

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02

ДКПП 33.20.45.590
(ОКП 42 2000)

amtorg.com.ru

КНД 17.220.20
(Группа П01)

БАРЬЕРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ
MTM501

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

[illegible]

					ААЛУ.411531.001-06							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БАРЬЕРЫ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ МТМ501 Руководство по эксплуатации			Лит.		Лист	Листов	
Разраб.	Воловой								А	2	25	
Провер.	Почтарев											
Т. контр.	Михайлов											
Н. контр.	Ивницкая											
Утв.												

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием барьеров искробезопасности МТМ501 (далее – барьеры).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Барьеры предназначены для передачи релейных сигналов между оборудованием опасной зоны и системами безопасной зоны.

Барьеры могут быть применены в составе автоматизированных систем контроля и управления на промышленных предприятиях, где по условиям работы требуется обеспечение искробезопасности входных цепей.

1.1.2 Барьеры имеют исполнения, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Шифр	Вход Ех	Выход Ех	НСХ преобразования
ААЛУ.411531.001-06	MTM501-06	Есть (входные цепи контактных датчиков)	Нет	-
Примечание – НСХ – номинальная статическая характеристика				

По числу защищаемых цепей одноканальные.

По числу выходных цепей барьеры одноканальные.

1.1.3 Барьеры имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia”, имеют маркировку взрывозащиты “ExiaПС” в соответствии с ГОСТ 22782.5-78 и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Параметры искробезопасных цепей барьеров соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Шифр барьера	Искробезопасные цепи	C _{доп} , мкФ	L _{доп} , мГн
МТМ501-06	Входные (цепи контактных датчиков)	0,07	15

1.1.4 Барьеры предназначены для эксплуатации в следующих условиях:
– температура окружающего воздуха от 5 до 60 °С;

					ААЛУ.411531.001-06 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 35 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;
- синусоидальная вибрация с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2 Характеристики

1.2.1 Напряжение постоянного тока, подаваемое на контактный датчик барьеров, в диапазоне от 4 до 10 В через сопротивление 510 Ом.

1.2.2 Выход включен, если ток в цепи датчика более 3 мА.

Выход выключен, если ток в цепи датчика менее 2 мА.

1.2.3 Оптореле повреждения линии замыкается, если значение входного сигнала постоянного тока менее 0,3 мА (более 40 кОм) – обрыв линии или более 7,5 мА (менее 300 Ом) – короткое замыкание линии. Выход при этом выключается.

1.2.4 Номинальное значение гистерезиса между включением и выключением выхода в диапазоне от 0,2 до 0,5 мА изменения тока датчика.

1.2.5 Коммутационная способность контактов выходного реле 250 В/1 А.

1.2.6 Максимальная коммутационная мощность выходного реле:

- 60 Вт постоянного тока;
- 125 В·А переменного тока.

1.2.7 Коммутационная способность оптореле повреждения линии 50 В/ 100 мА постоянного тока.

1.2.14 Барьеры обеспечивают ограничение максимально допустимого тока короткого замыкания и напряжения холостого хода в искробезопасной цепи на уровне: $I_{кз}$ – не более 35 мА, U_{xx} – не более 28 В.

1.2.15 Питание барьеров осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24,0(+2,4; -3,6) В.

1.2.16 Потребляемая мощность барьеров не более 1 Вт.

1.2.17 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

1.2.18 Барьеры устойчивые и прочные к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм.

1.2.19 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов барьеры соответствуют степени защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.20 Габаритные размеры барьеров не более 26x80x113 мм.

1.2.21 Масса барьеров не более 0,12 кг.

1.2.22 Средняя наработка на отказ барьеров не менее 50000 ч.

1.2.23 Полный средний срок службы барьеров не менее 12 лет.

1.2.24 Уровень напряжения промышленных радиопомех на зажимах питания, создаваемых при работе барьеров, не должен превышать значений, установленных в ГОСТ 29216-91 для устройств класса А.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.411531.001-06 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						4

1.3 Состав барьеров

1.3.1 Внешний вид барьеров приведен на рисунке 1.

1.3.2 Конструктивно барьеры выполнены в корпусе, состоящем из двух пластмассовых литых стенок, соединенных с помощью защелок.

Внутри корпуса расположена плата, на которой размещены элементы барьеров. На плате размещены блок искрозащиты, залитый терморезистивным компаундом с высотой заливки над наиболее выступающими элементами не менее 1 мм. Расположение элементов на платах в соответствии с приложениями В и Г.

Клеммы для подключения входных, выходных цепей и цепей питания расположены не верхней и нижней стенках.

Барьеры крепятся на траверсе 35х7,5 мм с помощью защелки, расположенной на задней стенке корпуса.

1.3.3 Также имеется комплект принадлежностей в составе:

– соединитель МС1,5/2-ST-3,81 – 1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Схема электрическая принципиальная барьеров приведена в приложении А.

1.4.2 Схема барьеров содержит следующие основные узлы:

– блок искрозащиты АФ;

– генератор, выполненный на элементах VT1, VT2, T1, T2;

– многоуровневый компаратор DA3;

– исполнительные устройства VT3, К (выходное реле) и VT4, V (оптореле повреждения линии);

– стабилизаторы напряжений DA1, DA2;

– светодиодные индикаторы VD2, VD5, VD6.

Схема работает следующим образом.

Вырабатываемые генератором импульсы выпрямляются диодами VD3.1, VD3.2 и через блок искрозащиты AF напряжение постоянного тока поступает на контактный датчик.

Ток, потребляемый генератором, протекая через R5, создает на нем падение напряжения, пропорциональное току нагрузки, т. е. состоянию датчика и линии связи.

Многоуровневый компаратор сравнивает падение напряжения на R7 с опорным напряжением и вырабатывает сигналы для включения (выключения) выходного реле К и оптореле V, синхронно с ними включая светодиоды VD5 – РЕЛЕ, VD6 – АВАРИЯ.

Одновременно многоуровневый компаратор контролирует исправность стабилизатора напряжения DA1, питающего генератор. В случае отказа DA1, компаратор вырабатывает сигнал АВАРИЯ и предотвращает ложное срабатывание выходного реле.

Подпись и дата		– многоуровневый компаратор DA3; – исполнительные устройства VT3, К (выходное реле) и VT4, V (оптореле повреждения линии); – стабилизаторы напряжений DA1, DA2; – светодиодные индикаторы VD2, VD5, VD6. Схема работает следующим образом. Вырабатываемые генератором импульсы выпрямляются диодами VD3.1, VD3.2 и через блок искрозащиты AF напряжение постоянного тока поступает на контактный датчик. Ток, потребляемый генератором, протекая через R5, создает на нем падение напряжения, пропорциональное току нагрузки, т. е. состоянию датчика и линии связи. Многоуровневый компаратор сравнивает падение напряжения на R7 с опорным напряжением и вырабатывает сигналы для включения (выключения) выходного реле К и оптореле V, синхронно с ними включая светодиоды VD5 – РЕЛЕ, VD6 – АВАРИЯ. Одновременно многоуровневый компаратор контролирует исправность стабилизатора напряжения DA1, питающего генератор. В случае отказа DA1, компаратор вырабатывает сигнал АВАРИЯ и предотвращает ложное срабатывание выходного реле.															
Изн. № дубл.																	
Взам. инв. №																	
Подпись и дата																	
Изн. № подл.																	
		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>											Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													
		ААЛУ.411531.001-06 РЭ	Лист	5													

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

Рисунок 1 – Внешний вид барьеров

Отключение функции анализа исправности линии связи с датчиком производится установкой переключки между контактами 2 и 3 вилки ХР1, при этом сигнал АВАРИЯ заблокирован.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На одной планке барьеров нанесены надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение барьера;
- порядковый номер барьера по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- год выпуска;

- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);

- параметры цепей питания;

- надпись “Україна”.

1.5.2 На другой планке барьеров нанесена надпись “ExiaIIС”, “Искробезопасные цепи”; $L_{\text{доп}} = 15 \text{ мГн}$, $C_{\text{доп}} = 0,07 \text{ мкФ}$, $U_{\text{xx}} \leq 28 \text{ В}$, $I_{\text{кз}} \leq 35 \text{ мА}$ ”.

1.5.3 На лицевой панели барьеров помещены светодиоды с надписями:

- АВАРИЯ (светодиод красного свечения);

- РЕЛЕ (светодиод желтого свечения);

- ВКЛ. (светодиод зеленого свечения).

1.5.4 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение барьера;

- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”.

1.5.6 Барьеры опломбируются в соответствии с требованиями чертежей ААЛУ.411531.001-06 СБ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	– условное обозначение барьера; – товарный знак предприятия-изготовителя. 1.5.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Беречь от влаги”, № 11 – “Верх”. 1.5.6 Барьеры опломбируются в соответствии с требованиями чертежей ААЛУ.411531.001-06 СБ.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1. Барьеры устанавливают только вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Барьеры устанавливаются в металлических опломбируемых шкафах.

Место установки барьеров должно быть защищено от случайных толчков, ударов и доступно для проведения обслуживания.

2.2 Подготовка барьеров к использованию

2.2.1 Собирают схемы в соответствии с рисунком 2.

2.2.2 На магазине сопротивления RP1 устанавливают значение сопротивления 40000 Ом. На приборе электроизмерительном комбинированном PA1 устанавливают диапазон измерений силы постоянного тока (0 – 10) мА. На источнике питания G1 устанавливают напряжение 24 В при токе 100 мА.

2.2.3 Барьеры устанавливают в рабочем положении и до проверки характеристик выдерживают во включенном состоянии 1 мин.

2.3 Использование барьеров

2.3.1 Измерение параметров, регулирование и настройку барьеров производят по схеме в соответствии с рисунком 2.

2.3.3 Проверку параметров барьеров производят следующим образом.

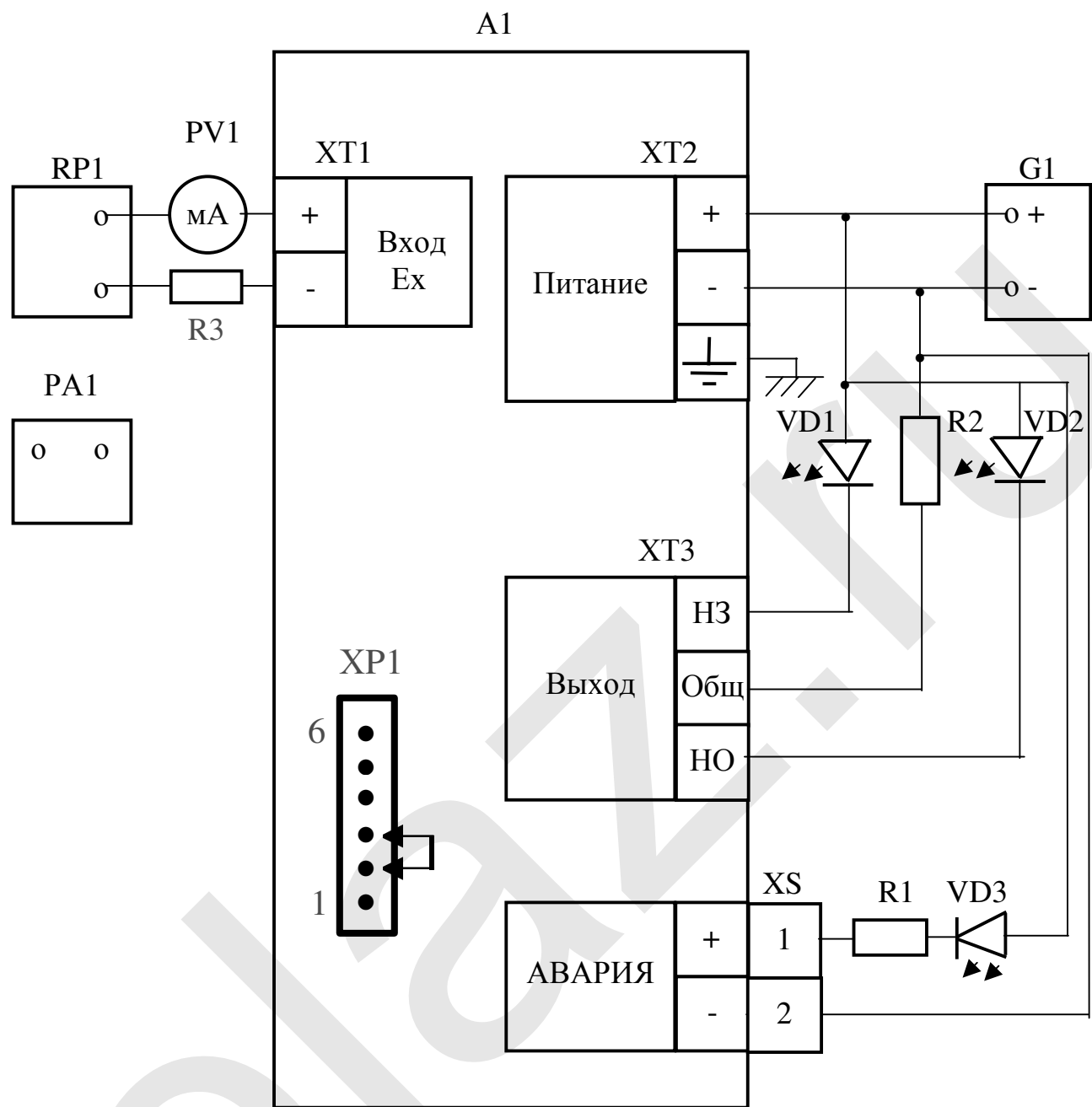
Уменьшая значение сопротивление на магазине сопротивления RP1, контролируют, в моменты переключения светодиодов на лицевой панели барьеров, значение входного сигнала постоянного тока, измеряемого прибором комбинированным PA1, и состояние свечения светодиодов VD1 – VD3.

Значения входного сигнала постоянного тока и состояние светодиодов должно соответствовать требованиям таблицы 3.

В том случае, когда функция анализа исправности линии связи отключена, то есть установлена перемычка между контактами 2 и 3 вилки XP1, проверка производится на соответствие только строкам 2 и 3 таблицы 3. При этом резистор R3 (см. рисунок 2) должен иметь номинал 100 Ом.

2.3.4 Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания проверяют при напряжении питания 26,4 В и при отсутствии входного сигнала постоянного тока, используя схемы в соответствии с рисунком 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Уменьшая значение сопротивления в магазине сопротивления RP1, контролируют, в моменты переключения светодиодов на лицевой панели барьеров, значение входного сигнала постоянного тока, измеряемого прибором комбинированным РА1, и состояние свечения светодиодов VD1 – VD3.						
					Значения входного сигнала постоянного тока и состояние светодиодов должно соответствовать требованиям таблицы 3.						
					В том случае, когда функция анализа исправности линии связи отключена, то есть установлена перемычка между контактами 2 и 3 вилки ХР1, проверка производится на соответствие только строкам 2 и 3 таблицы 3. При этом резистор R3 (см. рисунок 2) должен иметь номинал 100 Ом.						
					2.3.4 Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания проверяют при напряжении питания 26,4 В и при отсутствии входного сигнала постоянного тока, используя схемы в соответствии с рисунком 2.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411531.001-06 РЭ						Лист
											9



A1 – барьер; PV1 – вольтметр универсальный Ц31; RP1 – магазин сопротивления Р4831; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; PA1 – прибор электроизмерительный комбинированный Ц4317М; XS – соединитель МС1,5/2-ST-3,81; VD1 – VD3 – индикатор единичный АЛ307К; R1, R2 – резистор С2-23-0,25-5,1 кОм±10 %; R3 – резистор С2-23-0,25-300 Ом±10 %

Рисунок 2 – Схема проверки барьеров

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 3

Светодиоды		Входной сигнал постоянного тока, $I_{ВХ}$, мА	Светодиоды		
АВАРИЯ	РЕЛЕ		VD1	VD2	VD3
+	-	$< 0,3$	+	-	+
-	-	свыше 0,3 до 2,0 (свыше 0 до 8,0)*	+	-	-
-	+	свыше 2,5 до 6,0 (свыше 8,5 до 20,0)*	-	+	-
+	-	свыше 6,0 до 9,0	+	-	+

Примечание 1. "+" – светодиод светится; "-" – светодиод не светится.

Примечание 2. "*" – при отключенной функции анализа исправности линии связи.

2.3.4.1 Проверку напряжения холостого хода ($U_{ХХ}$) искробезопасных цепей барьеров (контакты ХТ1"+", ХТ1"- (рисунок 2)) производят прибором РА1 в режиме измерения напряжения постоянного тока при напряжении питания 26,4 В и разомкнутых измерительных цепях.

Измеренные значения напряжения холостого хода $U_{ХХ} < 28$ В.

2.3.4.2 Проверку тока короткого замыкания ($I_{КЗ}$) искробезопасных цепей барьеров (контакты ХТ1"+", ХТ1"- (рисунок 2)) производят прибором РА1 в режиме измерения постоянного тока при напряжении питания 26,4 В. Измеренные значения тока короткого замыкания $I_{КЗ} < 35$ мА.

2.3.5 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблицах 4.

Таблица 4 – Возможные неисправности барьеров и способы их устранения

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения и поиска неисправности
1 Отсутствует свечение светодиода ВКЛ. на лицевой панели 2 Отсутствует ток и напряжение во входной цепи	Перегорели предохранители FU1, FU2 1 Вышел из строя стабилизатор напряжения DA1. 2 Вышли из строя транзисторы VT1, VT2	Заменить предохранители 1 Заменить DA1 2 Заменить VT1, VT2

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

Лист

11

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ БАРЬЕРОВ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При монтаже барьеров необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок” (ПУЭЭСУ), главой 3.4 “Правил эксплуатации электроустановок потребителей” (ПЭЭП), ГОСТ 22782.5-78.

5.2 Барьеры устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Барьеры устанавливаются на траверсу 35х7,5 в металлических опломбированных шкафах.

ВНИМАНИЕ!

1 Суммарная допускаемая емкость, подключаемая к искробезопасным цепям барьеров (включая емкость линии связи), должна быть не более 0,07 мкФ.

2 Суммарная допустимая индуктивность, подключаемая к искробезопасным цепям барьеров (включая индуктивность линии связи), должна быть не более 15 мГн.

5.3 Барьеры должны быть надежно заземлены. Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Места подсоединения заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и покрыты слоем антикоррозийной смазки.

5.4 Монтаж необходимо производить в строгом соответствии со схемами внешних соединений в соответствии с рисунком 3.

Запрещается совмещение соединительных проводов внешних искробезопасных и неискробезопасных цепей в общем экране (жгуте).

5.5 При эксплуатации барьеры должны подвергаться систематическому ежесменному, профилактическому осмотрам.

При ежесменном осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий, надежность их подключения;

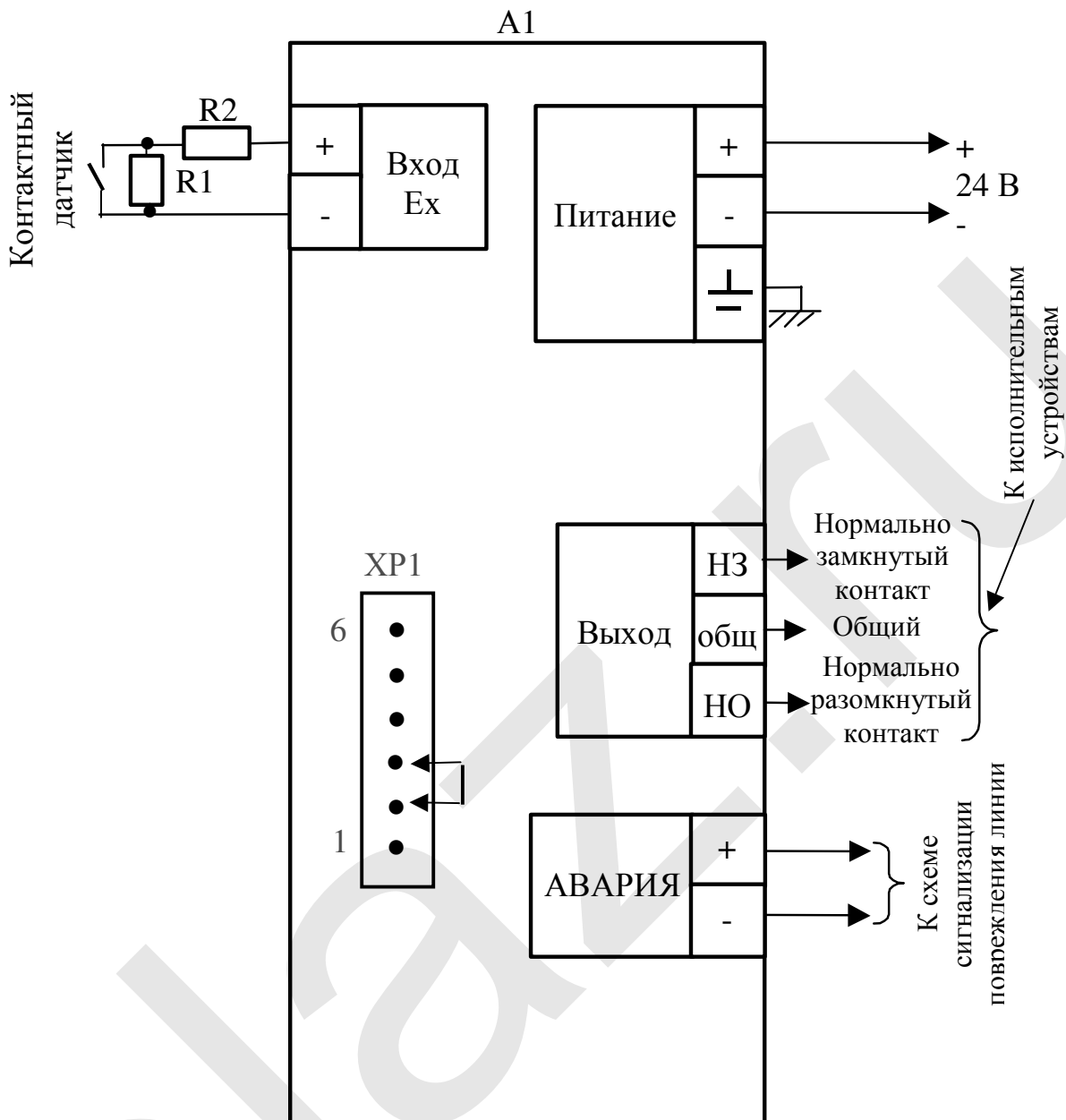
- прочность крепления заземляющих соединений;
- отсутствие пыли и грязи на барьерах;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса.

Эксплуатация барьеров с повреждениями и неисправностями категорически запрещена.

5.6 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не менее двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в объеме ежесменных осмотров, а также:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.411531.001-06 РЭ					Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



A1 – барьер; R1 – резистор C2-23-0,25-5,1 кОм±10 %; R2 – резистор C2-23-0,25-510 Ом±10 %

Примечание. Резисторы R1 и R2 требуются для обнаружения неисправности линии и устанавливаются непосредственно возле датчика

Отключение функции обнаружения неисправности линии производится установкой перемычки между контактами 2 и 3 вилки ХР1, при этом резисторы R1 и R2 не устанавливают и сигнал АВАРИЯ не используют.

Рисунок 3 – Схема внешних соединений барьеров

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- чистка контактных и разъемных соединений;
- проверка состояния заземляющих проводников в местах соединений;
- измерение сопротивления изоляции соединительных линий;
- измерение сопротивления заземления в местах присоединения к контуру заземления;

– проверка напряжения холостого хода и тока короткого замыкания искробезопасных электрических цепей барьеров по методике пунктов 2.3.4.1, 2.3.4.2.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение измерительных приборов к клеммам искробезопасных цепей при подключенных внешних искробезопасных цепях.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Монтаж барьеров проводят в соответствии с приложением Г.

При монтаже барьеров используются элементы крепления из комплекта монтажного.

6.2 Электрический монтаж производят согласно схеме внешних соединений в соответствии с рисунком 3. При этом необходимо строго соблюдать требования раздела 5.

6.3 Техническое обслуживание барьеров заключается в периодической проверке или калибровке и, при необходимости, корректировке “нуля”, проверке их технического состояния.

6.4 Периодичность технического обслуживания (кроме периодической проверки или калибровки) – не реже одного раза в месяц.

7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Упакованные барьеры должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

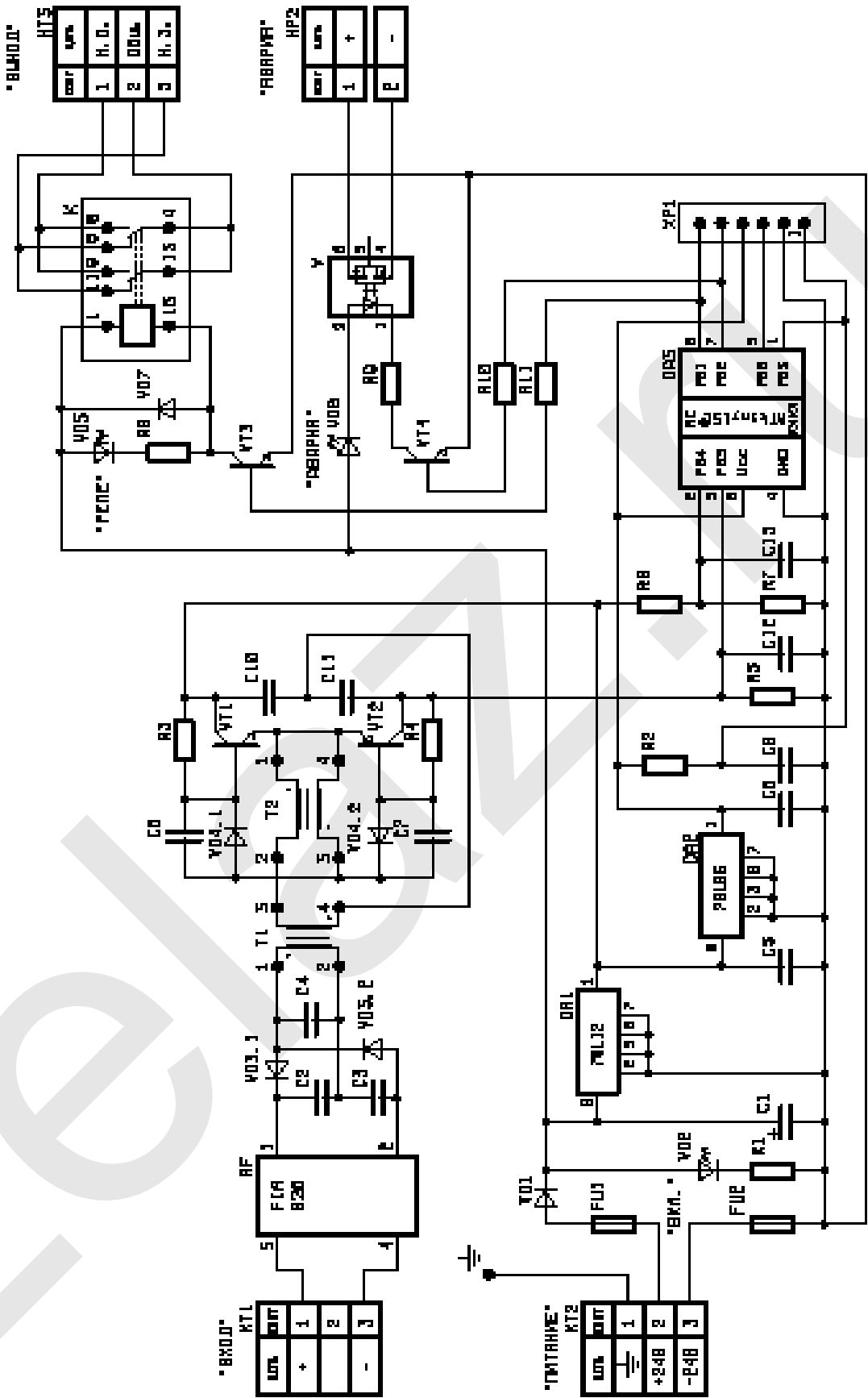
7.2 Барьеры в транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.411531.001-06 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						16

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная барьеров искробезопасности МТМ501-06
ААЛУ.411531.000-06 ЭЗ



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная барьеров
искробезопасности МТМ501-06. Перечень элементов

Поз. обознач.	Наименования	Кол во	Примечание
C1	Конденсатор ЕСР-5ВУ-22мкФ	1	
C2, C3	Конденсатор 120Б 2F 224Z9	2	
C4	Конденсатор 120Б СС 33ВК9	1	
C5	Конденсатор 120Б 2F 105М9	1	
C6, C7	Конденсатор 120Б СС 472КВ	2	
C8	Конденсатор 120Б 2F 105М9	1	
C9	Конденсатор 120Б 2F 104Z9	1	
C10, C11	Конденсатор 120Б 2F 224Z9	2	
C12	Конденсатор 120Б 2F 105М9	1	
C13	Конденсатор 120Б 2F 104Z9	1	
DA1	Семплизатор напряжения 78L12ACD	1	
DA2	Семплизатор напряжения 78L05ACD	1	
DA3	Микросхема ATTiny15L	1	
FU1, FU2	Предохранитель ВП4-0, 25А/250В	2	
K	Реле RT2	1	
R1	Резистор РС01 822J	1	
R2	Резистор РС01 104J	1	
R3, R4	Резистор КИМ-В, 125-10 МОм-10%	2	
R5	Резистор РС01 101J	1	
R6	Резистор РС01 203J	1	
R7	Резистор РС01 202J	1	
R8, R9	Резистор РС01 822J	2	
R10, R11	Резистор РС01 103J	2	
T1	Трансформатор ААЛУ. 433В14. 039	1	
T2	Трансформатор ААЛУ. 433В14. 040	1	
У	Опелера КР293КП1В	1	
У01	Сборка видная ВАУВ9	1	
У02	Индикатор видный КИПД420-П	1	
У03, У04	Сборка видная ВАУВ9	2	
У05	Индикатор видный КИПД420-Ж	1	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

Лист

18

У06	Инвертор «Виничный» КИПД42Б-К	1	
У07	Сборка силовая ВРУ99	1	
УТ1	Трансформатор ВСВ17	1	
УТ2	Трансформатор ВСВ07	1	
УТ3, УТ4	Трансформатор ВСВ17	2	
ХТ1	Клеммник винтовой АКВ181/30L 60 0000 72	1	
ХТ2, ХТ3	Клеммник винтовой АКВ181/30R 60 0000 02	2	
ХР1	Выключатель PLS-0	1	
ХР2	Выключатель ПС1, 5/2-С-3, 01	1	
АФ	Блок искрозащиты ААНУ. 428475. 020	1	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

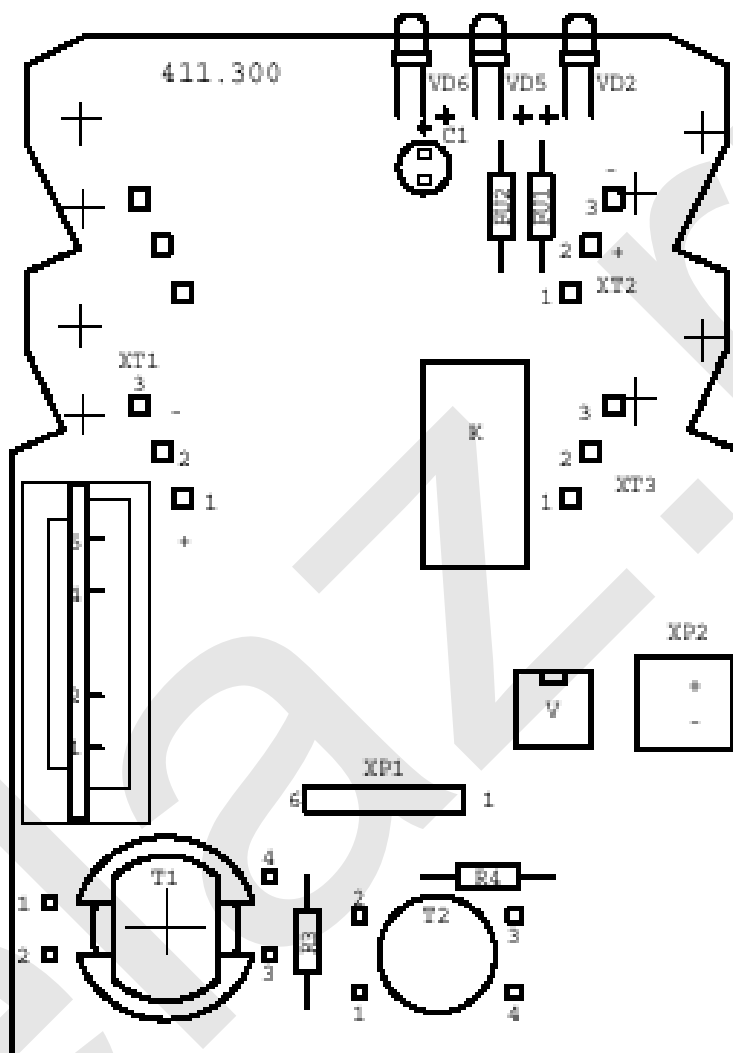
Лист

19

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Схема расположения элементов на плате А-300



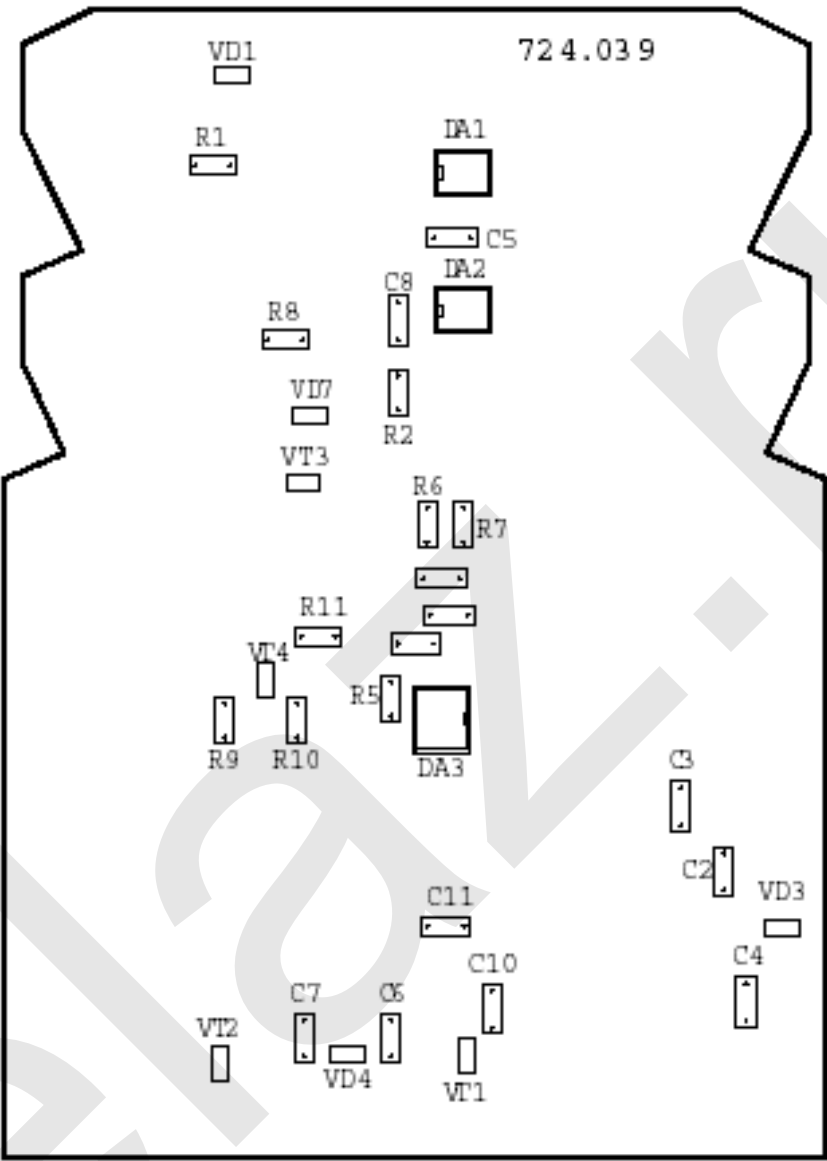
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411531.001-06 РЭ

Лист

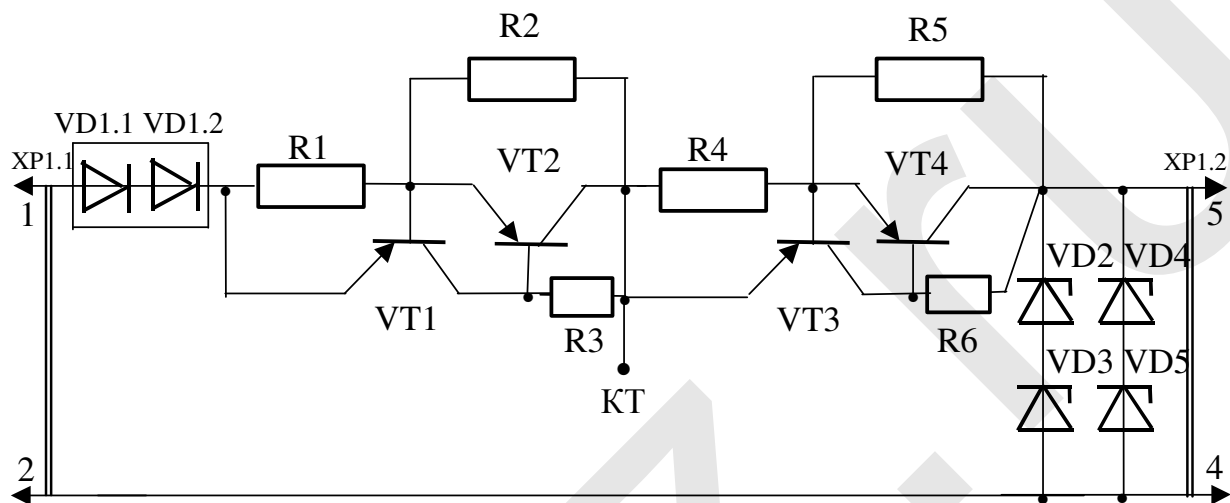
20



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока искрозащиты
ААЛУ.426475.020 ЭЗ



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная блока искрозащиты
ААЛУ.426475.020. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
R1	Резистор RC0120Rj	1	
R2	Резистор RC01472j	3	Параллельно
R3	Резистор RC01472j	1	
R4	Резистор RC0120Rj	1	
R5	Резистор RC01472j	3	Параллельно
R6	Резистор RC01472j	1	
VD1	Диодная сборка BAV99	1	
VD2	Стабилитрон 1N4740A	1	
VD3,VD4	Стабилитрон 1N4744A	2	
VD5	Стабилитрон 1N4740A	1	
VT1	Транзистор BC807	1	
VT2	Транзистор BSP33	1	
VT3	Транзистор BC807	1	
VT4	Транзистор BSP33	1	
XP	Линейка штыревая PLS-9R	1	

