



МЕ

Модули нормирующие

Руководство по эксплуатации

© 2008 НПП «МЕРА»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	4
1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа модулей в составе блока взрывозащиты	5
1.1.1 Назначение.....	5
1.1.2 Условия эксплуатации	5
1.1.3 Технические характеристики	6
1.1.4 Состав и комплектация.....	8
1.1.5 Устойчивость и работа.....	10
1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.1.7 Маркировка и пломбирование	11
1.1.8 Упаковка	12
1.2 Описание и работа составных частей	12
1.2.1 Модуль МЕ-911, МЕ-918	12
1.2.2 Модуль МЕ-912, МЕ-914	14
1.2.3 Модуль МЕ-903 и МЕ-904	15
1.2.4 Модуль МЕ-904-01.....	16
1.2.5 Модуль МЕ-905	16
2 Использование по назначению	17
2.1 Эксплуатационные ограничения	17
2.2 Подготовка изделия к использованию	18
2.2.1 Меры безопасности при подготовке к эксплуатации	18
2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра	18
2.2.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест	18
2.2.4 Указания о взаимосвязи аппаратуры «Модули нормирующие МЕ» с другими изделиям.....	19
2.2.5 Указания по включению и опробованию изделия «Модули нормирующие МЕ».....	19
2.2.6 Перечень возможных неисправностей	20

2.3 Использование изделия «Модули нормирующие МЕ»	21
2.3.1 Действия обслуживающего персонала	21
2.3.2 Проверка работоспособности модулей	21
3 Техническое обслуживание модулей	23
4 Текущий ремонт	25
5 Хранение, консервация и расконсервация	25
6 Транспортирование	25
7 Утилизация	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
Структурная схема одного канала модуля МЕ-911, МЕ-918	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
Принципиальная схема защитного барьера МЕ-911, 918	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В	
Сигналы управления МЕ-918	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	
Назначение контактов разъемов для модулей МЕ-911 Таблицы Г.1, Г.2	29
Назначение контактов разъемов для модулей МЕ-918 Таблицы Г.3, Г.4	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	
Структурная схема одного канала модуля МЕ-912	31
Таблица Д.1-Назначение контактов разъема «Вход» модуля МЕ-912	31
Таблица Д.2- Назначение контактов разъемов «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F) модулей МЕ-920	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	
Структурная схема одного канала модуля МЕ-914	34
Таблица Е.1-Назначение контактов разъема «Вход» модуля МЕ-914	34
Таблица Е.2-Назначение контактов разъемов «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F) модулей МЕ-920	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	
Структурная схема одного канала модуля МЕ-903, МЕ-904, МЕ-904-01, МЕ- 905	36
Таблица Ж.1 - Назначение контактов разъема «Вход» модулей МЕ- 903, МЕ-904, МЕ-904-01, МЕ-905	37
Таблица Ж.2 - Назначение контактов разъема «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F) модуля МЕ-920	37
ПРИЛОЖЕНИЕ З	
Схемы подключения измерительного оборудования к модулям серии МЕ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ И	
Перечень принятых сокращений и условных знаков	41
ПРИЛОЖЕНИЕ К	
Таблица К.1 - Ссылочные нормативно - технические материалы	42

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на модули нормирующие серии МЕ (далее - модули), предназначенные к использованию в составе взрывозащитного блока, и конструктивно объединённые в общем корпусе, а также на модуль МЕ-918, и является основным документом для обслуживающего персонала при эксплуатации этих изделий. Документ состоит из следующих разделов:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация.

Модули серии МЕ соответствуют требованиям технических условий «МОДУЛИ НОРМИРУЮЩИЕ МЕ». Технические условия БЛИЖ.421726.901.001 ТУ».

Пример обозначения модуля, при его заказе в составе другого изделия:

Модуль МЕ-9хх БЛИЖ.421726.9хх.ххх ТУ.

Помимо настоящего руководства при эксплуатации модулей необходимо пользоваться следующими документами:

- Блок взрывозащиты МЕ-900. Схема электрическая общая БЛИЖ. 404290.800.322 Э6;
- Блок взрывозащиты МЕ-900. Формуляр БЛИЖ.402726.900.001 ФО;
- Модуль выходов МЕ-920.Схема электрическая принципиальная БЛИЖ. 404290.800.467 Э3;
- Модуль питания МВР-901. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ. 404290.800.466 Э3;
- Модуль взрывозащиты МЕ-903. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.460 Э3;
- Модуль взрывозащиты МЕ-904. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.461 Э3;
- Модуль взрывозащиты МЕ-904-01. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.461-01 Э3;
- Модуль искрозащиты МЕ-905. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.463Э3;
- Усилитель заряда МЕ-911. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.464Э3;
- Модуль взрывозащиты МЕ-912. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.451Э3;
- Модуль взрывозащиты МЕ-914. Схема электрическая принципиальная БЛИЖ.404290.800.465Э3;
- Меры защиты от статического электричества при эксплуатации изделий с полупроводниковыми приборами и микросхемами. Инструкция БИО.045.506.

К работе и техническому обслуживанию модулей с блоком взрывозащиты допускаются лица изучившие настоящее РЭ, техническую документацию на модули, получившие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение с квалификационной группой по технике безопасности не ниже 3.

Настоящее РЭ распространяется на различные модификации состава модулей нормирующих, указанных в настоящем руководстве, с блоком взрывозащиты МЕ-900, включающим в себя модуль питания и модуль выходов.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию модулей непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие их характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

1.1.3 Технические характеристики

1.1.3.1 Основные технические характеристики модулей приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Тип модуля	Контролируемый параметр			
	Чувствительность		Частотные характеристики	
	Значение, мВ/пКл	Допустимое отклонение, %	Полоса пропускания, кГц	Неравномерность АЧХ в частотном диапазоне измерений, дБ
ME-911	3,3; 0,77; 0,3; 0,07	5-8	0,02-28	0,5
ME-918	2,9; 0,92; 0,26; 0,083	8	0,02-28	0,5

Таблица 2

Тип модуля	Контролируемый параметр					
	Коэффициент передачи		Выходное напряжение		Выходной ток	
	Значение, дВ	Допустимое отклонение, %	Значение, В	Допустимое отклонение, %	Значение, мА	Допустимое отклонение, %
ME-912	0	1	6,0; 6,3; 12	0,25	--	--
ME-914	0	1	--	--	0,5; 1,3; 2	0,25
ME-903, ME-904, ME-904-01, ME-905	0	1	--	--	--	--

1.1.3.2 Модули имеют уровень и вид взрывозащиты [Exia]ПС. Коэффициент искробезопасности должен быть не ниже 1,5 в нормальных условиях работы. Электрические искробезопасные параметры модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Электрические максимальные выходные искробезопасные параметры	Тип модулей					
	ME-903, ME-911, ME-918	ME -904	ME-904-01	ME-905	ME-912	ME-914
Максимальное входное напряжение, U_m	250 В					
Максимальное выходное напряжение, U_o	12 В	12 В	5 В	1 В	12 В	12 В
Максимальная внешняя емкость, C_o	0,04 мкФ	0,3 мкФ	2 мкФ	100 мкФ	0,05 мкФ	0,3 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность, L_o	3 мГн	2,15 мГн	3 мГн	1 мГн/Ом	5 мГн	30 мГн
Максимальный выходной ток, I_o	68 мА	0,125 А	0,125 А	0,08 А	52 мА	28 мА

1.1.3.3 Время прогрева модуля (активных), не менее 10 мин.

1.1.3.4 Питание модулей, кроме модуля ME-918 осуществляться от модуля питания постоянного тока МВР-901 БЛИЖ.402500.901.001с выходными напряжениями +5В,+12В,±12В.

1.1.3.5 Диапазоны напряжений питания и входных сигналов приведены в таблице 4

Таблица 4

Модули искрозащиты	Диапазон входных сигналов
ME-903	$U_{п}=\pm 12В\pm 5\%$ $U_{вх}=\pm 10В$
ME-904	$U_{п}=12В\pm 5\%$ $U_{вх}=10В$
ME-904-01	$U_{п}=5В\pm 5\%$ $U_{вх}=5В$
ME-905	Питания нет $U_{вх}=1В$
ME-911	$U_{п}=\pm 12В\pm 5\%$
ME-912	$U_{п}=\pm 12В\pm 5\%$ $U_{вых}=6,3В$ $I_{вых\ max}=30мА$
ME-914	$U_{п}=12В\pm 5\%$ $I_{вых}=1,3мА$

1.1.3.6 Питание модуля постоянного тока и модуля ME-918 осуществляется от внешней сети с выходным напряжением ±12В.

1.1.3.7 Потребляемая мощность блока взрывозащитного с установленными модулями не более 1 Вт.

1.1.3.8 Модули соответствуют требованиям ТУ при изменении величины питающих напряжений на 5 %.

1.1.3.9 Время непрерывной работы модулей – 24 часа с последующим перерывом не менее 2 часов.

1.1.3.10 Среднее время наработки на отказ – не менее 10000 часов.

1.1.3.11 Гарантийный срок эксплуатации модуля – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

1.1.4 Состав и комплектация

1.1.4.1 Модули имеют исполнения, отличающиеся количеством каналов - от 4 до 8, и функциональным назначением. Серия модулей нормирующих - МЕ включает в себя следующие варианты исполнения:

- МЕ-903 БЛИЖ.421726.903.001: 4-х канальный (дифференциальные входы) барьер, обеспечивающий искробезопасную входную/выходную цепь (универсальный);
- МЕ-904 БЛИЖ.421726.904.001: 4-х канальный (дифференциальные входы) барьер, обеспечивающий искробезопасную входную цепь (потенциометрические датчики);
- МЕ-904-01 БЛИЖ.421726.904.001-01: 4-х канальный (дифференциальные входы) барьер, обеспечивающий искробезопасную входную цепь (потенциометрические датчики);
- МЕ-905 БЛИЖ.421726.905.001: 4-х канальный (дифференциальные входы) барьер, обеспечивающий искробезопасную входную цепь (термопары);
- МЕ-911 БЛИЖ.421726.911.001: 4-х канальный усилитель заряда с искробезопасной входной цепью;
- МЕ-912 БЛИЖ.421726.912.001: 4-х канальный стабилизатор напряжения с искробезопасной выходной цепью и 8-ми канальный барьер, обеспечивающий искробезопасную входную/выходную цепь;
- МЕ-914 БЛИЖ.421726.914.001: 4-х канальный стабилизированный источник тока с искробезопасной выходной цепью и 16-ти канальный барьер, обеспечивающий искробезопасную входную/выходную цепь;
- МЕ-918 БЛИЖ.421726.918.001: 8-ми канальный усилитель заряда с искробезопасной входной цепью (модуль управляется и настраивается программно).

Модули серии МЕ устанавливаются (кроме модуля МЕ-918) в общий конструктивный блок – взрывозащищённый блок МЕ-900 БЛИЖ.421726.900.001. Установка и закрепление модулей производится вертикально по направляющим в общую корзину «крейт» взрывозащитного блока. Во взрывозащищённом блоке установлены общие для всех модулей модуль питания и модуль выхода.

Модуль МЕ-918 выполнен в отдельном конструктивном блоке со своими разъёмами по питанию, входу и выходу.

Состав модулей в комплекте с взрывозащитным блоком в зависимости от варианта исполнения приведен в таблице 5.

Таблица 5

Состав комплекта	Обозначение	Варианты исполнения						
		МЕ-903	МЕ-904	МЕ-904-01	МЕ-905	МЕ-911	МЕ-912	МЕ-914
Модуль МЕ-9хх	БЛИЖ.421726.9хх.ххх	До 4 шт.						
Модуль выходов МЕ-920	БЛИЖ.421726.920.001	1 шт.						
Модуль питания МВР-901	БЛИЖ.402500.901.001	1 шт.						
Блок МЕ-900	БЛИЖ.421726.900.001	1 шт.						
Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.421726.901.001 РЭ	1 шт.						
Модуль МЕ-918	БЛИЖ.421726.918.001	1 шт.						
Паспорт	БЛИЖ.421726.9хх.ххх	1 шт.						

1.1.4.2 Конструктивные особенности модулей

Модули устанавливаются в пыле-брызгозащитном корпусе со степенью защиты не ниже IP54. Конструктивно модули (кроме модуля МЕ-918) выполнены на универсальных печатных платах, с использованием технологии поверхностного монтажа элементов электроники, искрозащитные элементы которой залиты компаундом (толщина слоя компаунда не менее 5 мм). На платах устанавливается разъем для подключения модулей к общей шине кросс платы. Платы устанавливаются и закрепляются с помощью уголкового монтажа на алюминиевых панелях. Установка и закрепление модулей производится в общую корзину «крейт», выполненную в виде прямоугольного корпуса с размерами (L x H x D) 234x122x128 мм, изготовленного из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещена объединительная кросс плата с разъемами, в которые устанавливаются ответными разъемами модули, при монтаже крейта. Модули устанавливаются в крейте вертикально в направляющих, что позволяет обеспечить точное позиционирование подключаемого модуля. На панелях модулей и корпуса модуля МЕ-918 имеются разъемы для подсоединения искробезопасных цепей, разъем для подключения цепи выходного сигнала и цепи электропитания.

Модуль МЕ-918 конструктивно выполнен в прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава с размерами (L x H x D) 260x160x90 мм. Внутри корпуса размещена печатная плата с элементами электроники и залитыми компаундом искрозащитными элементами. Модуль МЕ-918 может быть установлен на DIN-рельс.

1.1.5 Устойчиво и работа

1.1.5.1 Подготовка и порядок работы.

Модули серии МЕ готовы к работе сразу после подачи напряжения питания на входные разъемы модуля питания, установленного в блоке МЕ-900, а также на разъем питания модуля МЕ-918. Комплектация модулей с блоком МЕ-900 имеет семь основных вариантов исполнения (в соответствии с табл.5), которые отличаются составом входящих в них модулей при этом возможно различное количество каналов приёма информации: минимальное (с одним модулем искробезопасной цепи)-четыре, максимальное (с четырьмя модулями искробезопасной цепи)-шестнадцать). Вариант исполнения с четырьмя принимающими каналами является основным. Структурная схема в 4-х канальном исполнении представлена на рисунке 1.

Электропитание модулей установленных в блоке МЕ-900 осуществляется от сети постоянного тока напряжением ± 12 В. Питающее напряжение подаётся на аппаратуру через разъемы основного

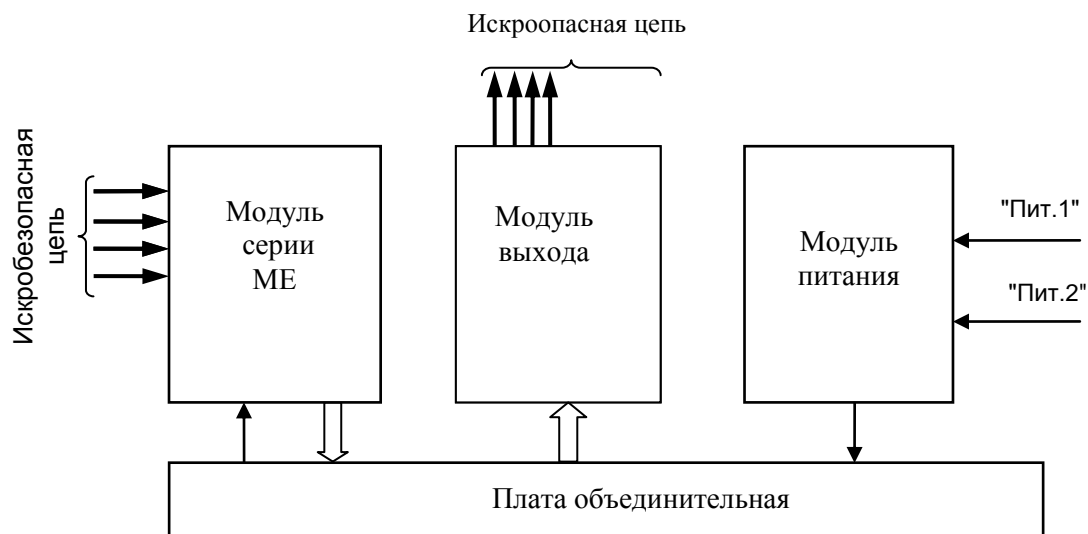


Рисунок 1 – Структурная схема МЕ-900.

и резервного питания «Пит.1» и «Пит.2» соответственно, расположенные на модуле питания МВР-901. Резервирование по питанию осуществляется при общем постоянном резервировании, резервные устройства подключены к основному в течение всего времени работы и находятся в одинаковом с ним режиме работы.

1.1.5.2 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность модулей нормирующих серии МЕ обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями [ГОСТ Р 51330.10-99](#) (МЭК 60079-11-98).

Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет ограничения параметров электрических цепей модулей до искробезопасных значений и применения разделительных элементов, конструкция и электрическая прочность изоляции которых удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51330.10–99 (МЭК 60079-11-98).

При эксплуатации модулей нормирующих серии МЕ с уровнем и видом взрывозащиты [Exia]ПС необходимо соблюдать следующие особые условия:

к соединительным устройствам эксплуатации модулей нормирующих серии МЕ с маркировкой "искробезопасные цепи допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р и разрешение на применение Ростехнадзора для взрывоопасной газовой смеси категории IIС, а также простых электротехнических устройств, совместимых с искробезопасной электрической цепью в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98);

электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к соединительным устройствам модулей нормирующих серии МЕ с маркировкой "искробезопасные цепи", включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, приведенных в п. 1.1.1 настоящего РЭ.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для выполнения работ по проверке работоспособности рекомендуется применять измерительное оборудование, указанное в таблице 6.

Таблица 6

Наименование эталонных средств измерения и оборудования, используемых при проведении поверки	Кол-во	Основные технические характеристики
Генератор прецизионный типа ГЗ-110	1	$\delta = 0.0003\%$ в диапазоне $0.01 \dots 2 \cdot 10^{-6}$ Гц;
Установка для поверки вольтметров В1-27	1	$\delta = 0,06\%$, $U_{\text{вых}} : 0,1\text{мВ} \div 1000\text{ В}$, F: $20\text{Гц} \div 100\text{ кГц}$
Вольтметр цифровой В7-34	1	$\delta = 0.05\%$ в диапазоне от 0 до 30 В

Примечание: Рекомендуемые приборы могут быть заменены на аналогичные с техническими характеристиками не хуже приведенных в таблице 6.

1.1.7 Маркировка и пломбирование

1.1.7.1 Маркировка соответствует требованиям [ГОСТ Р 14192](#), [ГОСТ Р 51330.10-99](#), конструкторской документации.

1.1.7.2 Маркировка модуля наносится на этикетку, наклеивающуюся на внешнюю поверхность и содержит:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- тип изделия;
- заводской номер и год выпуска;
- предупредительные надписи;
- параметры искробезопасной цепи:
 - максимальное входное напряжение U_m , В,
 - максимальное выходное напряжение U_o , В,

- максимальный выходной ток I_o , мА,
- максимальная внешняя индуктивность L_o , мкГн,
- максимальная внешняя емкость C_o , мкФ,
- маркировку взрывозащиты по [ГОСТ Р 51330.10-99](#) (МЭК 60079-11-98);
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата.

Примечание: Маркировка взрывозащиты, а так же наименование центра сертификации и номер сертификата наносится на внешнюю поверхность крейта.

1.1.8 Упаковка

1.1.8.1 Устройства взрывозащиты упаковываются в тару предприятия- изготовителя, обеспечивающую защиту от климатических и механических воздействий при транспортировании и хранении.

1.1.8.2 Для упаковки устройства взрывозащиты используется упаковка предусмотренная конструкторской документацией, с применением полиэтиленовых чехлов и помещением контрольного пакета силикагеля.

1.1.8.3 В тару должна быть вложена документация (см. таблицу 5) и упаковочный лист, в котором указывается:

- обозначение и наименование изделия;
- фамилия упаковщика;
- дата упаковки.

Сопроводительная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки.

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Модуль МЕ-911, МЕ-918

1.2.1.1 Назначение модуля

Структурная схема модулей приведена в [Приложении А](#).

Модуль МЕ-911 представляет собой 4-х канальный усилитель заряда. Все каналы модуля являются независимыми.

Модуль МЕ-918 представляет собой 8-ми канальный усилитель заряда, управляемый и настраиваемый программно. Сигналы управления МЕ-918 приведены в [Приложении В](#).

Модуль предназначен для преобразования заряда, генерируемого пьезоэлектрическими датчиками (например, акселерометрами), в напряжение, его усиление и фильтрацию низкочастотных составляющих спектра входного сигнала. Датчики сигнала могут быть расположены во взрывоопасных помещениях класса В-1а.

1.2.1.2 Технические характеристики

Каналы модуля идентичны по своим характеристикам. Основные характеристики измерительного канала приведены ниже:

Чувствительность, мВ/пКл , при установленной перемычке	3,3 ($\pm 5\%$); 0,77 ($\pm 5\%$) 0,3 ($\pm 8\%$); 0,07 ($\pm 8\%$)
Частота среза в низкочастотной области по уровню 3 дБ, Гц	не выше 3
Частота среза в высокочастотной области, кГц	не менее 200
Неравномерность частотной характеристики в полосе 20 Гц...20 кГц	не более $\pm 0,5\%$
Входное сопротивление, МОм	не менее 750
Выходное сопротивление, Ом	не более 100
Выходной ток, не более, мА	0,5
Токи потребления I ₁ , I ₂ не более, мА	100
Сдвиг уровня нуля выходного сигнала, мВ	не более 2

1.2.1.3 Устройство и принцип работы модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению.

Искробезопасность входной цепи обеспечивается: с помощью двух последовательно включенных гасящих резисторов, защитных стабилитронов, при этом в каждой цепи питания применено их тройное дублирование, а так же плавких предохранителей, установленных в сигнальной цепи и в цепях питания. Развязывающие диоды служат для устранения влияния цепей смещения на сигнальную цепь. Принципиальная схема защитного барьера приведена в [Приложении Б](#).

Усилитель заряда собран по двухкаскадной схеме на операционных усилителях типа AD822. В первом каскаде осуществляется собственно преобразование заряда в напряжение и его предварительное усиление, второй каскад – линейный усилитель.

За счет цепи частотно зависимой отрицательной обратной, выполненной на операционном усилителе типа AD822, осуществляется эффективная фильтрация низкочастотных составляющих спектра входного сигнала.

В модуле реализована возможность проведения самокалибровки. Режим самокалибровки включается при подаче на контакт 37 выходного разъема меандра амплитудой 5 В. Стабилизация амплитуды калибровочного сигнала не требуется. Период калибровочного сигнала устанавливается произвольно в пределах полосы пропускания модуля и, как правило, выбирается равным середине полосы частот измеряемого сигнала.

На корпусе модуля ME-918 установлены два светодиода HL1, HL2. Свечение диода HL1 зеленым цветом показывает наличие на модуле напряжений питания + 12 В и – 12 В, изменение цвета диода или отсутствие свечения сигнализирует об отсутствии одного из питающих напряжений. Свечение диода HL1 сигнализирует о переходе модуля в режиме самокалибровки.

В модуле установлены переключатели ("джамперы"), с помощью которых можно изменять чувствительность измерительных каналов. Расположение джамперов показано на рисунке 2.

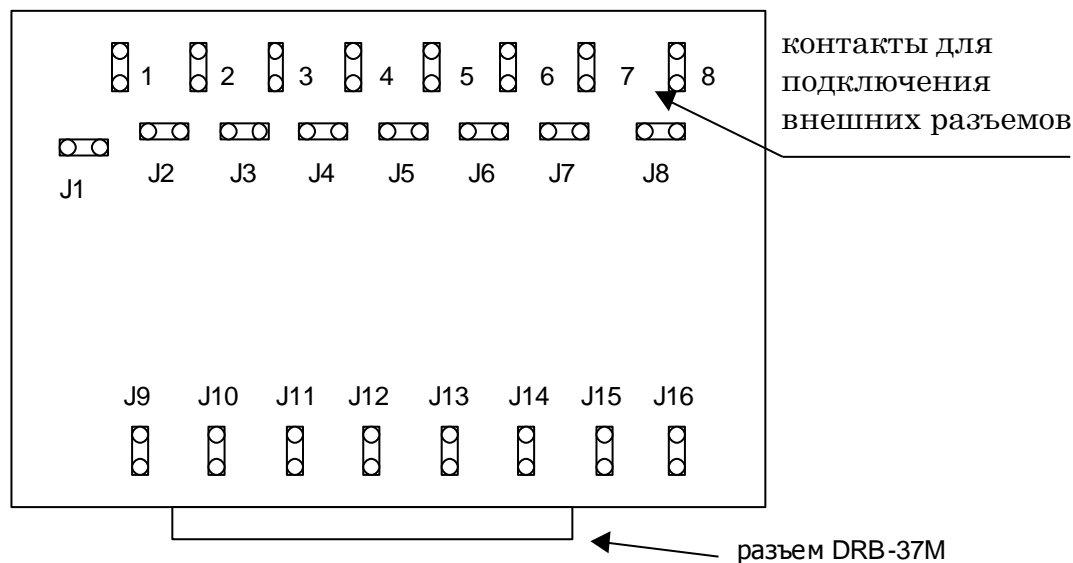


Рисунок 2 – Расположение джамперов на плате модуля ME-918.

Вид со стороны монтажа радиоэлементов.

При установке перемычек J1...J8 коэффициент передачи каналов, соответственно, 1... 8 увеличивается в 9...10 раз.

При установке перемычек J9...J16 коэффициент передачи каналов, соответственно, 1... 8 увеличивается в 9...10 раз.

Входные сигналы от датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне подаются через разъемы. Разъемы пронумерованы, маркировка нанесена на корпус модуля.

Назначение выводов выходного разъема приведено в [Приложении Г](#).

1.2.2 Модуль ME-912, ME-914

1.2.2.1 Назначение модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению. Структурные схемы модулей приведены в [Приложении Д, Е](#).

Модуль ME-912 предназначен для формирования стабильного напряжения 6,0 В; 6,3 В; 12 В по 4-м независимым каналам для питания, например, потенциометрических датчиков. Модуль, кроме того, имеет четыре независимых пассивных канала, обеспечивающих искробезопасную цепь и предназначенных для ввода сигнала в аппаратуру обработки, например, от потенциометрических датчиков.

Модуль ME-914 предназначен для формирования тока 0,5 мА; 1,3 мА; 2 мА по 4-м независимым каналам, имеет четыре независимых пассивных канала, обеспечивающих искробезопасную цепь.

1.2.2.2 Технические характеристики ME-912

Выходное напряжение, В	6,0; 6,3; 12
Стабильность выходного напряжения, %	0,25
Максимальный выходной ток на канал, мА	15

1.2.2.3 Технические характеристики ME-914

Выходной ток, мА	0,5; 1,3; 2
Стабильность выходного тока, %	0,5
Максимальное напряжение, В	10

1.2.2.4 Устройство и принцип работы модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению.

Искробезопасность входной цепи обеспечивается: с помощью двух последовательно включенных гасящих резисторов, защитных стабилитронов, при этом в каждой цепи питания применено их тройное дублирование, а так же плавких предохранителей, установленных в сигнальной цепи и в цепях питания. Развязывающие диоды служат для устранения влияния цепей смещения на сигнальную цепь. Принципиальная схема защитного барьера приведена в Приложении Б.

Стабилизация выходного напряжения осуществляется с помощью интегрального стабилизатора напряжения типа REF195.

Для подключения к модулю датчиков, расположенных во взрывоопасной зоне используется разъем. Входные разъемы пронумерованы, маркировка нанесена на корпус модуля.

Назначение выводов разъема приведено в [Приложении Е](#).

1.2.3 Модуль ME-903 и ME-904

1.2.3.1 Назначение модуля

Модуль является пассивным многоканальным барьером, обеспечивающим вид взрывозащиты типа "искробезопасная цепь". Структурная схема одного канала модуля представлена в Приложении Ж. Модуль предназначен для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасных помещениях класса В-1а к измерительной аппаратуре.

1.2.3.2 Технические характеристики

Модуль ME имеет 4 дифференциальных канала

Напряжение питания, В	$\pm 12, \pm 19$
Допустимый уровень сигнала, В	± 10

1.2.3.3 Устройство и принцип работы модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению.

Каждый канал модуля состоит из искробезопасного барьера, входного и выходного разъема.

Искробезопасность входной/выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей. Принципиальная схема защитного барьера приведена в Приложении Б.

В качестве входного разъема для подключения защищаемых цепей используется клеммная колодка с зажимами под винт, либо самозажимная колодка типа WAGO. Клеммы пронумерованы, маркировка нанесена непосредственно на корпус клемников.

Назначение выводов для модулей ME-903 и ME-904, ME-904-01, ME-905 приведено в [Приложении Ж](#).

1.2.4 Модуль ME-904-01

1.2.4.1 Назначение модуля

Модуль является пассивным многоканальным барьером, обеспечивающим вид взрывозащиты типа "искробезопасная цепь". Структурная схема одного канала модуля представлена в [Приложении Ж](#).

Модуль предназначен для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасных помещениях класса В-1а к измерительной аппаратуре.

1.2.4.2 Технические характеристики

Модуль ME имеет 4 дифференциальных канала.

Напряжение питания, В +5

Допустимый уровень сигнала, В +5

1.2.4.3 Устройство и принцип работы модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению.

Каждый канал модуля состоит из искробезопасного барьера, входного и выходного разъема.

Искробезопасность входной/выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей. Принципиальная схема защитного барьера приведена в Приложении Б.

1.2.5 Модуль ME-905

1.2.5.1 Назначение модуля

Модуль является пассивным многоканальным барьером, обеспечивающим вид взрывозащиты типа "искробезопасная цепь". Структурная схема одного канала модуля представлена в [Приложении Ж](#).

Модуль предназначен для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасных помещениях класса В-1а к измерительной аппаратуре.

1.2.5.2 Технические характеристики

Модуль МЕ имеет 4 дифференциальных канала.

Напряжение питания, В	отсутствует
Допустимый уровень сигнала, В	+1

1.2.5.3 Устройство и принцип работы модуля

Все каналы модуля идентичны по своему построению.

Каждый канал модуля состоит из искробезопасного барьера, входного и выходного разъема.

2.2.1 Искробезопасность входной/выходной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей. Принципиальная схема защитного барьера приведена в Приложении Б.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 По стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам модули удовлетворяют требованиям [ГОСТ 12997](#) Исполнение L3. Модули устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций с частотой 5...25 Гц и амплитудой не более 0,1 мм.

2.1.2 По устойчивости к воздействию атмосферного давления модули соответствуют группе P1 по ГОСТ 12997.

2.1.3 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха модули соответствуют группе В 4 ГОСТ 12997.

2.1.4 К разъёмам модуля с маркировкой «Искробезопасные цепи» допускается подключать только взрывозащищенное электрооборудование с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», имеющего сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р (свидетельство взрывозащищенности Госэнергонадзора министерства энергетики РФ) и разрешение на применение Госгортехнадзора РФ для взрывоопасной газовой смеси категории II С, а также простых электротехнических устройств, совместимых с искробезопасной электрической цепью уровня Ia в соответствии с [ГОСТ Р 51330.10-99](#) (МЭК 60079-11-99) .

2.1.5 Сопротивление изоляции проводов внешних линий связи должно быть не менее 20 МОм.

2.1.6 Электропитание необходимо осуществлять от сети постоянного тока (таблица 4 питающих напряжений п. 1.1.3.5 настоящего РЭ).

2.1.7 Во время работы модуль должен располагаться на удалении от сильных электромагнитных полей.

2.1.8 Недопустимо наличие в помещении паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке к эксплуатации

При эксплуатации модуля запрещается:

- 1) применять незаземленное оборудование;
- 2) извлекать и вставлять модули в каркас при включенном источнике питания;
- 3) касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводов, находящихся под напряжением.

2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра

2.2.2.1 Проверить целостность тары, пломб, отсутствие следов воздействия агрессивных сред на упаковку.

2.2.2.2 Извлечь устройство из упаковки и проверить комплектность на соответствие раздела “Комплектность” формуляра. Извлечь блок с модулями из упаковки и проверить комплектность на соответствие упаковочным ведомостям и разделу “Комплектность” паспорта при этом:

1. Все разделы и пункты паспорта, предусмотренные для заполнения, должны быть заполнены только чернилами или шариковой ручкой.
2. Записи в паспорте должны быть заверены необходимыми подписями и скреплены печатями (штампами).
3. Исправления записей должны быть оговорены, засвидетельствованы подписью лица, внесшего исправления, и скреплены печатью.
4. Паспорт должен быть подписан лицами, ответственными за аттестацию изделия и заверен печатями предприятия-изготовителя и представителя заказчика.
5. В паспорте необходимо сделать отметку о поступлении аппаратуры с указанием даты.
6. Движение аппаратуры при эксплуатации должно быть отражено в соответствующем разделе паспорта.

2.2.2.3 Проверить внешнее состояние модулей.

Модуль не допускается к дальнейшей эксплуатации, если при его внешнем осмотре обнаружены следующие дефекты:

- механические повреждения корпуса;
- контактные разъемы модуля имеют видимые разрушения или загрязнения;
- внутри корпуса находятся незакрепленные предметы (определяется на слух при наклонах корпуса).

2.2.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест

2.2.3.1 Помещение, предназначенное для размещения аппаратуры «Модули нормирующие МЕ», должно удовлетворять следующим условиям:

- температура окружающей среды должна поддерживаться в пределах от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 30 °С;
- категория зоны для размещения аппаратуры должна соответствовать требованиям взрывобезопасности на размещаемую аппаратуру.

2.2.4 Указания о взаимосвязи аппаратуры «Модули нормирующие МЕ» с другими изделиям

2.2.4.1 При подключении электробезопасной цепи должно подтверждаться соотношение электрических параметров модулей (электрические параметры см. Таблицу.3 п1.1.1.3 настоящего РЭ) к электрическим параметрам цепи:

Таблица 7 - Соотношения, подтверждающие искробезопасность цепи

Искробезопасное электрооборудование + соединительный кабель (датчик)	Условие подтверждения искробезопасности	Связанное электрооборудование (барьер искробезопасности)
U_i	$>$	U_0
I_i	$>$	I_0
P_i	$>$	P_0
L_i+L_c	$<$	L_0
C_i+C_c	$<$	C_0

2.2.5 Указания по включению и опробованию изделия «Модули нормирующие МЕ»

2.2.5.1 Перед включением необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- 1) проверяемые модули должны быть распакованы и выдержаны в нормальных условиях эксплуатации не менее 4 часов;
- 2) подготовить измерительное и вспомогательное оборудование, применяемое при проверке, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.2.5.2 Провести внешний осмотр модуля (см.п. 2.2.2.3).

2.2.5.3 Подключить проводники искрозащитного заземления. Проводники заземления подключают к зажимам искрозащитного заземления модуля (см. поз.1 на рисунке 3) Сечение жил каждого проводника должно быть не менее 4 кв.мм (для меди). Электрическое сопротивление, измеренное между зажимом искрозащитного заземления модуля и точкой ввода искрозащитного заземления, должно быть не более 0,1 Ом.

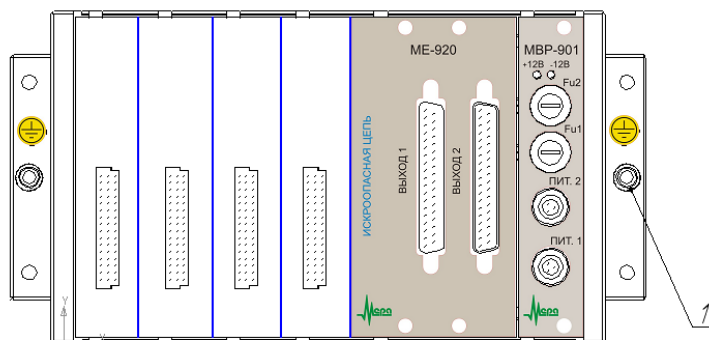


Рисунок 3- Блок взрывозащиты.

2.2.5.4 Подсоединить кабели электрических цепей.

- 1) Внешние датчики подключают к разъемам нормирующих модулей МЕ («Входы 1...4») в соответствии с назначением контактов разъемов (см. приложения 3 и 4).
- 2) Регистрирующую аппаратуру подключают к разъемам «ВЫХОД 1», «ВЫХОД 2» модуля выходов МЕ-920

Примечание: Соединительные кабели искробезопасных цепей должны быть проложены отдельно от остальных кабелей.

2.2.5.5 Подать на модуль питающие напряжения. При этом контролируют свечение индикаторов питания «+12 В», «-12 В» на передней панели модулей: МВР-901, МЕ-918.

2.2.5.6 Выдержать модуль во включенном состоянии в течение 10 минут.

2.2.5.7 Проверить работоспособность по показаниям измерительных каналов при подаче на вход модуля сигналов от измерительного оборудования.

2.2.6 Перечень возможных неисправностей

Возможные причины отказов и указания по их устранению приведены в таблице 8.

Таблица 8

Описание отказов	Возможные причины	Указания по устранению
Питание модуля не включается (не горит подсветка «+12 В» или «-12 В» на панели модуля МВР-901; МЕ-918)	Отсутствует напряжение ± 12 В на разъеме питания	Проверить подключение кабеля питания и при необходимости заменить его.
	Перегорел предохранитель модуля МВР-901	Заменить предохранитель
	Неисправен входной разъем по питанию	Использовать зарезервированный вход по питанию
Отсутствуют показания измерительного канала от модуля нормирующего	Неисправна ячейка модуля нормирующего	Использовать свободный резервный канал модуля
		Модуль нормирующий заменить

Примечание: В варианте исполнения взрывозащитного блока с модулями нормирующими МЕ-905 - подключение питающего напряжения не используется.

2.3 Использование изделия «Модули нормирующие МЕ»

2.3.1 Действия обслуживающего персонала

Действия обслуживающего персонала заключаются в контроле состояния модулей по световой индикации питания модулей. Отсутствие световой индикации при подключённых модулях показывает нарушение (отключение) искробезопасной цепи модуля.

2.3.2 Проверка работоспособности модулей

Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки работоспособности измерительных каналов (далее ИК) модуля, и выполняется путем имитации входного сигнала при помощи оборудования, указанного в п.1.1.6 настоящего РЭ. В ходе проверки производится анализ технических характеристик модулей, указанных в разделе 1.1.3 п.1.1.3.1 на соответствие с ТУ.

При проведении проверки работоспособности необходимо применять измерительное оборудование, указанное в таблице 6 .

2.3.2.1 Измерение коэффициента передачи

Схема подключения измерительного оборудования к проверяемым модулям приведена в приложении Ж.

Поочередно на вход каждого канала подать синусоидальный сигнал с частотой 1000 Гц и амплитудой 10 В.

Для модуля МЕ-909 измерения проводят только для выходных цепей с защитным барьером.

Измерить величину сигнала на выходе канала. Измерения величины выходного сигнала выполнить не менее 11 раз. Определить среднее значение величины выходного сигнала.

Коэффициент передачи определить как

$$K = 20 \lg \frac{U_{\text{вых}}}{U_{\text{вх}}}, \quad (1)$$

где: $U_{\text{вх}}$ – амплитуда входного сигнала,

$U_{\text{вых}}$ – среднее значение амплитуды выходного сигнала.

Результат испытания считать положительным, если для всех измерительных каналов модуля выполняется условие:

$$\frac{|K - K_0|}{K} \leq \gamma, \quad (2)$$

где: γ — предел допустимого отклонения, указанный в п. 2.2.1 ТУ,

K, K_0 - величина коэффициента передачи, измеренная и указанная в п.2.2.1 ТУ, соответственно.

2.3.2.2 Измерение чувствительности модуля МЕ-908

Схема подключения измерительного оборудования к проверяемым модулям приведена в приложении Ж.

Проверка производится на одном (любом) из диапазонов чувствительности.

С помощью джамперов установить требуемый коэффициент чувствительности.

Поочередно на вход каждого канала через разделительный конденсатор C_0 емкостью 1000 пФ подать синусоидальный сигнал с частотой 1000 Гц и амплитудой в пределах диапазона чувствительности.

Измерить величину сигнала на выходе канала. Измерения величины выходного сигнала выполнить не менее 11 раз. Определить среднее значение величины выходного сигнала.

При заданной амплитуде входного сигнала U_{in} величина заряда Q_{in} , генерируемого при этом на входе модуля будет равна:

$$Q_{in} = C_0 U_{in} \quad (3)$$

Численно, если входное напряжение измеряется в [мВ], то величина заряда, измеренная в [пКл], будет равна значению амплитуды.

Чувствительность рассчитывается как:

$$S = \frac{U_{out}}{Q_{in}}, \quad (4)$$

где: U_{out} – среднее измеренное значение выходного напряжения.

Результат испытания считать положительным, если для всех измерительных каналов модуля выполняется условие:

$$\frac{|S - S_0|}{S} \leq \gamma, \quad (5)$$

где: γ — предел допустимого отклонения указанный в п. 2.2.1 ТУ,

S, S_0 - величина коэффициента чувствительности, измеренная и указанная в п.2.2.1 ТУ, соответственно.

2.3.2.3 Измерение неравномерности полосы пропускания

Схема подключения измерительного оборудования к проверяемым модулям приведена в приложении Ж.

Поочередно на вход каждого канала подать синусоидальный сигнал с частотой, соответствующей значениям частот, равномерно распределенным по указанному в п. 2.2.1. диапазону, включая начало и конец диапазона. Амплитуда контрольного сигнала при проверке пассивных цепей (барьеров) искрозащиты – 3 В, при проверке модуля МЕ-908 – 10 мВ. Общее количество контрольных точек выбирается равным 5. При испытаниях модуля МЕ-908 сигнал подавать через конденсатор емкостью 1000 пФ. Для модуля МЕ-909 измерения проводят только для цепей с защитным барьером.

На каждой контрольной точке измерить амплитуду выходного сигнала. Измерения амплитуды выходного сигнала выполнить не менее 11 раз. Определить среднее значение амплитуды выходного сигнала для каждой контрольной точки.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе пропускания определяется как:

$$\Delta U_f = 20 \lg \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U}, \quad (6)$$

где: U_{\max} – максимальная измеренная амплитуда выходного сигнала в полосе пропускания,

U_{\min} – минимальная измеренная амплитуда выходного сигнала в полосе пропускания,

U - среднее значение амплитуды выходного сигнала в полосе пропускания.

Результат испытания считать положительным, если для всех измерительных каналов модуля выполняется условие:

$$\frac{|\Delta U_f - \Delta U_{f0}|}{\Delta U_f} \leq \gamma, \quad (7)$$

где: γ - предел допустимого отклонения указанный в п. 2.2.1 ТУ,

$\Delta U_f, \Delta U_{f0}$ - величина неравномерности АЧХ в полосе пропускания, измеренная и указанная в п.2.1 ТУ, соответственно.

2.3.2.4 Измерение величины выходного напряжения (только для модуля МЕ-909)

Схема подключения измерительного оборудования к проверяемому модулю приведена в приложении Ж.

Поочередно измерить напряжение на выходных контактах модуля. Измерения величины выходного сигнала выполнить не менее 11 раз. Вычислить среднее значение выходного напряжения.

Результат испытания считать положительным, если для всех измерительных каналов модуля выполняется условие:

$$\frac{|U - U_0|}{U} \leq \gamma, \quad (8)$$

где: γ - предел допустимого отклонения указанный в п. 2.2.1 ТУ,

U, U_0 - величина выходного напряжения, измеренная и указанная в п.2.2.1 ТУ, соответственно.

3 Техническое обслуживание модулей

3.1 Общие указания

3.1.1 Проверка состояния комплекса осуществляется во время проведения планового технического обслуживания.

3.1.2 С целью предупреждения и выявления неисправностей необходимо проводить техническое обслуживание модуля не реже одного раза в год.

3.1.3 Заключение о техническом состоянии модулей в процессе эксплуатации составляется на основании прохождения тестов.

3.1.4 Техническое обслуживание проводится персоналом, прошедшим курс обучения эксплуатации модуля.

3.2 Меры безопасности

- 3.2.1 При работе с модулем и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технике безопасности [ГОСТ 12.3.019-80](#).
- 3.2.2 К эксплуатации модуля допускаются лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие инструктаж и сдавшие зачет по технике безопасности, имеющие допуск к работе с аппаратурой, работающей под напряжением до 1000 V.
- 3.2.3 Барьеры искрозащиты нельзя проверять омметрами или какими-либо другими измерительными приборами при включённых в схему барьерах. При этом происходит шунтирование барьера, и схема перестает быть электробезопасной.
- 3.2.4 При проверке плавкого предохранителя необходимо выключить барьер из схемы и измерить его сквозное сопротивление. Если омметр фиксирует бесконечно большое сопротивление, плавкая вставка перегорела.
- 3.2.5 Предохранитель, как правило, размыкается из-за аварии в цепи, поэтому перед установкой нового барьера необходимо проверить всю цепь. После определения причины перенапряжения и её устранения барьер заменяется в определенной последовательности: прежде всего, отключаются проводники от зажимов из взрывобезопасной зоны, затем - от зажимов из взрывоопасной зоны, а последними отключаются заземляющие проводники.

3.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание производится в следующей последовательности:

- 1) Обесточить модуль.
- 2) Обесточить нагрузки модуля и исполнительные устройства.
- 3) Отсоединить разъемы исполнительных устройств.
- 4) Осмотреть внешнее состояние модуля, проверить крепление разъемов, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, надежность контактных соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях.
- 5) Удалить влагу и пыль. Очистку модуля от пыли проводить путем продувания его сухим воздухом.
- 6) Протереть поверхность контактов внешних разъемов спиртом.

3.4 Техническое освидетельствование

- 3.4.1 По истечении гарантийного срока проводить техническое освидетельствование аппаратуры с целью определения возможности ее дальнейшего использования по прямому назначению.
- 3.4.2 Техническое освидетельствование проводить в объеме работ в соответствии с разделом 1.1.3 п.1.1.3.1 настоящего РЭ.

4 Текущий ремонт

При обнаружении неисправностей модуля в виде повреждений, выявленных в результате осмотра (см.п. 2.2.2.3) или проверки работоспособности (см. п.2.3.2), модуль следует направить для ремонта на предприятие-изготовитель.

5 Хранение, консервация и расконсервация

Модуль должен храниться в отапливаемом помещении с условиями хранения в соответствии с требованиями [ГОСТ 15150-69](#) для приборов группы 1. Срок хранения в складских условиях не более 6 месяцев. По истечении указанного срока необходимо провести повторную поверку модуля.

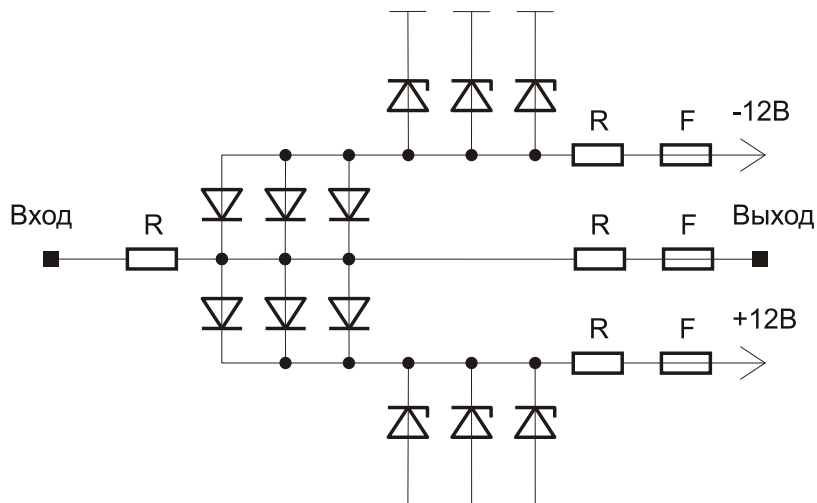
6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования модуля должны соответствовать условиям, регламентированным ГОСТ 15150-69 для приборов группы 1.

6.2 Транспортирование модуля производится любым видом транспорта по грунтовым и шоссейным дорогам, железнодорожным и воздушным путям в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

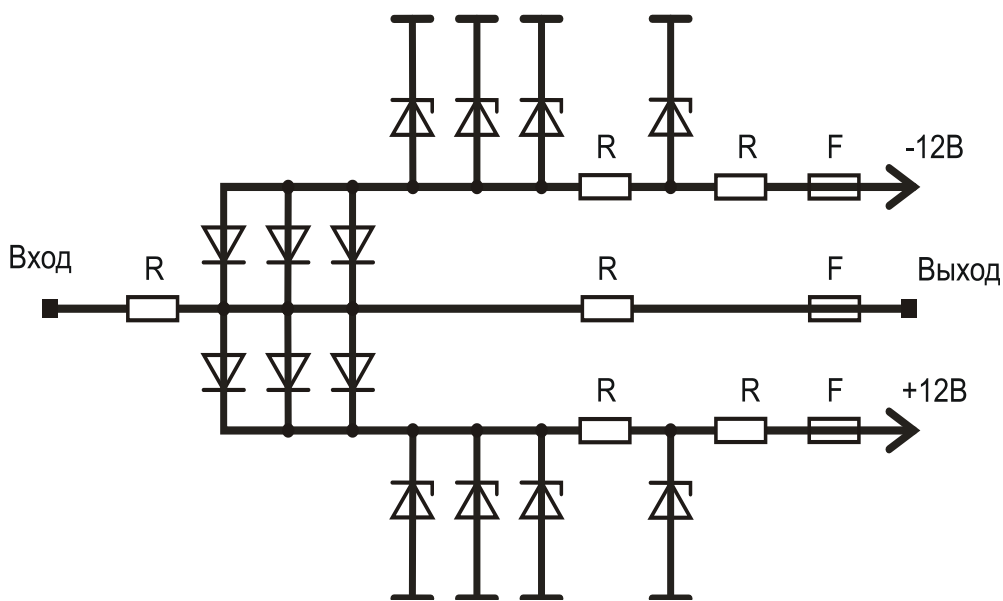
7 Утилизация

«Модули нормирующие МЕ» утилизации не подлежат.



Принципиальная схема защитного барьера ME-911

Применены: Резисторы 300 Ом/1 Вт; диоды RS2J; стабилитроны 1,5SMC12A; плавкие предохранители 0,125 А/250 В, 0,25 А/250 В.



Принципиальная схема защитного барьера ME-918

Применены: Резисторы 300 Ом/1 Вт; диоды RS2J; стабилитроны 1,5SMC12A; плавкие предохранители 0,125 А/250 В, 0,25 А/250 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Сигналы управления ME-918

1. Порядок загрузки управляющих регистров.

Последовательно с 1-го по 8-й каналы загружаются группы битов.

Значение битов в каждой группе(начиная с первого):

Обозн.	Бит	Значение при 0/1	Описание
K10	K10	$K_u / [K_u/10]$	Изменение K_u
K3	K3	$K_u / [K_u/4]$	Изменение K_u
LPF1	УпрФНЧ1	53кГц / 3,5кГц	Переключение ФНЧ
LPF2	УпрФНЧ2	выкл. ФНЧ / вкл. ФНЧ	Отключение ФНЧ

← направление выдачи. Начало.																←
<i>1-й канал</i>				<i>2-й канал</i>				<i>3-й канал</i>				<i>4-й канал</i>				
LPF1	LPF	K3	K1	LPF	LPF2	K3	K1	LPF	LPF	K3	K10	LPF1	LPF2	K3	K10	
	2		0	1			0	1	2							

← направление выдачи. Начало.								Конец последовательности							
<i>5-й канал</i>				<i>6-й канал</i>				<i>7-й канал</i>				<i>8-й канал</i>			
LPF1	LPF	K3	K1	LPF	LPF2	K3	K1	LPF	LPF	K3	K10	LPF1	LPF2	K3	K10
	2		0	1			0	1	2						

Для управления используются следующие сигналы:

Название	ME-908-1	Описание
SCLK	28/22-(I)	Битовая частота
FRM	31/25-(I)	Кадровая частота
DIN	30/24-(I)	Данные управления
INT	29/23-(O)	Перегрузка по каналу
DATA	27/21-(O)	Номер канала перегрузки
SLFTST	26/20-(I)	1- включить самотестирование на вход сигнал с ATEST
ATEST	32/18-(I)	Сигнал самотестирования
+12V	7-(I)	Питание
-12V	19-(I)	Питание

2. Программирование регистров.

SLFTST установить в «1».

Данные *DIN* для управления ME-918 выдвигаются под положительный фронт *SCLK*. После 32 тактов данные переносятся из сдвигового регистра в параллельный по положительному фронту *FRM*.

3. Обработка сигнала перегрузка INT.

При перегрузке по любому каналу на *INT* выставляется «0».

SLFTST установлен в «0». Положительным фронтом *FRM* обнуляется счетчик каналов.

Далее на *SCLK* выдаются 8 тактов и по *DATA* считывается номер канала перегрузки.

После вычитки данные регистра перегрузки обнуляются и *INT* может перейти в «0», но только если перегрузка снята. При постоянной перегрузке по любому из каналов *INT* постоянно будет находиться в «1».

4. Режим самотестирования.

При подаче сигнала *SLFTST* = «1» включается режим самотестирования.

При этом на вход ME-918 подключается сигнал *ATEST* с ЦАП M3408.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Назначение контактов разъемов для модулей ME-911

Таблица Г.1- Назначение контактов разъемов «Вход n» модуля ME-911

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
16	+IN1	-Вход сигнала 1	8	+IN1	-Вход сигнала 3
14	-IN1	+Вход сигнала 1	6	-IN1	+Вход сигнала 3
12	+IN1	-Вход сигнала 2	4	+IN1	-Вход сигнала 4
10	-IN1	+Вход сигнала 2	2	-IN1	+Вход сигнала 4

Таблица Г.2- Назначение контактов разъема ««Выход 1», Выход 2» (DB-37F) модуля ME-920

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+CN1	+Выход сигнала 1			
2	+CN2	+Выход сигнала 2			
3	+CN3	+Выход сигнала 3			
4	+CN4	+Выход сигнала 4			
5	+CN5	+Выход сигнала 5			
6	+CN6	+Выход сигнала 6			
7	+CN7	+Выход сигнала 7			
8	+CN8	+Выход сигнала 8			
9	+CN9	+Выход сигнала 9			
10	+CN10	+Выход сигнала 10			
11	+CN11	+Выход сигнала 11			
12	+CN12	+Выход сигнала 12			
13	+CN13	+Выход сигнала 13			
14	+CN14	+Выход сигнала 14			
15	+CN15	+Выход сигнала 15			
16	+CN16	+Выход сигнала 16			
17, 18, 19	AGND	Общий	36, 37	AGND	Общий

Назначение контактов разъемов для модулей ME-918

Таблица Г.3- Назначение контактов разъемов «Вход» (2PMГД30Б24Ш5Е1) модуля ME-918

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	AGND	Общий	15	IN5	Вход 5
2	IN1	Вход 1	16	AGND	Общий
3-5	AGND	Общий	17	IN6	Вход 6
6	IN2	Вход 2	18	AGND	Общий
7	AGND	Общий	19	IN7	Вход 7
8	IN3	Вход 3	20-22	AGND	Общий
9	AGND	Общий	23	IN8	Вход 8
10	IN4	Вход 4	24	AGND	Общий
11-14	AGND	Общий			

Таблица Г.4- Назначение контактов разъема «Выход» (2PMГ30Б32Ш1Е2) модулей ME-918

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	AGND	Общий	18	DATA	
2	OUT1	Выход 1	19	INT	
3-5	AGND	Общий	20	ATEST	
6	+12V	Выход +12В	21	OUT5	Выход 5
7	AGND	Общий	22	AGND	Общий

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
8	OUT2	Выход 2	23	OUT6	Выход 6
9	AGND	Общий	24	AGND	Общий
10	OUT3	Выход 3	25	OUT7	Выход 7
11	AGND	Общий	26	AGND	Общий
12	OUT4	Выход 4	27	-12V	Выход -12В
13, 14	AGND	Общий	28-30	AGND	Общий
15	DIN		31	OUT8	Выход 8
16	FRM		32	AGND	Общий
17	SCLK		-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Структурная схема одного канала модуля ME-912

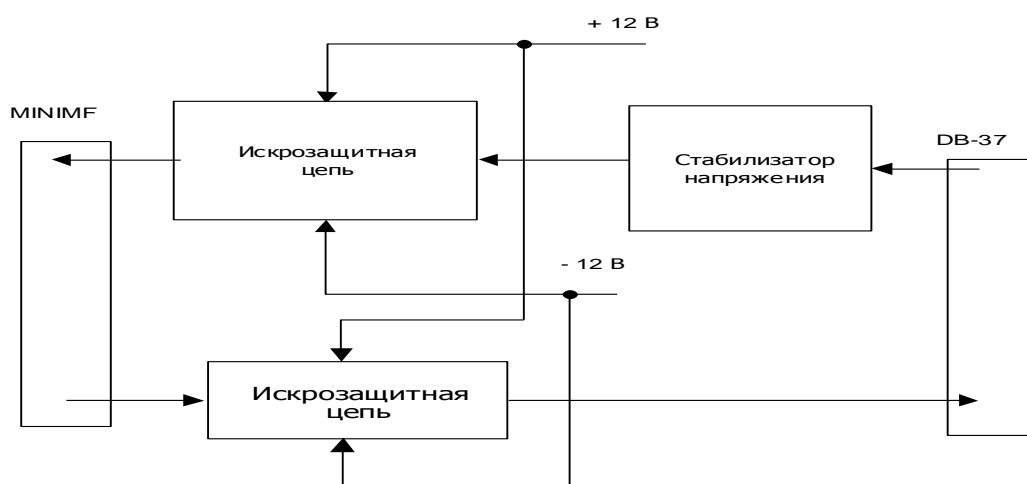


Таблица Д.1-Назначение контактов разъема «Вход» модуля ME-912

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+EXC4	Выход питания 4	9	+EXC2	Выход питания 2
2	-INE4	- Вход сигнала 4	10	-INE2	- Вход сигнала 2
3	-EXC4	Выход питания 4	11	-EXC2	Выход питания 2

4	+INE4	+ Вход сигнала 4	12	+INE2	+ Вход сигнала 2
5	+EXC3	Выход питания 3	13	+EXC1	Выход питания 1
6	-INE3	- Вход сигнала 3	14	-INE1	- Вход сигнала 1
7	-EXC3	Выход питания 3	15	-EXC1	Выход питания 1
8	+INE3	+ Вход сигнала 3	16	+INE1	+ Вход сигнала 7

Таблица Д.2- Назначение контактов разъемов «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F) модулей ME-920

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+OUT1	+Выход сигнала 1	20	-OUT17	-Выход сигнала 17
2	+OUT2	+Выход сигнала 2	21	-OUT18	-Выход сигнала 18
3	+OUT3	+Выход сигнала 3	22	-OUT19	-Выход сигнала 19
4	+OUT4	+Выход сигнала 4	23	-OUT20	-Выход сигнала 20
5	+OUT5	+Выход сигнала 5	24	-OUT21	-Выход сигнала 21
6	+OUT6	+Выход сигнала 6	25	-OUT22	-Выход сигнала 23
7	+OUT7	+Выход сигнала 7	26	-OUT23	-Выход сигнала 23
8	+OUT8	+Выход сигнала 8	27	-OUT24	-Выход сигнала 24
9	+OUT9	+Выход сигнала 9	28	-OUT25	-Выход сигнала 25
10	+OUT10	+Выход сигнала 10	29	-OUT26	-Выход сигнала 26

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
11	+OUT11	+Выход сигнала 11	30	-OUT27	-Выход сигнала 27
12	+OUT12	+Выход сигнала 12	31	-OUT28	-Выход сигнала 28
13	+OUT13	+Выход сигнала 13	32	-OUT29	-Выход сигнала 29
14	+OUT14	+Выход сигнала 14	33	-OUT30	-Выход сигнала 30
15	+OUT15	+Выход сигнала 15	34	-OUT31	-Выход сигнала 31
16	+OUT16	+Выход сигнала 16	35	-OUT32	-Выход сигнала 32
17, 18, 19	AGND	Общий	36, 37	AGND	Общий

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Структурная схема одного канала модуля МЕ-914

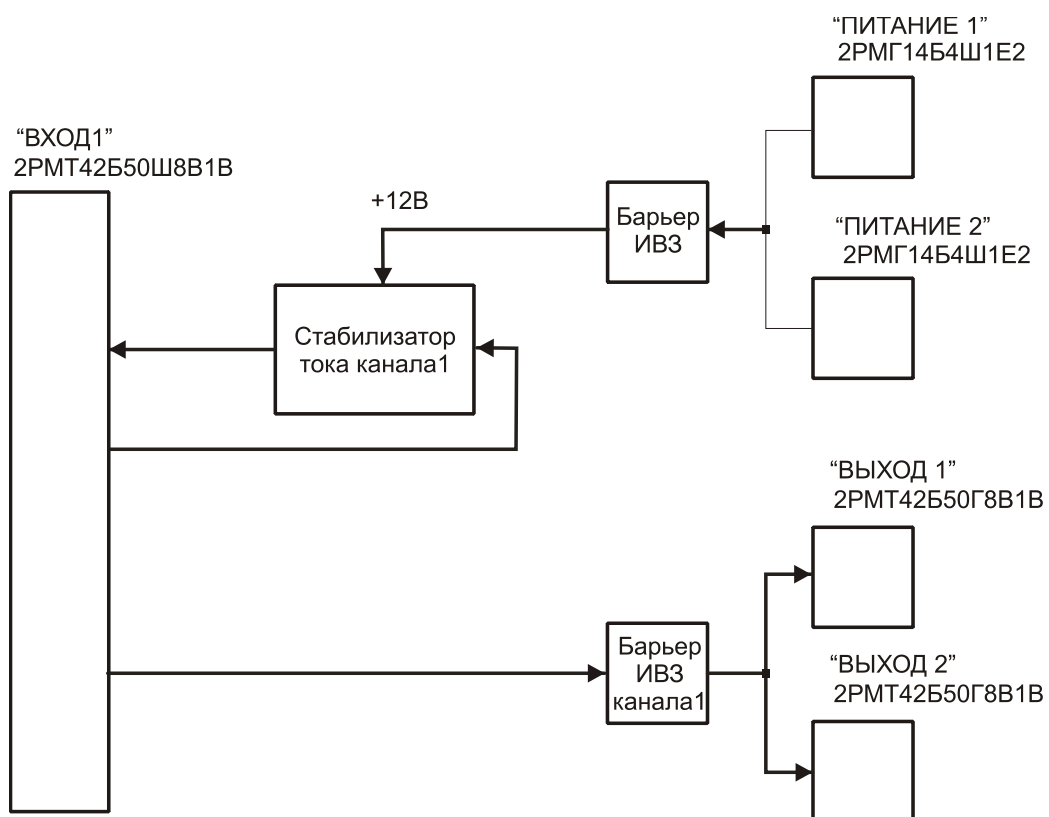


Таблица Е.1-Назначение контактов разъема «Вход» модуля МЕ-914

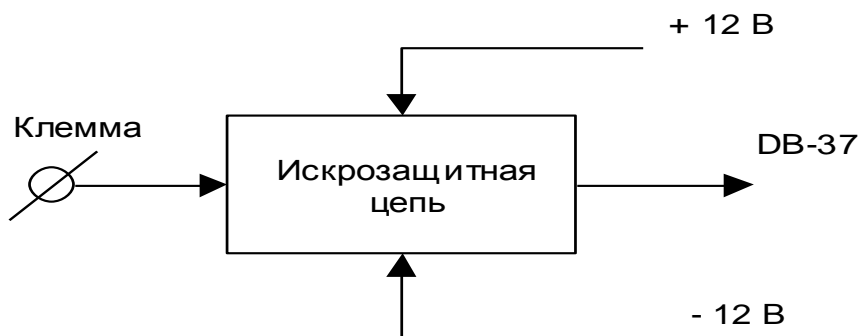
Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+ЕХС4	Выход питания 4	9	+ЕХС2	Выход питания 2
2	-ІNE4	- Вход сигнала 4	10	-ІNE2	- Вход сигнала 2
3	-ЕХС4	Выход питания 4	11	-ЕХС2	Выход питания 2
4	+ІNE4	+ Вход сигнала 4	12	+ІNE2	+ Вход сигнала 2
5	+ЕХС3	Выход питания 3	13	+ЕХС1	Выход питания 1
6	-ІNE3	- Вход сигнала 3	14	-ІNE1	- Вход сигнала 1
7	-ЕХС3	Выход питания 3	15	-ЕХС1	Выход питания 1
8	+ІNE3	+ Вход сигнала 3	16	+ІNE1	+ Вход сигнала 7

**Таблица Е.2-Назначение контактов разъемов «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F)
модулей ME-920**

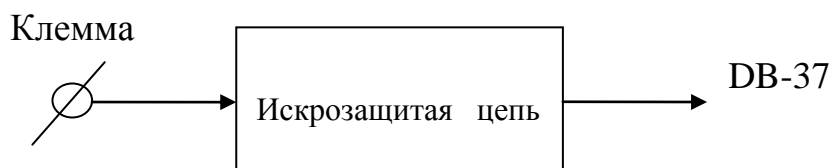
Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+OUT1	+Выход сигнала 1	20	-OUT17	-Выход сигнала 17
2	+OUT2	+Выход сигнала 2	21	-OUT18	-Выход сигнала 18
3	+OUT3	+Выход сигнала 3	22	-OUT19	-Выход сигнала 19
4	+OUT4	+Выход сигнала 4	23	-OUT20	-Выход сигнала 20
5	+OUT5	+Выход сигнала 5	24	-OUT21	-Выход сигнала 21
6	+OUT6	+Выход сигнала 6	25	-OUT22	-Выход сигнала 23
7	+OUT7	+Выход сигнала 7	26	-OUT23	-Выход сигнала 23
8	+OUT8	+Выход сигнала 8	27	-OUT24	-Выход сигнала 24
9	+OUT9	+Выход сигнала 9	28	-OUT25	-Выход сигнала 25
10	+OUT10	+Выход сигнала 10	29	-OUT26	-Выход сигнала 26
11	+OUT11	+Выход сигнала 11	30	-OUT27	-Выход сигнала 27
12	+OUT12	+Выход сигнала 12	31	-OUT28	-Выход сигнала 28
13	+OUT13	+Выход сигнала 13	32	-OUT29	-Выход сигнала 29
14	+OUT14	+Выход сигнала 14	33	-OUT30	-Выход сигнала 30
15	+OUT15	+Выход сигнала 15	34	-OUT31	-Выход сигнала 31
16	+OUT16	+Выход сигнала 16	35	-OUT32	-Выход сигнала 32
17, 18, 19	AGND	Общий	36, 37	AGND	Общий

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Структурная схема одного канала модуля МЕ-903, МЕ-904, МЕ-904-01, МЕ- 905



Структурная схема одного канала модуля МЕ-903, МЕ-904, МЕ-904-01



Структурная схема одного канала модуля МЕ-905

Таблица Ж.1 - Назначение контактов разъема «Вход» модулей ME- 903, ME-904, ME-904-01, ME-905

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
16	+IN1	-Вход сигнала 1	8	+IN1	-Вход сигнала 3
14	-IN1	+Вход сигнала 1	6	-IN1	+Вход сигнала 3
12	+IN1	-Вход сигнала 2	4	+IN1	-Вход сигнала 4
10	-IN1	+Вход сигнала 2	2	-IN1	+Вход сигнала 4

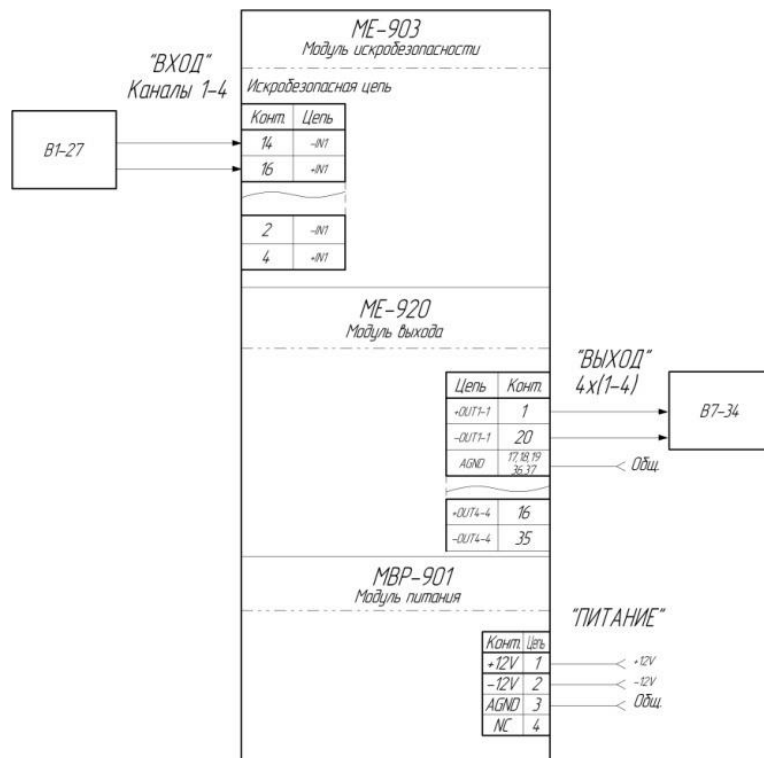
Таблица Ж.2 - Назначение контактов разъема «Выход 1» и «Выход 2» (DB-37F) модуля ME-920

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	+OUT1	+Выход сигнала 1	20	-OUT17	-Выход сигнала 17
2	+OUT2	+Выход сигнала 2	21	-OUT18	-Выход сигнала 18
3	+OUT3	+Выход сигнала 3	22	-OUT19	-Выход сигнала 19
4	+OUT4	+Выход сигнала 4	23	-OUT20	-Выход сигнала 20
5	+OUT5	+Выход сигнала 5	24	-OUT21	-Выход сигнала 21
6	+OUT6	+Выход сигнала 6	25	-OUT22	-Выход сигнала 23
7	+OUT7	+Выход сигнала 7	26	-OUT23	-Выход сигнала 23
8	+OUT8	+Выход сигнала 8	27	-OUT24	-Выход сигнала 24
9	+OUT9	+Выход сигнала 9	28	-OUT25	-Выход сигнала 25
10	+OUT10	+Выход сигнала 10	29	-OUT26	-Выход сигнала 26
11	+OUT11	+Выход сигнала 11	30	-OUT27	-Выход сигнала 27
12	+OUT12	+Выход сигнала 12	31	-OUT28	-Выход сигнала 28
13	+OUT13	+Выход сигнала 13	32	-OUT29	-Выход сигнала 29
14	+OUT14	+Выход сигнала 14	33	-OUT30	-Выход сигнала 30
15	+OUT15	+Выход сигнала 15	34	-OUT31	-Выход сигнала 31
16	+OUT16	+Выход сигнала 16	35	-OUT32	-Выход сигнала 32
17, 18, 19	AGND	Общий	36, 37	AGND	Общий

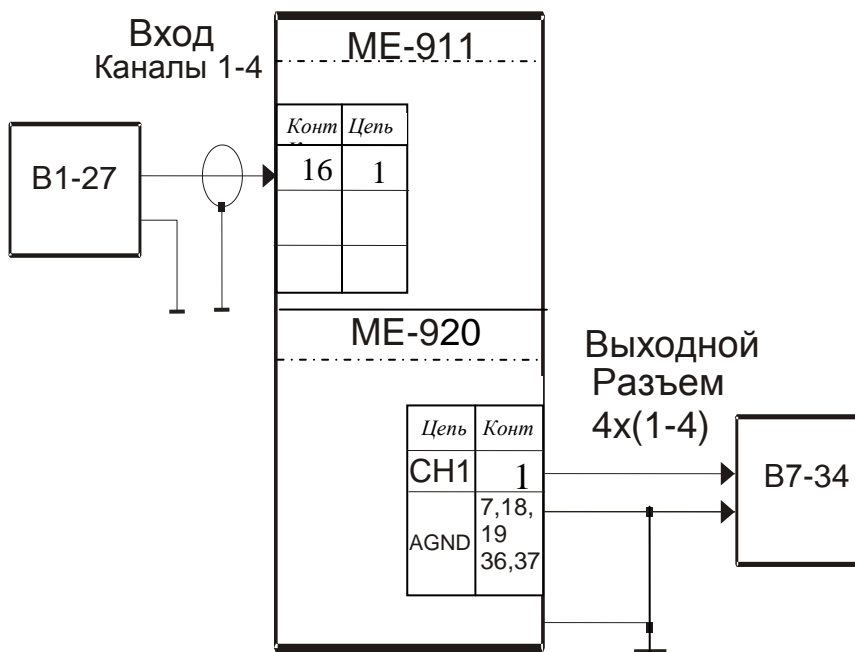
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схемы подключения измерительного оборудования к модулям серии ME

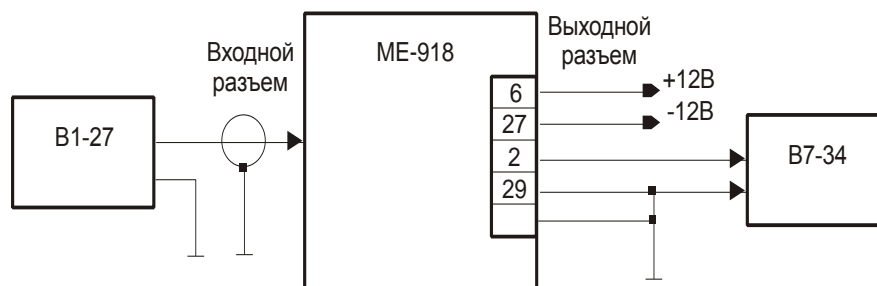
а) подключение модуля ME- 903, ME-904, ME-904-01, ME-905 на примере 1-го канала



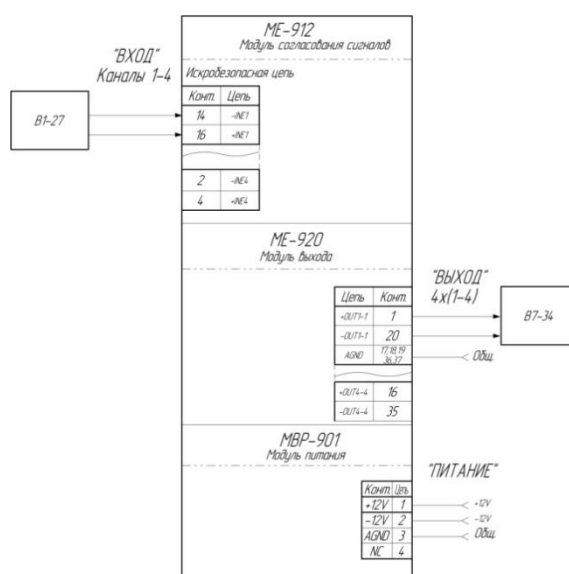
б) подключение модуля ME-911, на примере 1-го канала



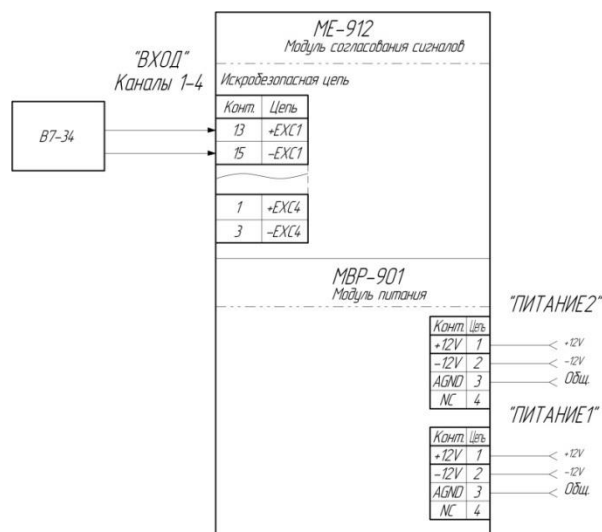
в) подключение модуля ME-918 на примере 1-го канала



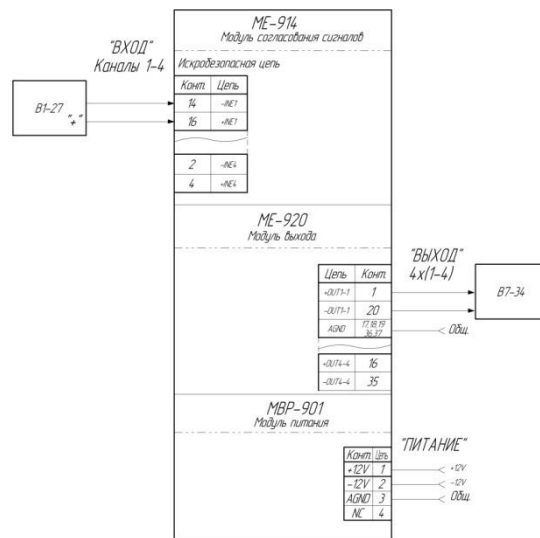
г) подключение модуля ME-912 на примере 1-го канала



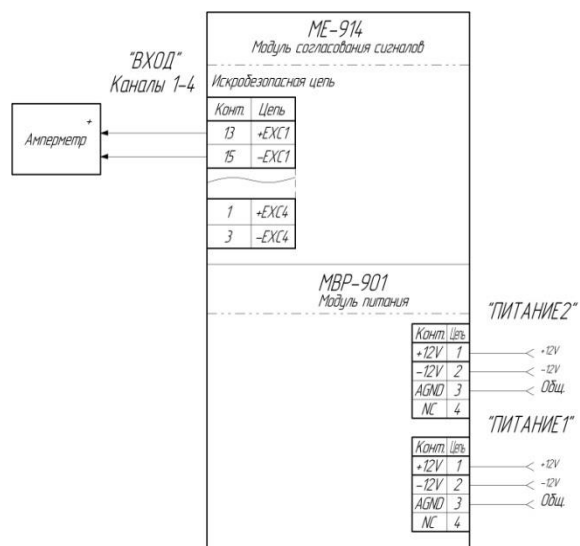
д) Схема подключения средств измерения к модулю ME-912 для измерения величины выходного напряжения (на примере 1-го канала)



е) подключение модуля ME-914 на примере 1-го канала



ж) Схема подключения средств поверки к модулю ME-914 для измерения величины выходного тока (на примере 1-го канала)



ПРИЛОЖЕНИЕ И

Перечень принятых сокращений и условных знаков

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика;

НТД – нормативно-техническая документация;

ТУ – технические условия;

РЭ – руководство по эксплуатации;

L – длина;

H – высота;

D – ширина.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Таблица К.1 - Ссылочные нормативно - технические материалы

Обозначение	Наименование	Пункт РЭ
ГОСТ 12997	Изделия ГСП. Общие технические условия	2.1
ГОСТ Р 51330.10	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.	1.1.5.2, 1.1.7
ГОСТ Р 14192	Порядок маркирования продукции и услуг знаком соответствия	1.1.7
ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.	3.2
ГОСТ 15150	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	5, 6

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
www.nppmera.ru