



# ME-900

---

**Блок взрывозащиты**

**Руководство по эксплуатации**

---

© 2020 «МЕРА»



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «НПП «МЕРА»

И. А. Потапов

«    » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## БЛОК ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

**ME-900**

### Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

**БЛИЖ.421726.900.001 РЭ-ЛУ**

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

2020 г.

Утверждён  
БЛИЖ.421726.900.001 РЭ -ЛУ

## **БЛОК ВЗРЫВОЗАЩИТЫ**

**МЕ-900**

**Руководство по эксплуатации**

**БЛИЖ.421726.900.001 РЭ**

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Первичное применение	БЛИЖ.421726.900.001	<b>Содержание</b>	
		Справочный №	
Подпись и дата		Инв. № дубл.	
		Взам. инв. №	
Подпись и дата		Инв. № подл.	

Введение.....	3
<b>1 Описание и работа .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Описание и работа блока взрывозащиты.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Назначение блока взрывозащиты.....	4
1.1.2 Технические характеристики.....	4
1.1.3 Состав.....	8
1.1.4 Устройство и работа блока ВЗ.....	9
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	10
1.1.6 Маркировка.....	11
1.1.7 Упаковка.....	11
<b>1.2 Описание и работа составных частей .....</b>	<b>12</b>
1.2.1 Модуль взрывозащиты ME-903 .....	12
1.2.2 Модули взрывозащиты ME-904 / ME-904-1 .....	13
1.2.3 Модуль взрывозащиты ME-905 .....	13
1.2.4 Модуль взрывозащиты ME-912 .....	14
1.2.5 Модуль взрывозащиты ME-914 .....	15
1.2.6 Модуль взрывозащиты ME-914-1 .....	16
1.2.7 Модуль взрывозащиты ME-911 .....	17
1.2.8 Модули выходов ME-920, ME-920-1, ME-920-2 .....	17
1.2.9 Модули питания MBR-901 и MBR-901-1 .....	19
<b>2 Использование по назначению.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Подготовка блока ВЗ к использованию.....</b>	<b>21</b>
2.1.1 Меры безопасности при выполнении работ.....	21
<b>2.2 Подготовка и проверка готовности блока ВЗ к использованию .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Использование блока ВЗ .....</b>	<b>23</b>
<b>3 Техническое обслуживание.....</b>	<b>24</b>
3.1 Характеристика принятой системы ТО .....	24
3.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала .....	24
3.3 Порядок технического обслуживания.....	24
3.4 Проверка работоспособности .....	25
<b>4 Текущий ремонт .....</b>	<b>26</b>
<b>5 Хранение, консервация, расконсервация .....</b>	<b>26</b>
<b>6 Транспортирование .....</b>	<b>28</b>
<b>7 Утилизация.....</b>	<b>29</b>
<b>Приложение А - Перечень ссылочных документов.....</b>	<b>30</b>

Настоящий документ является руководством по эксплуатации (РЭ) блока взрывозащиты ME-900 БЛИЖ.421726.900.001 (далее - блок ВЗ).

РЭ содержит сведения о назначении, работе и технических характеристиках блока ВЗ в целом и его составных частей, о составе, работе и технических характеристиках, необходимые для правильной эксплуатации блока ВЗ (использования по назначению, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта), в целях поддержания в постоянной готовности к работе и полного использования технических возможностей.

К работе и техническому обслуживанию блока ВЗ допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

Помимо настоящего руководства по эксплуатации следует использовать:

- Блок взрывозащиты ME-900. Схема электрическая общая БЛИЖ.421726.900.001 Э6;
- Модули нормирующие ME. Технические условия БЛИЖ.421726.901.001 ТУ;
- Модули нормирующие ME. Руководство по эксплуатации БЛИЖ.421726.901.001 РЭ;
- Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011 (срок действия пять лет);
- ОСТ 92-1615-2013 «Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Общие требования по защите от статического электричества»

Перечень ссылочных документов приведён в приложении А.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

# 1 Описание и работа

## 1.1 Описание и работа блока взрывозащиты

### 1.1.1 Назначение блока взрывозащиты

Блок ВЗ служит для обеспечения безопасности проведения электроизмерений во взрывоопасных средах, в которых возникновение электрической искры вследствие замыкания или разрыва цепей, находящихся под напряжением, может привести к воспламенению газов, пыли, аэрозоли или паров горючих жидкостей.

Блок взрывозащиты предназначен для искробезопасного подключения к измерительной аппаратуре датчиков измерения физических величин (вибрации, температуры, упругих напряжений и т.п.), распложенных во взрывоопасных средах.

Для предотвращения искрообразования цепей, находящихся во взрывоопасной зоне при применении блока ВЗ используется метод нормирования (ограничения) токов и напряжений до безопасных уровней.

Блоки ВЗ должны использоваться, в частности, для подключения к измерительной аппаратуре различных датчиков резистивного типа (тензорезисторов, терморезисторов), используемых для измерений при испытаниях объектов ракетно-космической техники, газотопливного оборудования и т.п.

### 1.1.2 Технические характеристики

Технические характеристики блока ВЗ определяются составом установленных модулей (далее модули ВЗ).

Модули блока ВЗ типа ME-900 обеспечивают уровень и вид взрывозащиты [Exia]IC, соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и имеют сертификат соответствия данным требованиям.

В блок ВЗ может быть установлено до четырех модулей взрывозащиты различных типов, каждый из которых имеет 4 канала для подключения измерительных датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне.

Взрывозащищенность модулей обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2012/IEC

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист 4

60079-11:2006 и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2012(IEC 60079-0:2004).

Для подключения измерительной аппаратуры, находящейся в искроопасной зоне, в блок ВЗ может быть установлен один из пяти типов модулей выходов, выполняющих функции коммутации каналов.

В зависимости от типа устанавливаемых в блок ВЗ модулей для электропитания блока ВЗ может быть установлен блок питания на 12 В или 24 В.

Наименование, обозначение по конструкторской документации и назначение модулей, предназначенных для установки в блок ВЗ, приведены в таблице 1.1, а их основные характеристики - в таблице 1.2, технические характеристики блока ВЗ - в таблице 1.3.

Таблица 1.1 – Типы модулей, устанавливаемых в блок ВЗ

Наименование модуля	Обозначение	Назначение модуля
Модуль взрывозащиты ME-903	БЛИЖ.421726.903.001	пассивные барьеры взрывозащиты, обеспечивающие вид взрывозащиты «Искробезопасная цепь», и для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасных зонах ко входам измерительных модулей
Модуль взрывозащиты ME-904	БЛИЖ.421726.904.001	
Модуль взрывозащиты ME-905	БЛИЖ.421726.905.001	
Модуль взрывозащиты ME-911	БЛИЖ.421726.911.001	усилитель заряда с барьерами защиты
Модуль взрывозащиты ME-912	БЛИЖ.421726.912.001	модуль барьеров взрывозащиты, питающий потенциометрические датчики стабилизированным напряжением по четырем независимым каналам с искробезопасной цепью
Модуль взрывозащиты ME-914	БЛИЖ.421726.914.001	модуль барьеров взрывозащиты, питающий датчики сопротивления (термосопротивления) стабилизированным током
Модуль взрывозащиты ME-914-1	БЛИЖ.421726.914.002	модуль барьеров взрывозащиты для датчиков со схемой подключения “токовая петля” 4 – 20 мА
Модуль выходов ME-920	БЛИЖ.421726.920.001	распараллеленный выход ±12В
Модуль выходов ME-920-1	БЛИЖ.421726.920.003	аналоговый выход +24В, с усилением в 6 раз
Модуль выходов ME-920-2	БЛИЖ.421726.920.00	аналоговый выход ±12 В, без усиления
Модуль выходов ME-920-3	БЛИЖ.421726.920.005	дискретный выход +24В, дублированные каналы с гальванической развязкой

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

Наименование модуля	Обозначение	Назначение модуля
Модуль выходов ME-920-4	БЛИЖ.421726.920.006	дискретный выход $\pm 12\text{В}$ , дублированные каналы с гальванической развязкой
Модуль питания MBP-901	БЛИЖ.402500.901.001	питание модулей напряжением $\pm 12\text{ В}$
Модуль питания MBP-901-1	БЛИЖ.402500.901.002	питание модулей напряжением $+24\text{ В}$

Таблица 1.2 – Характеристики модулей, устанавливаемых в блок ВЗ

Характеристика	Тип модулей						
	ME-903	ME-904/ ME-904-1	ME-905	ME-911	ME-912	ME-914	ME-914-1
Количество измерительных каналов	4						
Коэффициент передачи измерительных каналов	1 $\pm$ 0,05			-	1 $\pm$ 0,05		
Выходные напряжения модулей для питания защищенных цепей, В ( $\pm 0,25\%$ )	-	-	-	-	+ 6; +6,3; +12	-	-
Выходные токи модулей для питания защищенных цепей, мА ( $\pm 0,25\%$ )	-	-	-	-	-	3,4; 0,68; 1,6	4 – 20
Допустимые отклонения питающих токов	-	-	-	-	-	0,25	-
Чувствительность модуля, мВ/пКл ( $\pm 5\%$ ).	-	-	-	3,3; 0,77; 0,3; 0,07	-	-	-
Полоса пропускания каналов, кГц ( $\pm 0,5\text{ дБ}$ )	-	-	-	0,02– 28	-	-	-
<b>Максимальные параметры искробезопасных цепей при использовании модулей</b>							
Максимальное выходное напряжение, В	12	12 / 5	1	12	12	12	31
Максимальная внешняя емкость, мкФ	0,04	0,3 / 2	100	0,04	0,05	0,3	0,05
Максимальная внешняя индуктивность, мГн	3	2,15 / 3	1	3	5	30	0,1
Максимальный выходной ток, мА	68	125	80	68	52	28	28
Максимальное входное переменное напряжение, В	250						

Инь. № дубл.

Инь. № дубл.

Взам. инв. №

Инь. № подл.

Инь. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

6



Таблица 1.3 – Технические характеристики блока ВЗ МЕ-900

Характеристика	Значение
Электропитания блока ВЗ, в зависимости от типа модуля питания, В	12 или 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм	234×122×128
Масса блока с модулями, кг, не более	2.3
Назначенный срок службы блока ВЗ, лет	10
Назначенный ресурс работы, часов	10000

Рабочие условия эксплуатации блока ВЗ:

- температура окружающей среды – от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха – до 80 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление – от 525 до 800 мм.рт.ст.;
- блок ВЗ имеет степень защиты IP20 по ГОСТ 14254–2015 (IEC 60529:2013).

Класс изделия по степени защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 – III.

Вид и уровень обеспечиваемой блоком ВЗ взрывозащиты– [Exia]IIС.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист
						7

### 1.1.3 Состав

Блок ВЗ имеет варианты исполнения, указанные в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Варианты исполнения блока ВЗ

Наименование	Модуль питания	Модуль выходов	Модули входов
МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001	МВР-901 БЛИЖ.402500.901.001 (±12 В)	МЕ-920 БЛИЖ.421726.920.001 (распараллеленный выход ±12В)	Могут быть использованы все типы модулей, указанные в таблице 1.1,  кроме МЕ-914-1
МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001-01		МЕ-920-2 БЛИЖ.421726.920.004 (аналоговый выход ±12 В, без усиления)	
МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001-02		МЕ-920-4 БЛИЖ.421726.920.006 (дискретный выход ±12В, дублированные каналы с гальванической развязкой)	
МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001-03	МВР-901-1 БЛИЖ.402500.901.002 (+24 В)	МЕ-920-1 БЛИЖ.421726.920.003 (аналоговый выход +24В, с усилением в 6 раз)	Только модули типа МЕ-914-1
МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001-04		МЕ-920-3 БЛИЖ.421726.920.005 (дискретный выход +24В, дублированные каналы с гальванической развязкой)	

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

8

### 1.1.4 Устройство и работа блока ВЗ

Лицевая панель блока ВЗ показана на рисунке 1.1.

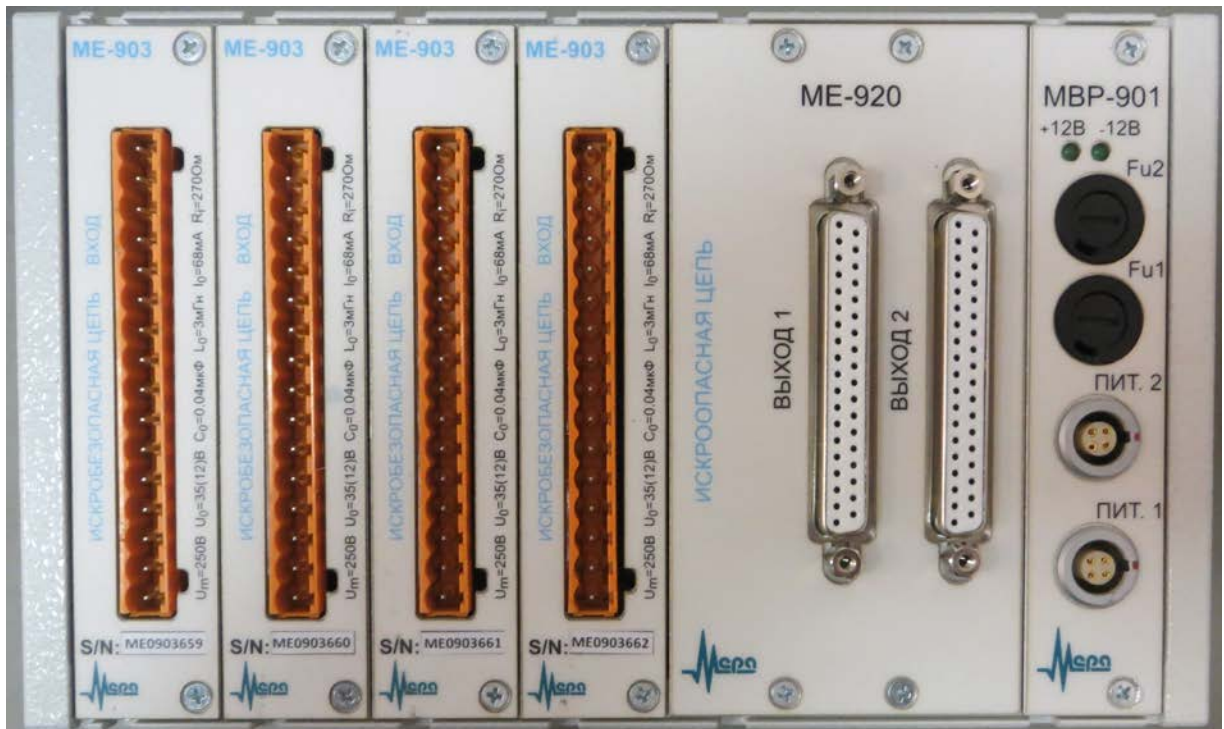


Рисунок 1.1 – Лицевая панель блока ВЗ

Схематическое изображение блока ВЗ с расположением контактов входных разъемов представлено на рисунке 1.2.

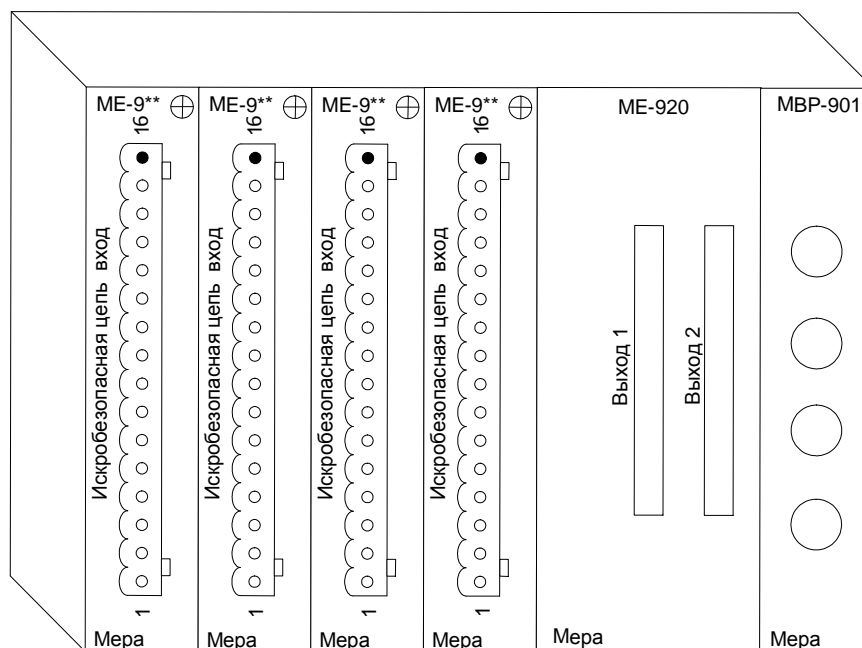


Рисунок 1.2 - Схематическое изображение блока ВЗ

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

1.1.4.1 Структура блока ВЗ представлена на рисунке 1.3.

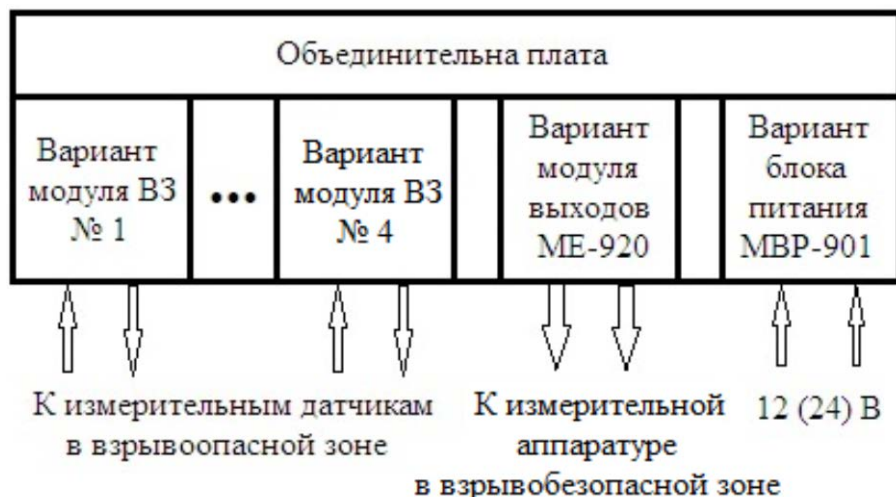


Рисунок 1.3 – Структура блока ВЗ

Блок ВЗ содержит объединительную плату, которая обеспечивает коммутацию всех устанавливаемых модулей. Устанавливаемые модули фиксируются двумя винтами в верхней и нижней части лицевых панелей модулей.

Ко входам модулей ВЗ подключаются датчики измерительной системы, расположенные во взрывоопасной искрозащищенной зоне. К выходам модуля ME-920 подключается измерительная аппаратура, устанавливаемая во взрывобезопасной зоне. Модули ВЗ содержат барьеры взрывозащиты, обеспечивающие вид взрывозащиты «Искробезопасная цепь» (ia).

К разъемам модуля электропитания МВР-901 или МВР-901-1 подключаются источники постоянного тока  $\pm 12$  В или +24 В, соответственно, расположенные во взрывобезопасной зоне.

### 1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Необходимые для эксплуатации блока ВЗ средства измерения, инструмент и принадлежности определяются условиями применения и эксплуатации блока ВЗ и поставляются в составе оборудования информационно-измерительной системы, в которой используется блок ВЗ.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист 10

### 1.1.6 Маркировка

Маркировка блока ВЗ нанесена на задней стенке блока и показана на рисунке 1.4.

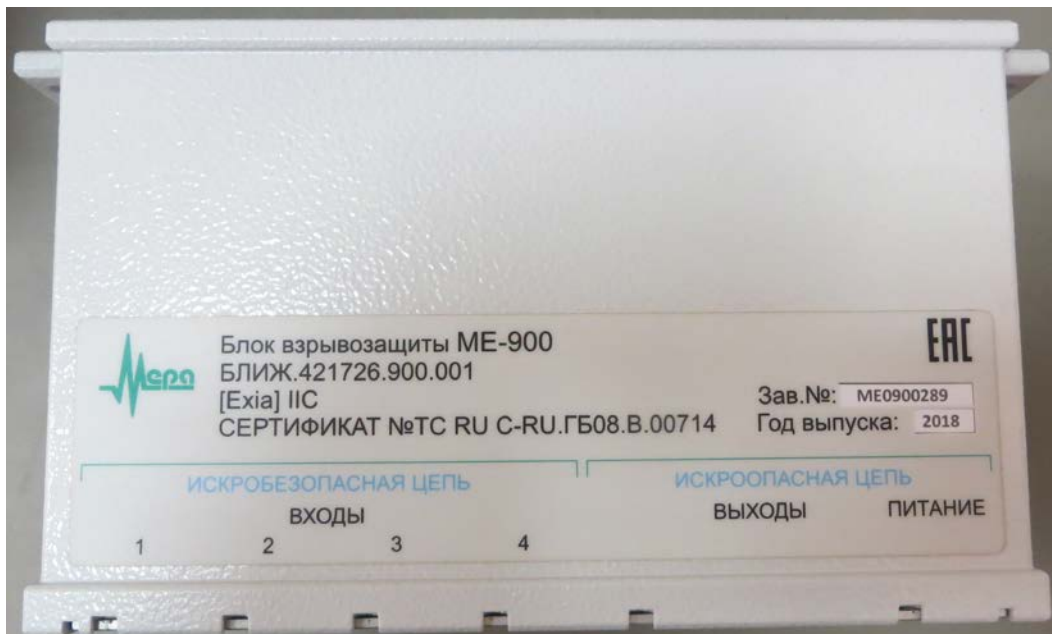


Рисунок 1.4 – Маркировка блока ВЗ

### 1.1.7 Упаковка

Для транспортировки блок ВЗ должен быть упакован в тару, предохраняющую его от повреждений. Тара должна быть опломбирована (опечатана) пломбами ОТК на предприятии-изготовителе.

Упаковка и временная противокоррозионная защита блока ВЗ выполняется по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования, указанных в разделах 5 и 6 настоящего РЭ. Маркировка на таре содержит название поставщика, его адрес, название устройства, манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96: “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх”. Тара является невозвратной.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист 11

## 1.2 Описание и работа составных частей

### 1.2.1 Модуль взрывозащиты ME-903

Структурная схема одного канала модуля ME-903 показана на рисунке 1.5.

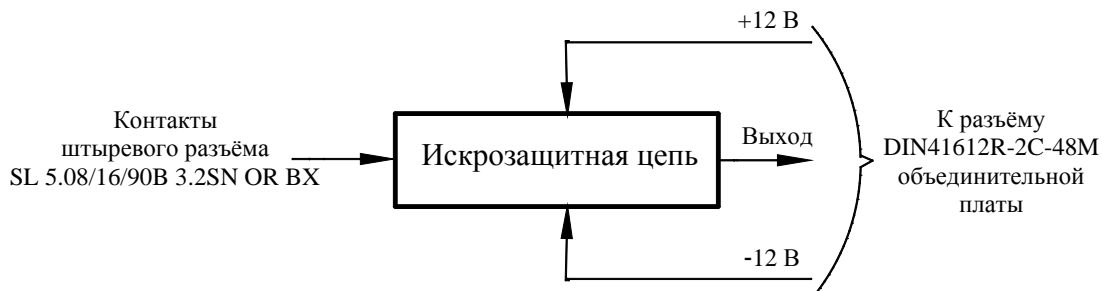


Рисунок 1.5 – Структурная схема канала модуля ME-903

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ ВХОД модулей ME-903, ME-904, ME-905, ME-911 указано в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Контакты разъема модулей ME-903, ME-904, ME-905, ME-911

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
16	+IN1	+Вход сигнала 1	8	+IN3	+Вход сигнала 3
15		Не используется	7		Не используется
14	-IN1	-Вход сигнала 1	6	-IN3	-Вход сигнала 3
13		Не используется	5		Не используется
12	+IN2	+Вход сигнала 2	4	+IN4	+Вход сигнала 4
11		Не используется	3		Не используется
10	-IN2	-Вход сигнала 2	2	-IN4	-Вход сигнала 4
9		Не используется	1		Не используется

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

## 1.2.2 Модули взрывозащиты ME-904 / ME-904-1

Структурная схема одного канала модулей показана на рисунке 1.6.

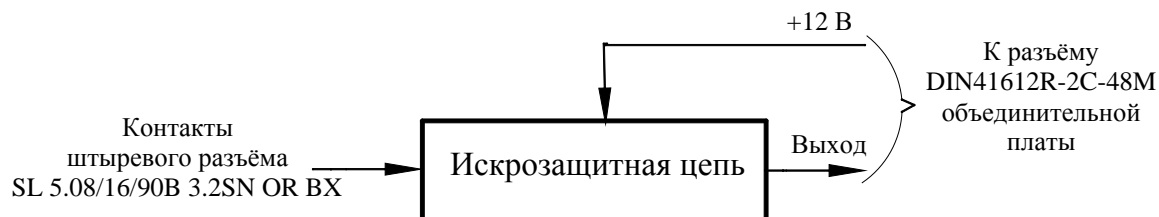


Рисунок 1.6 – Структурная схема канала модулей ME-904

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема модулей ME-904 / ME-904-1, указано в таблице 1.5.

## 1.2.3 Модуль взрывозащиты ME-905

Структурная схема одного канала модуля показана на рисунке 1.7.

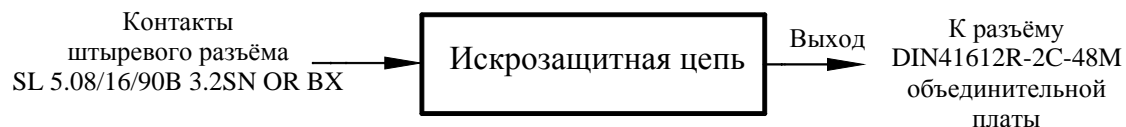


Рисунок 1.7 – Структурная схема канала модуля ME-905

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема модуля ME-905, указано в таблице 1.5.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

## 1.2.4 Модуль взрывозащиты ME-912

Структурная схема одного канала модуля показана на рисунке 1.8.

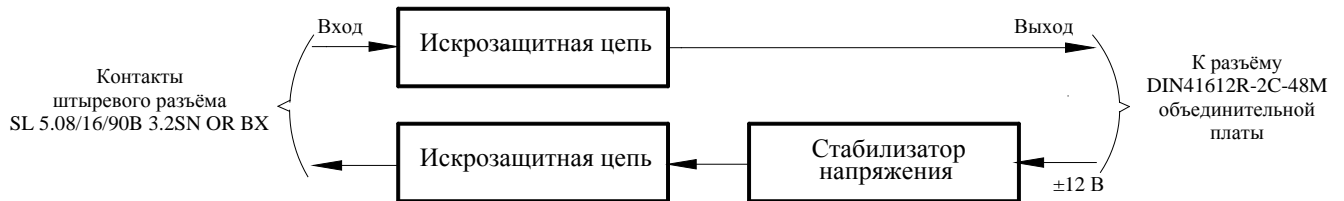


Рисунок 1.8 – Структурная схема канала модуля ME-912

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъемов модулей ME-912 и ME-914 указано в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Назначение контактов разъемов модулей ME-912 и ME-914

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
16	+INE1	+Вход сигнала 1	8	+INE3	+Вход сигнала 3
15	-EXC1	-Выход питания 1	7	-EXC3	-Выход питания 3
14	-INE1	-Вход сигнала 1	6	-INE3	-Вход сигнала 3
13	+EXC1	+Выход питания 1	5	+EXC3	+Выход питания 3
12	+INE2	+Вход сигнала 2	4	+INE4	+Вход сигнала 4
11	-EXC2	-Выход питания 2	3	-EXC4	-Выход питания 4
10	-INE2	-Вход сигнала 2	2	-INE4	-Вход сигнала 4
9	+EXC2	+Выход питания 2	1	+EXC4	+Выход питания 4

Номинальное выходное напряжение питания датчиков определяется версией исполнения модуля, которая поставляется по согласованию с заказчиком.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

14



## 1.2.5 Модуль взрывозащиты ME-914

Структурная схема одного канала модуля показана на рисунке 1.9.

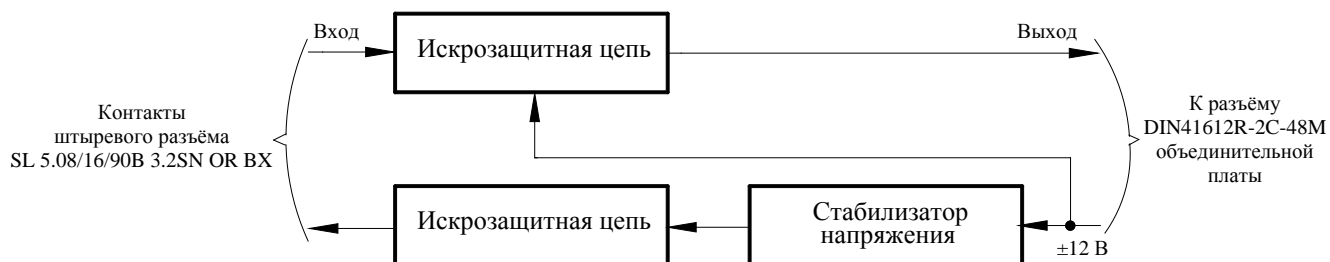


Рисунок 1.9 – Структурная схема канала модуля ME-914

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Выбор или изменение режима питания производится путем соответствующей установки джамперов на плате модуля. Панели PLS2 для установки джамперов размещаются в нижней части платы модуля. Для выбора режима питания джампер (перемычка) в нижней части платы модуля должен быть установлен в одну из панелей соответствии с таблицей 1.7. По умолчанию установлена перемычка J2.

Таблица 1.7 – Перемычки установки токов питания датчиков в модуле ME-914

Панель	Ток питания датчика, мА
J1	1,6
J2	0,68
J3	0,34

Назначение контактов разъема модуля ME-914 указано в таблице 1.6.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

## 1.2.6 Модуль взрывозащиты ME-914-1

Структурная схема одного канала модуля показана на рисунке 1.10.

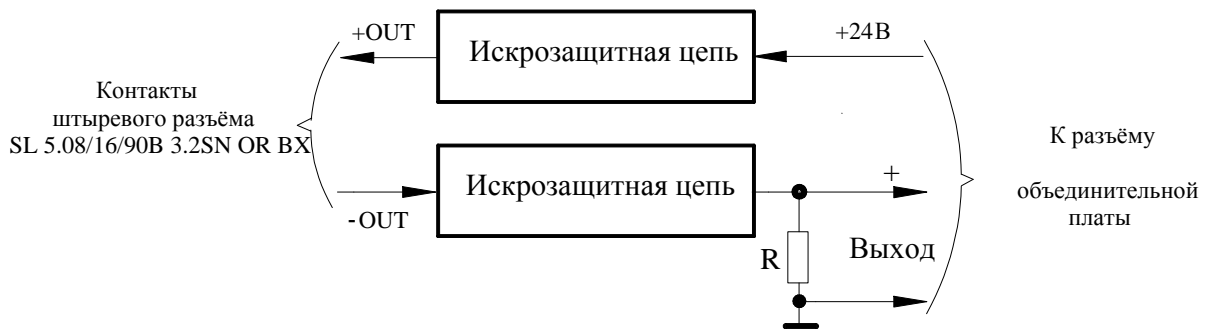


Рисунок 1.10 – Структурная схема канала модуля ME-914-1

Модуль предназначен для работы с датчиками со схемой подключения “токовая петля”.

Искробезопасность входной / выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема модуля ME-914-1 указано в таблице 1.8.

Инд. № подл.	Подпись и дата				БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист	
	Инд. № дубл.	Подпись и дата				16	
		Взам. инв. №	Подпись и дата				
	Изм		Лист	№ документа		Подпись	Дата

Таблица 1.8 - Назначение контактов разъема модуля ME 914-1

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
16	+OUT1	+Выход питания 1	8	+OUT3	+Выход питания 3
15		Не используется	7		Не используется
14	-OUT1	-Выход питания 1	6	-OUT3	-Выход питания 3
13		Не используется	5		Не используется
12	+OUT2	+Выход питания 2	4	+OUT4	+Выход питания 4
11		Не используется	3		Не используется
10	-OUT2	-Выход питания 2	2	-OUT4	-Выход питания 4
9		Не используется	1		Не используется

### 1.2.7 Модуль взрывозащиты ME-911

Структурная схема одного канала модуля показана на рисунке 1.11.

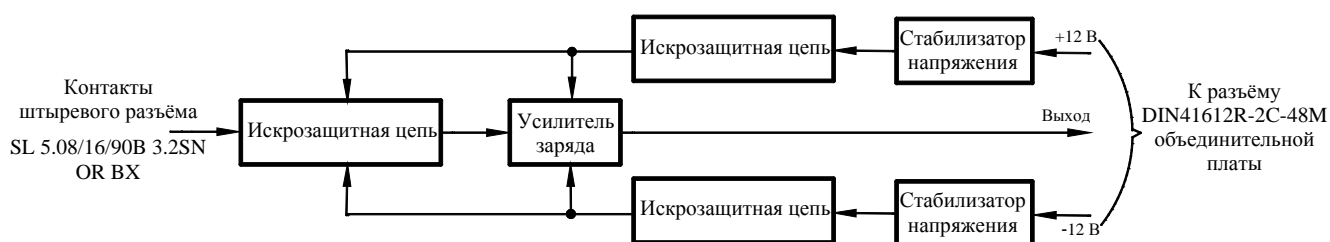


Рисунок 1.11 – Структурная схема канала модуля ME-914-1

Искробезопасность входной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов и защитных стабилитронов.

Искробезопасность цепей питания обеспечивается с помощью гасящих резисторов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема модуля ME-911 указано в таблице 1.5.

Номинальная чувствительность модуля определяется версией исполнения модуля, которая поставляется по согласованию с заказчиком.

### 1.2.8 Модули выходов ME-920, ME-920-1, ME-920-2

Выходы четырёх модулей ВЗ (4 × 4 = 16 выходов) соединены по объединительной плате с шестнадцатью входами Модуля выходов.

Распределение сигналов по контактам разъёмов ВЫХОД 1 и ВЫХОД 2 модулей ME-920 всех типов показано в таблице 1.9.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Структурная схема модулей ME-920-1 и ME-920-2 представлена на рисунке 1.12.

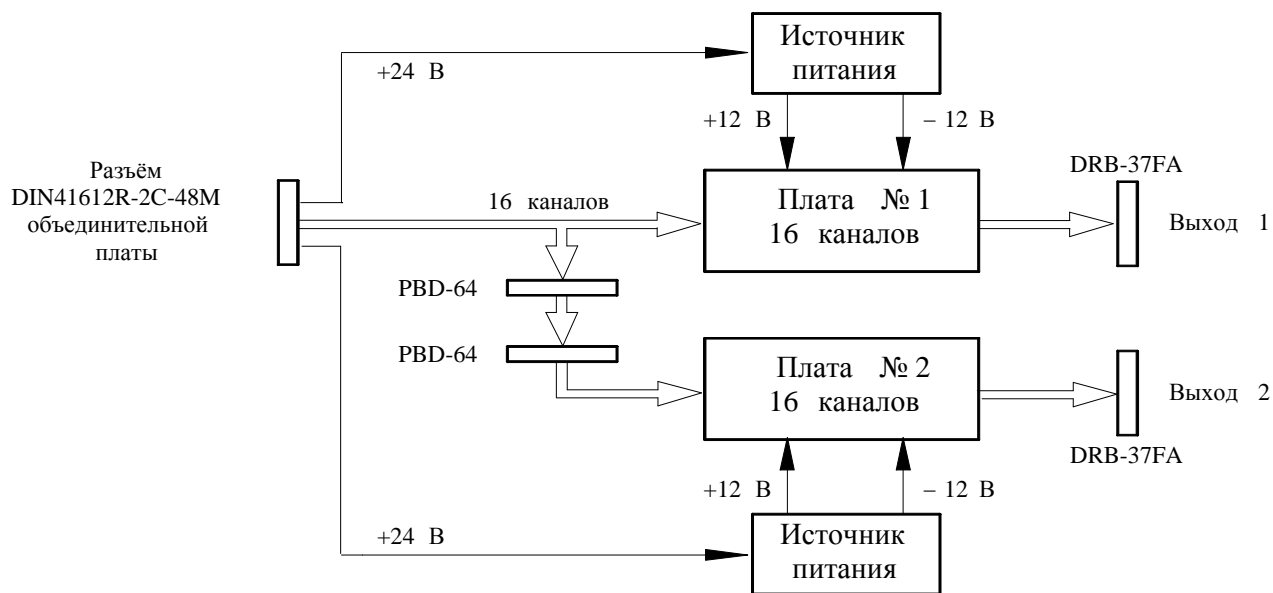


Рисунок 1.12 - Структурная схема модулей ME-920-1 и ME-920-2

Таблица 1.9 - Контакты разъёмов ВЫХОД 1 и ВЫХОД 2 модулей ME-920

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+OUT1	+Выход сигнала 1	20	-OUT1	-Выход питания 1
2	+OUT2	+Выход сигнала 2	21	-OUT2	-Выход питания 2
3	+OUT3	+Выход сигнала 3	22	-OUT3	-Выход питания 3
4	+OUT4	+Выход сигнала 4	23	-OUT4	-Выход питания 4
5	+OUT5	+Выход сигнала 5	24	-OUT5	-Выход питания 5
6	+OUT6	+Выход сигнала 6	25	-OUT6	-Выход питания 6
7	+OUT7	+Выход сигнала 7	26	-OUT7	-Выход питания 7
8	+OUT8	+Выход сигнала 8	27	-OUT8	-Выход питания 8
9	+OUT9	+Выход сигнала 9	28	-OUT9	-Выход питания 9
10	+OUT10	+Выход сигнала 10	29	-OUT10	-Выход питания 10
11	+OUT11	+Выход сигнала 11	30	-OUT11	-Выход питания 11
12	+OUT12	+Выход сигнала 12	31	-OUT12	-Выход питания 12
13	+OUT13	+Выход сигнала 13	32	-OUT13	-Выход питания 13
14	+OUT14	+Выход сигнала 14	33	-OUT14	-Выход питания 14
15	+OUT15	+Выход сигнала 15	34	-OUT15	-Выход питания 15
16	+OUT16	+Выход сигнала 16	35	-OUT16	-Выход питания 16
17,18,19	AGRD	Общий	36,37	AGRD	Общий

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

В каждом канале модуля ME-920-1 операционный усилитель AD8677ARZ обеспечивает усиление сигнала в 6 раз.

В каждом канале модуля ME-920-2 операционный усилитель OP2177ARZ передаёт сигнал без усиления.

Источник питания модуля ME-920 построен на преобразователе AM3TW - 2415DH35Z и линейных регуляторах TPS7A4901DGNT.

### 1.2.9 Модули питания MBR-901 и MBR-901-1

Структурная схема модуля MBR-901 показана на рисунке 1.13.

Искробезопасность обеспечивается с помощью гасящих резисторов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

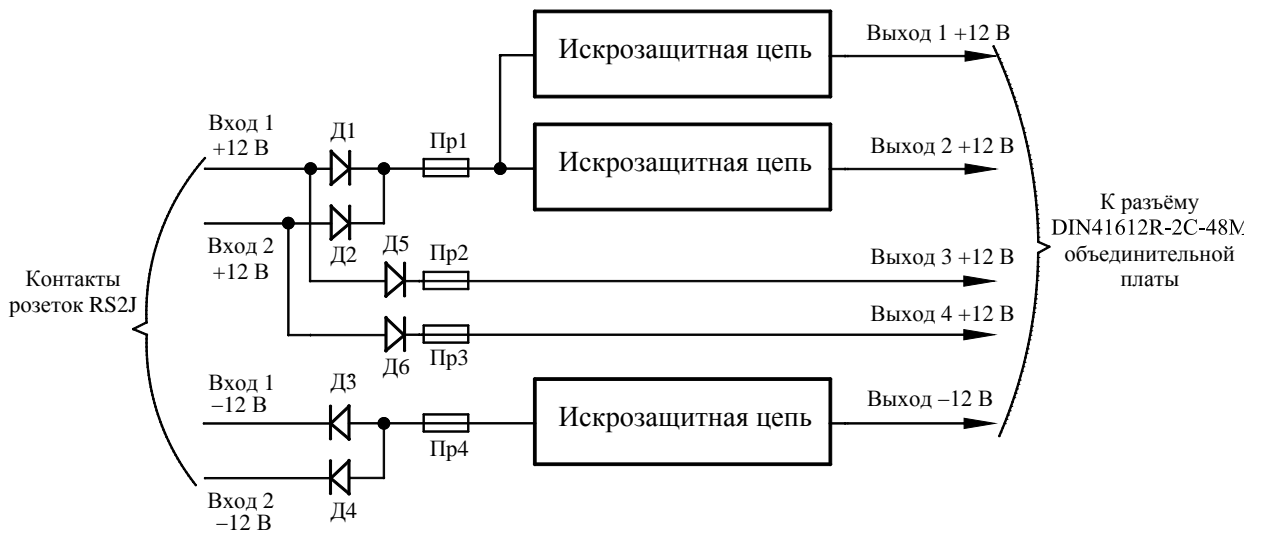


Рисунок 1.13 – Структурная схема модуля MBR-901

Искробезопасность обеспечивается с помощью гасящих резисторов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема “ПИТ. 1” и “ПИТ. 2” модуля питания MBR-901 указано в таблице 1.10.

Таблица 1.10 - Назначение контактов разъемов модуля питания MBR-901

Номер контакта	Цепь
1	+12 В
2	-12 В
3	AGND
4	Не используется

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

Структурная схема модуля МВР-901-1 показана на рисунке 1.14.

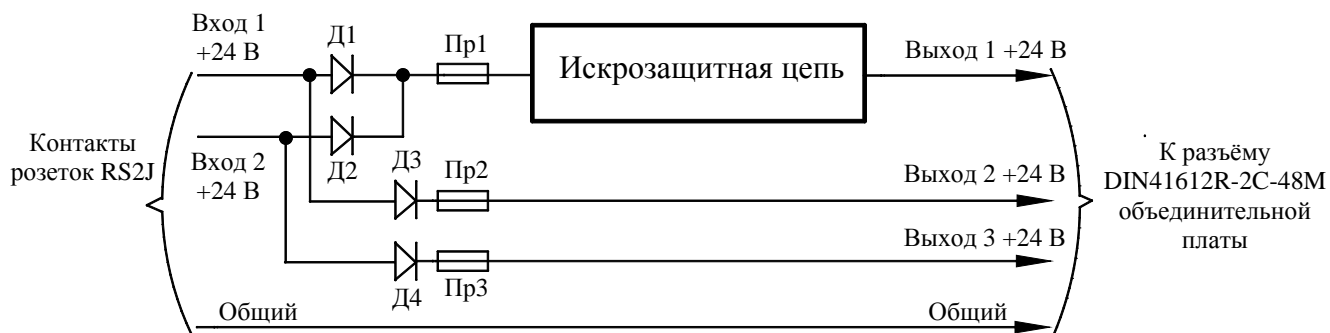


Рисунок 1.14 – Структурная схема модуля МВР-901-1

Искробезопасность обеспечивается с помощью гасящих резисторов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Назначение контактов разъема “ПИТ. 1” и “ПИТ. 2” модуля МВР-901-1 указано в таблице 1.11.

Таблица 1.11 - Назначение контактов разъемов модуля питания МВР-901-1

Номер контакта	Цепь
1	+24 В
2	Не используется
3	AGND (общий)
4	Не используется

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка блока ВЗ к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности при выполнении работ

Запрещается производить регламентные, ремонтные работы и замену устройств блока ВЗ при включенном электропитании.

При работе с модулем ME-911 следует выполнять меры защиты входов каналов от статического электричества в соответствии с ОСТ 92-1615-2013.

Электрические параметры (индуктивность и емкость) искробезопасного электрооборудования, подключаемого к разъемам модулей с маркировкой "искробезопасные цепи", не должны превышать значений приведенных в таблице 1.2, включая параметры соединительных кабелей и проводов.

### 2.2 Подготовка и проверка готовности блока ВЗ к использованию

Подключение блока ВЗ производится, как правило, в соответствии со схемой электрической системы измерений, в состав которой входит блок ВЗ.

При разработке схемы подключения следует руководствоваться типовыми схемами подключения датчиков к входам модулей ВЗ, представленных на рисунках 2.1 и 2.2.

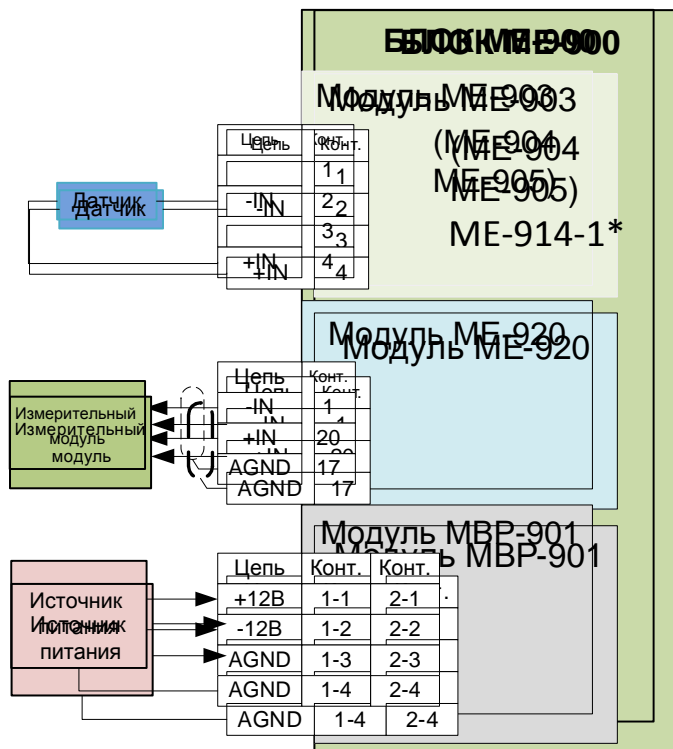


Рисунок 2.1 - Применение блока ВЗ с модулями ME- 903, ME-904, ME-904-1, ME-905, ME-911

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

\*Для модуля ME-914-1: конт.2 - «+OUT», конт.4 - «-OUT»

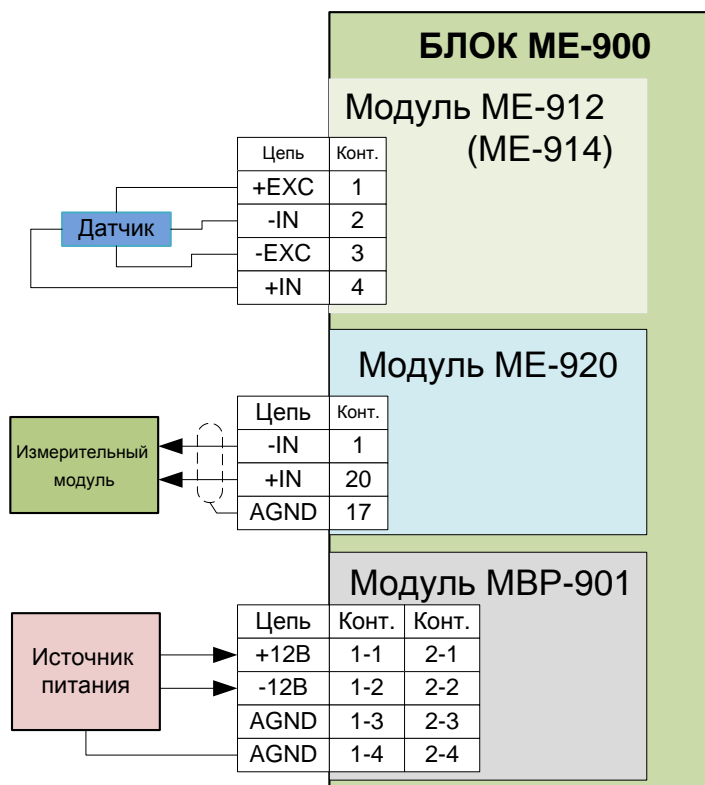


Рисунок 2.2 - Применение блока ВЗ с модулями ME- 912, ME-914

Блок ВЗ при любом составе модулей не требует дополнительной, кроме заводской, настройки и готов к применению после подключения к модулям ВЗ измерительных датчиков (искробезопасных цепей), измерительной аппаратуры к модулю ME-920 (искроопасная цепь) и электропитания к блоку MBR-901 (искроопасная цепь).

Подключение искробезопасных цепей производится через кабельные клеммные панели 2ESDV-16P, как это показано на рисунке 2.3.

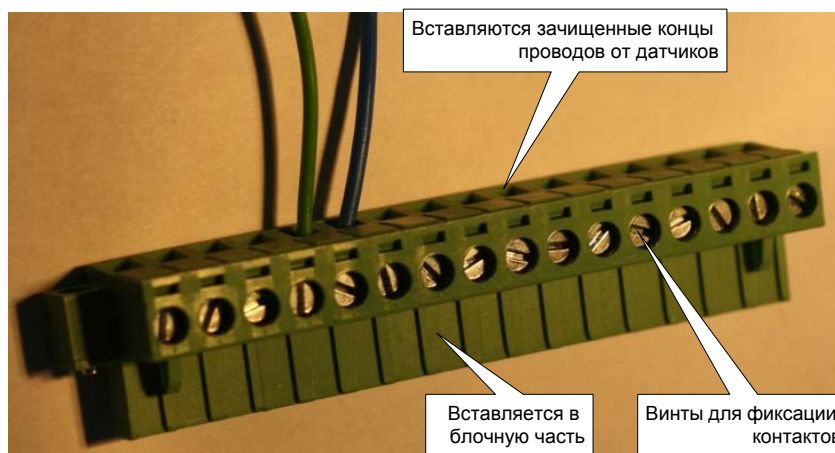


Рисунок 2.3 - Клеммные колодки 2ESDV-16P

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------



Концы проводов, идущих от датчиков зачищаются от изоляции на 5 мм, вставляются в верхние отверстия в порядке, определяемом таблицами 7 и 8, и фиксируются (зажимаются) соответствующими винтами. Кабельная часть разъема устанавливается в блочную часть без дополнительной фиксации винтами.

### 2.3 Использование блока ВЗ

Непосредственно при выполнении измерений в системе, использующей блоки ВЗ, каких-либо настроек и обслуживания блоков ВЗ не требуется, если это не предусмотрено документацией эксплуатирующей организации.

Если заводские настройки параметров электропитания датчиков, формируемых модулями МЕ-912, не соответствуют соответствующим параметрам подключаемых датчиков, могут быть выполнены дополнительные настройки путем установки перемычек (джамперов) на платах этих модулей. Соответствие положения перемычек и характеристик приведено в разделах описания этих модулей в настоящем РЭ.

В аварийном режиме, возникающем в результате электрического пробоя или повреждения сетевых источников питания внешних устройств, подключенных к модулю со стороны искроопасных цепей, напряжение на контактах разъемов модуля выхода может вырасти до 250 В. При этом стабилитроны искрозащитных барьеров переходят в режим обратимого пробоя, и через них и последовательно соединенных с ними резисторов, предохранителей и цепь искробезопасного заземления начнут протекать токи, величины которых превысят токи срабатывания предохранителей. Срабатывание предохранителей приведет к разрыву цепей с аварийным напряжением, при этом время выделения мощности на стабилитронах будет ограничено. После, с выходных контактов опасного напряжения работоспособность модулей ВЗ восстанавливается автоматически.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист 23

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Характеристика принятой системы ТО

Для поддержания комплекса блока ВЗ в исправном состоянии в период эксплуатации необходимо производить регулярное техническое обслуживание комплекса.

Для блока МЕ-900 принята планово-предупредительная система ТО.

Виды ТО: ежеквартальное (ЕТО) и годовое (ГТО).

Трудоемкость ЕТО 0,2 чел.-день, ГТО - 1 чел.-день.

#### 3.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

К работе и техническому обслуживанию блока ВЗ допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, обладающие навыками работы с электронной техникой и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2-ой.

Проверку работоспособности блока ВЗ должны выполнять лица, имеющие квалификацию инженера.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

Работы по техническому обслуживанию блока ВЗ, необходимые для поддержания его работоспособного состояния приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Работы по техническому обслуживанию

Операции при ЕТО и ГТО	Приборы и материалы
Проверка состояния разъемов и натяжения кабелей	Приборы и материалы не требуются
Проверка контактов и цепей заземления	Омметр
Промывка контактов входных разъемов комплекса (при ГТО)	Кисть флейцевая, спирт по ГОСТ Р 55878-2013
Очистка внешних поверхностей устройства от загрязнений	Пылесос, кисть, салфетки
Проверка состояния лакокрасочных и гальванических покрытий прибора, элементов крепления, состояние разъемов и кабельных соединений	Материалы, необходимые для устранения повреждений

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

### 3.4 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности блока ВЗ производится при ГТО в процессе проведения ГТО системы измерений, в состав которой входит блок ВЗ, для чего используются штатные средства Программы управления комплексами МИС «Recorder» БЛИЖ.409801.005-01 или иное программное обеспечение системы измерений.

При необходимости автономной проверки, на входы каналов модулей ВЗ подаются сигналы низкочастотного генератора, соответствующего чувствительности уровню Модуля входа. Сигналы на выходах Модуля выходов проверяемых каналов должны отличаться по уровню не более, чем на 5% от входного, кроме случая применения Модуля выходов МЕ-920-1. В последнем случае выходной сигнал должен быть в 6 раз больше входного.

Проверка искрозащитных свойств блоков ВЗ производится путем подачи на выходы модуля выхода импульсного напряжения частотой 1 кГц и напряжением 15...25 В. Напряжение на входных контактах модуля ВЗ проверяемого канала не должно превышать  $\pm 12$  В.

Испытания модулей ВЗ на взрывозащищенность должны проводиться согласно требованиям ГОСТ 31610.11-2012/IEC 60079-11:2006 в специализированной лаборатории.

Отметки о проведении ТО блока ВЗ и выполнении периодического контроля основных технических характеристик производится в формуляре БЛИЖ.421726.900.001 ФО лицом, производившим ТО и ответственным за эксплуатацию.

Примечание – Своевременность проведения ТО является условием предоставления гарантии изготовителя.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ	Лист 25

#### 4 Текущий ремонт

Текущий ремонт, связанный с заменой модулей блока ВЗ МЕ-900, проводится в постгарантийный период силами эксплуатирующей организации.

Средний и капитальный ремонт блока ВЗ и составных частей, изготовленных в ООО “НПП “МЕРА”, должен выполняться на предприятии-изготовителе.

В период гарантийного обслуживания, указанного в формуляре на блок ВЗ, ремонт изделия производится только предприятием-изготовителем.

Ремонт, восстановление, допоставка составных частей блока ВЗ после истечения их гарантийных сроков эксплуатации, а также их послегарантийное обслуживание осуществляется по отдельным договорам между заказчиком и предприятием-изготовителем.

#### 5 Хранение, консервация, расконсервация

5.1 Для блока ВЗ установлены два режима хранения:

- кратковременное хранение по месту эксплуатации;
- долговременное хранение.

При неиспользовании блока ВЗ до 12 месяцев, он подлежит кратковременному хранению по месту эксплуатации.

При отправке с предприятия-изготовителя, при транспортировании всеми видами транспорта, а также при длительных перерывах в работе (более 12 месяцев) блок ВЗ должен подвергаться консервации и закладке на долговременное хранение.

5.2 Гарантийные сроки хранения и эксплуатации блока ВЗ приведены в формуляре БЛИЖ.421726.900.001 ФО.

5.3 Блок ВЗ по виду климатического исполнения относится к аппаратуре УХЛ4. Условия хранения должны соответствовать условиям 1 (отапливаемое помещение в любых макроклиматических районах) по ГОСТ 15150-69. Значения относительной влажности при хранении должны быть не более 80% и не менее 40%, значения температуры – от +5 °С до + 40 °С.

5.4 В помещениях, предназначенных для хранения, содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ				

5.5 Для долговременного хранения блок ВЗ должен размещаться в складских отапливаемых помещениях в штатной упаковке предприятия-изготовителя.

5.6 Блок ВЗ может храниться без переконсервации до 3-х лет при соблюдении условий хранения, приведенных выше.

5.7 При закладке БВ на долговременное хранение и снятии с него, необходимо провести ТО в объеме годового и сделать запись в формуляре БЛИЖ.421726.900.001ФО.

#### 5.8 Порядок консервации и расконсервации

5.8.1 По конструктивным признакам, определяющим выбор средств временной противокоррозионной защиты, блок ВЗ относится к изделиям группы Ш-3 по ГОСТ 9.014-78 Единой системы защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС).

5.8.2 Консервация (упаковка) должна обеспечивать сохраняемость блока ВЗ при транспортировании и хранении согласно ГОСТ В 9.001-72 и ГОСТ В 9.003-80. Консервация выполняется по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-10 с использованием варианта внутренней упаковки ВУ-5.

5.8.3 Расконсервация заключается в извлечении из тары, распаковывании блока ВЗ и удалению временной противокоррозионной защиты. Расконсервации подлежит блок ВЗ, который должен быть введён в эксплуатацию.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

## 6 Транспортирование

6.1 Транспортабельность блока ВЗ обеспечивается соблюдением требований по упаковыванию комплекса в тару, к транспортным средствам и условиям транспортирования, изложенным в настоящем РЭ.

6.2 Условия транспортирования блока ВЗ в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 для изделий, транспортируемых в закрытом транспорте. Температура транспортирования блока ВЗ от минус 40 до плюс 50<sup>0</sup>С и относительной влажности до 80 % при температуре 25<sup>0</sup>С.

6.3 Перед транспортированием блока ВЗ должна быть проведена его консервация и упаковывание согласно ведомости упаковки.

6.4 Транспортирование блока ВЗ должно производиться в упаковке предприятия - изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014-78.

6.5 При транспортировании должна быть обеспечена сохранность тары. При многоярусной укладке должно быть исключено падение ящиков и резкие удары.

6.6 Для транспортирования блока ВЗ может использоваться автомобильный, воздушный (в герметичных отсеках), водный и железнодорожный транспорт.

6.7 Кузова автомобилей и транспортные контейнеры, в которых осуществляется перевозка, не должны иметь следов цемента, угольной пыли, химикатов и иных мелкодисперсных веществ.

6.8 При транспортировании воздушным транспортом блок ВЗ должен быть размещен в герметичном отсеке.

6.9 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортированию тара с блоком ВЗ не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков.

6.10 При транспортировании воздушным, водным и железнодорожным транспортом ограничения по скорости и дальности транспортирования не предъявляются.

6.11 Транспортирование автомобильным транспортом допускается в закрытых автомашинах по дорогам I категории с асфальтовым и бетонным покрытием со скоростью до 60 км/час на расстояние до 6000 км.

6.12 При транспортировании необходимо периодически контролировать состояние транспортных средств, тары и её крепление.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БЛИЖ.421726.900.001 РЭ						Лист
											28

6.13 Транспортировочную тару с блоком ВЗ после транспортирования в условиях повышенной влажности или низких температур перед вскрытием следует выдержать не менее 12 часов при температуре 15...30<sup>0</sup>С.

6.14 По окончании транспортирования в формуляр БЛИЖ.421726.900.001 ФО следует внести следующие данные:

- расстояние, на которое производилась перевозка блока ВЗ;
- способ и скорость транспортирования;
- диапазон значений климатических факторов при транспортировании;
- результаты осмотра после транспортирования.

После транспортирования на расстояние свыше 1500 км необходимо провести ТО в объеме годового.

## 7 Утилизация

Блок ВЗ после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При его утилизации могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электронной техники.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

29

## Приложение А

### Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование
БЛИЖ.421726.901.001 ТУ	Модули нормирующие МЕ. Технические условия
БЛИЖ.421726.901.001 РЭ	Модули нормирующие МЕ. Руководство по эксплуатации
ТР ТС 012/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
ГОСТ 31610.11-2012/IEC 60079-11:2006	Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь
ОСТ 92-1615-2013	Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Общие требования по защите от статического электричества
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками
ГОСТ В 9.001-72	ЕСЗКС. Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования
ГОСТ В 9.003-80	ЕСЗКС. Общие требования к условиям хранения
ГОСТ Р 55878-2013	Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

30



## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Листов в документе	Номер в документе	Вход № сопр. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измен.	Замен.	Новых	Аннул.					

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БЛИЖ.421726.900.001 РЭ

Лист

31

Научно-производственное предприятие “МЕРА”  
Адрес: 141002, Россия, Московская область,  
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус №13  
Тел.: **(495) 783-71-59**  
Факс: **(495) 745-98-93**  
[info@nppmera.ru](mailto:info@nppmera.ru)  
[www.nppmera.ru](http://www.nppmera.ru)