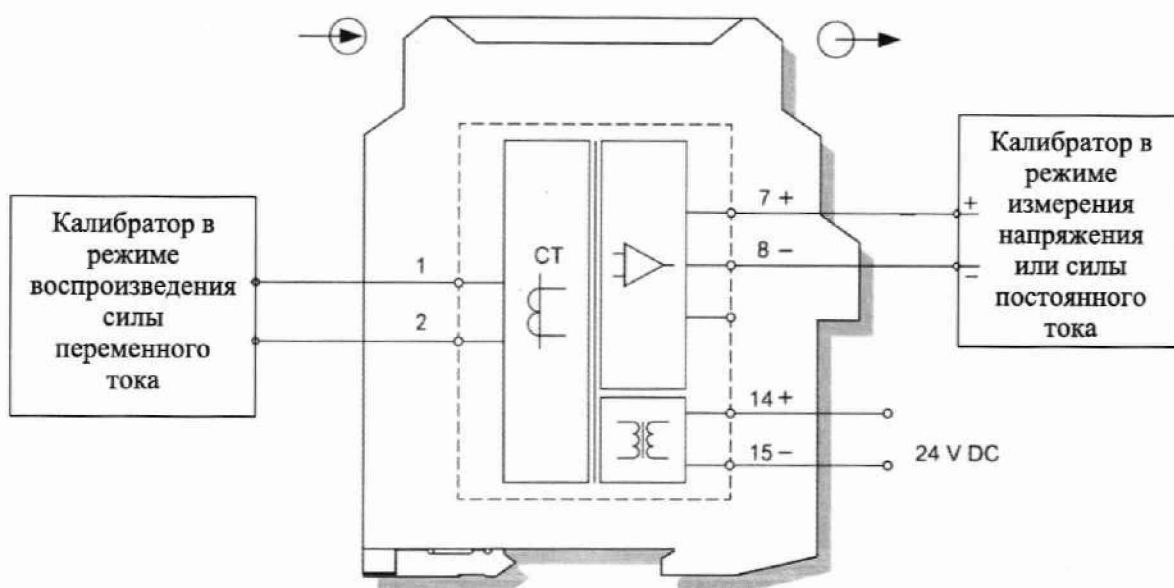


Рис. А.28 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-DL-C002**011

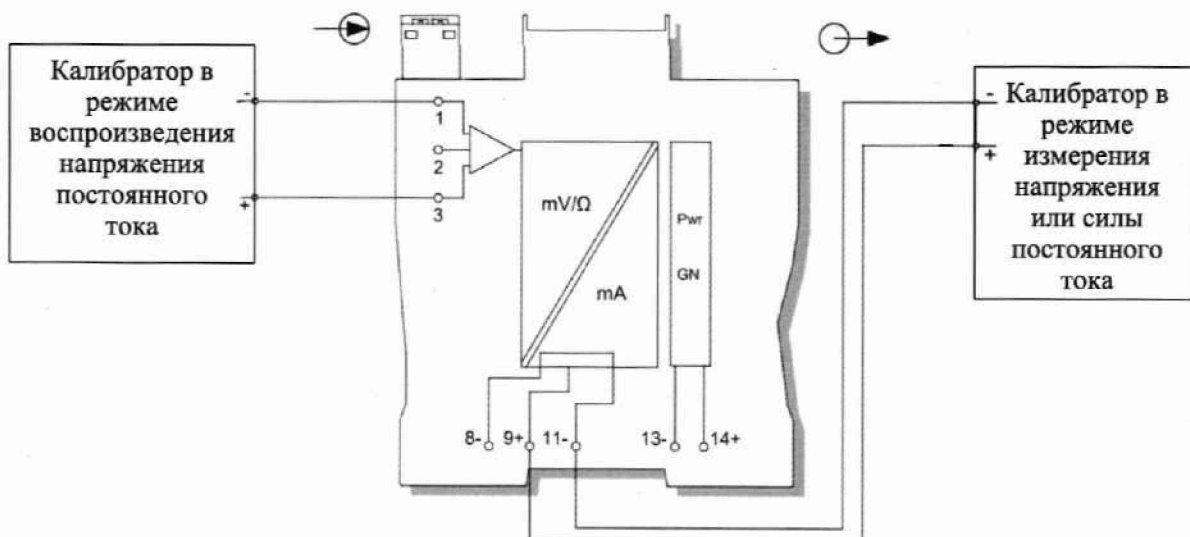


Рис. А.29 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H*D.TC и BIS-WD-H*D в режиме измерения сигналов от термопар

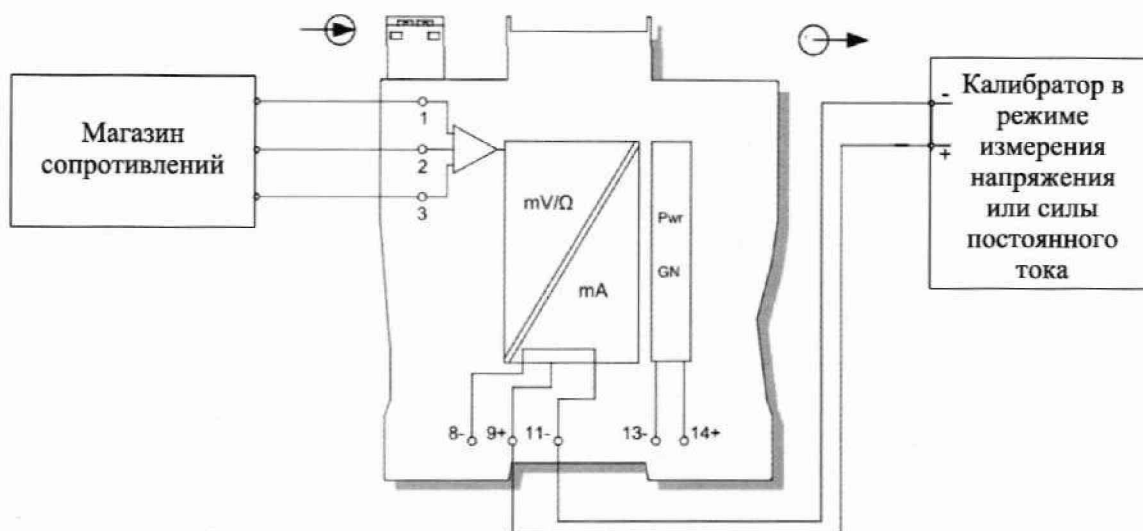


Рис. А.30 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H*D.RTD и BIS-WD-H*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

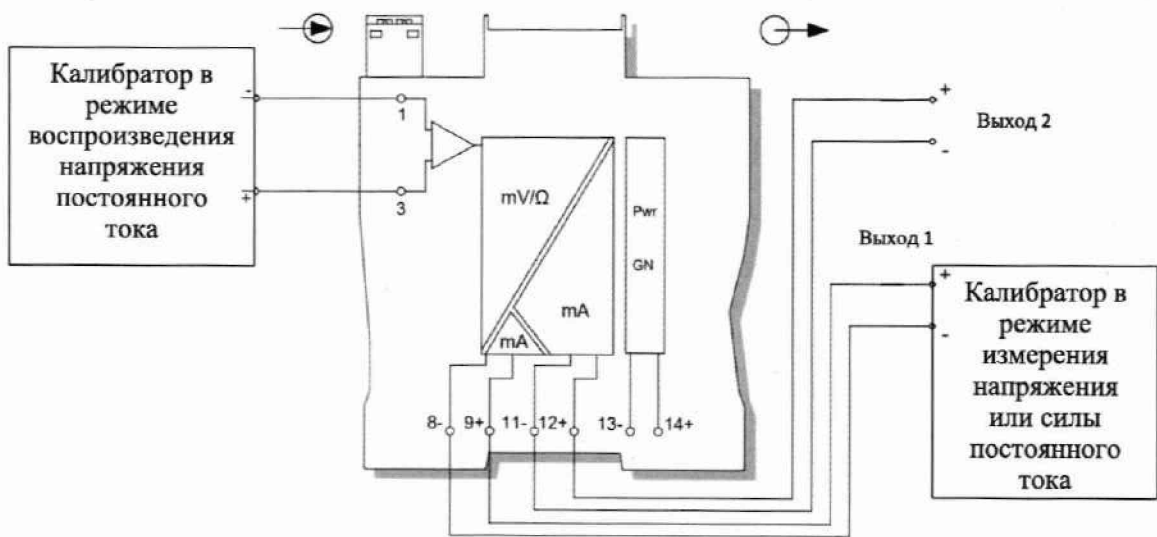


Рис. А.31 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H**D.TC и BIS-WD-H**D в режиме измерения сигналов от термопар

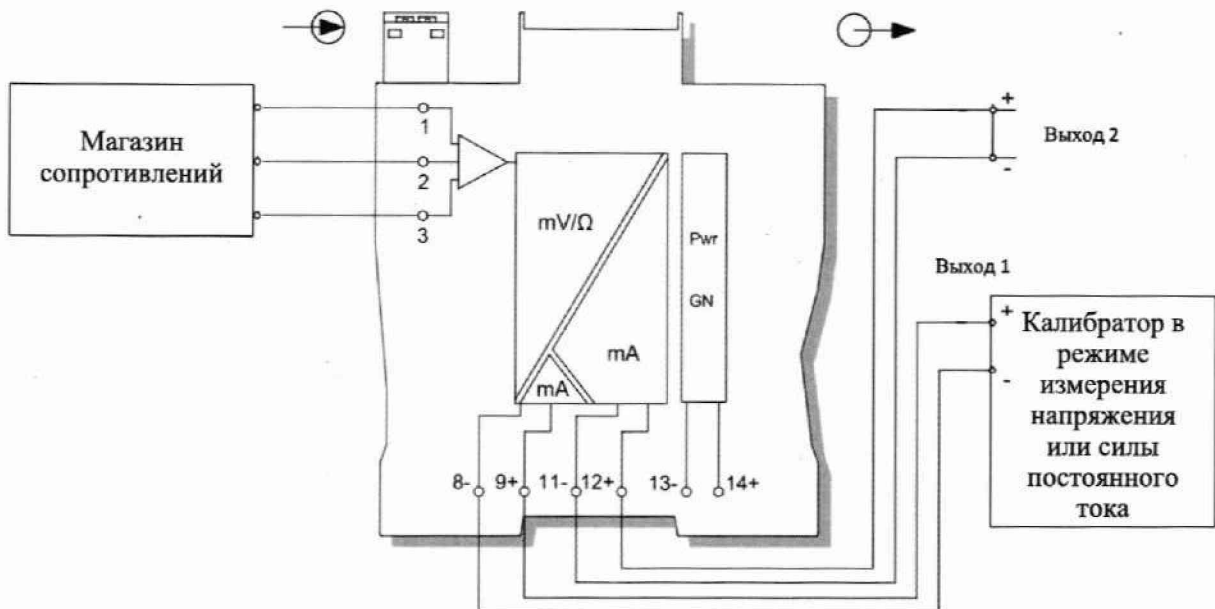


Рис. А.32 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H**D.RTD и BIS-WD-H**D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

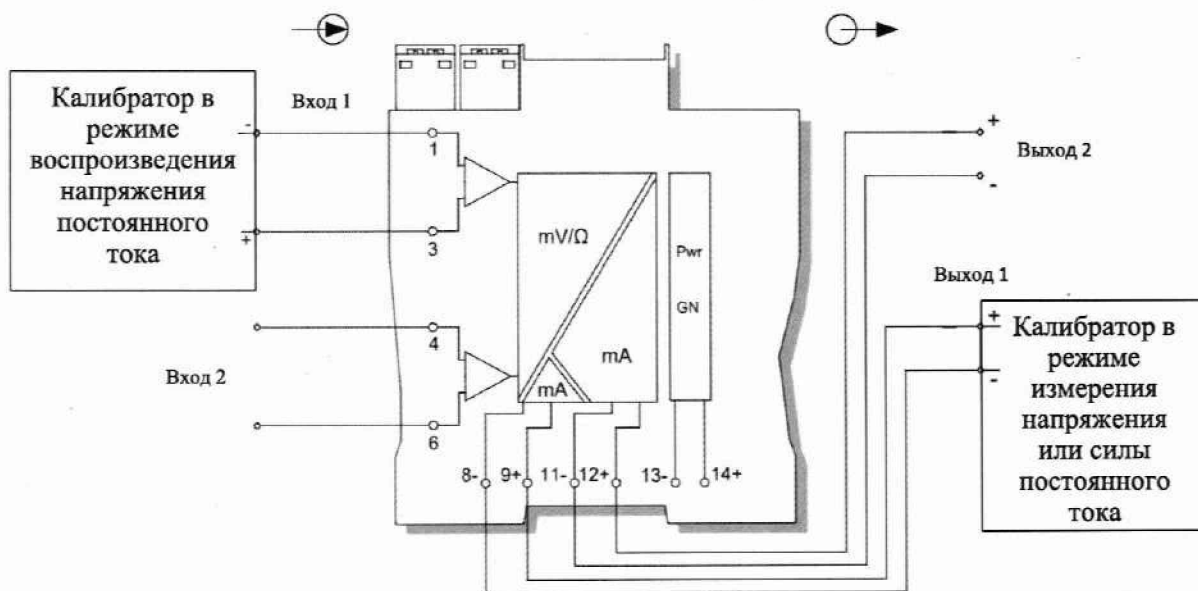


Рис. А.33 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-HD**D.TC и BIS-WD-HD**D в режиме измерения сигналов от термопар

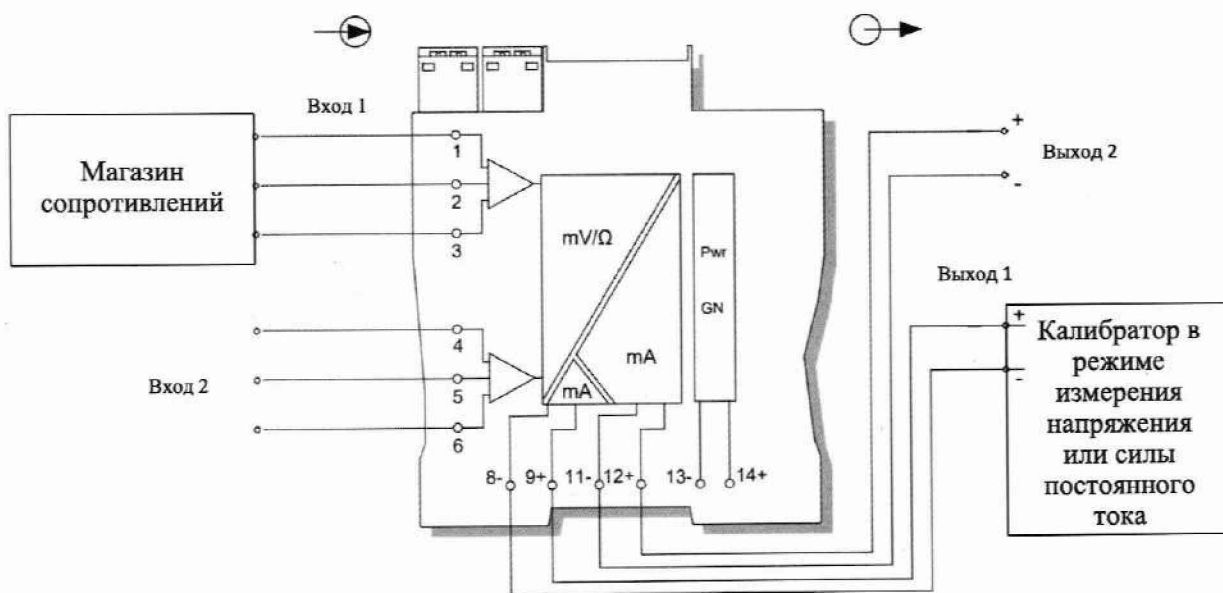


Рис. А.34 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-HD**D.RTD и BIS-WD-HD**D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

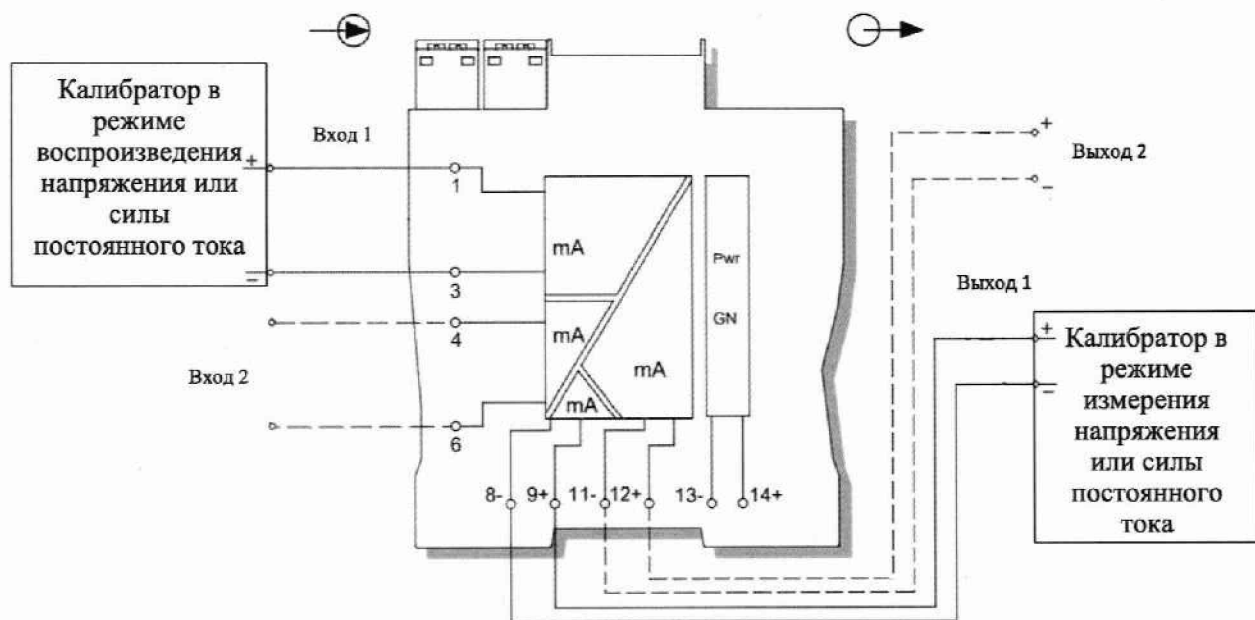


Рис. А.35 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-HM**D, BIS-GL-HM***D, BIS-GL-HMD***D

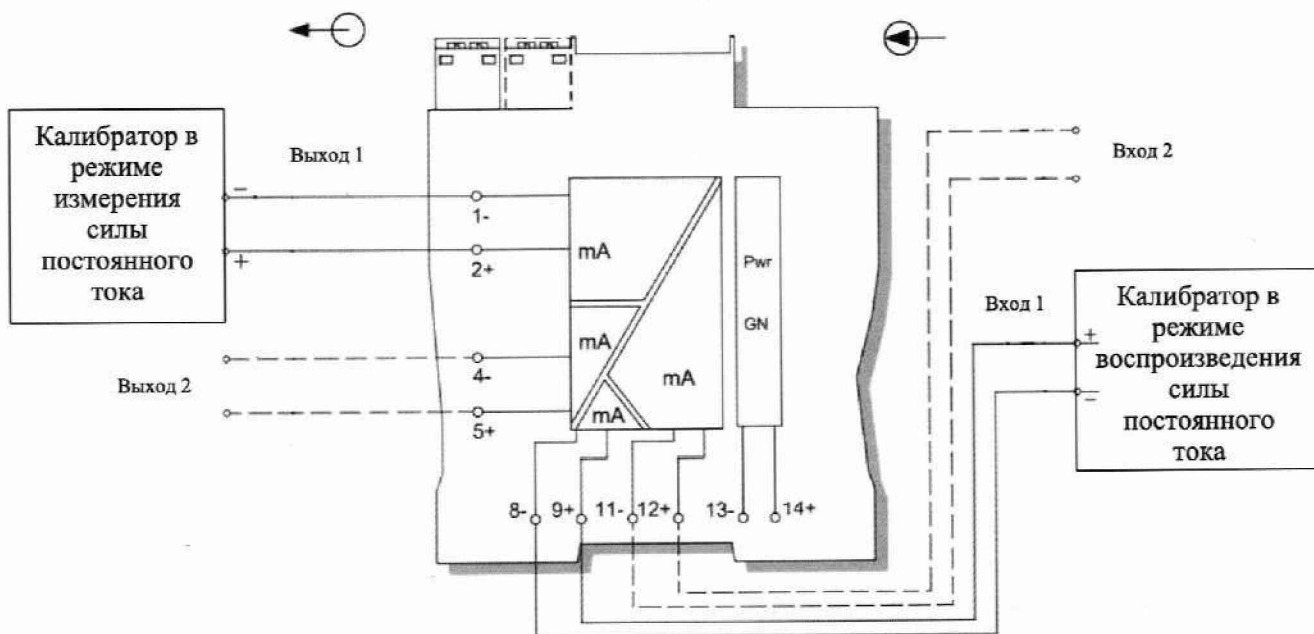


Рис. А.36 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLB-H1D, BIS-GLB-H11D

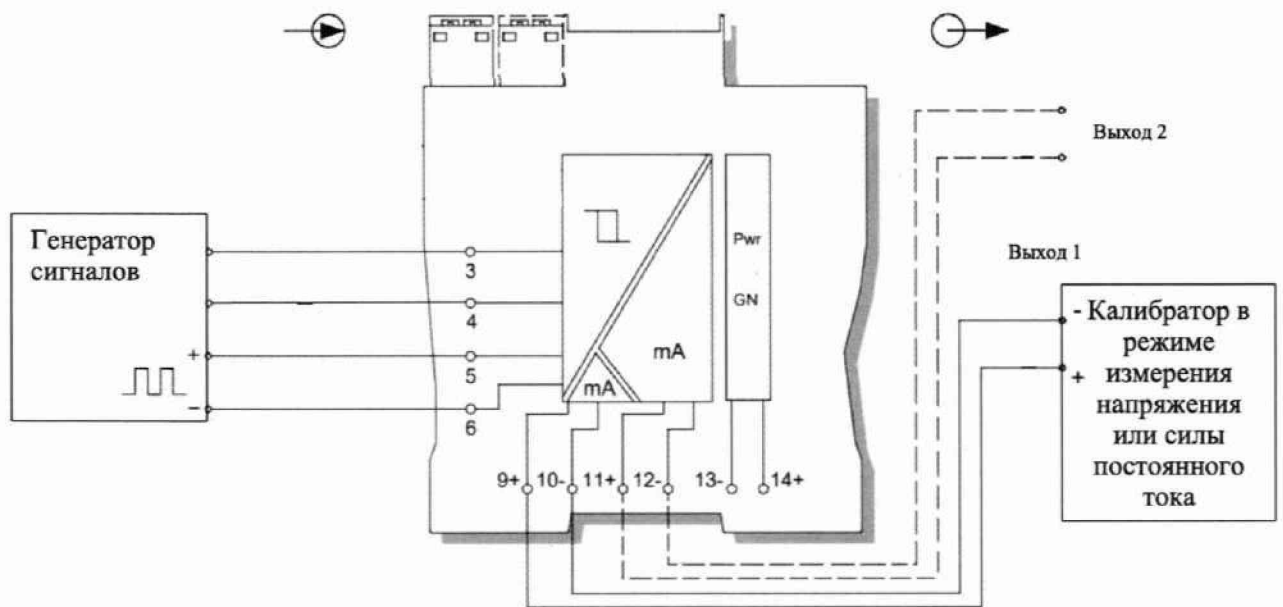


Рис. А.37 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-FC-H*D, BIS-FC-H**D

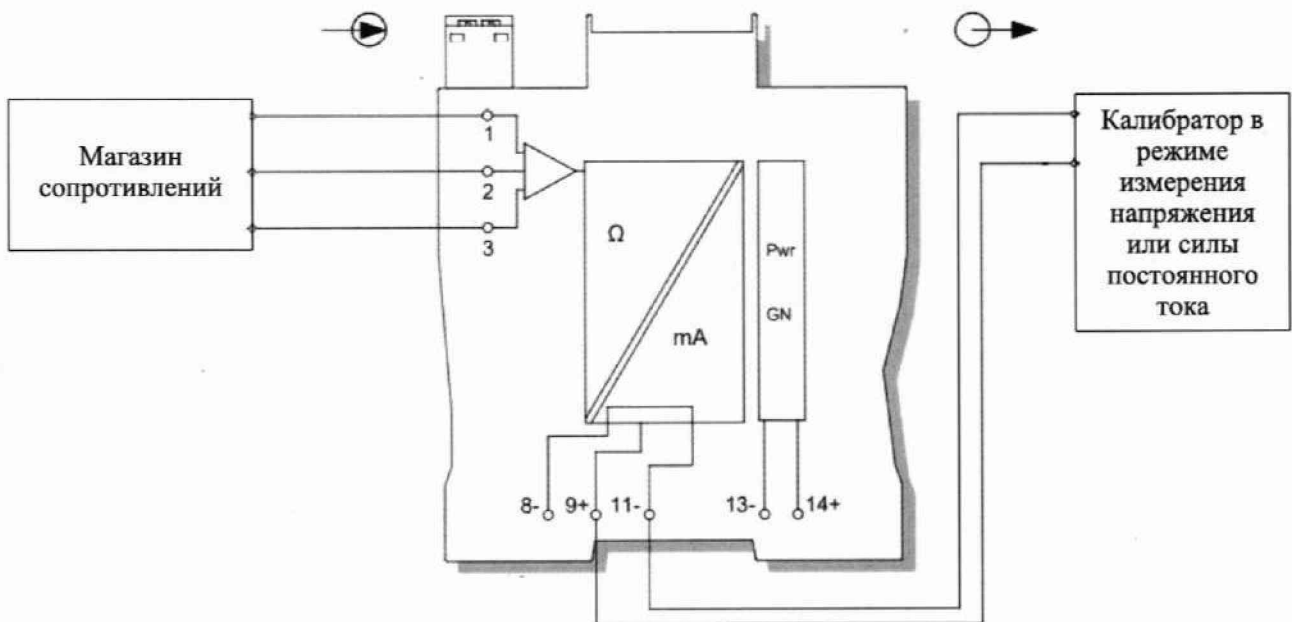


Рис. А.38 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-H*D

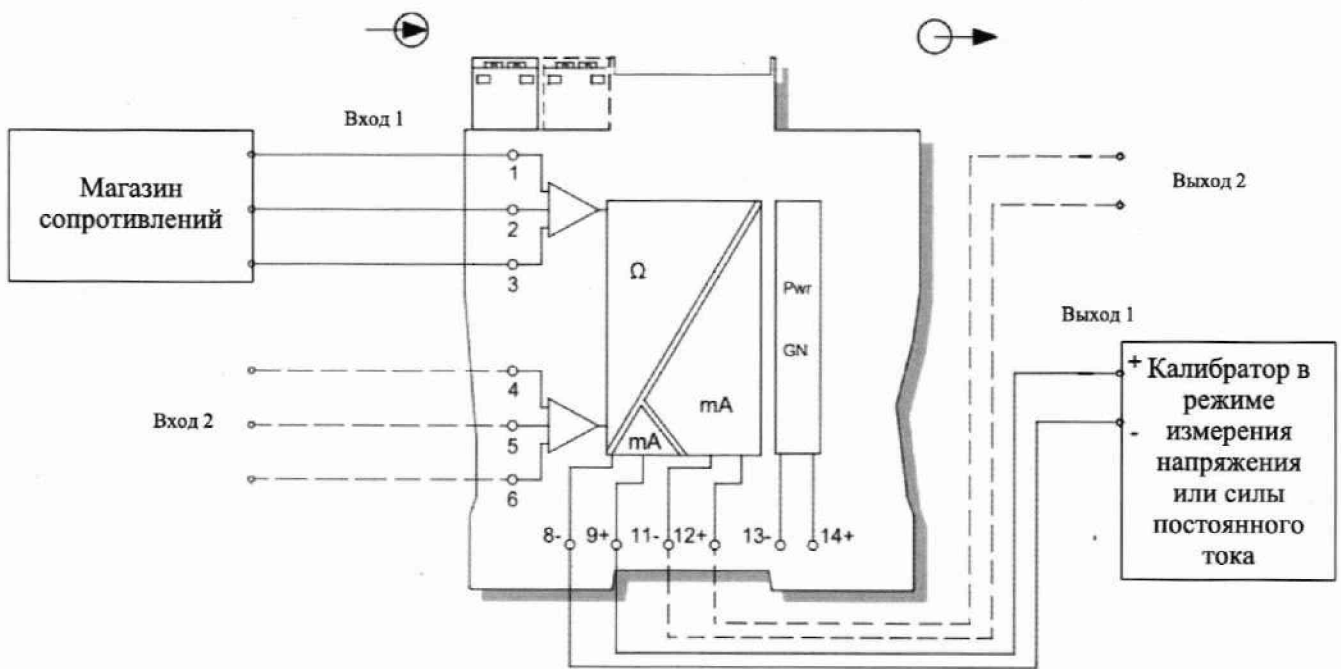


Рис. А.39 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-H**D, BIS-PT-HD**D