

**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;	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 ( $20 \pm 5$ ) °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, $\text{пг} \pm 2 \cdot 10^{-7}$	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 $\text{пг} \pm (0,005 \cdot U + 0,02)$ В, (0-6) А $\text{пг} \pm (0,005 \cdot I + 0,02)$ 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±0,2) Гц, (0-1000) Вт, (0-300) В, (0-8,4) А $\text{пг} \pm 2,5 \%$	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  $Y_{\text{max}}$ ,  $Y_{\text{min}}$  – максимальное и минимальное значения выходного электрического сигнала в зависимости от модификации преобразователя соответственно, в абсолютных единицах измерений;

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

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

$T_{\text{max}}$ ,  $T_{\text{min}}$  – 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**

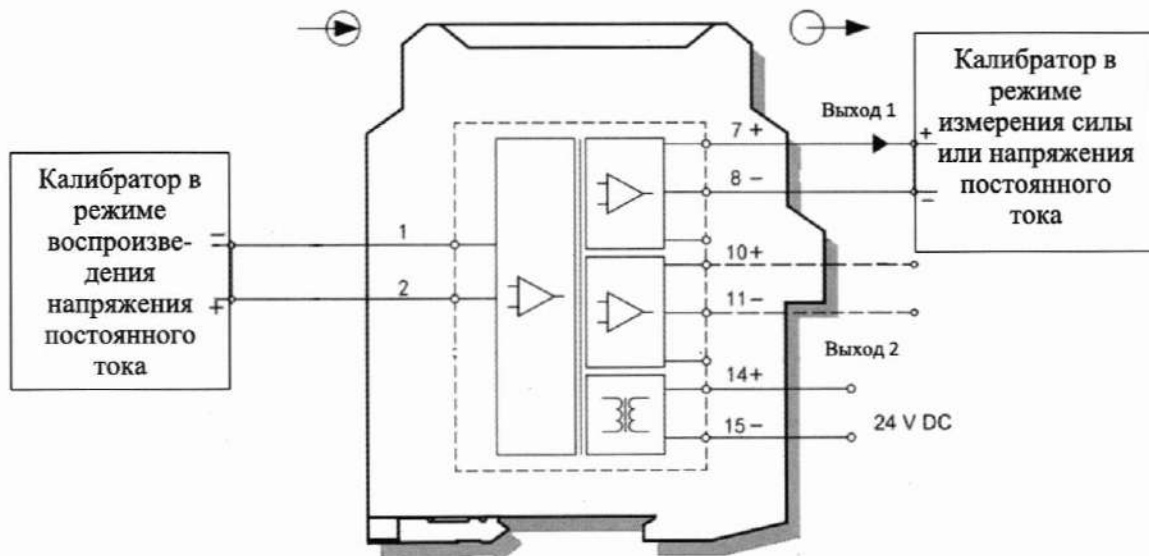


Рис. А.1 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C\*DH.TC, BIS-WD-C\*\*DH.TC, BIS-WDA-C\*D.TC, BIS-WDA-C\*\*D.TC и BIS-WD-C\*DH, BIS-WD-C\*\*DH, BIS-WD-C1D, BIS-WD-C\*\*D в режиме измерения сигналов от термопар

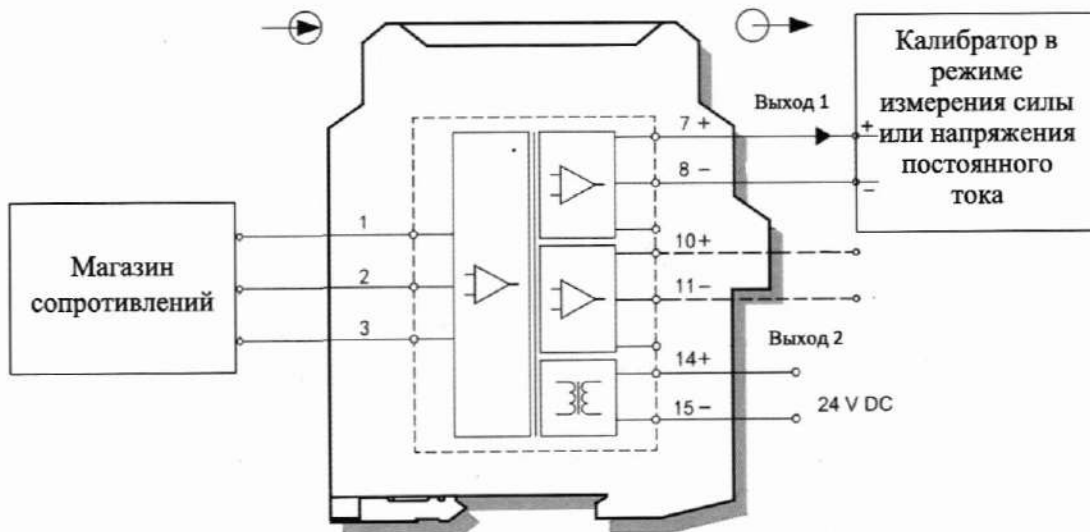


Рис. А.2 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WDA-C\*D.RTD, BIS-WDA-C\*\*D.RTD и BIS-WD-C\*DH, BIS-WD-C\*\*DH, BIS-WD-C\*D, BIS-WD-C\*\*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

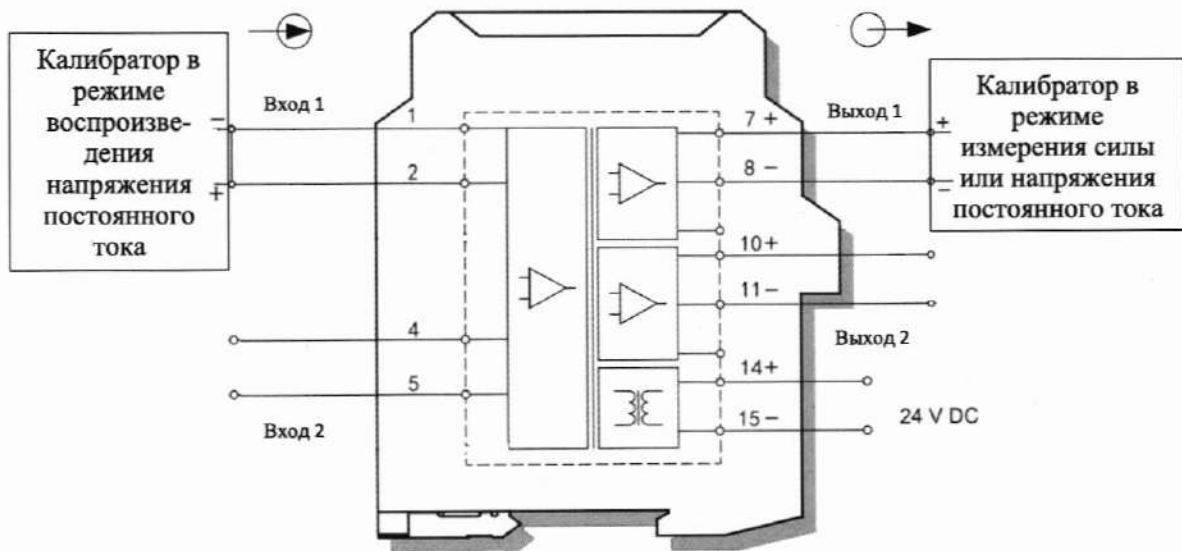


Рис. А.3 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-CD\*\*D.TC и BIS-WD-CD\*\*D в режиме измерения сигналов от термопар

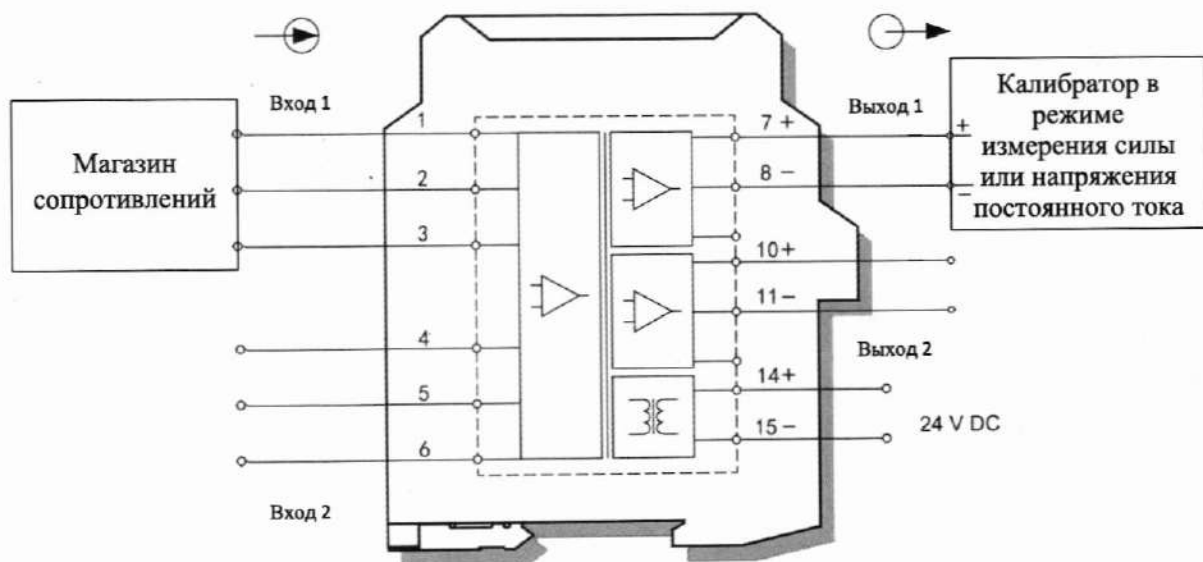


Рис. А.4 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-CD\*\*D.RTD и BIS-WD-CD\*\*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

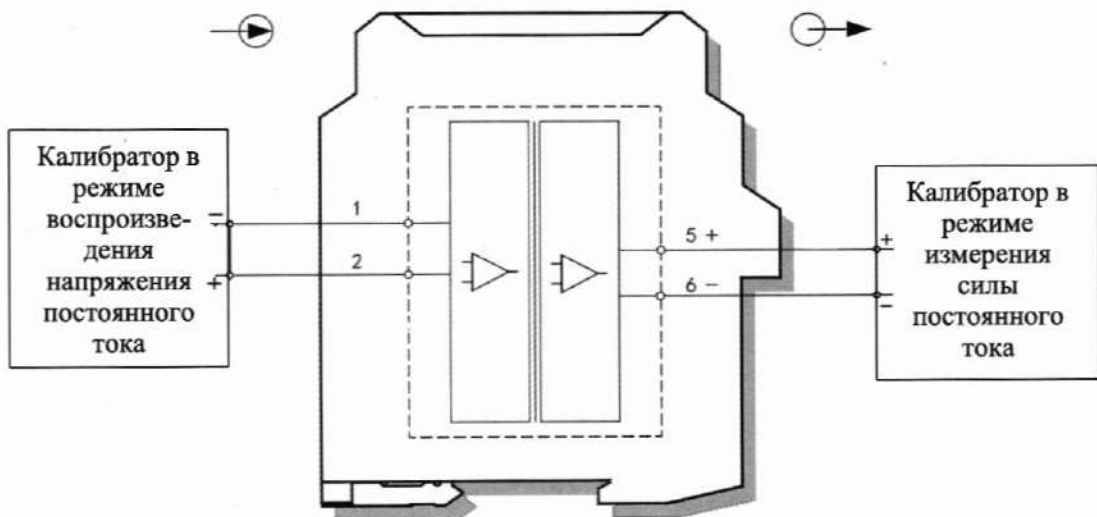


Рис. А.5 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C1L.TC и BIS-WD-C1L в режиме измерения сигналов от термопар

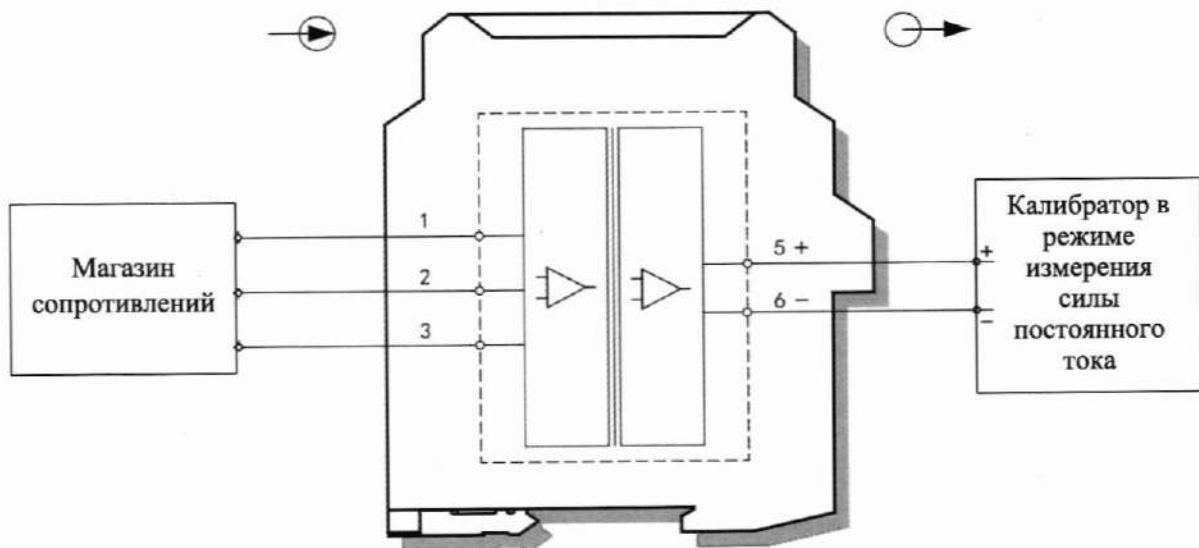


Рис. А.6 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C1L.RTD и BIS-WD-C1L в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

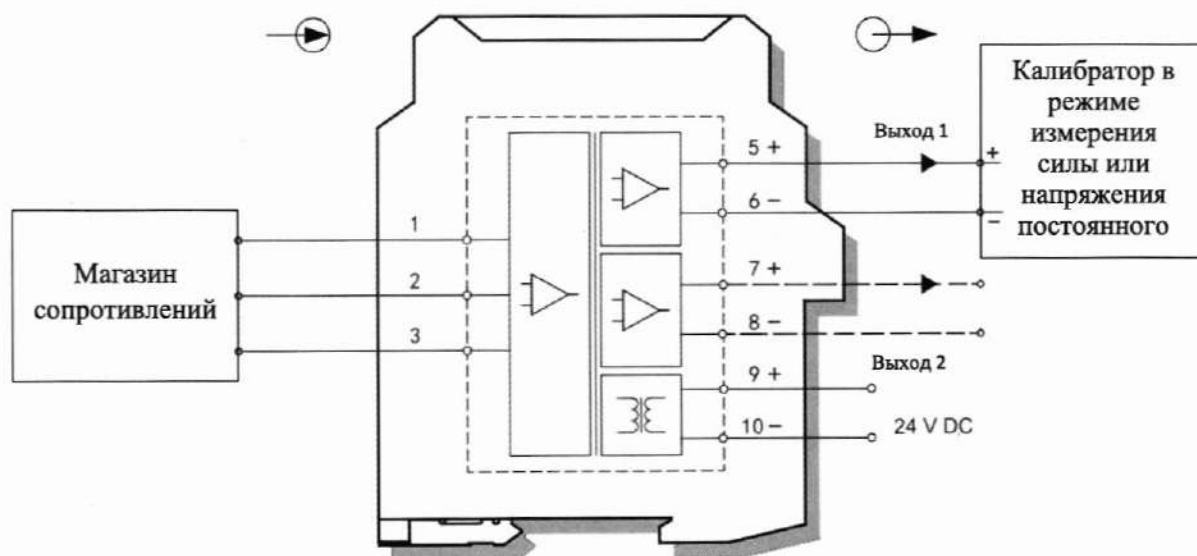


Рис. А.7 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C\*D.RTD и BIS-WD-C\*\*D.RTD

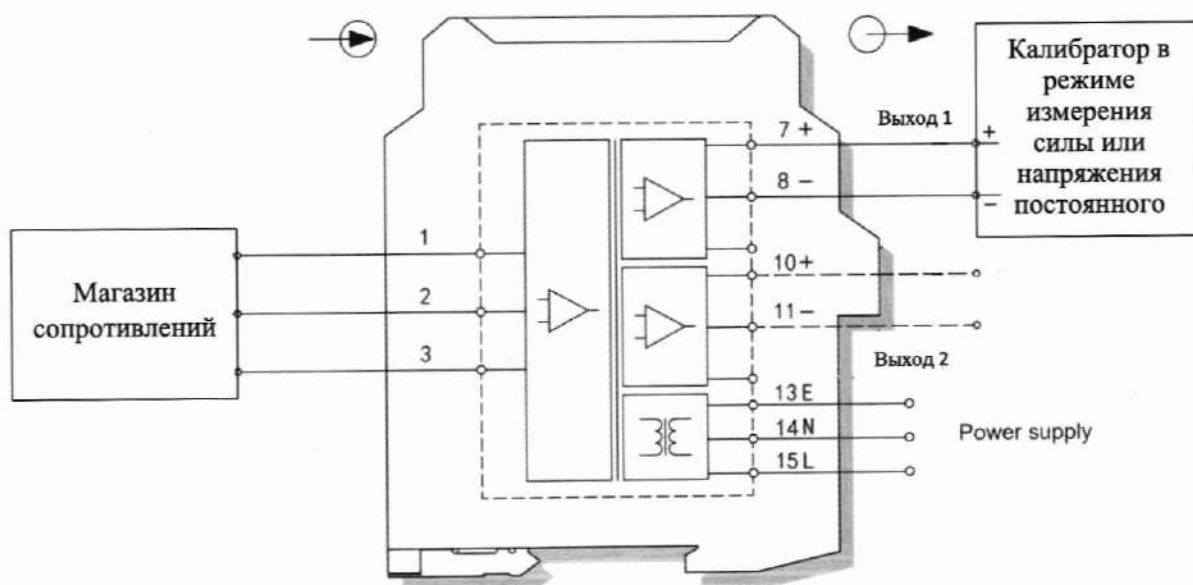


Рис. А.8 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C\*.RTD и BIS-WD-C\*\*.RTD

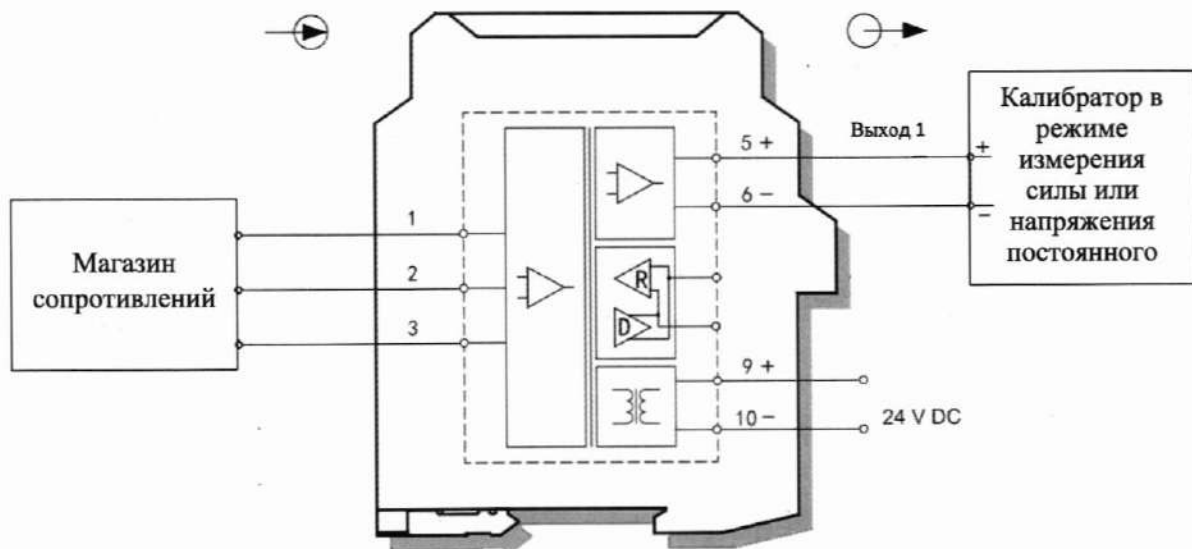


Рис. А.9 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-C\*8.RTD

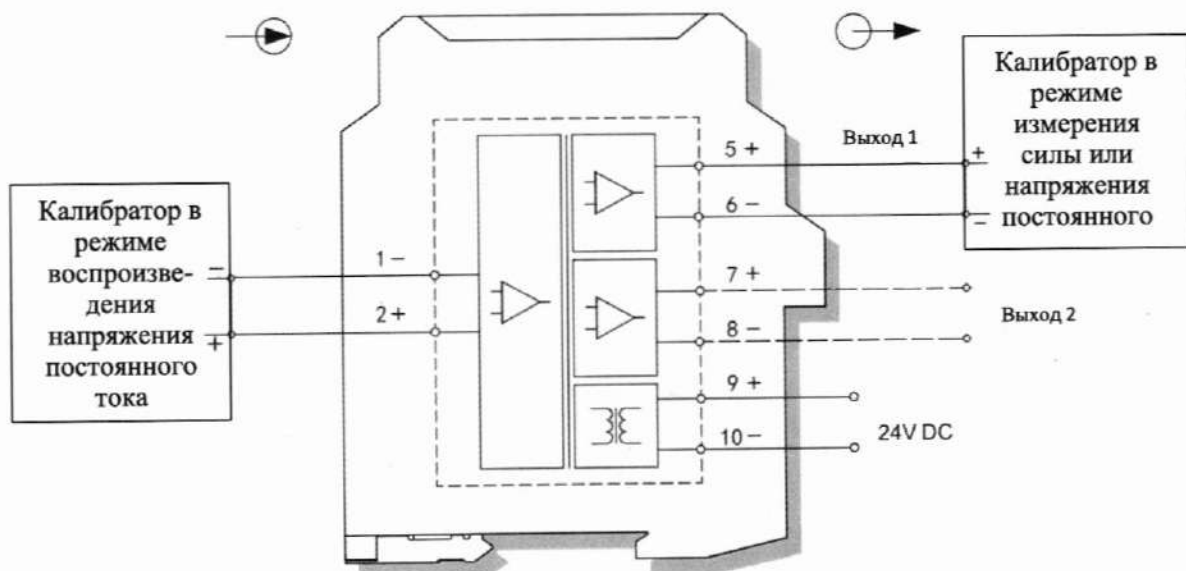


Рис. А.10 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-MV-C0\*\*D и BIS-MV-C0\*\*\*D



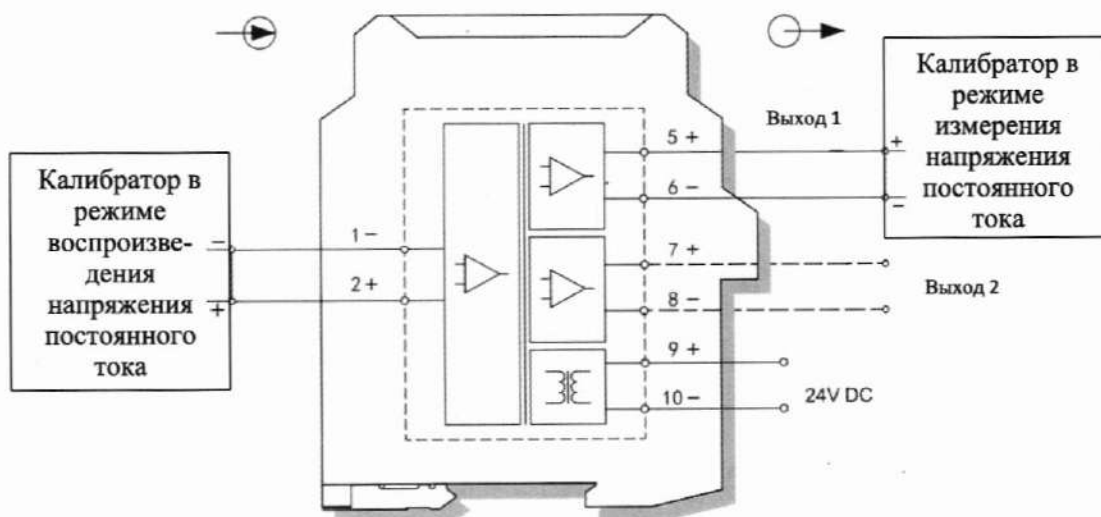


Рис. А.11 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-MR-CM1D и BIS-MR-CM2D

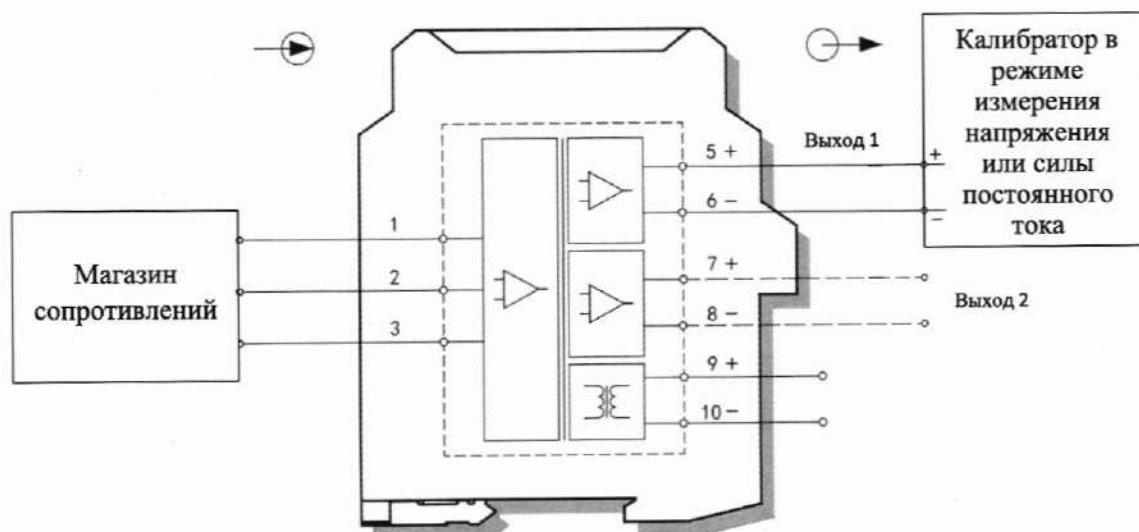


Рис. А.12 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-RC-C\*D и BIS-RC-C\*\*D

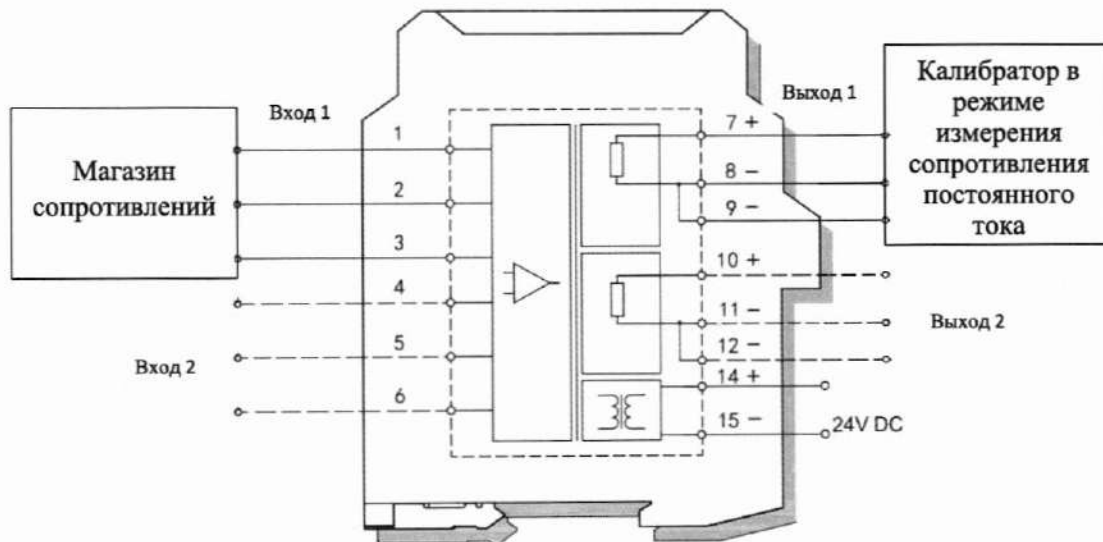


Рис. А.13 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-RR-C1D, BIS-RR-C2D, BIS-RR-C3D

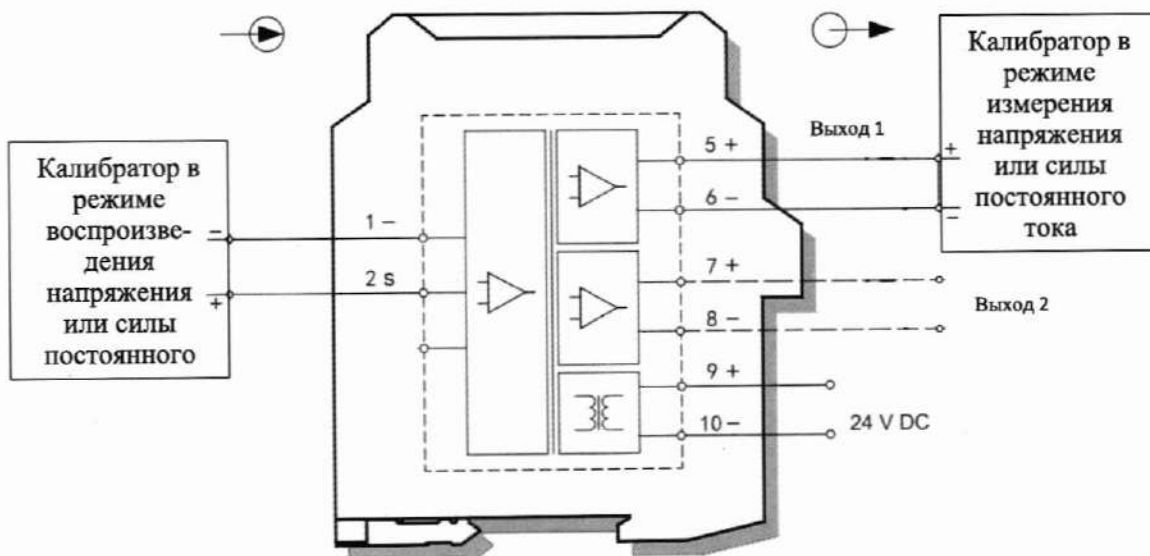


Рис. А.14 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM\*\*D, BIS-GL-CM\*\*\*D

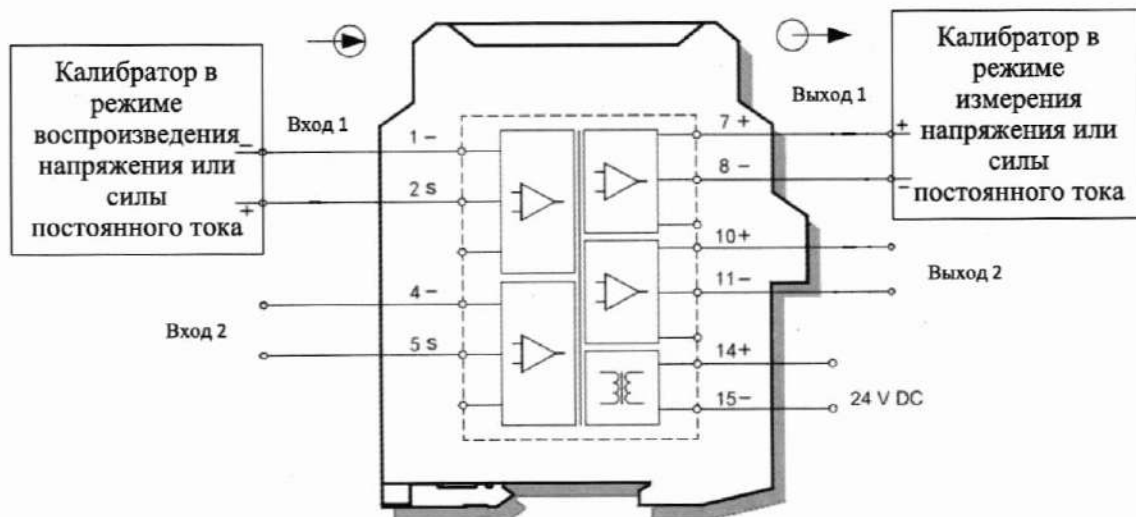


Рис. А.15 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CMD\*\*\*D, BIS-GL-CD\*\*\*D

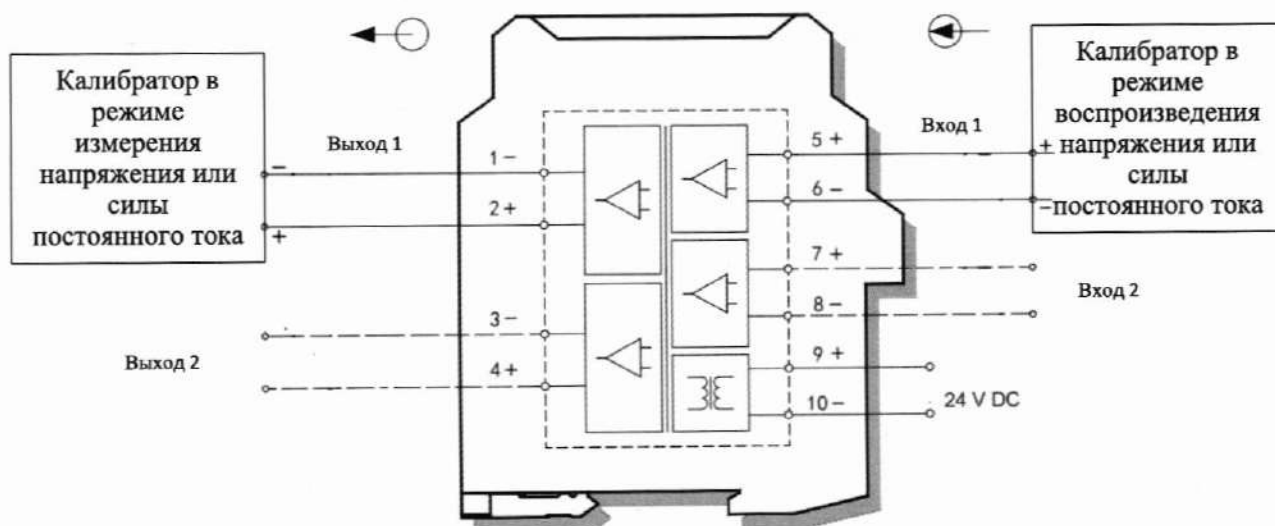


Рис. А.16 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLB-CM11D, BIS-GLB-CMD11D

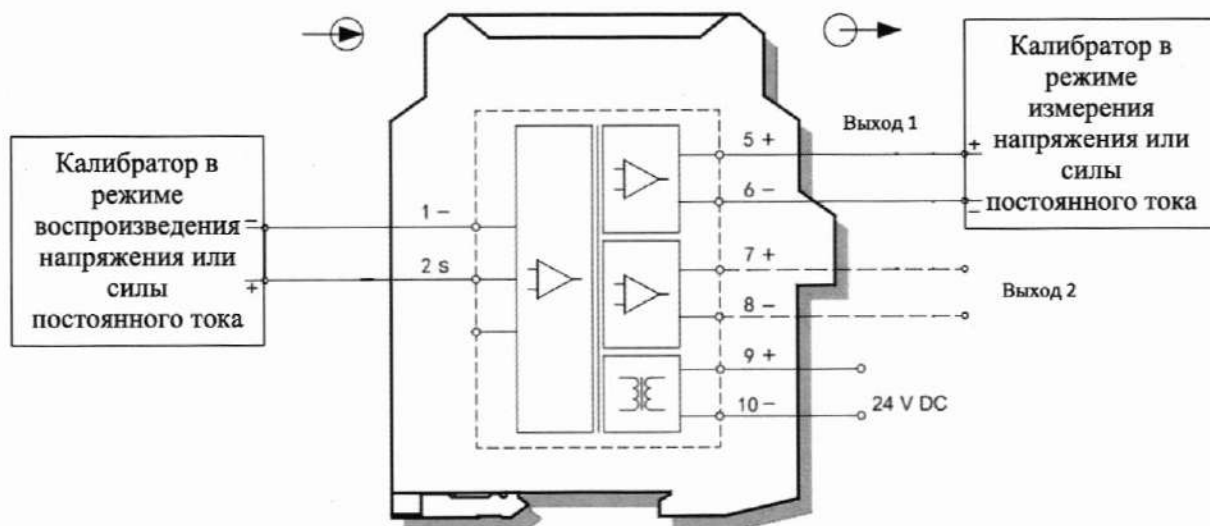


Рис. А.17 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM11SD, BIS-GL-CM1S1SD, BIS-GL-C\*\*D, BIS-GL-C\*\*\*D

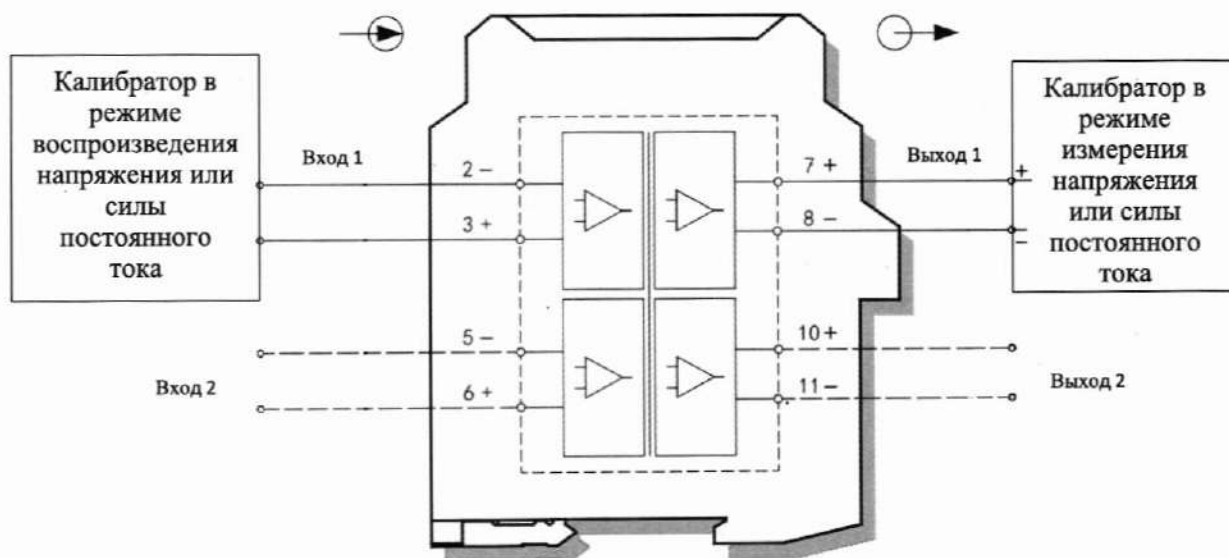


Рис. А.18 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-CM11L, BIS-GL-CMD11L

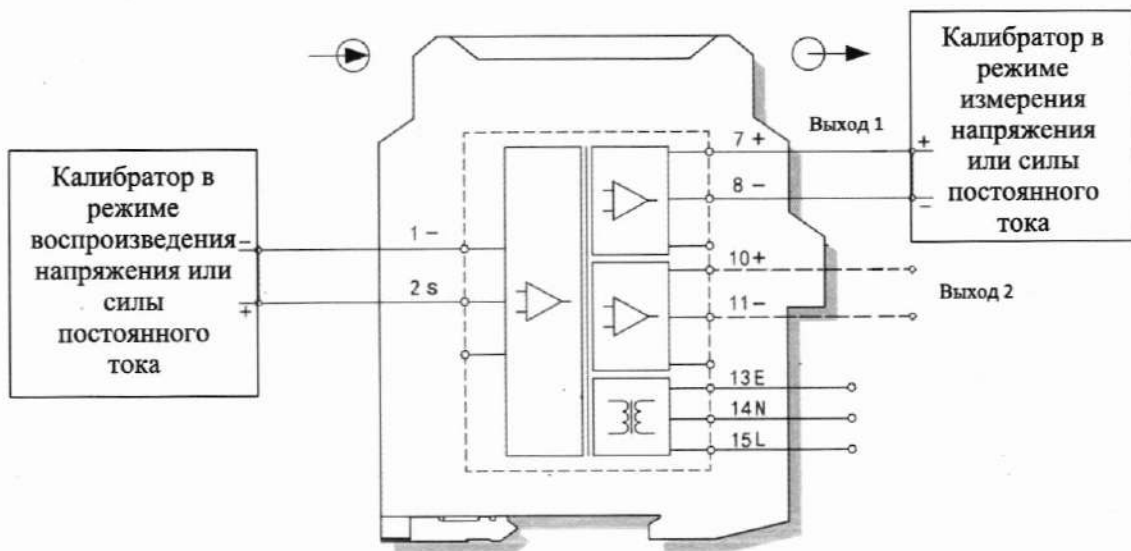


Рис. А.19 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C\*\*, BIS-GL-C\*\*\*

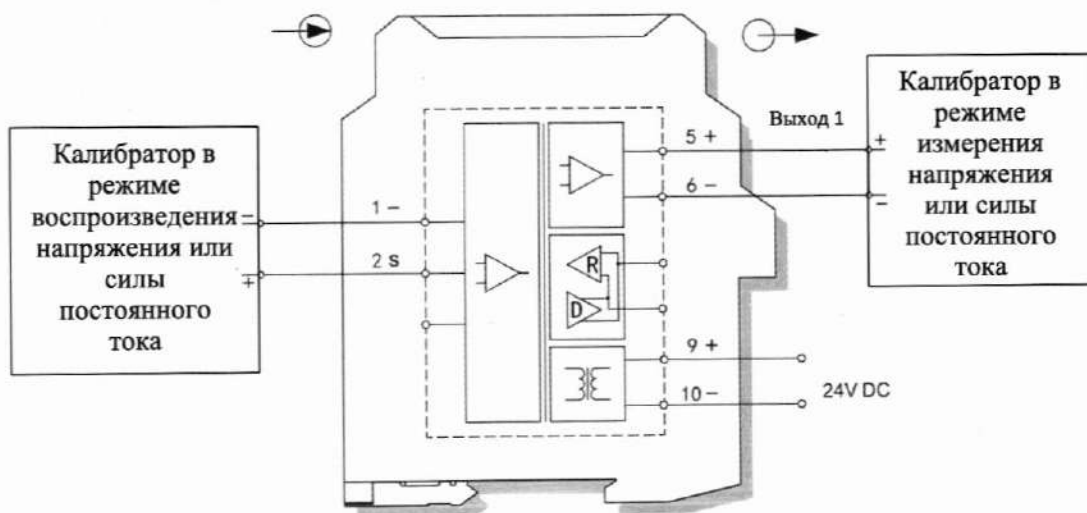


Рис. А.20 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C\*\*8D

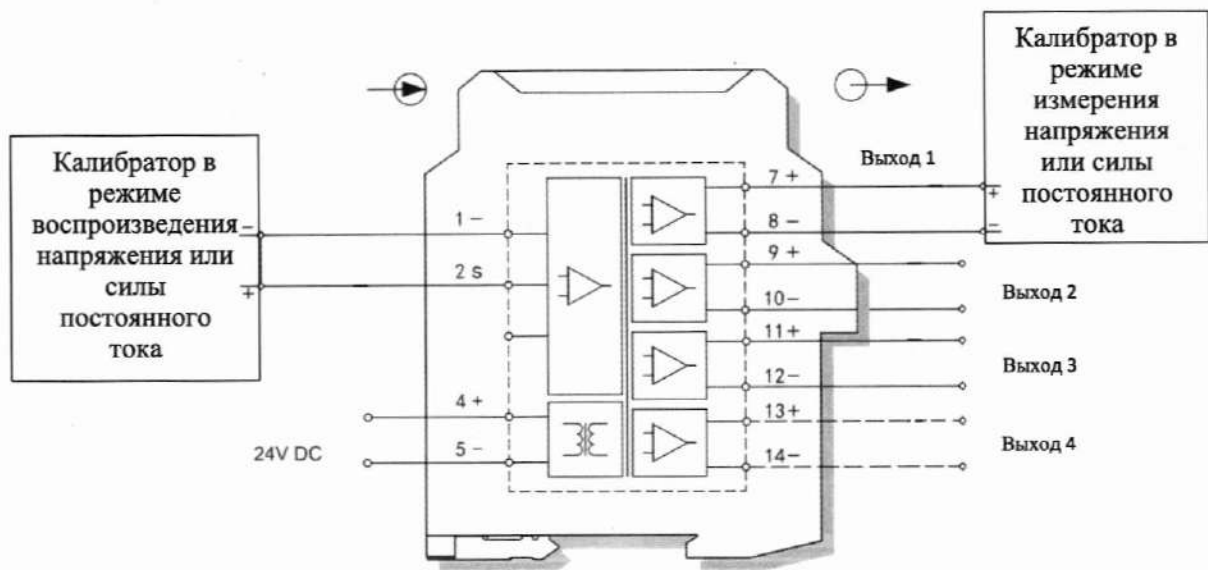


Рис. А.21 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-C\*\*\*\*D, BIS-GL-C\*\*\*\*\*D

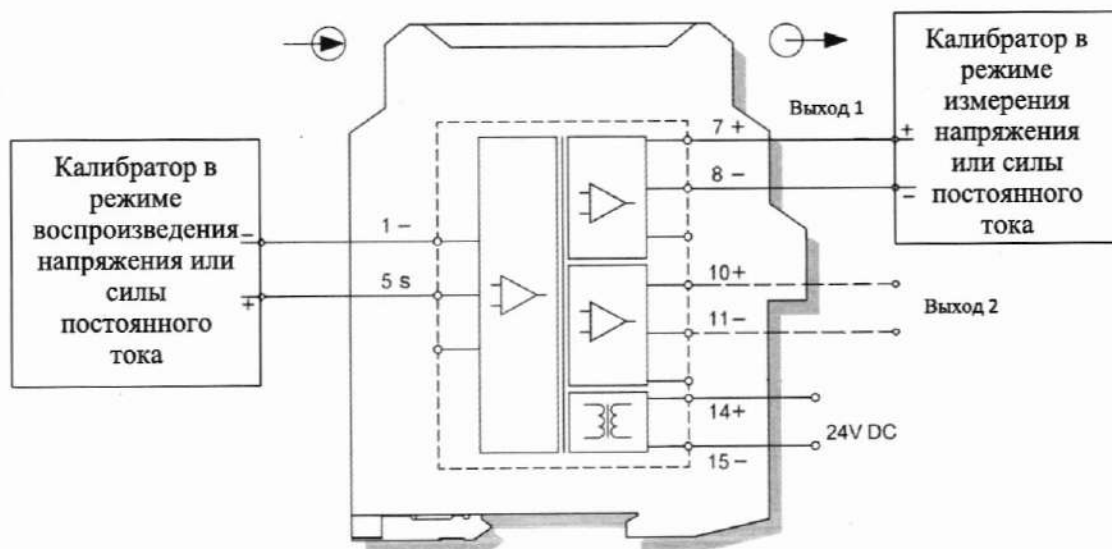


Рис. А.22 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLA-C\*\*D, BIS-GLA-C\*\*\*D

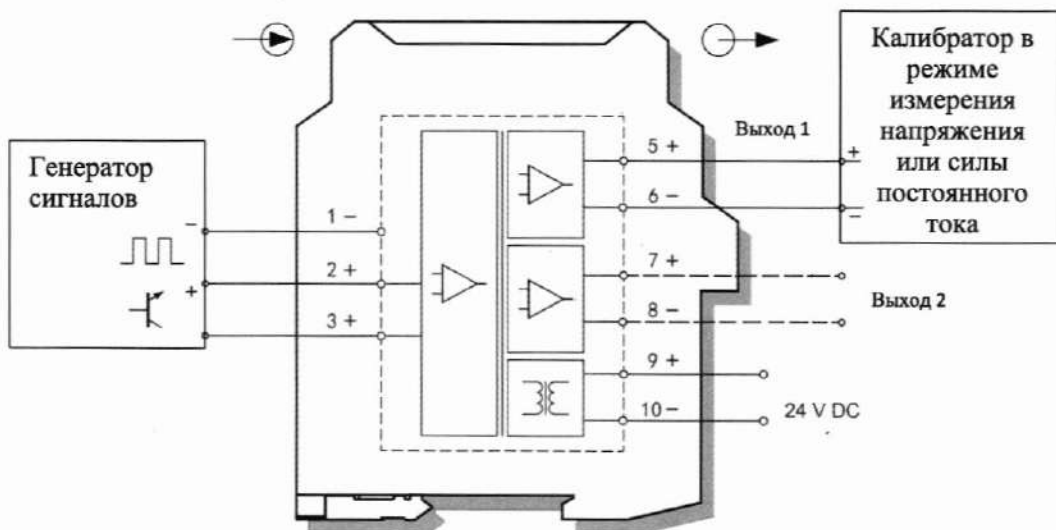


Рис. А.23 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-FC-C\*D, BIS-FC-C\*\*D

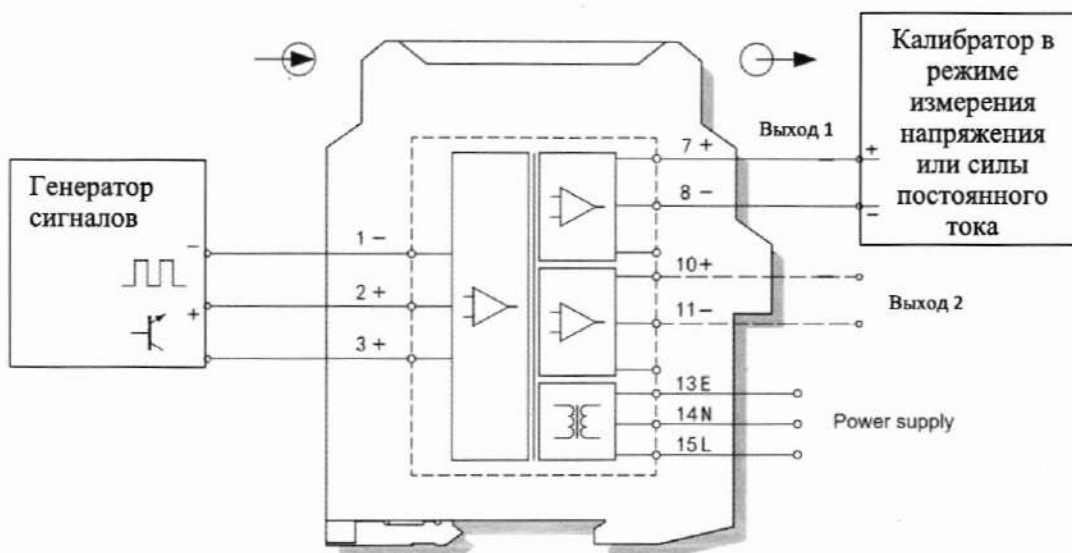


Рис. А.24 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-FC-C\*, BIS-FC-C\*\*

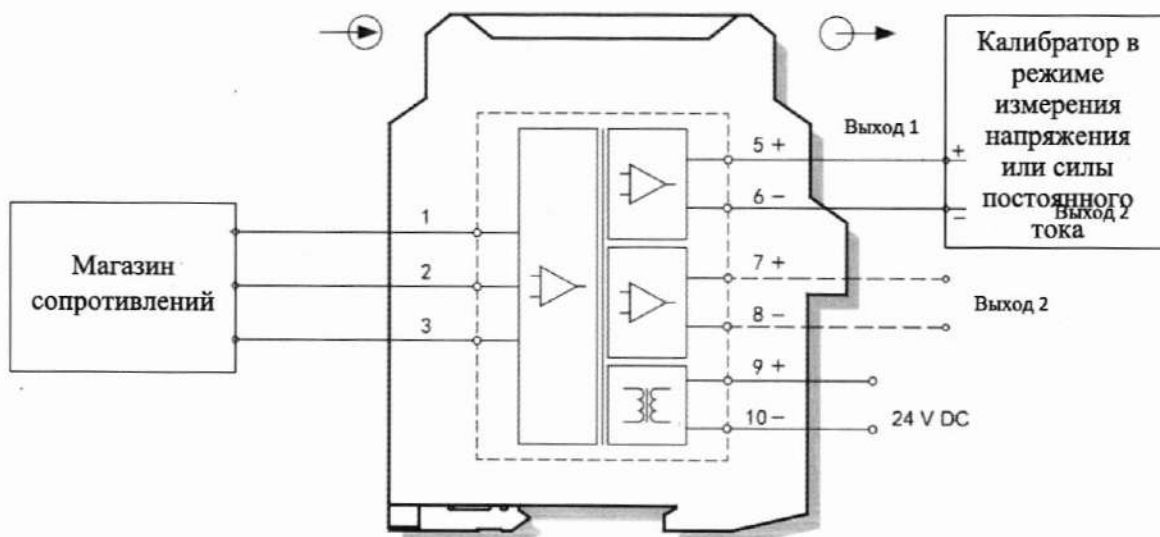


Рис. А.25 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-C\*D, BIS-PT-C\*\*D

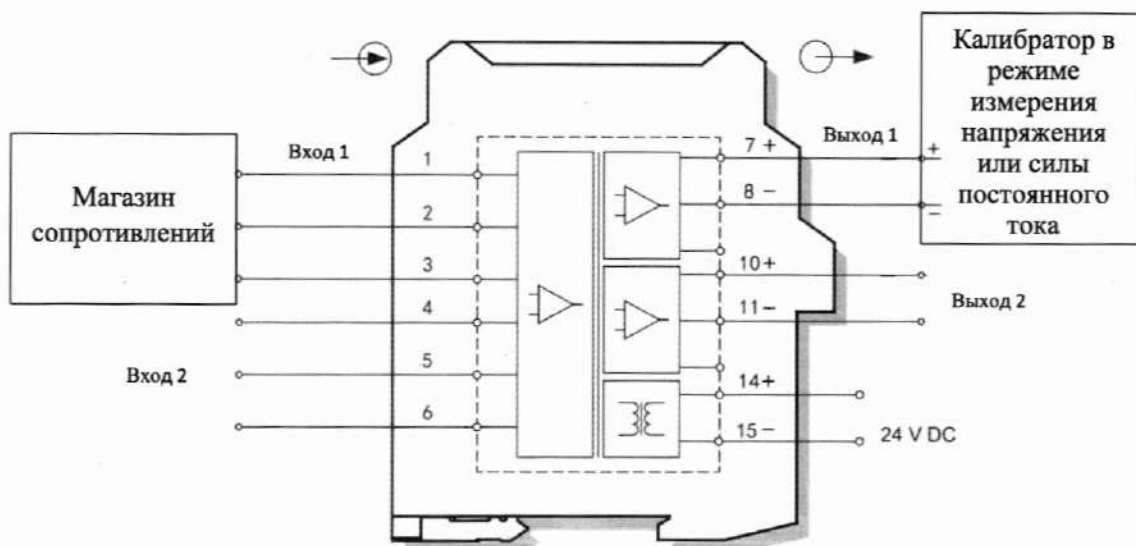


Рис. А.26 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-CD\*\*D



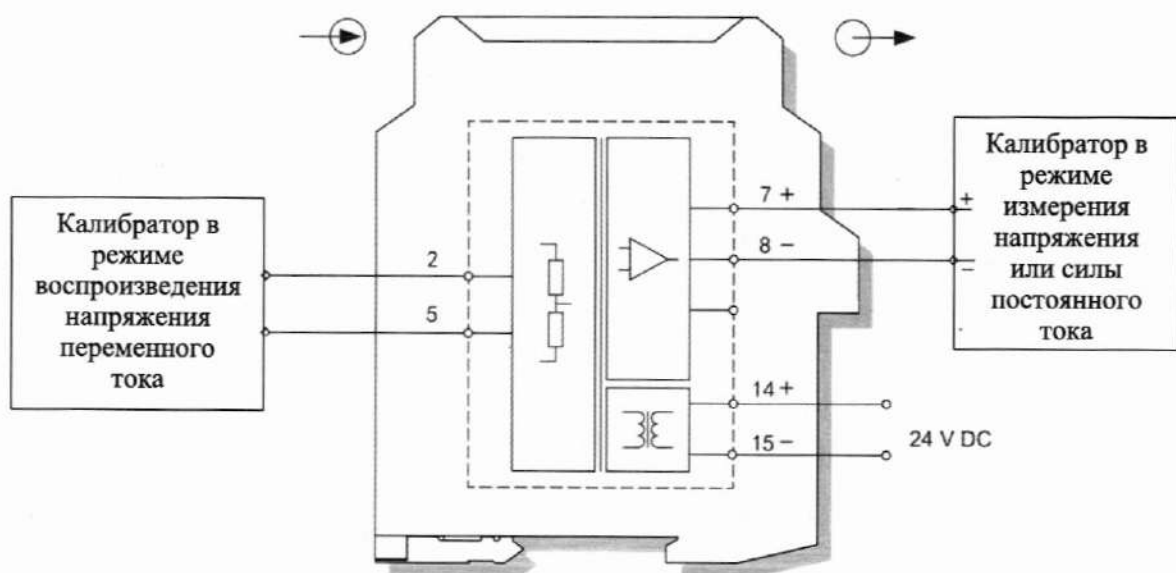


Рис. А.27 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-DL-C101\*\*031

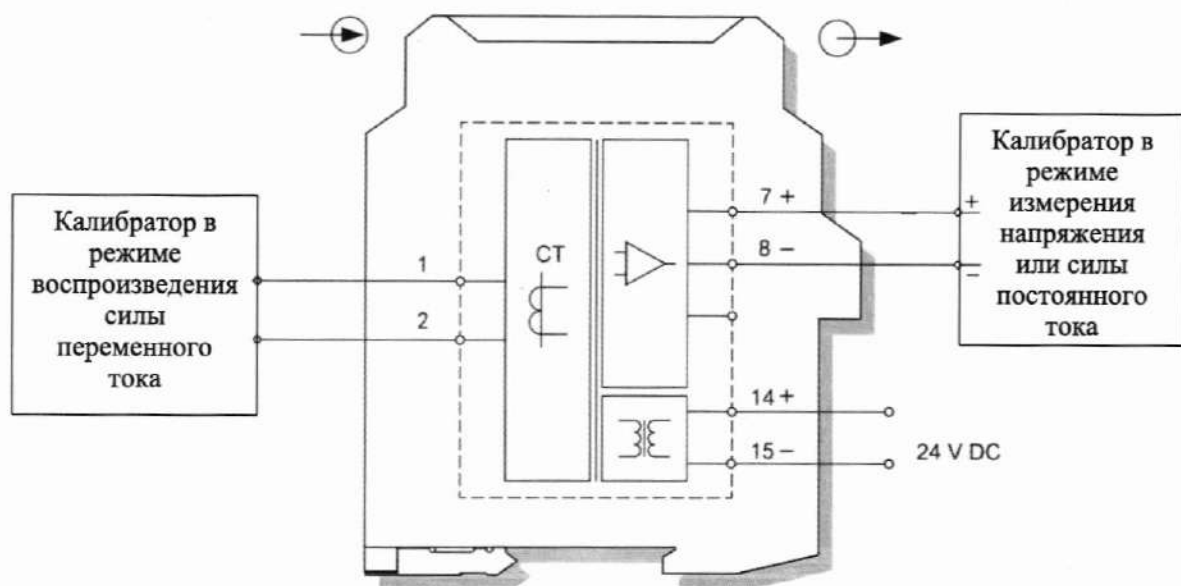


Рис. А.28 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-DL-C002\*\*011

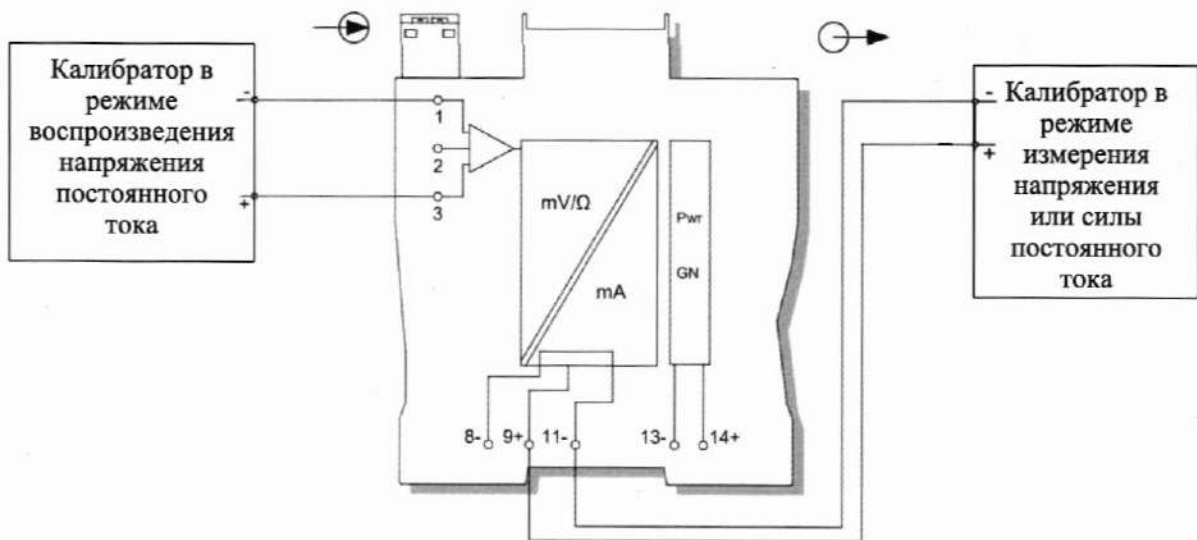


Рис. А.29 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H\*D.TC и BIS-WD-H\*D в режиме измерения сигналов от термопар

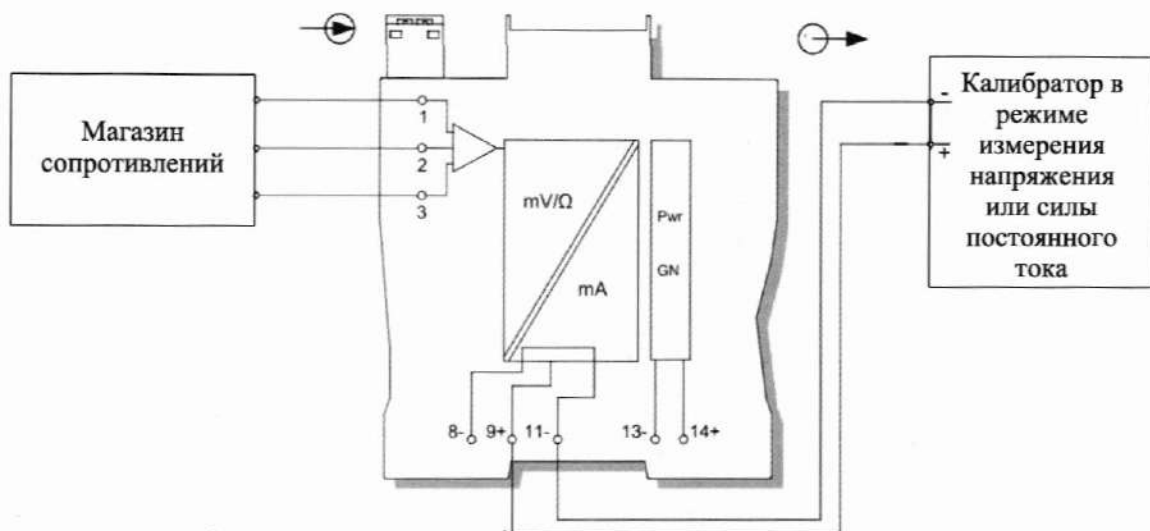


Рис. А.30 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H\*D.RTD и BIS-WD-H\*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

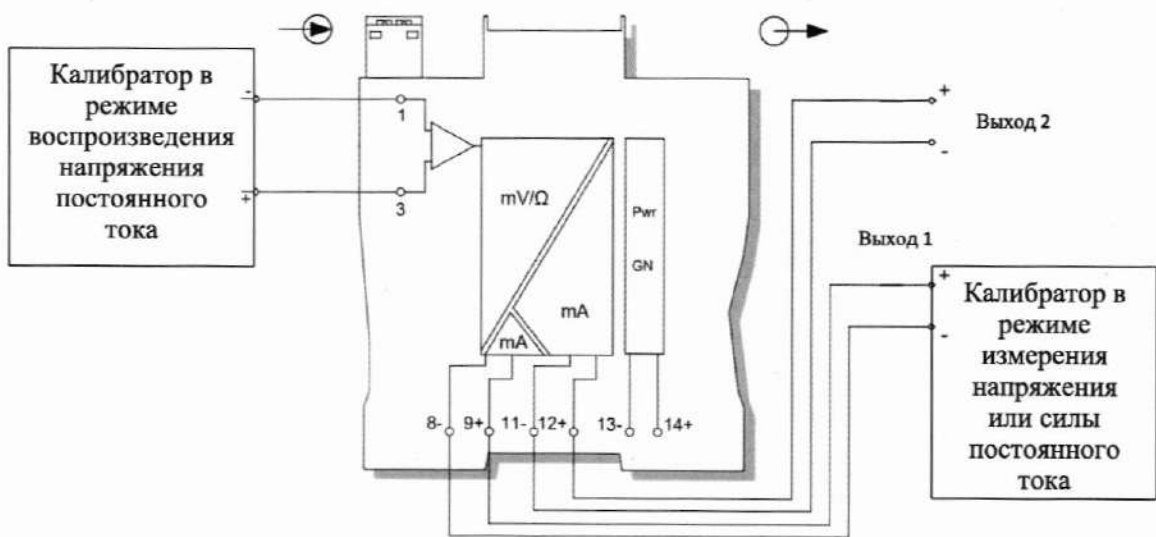


Рис. А.31 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H\*\*D.TC и BIS-WD-H\*\*D в режиме измерения сигналов от термопар

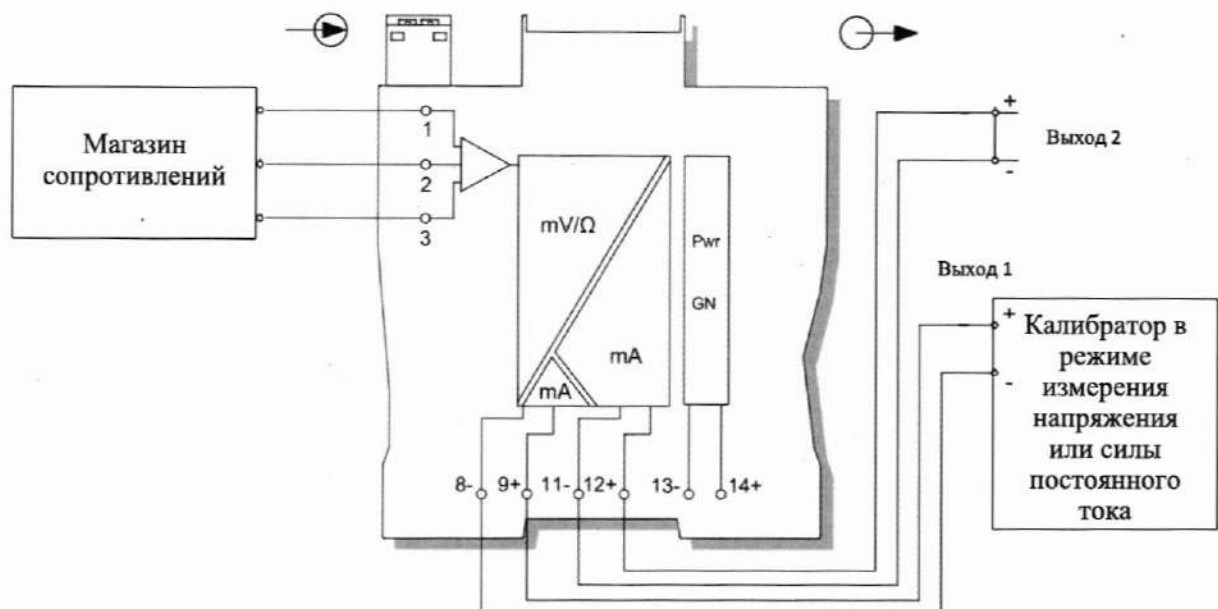


Рис. А.32 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-H\*\*D.RTD и BIS-WD-H\*\*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

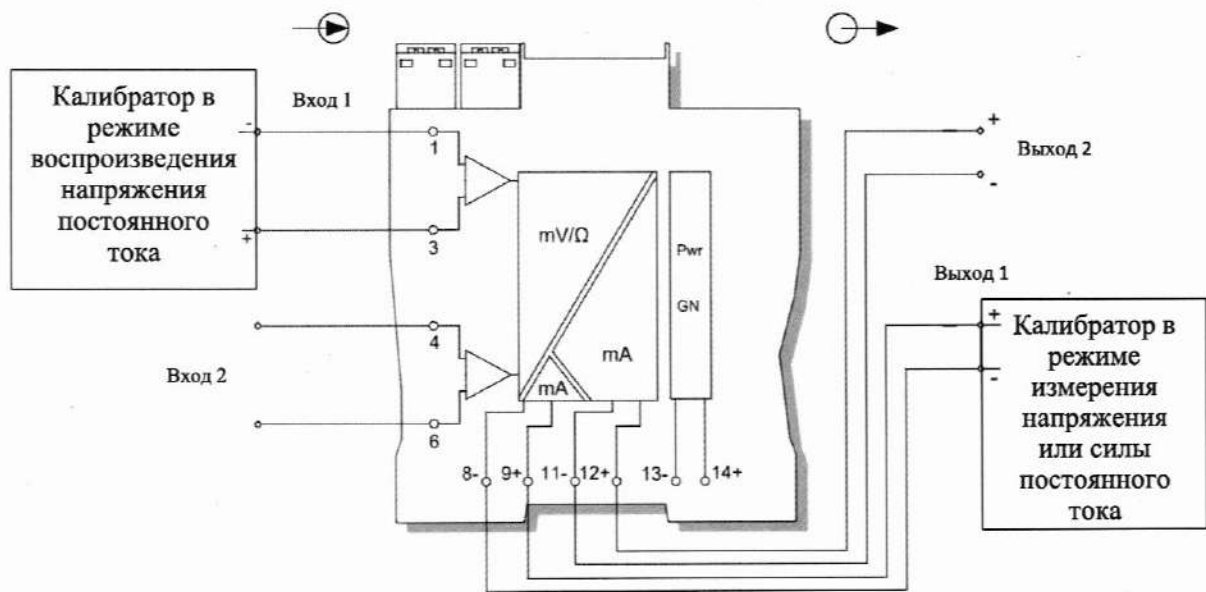


Рис. А.33 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-HD\*\*D.TC и BIS-WD-HD\*\*D в режиме измерения сигналов от термопар

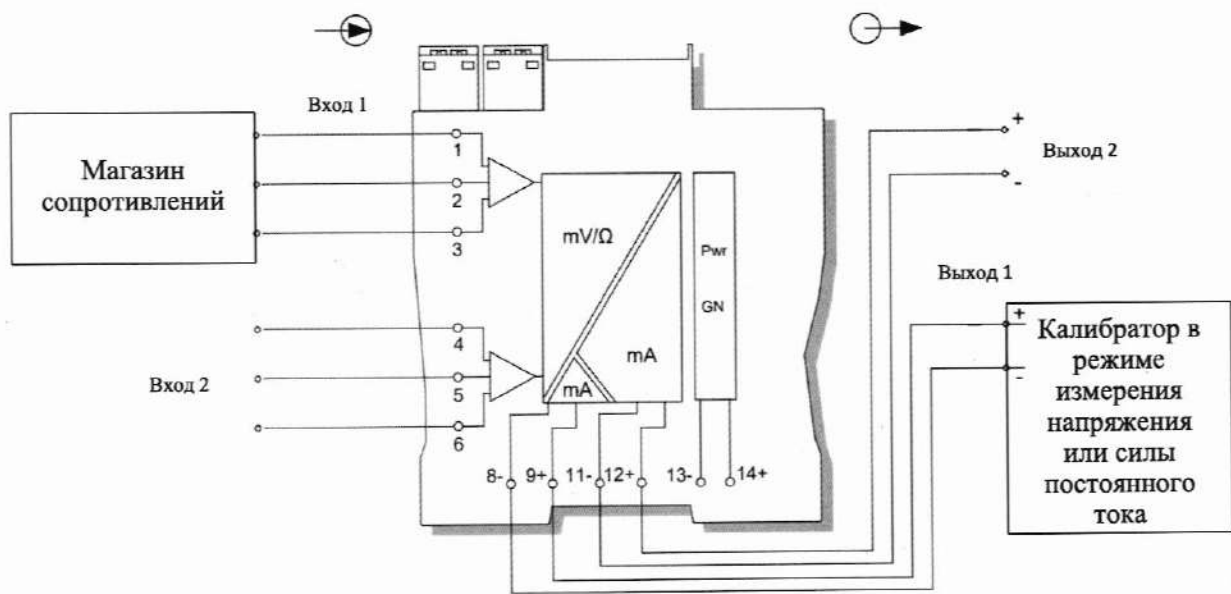


Рис. А.34 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-WD-HD\*\*D.RTD и BIS-WD-HD\*\*D в режиме измерения сигналов от термосопротивлений

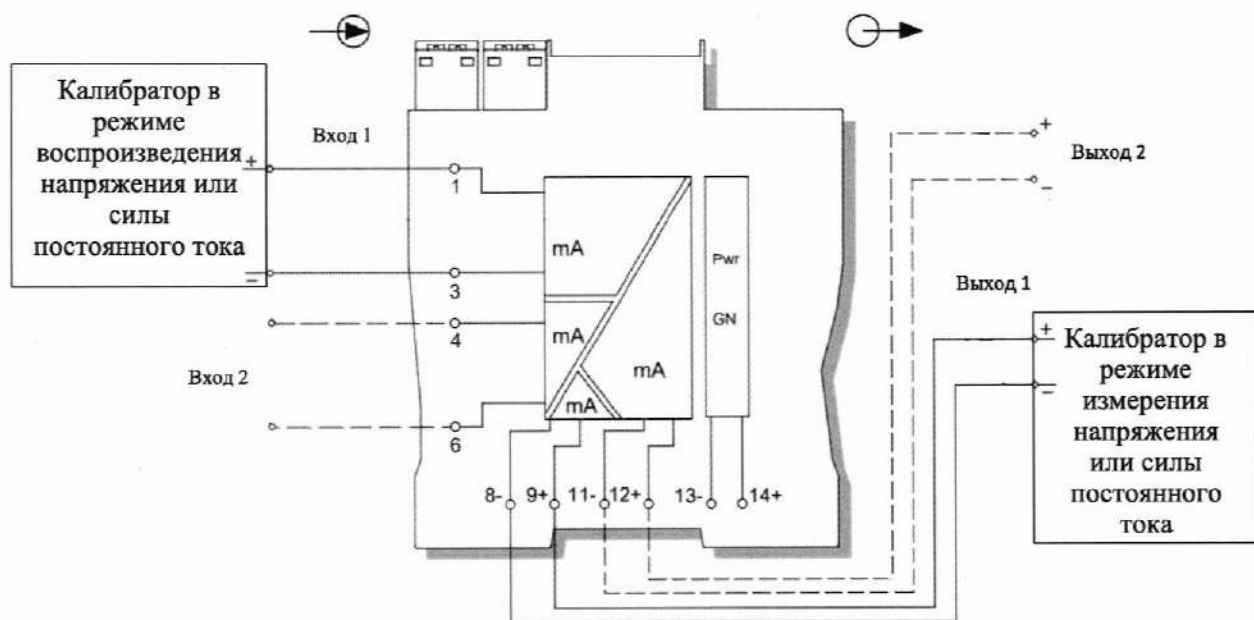


Рис. А.35 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GL-HM\*\*D, BIS-GL-HM\*\*\*D, BIS-GL-HMD\*\*\*D

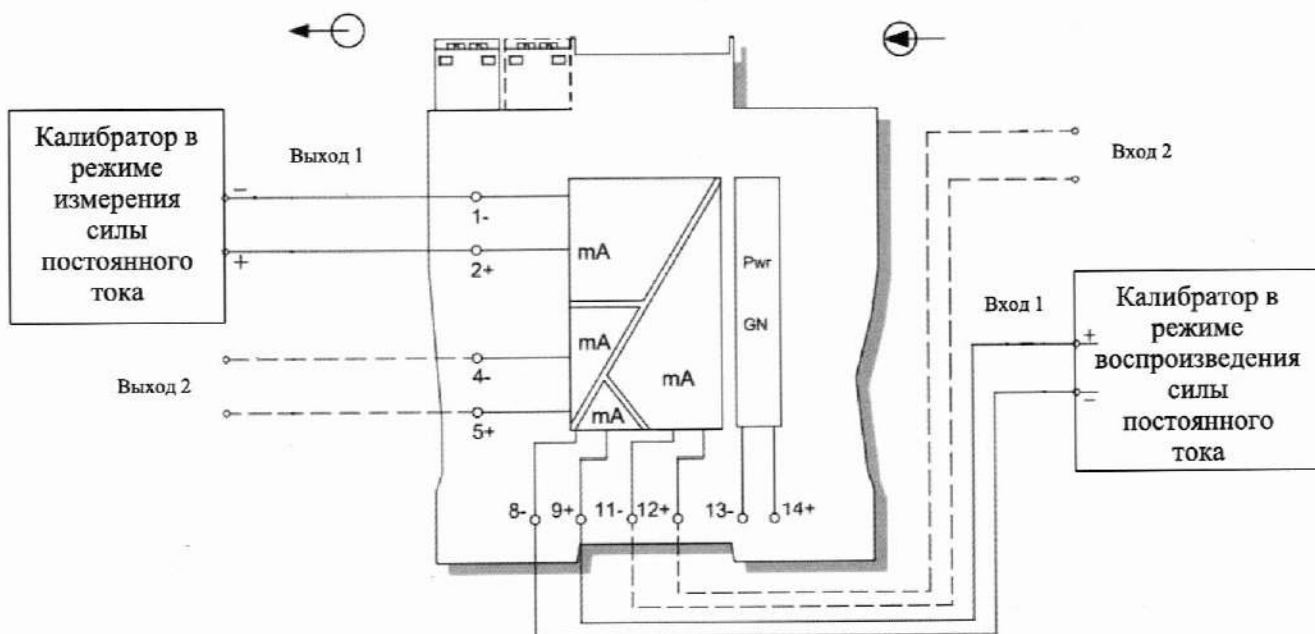


Рис. А.36 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-GLB-H1D, BIS-GLB-H11D

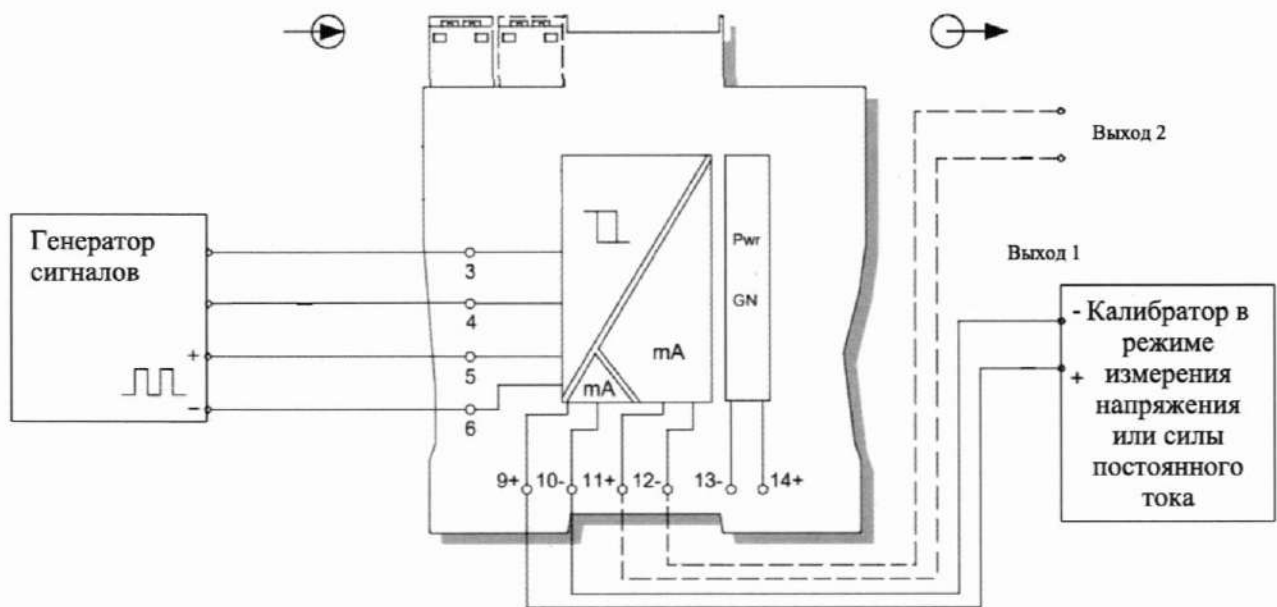


Рис. А.37 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-FC-H\*D, BIS-FC-H\*\*D

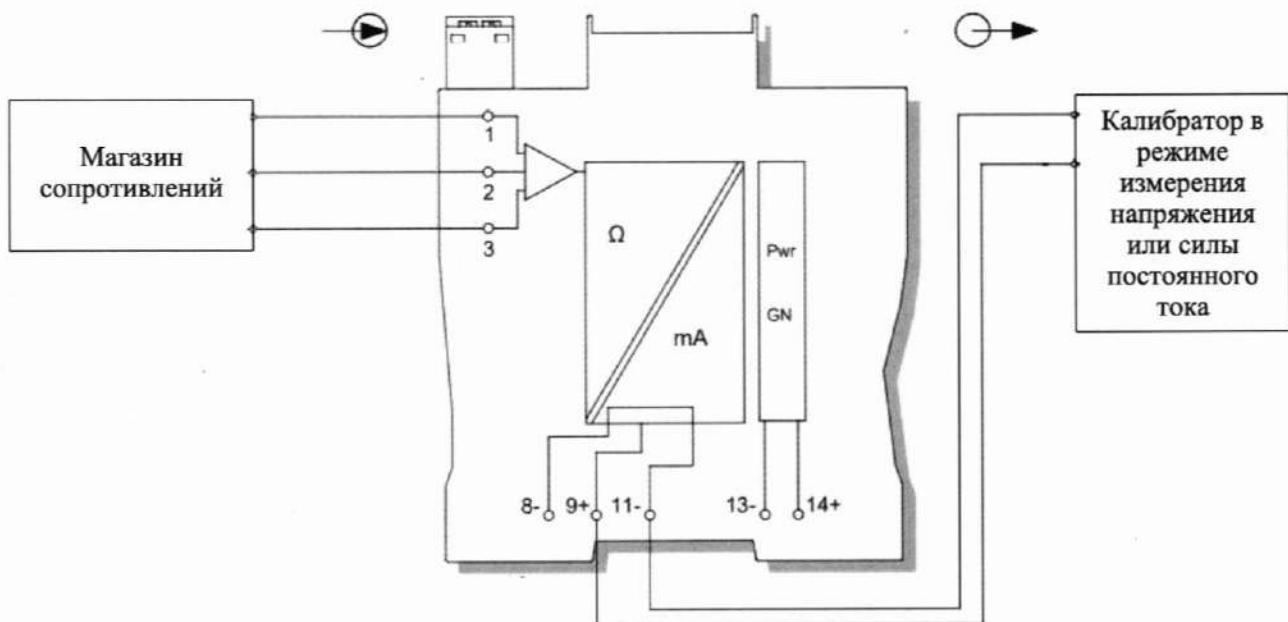


Рис. А.38 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-H\*D

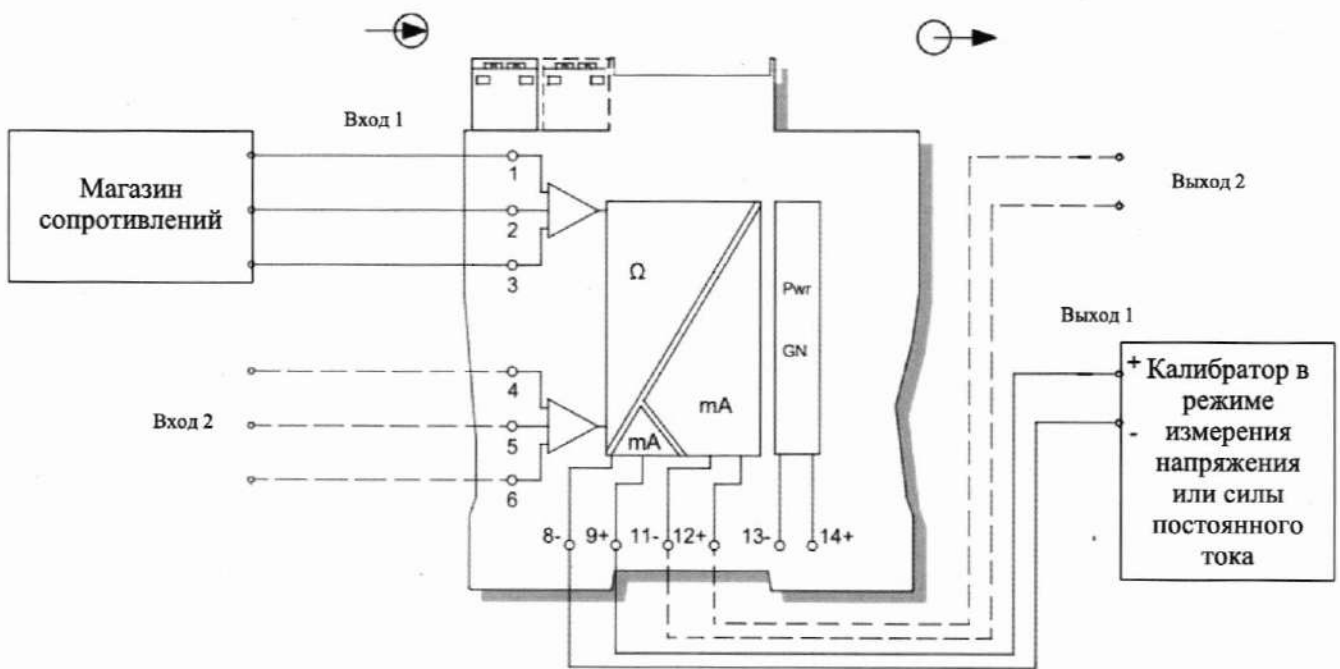


Рис. А.39 Схема подключения преобразователей измерительных BIS-PT-Н\*\*D, BIS-PT-HD\*\*D