

Закрытое акционерное общество
«Микроэлектронные датчики и устройства»
ЗАО «Мидаус»



42 1725

**БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ
МИДА-БИЗ-105**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МДВГ.426475.004РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	7
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ	8
6. МАРКИРОВКА	9
7. УПАКОВКА	9
8. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	10
9. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	10
10. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	11
11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ	11
12. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ	12
13. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	13
14. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	13
15. РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПРОВЕРКА ХАРАКТЕРИСТИК	14
16. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
17. ПОВЕРКА.....	18
18. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	18
19. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
ПРИЛОЖЕНИЯ	
А Габаритные и присоединительные размеры	19
Б Схема барьера	20
В Схема внешних соединений	20
Г Схема регулирования и поверки	21

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) содержит описание устройства и принципа действия барьеров искрозащиты МИДА-БИЗ-105-Ех (в дальнейшем - барьеры), а также сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и проверки.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Барьеры предназначены для организации питания и искрозащиты сигнальных цепей двухпроводных датчиков с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА постоянного тока с масштабным преобразованием сигнала датчика в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в системах контроля и электроавтоматики взрывоопасных производств.

Барьеры МИДА-БИЗ-105-Ех с входными искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» имеют маркировку взрывозащиты [Exia]ПС, [Exia]ПВ соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 и предназначены для установки за пределами взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Барьеры одноканальные, без гальванической развязки входных и выходных цепей.

Варианты исполнения барьеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение барьера	Обозначение исполнения барьера	Предельные значения выходного сигнала, мА	Напряжение питания датчика при $I_{вх} = 20$ мА, В, не менее	Напряжение питания, В
МИДА-БИЗ-105-Ех-01	МДВГ.426475.004	4-20	16	25-40
МИДА-БИЗ-105-Ех-02	МДВГ.426475.004-01	4-20	13,5	23-40
МИДА-БИЗ-105-Ех-03	МДВГ.426475.004-02	0-5	16	25-40
МИДА-БИЗ-105-Ех-04	МДВГ.426475.004-03	0-5	13,5	23-40

Барьеры защищены от перегрузок и коротких замыканий.

Барьеры относятся к изделиям ГСП.

По степени защищенности от воздействия пыли и воды барьеры имеют исполнение IP20 по ГОСТ 14254-80.

По устойчивости к климатическим воздействиям барьеры соответствуют исполнению УХЛ** категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 10 до +50 °С.

При эксплуатации барьера допускаются следующие воздействия:

- синусоидальная вибрация с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм;
- магнитные поля постоянного и переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур;
- относительная влажность воздуха (95 ± 3) % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Пример записи обозначения барьера с выходным сигналом 4-20 мА и напряжением питания датчика 16 В при заказе и в документации другой продукции:

Барьер искрозащиты МИДА-БИЗ-105-Ех-01 МДВГ.426475.004ТУ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Питание барьеров осуществляется от источника постоянного тока с напряжением по таблице 1.

2.2 Ток, потребляемый барьером, не превышает 55 мА.

2.3 Искробезопасная входная цепь барьеров рассчитана на подключение информационной цепи с унифицированным сигналом постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80.

2.4 Барьеры имеют входную искробезопасную цепь уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10-99.

2.5 В выходной невзрывозащищенной цепи барьеров формируются выходные унифицированные сигналы постоянного тока 4-20 мА, 0-5 мА, в зависимости от исполнения барьера в соответствии с таблицей 1.

Функция масштабного преобразования входного сигнала в выходной сигнал имеет следующий вид:

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{вых min}} + k \times (I_{\text{вх}} - I_{\text{вх min}}), \quad (1)$$

где $I_{\text{вых}}$ - текущее значение выходного сигнала, мА;

$I_{\text{вых min}}$ - нижнее граничное значение выходного сигнала (4 мА; 0 мА для барьеров с выходными сигналами 4-20 мА, 0-5 мА соответственно), мА;

$I_{\text{вх}}$ - текущее значение входного сигнала, мА;

$I_{\text{вх min}}$ - нижнее граничное значение входного сигнала (4 мА), мА;

k - масштабный коэффициент (1; 0,3125 для барьеров с выходными сигналами 4-20 мА, 0-5 мА соответственно);

2.6 Выходная цепь барьеров рассчитана на работу с нагрузками не более 800 Ом для сигналов 4-20 мА и не более 2,5 кОм для сигнала 0-5 мА.

2.7 Напряжение на искробезопасном входе барьеров при верхнем значении входного тока не менее указанного в таблице 1.

2.8 Основная приведенная погрешность не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

2.9 Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением питающего напряжения в пределах, указанных в 2.1, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

2.10 Дополнительная приведенная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от минус 10 до +50 °С, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала на каждые 10 °С изменения температуры.

2.11 Дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением сопротивления нагрузки от максимального до минимального значения, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

2.12 Дополнительная приведенная погрешность, вызванная воздействием вибрации в диапазоне частот 5-25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм, не превышает $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

2.13 Наибольшее значение пульсации напряжения на искробезопасном входе не превышает 0,2 % от напряжения на искробезопасном входе.

2.14 Наибольшее значение пульсации выходного сигнала не превышает 0,1 % от выходного сигнала.

2.15 Характеристики искробезопасности барьеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальное выходное напряжение U_0	25,5 В
Максимальный выходной ток I_0	150 мА
Максимальная выходная мощность P_0	0,96 Вт
Максимальное напряжение U_m	250 В

2.16 Максимально допустимые значения параметров внешних искробезопасных цепей, подключаемых к искробезопасным входным цепям барьеров, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра	
	Подгруппа оборудования ПВ	Подгруппа оборудования ПС
Максимальная внешняя емкость C_0	0,5 мкФ	0,075 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность L_0	4,5 мГн	0,7 мГн

2.17 Масса барьера с монтажными частями не более 130 г.

2.18 Норма средней наработки до отказа барьера не менее 12000 ч.

2.19 Средний срок службы барьера 12 лет.

2.20 Габаритные и присоединительные размеры барьеров приведены в приложении А.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Комплект поставки барьера соответствует указанному в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование	Кол.	Примечание
	Барьер искрозащиты МИДА-БИЗ-105 -Ех	1	Поставляется в соответствии с заказом
МДВГ.426475.004РЭ	Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять 1 экз. на 10 барьеров, поставляемых в один адрес
МДВГ.426475.004ПС	Паспорт	1	
ГОСТ 17473-80	Винт В М4-6gx10.58.026	2	
ГОСТ 6402-70	Шайба 4.65Г	2	
ГОСТ 11371-78	Шайба 4.01.016	2	

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Упрощенная схема барьера МИДА-БИЗ-105-Ех приведена в приложении Б.

Напряжение питания от источника постоянного тока подается на зажимы «+Up» и «-Up». Питающее напряжение стабилизируется стабилизатором напряжения СН. Напряжение с выхода стабилизатора через цепочку из резисторов R1, R2 и предохранителя FU1 поступает на зажимы «+Ех» и «-Ех», предназначенные для подключения датчика. Стабилизатор напряжения также обеспечивает питание преобразователя ток-ток ПТТ и ограничение тока при случайных замыканиях цепи питания датчика. Сравнение входного и выходного токов проводится на резисторах R2 и R9 соответственно. Нагрузочный резистор или вход измерительного преобразователя подключаются к зажимам «+Rн» и «-Rн». Резистором «Д» (диапазон) в преобразователе ток-ток устанавливается диапазон (коэффициент пропорциональности между входным и выходным токами). Резистором «Н» (нуль) в стабилизаторе напряжения регулируется его выходное напряжение, а также устанавливается нуль выходного тока в барьерах с выходным током 0-5 мА.

Диод VD8 обеспечивает защиту барьера от переплюсовки напряжения питания. Предохранители FU2, FU3 предназначены для защиты источника питания.

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

Барьеры предназначены для работы в комплекте с взрывозащищенными датчиками с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Искробезопасность входных электрических цепей барьера, связанных с датчиками, обеспечивается ограничением тока и напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также выполнением конструкции барьера в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях обеспечивается применением в барьере элементов искрозащиты. Упрощенная схема барьера с элементами искрозащиты приведена в приложении Б.

Максимальное выходное напряжение ограничивается парой подобранных ограничителей напряжения типа КР228А с суммарным напряжением стабилизации не более 25,5 В. Для ограничения напряжения используются две параллельно включенные цепочки ограничителей напряжения VD1, VD2 и VD3, VD4.

Максимальный выходной ток ограничен до 150 мА резистором R1 типа С5-37В-5-180 Ом \pm 5 %.

Ток через цепочку стабилитронов ограничивается на уровне не более 113 мА предохранителем FU1 типа ВПМ-2-25 мА.

Барьеры рассчитаны на попадание на их входы напряжения 250 В. При этом ток ограничивается резисторами R2 типа С2-29В-1-41,7 Ом \pm 0,5 % и R3 типа С2-33Н-1-100 кОм \pm 5 % на уровне, не превышающем максимально допустимого разрывного тока предохранителя FU1.

Печатный и навесной монтажи электрических цепей барьера выполнены в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99.

Искробезопасные и искроопасные электрические цепи на печатной плате барьера разделены печатным экраном шириной не менее 1,5 мм, соединенным с заземляющими проводниками.

Барьеры предназначены для установки в запираемых или пломбируемых шкафах.

Электрические параметры внешних искробезопасных цепей (кабеля и нагрузки) ограничены значениями, приведенными в таблице 3.

6 МАРКИРОВКА

6.1 На лицевой панели барьера должна быть этикетка, содержащая:

- условное обозначение барьера;
- надпись «Искробезопасная цепь»;
- маркировку органов регулирования.

6.2 На боковой панели барьера должна быть этикетка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение барьера;
- диапазон изменения входного сигнала: $I_{вх} = 4-20$ мА;
- диапазон изменения выходного сигнала: $I_{вых} = 4-20$ мА, $I_{вых} = 0-5$ мА - в зависимости

от варианта исполнения барьера;

- маркировку взрывозащиты [Exia]ПС, [Exia]ПВ;
- температуру окружающей среды при эксплуатации: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- параметры искробезопасности: $U_m : 250$ В, $U_0 : 25,5$ В, $I_0 : 150$ мА, $P_0 : 0,96$ Вт, $C_0(\text{ПС}) : 0,075$ мкФ, $L_0(\text{ПС}) : 0,7$ мГн, $C_0(\text{ПВ}) : 0,5$ мкФ, $L_0(\text{ПВ}) : 4,5$ мГн;
- нумерацию контактов зажимов для подключения внешних электрических цепей;
- надпись «Сделано в России»;
- степень защиты оболочки IP20;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- надпись «АС» для барьеров, поставляемых на объекты атомной энергетики.

6.3 На потребительскую тару барьера наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение барьера;
- квартал, год выпуска.

6.4 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192-77 наносятся несмываемой краской основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значения ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО, ВЕРХ, БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ.

7 УПАКОВКА

7.1 Упаковывание производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

7.2 Упаковывание барьеров производят по чертежам предприятия-изготовителя.

7.3 Барьер помещается в индивидуальную упаковку - коробку из гофрированного картона ГОСТ 7376-89. В коробку также укладываются завернутые в оберточную бумагу ГОСТ 8273-75 монтажные части, паспорт. В коробку вкладываются уплотняющие вкладыши из гофрированного картона. Коробка заклеивается липкой лентой ГОСТ 18251-87 и на нее наклеивается этикетка.

7.4 Коробки с барьерами укладываются в транспортную тару - ящик из древесноволокнистой плиты ГОСТ 4598-86 и пиломатериала хвойного ГОСТ 8486-66. Свободное пространство заполняется амортизационным материалом.

7.5 Товаросопроводительная документация завертывается в оберточную бумагу ГОСТ 8273-75 и вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки.

7.6 В чехол вкладывается вкладыш с надписью «Товаросопроводительная документация», шов чехла заваривается. Масса транспортной тары не превышает 20 кг.

7.7 Допускается пересылка барьеров почтовыми посылками.

8 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Барьеры предназначены для установки вне взрывоопасных зон. Барьеры должны устанавливаться в запираемых или пломбируемых шкафах.

9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током барьер относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

9.2 Заземляющие проводники, предназначенные для подсоединения защитного заземления, при монтаже на место установки барьера должны быть электрически соединены с шиной заземления.

9.3 Подсоединение и отсоединение проводов к выходным зажимам барьера должно выполняться при выключенном питании.

9.4 При эксплуатации барьеров необходимо соблюдать «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

9.5 Монтаж и эксплуатация барьеров должна проводиться с соблюдением требований ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 51330.16-99.

9.6 Не разрешается работа персонала с барьерами без проведения инструктажа по технике безопасности и ознакомления с настоящим РЭ.

10 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

10.1 При получении ящиков с барьерами необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

10.2 В зимнее время ящики с барьерами распаковывать в отапливаемом помещении не ранее, чем через 8 часов после внесения их в помещение.

10.3 Проверить комплектность в соответствии с паспортом на барьер.

10.4 Рекомендуются сохранять паспорт, который является юридическим документом при предъявлении рекламаций, в течение всего срока эксплуатации барьера. В паспорт должны вноситься данные о хранении и эксплуатации барьера.

11 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

11.1 Барьеры должны устанавливаться вне взрывоопасных зон.

11.2 При монтаже барьеров следует руководствоваться настоящим РЭ, ГОСТ Р 51330.13-99, главой 3.4 ПЭЭП, ПУЭ и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

11.3 Перед монтажом необходимо осмотреть барьер, проверить маркировку взрывозащиты, заземляющее устройство, целостность корпуса и отсутствие повреждений зажимов.

11.4 Параметры внешних искробезопасных цепей должны соответствовать указанным в таблице 3.

11.5 Перед присоединением к барьеру линий связи барьер должен быть заземлен подключением заземляющих проводников к шине заземления (дублированное заземление), сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

11.6 Подсоединение и отсоединение проводов к зажимам барьера выполнять при отключенном питании.

11.7 Подключать барьер необходимо в следующем порядке:

- подключить невзрывозащищенные внешние выходные цепи;
- подключить внешние искробезопасные цепи;
- подключить напряжение питания.

12 МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ

12.1 Барьеры монтируются в положении, указанном на чертежах приложения А. Место установки барьера должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа.

12.2 Установить барьер на DIN-рейку.

12.3 Выполнить заземление барьера, подключив отдельные провода от каждого зажима заземления барьера (дублированное заземление) к шине заземления установки.

12.4 Внешние соединения барьеров при монтаже выполнять в соответствии со схемой приложения В.

12.5 Подключить проводники электрических цепей к зажимам барьера в следующей последовательности:

- подключить провода выходной цепи (нагрузки);
- подключить провода искробезопасной цепи;
- подключить провода цепи питания.

12.6 Демонтаж барьера выполнять в следующей последовательности:

- отключить барьер от источника питания;
- отключить провода искробезопасной цепи;
- отключить провода выходной цепи (нагрузки);
- отключить заземление барьера;
- снять барьер с DIN-рейки.

13 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

13.1 Барьеры обслуживаются специалистом, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры и изучившим настоящее РЭ.

13.2 Перед включением барьера убедиться в соответствии его установки и монтажа правилам, изложенным в разделах 11,12.

13.3 Режим работы барьера - непрерывный.

13.4 При неисправности барьера необходимо отключить питание.

14 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1 При эксплуатации барьеров необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ГОСТ Р 51330.16-99, главой 3.4 ПЭЭП, ПУЭ и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

14.2 При эксплуатации барьеры должны подвергаться регулярным периодическим проверкам и техническому обслуживанию в соответствии с разделом 16.

14.3 Эксплуатация барьеров с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

15 РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПРОВЕРКА ХАРАКТЕРИСТИК

15.1 Перед регулированием барьера проверить мегомметром с испытательным напряжением постоянного тока 500 В сопротивление изоляции входных и выходных цепей барьера и цепи питания относительно корпуса.

Барьер устанавливается в рабочем положении на металлическую DIN-рейку. Измерение сопротивления изоляции проводится между всеми электрически объединенными зажимами и DIN-рейкой.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм. Барьеры, не выдержавшие испытание, подлежат ремонту на предприятии-изготовителе.

15.2 Все операции по измерению параметров и регулированию барьеров проводить при следующих условиях:

- напряжение питания ($27 \pm 0,54$) В;
- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,0 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

Время выдержки барьера после включения питания перед началом регулирования и измерения параметров не менее 30 мин.

15.3 Регулирование барьеров проводить, руководствуясь схемой приложения Г и чертежами приложения А.

15.4 Операции по регулированию барьера заключаются в установке пропорционального соотношения между входным и выходным сигналами с заданной погрешностью.

При проверке барьера с выходным сигналом 4-20 мА переключатель SA1 установить в положение «замкнуто», переключатели SA2, SA3 - в положение «разомкнуто», если в описании конкретного метода испытаний не указано иного положения переключателей.

При проверке барьера с выходным сигналом 0-5 мА переключатель SA2 установить в положение «замкнуто», переключатели SA1, SA3 - в положение «разомкнуто», если в описании конкретного метода испытаний не указано иного положения переключателей.

В положении переключателя SA4 1-1" измеряется входной сигнал, в положении 2-2" - выходной сигнал, в положении 3-3" - напряжение и пульсация напряжения на искробезопасных входах, в положении 4-4" - пульсация выходного сигнала.

На искробезопасных входах входной сигнал задается изменением сопротивления нагрузки - магазина сопротивлений R3.

Значения входного и выходного сигналов определяются косвенным методом - измерением падения напряжения на образцовых катушках сопротивления (R2 и R4 соответственно).

Текущие значения задаваемого входного сигнала и расчетные значения выходного сигнала выбираются по таблице 6 в зависимости от исполнения барьера.

Таблица 6

Входной сигнал, мА		Выходной сигнал, мА			
4-20		4-20		0-5	
Текущее значение входного сигнала, мА	Измеряемое значение входного сигнала, В	Расчетное значение выходного сигнала, мА			
		мА	В	мА	В
4,000	0,4000	4,000	0,4000	0,000	0,0000
8,000	0,8000	8,000	0,8000	1,250	0,1250
*12,000	1,2000	12,000	1,2000	2,500	0,2500
16,000	1,6000	16,000	1,6000	3,750	0,3750
20,000	2,0000	20,000	2,0000	5,000	0,5000

Текущее значение входного сигнала $I_{вх}$, мА, вычисляют по формуле

$$I_{вх} = \frac{U_{вх}}{R_{обр}} \quad (2)$$

где $U_{вх}$ - измеренное значение входного сигнала, В;

$R_{обр}$ - сопротивление образцовой катушки сопротивления ($R_{обр} = 100 \text{ Ом}$).

Значения выходного сигнала $I_{вых}$, мА, вычисляют по формуле

$$I_{вых} = \frac{U_{вых}}{R_{обр}}, \quad (3)$$

где $U_{вых}$ - измеренное значение выходного сигнала на образцовой катушке сопротивления, В.

Величина приведенной погрешности σ_1 , %, для каждого соответствующего значения выходного сигнала рассчитывается по формуле:

$$\sigma_1 = 100 \times \frac{I_{вых.изм} - I_{вых}}{\Delta I_{вых}}, \quad (4)$$

где $I_{вых \text{ изм}}$ – фактическое значение выходного сигнала, рассчитанное по формуле (3), мА;

$I_{вых}$ - расчетное значение выходного сигнала, рассчитанное по формуле (1), мА;

$\Delta I_{вых}$ - диапазон изменения выходного сигнала, мА (16 мА, 5 мА для блоков с выходными сигналами 4-20 мА, 0-5 мА соответственно).

Установить переключатель SA4 в положение 1-1". Изменением сопротивления магазина сопротивлений R3 установить на входе барьера по показаниям вольтметра PV2 нижнее предельное значение входного сигнала (4 мА). Установить переключатель SA4 в положение 2-2". Для барьеров с выходным сигналом 0-5 мА регулировкой резистора «Н» выставить по показаниям вольтметра PV2 соответствующее нижнее предельное значение выходного сигнала.

Установить переключатель SA4 в положение 1-1". Изменением сопротивления магазина сопротивлений R3 установить на входе барьера верхнее предельное значение входного сигнала (20 мА). Установить переключатель SA4 в положение 2-2" и регулировкой резистора «Д» выставить верхнее предельное значение выходного сигнала.

Повторять операции настройки до тех пор, пока после возврата от нижнего предельного значения входного сигнала к верхнему предельному значению или наоборот, погрешность

преобразования не будет удовлетворять требованиям 2.8.

Проверить соответствие барьера требованиям 2.8 во всех контрольных точках характеристики по таблице 6. При необходимости провести подстройку по выше изложенной методике с целью равномерного распределения поля погрешности относительно идеальной передаточной характеристики.

15.5 При регулировании барьеров погрешность преобразования не должна превышать 0,08 %.

15.6 Для проверки значения напряжения и пульсации на искробезопасном входе переключатель SA4 установить в положение 3-3". По методике 15.4 установить верхнее предельное значение входного сигнала и по показаниям вольтметра PV2 и осциллографа PG1 измерить значения напряжения и напряжения пульсации на искробезопасном входе.

Рассчитать пульсацию напряжения на искробезопасном входе $P_{вх}$, %, по формуле

$$P_{вх} = 100 \times \frac{U_{п}}{U_{вх}}, \quad (5)$$

где $U_{п}$ - напряжение пульсации, В;

$U_{вх}$ - напряжение на искробезопасном входе, В.

Барьер считается выдержавшим проверку, если полученные результаты удовлетворяют требованиям 2.7, 2.13 настоящего РЭ.

15.7 Для проверки пульсации выходного сигнала переключатель SA4 установить в положение 4-4". По методике 15.4 установить верхнее предельное значение входного сигнала и по показаниям вольтметра PV2 и осциллографа PG1 измерить значения выходного напряжения и напряжения пульсации.

Рассчитать пульсацию выходного сигнала $P_{вых}$, %, по формуле

$$P_{вых} = 100 \times \frac{U_{п}}{U_{вых}}, \quad (6)$$

где $U_{п}$ - напряжение пульсации выходного сигнала, В;

$U_{вых}$ – выходное напряжение, В.

Барьер считается выдержавшим проверку, если полученные значения пульсации удовлетворяют требованиям 2.14.

15.8 После регулирования барьер должен пройти технологический прогон в течение 12 часов при входном токе в пределах от 18 до 20 мА, с сопротивлением нагрузки в выходных цепях по 2.6.

15.9 По окончании прогона при необходимости провести подрегулирование барьера.

15.10 Данные о прогоне записываются в раздел «Учет технического обслуживания» паспорта.

16 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

16.1 Периодически, в сроки, установленные руководством предприятия (в зависимости от режима и условий эксплуатации, но не реже, чем раз в два года), должна проводиться проверка технического состояния барьеров.

16.2 Проверка технического состояния включает в себя:

- визуальную проверку;
- детальную проверку;
- проверку технических характеристик барьера, при необходимости, в объеме, оговоренном в 17.4, 15.6, 15.7 РЭ, с соблюдением требований 15.2;
- регулирование барьера, при необходимости, по методике 15.4.

16.3 При визуальной проверке необходимо проверить:

- наличие и сохранность пломб на разъемах искробезопасных цепей и корпусе барьера;
- маркировку по взрывозащите;
- отсутствие обрывов или повреждений линий связи;
- наличие и целостность заземления;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие пыли и грязи на барьере;
- свечение индикатора включенного состояния.

16.4 Детальная проверка включает в себя:

- чистку разъемов барьера;
- чистку внутреннего монтажа барьера;
- проверку целостности паек, крепления и изоляции проводов объемного монтажа;
- проверку сопротивления изоляции электрических цепей барьера в соответствии с 15.1.

16.5 Барьер не должен иметь повреждений и дефектов, препятствующих его применению.

Барьер, забракованный при визуальной или детальной проверке, дальнейшей проверке не подлежит.

16.6 Барьеры, технические характеристики которых не соответствуют приведенным в разделе 2 РЭ, а дефекты не устраняются регулировкой по методике 15.4, бракуются и отправляются на ремонт предприятию-изготовителю.

16.7 Сведения о проведенном техническом обслуживании заносятся в раздел «Учет технического обслуживания» паспорта.

17 ПОВЕРКА

17.1 Поверка барьера проводится в условиях, указанных в 15.2.

17.2 Поверка барьера проводится по схемам и с применением средств, приведенных в приложении Г.

17.3 Межповерочный интервал – 2 года.

17.4 Для проверки погрешности преобразования включить барьер по схеме приложения Г и выдержать его во включенном состоянии не менее 30 мин.

При поверке барьера с выходным сигналом 4-20 мА переключатель SA1 установить в положение «замкнуто», переключатели SA2, SA3 - в положение «разомкнуто», если в описании конкретного метода испытаний не указано иного положения переключателей.

При поверке барьера с выходным сигналом 0-5 мА переключатель SA2 установить в положение «замкнуто», переключатели SA1, SA3 - в положение «разомкнуто», если в описании конкретного метода испытаний не указано иного положения переключателей.

В положении переключателя SA4 1-1" измеряется входной сигнал, в положении 2-2" - выходной сигнал, в положении 3-3" - напряжение и пульсация напряжения на искробезопасных входах, в положении 4-4" - пульсация выходного сигнала.

На искробезопасных входах входной сигнал задается изменением сопротивления нагрузки - магазина сопротивлений R3. Значения входного и выходного сигналов определяются косвенным методом - измерением падения напряжения на образцовых катушках сопротивления.

Текущие значения задаваемых входных сигналов и расчетные значения выходных сигналов выбираются по таблице 6 в зависимости от исполнения барьера.

Значения погрешности преобразования входного сигнала должны удовлетворять 2.8 настоящего РЭ.

При отрицательном результате поверки произвести регулирование барьера по методике 15.4 и повторить поверку.

17.5 Результаты периодической поверки заносятся в раздел «Периодический контроль основных эксплуатационно-технических характеристик» паспорта.

18 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

18.1 Ремонт барьеров осуществляется предприятием-изготовителем.

18.2 Ремонт барьеров должен обеспечиваться с соблюдением требований ГОСТ 51330.18-99.

18.3 Сведения о проведенном ремонте заносятся в раздел «Ремонт» паспорта.

19 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

19.1 Условия транспортирования барьеров в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

19.2 Барьеры транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопливаемых герметизированных отсеках. Способ укладки ящиков с барьерами должен исключать возможность их перемещения.

19.3 Барьеры могут храниться как в транспортной таре, с укладкой по 5 ящиков по высоте, так и в потребительской таре на стеллажах.

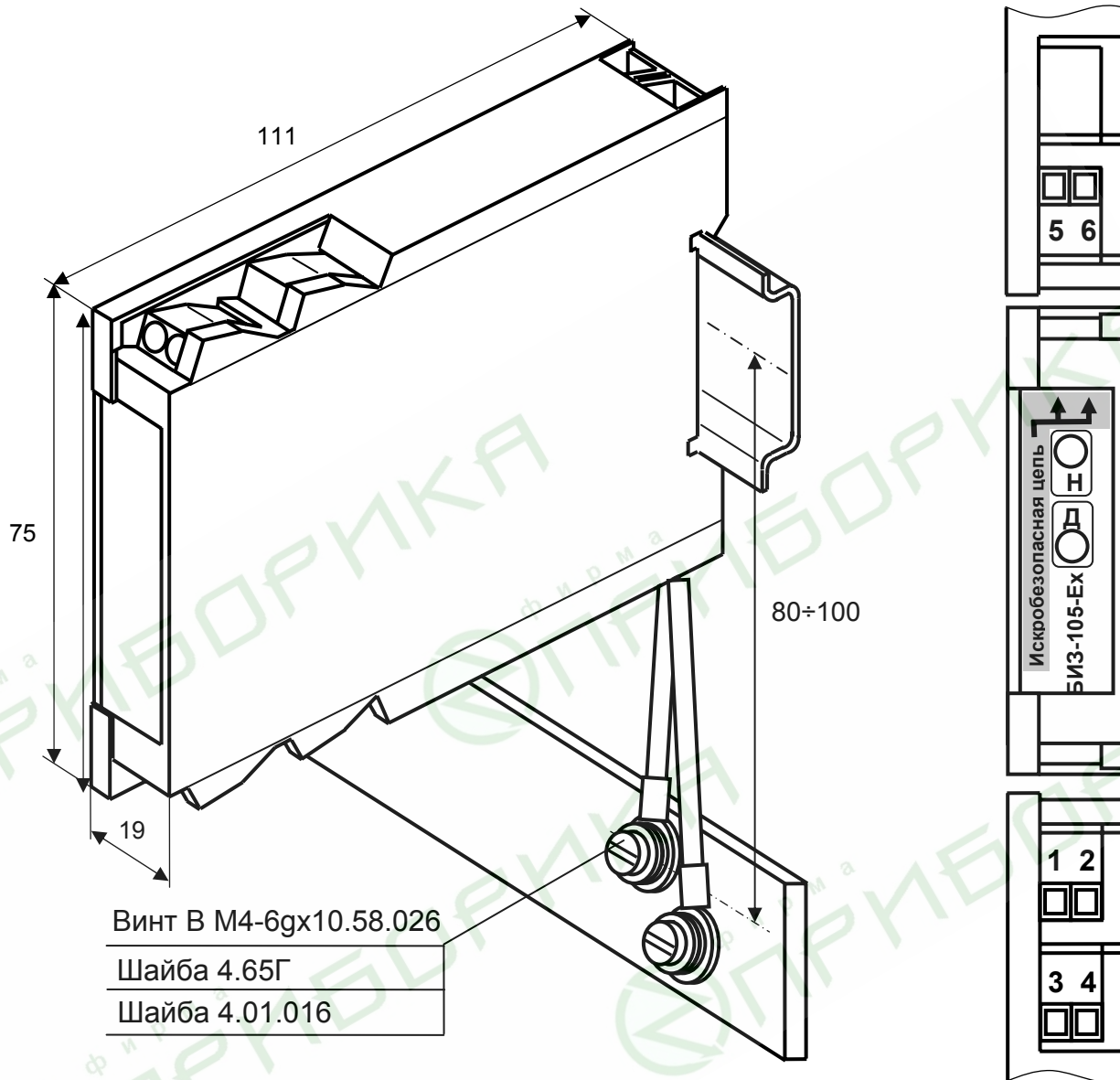
Условия хранения барьеров в транспортной таре соответствуют условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

Условия хранения барьеров в индивидуальной упаковке - 1 по ГОСТ 15150-69.

Срок пребывания барьеров в условиях транспортирования – не более трех месяцев.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



Примечание. Нумерация контактов зажимов показана условно.

Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры, нумерация контактов

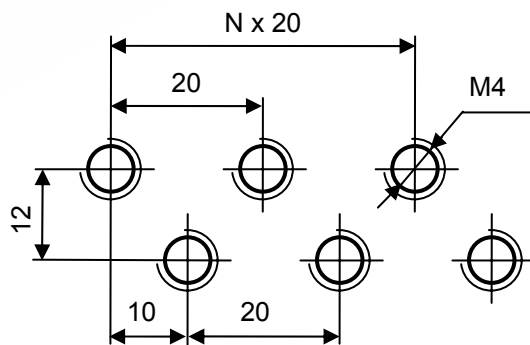
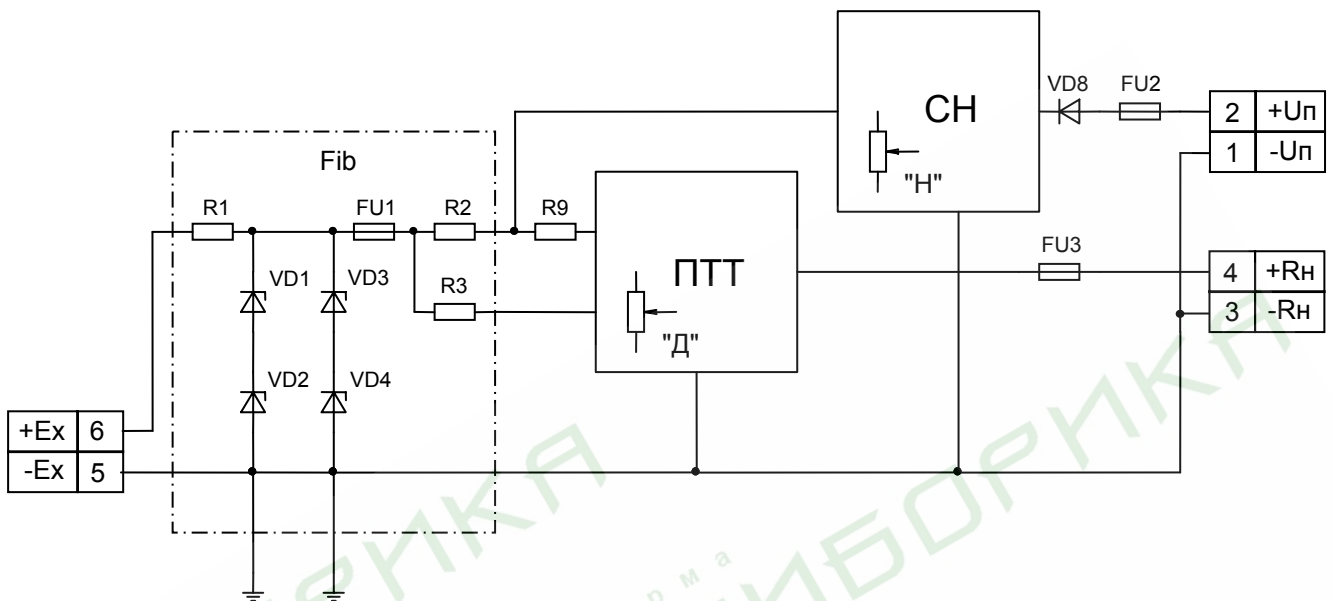


Рисунок А.2 – Разметка шины заземления

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

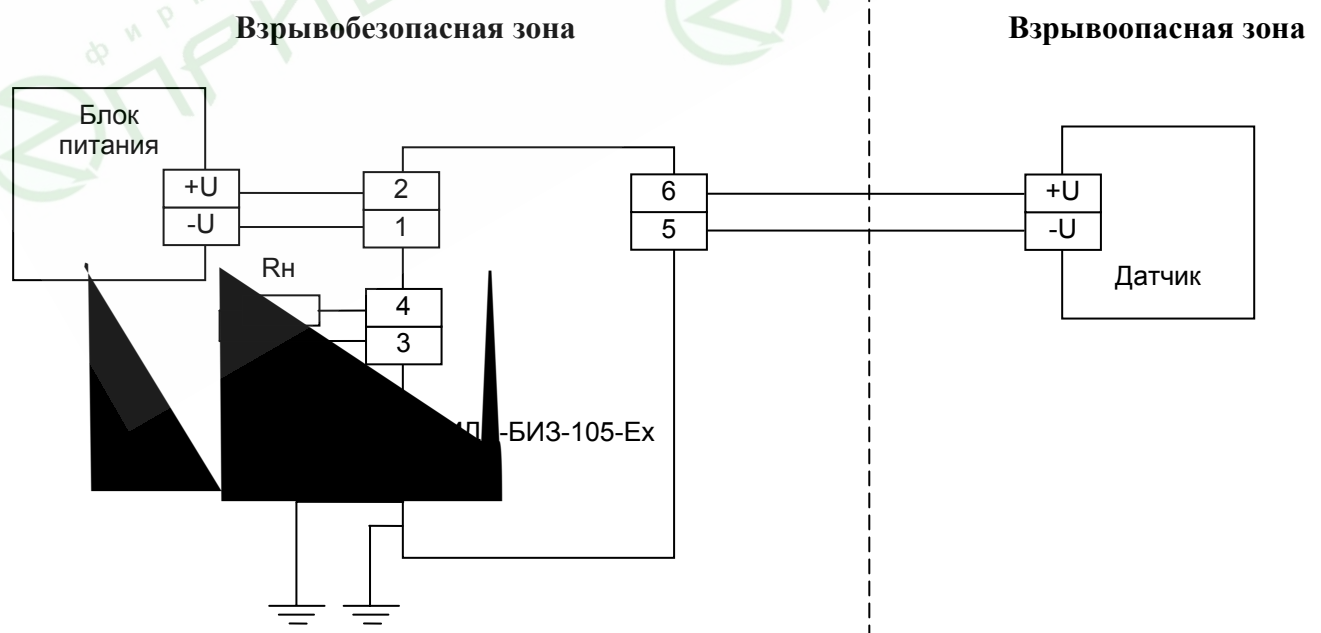
СХЕМА БАРЬЕРА



- R1 – резистор С5-37В-5-180 Ом±5 %;
 R2 - резистор С2-29В-1-41,7 Ом±0,5 %;
 R3 - резистор С2-33Н-1-100 кОм±5 %;
 VD1-VD4 – ограничитель напряжения КР228А

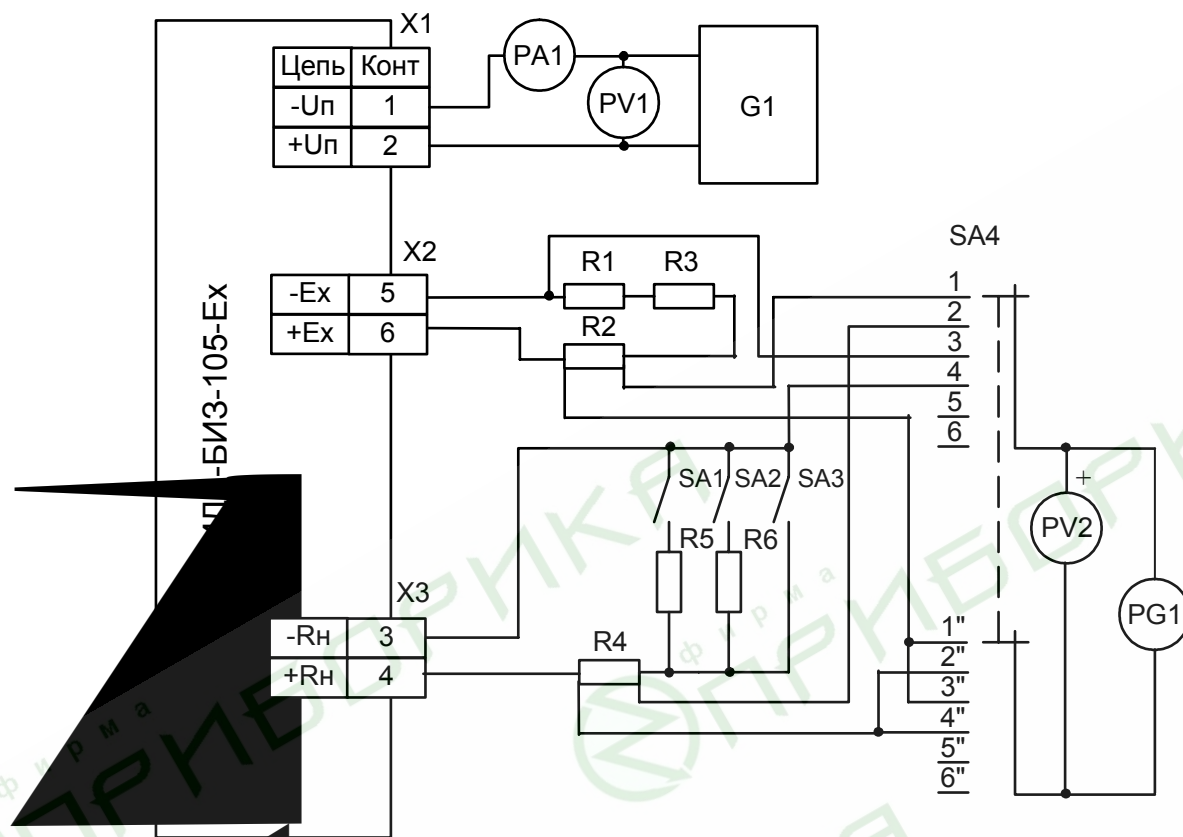
ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

СХЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОВЕРКИ



Источник питания стабилизированный линейный БЗ-705.4, напряжение 23÷40 В;

РА1- вольтамперметр постоянного тока М2051, 150 мА, кл. 0,5;

PG1 -осциллограф С1-74;

PV1 - вольтамперметр постоянного тока М2051, 60 В, кл. 0,5;

PV2 - вольтметр универсальный Щ31;

R1- резистор С2-33Н-0,5-620 Ом±5 %;

R2, R4 - образцовая катушка сопротивления Р331 100 Ом., кл. 0,01;

R3- магазин сопротивлений МСР-63;

R5 - резистор С2-29В-0,5-698 Ом±0,5 %;

R6 - резистор С2-29В-0,25-2,4 кОм±0,5 %;

SA1-SA3 - переключатель ТВ2-1;

SA4- переключатель галетный ПГЗ-11П-2Н.

Примечание. Допускается применять средства измерения и оборудование с характеристиками не хуже указанных в приложении.