

Утвержден

БКЮС.468240.003-01 ТУ-ЛУ

МОДУЛИ ФИЛЬТРАЦИИ И ЗАЩИТЫ
ПИТАЮЩИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

СЕРИЙ МРМ и МРО

Технические условия

БКЮС.468240.003-01 ТУ

Инд. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл	Подпись и дата

Перв. примен	Содержание				
	Справ. №	1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	6		
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ		7			
3 КЛАССИФИКАЦИЯ. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ.....		10			
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ		11			
4.1 Общие требования		11			
4.2 Требования к конструкции.....		11			
4.3 Требования к электрическим параметрам		15			
4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам		16			
4.5 Требования надежности		20			
Подп и дата	4.6 Комплектность	21			
	4.7 Требования к консервации, упаковке и маркировке	21			
	4.8 Требования к транспортированию и хранению	21			
	4.9 Требования безопасности.....	21			
	5 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА.....	22			
	6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	23			
	6.1 Общие положения	23			
	6.2 Приемосдаточные испытания	24			
	6.3 Периодические испытания.....	25			
Индв. № дубл					
Взамен инв. №					
Подп и дата					
Индв. № подл	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	Разработал		Бабенкова		
	Проверил		Загулов		
	Н.контр		Градова		
	Утвердил		Миронов		
БКЮС.468240.003-01 ТУ					
Модули фильтрации и защиты цепей постоянного тока серий МРМ, МРО					
Технические условия					
			Лит.	Лист	Листов
				2	96

6.4 Квалификационные испытания.....	26
6.5 Типовые испытания.....	26
6.6 Испытания на надежность	27
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	45
7.1 Общие положения	45
7.2 Контроль соответствия требованиям к конструкции	45
7.3 Контроль соответствия требованиям к электрическим параметрам.....	46
7.4 Контроль соответствия требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам.....	50
7.5 Контроль соответствия требованиям надежности.....	57
7.6 Проверка комплектности.....	58
7.7 Контроль соответствия требованиям к маркировке	58
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	59
9 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	60
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	67
Приложение А Перечень нормативно–технической документации, на которую в настоящих ТУ имеются ссылки	68
Приложение Б Перечень приборов и оборудования, необходимых для испытаний.....	70
Приложение В Схема включения при проверке относительного падения напряжения на модулях серий МРМ и МРО.....	72
Приложение Г Схема включения модулей при измерении коэффициента ослабления	73
Приложение Д Схема включения модулей серий МРМ и МРО при измерении коэффициента ослабления в характеристической точке	74
Приложение Е Схема включения модулей серий МРМ и МРО при измерении импульсного входного перенапряжения	75
Приложение Ж Методика испытаний модулей на безотказность	76

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			3
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Приложение И Модули фильтрации и защиты МРМ1–XXXX.	
Общий вид.....	80
Приложение К Модули фильтрации и защиты МРМ1–XXXXУ.	
Общий вид.....	81
Приложение Л Модули фильтрации и защиты МРМ2–XXXX.	
Общий вид.....	82
Приложение М Модули фильтрации и защиты МРМ2–XXXXУ.	
Общий вид.....	83
Приложение Н Модули фильтрации и защиты МРМ3–XXXX.	
Общий вид.....	84
Приложение П Модули фильтрации и защиты МРМ3–XXXXУ.	
Общий вид.....	85
Приложение Р Модули фильтрации и защиты МРМ4–XXXX.	
Общий вид.....	86
Приложение С Модули фильтрации и защиты МРМ4–XXXXУ.	
Общий вид.....	87
Приложение Т Модули фильтрации и защиты МРО1–XXXX.	
Общий вид.....	88
Приложение У Модули фильтрации и защиты МРО1–XXXXУ.	
Общий вид.....	89
Приложение Ф Модули фильтрации и защиты МРО2–XXXX.	
Общий вид.....	90
Приложение Х Модули фильтрации и защиты МРО2–XXXXУ.	
Общий вид.....	91
Приложение Ц Модули фильтрации и защиты МРО3–XXXX.	
Общий вид.....	92
Приложение Ш Модули фильтрации и защиты МРО3–XXXXУ.	
Общий вид.....	93

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			4
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Приложение Щ Модули фильтрации и защиты МРО4–XXXX.

Общий вид..... 94

Приложение Э Модули фильтрации и защиты МРО4–XXXXУ.

Общий вид 95

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на унифицированный ряд неполярных модулей фильтрации радиопомех и защиты РЭА от импульсных выбросов напряжения (далее – модули) серий МРМ и МРО в питающих цепях постоянного тока напряжением до 100 В и токами до 20 А.

Модули серии МРМ предназначены для использования в двухпроводных сетях.

Модули серии МРО предназначены для использования в однопроводных сетях.

Модули выполнены в металлических корпусах моноблочной конструкции с герметизацией компаундом.

Модули предназначены для применения в системах вторичного электропитания аппаратуры специального назначения, разработанной в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.39.301 – ГОСТ РВ 20.39.309.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		6
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих технических условиях содержатся ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ В 9.001–72 ЕСЗКС. Военная техника. Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования.

ГОСТ В 9.003–80 ЕСЗКС. Военная техника. Общие требования к условиям хранения.

ГОСТ 9.048–89 ЕСЗКС. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов.

ГОСТ 13661–92 Элементы и фильтры для подавления промышленных радиопомех. Методы измерения вносимого затухания.

ГОСТ РВ 15.307–2002 СРПП ВТ. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения.

ГОСТ 19705–89 Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии.

ГОСТ РВ 20.39.301–98

ГОСТ РВ 20.39.302–98 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к программам обеспечения надежности и стойкости к воздействию ионизирующих и электромагнитных излучений.

ГОСТ РВ 20.39.303–98 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к надежности. Состав и порядок задания.

ГОСТ РВ 20.39.304–98 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ РВ 20.39.305–98

ГОСТ РВ 20.39.306–98

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ГОСТ РВ 20.39.307–98

ГОСТ РВ 20.39.308–98

ГОСТ РВ 20.39.309–98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Конструктивно-технические требования.

ГОСТ РВ 20.39.412–97 КСОТТ. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие технические требования.

ГОСТ 20.39.413–97 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Требования надежности.

ГОСТ РВ 20.39.414.1–97 КСОТТ. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Классификация по условиям применения и требования стойкости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ РВ 20.39.414.2-97

ГОСТ РВ 20.57.310–98 КСКК. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного значения. Методы соответствия конструктивно-техническим требованиям.

ГОСТ РВ 20.57.412–97 КСОТТ. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Требования к системе качества.

ГОСТ РВ 20.57.413–97 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Контроль качества готовых изделий и правила приемки.

ГОСТ РВ 20.57.414–97 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы оценки соответствия требованиям к надежности.

ГОСТ РВ 20.57.415–98.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ГОСТ РВ 20.57.416–98 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы испытаний.

ГОСТ РВ 20.57.417–97 Система взаимоотношений поставщик-потребитель (заказчик).

ГОСТ В 24425–90 Источники электропитания вторичные унифицированные радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования.

ГОСТ В 26854–86 Источники электропитания вторичные унифицированные радиоэлектронной аппаратуры. Правила приемки и методы испытаний.

ГОСТ 28206–89 (МЭК 68–2–10–88). Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Испытания. Испытания J и руководство: грибостойкость.

ГОСТ Р 51317.4.5–99 (МЭК 61000–4–5–95). Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата				9
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

3 КЛАССИФИКАЦИЯ. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

3.1 Условное обозначение модулей

М Р М 3 – В 10 Д М У Усиленный корпус (с фланцами)

Рабочая температура корпуса
М – минус 60°С...+85°С

Тип сети
Д – постоянный ток

Номинальное значение проходного тока, А

Номинальное входное напряжение постоянного тока
В – 27 В
Д – 60 В

Тип корпуса
1 – 30x20x10 (40x20x10 для исполнения У)
2 – 40x30x10 (50x30x10 для исполнения У)
3 – 47,5x33x10 (57,5x33x10 для исполнения У)
4 – 57,5x40x10 (67,5x40x10 для исполнения У)

Модуль
РО – для однопроводной сети
РМ – для двухпроводной сети

Модульное исполнение

Обозначение модулей при заказе и в конструкторской документации другого изделия приведено в приложениях И – Э.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		10
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Общие требования

4.1.1 Модули должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящих ТУ и комплекта конструкторской документации (КД) согласно спецификации.

Основные параметры модулей при приемке (поставке) и в течение гамма-процентной наработки до отказа должны соответствовать нормам, приведенным в таблицах 1, 3, 4.

4.1.2 В модулях должны применяться комплектующие изделия, которые прошли входной контроль в соответствии с существующей на предприятии–изготовителе документацией.

4.1.3 Все комплектующие ЭРЭ должны устанавливаться в модули без специального подбора.

4.1.4 Качество входной электроэнергии постоянного тока должно соответствовать требованиям ГОСТ 19705, ГОСТ В 24425 группа Г.

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Внешний вид, качество покрытия, габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей должны соответствовать требованиям настоящих ТУ, приложениям И – Э, комплекту КД и «Инструкции по контролю внешнего вида, маркировки и качества покрытия» БКЮС.435714.001 И54.

4.2.2 Масса модулей не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 1 – Номинальный проходной ток, относительное падение напряжения, габаритные размеры, масса модулей серий МРМ и МРО

Наименование модуля	Обозначение комплекта КД	Проходной номинальный ток Iном, А	Относительное падение напряжения при Iном не более, % от Uвх.макс	Габаритные размеры, мм	Масса не более, г
1	2	3	4	5	6
МРМ1–В2,5ДМ	БКЮС.468243.131	2,5	1	30 x 20 x 10	20
МРМ1–Д2,5ДМ	БКЮС.468243.131–02				
МРМ1–В2,5ДМУ	БКЮС.468243.131–01			40 x 20 x 10	
МРМ1–Д2,5ДМУ	БКЮС.468243.131–03				
МРМ2–В5ДМ	БКЮС.468243.132	5		40 x 30 x 10	30
МРМ2–Д5ДМ	БКЮС.468243.132–02				
МРМ2–В5ДМУ	БКЮС.468243.132–01			50 x 30 x 10	
МРМ2–Д5ДМУ	БКЮС.468243.132–03				
МРМ3–В10ДМ	БКЮС.468243.133	10		47,5 x 33 x 10	40
МРМ3–Д10ДМ	БКЮС.468243.133–02				
МРМ3–В10ДМУ	БКЮС.468243.133–01			57,5 x 33 x 10	
МРМ3–Д10ДМУ	БКЮС.468243.133–03				

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			12
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
МРМ4–В20ДМ	БКЮС.468243.134	20	1	57,5 x 40 x 10	60
МРМ4–Д20ДМ	БКЮС.468243.134–02				
МРМ4–В20ДМУ	БКЮС.468243.134–01			67,5 x 40 x 10	
МРМ4–Д20ДМУ	БКЮС.468243.134–03				
МРО1–В2,5ДМ	БКЮС.468243.135	2,5	0,5	30 x 20 x 10	20
МРО1–Д2,5ДМ	БКЮС.468243.135–02				
МРО1–В2,5ДМУ	БКЮС.468243.135–01			40 x 20 x 10	
МРО1–Д2,5ДМУ	БКЮС.468243.135–03				
МРО2–В5ДМ	БКЮС.468243.136	5	0,5	40 x 30 x 10	30
МРО2–Д5ДМ	БКЮС.468243.136–02				
МРО2–В5ДМУ	БКЮС.468243.136–01			50 x 30 x 10	
МРО2–Д5ДМУ	БКЮС.468243.136–03				
МРО3–В10ДМ	БКЮС.468243.137	10	0,5	47,5 x 33 x 10	40
МРО3–Д10ДМ	БКЮС.468243.137–02				
МРО3–В10ДМУ	БКЮС.468243.137–01			57,5 x 33 x 10	
МРО3–Д10ДМУ	БКЮС.468243.137–03				
МРО4–В20ДМ	БКЮС.468243.138	20	0,5	57,5 x 40 x 10	60
МРО4–Д20ДМ	БКЮС.468243.138–02				
МРО4–В20ДМУ	БКЮС.468243.138–01			67,5 x 40 x 10	
МРО4–Д20ДМУ	БКЮС.468243.138–03				

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			13
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

4.2.3 Выводы модулей должны быть механически прочными и выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Значение растягивающей силы для выводов в зависимости от диаметра ввода

Диаметр вывода, мм	Значение растягивающей силы, Н
0,8	10
1,0	20
1,5	40

4.2.4 Покрытие выводов модулей должно обеспечивать их паяемость без дополнительного лужения в течение 12 месяцев с даты приемки.

4.2.5 Выводы модулей должны допускать трехкратную перепайку без нарушения целостности выводов и ухудшения электрических свойств.

4.2.6 Материалы, защитные покрытия, комплектующие изделия, применяемые в модулях, должны соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.412.

4.2.7 В модулях должны быть применены комплектующие, разрешенные для применения при разработке и модернизации аппаратуры военного назначения и соответствующие требованиям, предъявляемым к аппаратуре.

4.2.8 Конструкция модулей должна обеспечивать их работу в любом положении и не иметь механического резонанса в диапазоне частот от 5 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с².

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			14
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

4.3 Требования к электрическим параметрам

Электрические параметры модулей при приемке (поставке), а также во время эксплуатации и после хранения должны соответствовать нормам, приведенным в 4.3.2 – 4.3.6 настоящих ТУ для серий МРО и МРМ и 4.3.7, 4.3.8 для серии МРМ.

4.3.1 Диапазон изменения входного напряжения должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – Диапазон изменения напряжения на входе модулей серий МРМ и МРО

Обозначение сети	Установившееся значение входного напряжения, В		
	минимальное	номинальное	максимальное
В	0	27	40
Д	0	60	84

4.3.2 Номинальные проходные токи модулей должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

4.3.3 Модули должны обеспечивать ослабление радиопомех. Коэффициенты ослабления для модулей серий МРМ и МРО должны быть не ниже значений, приведенных в таблице 4 (для смежных диапазонов внутрь диапазона включается верхняя граница).

Таблица 4 – Коэффициенты ослабления радиопомех для модулей серий МРМ и МРО

Серия модуля	Коэффициент ослабления, дБ в диапазонах частот, МГц			
	0,15 – 0,3	0,3 – 1,0	1,0 – 10	10 – 30
МРМ	30	40	60	50
МРО	30	40	40	30

					БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата				15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

4.3.4 Напряжение на выходных выводах модулей, при воздействии на входе импульсных перенапряжений в соответствии с ГОСТ В 24425 группа Г не должно превышать входное напряжение более чем на 2 В.

4.3.5 Модули должны обеспечивать возможность непрерывной работы в течение всей гамма-процентной наработки.

4.3.6 Относительное падение напряжения (от входа до выхода) для модулей серий МРМ и МРО должно быть не выше приведенного в таблице 1.

4.3.7 Электрическое сопротивление изоляции цепей модулей серии МРМ между токоведущими цепями и корпусом должно быть не менее:

в НКУ..... – 20 МОм;

при повышенной влажности – 1 МОм;

при повышенной температуре – 5 МОм.

4.3.8 Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей модулей серии МРМ относительно корпуса должна обеспечивать отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий при воздействии переменного напряжения частотой 50 Гц (амплитудное значение):

в НКУ – 0,5 кВ;

при повышенной влажности – 0,3 кВ.

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 Модули должны быть стойкими к воздействию механических, климатических и биологических факторов, со значениями характеристик, соответствующих группе унифицированного исполнения 4У по ГОСТ РВ 20.39.414.1 с уточнениями. Наименования и значения воздействующих факторов приведены в таблице 5.

Во время и после воздействия внешних факторов электрические параметры модулей должны соответствовать нормам, приведенным в 4.3.2 – 4.3.6 настоящих ТУ (для модулей серий МРО и МРМ); 4.3.7, 4.3.8 (для модулей серии МРО) и таблице 5.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Таблица 5 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих факторов

Наименование воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Механические факторы	
Синусоидальная вибрация: диапазон частот, Гц амплитуда ускорения, м/с ² (g)	1 – 2000 200 (20)
Широкополосная случайная вибрация: диапазон частот, Гц среднеквадратическое значение ускорения, м/с ² (g) спектральная плотность ускорения, м ² ·с ⁻⁴ ·Гц ⁻¹ (g ² /Гц ¹)	20–2000 230 (23) 5 (0,05)
Механический удар одиночного действия: пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) длительность действия ударного ускорения, мс	10000 (1000) 0,1 – 2
Механический удар многократного действия: пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) длительность действия ударного ускорения, мс	1500 (150) 5 – 10
Акустический шум: диапазон частот, Гц уровень звукового давления, дБ	50 – 10000 170
Линейное ускорение, м/с ² (g)	1150 (115)

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 5

Климатические факторы	
Повышенная температура среды, °С: максимальное значение при эксплуатации максимальное значение при транспортировании и хранении	+85 +85
Пониженная предельная температура среды, °С: при эксплуатации при транспортировании и хранении	минус 60 минус 60
Повышенная температура корпуса, °С	+85
Изменение температуры среды, °С	от минус 60 до +85
Повышенная влажность воздуха: относительная влажность при температуре среды +35 °С, %	100
Повышенное давление устойчивость, Па (мм рт.ст.) прочность, Па (мм рт. ст.)	1,2x10 ⁵ (900) 2,5x10 ⁵ (1875)
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт.ст.)	0,67x10 ³ (5)
Атмосферные конденсированные осадки (иней, роса)	по ГОСТ
Соляной (морской) туман	РВ 20.57.416
Статическая пыль (песок): концентрация, г/м ³	3
Плесневые грибы: при относительной влажности, % при температуре, °С	по ГОСТ 28206

4.4.2 Во время и непосредственно после воздействия спецфакторов модули должны сохранять свои функции, а электрические параметры должны соответствовать таблице 6.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 6 – Значения электрических параметров во время и непосредственно после воздействия спецфакторов

Наименование контролируемого параметра	Норма	
	МРМ	МРО
Внутреннее падение напряжения	$\leq 0,02 U_{\text{вх макс}}$	$\leq 0,01 U_{\text{вх макс}}$
Сопротивление изоляции	$\geq 10 \text{ МОм}$	–

Виды и значения характеристик спецфакторов в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.414.2 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды и значения характеристик специальных факторов

Виды специальных факторов	Характеристики специальных факторов	Значения характеристик специальных факторов
7.И	7.И ₁ –7.И ₇ , 7.И ₁₀ , 7.И ₁₁	5У _с
7.С	7.С ₁ –7.С ₅	5У _с
7.К	7.К ₁ –7.К ₈	1К

4.4.2.1 Допустимое время отклонения параметров модулей за пределы норм, установленных в 4.4.2, во время и непосредственно после воздействия факторов 7.И должно быть не более 1 мс.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		19
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.5 Требования надежности

4.5.1 Гамма-процентная наработка до отказа (T_γ) модулей при $\gamma = 97,5 \%$ в типовом электрическом режиме ($U_{вх} = U_{вх.макс}$, $I_{прох} = I_{ном}$, $T_{кор} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$) в пределах срока службы $T_{сл} = 20$ лет должна быть не менее 100000 ч.

4.5.2 Гамма-процентная наработка до отказа (T_γ) модулей при $\gamma = 97,5 \%$ в облегченном электрическом режиме ($U_{вх} = 0,7 \times U_{вх.макс}$, $I_{прох} = 0,5 \times I_{ном}$, $T_{кор} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$) в пределах срока службы $T_{сл} = 20$ лет должна быть не менее 150000 ч.

4.5.3 Гамма-процентный срок сохраняемости ($T_{сy}$) модулей при $\gamma = 97,5 \%$ при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, должен быть не менее 20 лет.

Значение $T_{сy}$ модулей для всех климатических районов по ГОСТ В 9.003 (кроме районов с тропическим климатом) в условиях отличных от указанных выше в зависимости от мест хранения, приведены в таблице 8 с учетом коэффициентов сокращения срока сохраняемости (K_c), указанных в ГОСТ РВ 20.39.413.

Таблица 8 – Значение гамма-процентного срока сохраняемости ($T_{сy}$) в зависимости от мест хранения

Место хранения	Значение $T_{сy}$, лет, при хранении	
	в упаковке изготовителя	в составе незащищенных аппаратуры и ЗИП
Неотапливаемое хранилище	10	10
Навес или жалюзийное хранилище	10	7
Открытая площадка	Хранение не допускается	7

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			20
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.6 Комплектность

Каждый модуль должен поставляться с паспортом, принятым на заводе-изготовителе.

4.7 Требования к консервации, упаковке и маркировке

4.7.1 На поверхности корпуса каждого модуля должно быть нанесено клеймо ОТК, клеймо военного представительства Министерства обороны Российской Федерации (ВП МО РФ), маркировка условного обозначения, заводской номер и обозначение вывода «1».

4.7.2 Маркировка модуля должна соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.412.

4.7.3 Упаковка модулей должна соответствовать требованиям ГОСТ В 9.001 и обеспечивать их сохраняемость при транспортировании и хранении.

4.8 Требования к транспортированию и хранению

4.8.1 Конструкция модулей должна допускать транспортирование на любое расстояние автомобильным, железнодорожным, водным и авиационным видами транспорта в соответствии с ГОСТ В 9.001.

4.8.2 Модули должны допускать хранение в упаковочной таре в неотапливаемых хранилищах и на открытых площадках в составе аппаратуры в соответствии с ГОСТ В 9.003.

4.9 Требования безопасности

Безопасность модулей должна соответствовать требованиям ГОСТ В 24425.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		21
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА

5.1 Обеспечение и контроль качества на стадии производства

5.1.1 Обеспечение и контроль качества на стадии производства должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ РВ 20.57.412, ГОСТ РВ 20.57.413 и нормативными документами системы качества, действующей на предприятии.

5.1.2 В процессе изготовления модули проходят 100 % технологические отбраковочные испытания.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		22
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

6.1 Общие положения

6.1.1 При испытаниях и приемке модулей необходимо руководствоваться положениями, изложенными в ГОСТ РВ 20.57.413 и настоящими ТУ.

6.1.2 Для проверки соответствия модулей требованиям настоящих ТУ их подвергают следующим категориям испытаний:

- приемосдаточным (ПСИ);
- периодическим (ПИ);
- квалификационным (КИ);
- типовым (ТИ);
- испытаниям на надежность.

6.1.3 Основными документами при проведении испытаний и приемке модулей являются: комплект КД, настоящие ТУ, ГОСТ РВ 20.57.413, ГОСТ 13661, ГОСТ РВ 20.57.416.

6.1.4 Модули, предъявляемые на испытания и приемку, должны быть полностью укомплектованы в соответствии с требованиями настоящих ТУ. Перед испытаниями, проводимыми ОТК, все модули текущего выпуска проходят технологическую тренировку в соответствии с инструкцией, разработанной предприятием–изготовителем и согласованной с ВП МО РФ.

6.1.5 Основанием для принятия решения о приемке модулей являются положительные результаты предъявительских испытаний ОТК, а также положительные результаты предшествующих периодических испытаний, проведенных в установленные сроки.

6.1.6 При проведении испытаний и приемке на предприятии–изготовителе материально–техническое и метрологическое обеспечение (необходимая документация, средства испытаний и контроля, расходные материалы и т.д.), а также выделение обслуживающего персонала осуществляет предприятие–изготовитель.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		23
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Не допускается применять средства испытаний, измерений и контроля, не прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в установленные сроки.

6.1.7 Модули, предъявляемые ВП МО РФ, должны быть приняты ОТК предприятия–изготовителя. Приемка должна быть оформлена соответствующими документами и клеймами ОТК.

6.1.8 Испытания модулей, если это специально не оговорено в методах испытаний, проводятся в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды – от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха – от 45 до 75 %;
- атмосферное давление – от $8,6 \times 10^4$ до $10,6 \times 10^4$ Па (от 645 до 795 мм рт. ст.).

6.1.9 Состав и последовательность испытаний приведены в таблице 8, обозначение – в соответствии с ГОСТ РВ 20.57.413 (Приложение В).

6.2 Приёмосдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводит ВП МО РФ силами и средствами предприятия–изготовителя в присутствии представителя ОТК.

6.2.2 Модули на ПСИ предъявляют поштучно или партиями.

6.2.3 ПСИ проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом, равным нулю.

6.2.4 Состав и последовательность испытаний приведены в таблице 9 по группам А и В.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		24
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.3 Периодические испытания

6.3.1 ПИ проводят для периодической проверки соответствия модулей всем требованиям, указанным в ТУ, и проверки стабильности технологического процесса производства.

ПИ проводят в соответствии с годовым планом–графиком, согласованным с ВП МО РФ.

6.3.2 ПИ проводит предприятие–изготовитель при участии и под контролем ВП МО РФ, который дает заключение по результатам испытаний.

6.3.3 ПИ проводят один раз в год на модулях в количестве 12 шт. Выборка должна включать в себя модули всех серий и типономиналов по проходному току, входному напряжению и типу корпуса, выдержавших ПСИ и отобранных ВП МО РФ в присутствии представителя ОТК предприятия–изготовителя из числа модулей, изготовленных в контролируемом периоде.

6.3.4 Если модули не выдержали ПИ, то приемка и отгрузка ранее принятых модулей приостанавливаются до выяснения причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

6.3.5 Повторные испытания проводят на доработанных модулях после выполнения мероприятий по устранению дефектов.

6.3.6 Результаты повторных ПИ оформляются в соответствии с ГОСТ РВ 15.307.

6.3.7 Модули, подвергнутые ПИ, отгрузке не подлежат. Допускается отгружать прошедшие ПИ модули для использования в учебных целях, для отработки экспериментальных и лабораторных образцов аппаратуры.

6.3.8 Состав и последовательность испытаний приведены в таблице 9 по группе С.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		25
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.4 Квалификационные испытания

6.4.1 Состав КИ, их последовательность должны соответствовать таблице 9. КИ проводятся в полном объеме.

6.4.2 Для проведения испытаний формируют три выборки.

Первую выборку в количестве не менее 8 шт. подвергают испытаниям в объеме, предусмотренном ПСИ и ПИ.

Вторую выборку в количестве не менее 4 шт. подвергают испытаниям в объеме ПСИ и испытаниям С1.1, С3.10, R2.1, R2.2, R3.1, R4.1, R5.1, R6.1, таблица 9.

Третью выборку в количестве 4 шт. подвергают испытаниям в объеме ПСИ и испытанию R11.1, таблица 9.

6.4.3 Результаты КИ считают положительными, если получены положительные результаты по всем пунктам испытаний, и отрицательными, если получены отрицательные результаты хотя бы по одному пункту таблицы 9.

6.5 Типовые испытания

Типовые испытания проводят в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.57.413 с целью оценки эффективности и целесообразности предлагаемых изменений в модулях или технологии их изготовления, которые могут повлиять на их тактико–технические и (или) эксплуатационные характеристики.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		26
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.6 Испытания на надежность

6.6.1 Испытания на надежность проводят как самостоятельный вид испытаний по требованию ВП МО РФ в том случае, если по результатам других испытаний (приемосдаточных, периодических и т.п.) и эксплуатации изделий, в которые входят модули, будет выявлена их недостаточная надежность и предусматривает проверку показателя безотказности по методике Приложения Ж.

6.6.2 В случае отрицательного результата испытаний предприятие–изготовитель разрабатывает план мероприятий по повышению надежности модулей и согласовывает его с ВП МО РФ.

В случае отрицательного результата повторных испытаний решение о дальнейшем использовании модулей принимает ВП МО РФ совместно с руководством предприятия–изготовителя и предприятия–разработчика модулей.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		27
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 9 — Состав испытаний

Подгруппа испытаний	Обозначение вида испытаний групп А, В, С, D и подгрупп разовых испытаний Р	Наименование вида испытаний и последовательность их проведения. Наименование контролируемого параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	Режим испытания (измерения) (наименование и буквенное обозначение параметров режима, единица измерения, нормы)	Номер пункта ТУ (ОТУ, ГТУ)		Номер пункта примечания
						Технических требований	Методов контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
КА1	A1.1	Проверка внешнего вида модулей на соответствие КД	—	БКЮС.435714.001 И54	—	4.2.1	7.2.1	
	A1.2	Проверка комплектности	—	Паспорт	—	4.6	7.6	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								28
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КА2	A2.1	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров, контролируемые размеры, мм	–	КД	–	4.2.1	7.2.1	
	A2.2	Проверка относительного падения напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$	$I_{\text{вх}} = I_{\text{ном}}$ $U_{\text{вх}} = (4 \pm 1) \text{ В}$	4.3.6	7.3.3	
	A2.3	Проверка электрической прочности изоляции	$U_{\text{изол.}}$	МРМ – отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий изоляции	Переменное напряжение 500 В (амплитудное значение), частота 50 Гц	4.3.8	7.3.8	МРО – не испы- тыва- ются

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КА2	А2.4	Проверка электрического сопротивления изоляции, МОм	$R_{\text{изол}}$	Для МРМ $R_{\text{изол.}} \geq 20 \text{ МОм}$	Постоянное напряжение «ВХОД-корпус» 500 В	4.3.7	7.3.7	МРО – не испытывается
КВ2	В2.1	Проверка коэффициента ослабления радиопомех в характеристической точке, дБ	$K_{\text{осл.х}}$	Таблица 4	$f = 150 \text{ кГц}$ ГОСТ 13661	4.3.3	7.3.5	
КС1	С1.1	Испытание на безотказность, контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$	$T_p = 1000 \text{ ч}$, $U_{\text{вх.макс}}, I_{\text{ном}}$, $T_{\text{кор}} = 85^\circ\text{C}$	4.5	7.5	
КС2	С2.1	Проверка коэффициента ослабления радиопомех, дБ	$K_{\text{осл}}$	Таблица 3	ГОСТ 13661	4.3.3	7.3.4	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								30
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КС2	С2.2	Контроль напряжения на выходных выводах модуля при воздействии импульсного перенапряжения, В	$U_{\text{вых. имп.}}$	$\leq 2 В$	импульс по ГОСТ В 24425, группа Г	4.3.4	7.3.6	
КС3	С3.1	Испытание на виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх. макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх. макс}}$, БКЮС. 435714.001 И54	Диапазон частот 1–200 Гц, амплитуда ускорения 200 м/с ²	4.4.1	7.4.9	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								31
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.2	Испытание на вибропрочность при воздействии синусоидальной вибрации, контролируется коэффициент ослабления в характеристической точке, дБ, внешний вид	$K_{осл.х}$	Таблица 3, БКЮС. 435714.001 И54	Диапазон частот 1–200 Гц, амплитуда ускорения 200 м/с ²	4.4.1	7.4.10	До и после воздействий
	СЗ.3	Испытание на виброустойчивость при воздействии широкополосной случайной вибрации, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$, БКЮС. 435714.001 И54	Диапазон частот 20–2000 Гц, среднеквадратическое значение ускорения 230 м/с ² , спектральная плотность ускорения 0,05 г ² /Гц ¹	4.4.1	7.4.18	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								32
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.4	Испытание на вибропрочность при воздействии широкополосной случайной вибрации, контролируется коэффициент ослабления в характеристической точке, дБ, внешний вид	$K_{осл.х}$	Таблица 3, БКЮС. 435714.001 И54	Диапазон частот 20–2000 Гц, среднеквадратическое значение ускорения 230 м/с ² , спектральная плотность ускорения: 0,05 г ² /Гц ¹	4.4.1	7.4.19	До и после воздействий
	СЗ.5	Испытание на ударную прочность при воздействии механических ударов многократного действия, контролируется коэффициент ослабления в характеристической точке, дБ, внешний вид	$K_{осл.х}$	Таблица 3 БКЮС. 435714.001 И54	Пиковое ударное ускорение 1500 м/с ² , длительность действия ударного ускорения 5 – 10 мс	4.4.1	7.4.7	До и после воздействий

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								33
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.6	Испытание на ударную устойчивость при воздействии механических ударов многократного действия, контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$	Пиковое ударное ускорения 1500 м/с^2 , длительность действия ударного ускорения $5 - 10 \text{ мс}$	4.4.1	7.4.8	
	СЗ.7	Испытание на воздействие одиночных ударов, контролируется коэффициент ослабления в характеристической точке, дБ, внешний вид	$K_{осл.х}$	Таблица 3 БКЮС. 435714.001 И54	Пиковое ударное ускорение 10000 м/с^2 , длительность действия ударного ускорения $0,1 - 2 \text{ мс}$	4.4.1	7.4.11	До и после воздействий

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								34
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.8	Испытание на воздействие линейного ускорения, контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$	Линейное ускорение 1150 /с ²	4.4.1	7.4.12	
	СЗ.9	Испытание на проверку отсутствия резонансных частот в заданном диапазоне	–	Отсутствие резонанса конструкции	Диапазон частот: 0 – 100 Гц при амплитуде 20 м/с ²	4.2.8	7.4.17	
	СЗ.10	Испытание на воздействие акустического шума, контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$	Акустический шум 50 – 10000 Гц, уровень звукового давления 170 дБ	4.4.1	7.4.20	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								35
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	КСЗ.11	Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации, контролируются относительное падение напряжения, %, электрическое сопротивление изоляции, МОм, внешний вид	δU , $R_{\text{изол}}$	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$ $R_{\text{изол}} \geq 5 \text{ МОм}$ БКЮС. 435714.001 И54	$U_{\text{вх}} = U_{\text{вх.макс}}$ $I_{\text{вх}} = I_{\text{ном}}$ $T_{\text{макс}} = +85 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{\text{исп}} = 2 \text{ ч.}$	4.4.1	7.4.1	
	КСЗ.12	Испытание на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации, контролируются относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$ БКЮС. 435714.001 И54	$U_{\text{вх}} = U_{\text{вх.макс}}$ $I_{\text{вх}} = I_{\text{ном}}$ $T_{\text{макс}} = \text{МИНУС } 60 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{\text{исп}} = 2 \text{ ч.}$	4.4.1	7.4.2	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								36
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.13	Испытание на воздействие изменения температуры среды, контролируются относительное падение напряжения, %, электрическое сопротивление изоляции, МОм, внешний вид	δU , $R_{\text{изол}}$	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$ $R_{\text{изол}} \geq 20 \text{ МОм}$ БКЮС. 435714.001 И54	Изменение температуры среды от минус 60 до +85 °С; 3 цикла	4.4.1	7.4.3	До и после воздействия
	СЗ.14	Испытание на воздействие повышенного давления, контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{\text{вх.макс}}$	Повышенное давление $1,2 \times 10^5 \text{ Па}$	4.4.1	7.4.6	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								37
Инов. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КСЗ	СЗ.15	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$ БКЮС. 435714.001 И54	Атмосферное пониженное давление $0,67 \times 10^3$ Па	4.4.1	7.4.5	
	СЗ.16	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, контролируются относительное падение напряжения, %, электрическое сопротивление изоляции, МОм, электрическая прочность изоляции, кВ, внешний вид	δU , $R_{изол}$, $U_{изол}$	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$ $R_{изол} \geq 1$ МОм, $U_{изол} \geq 0,3$ кВ, БКЮС. 435714.001 И54	Относительная влажность 100% при температуре $+35^\circ\text{C}$, цикл – 6 суток	4.4.1	7.4.4	До и после воздействия твия

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
						38
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КС4	С4.1	Проверка массы, г	М	Таблица 1	–	4.2.2	7.2.2	
	С4.2	Контроль качества маркировки	–	ГОСТ РВ 20.39.412		4.7.2	7.7	
	С4.3	Испытание на способность выводов к пайке, контролируется внешний вид	–	Покрытие гладким блестящим слоем припоя в зоне соприкосновения	ГОСТ РВ 20.57.416	4.2.4	7.2.4	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								39
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КС4	С4.4	Испытание выводов на перепайку, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$ БКЮС. 435714.001 И54	Температура жала паяльника (350±10) °С, время выдержки = (5 – 10) с, 3 перепайки	4.2.5	7.2.5	До и после воздей-ствия
	С4.5	Испытание выводов на воздействие растягивающей силы, контролируется внешний вид	–	Отсутствие выпадения или ослабления крепления выводов	Для выводов D = 0, 8 мм – 10 Н; для выводов D = 1,0 мм – 20 Н; для выводов D = 1,5 мм – 40 Н, БКЮС. 435714.001 И54	4.2.3	7.2.3	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								40
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KR2	R2.1	Проверка на прочность при транспортировании, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5\%$ от $U_{вх.макс}$ для МРМ $\delta U \leq 1\%$ от $U_{вх.макс}$ БКЮС. 435714.001 И54	В таре 8000 ударов с ускорением 150 м/с ² в вертикальном направлении; 2000 ударов с ускорением 150 м/с ² в горизонтальном направлении ГОСТ РВ 20.57.416	4.8.1	7.4.21	До и после воздействий
	R2.2	Испытание упаковки на прочность, контролируется внешний вид упаковки	–	КД на упаковку	ГОСТ РВ 20.57.416	4.7.3	7.4.21	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								41
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KR3	R3.1	Испытание на воздействие соляного (морского) тумана, контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5 \% \text{ от } U_{\text{вх.макс}}$ для МРМ $\delta U \leq 1 \% \text{ от } U_{\text{вх.макс}}$ БКЮС. 435714.001 И54	ГОСТ РВ 20.57.416	4.4.1	7.4.13	До и после воздействия
KR4	R4.1	Испытание на воздействие плесневых грибов, контролируются рост грибов на неочищенных спиртом поверхностях, рост грибов на очищенных спиртом поверхностях	$I_{\text{гр. н.}}$ $I_{\text{гр. о.}}$	3 балла, ГОСТ 9.048, 2 балла ГОСТ 9.048	ГОСТ 28206	4.4.1	7.4.15	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
						42
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KR5	R5.1	Испытание на воздействие атмосферных конденсированных осадков (иней и росы), контролируется относительное падение напряжения, %	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5$ % от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1$ % от $U_{\text{вх.макс}}$	ГОСТ РВ 20.57.416	4.4.1	7.4.16	
KR6	R6.1	Испытание на воздействие статической пыли (песка), контролируется относительное падение напряжения, %, внешний вид	δU	Для МРО $\delta U \leq 0,5$ % от $U_{\text{вх.макс}}$, для МРМ $\delta U \leq 1$ % от $U_{\text{вх.макс}}$, БКЮС. 435714.001 И54	Статическая пыль (песок), концентрация 3 г/м ³	4.4.1	7.4.14	До и после воздействия

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								43
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
KR11	R11.1	<p>Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов «7.И» с характеристиками 7.И₁ – 7.И₇, 7.И₁₀, 7.И₁₁, специальных факторов «7.С» с характеристиками 7.С₁ – 7.С₅ по группе 1Ус, специальных факторов «7.К» с характеристиками 7.К₁ – 7.К₈ по группе 1К, контролируются</p> <p>относительное падение напряжения, %, электрическое сопротивление изоляции, МОм</p>	<p>δU,</p> <p>$R_{\text{изол}}$,</p>	<p>Для МРО</p> <p>$\delta U \leq$</p> <p>1% от</p> <p>$U_{\text{вх.макс}}$,</p> <p>для МРМ</p> <p>$\delta U \leq$</p> <p>2% от</p> <p>$U_{\text{вх.макс}}$,</p> <p>$R_{\text{изол}} \geq$</p> <p>10 МОм</p>	<p>Спецфакторы:</p> <p>7.И, 7.С, 7.К</p>	4.4.2	7.4.22	

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
								44
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.1 Общие положения

7.1.1 Методы испытаний должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 2 ГОСТ В 26854, в разделе 5 ГОСТ РВ 20.57.416, ГОСТ 13661.

7.1.2 Перечень средств измерений приведен в Приложении Б.

По согласованию с ОТК и ВП МО РФ на предприятии–изготовителе допускается замена контрольно–измерительных приборов и испытательного оборудования на другие приборы и оборудование, обеспечивающее проведение измерений с заданной точностью.

7.1.3 Время испытания модулей при заданном режиме отсчитывается с момента достижения этого режима.

7.2 Контроль соответствия требованиям к конструкции

7.2.1 Проверку внешнего вида модулей, покрытий на соответствие требованиям 4.2.1 настоящих ТУ проводят методом 405–1 ГОСТ РВ 20.57.416 визуально в соответствии с «Инструкцией по контролю внешнего вида, маркировки и качества покрытия» БКЮС.435714.001 И54.

Проверку габаритных, установочных и присоединительных размеров на соответствие требованиям 4.2.1 проводят измерением модуля штангенциркулем и сличением с КД.

Результаты испытания считают положительными, если внешний вид модулей соответствует требованиям БКЮС.435714.001 И54, а их установочные и габаритные размеры соответствуют размерам, установленным в конструкторской документации.

7.2.2 Контроль массы модулей на соответствие требованию 4.2.2 настоящих ТУ проводят методом 406–1 ГОСТ РВ 20.57.416 взвешиванием на весах с допустимой погрешностью ± 5 г. Результаты контроля считают положительными, если масса модулей соответствует требованиям 4.2.2 настоящих ТУ.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		45
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.2.3 Испытание выводов модулей на воздействие растягивающей силы на соответствие требованию 4.2.3 настоящих ТУ проводят методом 109–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Модули считаются выдержавшими испытание, если отсутствуют выпадение или ослабление крепления выводов.

7.2.4 Испытание на способность выводов к пайке на соответствие требованию 4.2.4 проводят методом 402–2 ГОСТ РВ 20.57.416. При испытании используют паяльник первого типа, стержень паяльника прикладывают к середине вывода.

Модули считают выдержавшими испытание, если при визуальном контроле установлено, что поверхность вывода в зоне соприкосновения со стержнем паяльника покрыта гладким блестящим слоем припоя. Допускаются изъяны (поры, пустоты), не сконцентрированные на одном месте.

7.2.5 Испытание выводов модулей на перепайку на соответствие требованию 4.2.5 настоящих ТУ проводится в соответствии с 2.3.6 ГОСТ В 26854.

Модули считаются выдержавшими испытание, если после трех перепаяек значения электрических параметров находятся в пределах норм, установленных в 4.3.6 настоящих ТУ, внешний вид соответствует БКЮС.435714.001 И54.

7.3 Контроль соответствия требованиям к электрическим параметрам

7.3.1 Контроль соответствия электрических параметров модулей требованиям настоящих ТУ проводят контрольно–измерительной аппаратурой по схемам испытаний, приведенным в приложениях В, Г, Д, Е.

Погрешность измерения входного и выходного напряжений не более 1 %.

7.3.2 При испытаниях модулей для подгрупп испытаний С3.1 – С3.13 по таблице 9 каждый из них должен быть закреплен с прилеганием его

					БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата				46
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

металлического основания на плите–радиаторе толщиной не менее 4 мм из алюминия или алюминиевых сплавов с площадью в плане не менее 150 см².

7.3.3 Относительное падение напряжения на модуле в соответствие требованию 4.3.6 настоящих ТУ проверяют при номинальном проходном токе. Измерение напряжения проводят непосредственно на выводах модуля. Измерение входного и выходного напряжения серии МРМ проводят по схеме рисунка В.1 Приложения В, модулей серии МРО – по схеме рисунка В.2 Приложения В. Для этого:

- включить тумблер S1;
- тумблер S2 установить в положение 1;
- установить регулятором генератора G1 по вольтметру P2 напряжение (4 ± 1) В;
- установить регулировочным резистором R1 по амперметру P1 номинальный проходной ток модуля;
- снять показания вольтметра P2 для положения 1 и 2 тумблера S2;
- рассчитать относительное падение напряжение, % на модуле по формуле:

$$\delta U = (U_{P2.1} - U_{P2.2}) / U_{вх.макс} \times 100;$$

Модули считают выдержавшими испытание, если относительное падение напряжения соответствует требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

7.3.4 Проверка коэффициента ослабления радиопомех для модулей серий МРМ, МРО проводят по схеме рисунка Г.1. Элементы схемы 1 – 4 устанавливаются на металлической плите, при этом отрицательные клеммы элементов 1 – 3 и вывод «КОРПУС» модуля 4 соединяются с плитой. Генератор сигналов 1 прибора P5 через аттенюатор 3 подключается к входу модуля, выход которого через второй аттенюатор 3 подключается к приемнику 2 прибора P5. При проверке прибором P5 измеряют два напряжения:

- тумблер S1 замкнут (отсутствие модуля в измерительной схеме);

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		47
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

– тумблер S1 разомкнут (включенный в схему модуль).

Коэффициент ослабления, дБ рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{осл}} = U_{P5.1} - U_{P5.2}, \text{ где}$$

– $U_{P5.1}$ – напряжение, измеренное прибором P5 при замкнутом тумблере S1, дБ;

– $U_{P5.2}$ – напряжение, измеренное прибором P5 при разомкнутом тумблере S1, дБ.

Измерения выполняются по методике, изложенной в ГОСТ 13661.

Модуль считается выдержавшим испытание, если уровни подавления радиопомех соответствуют значениям 4.3.3 настоящих ТУ.

7.3.5 Проверку коэффициента ослабления радиопомех модуля в характеристической точке $K_{\text{осл.х}}$ проводят по схемам Приложения Д. Схема включения модуля серии МРМ показана на рисунке Д.1, модуля серии МРО – на рисунке Д.2.

Генератор синусоидального напряжения G3 подключают к входу модуля через аттенюатор А, состоящий из элементов R6 – R8. Выход аттенюатора А подключают к входу модуля фильтрации и защиты, нагруженного на выходе на эквивалентное сопротивление R9. Измерение напряжения проводят осциллографом P4 в следующей последовательности:

– установить тумблер S1 в положение 1 (отсутствие модуля в измерительной схеме);

– установить органами управления генератора G3 амплитудное значение входного напряжения $U_{\text{вх}} = 0,5$ В (двойной размах 1 В) частотой 150 кГц, контролируя их по осциллографу P4;

– установить тумблер S1 в положение 2 (модуль включён в схему измерения);

– измерить осциллографом P4 выходное напряжение модуля $U_{\text{вых}}$ (двойной размах). Коэффициент ослабления рассчитывают по формуле:

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			48
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

$$K_{\text{осл.х}} = | 20 \lg (U_{\text{вых}} / U_{\text{вх}}) |$$

Модуль считают выдержавшим испытание, если значение коэффициента ослабления соответствует требованиям 4.3.3 ТУ для частоты 150 кГц.

Для удовлетворения указанным требованиям необходимо, чтобы выходное напряжение модуля $U_{\text{вых}}$ не превышало 16 мВ.

7.3.6 Проверку максимального напряжения на выходных выводах модулей серий МРМ, МРО на соответствие требованию 4.3.4 проводят по схемам Приложения Е в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5. Проверку модулей серии МРМ проводят по схеме рисунка Е.1, модулей серии МРО – по схеме рисунка Е.2.

Перед проверкой тумблер S2 установить в положение «1», включить источник G2 и установить на его выходе напряжение (1000 ± 10) В. Переключить тумблер S2 в положение «2» и зафиксировать по осциллографу P3 напряжение на выходе модуля.

Модули считают выдержавшими испытание, если амплитудное значение напряжения на выходных выводах не превышает 2 В.

7.3.7 Проверку сопротивления изоляции модулей серии МРМ на соответствие требованию 4.3.7 настоящих ТУ проводят прибором Ф 4102/1–1М согласно разделу 10 ГОСТ РВ 20.57.310.

Прибор подключают соответственно между точками 1 и 2:

- 1-ая точка – соединенные между собой выводы "+ВХОД", "- ВХОД";
- 2-я точка – вывод "КОРПУС", соединенный с втулками крепления или фланцем корпуса.

Измерение электрического сопротивления изоляции при повышенной температуре и повышенной влажности совмещают с испытаниями на соответствие требованиям 4.4.1, 4.4.1 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если сопротивление изоляции соответствует требованию 4.3.7.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			49
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

7.3.8 Проверку электрической прочности изоляции модулей серии МРМ на соответствие требованию 4.3.8 настоящих ТУ проводят согласно разделу 10 ГОСТ РВ 20.57.310 с помощью универсальной пробойной установки УПУ – 1М.

Испытательное напряжение устанавливают с погрешностью $\pm 5\%$. Точки приложения испытательного напряжения те же, что в 7.3.6.

Испытание электрической прочности изоляции при повышенной влажности совмещают с испытанием на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время проверки не было пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

7.4 Контроль соответствия требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам

7.4.1 Контроль соответствия модулей требованиям стойкости к воздействию повышенной температуры среды (4.4.1 настоящих ТУ) проводят методом 201–2.1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Модуль помещают в камеру тепла. Повышают температуру окружающей среды до предельной повышенной в соответствии с таблицей 5 и выдерживают модуль в камере в течение 2 ч. Включают питание при максимальном значении входного напряжения и максимальном проходном токе. Во время испытания контролируется температура корпуса модуля, которая не должна превышать повышенной температуры корпуса в соответствии с таблицей 5.

До, во время и после испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 и 4.3.7 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время испытания и после него каждый модуль сохранил свой внешний вид, а значения

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		50
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

электрических параметров находятся в пределах норм, установленных в 4.3.6, 4.3.7 настоящих ТУ.

7.4.2 Испытание модулей на воздействие пониженной температуры среды в соответствии с 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 203 ГОСТ РВ 20.57.416.

До, во время и после испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули помещают в камеру холода и выдерживают в течение 2 ч. при рабочей пониженной температуре, после чего включают при максимальном значении входного напряжения и максимальном проходном токе и измеряют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ. Модули выключают и выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 2 ч.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время испытания и после него каждый модуль сохранил свой внешний вид, а значения электрических параметров находятся в пределах норм, установленных в 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.3 Испытание модулей на воздействие изменения температуры среды в соответствии с требованием 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 205-1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Количество циклов – 3.

Длительность выдержки модулей в камере тепла и холода – 1 ч.

Время выдержки в нормальных климатических условиях после испытания – 2 ч.

До и после испытания проверяют параметры модуля на соответствие требованиям 4.3.6, 4.3.7 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если до испытания и после него их внешний вид соответствует требованиям БКЮС.435714.001 И54, а

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		51
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

значения электрических параметров находятся в пределах норм, установленных в 4.3.6, 4.3.7 настоящих ТУ.

7.4.4 Испытание модулей на воздействие повышенной влажности в соответствии с требованием 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 207–2 ГОСТ РВ 20.57.416 в течение 6 суток.

До и после испытания измеряют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8 настоящих ТУ, а также оценивают внешний вид на соответствие требованиям БКЮС.435714.001 И54.

Время выдержки после испытания в нормальных климатических условиях – 2 ч.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после испытания каждый модуль сохранил внешний вид, а значения электрических параметров соответствуют требованиям 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8 настоящих ТУ.

7.4.5 Испытание модулей на воздействие пониженного атмосферного давления в соответствии с требованием 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 209–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

До, во время и после испытания измеряют параметры на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после испытания их электрические параметры соответствуют требованию 4.3.6 настоящих ТУ, а внешний вид после испытания соответствует требованиям БКЮС.435714.001 И54.

7.4.6 Испытание модулей на воздействие повышенного давления в соответствии с требованием 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 210–1 по ГОСТ РВ 20.57.416 в следующей последовательности:

- модуль помещают в камеру, включают и измеряют параметры на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ, затем модуль выключают;
- при испытании на устойчивость давления в камере повышают до $1,2 \times 10^5$ Па (900 мм рт. ст.) и выдерживают в течение 4 ч.;

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			52
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

– затем модуль включают, выдерживают во включенном состоянии в течение 1 ч. и проводят измерение параметров модуля на соответствие требованию 4.3.6 настоящих ТУ;

– далее модуль отключают, понижают давление до нормального, после чего извлекают из камеры, проверяют внешний вид на соответствие требованиям БКЮС.435714.001 И54 и измеряют параметры на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ;

– при испытании на прочность давление в камере повышают до $2,5 \times 10^5$ Па (1875 мм рт. ст.) и выдерживают в течение 4 ч.

– далее давление понижают до нормального, модуль извлекают из камеры, проверяют внешний вид на соответствие требованиям БКЮС.435714.001 И54 и измеряют параметры по 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после воздействия повышенного давления отсутствует нарушение внешнего вида, а электрические параметры соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.7 Испытание модулей на ударную прочность при воздействии механического удара многократного действия на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 104–1 ГОСТ РВ 20.57.416. Перед началом испытания модули должны быть надежно закреплены на установке.

До и после испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.3 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид соответствует инструкции БКЮС.435714.001 И54, а параметры до и после испытания удовлетворяют требованиям 4.3.3 настоящих ТУ.

7.4.8 Испытание модулей на ударную устойчивость при воздействии механического удара многократного действия на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 105–1 ГОСТ РВ 20.57.416. Перед началом испытания модули должны быть надежно закреплены на установке.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			53
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

До испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид соответствует инструкции БКЮС.435714.001 И54, а параметры во время и после испытания соответствуют требованию 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.9 Испытание модулей на виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 102–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Модули считают выдержавшими испытание, если их внешний вид соответствует инструкции БКЮС.435714.001 И54, а выходные параметры во время и после испытания соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.10 Испытание модулей на вибропрочность при воздействии синусоидальной вибрации на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 103–1.1 ГОСТ РВ 20.57.416. Общая продолжительность воздействия по трем осям – 6 ч.

Модули считают выдержавшими испытание, если их внешний вид соответствует инструкции БКЮС.435714.001 И54, а выходные параметры после испытания соответствуют требованию 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.11 Испытание модулей на воздействие механических ударов одиночного действия на соответствие требованиям 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 106–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

До и после испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.3 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид соответствует инструкции БКЮС.435714.001 И54, а параметры до и после испытания удовлетворяют требованиям 4.3.3 настоящих ТУ.

7.4.12 Испытание модулей на воздействие линейного ускорения на соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 107–1

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			54
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ГОСТ РВ 20.57.416. До испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после испытания параметры модуля соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.13 Испытание модулей на воздействие соляного (морского) тумана на соответствие требованию 4.4.1 проводят методом 215–1 ГОСТ РВ 20.57.416. Общее время испытания – двое суток. Время выдержки модулей в нормальных климатических условиях после испытания 2 ч. До испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания параметры модулей соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ, а внешний вид требованиям инструкции БКЮС.435714.001 И54.

7.4.14 Испытание модулей на воздействие статической пыли (песка) в соответствие требованию 4.1.16 настоящих ТУ проводят методом 213–1 ГОСТ РВ 20.57.416 (для изделий электронной техники).

Модули считают выдержавшими испытание, если до и после испытания параметры модулей соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ, а внешний вид – требованиям инструкции БКЮС.435714.001 И54.

7.4.15 Испытание модулей на воздействие плесневых грибов в соответствии с требованием 4.4.1 настоящих ТУ проводят в соответствии с ГОСТ 28206.

Модули считают выдержавшими испытание, если рост грибов на неочищенных спиртом поверхностях не превышает 3 балла, а рост грибов на очищенных спиртом поверхностях не превышает 2 балла по ГОСТ 9.048.

7.4.16 Испытание модулей на воздействие атмосферных конденсированных осадков (иней, росы) в соответствие требованию 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 206–1 ГОСТ РВ 20.57.416. До испытания

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			55
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после испытания параметры модулей соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.17 Испытание модулей по определению резонансных частот конструкции в соответствии с требованием 4.2.8 настоящих ТУ проводят методом 100–1.1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Модули считают выдержавшими испытание, если отсутствует резонанс конструкции в соответствии с требованием 4.2.8.

7.4.18 Испытание модулей на виброустойчивость при воздействии широкополосной случайной вибрации в соответствии с требованиями 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 102–2 по ГОСТ РВ 20.57.416.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид соответствует требованиям инструкции БКЮС.435714.001 И54, а параметры во время и после испытания – требованию 4.3.6 настоящих ТУ.

7.4.19 Испытание модулей на вибропрочность при воздействии широкополосной случайной вибрации в соответствии с требованиями 4.4.1 настоящих ТУ проводят методом 103–4 по ГОСТ РВ 20.57.416.

До и после испытания проверяют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.3 настоящих ТУ.

Модули считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид соответствует требованиям инструкции БКЮС.435714.001 И54, а параметры до и после испытания – требованию 4.3.3 настоящих ТУ.

7.4.20 Испытание модулей на воздействие акустического шума в соответствии с требованиями 4.4.1 настоящих ТУ проводят во включенном состоянии методом 108–2 ГОСТ РВ 20.57.416.

Модули считают выдержавшими испытание, если во время и после испытания их параметры соответствуют требованию 4.3.6 настоящих ТУ.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		56
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.4.21 Испытание упаковки на прочность с целью защиты модулей при транспортировании и погрузочно–разгрузочных работах проводят методом 408–1.1 ГОСТ РВ 20.57.416. Норма испытаний – 8000 ударов с ускорением 150 м/с² в вертикальном направлении, 2000 ударов с ускорением 150 м/с² в горизонтальном (продольном и поперечном) направлении.

Перед испытанием модули помещают в тарный ящик. До и после испытаний контролируют параметры модулей на соответствие требованиям 4.3.6 настоящих ТУ.

Испытание проводят только на головных образцах серийного производства, а также по требованию ВП МО РФ в случае конструктивных изменений упаковки.

Модули считают выдержавшими испытание, если после его окончания, внешний вид модулей соответствует требованиям БКЮС.435714.001 И54, их электрические параметры соответствуют требованиям 4.3.6 настоящих ТУ, а упаковка соответствует конструкторской документации на упаковку.

7.4.22 Испытание модулей на устойчивость к воздействию специальных факторов в соответствии с требованием 4.4.2 настоящих ТУ проводят по методике, согласованной с НИО Заказчика, согласно ГОСТ РВ 20.57.415.

7.5 Контроль соответствия требованиям надежности

7.5.1 Контроль соответствия требованиям надежности (4.5 настоящих ТУ) в части γ –процентной наработки до отказа проводят по требованию ВП МО РФ при получении в ходе эксплуатации данных о недостаточной надежности изделия. Испытания проводятся на предприятии–изготовителе по отдельной программе, изложенной в приложении Ж.

7.5.2 Испытание модулей на соответствие требованиям 4.5 настоящих ТУ в части сохраняемости проводят по требованию ВП МО РФ как самостоятельный вид испытаний по методикам, разработанным предприятием–изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.57.414.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			57
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

7.5.3 В случае отрицательного результата испытаний по 7.5.1, 7.5.2 предприятие–изготовитель разрабатывает план мероприятий по обеспечению необходимой надежности модулей и согласовывает его с ВП МО РФ. После выполнения указанных мероприятий проводятся повторные испытания.

7.6 Проверка комплектности

Проверку комплектности на соответствие требованию 4.6 проводят сличением модулей и документов со сведениями, изложенными в 4.6 настоящих ТУ.

7.7 Контроль соответствия требованиям к маркировке

7.7.1 Контроль маркировки модулей на соответствие 4.7.1 проводят внешним осмотром и сличением данных осмотра с конструкторской документацией в части маркировки.

При этом также проверяется соответствие номеров модулей, обозначенных в маркировочных таблицах, шильдиках и т.д., номерам, указанным в предъявительском извещении.

7.7.2 Проверку качества маркировки (4.7.2) проводят осмотром состояния маркировки модулей после окончания всех видов испытаний, а также методом 407–3 ГОСТ РВ 20.57.416 десятикратным протираем (выборочно) маркировки ватным тампоном, смоченным спирто–бензиновой смесью, составленной из равных частей.

При этом маркировка не должна осыпаться, расплываться и выцветать.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			58
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Модули следует транспортировать в упаковке, предохраняющей от механических воздействий и прямого попадания атмосферных осадков, транспортом всех видов в соответствии с требованиями ГОСТ В 9.001.

8.2 Модули хранят в упаковке поставщика или вмонтированными в аппаратуру в составе объектов во всех местах хранения, кроме открытой площадки, в соответствии с требованиями ГОСТ В 9.003.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		59
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Установку модулей и способ их крепления в аппаратуре необходимо производить с учетом механических нагрузок и отвода тепла.

Модули, имеющие резьбовые втулки или фланцы, могут крепиться к плате и к теплоотводу винтами.

Необходимо учитывать особенности конструкции модулей при их креплении в аппаратуре. В основе конструкции лежит печатная плата с элементами для поверхностного монтажа, размещенная и залитая эластичным компаундом в тонкостенном алюминиевом корпусе с тонким текстолитовым дном со стороны выводов. В связи с этим недопустимо приложение механических усилий при креплении модуля хомутом, планкой, радиатором и т.п., приводящих к деформации корпуса.

Допускается установка модулей на теплоотводы любой конструкции, обеспечивающие отсутствие перегрева корпуса модулей, в том числе использование принудительного обдува.

9.2 Запрещается производить монтаж и подключение модулей к электрическим цепям, находящимся под напряжением.

9.3 Пайку выводов модулей рекомендуется проводить электропаяльником мощностью не более 60 Вт при температуре стержня не более 260 °С в течение не более 5 с на один вывод. Допускается пайка выводов не более 3 раз. Изгиб выводов не допускается.

9.4 Модули имеют соединенные с корпусом выводы «КОРПУС». Выводы «КОРПУС» модулей серии МРМ должны быть соединены с металлическим шасси аппаратуры. Длина проводника должна быть минимальной. Подавление радиопомех модулями увеличивается при уменьшении комплексного сопротивления этой связи, например, монтаж на металлическом шасси аппаратуры через резьбовые втулки или фланцы крепления.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		60
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Дополнительное уменьшение уровня радиопомех при работе модулей серии МРМ совместно с источниками питания (ИП) достигается установкой конденсаторов типа К10–47, К10–67 (или для С2, С5 танталовых К52, К53) соответствующего напряжения, как показано на рисунках 1, 3. Емкость конденсаторов выбирается согласно таблице 10.

Таблица 10 — Значения емкостей дополнительных внешних конденсаторов

Обозначение модуля	С1,С3, мкФ	С4, С6, мкФ	С2, мкФ	С5, мкФ
МРМ1	0,047	0,047	0,47	0,47
МРМ2	0,1	0,1	1,5	1,5
МРМ3	0,33	0,33	3,3	3,3
МРМ4	0,47	0,47	5,0	5,0

К выходу модуля могут быть подключены несколько ИП, если суммарный входной ток ИП не превышает номинальный проходной ток модуля. На рисунках 1 и 2 показаны схемы включения модулей серий МРМ и МРО совместно с ИП.

На рисунках 3 и 4 показаны схемы включения модулей для подавления радиопомех на выходе ИП. Например, модули серии МРО позволяют уменьшить пульсацию выходного напряжения ИП на частоте (100 – 200) кГц в 8 – 10 раз.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			61
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

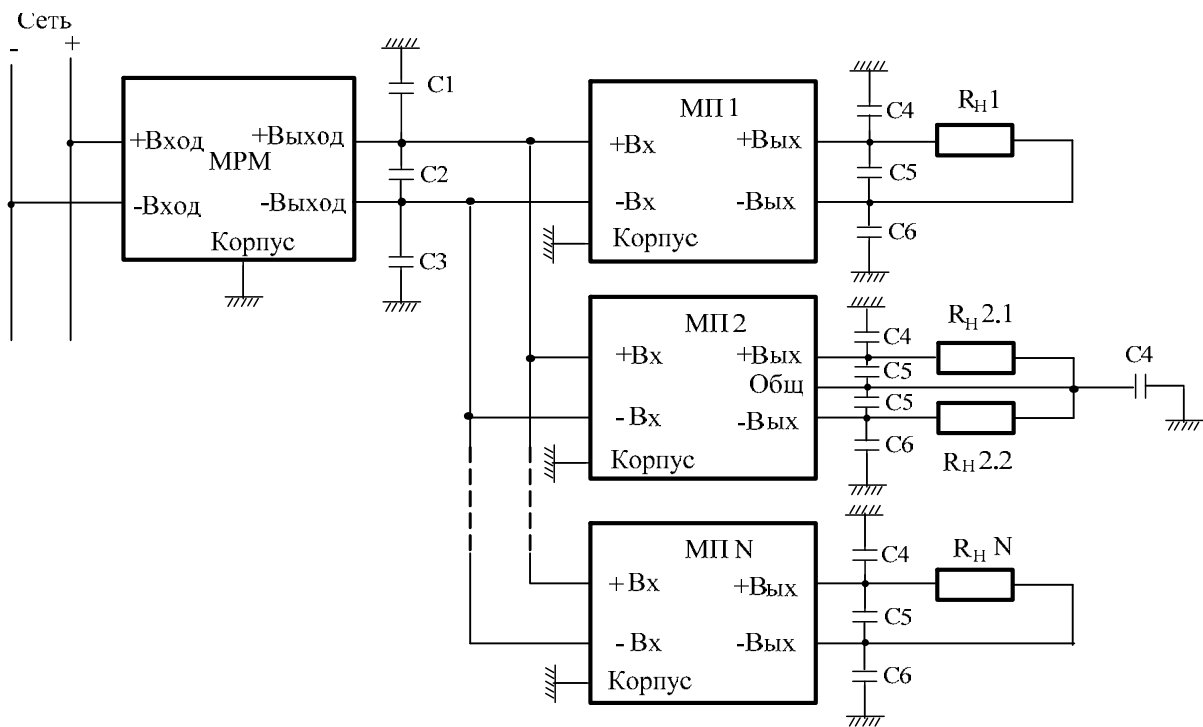


Рисунок 1

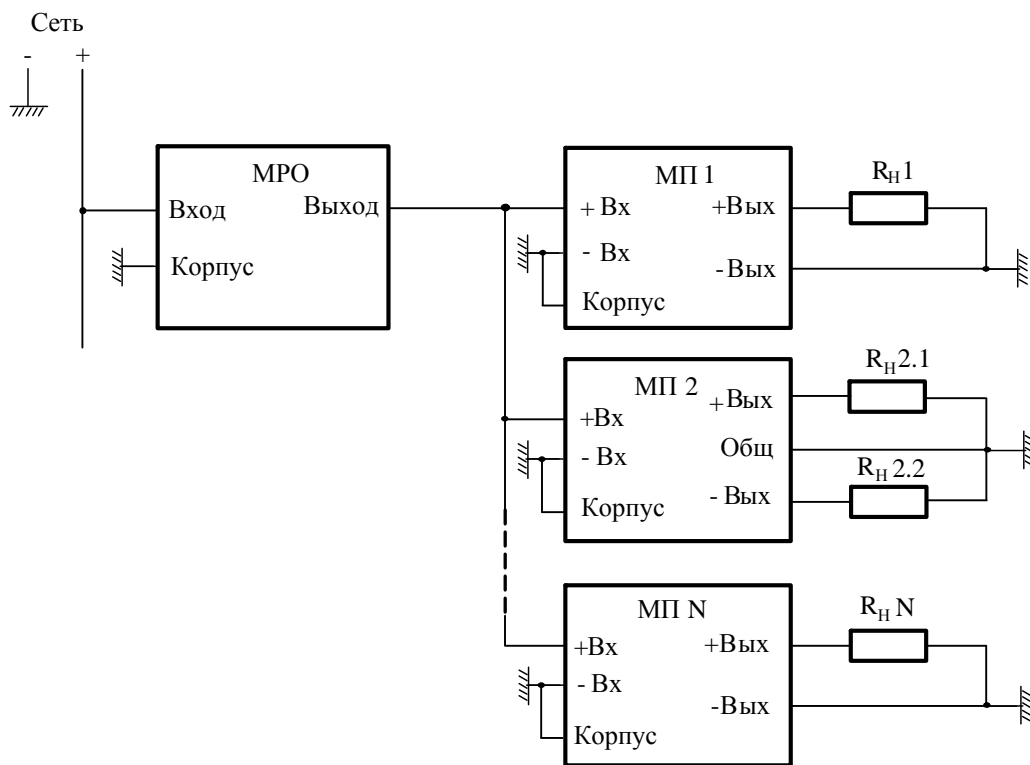


Рисунок 2

				БКЮС.468240.003-01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	62	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

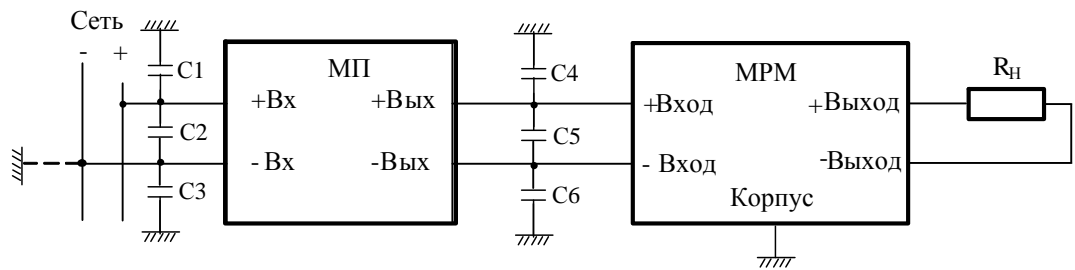


Рисунок 3

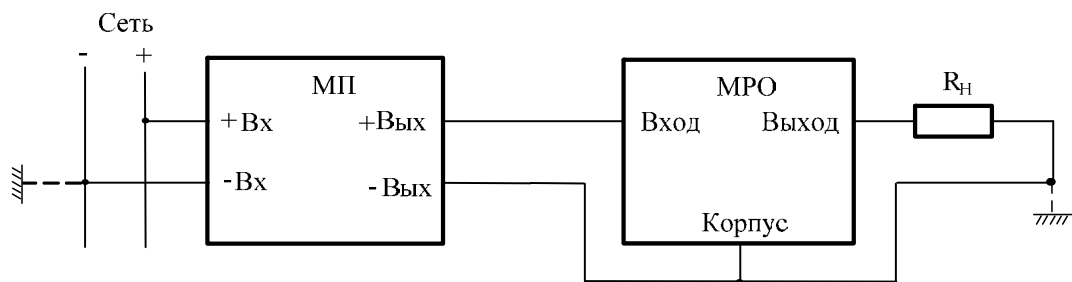


Рисунок 4

Модули серии МРО имеют возможность параллельного включения для увеличения тока нагрузки. Схема параллельного включения двух модулей серии МРО представлена на рисунке 5.

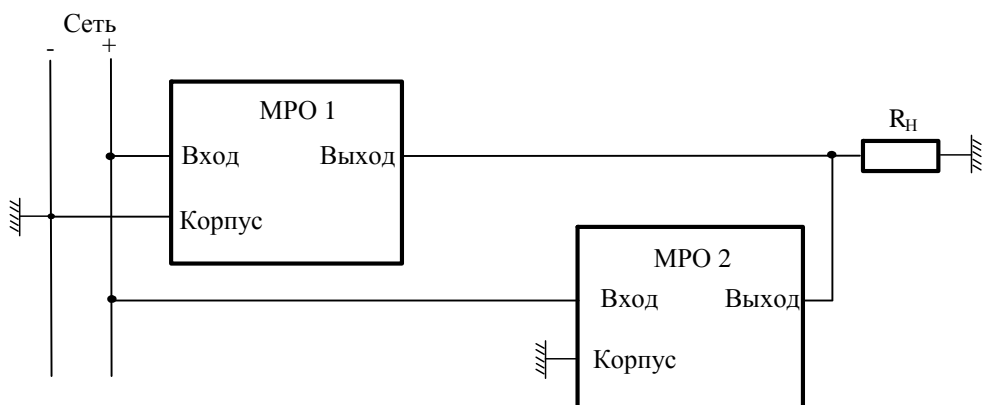


Рисунок 5

Схема включения модулей серии МРО на выходе двухполярного источника питания представлена на рисунке 6.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		63
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Эффективность работы модуля совместно с ИП зависит от разводки печатных плат. Пример рекомендуемой разводки печатной платы для модулей серии МРМ показан на рисунке 7, для модулей серии МРО – на рисунках 8, 9:

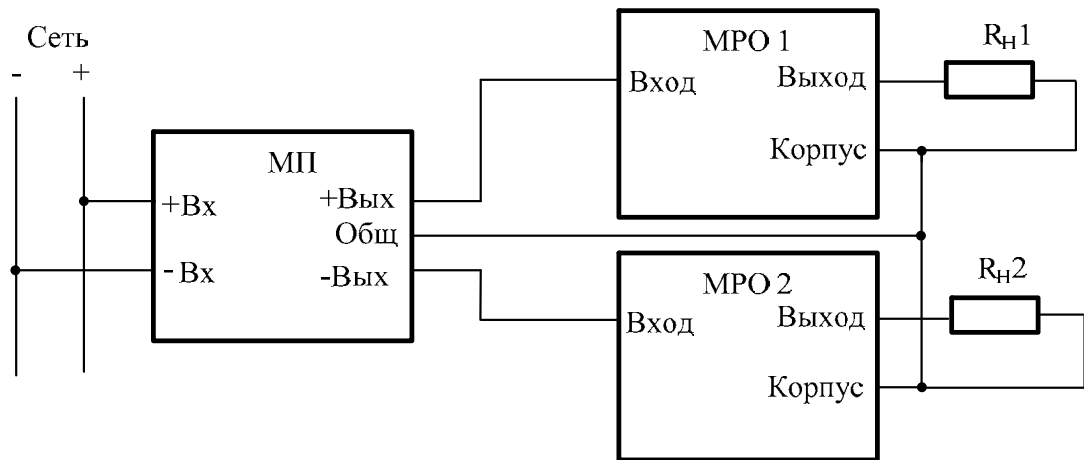


Рисунок 6

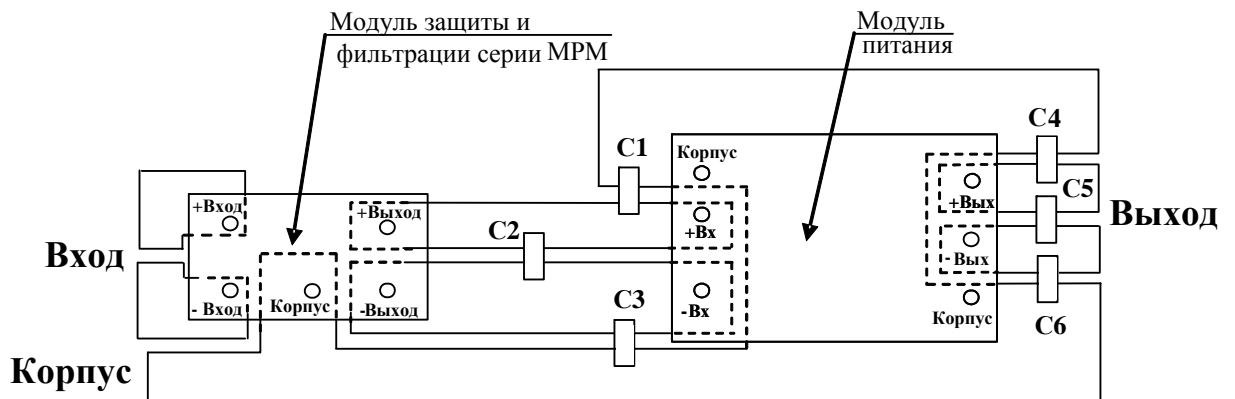


Рисунок 7

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			64
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

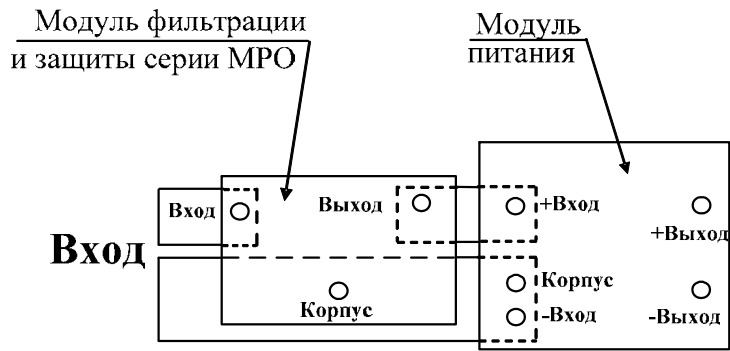


Рисунок 8

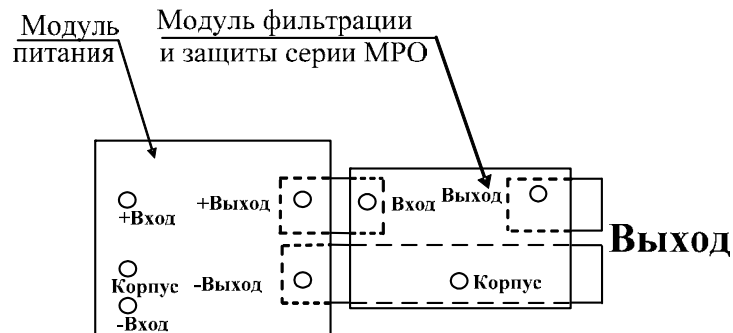


Рисунок 9

При использовании модулей серии МРО в сетях с заземленным «плюсом» схемы включения будут аналогичны схемам для сетей с заземленным «минусом».

9.6 При включении в аппаратуре допускается менять местами контакты «ВХОД» и «ВЫХОД» модулей («ВХОД» и «ВЫХОД» для МРО; «+ВХОД», «-ВХОД» и «+ВЫХОД», «-ВЫХОД» для МРМ) с целью достижения максимального коэффициента ослабления, учитывая конкретные особенности источника радиопомех.

					БКЮС.468240.003-01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		65
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

9.7 Выводы модулей допускают их покрытие после пайки любым типом лака, используемым для покрытий паяных соединений, например, УР-231.

9.8 Допускается обрезка выводов модулей, при этом оставшаяся длина вывода должна быть не менее 3 мм от плоскости корпуса.

9.9 Допускается промывка поверхности дна спирто-бензиновой смесью беличьей кисточкой.

9.10 В цепях электроснабжения самолетов и вертолетов с номинальным напряжением 27 В по ГОСТ 19705 необходимо использовать модули с номинальным входным напряжением 60 В (сеть Д).

					БКЮС.468240.003-01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		66
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие качества модулей требованиям БКЮС.468240.003–01 ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной (технической) документацией.

Гарантийный срок (для серийных изделий) – 20 лет со дня приемки изделия ВП МО РФ.

Гарантийная наработка в пределах срока службы 100000 ч. при неограниченном количестве включений.

При взаимодействиях изготовителя (поставщика) модулей и потребителя по вопросам качества модулей следует руководствоваться ГОСТ РВ 20.57.417.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		67
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативно–технической документации, на которую в
настоящих ТУ имеются ссылки

Обозначение документа	Номер раздела (пункта) ссылки
ГОСТ В 9.001	4.7.3, 4.8.1, 8.1
ГОСТ В 9.003	4.5.3, 4.8.2, 8.2
ГОСТ РВ 15.307	6.3.6, 6.5
ГОСТ РВ 20.39.414.1	4.4.1
ГОСТ РВ 20.39.414.2	4.4.2
ГОСТ РВ 20.39.412	4.2.6, 4.7.2, Таблица 7
ГОСТ РВ 20.39.413	4.5.3
ГОСТ В 24425	4.1.4, 4.3.4, 4.9, Таблица 7
ГОСТ 13661	6.1.3, 7.1.1, 7.3.4, Таблица 7
ГОСТ В 26854	7.1.1, 7.2.5
ГОСТ РВ 20.57.414	7.5.2, Приложение Ж
ГОСТ РВ 20.57.310	7.3.7, 7.3.8
ГОСТ РВ 20.57.412	5.1.1
ГОСТ РВ 20.57.413	5.1.1, 6.1.1, 6.1.3, 6.1.9, 6.5, Приложение Ж
ГОСТ 19705	4.1.4, 9.10
ГОСТ 9.048	7.4.15, Таблица 7
ГОСТ РВ 20.57.415	7.4.22
ГОСТ РВ 20.57.416	6.1.3, 4.4.1, 4.4.1, 7.4.1 – 7.4.14, 7.4.16 – 7.4.21, 7.1.1, 7.2.1 – 7.2.4, 7.7.2, Таблица 7
ГОСТ РВ 20.57.417	Раздел 10

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	68	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

ГОСТ 28206	4.4.1, 7.4.15, Таблица 7
ГОСТ Р 51317.4.5	7.3.6
ГОСТ РВ 20.39.301 – ГОСТ РВ 20.39.309	Раздел 1

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		69
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень приборов и оборудования, необходимых для испытаний

Наименование, тип	Обозначение	Предел измерения	Класс точности, погрешность	Примечание
1	2	3	4	5
Весы PRO PP-401 d1	ACCULAB	0,4 кг	0,1 г	
Штангенциркуль 150	ГОСТ 7502–89	150 мм	0,1 мм	
Мегаомметр Ф4102/1–1М	ТУ25–7534–0005–87	0 – 100 МОм	1,5	
Универсальная пробойная установка УПУ–1М	A32.771.001 ТУ	3 кВ	4	
Амперметр М2018	ГОСТ 8711-78	30 А	0,2 А	Р1
Вольтметр универсальный В7–40	ТГ2.710.016 ТУ	0,002 – 200 В	0,02 В	Р2
Осциллограф С1–96	ЮТ2.044.011 ТУ	0 – 10 МГц	±5%	Р3
Осциллограф запоминающий С8–22	ГВ2.044.158 ТУ	0 – 20 МГц	±5%	Р4
Генератор SF6-71003	GOODWILL	10 МГц, 5 В		G1
Лабораторный источник питания Б5-50, 300 В, 100 мА	ЕЮ3.233.029 ТУ			G2
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1	СЮ3.265.010 ТУ	20 – 200 Гц, 49 В		G3
Реостат РСП–4УЗ исп.19	ТУ 16–527.197–79			R1, R2
Резисторы МЛТ–1–10 Ом±5% (5 шт. последовательно)	ОЖО.468.086 ТУ			R3

					БКЮС.468240.003–01 ТУ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			70	
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

1	2	3	4	5
Резисторы МЛТ–1–220 Ом±5% (5 шт. последовательно)	ОЖО.468.086 ТУ			R4
Резисторы МЛТ–1– 1 кОм±5% (5 шт. последовательно)	ОЖО.468.086 ТУ			R5
Резистор Р1–12–0,1– 62 Ом±5%	ШКАБ.434110.003 ТУ			R6, R8
Резистор Р1–12–0,1– 220 Ом±5%	ШКАБ.434110.003 ТУ			R7
Резистор Р1–12–0,1– 51 Ом±5%	ШКАБ.434110.003 ТУ			R9
Конденсатор К15–5–3кВ– 15000пФ ±20%–Н70	ОЖО.460.084 ТУ			C1
Тумблер ПТ2–40Г	ОЮ0.360063 ТУ	20А		S1
Тумблер ПТ8–8	УС0.360.056 ТУ			S2
Селективный микровольтметр SMV–11	Messelektronik	30 МГц		P5

Примечания

1. Допускается по согласованию с ВП МО РФ на предприятии–изготовителе применять другие приборы с метрологическими характеристиками, обеспечивающими проведение измерений с заданной точностью.
2. Допускается последовательное включение необходимого количества источников для получения требуемого входного напряжения и тока потребления.

					БКЮС.468240.003–01 ТУ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата			71
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

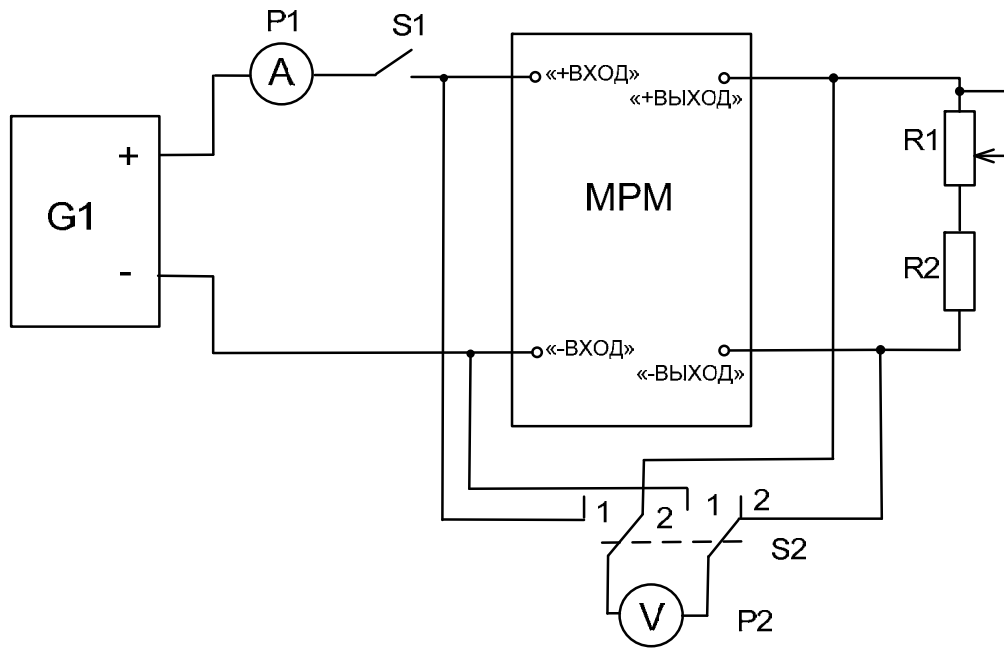


Рисунок В.1- Схема включения при проверке относительного падения напряжения на модуле серии МРМ

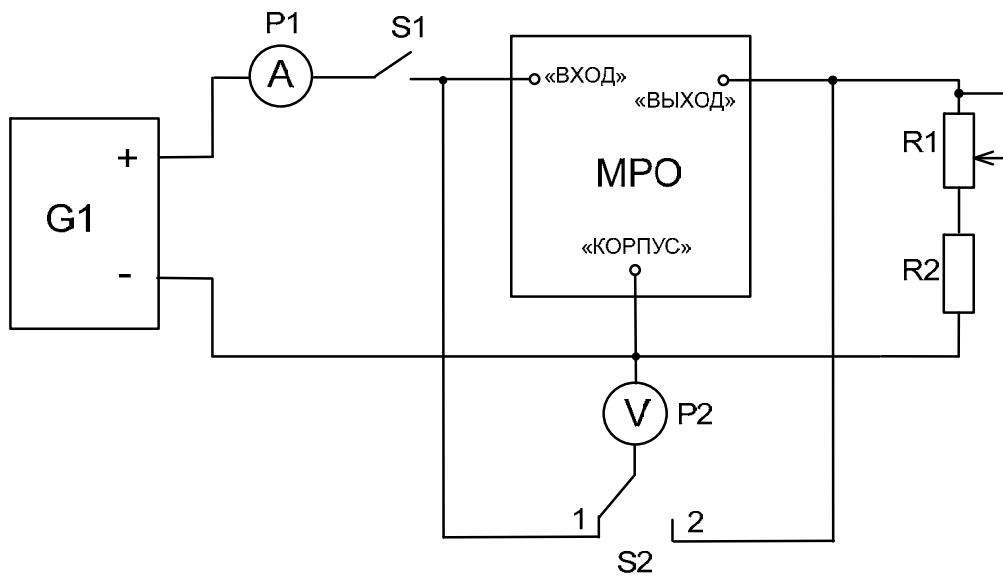


Рисунок В. 2 - Схема включения при проверке относительного падения напряжения на модуле серии МРО

					БКЮС.468240.003-01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		72
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

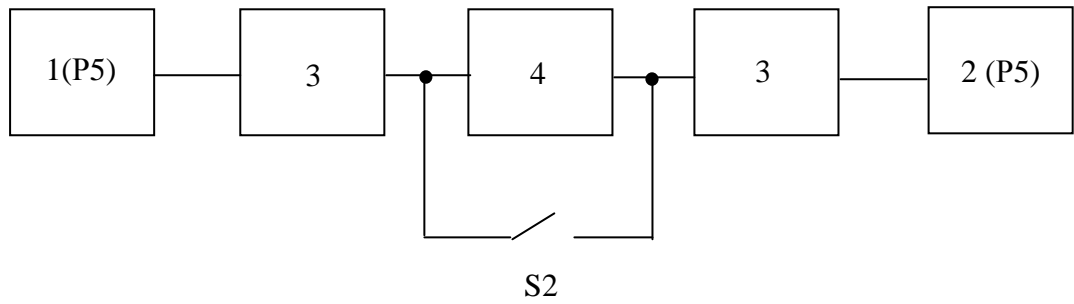
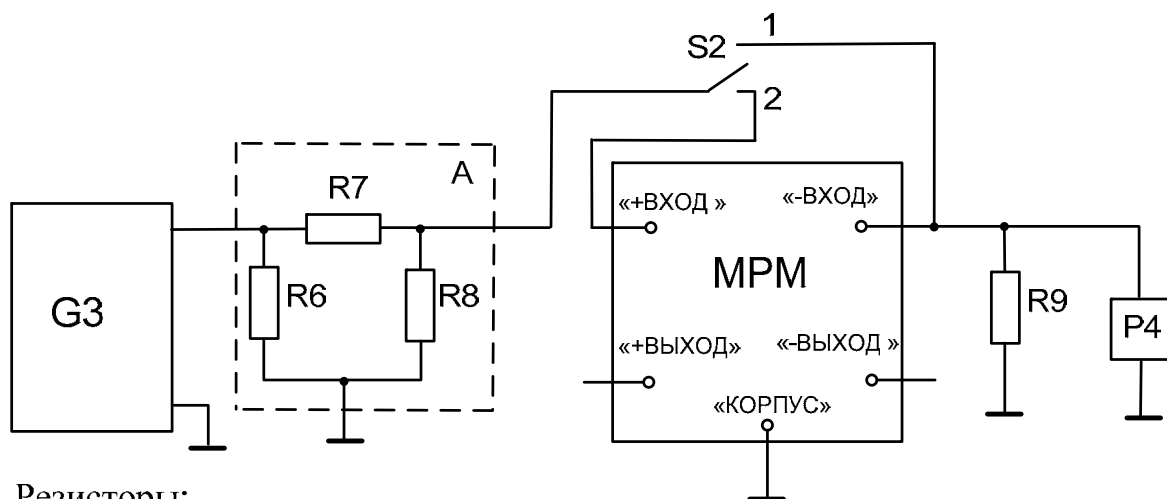


Рисунок Г.1 – Схема включения модулей при измерении коэффициента ослабления

1 – генератор сигналов, 2 – измерительный приемник, 3 – развязывающие аттенюаторы, 4 – модуль

					БКЮС.468240.003–01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		73
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д



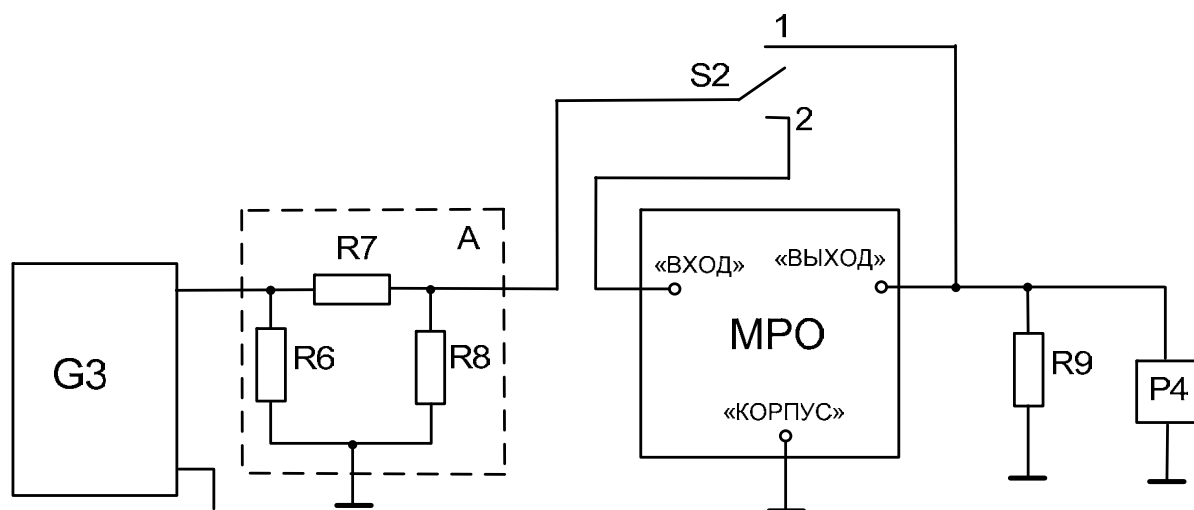
Резисторы:

R6, R8 P1-12-0,1-62 Ом±5 %;

R7 P1-12-0,1-220 Ом±5 %;

R9 P1-12-0,1-51 Ом± 5 %

Рисунок Д.1 - Схема включения модулей серии МРМ при измерении коэффициента ослабления в характеристической точке



Резисторы:

R6, R8 P1-12-0,1-62 Ом±5%;

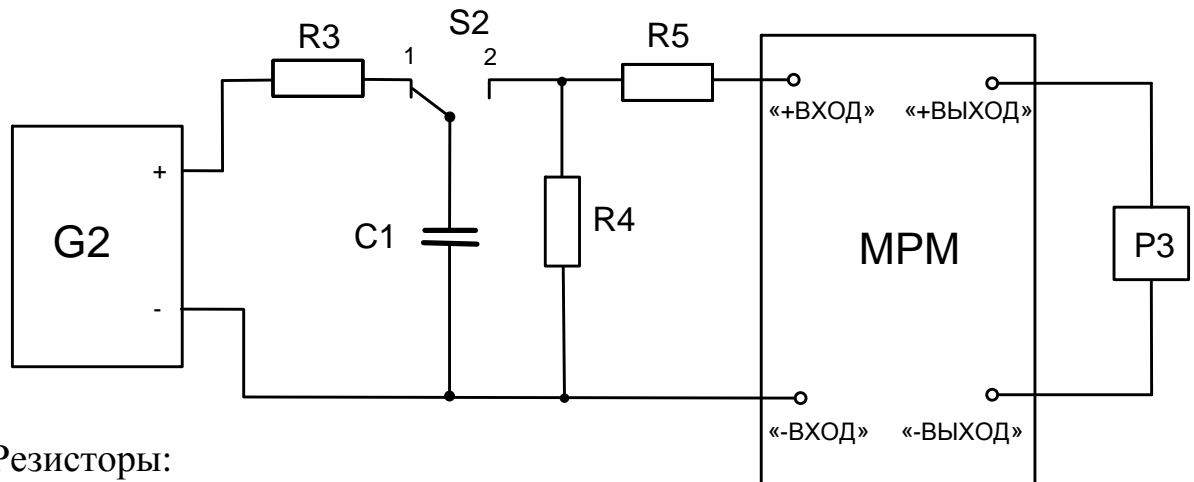
R7 P1-12-0,1-220 Ом±5%;

R9 P1-12-0,1-51 Ом±5%

Рисунок Д.2 - Схема включения модулей серии МРО при измерении коэффициента ослабления в характеристической точке

					БКЮС.468240.003-01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		74
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е



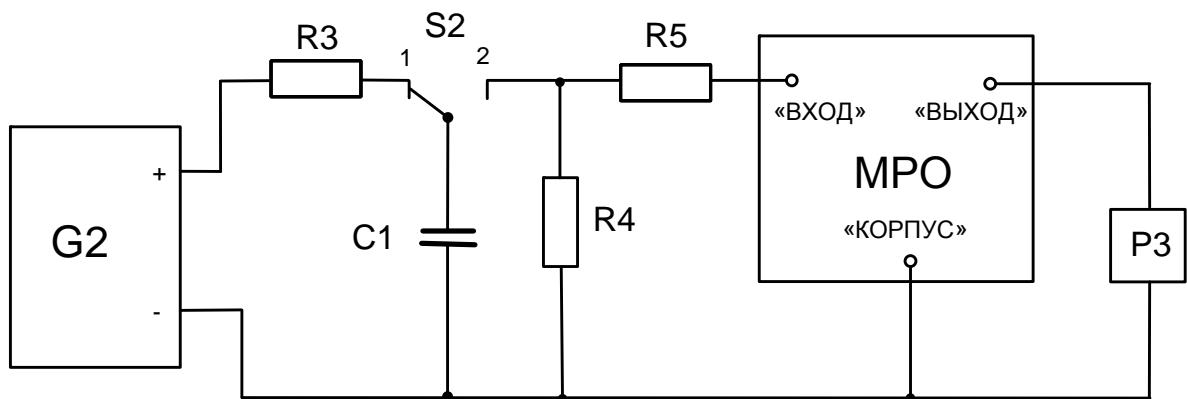
Резисторы:

R3 МЛТ -1-10 Ом±5 % 5 шт. последовательно

R4 МЛТ -1-220 Ом±5 % 5 шт. последовательно

R5 МЛТ -1-1 кОм±5 % 5 шт. последовательно

Рисунок Е.1 - Схема включения модулей серии МРМ при измерении импульсного выходного перенапряжения



Резисторы:

R3 МЛТ -1-10 Ом±5 % 5 шт. последовательно

R4 МЛТ -1-220 Ом±5 % 5 шт. последовательно

R5 МЛТ -1-1 кОм±5 % 5 шт. последовательно

Рисунок Е.2 - Схема включения модулей серии МРО при измерении импульсного выходного перенапряжения

					БКЮС.468240.003-01 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		75
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	