

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

ФИЛЬТРЫ ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЕ В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Модуль фильтра серии «М»

Технические условия

БКЯЮ.468829.005ТУ

Содержание

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ И СОКРАЩЕНИЯ.....	3
3 КЛАССИФИКАЦИЯ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ	3
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
4.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
4.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ.....	4
4.3 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РЕЖИМАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
4.4 ТРЕБОВАНИЯ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ	5
4.5 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ.....	6
4.6 ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ.....	7
4.7 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ.....	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА.....	8
5.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА НА СТАДИИ ПРОИЗВОДСТВА	8
6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	10
6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	10
6.2 КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	10
6.3 ПРИЕМОСДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	10
6.4 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ	13
6.5 ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	14
6.6 ИСПЫТАНИЯ НА СОХРАНЯЕМОСТЬ	14
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	14
7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	14
7.2 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К КОНСТРУКЦИИ	14
7.3 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ РЕЖИМАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
7.4 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ	16
7.5 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ НАДЕЖНОСТИ	19
7.6 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ МАРКИРОВКИ	20
7.7 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ УПАКОВКИ	21
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
9 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	21
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень нормативно-технической документации.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Модуль МРМ1-Х2,5ДМ. Общий вид	3827
ПРИЛОЖЕНИЕ В Модуль МРМ1-Х2,5ДМУ. Общий вид	3828
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Модуль МРМ2-Х5ДМ. Общий вид.....	3829
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Модуль МРМ2-Х5ДМУ. Общий вид.....	3830
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Модуль МРМ3-Х10ДМ. Общий вид.....	3831
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Модуль МРМ3-Х10ДМУ. Общий вид.....	3238
ПРИЛОЖЕНИЕ И Модуль МРМ4-Х20ДМ. Общий вид	3338
ПРИЛОЖЕНИЕ К Модуль МРМ4-Х20ДМУ. Общий вид.....	3438
ПРИЛОЖЕНИЕ Л СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА МОДУЛЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ М СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЕЙ ПОДАВЛЕНИЯ РАДИОПОМЕХ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Н СХЕМА КОНТРОЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ П Перечень средств измерений и испытательного оборудования	38
Лист регистрации изменений	38

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата				
Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ Модуль фильтра серии «М» Технические условия	Лит.	Лист	Листов
	О ₁							2	38	
	ООО «АЕДОН» г. Воронеж									

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

1.2 Модули соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412 с дополнениями и уточнениями, установленными в настоящих ТУ.

2.1 В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

ВВФ - внешние воздействующие факторы;
ВП - военное представительство;
ЗИП - запасные инструменты и принадлежности;
КД - конструкторская документация;
НКУ - нормальные климатические условия;
НТД - нормативно-технические документы;
ОТК - отдел технического контроля;
ПИ - программа испытаний;
ПСИ - приемосдаточные испытания;
СКК - служба контроля качества;
ТП - технологический процесс;
ТД - технологическая документация;
ТУ - технические условия;
ЭМС - электромагнитная совместимость.

3.1 Типы выпускаемых модулей и их основные характеристики указаны в таблице 1.

Тип модуля	Обозначение КД	Габаритные размеры (без учета длины выводов), мм		Масса, кг	
		корпус без фланцев	корпус с фланцами	корпус без фланцев	корпус с фланцами
МРМ1	БКЯЮ.468243.110	30,2х20,2х10,2	40х20,2х10,2	0,025	0,03
МРМ2	БКЯЮ.468243.111	40,2х30,2х10,2	50х30,2х10,2	0,03	0,035
МРМ3	БКЯЮ.468243.112	47,7х33,2х10,2	57,5х33,2х10,2	0,035	0,04
МРМ4	БКЯЮ.468243.115	57,7х40,2х10,2	67,5х40,2х10,2	0,045	0,055

3.3 Модули выпускаются во всеклиматическом исполнении «В» по ГОСТ 15150.

3.4 Модули выпускаются в корпусах с фланцами (обозначение «У») и в корпусах без фланцев.

					БКЯЮ.468829.005ТУ
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

3.8 Условное обозначение модулей показано на рисунке 3.1.

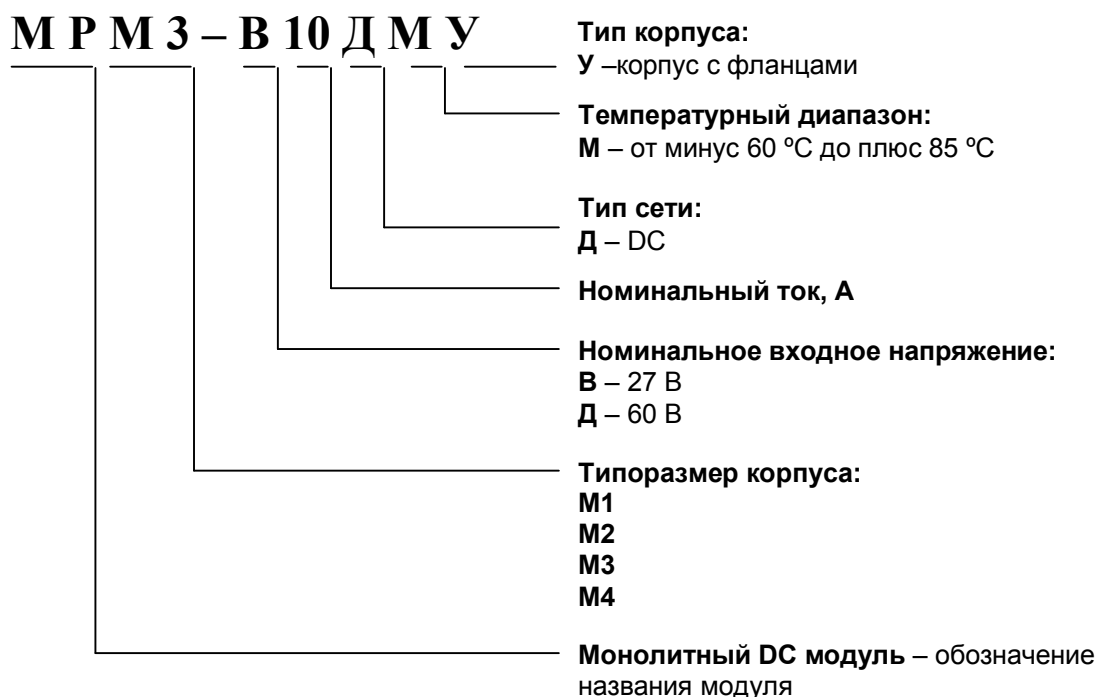


Рисунок 3.1 - Условное обозначение модулей

3.9 Пример обозначения модуля при заказе и в КД другой продукции:

Фильтр помехоподавляющий МРМЗ-В10ДМУ БКЯЮ.468829.005ТУ

4.2.4 Подключение модулей должно осуществляться пайкой к выводам.

Подп. и дата		Рисунок 3.1 - Условное обозначение модулей				
Инв. № дубл.		<p>3.9 Пример обозначения модуля при заказе и в КД другой продукции: Фильтр помехоподавляющий МРМЗ-В10ДМУ БКЯЮ.468829.005ТУ</p>				
Взам. инв. №		<h3>4 Технические требования</h3>				
Подп. и дата		<h4>4.1 Общие требования</h4>				
Инв. № подл.		<p>4.1.1 Технические требования по ГОСТ РВ 20.39.412 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.</p> <p>4.1.2 Модули должны изготавливаться по комплектам конструкторской документации, приведенным в таблице 1.</p>				
Подп. и дата		<h4>4.2 Требования к конструкции</h4>				
Инв. № подл.		<p>4.2.1 Внешний вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей без учета длины выводов в соответствии с приложениями Б-К.</p> <p>4.2.2 Конструкция должна обеспечивать работу модулей в любом положении в пространстве и не должна иметь критических резонансных частот в диапазоне от 0 до 100 Гц при амплитуде виброперемещения 0,5 мм.</p> <p>4.2.3 Цилиндрические выводы модулей должны быть механически прочными и выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> — для выводов диаметром 0,8 мм - 10 Н; — для выводов диаметром 1,0 мм - 20 Н. <p>4.2.4 Подключение модулей должно осуществляться пайкой к выводам.</p>				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	
					Лист	4

4.2.5 Покрытие цилиндрических выводов должно обеспечивать паяемость без дополнительного облуживания в течение 12 месяцев и допускать трехкратную перепайку без нарушения целостности выводов и ухудшения электрических параметров модуля.

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

4.3 Требования к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации

4.3.1 Электрические параметры при приемке и поставке

4.3.1.1 Падение напряжения на модуле должно быть не более 3 % от номинального значения входного напряжения.

4.3.1.2 Модули должны обеспечивать подавление радиопомех (вносимое затухание):

- не менее 30 дБ в диапазоне частот от 0,15 до 0,3 МГц;
- не менее 40 дБ в диапазоне частот от 0,3 до 1 МГц;
- не менее 60 дБ в диапазоне частот от 1 до 10 МГц;
- не менее 55 дБ в диапазоне частот от 10 до 30 МГц.

4.3.1.3 Модули должны обеспечивать напряжение на выходных выводах не более 80 В и 110 В для модулей с номинальным входным напряжением 27 В и 60 В соответственно при воздействии на вход модуля импульсных перенапряжений длительностью импульса 16 мкс, длительностью фронта 6,4 мкс и амплитудой до 1000 В.

4.3.1.4 Электрическое сопротивление между токоведущими цепями и корпусом модулей при воздействии испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В должно быть:

- в НКУ - не менее 20 МОм
- при повышенной влажности - не менее 1 МОм
- при повышенной (пониженной) рабочей температуре - не менее 5 МОм

4.3.1.5 Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей относительно корпуса модулей должна обеспечивать отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий при воздействии переменного напряжения частотой 50 Гц при действующем напряжении 500 В.

4.3.2 Электрические параметры в течение наработки в пределах времени, равного сроку службы, при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке.

4.3.3 Электрические параметры в течение гамма-процентного срока сохраняемости при их хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке.

4.3.4 Предельно допустимые значения электрических параметров и режимов эксплуатации.

4.3.4.1 Качество входной электроэнергии должно соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Нормы качества электроэнергии на входе модулей

Номинальное значение входного напряжения, В	Установившееся отклонение входного напряжения, В	Переходное отклонение, В	Длительность переходного отклонения, с
27	10,5 - 36	10,5 - 40	1
60	17 - 72	17 - 84	1

4.3.4.2 Температура корпуса модулей должна быть не более 90 °С.

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 Модули должны выполнять свои функции, сохранять параметры и внешний вид в процессе и после воздействия механических и климатических факторов по группе исполнения 3У ГОСТ РВ 20.39.414-1 с дополнениями и уточнениями, приведенными в таблице 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center;">БКЯЮ.468829.005ТУ</div>					Лист
										5
										Изм

Таблица 3 - Состав и значения характеристик внешних воздействующих факторов

Наименование ВВФ	Наименование характеристик ВВФ, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц Амплитуда ускорения, м/с ² (g) Амплитуда виброперемещения, мм	1-2000 200 (20) 0,3
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) Длительность действия ударного ускорения, мс	10000 (1000) 0,5-2
Акустический шум	Диапазон частот, Гц Уровень звукового давления (относительно $2 \cdot 10^{-5}$ Па), дБ	50-10000 170
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С *:	90
Пониженная температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °С *:	минус 60
Изменение температуры среды	Диапазон изменения температуры среды, °С:	минус 60 - плюс 90
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$0,67 \cdot 10^3$ (5)
Атмосферное повышенное давление		$2,92 \cdot 10^5$ (2207)
Атмосферные конденсированные осадки (иней, роса)	Минимальное значение при эксплуатации, °С	минус 20
Соляной (морской) туман	-	по ГОСТ РВ 20.57.416
* При условии соблюдения требований 4.3.4.2.		

4.4.2 Модули должны быть стойкими к воздействию специальных факторов 7И1, 7И6, 7И7, 7С1, 7С4 по группе 1Ус, 7К1, 7К4 по группе 0,5·1К ГОСТ РВ 20.39.414.2.

4.4.3 Минимальный уровень 7И8, при котором отсутствует потеря работоспособности, должен соответствовать $0,001 \cdot 1Ус$.

4.4.4 В процессе и после воздействия спецфакторов с характеристикой 7И8 допускается потеря работоспособности на время не более 500 мкс.

4.4.5 Сопротивление изоляции после воздействия спецфакторов должно быть в нормальных климатических условиях не менее 5 МОм.

4.5 Требования надежности

4.5.1 Гамма-процентная наработка до отказа модулей (T_γ) при $\gamma = 97,5\%$ в типовом электрическом режиме эксплуатации ($U_{вх} = U_{вхном}$, $I_{вых} = 0,7 \cdot I_{ном.}$, где $I_{ном.}$ – номинальный ток, $U_{вхном}$ – номинальное входное напряжение; $T_{корп.} \leq 0,7 \cdot T_{корп.макс.}$, где $T_{корп.}$ - температура корпуса модуля, $T_{корп.макс.}$ - максимальная температура корпуса) и в облегченном электрическом режиме эксплуатации ($U_{вх} = U_{вхном}$, $I_{вых} = 0,5 \cdot I_{ном.}$, $T_{корп.} \leq 0,5 \cdot T_{корп.макс.}$) в пределах срока службы $T_{сл.} = 20$ лет должна соответствовать таблице 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
						6

4.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости модулей (T_{γ}) при $\gamma = 99\%$ 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 запасного имущества и приборов (ЗИП) во всех местах хранения должен составлять 25 лет.

Гамма-процентная наработка до отказа (T_{γ}) при $\gamma = 97,5\%$ в предельно допустимом режиме при $I_{вых} = I_{ном.}$, $T_{корп.} \leq T_{корп. макс.}$ должна составлять 15000 ч.

Таблица 4 - Показатели надежности

Показатель надежности, единица измерения	Режим эксплуатации	Значение показателя
Гамма-процентная наработка до отказа (T_{γ}), ч	облегченный	75000
	типовой	50000
Минимальный срок службы ($T_{сл.с.}$), лет	-	20

4.5.3 При хранении в упаковке изготовителя или вмонтированных в незащищенную аппаратуру, или находящихся в незащищенном комплекте ЗИП в неотапливаемом хранилище, под навесом или на открытой площадке гамма-процентный срок сохраняемости должен соответствовать значениям (с учетом коэффициентов его сокращения K_c), приведенным в таблице 5.

Таблица 5 - Коэффициенты сокращения гамма-процентного срока сохраняемости

Место хранения	Значение коэффициента K_c при хранении	
	в упаковке изготовителя	в незащищенной аппаратуре и незащищенном комплекте ЗИП
Неотапливаемое хранилище	1,5	1,5
Навес или жалюзийное хранилище	1,5	2
Открытая площадка	Хранение не допускается	2

4.6 Требования к маркировке

4.6.1 Маркировка изделия и способ ее нанесения должны соответствовать требованиям КД и ГОСТ РВ 20.39.412.

4.6.2 Маркировка должна содержать товарный знак (или код) предприятия-изготовителя, обозначение типоминнала модуля, индивидуальный номер, дату изготовления (первые две цифры - последние две цифры года, вторые две цифры – месяц года), маркировку вывода «1», клеймо ОТК, клеймо ВП.

4.6.3 Маркировка должна оставаться прочной и разборчивой при транспортировании, эксплуатации и хранении в режимах и условиях, установленных в ТУ.

4.6.4 Маркировка должна быть стойкой к воздействию очищающих растворителей (спиртобензиновой смеси).

4.7 Требования к упаковке

4.7.1 Упаковка должна допускать транспортирование на любое расстояние любыми видами транспорта в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.412.

4.7.2 Модули должны допускать хранение в упакованном виде в неотапливаемых хранилищах в соответствии с ГОСТ В 9.003.

4.7.3 Упаковка должна соответствовать требованиям КД с учетом ГОСТ В 9.001 для условий транспортирования и хранения, допускаемых настоящими ТУ.

4.7.4 Маркировка упаковки модулей должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>4.6 Требования к маркировке</p> <p>4.6.1 Маркировка изделия и способ ее нанесения должны соответствовать требованиям КД и ГОСТ РВ 20.39.412.</p> <p>4.6.2 Маркировка должна содержать товарный знак (или код) предприятия-изготовителя, обозначение типоминнала модуля, индивидуальный номер, дату изготовления (первые две цифры - последние две цифры года, вторые две цифры – месяц года), маркировку вывода «1», клеймо ОТК, клеймо ВП.</p> <p>4.6.3 Маркировка должна оставаться прочной и разборчивой при транспортировании, эксплуатации и хранении в режимах и условиях, установленных в ТУ.</p> <p>4.6.4 Маркировка должна быть стойкой к воздействию очищающих растворителей (спиртобензиновой смеси).</p> <p>4.7 Требования к упаковке</p> <p>4.7.1 Упаковка должна допускать транспортирование на любое расстояние любыми видами транспорта в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.412.</p> <p>4.7.2 Модули должны допускать хранение в упакованном виде в неотапливаемых хранилищах в соответствии с ГОСТ В 9.003.</p> <p>4.7.3 Упаковка должна соответствовать требованиям КД с учетом ГОСТ В 9.001 для условий транспортирования и хранения, допускаемых настоящими ТУ.</p> <p>4.7.4 Маркировка упаковки модулей должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.</p>					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					Лист
										7

5 Требования к обеспечению качества

5.1 Требования к обеспечению качества на стадии производства

5.1.1 Обеспечение качества на стадии производства должно соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.57.412, ГОСТ РВ 20.57.413.

5.1.2 На предприятии-изготовителе должна быть создана и функционировать система качества в соответствии с ГОСТ РВ 20.57.412. Система качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована в соответствии с ГОСТ РВ 20.57.411.

5.1.3 Дополнительные требования к элементам системы качества

5.1.3.1 Требования к обеспечению и управлению технической документацией

Вновь разработанная предприятием-изготовителем ТД, а также все изменения к ней, проводимые в установленном порядке, должны проходить метрологическую экспертизу в соответствии с действующими НТД и иметь соответствующую отметку за подписью начальника бюро метрологического обеспечения.

5.1.3.2 Требования к обеспечению и обслуживанию средств технологического оснащения

Вновь разработанная предприятием-изготовителем ТД, а также все изменения к ней, проводимые в установленном порядке, должны проходить метрологическую экспертизу в соответствии с действующими НТД и иметь соответствующую отметку за подписью начальника бюро метрологического обеспечения.

5.1.3.3 Требования к обеспечению условий производства

В процессе изготовления должно быть обеспечено выполнение требований электронной гигиены, установленных в ТД на основных технологических и контрольных операциях и экологической безопасности производства в соответствии с действующими НТД. Периодичность контроля условий производства на основных операциях устанавливаются в ТД в соответствии с действующими НТД по согласованию с ВП.

Вентиляция в производственных помещениях должна обеспечивать требуемые условия электронной гигиены. Вентиляционные установки должны постоянно поддерживаться в исправном состоянии.

На операциях измерений и испытаний должна быть исключена возможность появления помех от сети.

5.1.3.4 Требования к обеспечению сырьем, материалами, полуфабрикатами и комплектующими изделиями

Не допускается запуск в производство материалов с истекшим гарантийным сроком хранения. Решение о возможности использования в производстве материалов с истекшим гарантийным сроком хранения, при необходимости, должно быть принято руководством предприятия по согласованию с ВП по результатам проведения технологических проб или испытаний модулей, изготовленных с применением этих материалов.

Порядок проведения входного контроля и организация хранения, учета и выдачи в производство материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий должны соответствовать ГОСТ 24297 и действующими НТД.

Условия межоперационного хранения материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, деталей и сборочных узлов, а также сроки их хранения должны соответствовать требованиям, установленным в ТД.

Электрически разнородные металлические материалы, применяемые для изготовления соприкасающихся между собой деталей, выбирают в соответствии с требованиями ГОСТ 9.005.

Виды и толщина металлических и неметаллических покрытий должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.301, ГОСТ 9.032 или НТД, разработанным на их основе и утвержденным в установленном порядке.

5.1.3.5 Требования к управлению качеством технологического процесса

Технологический процесс (ТП) изготовления должен выполняться в соответствии с ТД при соблюдении требований настоящих ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
											8

При изготовлении должны проводиться статистический контроль с оценкой настроенности, точности и стабильности ТП на основных технологических операциях, а также регулирование и управление ТП по методикам, установленным в НТД предприятия.

Условия и сроки межоперационного хранения должны соответствовать требованиям ТД.

5.1.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

Периодичность поверки (калибровки) средств измерений и аттестации испытательного оборудования должна быть согласована с ВП.

Средства измерений, входящие в состав контрольно-измерительного и испытательного оборудования, используемого при приемочном контроле, должны подвергаться поверке в установленном порядке.

Средства измерений, используемые в процессе производства, должны подвергаться периодической калибровке в метрологической службе предприятия с использованием эталонов, поверенных (откалиброванных) Органом государственной метрологической службы или другой организацией, аккредитованной на право проведения поверки (калибровки).

Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным в ГОСТ Р 8.568. Периодичность аттестации испытательного оборудования устанавливают по согласованию с ВП в зависимости от состояния ТП, категории качества модулей, а также с учетом накопленной информации о сохраняемости точностных свойств испытательного оборудования во времени.

5.1.3.7 Требования к организации контроля качества

Состав и методы операционного контроля и диагностического неразрушающего контроля должны быть установлены в ТД.

В процессе изготовления проводят 100 %-ные отбраковочные испытания. Нормы на параметры-критерии годности при отбраковочных испытаниях должны быть жестче, чем при испытаниях, проводимых СКК. Нормы параметров, контролируемых СКК при проведении приемки партий, должны быть жестче норм, устанавливаемых в ТУ, на величину, как правило, не менее двойной погрешности метода измерения контролируемого параметра. Конкретные значения норм устанавливают по согласованию с ВП. Состав и методы 100 %-ных отбраковочных испытаний должны быть установлены в ТД.

5.1.3.8 Требования к обеспечению идентификации и прослеживаемости

Модули в процессе всего цикла производства должны сопровождаться документацией (сопроводительными листами). Срок хранения сопроводительной документации в СКК - не менее трех лет с даты приемки изделий ВП.

5.1.3.9 Требования по организации обращения с продукцией, не соответствующей требованиям КД, ТД и ТУ

Перечень конструктивных элементов, не подлежащих исправлению при производстве, устанавливает предприятие-изготовитель совместно с ВП в НТД предприятия.

При изготовлении допускается исправлять производственные дефекты. Перечень операций, на которых допускается исправление дефектов, также методы исправления дефектов должны быть установлены в НТД предприятия.

5.1.3.10 Требования к организации сбора, регистрации, обработки и хранения данных о качестве

Обобщенные данные о качестве, включая данные приемосдаточных испытаний, предприятие-изготовитель не реже одного раза в месяц представляет ВП по согласованной форме.

Периодичность обобщения результатов периодических испытаний 1 раз в год.

5.1.3.11 Требования к организации обращения с готовыми изделиями

На складе должен действовать НТД предприятия, регламентирующий мероприятия по обеспечению условий хранения.

На предприятии должен вестись учет поставляемых изделий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ				Лист			
									9			

6 Правила приемки

6.1 Общие положения

6.1.1 Правила приемки и испытаний модулей должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ РВ 20.57.413, ГОСТ РВ 20.57.414, с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

6.1.2 Правила приемки изделий мелкосерийного производства в условиях неритмичного и прерывистого изготовления должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ РВ 20.57.418.

6.1.3 Модули, предъявляемые на испытания и приемку, должны быть полностью укомплектованными в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

6.1.4 При проведении испытаний и приемки на предприятии-изготовителе материально-техническое и метрологическое обеспечение (необходимая документация, средства измерений, испытательное оборудование, расходные материалы и т.д.), а также выделение обслуживающего персонала осуществляет предприятие-изготовитель.

6.1.5 Не допускается применять средства измерений и испытательное оборудование, не прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в установленные сроки.

6.1.6 Результаты испытаний считаются положительными, а модули выдержавшими испытания, если модули испытаны в полном объеме и последовательности, которые установлены в настоящих ТУ для проводимой категории испытаний и соответствуют всем требованиям.

6.1.7 Испытания модулей, если это специально не оговорено в методах испытаний, проводятся в НКУ:

- температура воздуха от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от $8,6 \cdot 10^4$ до $10,6 \cdot 10^4$ Па (от 645 до 795 мм рт.ст.).

6.2 Квалификационные испытания

6.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и подгруппы, последовательность испытаний в пределах каждой подгруппы должны соответствовать таблице 6.

Таблица 6 - Состав квалификационных испытаний

Обозначение подгруппы испытания	Обозначение вида испытания	Наименование вида испытания и последовательность проведения	Номер пункта ТУ	
			Технических требований	Методов контроля
КА1	A1.1	Проверка внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки	4.6.2, 4.6.3	7.6.1
	A1.2	Испытание маркировки на прочность	4.6.3	7.6.2
КА2	A2.1	Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	4.2.1	7.2.2
	A2.2	Контроль электрического сопротивления изоляции	4.3.1.4	7.3.2
	A2.3	Контроль падения напряжения на модуле	4.3.1.1	7.3.3
КС1	C1.1	Кратковременные испытания на безотказность	4.5.1	7.5.1
КС2	C2.1	Кратковременное испытание на вибропрочность	4.4.1	7.4.2
	C2.2	Испытание на виброустойчивость	4.4.1	7.4.1
	C2.3	Испытание на ударную прочность	4.4.1	7.4.4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										10
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					

Окончание таблицы 6

Обозначение подгруппы испытания	Обозначение вида испытания	Наименование вида испытания и последовательность проведения	Номер пункта ТУ	
			Технических требований	Методов контроля
КС2	C2.4	Испытание на ударную устойчивость	4.4.1	7.4.3
	R	Испытание на воздействие одиночных ударов	4.4.1	7.4.5
	C2.5	Испытание на воздействие изменения температуры среды	4.4.1	7.4.8
	C2.6	Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.6
	C2.7	Испытание на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.7
	C2.8	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (ускоренное)	4.4.1	7.4.9
КС3	C3.1	Контроль массы	4.2.6	7.2.6
	C3.2	Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей	4.6.4	7.6.3
	C3.3	Испытание выводов и контактных площадок на способность к пайке	4.2.4	7.2.4
	C3.4	Испытание на теплостойкость при пайке	4.2.5	7.2.5
	C3.5	Испытание на прочность выводов и соединений наружных выводов с токопроводящими элементами	4.2.3	7.2.3
	C3.6	Контроль электрической прочности изоляции	4.3.1.5	7.3.1
KR1	R1.1	Контроль габаритных размеров упаковки	4.7.3	7.7.1
	R1.2	Контроль упаковки на прочность	4.7.1	7.7.2
KR2	R2.1	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	4.4.1	7.4.9
	R2.2	Испытание маркировки на сохранение разборчивости и прочности при транспортировании, эксплуатации и хранении	4.6	7.6.1, 7.6.2
KR3	R3.1	Контроль коэффициента подавления помех	4.3.1.2	7.3.4
KR4	R4.1	Испытание по проверке основных КТЗ	3.6	7.4.13
KR5	R5.1	Контроль уровня промышленных радиопомех	4.3.1.2	7.4.14

6.2.2 Стойкость к воздействию акустического шума, линейного ускорения, критических частот, атмосферных конденсированных осадков (иней, росы), соляного тумана, статической пыли и пониженной влажности воздуха не контролируют. Соответствие указанному требованию обеспечивается конструкцией. При изменении конструкции, технологии или материалов, которые могут повлиять на стойкость к воздействию указанного фактора, контроль проводят в составе типовых испытаний.

6.2.3 Испытания на виброустойчивость и ударную устойчивость отдельно не проводят, а совмещают с испытаниями на вибропрочность и ударную прочность соответственно.

6.2.4 Подавление радиопомех и значение напряжения на выходных выводах модуля при воздействии на вход модуля импульсных перенапряжений с параметрами, указанными в 4.3.1.3, в составе приемосдаточных и периодических испытаний не контролируют. Соответствие модулей указанным требованиям обеспечено применяемыми материалами и конструкцией модулей и подтверждено испытаниями, проведенными на этапе разработки модулей.

					БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
						11
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

6.2.5 Испытания по подгруппам КА1 и КА2 проводят последовательно на всей совокупной выборке. Изделия, прошедшие испытания по подгруппам КА1 и КА2, используют для испытаний по любой другой подгруппе.

6.2.6 Испытание по остальным подгруппам проводят на самостоятельных выборках. Допускается совмещать проведение испытаний на одной выборке по подгруппам КС2 и КС3.

6.2.7 Комплектование выборок, план контроля, объем выборок и приемочное число должны соответствовать:

- для подгруппы КС1 - установленным для подгруппы С1;
- для подгрупп КС2, КС3 - установленным для подгрупп С2, С3;
- для подгрупп КР1-КР3 - от серии. Объем выборки – 4 шт. при приемочном числе $A_c=0$.
- для подгрупп КР4-КР5. Объем выборки – 4 шт. от каждого типа при приемочном числе $A_c=0$.

$A_c=0$.

6.2.8 Модули, подвергавшиеся испытаниям по подгруппам КА1 и КА2, допускается поставлять потребителям, если параметры соответствуют нормам при приемке и поставке, а их внешний вид - образцам внешнего вида.

6.3 Приемосдаточные испытания

6.3.1 Модули на приемосдаточные испытания предъявляют поштучно или партиями объемом не более 50 шт. и проверяют по планам сплошного контроля.

6.3.2 При испытании по подгруппе А1 для первично предъявленных партий приемочное число $A_c=1$ при объеме партии до 10 шт. включительно и $A_c=2$ при объеме партии свыше 10 до 50 шт. включительно. При испытании по подгруппе А2 приемочное число $A_c=0$.

6.3.3 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность испытаний в пределах каждой подгруппы приведены в таблице 7.

6.3.4 Приемосдаточные испытания проводятся ВП в присутствии ОТК средствами предприятия-изготовителя. Последовательность испытаний по подгруппе А2 может быть изменена по согласованию с ВП.

6.3.5 Количество возвращенных партий при сплошном контроле для группы А, при котором прекращают приемку и отгрузку, равно трем из десяти.

6.3.6 Партию, забракованную при проведении ПСИ, допускается предъявлять повторно с надписью в извещении «Вторичное».

6.3.7 Партию, предъявленную повторно и не выдержавшую ПСИ, забраковывают окончательно.

6.3.8 Допускается совмещать предъявительские испытания ОТК с приемосдаточными испытаниями ВП.

6.3.9 При хранении модулей на складе более 6 месяцев перед отгрузкой потребителю их подвергают перепроверке в объеме ПСИ.

Таблица 7 - Состав приемосдаточных испытаний

Обозначение подгруппы испытания	Обозначение вида испытания	Наименование вида испытания и последовательность его проведения	Номера пункта ТУ	
			Технических требований	Методов контроля
А1	А1.1	Проверка внешнего вида, разборчивости и содержания маркировки	4.6.2, 4.6.3	7.6.1
	А1.2	Испытание маркировки на прочность	4.6.3	7.6.2
А2	А2.1	Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	4.2.1	7.2.2
	А2.2	Контроль электрического сопротивления изоляции	4.3.1.4	7.3.2
	А2.3	Контроль падения напряжения на модуле	4.3.1.1	7.3.3

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
БКЯЮ.468829.005ТУ									
								Лист	
								12	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

6.4.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность испытаний в пределах каждой подгруппы должны соответствовать таблице 8.

Обозначение подгруппы испытания	Обозначение вида испытания	Наименование вида испытания и последовательность его проведения	Номер пункта ТУ	
			Технических требований	Методов контроля
C1	C1.1	Кратковременное испытание на безотказность	4.5.1	7.5.1
C2	C2.1	Кратковременное испытание на вибропрочность	4.4.1	7.4.2
	C2.2	Испытание на виброустойчивость	4.4.1	7.4.1
	C2.3	Испытание на ударную прочность	4.4.1	7.4.4
	C2.4	Испытание на ударную устойчивость	4.4.1	7.4.3
	C2.5	Испытание на воздействие изменения температуры среды	4.4.1	7.4.8
	C2.6	Испытание на воздействие повышенной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.6
	C2.7	Испытание на воздействие пониженной температуры среды при эксплуатации	4.4.1	7.4.7
	C2.8	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (ускоренное)	4.4.1	7.4.9
C3	C3.1	Контроль массы	4.2.6	7.2.6
	C3.2	Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей	4.6.4	7.6.3
	C3.3	Испытание выводов и контактных площадок на способность к пайке	4.2.4	7.2.4
	C3.4	Испытание на теплостойкость при пайке	4.2.5	7.2.5
	C3.5	Испытание на прочность выводов и соединений наружных выводов с токопроводящими элементами	4.2.3	7.2.3
	C3.6	Контроль электрической прочности изоляции	4.3.1.5	7.3.1

6.4.3 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель в соответствии с годовым планом-графиком под контролем ВП.

6.4.4 Периодичность проведения периодических испытаний - один раз в год по плану выборочного одноступенчатого контроля при приемочном числе $A_c=0$.

6.4.6 Комплектование выборок производят:

– для подгруппы С1 - от серии по возможности модулями разного типа. Объем выборки – 3 шт.;

- для подгрупп С2, С3 - от каждого типоразмера корпуса. Объем выборки – 2 шт.

6.4.7 Допускается по согласованию с ВП проведение испытаний по подгруппам С2, С3 на одной выборке.

6.4.8 Новые испытания проводят на доработанных или вновь изготовленных модулях после выполнения мероприятий по устранению причин дефектов на удвоенной выборке.

					БКЯЮ.468829.005ТУ
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

6.4.9 Модули, подвергнутые периодическим испытаниям, кроме подгруппы С3 таблицы 8, отгрузке не подлежат.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания проводят в соответствии с ГОСТ РВ 20.57.413.

6.6 Испытания на сохраняемость.

6.6.1 Испытания на сохраняемость проводят в соответствии с ГОСТ РВ.20.57.414, объем выборки – 2шт от типов МРМ1, МРМ3, МРМ4.

6.6.2 Модули считают выдержавшими испытания, если параметры всех испытанных модулей соответствуют 4.3.

7 Методы контроля

7.1 Общие положения

7.1.1 Методы контроля по ГОСТ РВ 20.57.416 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

7.1.2 Номинальное значение тока модулей в НКУ должно быть не более:

– для МРМ1 – 2,5А;

– для МРМ2 – 5А;

– для МРМ3 – 10А;

– для МРМ4 – 20А.

7.1.3 Измерения электрических параметров модулей проводят в соответствии со схемами, приведенными в приложениях Л, М, Н средствами измерений, приведенными в приложении П.

7.1.4 Контроль электрических параметров до начала и после проведения испытаний проводят при нормальных климатических условиях, установленных в ГОСТ РВ 20.57.416, если другие условия не указаны при изложении конкретных методов контроля.

7.1.5 Входное и выходное напряжение измеряют непосредственно на выводах модуля. В измерительные цепи средств измерений, за исключением особо оговоренных случаев, не должны входить участки цепи нагрузки модуля.

7.1.6 Значения параметров, измеренных после предыдущего испытания допускается принимать за исходные перед проведением последующего измерения при непрерывном проведении испытаний.

7.1.7 Запрещается подключение и отключение внешних цепей на включенных модулях.

7.1.8 Все работы с модулями должны выполняться в строгом соответствии с действующими документами по правилам и мерам безопасности.

7.1.9 Все работы, связанные с подключением и отключением соединительных проводов к измерительным приборам и источникам питания, должны проводиться при отключенных источниках питания.

7.1.10 Все приборы, находящиеся на рабочем месте, должны быть подготовлены к работе согласно инструкциям на эти приборы.

7.2 Контроль соответствия требованиям к конструкции

7.2.1 Внешний вид модулей контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 405-1. Внешним осмотром проверяют качество и целостность покрытий, целостность конструкции, мест крепления, а также отсутствие вмятин, трещин, следов коррозии на внешних поверхностях.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.2.1, если внешний вид модулей соответствует КД.

7.2.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 404-1. Погрешность измерения не более $\pm 5\%$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					Лист
										14
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.2.1, если внешний вид модулей соответствует КД.

7.2.3 Проверку цилиндрических выводов модулей на прочность контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 109-1 путем плавного приложения статической растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода, с помощью груза и зажимного устройства. Величина силы в соответствии с 4.2.3. Растягивающую силу прикладывают на расстоянии не более 4 мм от конца каждого вывода и выдерживают в течение (10 ± 1) с.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.2.3, если не было выпадения или ослабления крепления вывода, отсутствуют механические повреждения мест крепления.

7.2.4 Паяемость цилиндрических выводов модулей контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 402-2 при помощи паяльника и припоя ПОС 61. Температура жала паяльника должна быть (350 ± 10) °С. Время выдержки - 5 с. Количество испытываемых выводов – три.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.2.4, если при визуальном контроле установлено, что поверхность выводов в зоне соприкосновения со стержнем паяльника покрыта гладким блестящим слоем припоя. Допускаются изъяны (поры, пустоты), не сконцентрированные на одном месте.

7.2.5 Теплостойкость при пайке модулей контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 403-2 при помощи паяльника и припоя ПОС 61. Температура жала паяльника должна быть (350 ± 10) °С. Время выдержки - 5 с. Количество испытываемых выводов – три.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.2.4, если после трех перепаек падение напряжения на модуле не превышает значения, указанного в 4.3.1.1

Испытание по перепайке допускается не проводить, если в процессе других испытаний для измерения электропараметров производится не менее трех перепаек выводов.

7.2.6 Проверку массы модулей контролируют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 406-1 взвешиванием на весах с допустимой погрешностью ± 5 %.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.2.6, если масса не превышает значений, указанных в таблице 1.7.2.7

7.3 Контроль соответствия требованиям к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации

7.3.1 Проверку электрической прочности изоляции модулей производят в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.57.310 с помощью универсальной пробойной установки УПУ-10М или аналогичной в течение 1 минуты при воздействии испытательного напряжения частотой 50 Гц, действующее значение которого должно соответствовать значениям, указанным в 1.

Прибор подключают между точками «1» и «2», где:

- точка «1» - соединенные между собой выводы входа и выхода;
- точка «2» - вывод «КОРПУС», соединенный с основанием или фланцем корпуса.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.3.1.5, если во время проверки не было пробоя изоляции или поверхностного перекрытия изоляции.

7.3.2 Контроль электрического сопротивления изоляции модулей производят в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.57.310 при воздействии испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В.

Прибор подключают между точками «1» и «2», где:

- точка «1» - соединенные между собой выводы входа и выхода;
- точка «2» - вывод «КОРПУС», соединенный с основанием или фланцем корпуса.

Показания отсчитывают через 1 минуту после подачи измерительного напряжения или меньшее время, если сопротивление изоляции остается неизменным.

Модули считают выдержавшими испытания по требованиям 4.3.1.4, если сопротивление изоляции составляет:

- в НКУ – не менее 20 МОм;
- при повышенной (пониженной) рабочей температуре – не менее 5 МОм;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center;">БКЯЮ.468829.005ТУ</div>	Лист
						15
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

– при повышенной влажности – не менее 1 МОм.

7.3.3 Контроль падения напряжения на модулях производят по схеме Л.1 приложения Л при номинальном входном напряжении и номинальном токе по формуле:

$$\Delta U_{\phi} = (U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}}) / U_{\text{вх}} \cdot 100, \quad (7.1)$$

где $U_{\text{вх}}$ – номинальное входное напряжение, В;

$U_{\text{вых}}$ – выходное напряжение, В;

ΔU_{ϕ} – относительное падение напряжения на модуле, %.

Контроль падения напряжения на модулях производят следующим образом:

- при помощи прибора G2, контролируя по прибору P7, устанавливают входное напряжение постоянного тока $U_{\text{вх}}$;

- устанавливают тумблер S1 в положение «ВКЛ»;

- при помощи реостата R1, контролируя по прибору P8, устанавливают номинальный ток в соответствии с 7.1.2;

- при помощи прибора P3 измеряют выходное напряжение модуля $U_{\text{вых}}$;

- по формуле 7.1 вычисляют относительное падение напряжения на модуле ΔU_{ϕ} ;

- устанавливают тумблер S1 в положение «ВЫКЛ».

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.3.1.1, если относительное падение напряжения не превышает 3 %.

7.3.4 Контроль коэффициента подавления помех модулей производят в соответствии с ГОСТ 13661.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.3.1.2, если значения коэффициента подавления помех в соответствующем диапазоне частот не ниже значений, указанных в 4.3.1.2.

7.3.5 Контроль подавления импульсов производят по схеме рис. Н.1 приложения Н. Измерения выполняются по методике, изложенной в ГОСТ Р 51317.4.5:

- подключить имитатор импульсных помех ИИП-4000 между источником G1 и модулем в соответствии с инструкцией на имитатор. Переключатель имитатора «Амплитуда» установить в положение «1000 В»;

- включить тумблер S1;

- установить номинальное входное напряжение и номинальный ток;

- подготовить прибор P4 для записи импульса напряжения в соответствии с инструкцией;

- включить имитатор ИИП-4000 и нажать кнопку «Запуск»;

- зафиксировать на экране запоминающего осциллографа P4 переходное отклонение выходного напряжения и определить его максимальное значение.

Модули считают выдержавшим испытание по требованию 4.3.1.3, если максимальное значение выходного напряжения соответствует значению по 4.3.1.3 настоящих ТУ.

7.4 Контроль соответствия требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам

7.4.1 Испытание модулей на виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 102-1.

Модули испытывают во включенном состоянии при номинальном входном напряжении и токе, равном 50% от номинального значения в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц с виброускорением 20g, частота перехода 50 Гц по каждому из трех взаимно перпендикулярных направлений осей.

До и после испытания проводят внешний осмотр. В ходе испытания контролируют выходное напряжение.

Длительность воздействия синусоидальной вибрации в каждом поддиапазоне частот не менее двух минут. Допускается совмещать испытания с испытаниями на вибропрочность.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
											16

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.2 Испытание модулей на вибропрочность при воздействии синусоидальной вибрации проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 103-1.1 в выключенном состоянии в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц с виброускорением 20g, частота перехода 50 Гц по каждому из трех взаимно перпендикулярных направлений осей.

Скорость изменения частоты не выше одной октавы в минуту.

До и после испытания проводят внешний осмотр.

Общая продолжительность воздействия по трем осям должна составлять 6 часов при кратковременных испытаниях и 24 часа при длительных испытаниях.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.3 Испытание модулей на ударную устойчивость проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 105-1 при номинальном входном напряжении и номинальном токе. Пиковое ударное ускорение – 150 g, длительность действия ударного ускорения 1 мс, частота следования – от 40 до 120 ударов в минуту. Модули подвергают воздействию 20 ударов в каждом направлении по каждой из трех осей. В ходе испытания контролируют выходное напряжение. Допускается совмещать испытания с испытаниями на ударную прочность.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.4 Испытание модулей на ударную прочность проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 104-1 в выключенном состоянии. Пиковое ударное ускорение – 150g, длительность действия ударного ускорения 1 мс, частота следования – от 40 до 120 ударов в минуту. Модули подвергают воздействию ударов в каждом из трёх взаимно перпендикулярных направлений. Общее количество ударов - 1000 (равномерно по каждому из направлений).

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.5 Испытание модулей на воздействие одиночных ударов проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 106-1 в выключенном состоянии. Пиковое ударное ускорение – 1000 g, длительность действия - 0,5 мс.

Модули подвергают воздействию по три удара поочередно в каждом направлении по трем взаимно перпендикулярным осям (шесть направлений).

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.6 Испытание модулей на воздействие повышенной температуры среды проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 201- 2.2.

До испытаний проводят проверку внешнего вида, электрического сопротивления изоляции, падения напряжения. Модули помещают в камеру, включают при номинальном входном напряжении и номинальном токе. Температуру в камере регулируют таким образом, чтобы температура на корпусе модуля составляла (90 ± 2) °С. После установления теплового равновесия модули выдерживают во включенном состоянии в течение 2 часов, контролируя величину выходного напряжения. Затем, не извлекая изделия из камеры, проводят проверку электрического сопротивления изоляции, падение напряжения.

Модули извлекают из камеры, выдерживают в НКУ не менее 2 часов, проводят внешний осмотр и проверку контролируемых параметров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>БКЯЮ.468829.005ТУ</div>	Лист
						17
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид, электрическое сопротивление изоляции соответствуют установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.7 Испытание модулей на воздействие пониженной температуры среды проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 203.

До испытаний проводят проверку внешнего вида, электрического сопротивления изоляции, падения напряжения. Модули помещают в камеру, после чего в камере устанавливают пониженную температуру минус (60 ± 3) °С. Допускается помещать изделия в камеру с заранее установленной температурой. После достижения теплового равновесия модули выдерживают в выключенном состоянии в течение 2 часов.

Затем проводят проверку электрического сопротивления изоляции. Модули включают при номинальном входном напряжении и номинальном токе и проводят проверку падения напряжения.

Модули извлекают из камеры, выдерживают в НКУ не менее 2 часов, проводят внешний осмотр и проверку контролируемых параметров.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид, электрическое сопротивление изоляции соответствуют установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.8 Испытание модулей на воздействие изменения температуры среды проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 205 -1.

До испытаний проводят проверку внешнего вида, электрического сопротивления изоляции, падения напряжения. Модули помещают в камеру, в которой заранее установлена пониженная температура минус (60 ± 3) °С и выдерживают в выключенном состоянии в течение 1 часа. Затем модули переносят в камеру, в которой заранее установлена повышенная температура (90 ± 2) °С и выдерживают в выключенном состоянии в течение 1 часа. Общее количество циклов – три. Время переноса – минимальное, но не более 5 минут.

После окончания последнего цикла модули выдерживают в НКУ 2 часа и проводят проверку внешнего вида, электрического сопротивления изоляции, падения напряжения.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если после испытания внешний вид, электрическое сопротивление изоляции соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.9 Испытание модулей на воздействие повышенной влажности проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 207-2.

До испытаний проводят проверку внешнего вида, электрического сопротивления изоляции, падения напряжения. Модули помещают в камеру влаги и выдерживают в течение 56 суток (длительные) или 21 суток (ускоренные) без электрической нагрузки. Модули извлекают из камеры, выдерживают в НКУ не менее 2 часов, проводят внешний осмотр, проверку электрического сопротивления изоляции, падения напряжения.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если после испытания внешний вид, электрическое сопротивление изоляции соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.10 Испытание модулей на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 209-1.

Модули помещают в камеру, давление в камере понижают до $0,67 \cdot 10^3$ Па (5 мм рт.ст.) и выдерживают в течение 1 часа. Модули включают при номинальном входном напряжении и номинальном токе, выдерживают во включенном состоянии 30 минут и измеряют падение напряжения. Модули выключают. Давление в камере повышают до нормального.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид, электрическое сопротивление изоляции соответствуют установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.</p>
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<p>БКЯЮ.468829.005ТУ</p>
					Лист
					18

7.4.11 Испытание модулей на воздействие повышенного давления проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 210-1.

Модули помещают в камеру, давление в камере повышают до $2,92 \cdot 10^5$ Па (2207 мм рт.ст.) и выдерживают в течение 4 часов. Модули включают при номинальном входном напряжении и номинальном токе, выдерживают во включенном состоянии 1 час и измеряют падение напряжения. Модули выключают. Давление в камере понижают до нормального.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.4.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.4.12 Испытание модулей на воздействие специальных факторов проводят по ГОСТ РВ 20.57.415

Оценку соответствия требованиям стойкости к воздействию специальных факторов осуществляют по результатам испытаний на моделирующих установках (МУ), имитирующих установках (ИУ).

Программу испытаний согласовывают с ВП на предприятии-изготовителе изделий и на предприятии, на котором проводятся испытания.

Испытания допускается не проводить при наличии результатов испытаний конструктивно-технологических аналогов, определенных по согласованной с заказчиком методике. При этом оценку соответствия требованиям стойкости к воздействию специальных факторов осуществляют расчетно-экспериментальным методом по результатам испытаний аналогов.

Если в этом случае имеются результаты испытаний не по всем факторам из состава групп испытаний, то испытания проводят только на воздействие тех факторов, для которых отсутствуют результаты испытаний аналогов.

Допускается совмещать испытания на соответствие требованиям стойкости к воздействию специальных факторов с определительными испытаниями по получению справочных данных и установлению КТЗ.

Модули считаются выдержавшими испытание по требованиям 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, если в процессе и (или) после воздействия специальных факторов со значениями характеристик, соответствующих нормам испытаний, установленным в ПИ, параметры, определяющие стойкость изделий, время потери работоспособности (время отклонения значений параметров от установленных норм), а также уровень бесперебойной работы соответствуют с вероятностью $P=0,95$ и степенью доверия $\gamma=95\%$ нормам, устанавливаемым в ТУ.

7.4.13 Проверку КТЗ проводят по методике и программе испытаний, согласованными с ВП.

7.4.14 Измерения уровней подавления радиопомех производят по схеме рис. Г.1 приложения М. Все элементы 1 – 4 устанавливают на металлической плите, при этом отрицательные клеммы соединяются с плитой. Генератор сигналов прибора SMV-11 через аттенюатор 3 подключается к входу модуля, выход которого через аттенюатор подключается к приемнику SMV-11. При измерениях определяют два напряжения:

- переключатель S1 замкнут (отключен модуль);
- переключатель S1 разомкнут (включен в схему модуль).

Уровень подавления (вносимое затухание) равен отношению напряжений.

Измерения выполняются по методике, изложенной в ГОСТ 13661.

Модули считают выдержавшим испытание по требованию 4.3.1.2, если уровни подавления радиопомех соответствуют значениям 4.3.1.2 настоящих ТУ.

7.5 Контроль соответствия требованиям надежности

7.5.1 Контроль на соответствие требованиям надежности модулей осуществляют по ГОСТ РВ 20.57.414 проведением кратковременного и длительного испытаний на безотказность оценкой показателей безотказности по результатам обобщений результатов испытаний, а также проведением испытаний на сохраняемость с дополнениями и уточнениями, приведенными в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
											19

данном подразделе. Допускается применять методы ускоренной оценки надежности по программам и методикам, согласованным и утвержденным в установленном порядке.

7.5.2 До испытаний проводят проверку внешнего вида, падения напряжения.

Испытания проводят двумя циклами при максимальном входном напряжении и номинальном токе. Продолжительность каждого цикла – 250 часов. Состав и последовательность каждого цикла указаны в таблице 9.

Таблица 9 - Испытания на безотказность

Механический и климатический фактор	Время воздействия в одном цикле, ч
Ударные нагрузки многократного действия при скорости от 40 до 120 ударов в минуту	0,5
Вибрационные нагрузки	10,0
Повышенная температура	60,0
Пониженная температура	4,0
Повышенная влажность	60,0
Циклическое изменение температуры	6,0
Нормальные условия	110,0

7.5.3 Кратковременные испытания на безотказность проводят в течение 500 часов. В процессе испытаний через каждые 100 часов проверяют выходное напряжение и пульсацию.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.5.1, если во время и после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям, падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1.

7.5.4 Длительные испытания на безотказность являются продолжением кратковременных испытаний на безотказность, проводимых в составе квалификационных испытаний.

В процессе и после испытаний проводят визуальный контроль модулей, измеряют выходное напряжение, пульсацию выходного напряжения, температурную и временную нестабильность выходного напряжения.

Контроль параметров – критериев годности проводят в процессе испытаний через каждые 1000 часов первые 10 000 часов, далее – через каждые 5000 часов.

7.5.5 Испытания модулей на сохраняемость

Испытания проводят по ГОСТ РВ 20.57.414. Перед испытанием, в процессе испытания и при заключительных проверках проводят проверку внешнего вида, падения напряжения.

Модули считают выдержавшим испытания по требованиям 4.5.2, если:

- в процессе и после испытаний падение напряжения не превышает значения, указанного в 4.3.1.1;
- после испытаний отсутствуют механические повреждения, приводящие к потере работоспособности;
- после испытания внешний вид соответствует установленным требованиям.

7.6 Контроль соответствия требованиям маркировки

7.6.1 Разборчивость и содержание маркировки модулей проверяют по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 407-1 внешним осмотром и сличением данных осмотра с конструкторской документацией.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.6.2, если маркировка разборчива и соответствует КД.

7.6.2 Испытание маркировки модулей на прочность проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 407-2.

Маркировку протирают три раза в двух противоположных направлениях тампоном из ваты, увлажненным водой температурой $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ с усилием $(5 \pm 0,5)\text{ Н}$ на площадь 1 см^2 .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>БКЯЮ.468829.005ТУ</p>	Лист				
						20				
						Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.6.3, если после испытания маркировка не осыпалась, не расплылась, не выцвела и сохраняется ее разборчивость и соответствует КД.

7.6.3 Проверку стойкости маркировки модулей проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 407-3.

Испытания проводят десятикратным протиранием маркировки ватным тампоном, смоченным спиртобензиновой смесью температурой $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$, составленной из равных частей.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.6.4, если после испытания маркировка не осыпалась, не расплылась, не выцвела и сохраняется ее разборчивость и соответствует КД.

7.7 Контроль соответствия требованиям упаковки

7.7.1 Проверку соответствия упаковки требованиям конструкторских документов проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 404-2.

Испытанию подвергают одну единицу упаковки с упакованными изделиями. Измерение размеров упаковки на соответствие КД производят любым измерительным инструментом, обеспечивающим измерение с погрешностью ± 1 мм.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.7.3, если размеры упаковки соответствуют требованиям КД.

7.7.2 Испытание упаковки на соответствие требованиям к транспортированию проводят по ГОСТ РВ 20.57.416 методом 408-1.4.

Испытания проводят путем сбрасывания упакованных изделий на площадку с высоты (90 ± 5) см по одному разу в следующей последовательности: на дно, на крышку, на две боковые стенки.

Модули считают выдержавшими испытание по требованиям 4.7.1, если при визуальном осмотре не обнаружено механических повреждений упаковки, ухудшающих ее защитные свойства.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Модули транспортируют в упаковке, предохраняющей от механических воздействий и прямого попадания атмосферных осадков, транспортом всех видов в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.39.412.

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.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Установку модулей и способ их крепления в питаемой аппаратуре необходимо производить с учетом механических нагрузок, в которых работает аппаратура.

Модули, имеющие резьбовые втулки или фланцы, могут крепиться к плате 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 компаундом в тонкостенном алюминиевом корпусе со стороны выводов. В связи с этим недопустимо приложении механических усилий при креплении модуля хомутом, планкой и т.п. со стороны выводов.

Модули требуют установки на металлическую пластину с целью экранирования. Пластина должна иметь гальваническое соединение по периметру.

9.2 При измерениях и испытаниях необходимо тщательно контролировать температуру корпуса модулей на соответствие значения, указанного в 4.3.4.2. Датчик температуры необходимо устанавливать в центр основания модуля, при этом необходимо применять теплопрово-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					Лист
										21

дующую пасту, например, КПП-8 для уменьшения теплового сопротивления между датчиком и основанием корпуса.

9.3 Запрещается включать модули во время проверок с помощью контактных устройств, допускающих кратковременные перерывы контактов (дребезг).

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

9.5 Пайку цилиндрических выводов модулей рекомендуется производить электропаяльником мощностью не более 60 Вт при температуре не более 260 °С в течение не более 5 с на один вывод. Допускается пайка выводов не более трех раз на расстоянии не менее 2 мм от края заливки компаундом. Изгиб выводов при пайке не допускается. Допускается лужение выводов модулей производить припоем ПОС 61 с применением флюса ФКСп на расстоянии от корпуса не менее 1мм с предварительной зачисткой от окисных пленок. Неиспользуемые цилиндрические выводы допускается выкусывать. При обрезке выводов рекомендуется применять специальные шаблоны, обеспечивать неподвижность выводов между местом изгиба и корпусом модуля. Кручение выводов вокруг оси не допускается.

9.6 Цилиндрические выводы модулей допускают их покрытие после пайки любым типом лака, используемым для покрытий паяных соединений, например, цапонлаком.

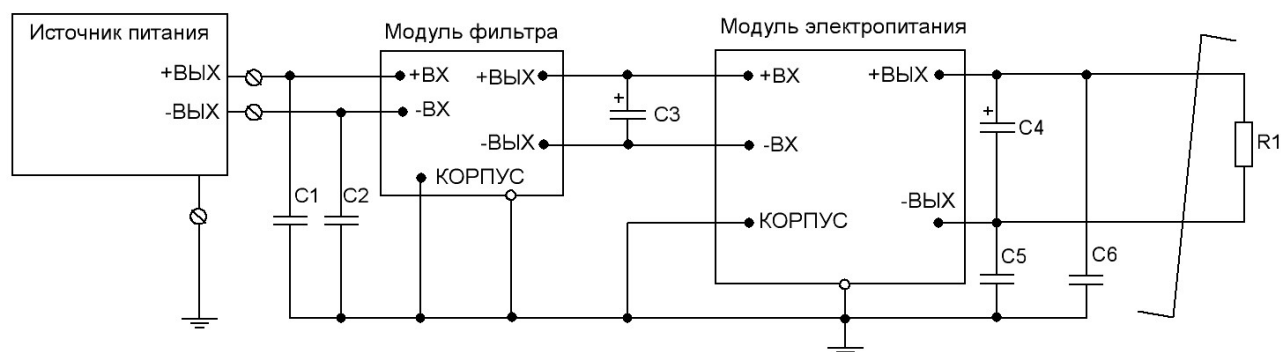
9.7 Допускается при проведении входного контроля, технологических проверок, лабораторных испытаний осуществлять подключение пайкой в течение 2 с на один вывод.

9.8 При монтаже модуля в аппаратуру заказчика момент затяжки винтов должен быть не более 0,4 Н·м - для резьбы до М2,5 и 0,5 Н·м - для резьбы до М3.

9.9 Допускается промывка поверхности спиртобензиновой смесью.

9.10 Модули имеют вывод «КОРПУС» для заземления корпусов модулей. Вывод «КОРПУС» должен быть запаян с металлической пластиной. Заземление корпусов модулей обязательно, оно может выполняться также через резьбовые втулки.

9.11 Для обеспечения эффективной работы модуля совместно с модулем электропитания необходима установка внешних дополнительных керамических конденсаторов, например, К10-47 или К10-47а (или танталовых К53-52) соответствующего напряжения, как показано на рис.9.1.



C1, C2 – Конденсатор типа К10-47-100...4700 пФ

СЗ – Конденсатор типа К53-22. Номинал соответствует табл.10

С4 – Конденсатор типа К53-22. Номинал соответствует табл.10

C5, C6 – Конденсатор типа К10-47-2200...4700 пФ

Рисунок 9.1 - Схема включения модуля электропитания совместно с модулем фильтра

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист

22

Таблица 10

Обозначение типа модуля	C3,мкФ	C4,мкФ
МРМ1	0,47	0,47
МРМ2	1,5	1,5
МРМ3	3,3	3,3
МРМ4	5,0	5,0

9.12 Эффективность работы модуля совместно с модулем электропитания зависит от разводки печатных плат. Пример топологии печатной платы приведен на рис.9.2:

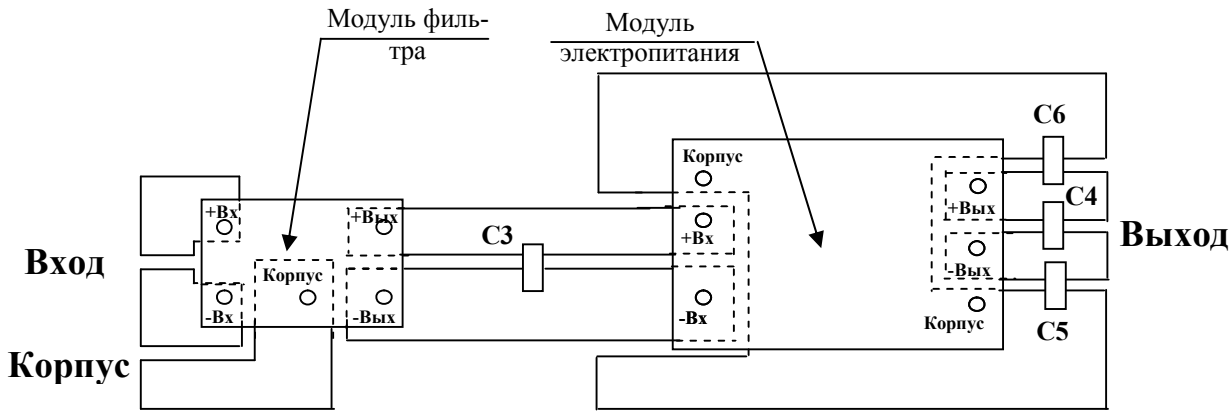


Рисунок 9.2 – Пример топологии печатной платы

9.13 Допускается снижение входных напряжений ниже значений установившихся отклонений, указанных в 4.3.4.1, при условии, что значения номинальных токов не будут превышать значений, указанных в 7.1.2.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества модулей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящих ТУ.

10.2 Гарантийный срок – 20 лет с даты изготовления, а для модулей, подвергшихся перепроверке, с даты перепроверки.

10.3 Гарантийная наработка модулей равна гамма-процентной наработке до отказа (Тγ) в пределах гарантийного срока.

10.4 Гарантийный срок хранения – 25 лет с даты изготовления.

10.5 При взаимоотношениях изготовителя модуля и потребителя по вопросам качества следует руководствоваться ГОСТ РВ 20.57.417

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					Лист
										23

Приложение А
(обязательное)
Перечень нормативно-технической документации,
на которую имеются ссылки в настоящих ТУ

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 13661-92	Пассивные помехоподавляющие фильтры и элементы. Методы измерения вносимого затухания.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 9.005-72	Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 9.301-85	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические, неорганические. Общие требования
ГОСТ В 9.001-72	Единая система защиты от коррозии и старения. Военная техника. Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования.
ГОСТ В 9.003-80	Единая система защиты от коррозии и старения. Военная техника. Общие требования и условия хранения
ГОСТ Р 8.568-97	Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
ГОСТ Р 51317.4.5-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.
ГОСТ РВ 20.39.412-97	Комплексная система общих технических требований. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие технические требования
ГОСТ РВ 20.39.414-1-97	Комплексная система общих технических требований. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Классификация по условиям применения и требования стойкости к внешним воздействующим факторам.
ГОСТ РВ 20.57.310-98	Комплексная система контроля качества. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия конструктивно-техническим требованиям
ГОСТ РВ 20.57.411-97	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Организация работ по сертификации систем качества и производств.

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

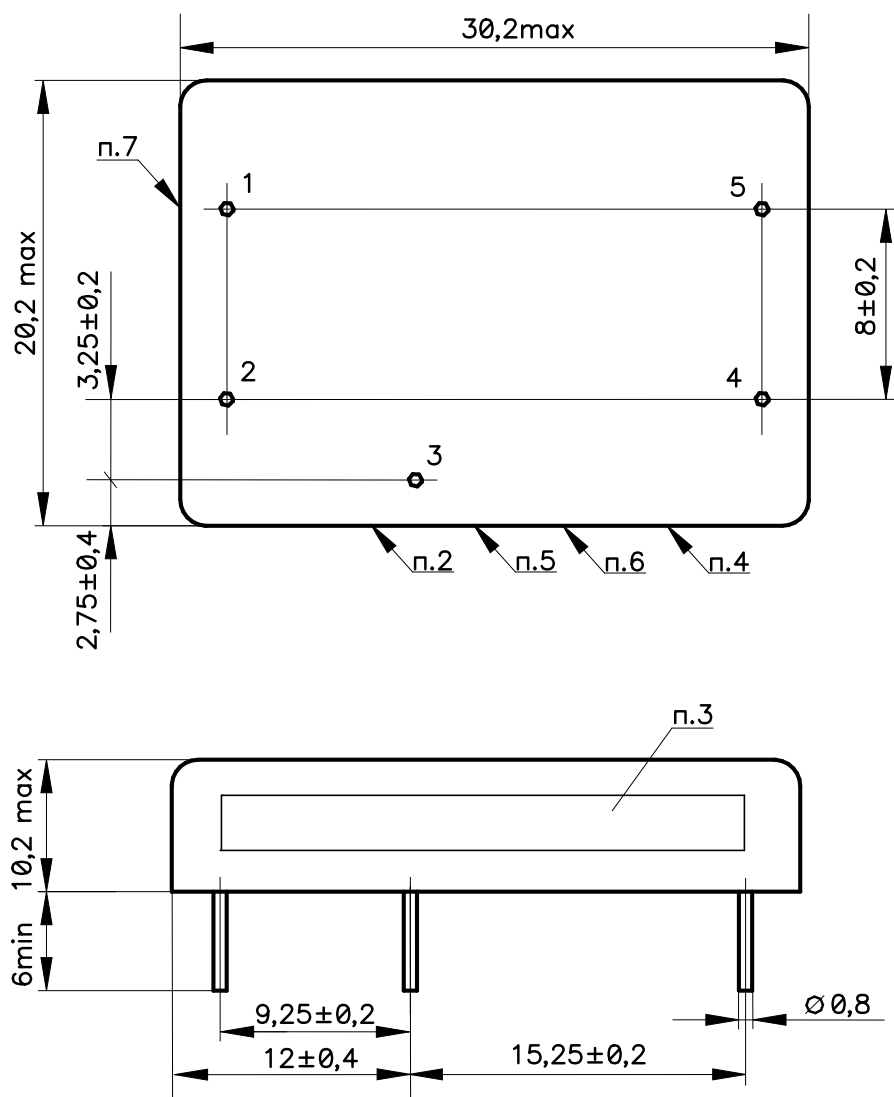
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
						24

Окончание таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ РВ 20.57.412 -97	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Требования к системе качества
ГОСТ РВ 20.57.413 -97	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Контроль качества готовых изделий и правила приемки
ГОСТ РВ 20.57.414 -97	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы оценки соответствия требованиям к надежности
ГОСТ РВ 20.57.416 -98	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы испытаний
ГОСТ РВ 20.57.418 -98	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Обеспечение, контроль качества и правила приемки изделий единичного и мелкосерийного производства
ГОСТ РВ 51937-2002	Системы электроснабжения подвижных радиоэлектронных объектов и объектов военной техники связи автономные.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ					Лист
										25

**Приложение Б
(обязательное)
Модуль МРМ1-Х2,5ДМ. Общий вид**



1 Обозначение выводов:

1 - «+ВХ»; 3 - «КОРПУС»; 5 - «-ВЫХ».

2 - «-ВХ»; 4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типономинала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ1-В2,5ДМ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок Б.1 - Модуль МРМ1-Х2,5ДМ

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист
26

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



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

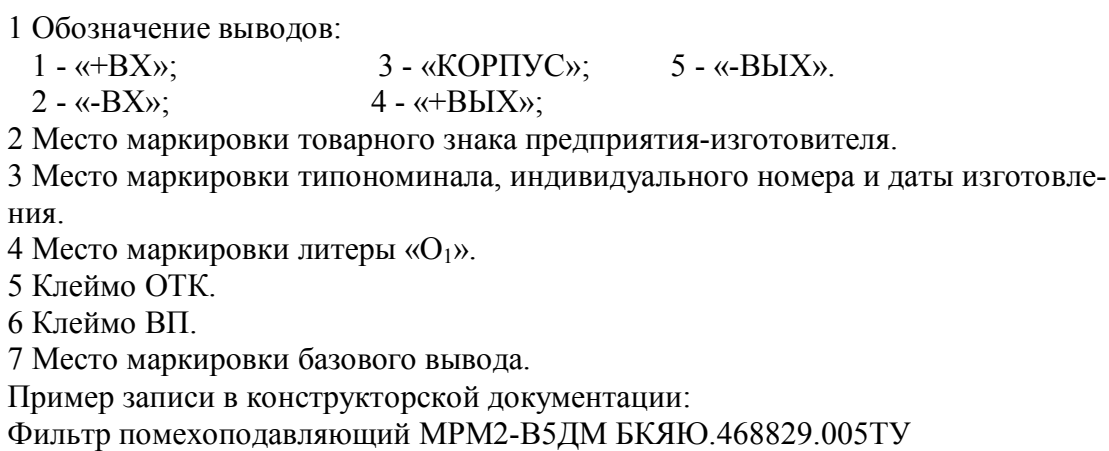
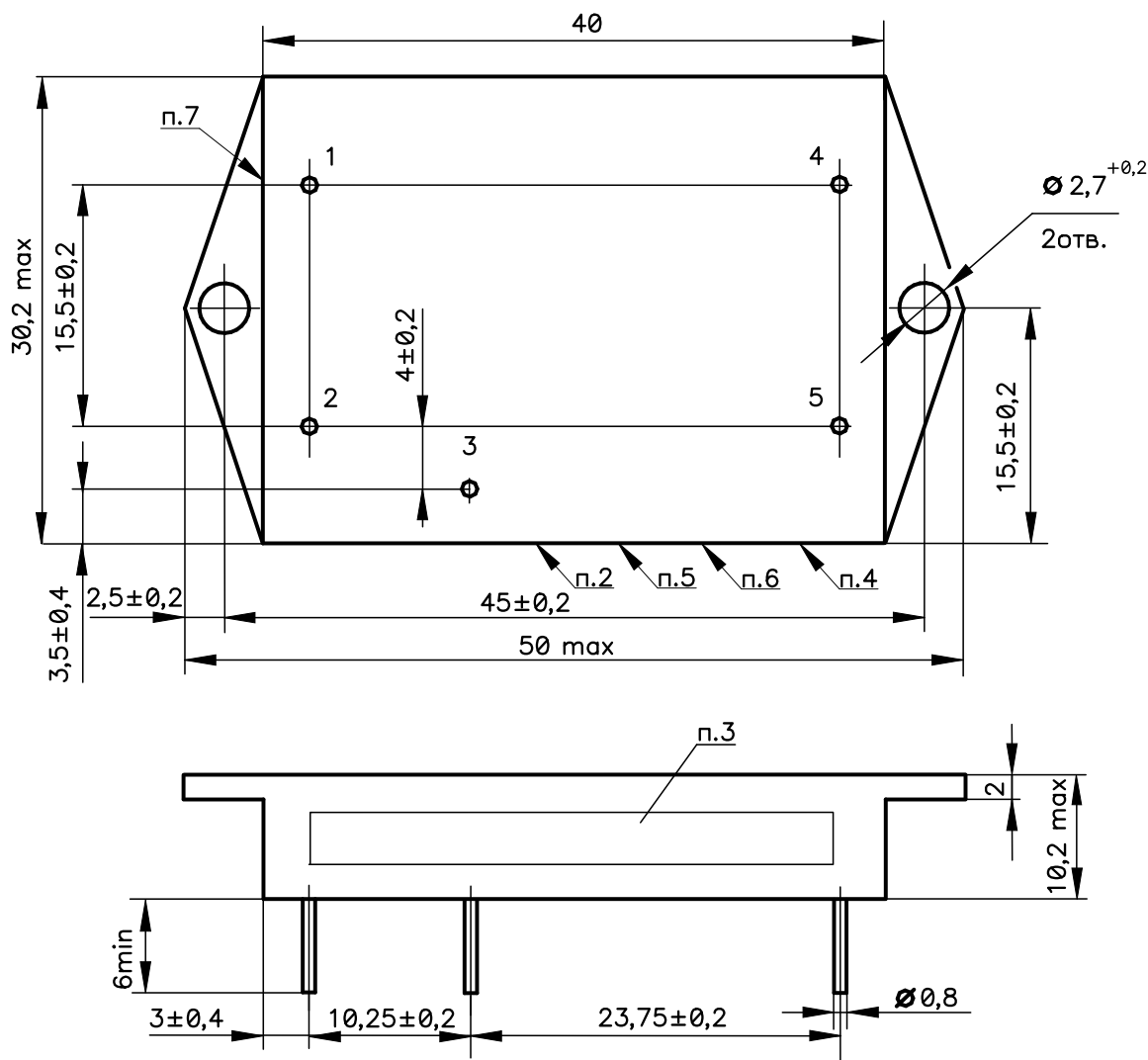


Рисунок Г.1 - Модуль МРМ2-Х5ДМ

Приложение Д
(обязательное)
Модуль МРМ2-Х5ДМУ.Общий вид



- 1 Обозначение выводов:

1 - «+BX»;

3 - «КОРПУС»;

5 - «-ВЫХ».

2 - «-BX»;

4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типономинала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ2-В5ДМУ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок Д.1 - Модуль МРМ2-Х5ДМУ

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

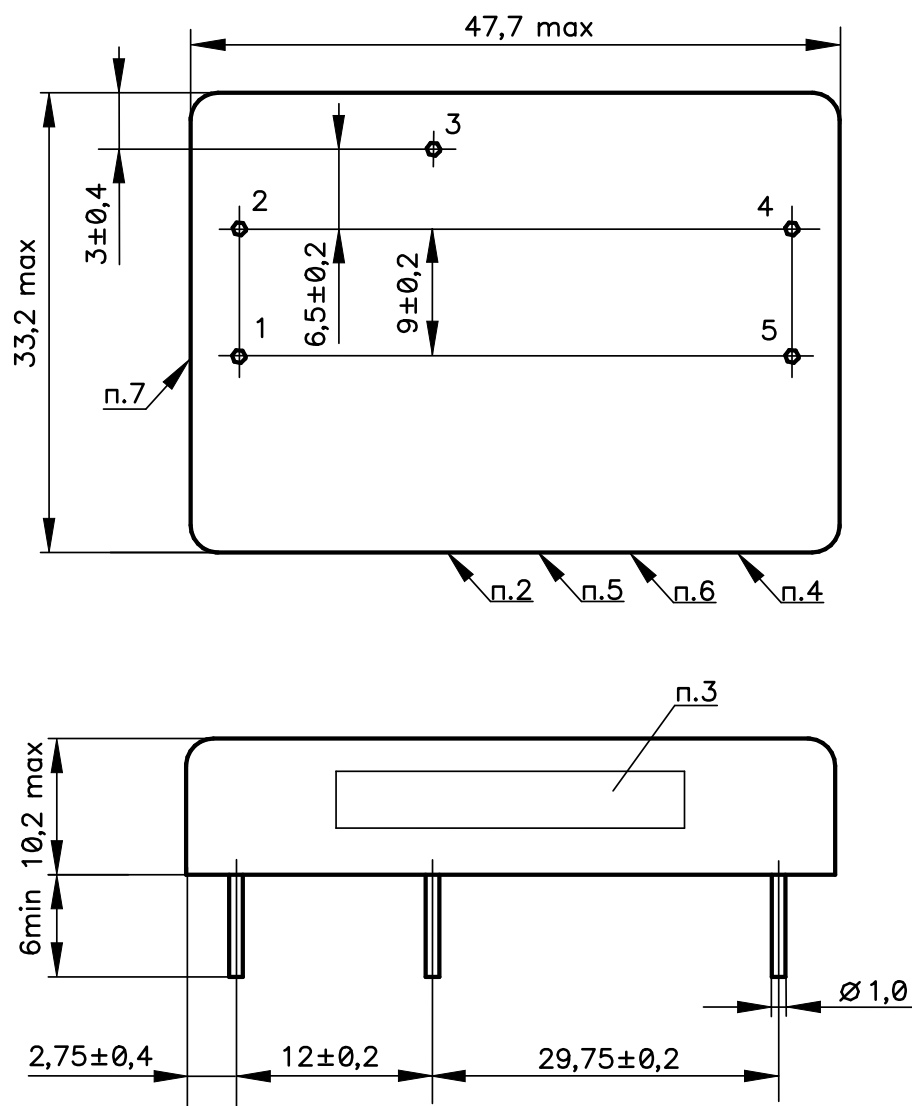
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист

29

**Приложение Е
(обязательное)
Модуль МРМ3-Х10ДМ. Общий вид**



1 Обозначение выводов:

- 1 - «+ВХ»; 3 - «КОРПУС»; 5 - «-ВЫХ».
2 - «-ВХ»; 4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типономинала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ3-Д10ДМ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок Е.1 - Модуль МРМ3-Х10ДМ

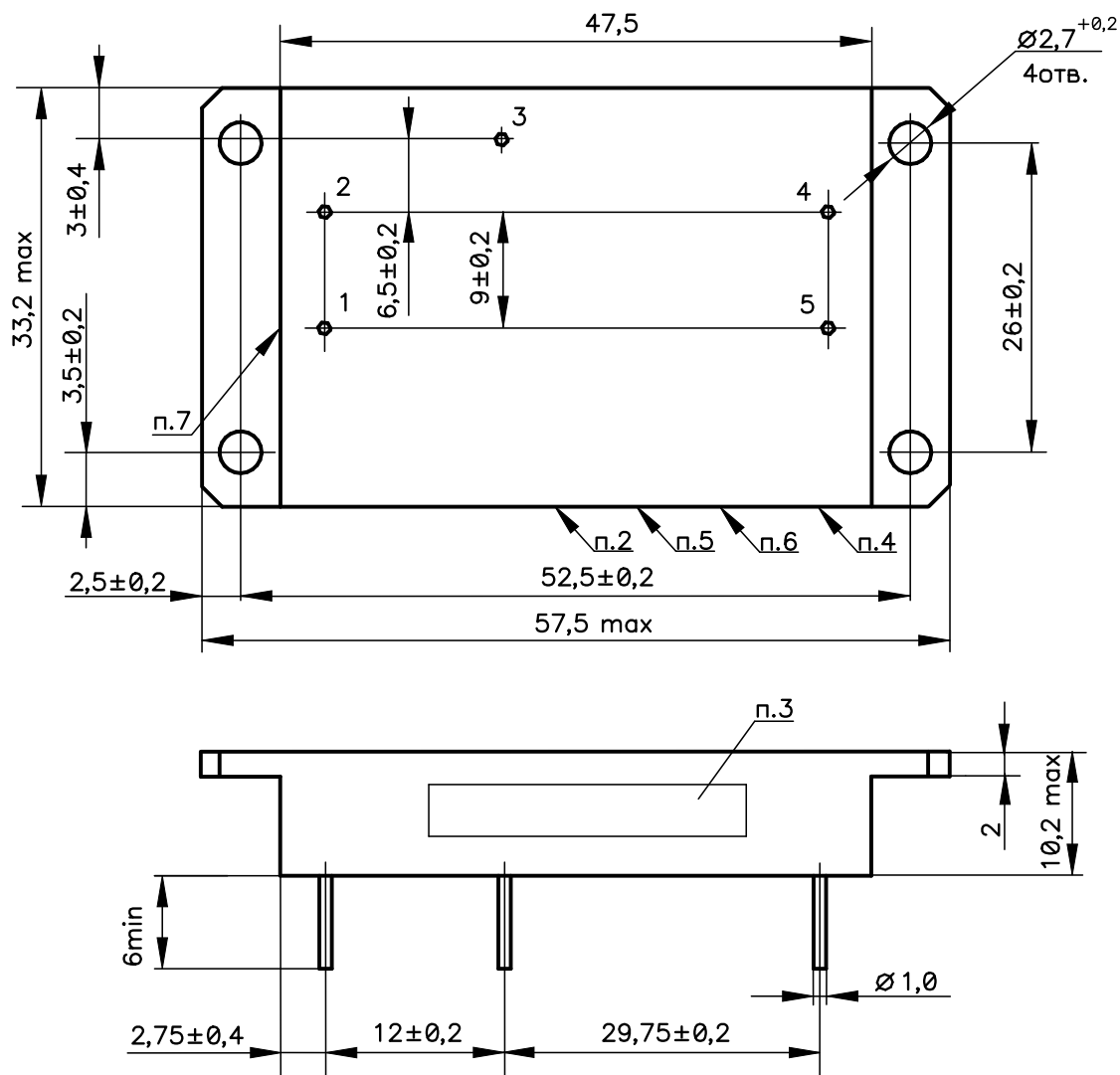
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист
30

**Приложение Ж
(обязательное)
Модуль МРМ3-Х10ДМУ. Общий вид**



1 Обозначение выводов:

- 1 - «+ВХ»; 3 - «КОРПУС»; 5 - «-ВЫХ».
2 - «-ВХ»; 4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типоминнала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ3-В10ДМУ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок Ж.1 - Модуль МРМ3-Х10ДМУ

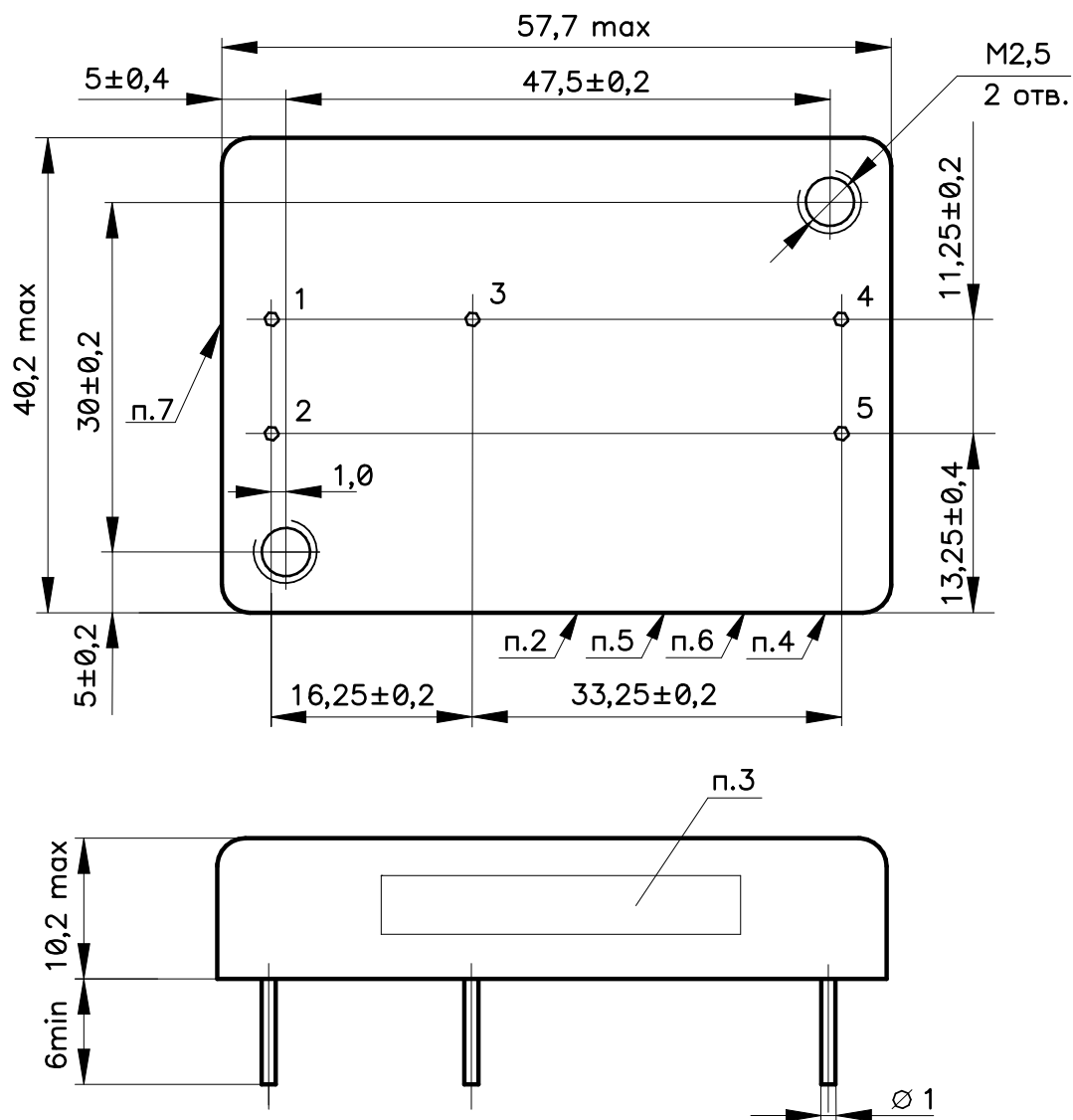
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист
31

**Приложение И
(обязательное)
Модуль МРМ4-Х20ДМ. Общий вид**



1 Обозначение выводов:

- 1 - «+ВХ»; 3 - «КОРПУС»; 5 - «-ВЫХ».
2 - «-ВХ»; 4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типономинала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ4-В20ДМ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок И.1 - Модуль МРМ4-Х20ДМ

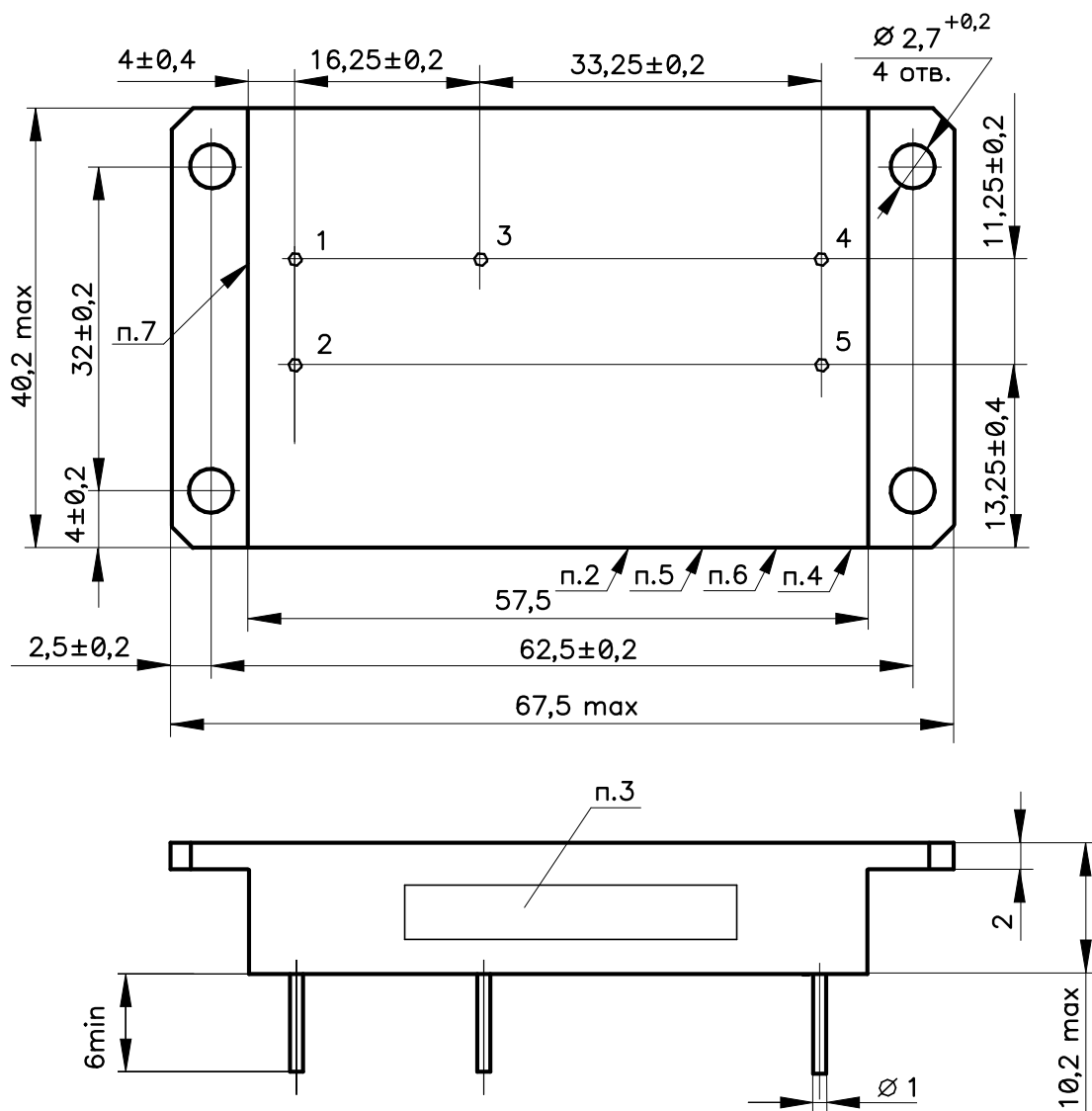
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БКЯЮ.468829.005ТУ

Лист
32

**Приложение К
(обязательное)
Модуль МРМ4-Х20ДМУ. Общий вид**



1 Обозначение выводов:

- 1 - «+ВХ»; 3 - «КОРПУС»; 5 - «-ВЫХ».
2 - «-ВХ»; 4 - «+ВЫХ»;

2 Место маркировки товарного знака предприятия-изготовителя.

3 Место маркировки типономинала, индивидуального номера и даты изготовления.

4 Место маркировки литеры «О₁».

5 Клеймо ОТК.

6 Клеймо ВП.

7 Место маркировки базового вывода.

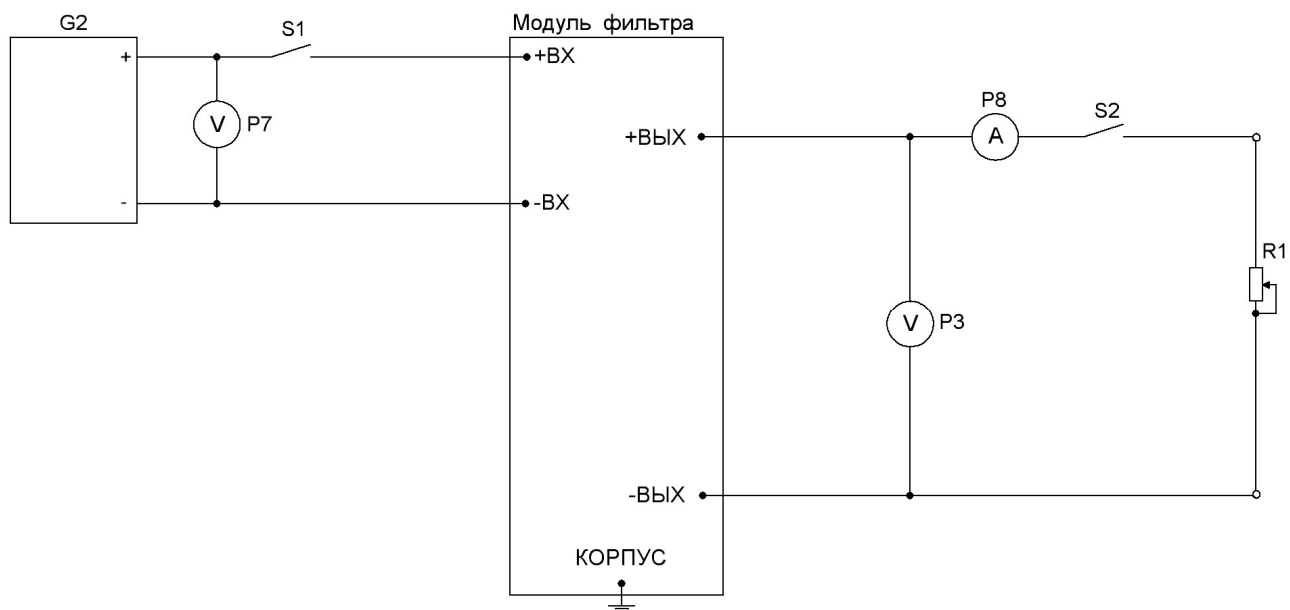
Пример записи в конструкторской документации:

Фильтр помехоподавляющий МРМ4-Д20ДМУ БКЯЮ.468829.005ТУ

Рисунок К.1 - Модуль МРМ4-Х20ДМУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
БКЯЮ.468829.005ТУ				Лист
				33

Приложение Л **(рекомендуемое)** **Схема измерения падения напряжения на модуле**



S1, S2 - Тумблер ПТ2-40 или автомат АК-25 ОЮО.360.063 ТУ - 2 шт.

Рисунок Л.1 - Схема измерения падения напряжения на модуле

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

БКЯЮ.468829.005ТУ

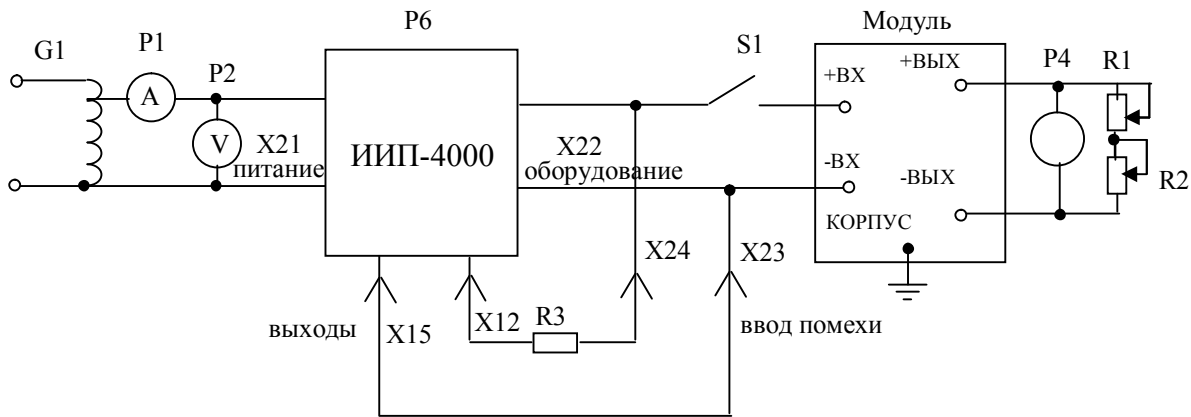
Лист
34

Schematic diagram of a 5-bus power system. The system consists of five buses labeled 1, 3, 4, 3, and 2 (P5) from left to right. Buses 1, 3, and 4 are connected in a line. A switch labeled S1 is connected between the two buses labeled 3. The switch S1 is shown in the open position.

Рисунок М.1 - Схема измерения уровней подавления радиопомех

Формат А4

Приложение Н
(рекомендуемое)
Схема контроля подавления импульсов



S1 - Тумблер ПТ2-40 или автомат АК-25 ОЮО.360.063 ТУ – 1 шт.

Рисунок Н.1 - Схема контроля подавления импульсов

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ			Лист
								36

Приложение П
(рекомендуемое)
Перечень средств измерений и испытательного оборудования

Наименование, тип	Обозначение	Предел измерения	Класс точности, погрешность	Примечание
Весы РН-10Ц13У	ТУ25-06.575-77	5 кг	5 г	
Штангенциркуль ШЦШ-400-0,1	ГОСТ 166-89	150 мм	0,1 мм	
Мегаомметр Ф4102/1-1М	ТУ25-7534-0005-87	0-100 МОм	1,5	
Универсальная пробойная установка УПУ-1М	А32.771.001 ТУ	3 кВ	4	
Амперметр В7-232А	25-04-3109-78 ТУ	10 А	1 %	Р1
Вольтметр универсальный В7-40	Г62.728.008 ТУ			Р7,Р2, Р3
Осциллограф запоминающий С8-22	ГВ2.004.158 ТУ		5 %	Р4
Источник напряжения постоянного тока Б5-66М	ЕЭ3.233.220	(2 А, 50 В)	0,5%	Г2
ЛАТР 220В 9А	испытательное оборудование			Г1
Реостат РСР-ЧУЗ исп.19	ТУ 16-527.197-79			Р1, Р2
Резистор МЛТ2 510м			5 %	Р3
Селективный микровольтметр SMV-11				Р5
Имитатор импульсных помех ИИП-4000	ГОСТ Р 51317.45-99			Р6
Вольтамперметр М2038	ТУ25-04-3109-78	30 А, 600 В	± 0,5 %	Р8
Вибростенд СВ-2М	ДЛЕ2.725.004			
Термокамера МС-71			±0,5 град.	
Ударный стенд			±20 %	
Барокамера				

Примечание - По согласованию с ОТК и ВП на предприятии-изготовителе допускается замена контрольно-измерительных приборов и испытательного оборудования на приборы и оборудование других типов, имеющих аналогичные характеристики или более высокий класс точности.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	БКЯЮ.468829.005ТУ	Лист
						37

Лист регистрации изменений

[illegible][illegible]