

С учетом извещения ИЛАВ.2-11 от 25.02.11 г

Код ОКП 65 8900

Гос. рег.

Группа Э-31

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО "ММП-Ирбис"

_____/А.Лукин/

" ____ " _____ 2007г.

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
МПА3, МПВ3, МПЕ3

Технические условия

ТУ 6589-004-40039437-07

(взамен ИЛАВ.436430.004 ТУ)

Дата введения 01.03.2007

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____/В.Макаров/

" ____ " _____ 2007г.

2007 г.

ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА

ФОРМАТ А4

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	9
3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	12
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модуля	20
Приложение Б Схема проверки электрических параметров модуля МПА(В,Е)З	21
Приложение В Габаритный чертеж модуля МПА(В,Е)З	22
Приложение Г Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля	23
Приложение Д Типовая схема подключения одноканального модуля МПА(В,Е)З	24
Приложение Е Зона измерения температуры на корпусе и зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды при естественной конвекции	25
Приложение Ж Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	26

					ТУ 6589-004-40039437-07					
1	1	ИЛАВ.11-09		28.05.09	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ МПАЗ, МПВЗ, МПЕЗ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ			ЛИТ	Л	Л-В
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				А	2	27
РАЗРАБ.	Широкова									
ПРОВ.	Ходырев									
ГЛ.КОНС.	Макаров									
Н.КОНТР.	Широкова									
УТВ.	Лукин									
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА			
ФОРМАТ А4										

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модуль питания МПА(В,Е)З (далее модуль), предназначенный для питания напряжением постоянного тока радиоэлектронной аппаратуры.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 2.1 по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих температур от минус 40 °С окружающей среды до + 85 °С на корпусе.

Настоящие ТУ устанавливают технические требования к модулю, правила приемки и испытаний модуля и предназначены для предприятия-изготовителя и ОТК при изготовлении, сдаче и приемке.

Модули выпускаются трех типов. Типономиналы в соответствии с табл.1.

Условное обозначение модуля при заказе или в конструкторской документации другого изделия:

Модуль питания МПАЗА ТУ 6589-004-40039437-07

где: МП - модуль питания;
 третья буква (А) - диапазон входного напряжения;
 цифры (З)* - мощность;
 последняя буква (А) - выходное напряжение.

*Для модулей МПАЗ-3,3, МПАЗА, МПВЗ-3,3, МПВЗА, МПЕЗ-3,3, МПЕЗА мощность 2,5 ватта.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графе 9 табл.1.

1.2 Конструктивно-технические требования.

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модуля должны соответствовать значениям, приведенным в приложении В.

1.2.2 На поверхности корпуса модуля не должно быть сколов, царапин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

Затекание герметизирующего материала на выводы модуля не должно превышать 0,5 мм от уровня заливочного компаунда (п.1.8 ОСТ 4ГО.054.213).

1.2.3 Масса модуля должна быть не более 18 г, измеренная с погрешностью $\pm 0,5$ г.

Погрешность взвешивания весов:

10 г ÷ 1 кг ($d = \pm 0,5$ г)

1 кг ÷ 2 кг ($d = \pm 1,0$ г)

1.2.4 Комплектующие элементы и материалы должны применяться в условиях и режимах, соответствующих требованиям, указанным в стандартах и ТУ на них.

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля осуществляется от источника напряжения постоянного

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

тока. Значения входного напряжения указаны в графах 2, 3, 4 табл.1.

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении (графа 3 табл.1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 табл.1) указаны в графе 6 табл.1.

1.3.3 Максимальный ток нагрузки должен соответствовать значению, приведенному в графе 7 табл.1.

Минимальный ток нагрузки соответствует 0,1 I_n макс.

В диапазоне нагрузок от 0,1 I_n макс до холостого хода выходное напряжение не должно превышать 1,05 $U_{вых.ном}$. Нижний порог выходного напряжения, а также величина и характер пульсации выходного напряжения в этом режиме не регламентируются.

1.3.4 Ток, потребляемый модулем по цепи питания при номинальном входном напряжении (графа 3 табл.1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 табл.1), не должен превышать значения, приведенного в графе 8 табл.1.

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика), измеренная в диапазоне частот от 5 Гц до 20 МГц при токах нагрузки в диапазоне от 0,1 I_n макс. до I_n макс. не должна превышать 120 мВ.

Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводить по схеме, приведенной в обязательном приложении Г.

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения от номинального до минимального и до максимального значений и максимальном токе нагрузки должна быть не более $\pm 0,5\%$.

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,1 I_n макс. до I_n макс. должна быть не более $\pm 1\%$.

1.3.8 Модуль должен иметь защиту от перегрузки по току и короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия перегрузки или к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры. Ток срабатывания защиты – (1,2 ... 1,55) I_n макс. Время к.з. не ограничено. Ток потребления в режиме к.з. не должен превышать 0,4 тока потребления в режиме максимальной нагрузки.

1.3.9 Модуль допускает дистанционное выключение. Схема приведена в приложении Д.

1.3.10 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), при изменении рабочей температуры в диапазоне указанном в таблице 3 должен быть не более $\pm 0,01\% / ^\circ\text{C}$.

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции между входными и выходными контактами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В в течение 1 мин в нормальных климатических условиях.

1.4.2 Сопротивление изоляции модуля между входными и выходными контактами должно быть не менее:

- 20 МОм в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм при повышенном значении рабочей температуры;
- 1 МОм при повышенной влажности.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 1

Условное обозначение типонаминала модуля	Входное напряжение, В			Номинальное выходное напряжение	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при Uвх.ном.	Обозначение основного конструкторского документа
	Минимальное	Номинальное	Максимальное					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
МПА3-3,3	9	12	18	3,3В	3,234 – 3,366	0,75	0,32	ИЛАВ.436431.001-15
МПА3А				5В	4,9 – 5,1	0,5	0,3	ИЛАВ.436431.001
МПА3Б				6В	5,88 – 6,12	0,5	0,35	ИЛАВ.436431.001-01
МПА3-7				7В	6,86 – 7,14	0,42	0,34	ИЛАВ.436431.001-14
МПА3Д				9В	8,82 – 9,18	0,34	0,33	ИЛАВ.436431.001-02
МПА3И				10В	9,8 – 10,2	0,3	0,34	ИЛАВ.436431.001-03
МПА3В				12В	11,76 – 12,24	0,25	0,33	ИЛАВ.436431.001-04
МПА3С				15В	14,7 – 15,3	0,2	0,33	ИЛАВ.436431.001-05
МПА3Г				20В	19,6 – 20,4	0,15	0,33	ИЛАВ.436431.001-06
МПА3Е				24В	23,52 – 24,48	0,13	0,33	ИЛАВ.436431.001-07
МПА3Н				27В	26,46 – 27,54	0,11	0,33	ИЛАВ.436431.001-08
МПВ3-3,3				18	27	36	3,3В	3,234 – 3,366
МПВ3А	5В	4,9 – 5,1	0,5				0,13	ИЛАВ.434711.004
МПВ3Б	6В	5,88 – 6,12	0,5				0,16	ИЛАВ.434711.004-05
МПВ3-7	7В	6,86 – 7,14	0,42				0,16	ИЛАВ.434711.004-07
МПВ3Д	9В	8,82 – 9,18	0,34				0,16	ИЛАВ.434711.004-06
МПВ3И	10В	9,8 – 10,2	0,3				0,16	ИЛАВ.434711.004-09
МПВ3В	12В	11,76 – 12,24	0,25				0,15	ИЛАВ.434711.004-01
МПВ3С	15В	14,7 – 15,3	0,2				0,15	ИЛАВ.434711.004-02
МПВ3Г	20В	19,6 – 20,4	0,15				0,15	ИЛАВ.434711.004-03
МПВ3Е	24В	23,52 – 24,48	0,13				0,15	ИЛАВ.434711.004-04
МПВ3Н	27В	26,46 – 27,54	0,11				0,15	ИЛАВ.434711.004-08
МПЕ3-3,3	36	48	72				3,3В	3,234 – 3,366
МПЕ3А				5В	4,9 – 5,1	0,5	0,07	ИЛАВ.436431.002
МПЕ3Б				6В	5,88 – 6,12	0,5	0,081	ИЛАВ.436431.002-01
МПЕ3-7				7В	6,86 – 7,14	0,42	0,078	ИЛАВ.436431.002-14
МПЕ3Д				9В	8,82 – 9,18	0,34	0,078	ИЛАВ.436431.002-02
МПЕ3И				10В	9,8 – 10,2	0,3	0,077	ИЛАВ.436431.002-03
МПЕ3В				12В	11,76 – 12,24	0,25	0,077	ИЛАВ.436431.002-04
МПЕ3С				15В	14,7 – 15,3	0,2	0,077	ИЛАВ.436431.002-05
МПЕ3Г				20В	19,6 – 20,4	0,15	0,077	ИЛАВ.436431.002-06
МПЕ3Е				24В	23,52 – 24,48	0,13	0,077	ИЛАВ.436431.002-07
МПЕ3Н				27В	26,46 – 27,54	0,11	0,077	ИЛАВ.436431.002-08

2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11	ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам
 1.5.1 Модуль должен быть стойким к воздействию механических факторов, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация – диапазон частот, Гц – амплитуда ускорения, м/с ² (g)	0,5 – 200 20 (2)	Крепление модуля см. п.5.4б или п.5.4в
Механический удар одиночного действия – пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом направлении	200 (20) ≤11 3	Крепление модуля см. п.5.4б или п.5.4в
Механический удар многократного действия – пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом эксплуатационном положении не менее – частота ударов уд/мин	100 (10) 10 20 60 – 120	Крепление модуля см. п.5.4б или п.5.4в

1.5.2 Модуль должен быть стойким к воздействию климатических факторов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	Минус 40 Минус 55	
Повышенная температура на корпусе, °С	+ 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при 25 °С, %	95	

Примечание – По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление модулей с параметрами, отличающимися от приведенных в таблице 1 и п.п. 1.3 (электрические параметры); 1.4 (безопасность); 1.5 (внешние воздействующие факторы).

1.6 Требования по надежности

1.6.1 Срок службы 15 лет.

1.6.2 Срок сохраняемости в условиях 1 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП должен быть не менее 12 лет.

2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11	ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		6
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.7 Комплектность

1.7.1 В комплект поставки модуля входят составные части, указанные в табл.

4.

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол.	Обозначение конструкторских документов
1. Модуль	МПА3А (МПА3Б) (МПА3Д) (МПА3И) (МПА3В) (МПА3С) (МПА3Г) (МПА3Е) (МПА3Н) (МПА3-3,3) (МПА3-7) (МПВ3А) (МПВ5Б) (МПВ3Д) (МПВ3И) (МПВ3В) (МПВ3С) (МПВ3Г) (МПВ3Е) (МПВ6Н) (МПВ3-3,3) (МПВ3-7) (МПЕ3А) (МПЕ3Б) (МПЕ3Д) (МПЕ3И) (МПЕ3В) (МПЕ3С) (МПЕ3Г) (МПЕ3Е) (МПЕ3Н) (МПЕ3-3,3) (МПЕ3-7)	1	ИЛАВ.436431.001 (ИЛАВ.436431.001-01) (ИЛАВ.436431.001-02) (ИЛАВ.436431.001-03) (ИЛАВ.436431.001-04) (ИЛАВ.436431.001-05) (ИЛАВ.436431.001-06) (ИЛАВ.436431.001-07) (ИЛАВ.436431.001-08) (ИЛАВ.436431.001-15) (ИЛАВ.436431.001-14) (ИЛАВ.434711.004) (ИЛАВ.434711.004-05) (ИЛАВ.434711.004-06) (ИЛАВ.434711.004-09) (ИЛАВ.434711.004-01) (ИЛАВ.434711.004-02) (ИЛАВ.434711.004-03) (ИЛАВ.434711.004-04) (ИЛАВ.434711.004-08) (ИЛАВ.434711.004-15) (ИЛАВ.434711.004-07) (ИЛАВ.436431.002) (ИЛАВ.436431.002-01) (ИЛАВ.436431.002-02) (ИЛАВ.436431.002-04) (ИЛАВ.436431.002-04) (ИЛАВ.436431.002-05) (ИЛАВ.436431.002-06) (ИЛАВ.436431.002-07) (ИЛАВ.436431.002-08) (ИЛАВ.436431.002-15) (ИЛАВ.436431.002-14)
2. Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3. Упаковка		1	По кооперации

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		7
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.8 Маркировка

1.8.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.8.2 На каждом модуле должны быть указаны:

- 1) товарный знак предприятия–изготовителя;
- 2) условное обозначение модуля и маркировка входных и выходных выводов согласно конструкторской документации;
- 3) заводской номер модуля;
- 4) дата изготовления (двумя первыми цифрами указывают месяц, двумя последними – год).

1.8.3 Штрих код:

zzz уууу ххvv или zzzz уууу ххvv

где: zzz или zzzz – код модуля на предприятии;

уууу – заводской номер модуля;

ххvv – дата – хх – месяц, vv – год.

1.9 Упаковка

1.9.1 Модуль должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

1.10 Требования к обеспечению качества в процессе производства

1.10.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания каждого модуля под максимальной электрической нагрузкой в течение 4 часов при температуре на корпусе + 85 °С.

Методика – п.3.10.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						8
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1 Общие положения

2.1.1 Приемка и контроль качества модуля обеспечиваются следующими основными видами испытаний:

- 1) квалификационные;
- 2) приемо-сдаточные;
- 3) периодические;
- 4) типовые.

2.1.2 Правила приемки модуля должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 21194 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

2.2 Квалификационные испытания

2.2.1 Для впервые осваиваемых модулей предприятием-изготовителем осуществляется изготовление установочной серии модулей и проведение квалификационных испытаний этой серии.

2.2.2 Квалификационные испытания проводятся в полном объеме, установленном настоящими ТУ для приемо-сдаточных и периодических испытаний.

2.2.3 Квалификационные испытания в соответствии с ГОСТ 15.009 проводятся предприятием-изготовителем.

2.2.4 По результатам изготовления и испытаний модулей установочной серии комиссия принимает решение об окончании освоения серийного производства модулей и составляет акт приемки установочной серии модулей.

2.3 Приемо-сдаточные испытания

2.3.1 Приемо-сдаточные испытания проводят методом сплошного и выборочного контроля.

Выборочному контролю подвергают модули в количестве не менее установленном в ГОСТ 21194 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать табл. 5.

Примечание - "+" – испытания проводят, "-" – испытания не проводят.

2.4 Периодические испытания

2.4.1 Периодическим испытаниям подвергают не менее трех модулей, выдержавших приемо-сдаточные испытания и не реже одного раза в год.

2.4.2 Перечень параметров и требований, проверяемых при периодических испытаниях, приведены в табл. 5.

2.4.3 Отбор образцов на испытания проводят из потока методом случайной выборки.

Отбор модулей оформляется актом по форме принятой на предприятии-изготовителе.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						9
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 5

Наименование испытаний и проверок	Приемо-сдаточные испытания		Периодические испытания	Номера пунктов	
	Сплошной контроль	Выборочный контроль		Техн. требований	Методов испытаний
1. Контроль внешнего вида	+	–	–	1.2.2	3.2.2
2. Контроль маркировки	+	–	–	1.8	3.8
3. Контроль электрических параметров	+	–	–	1.3.2, 1.3.4-1.3.9	3.3.2-3.3.6
4. Контроль массы	–	+	–	1.2.3	3.2.3
5. Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	+	–	1.2.1	3.2.1
6. Контроль комплектности	+	–	–	1.7	3.7
7. Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	–	–	+	1.5, 1.4.2, 1.3.10	3.5, 3.4
8. Испытания на безотказность	–	–	+	1.6	3.6
9. Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1, 1.4.2	3.4

*При приемо-сдаточных испытаниях проверку сопротивления изоляции по п.1.4.2 проводят только в нормальных климатических условиях.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		10
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

2.5 Типовые испытания

2.5.1 Типовые испытания проводятся для оценки целесообразности и эффективности предлагаемых изменений схемы, конструкции или технологии изготовления модулей, применяемых материалов и покупных комплектующих элементов, а также по рекламациям на модуль.

2.5.2 Типовым испытаниям подвергают модули, изготовленные с учетом предлагаемых изменений по предварительным извещениям.

2.5.3 Испытания проводят по программе и методике, которые в основном должны содержать:

1) необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний;

2) требования к количеству и порядку отбора модулей, необходимых для проведения испытаний;

3) указание об использовании модулей, подвергнутых испытаниям.

2.5.4 Число модулей, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливают в программе испытаний. Отбор модулей оформляют актом.

2.5.5 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						11
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Общие положения

3.1.1 Контроль модулей проводят в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406, если другие не указаны при изложении конкретных методов контроля.

3.1.2 Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры приведен в приложении А.

3.2 Контроль на соответствие требованиям конструкции

3.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модуля (п.1.2.1) контролируют сличением, с чертежом, приведенным в приложении В и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051-81.

3.2.2 Контроль внешнего вида модуля на соответствие требованиям п.1.2.2 проводят внешним осмотром.

3.2.3 Контроль массы модуля (п.1.2.3.) проводят взвешиванием на весах.

3.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам

3.3.1 Электрические параметры модуля проверяют по схеме, приведенной в приложении Б.

3.3.2 Проверка выходных напряжений при номинальном входном напряжении (графа 3 табл.1) (п.1.3.2), тока потребления (п.1.3.4) и дистанционного выключения внешним сигналом (п.1.3.9):

- 1) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 табл.1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 2) С помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 табл.1), контролируя его значение по прибору PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) Измерить ток потребления прибором PA1;
- 5) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA1.
- 6) Зафиксировать снижение выходного напряжения до нуля прибором PV2;
- 7) Вернуть выключатель SA1 в исходное положение;
- 8) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.1.3.2, ток потребления – п.1.3.4 и модуль дистанционно выключается (п.1.3.9.).

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питания от минимального до максимального значений (графы 2, 4 табл.1) (п.1.3.6):

- 1) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 табл.1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 2) С помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 табл.1), контролируя его значение по прибору PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) Установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 табл.1), контролируя его значение прибором PV1;
- 5) Измерить выходное напряжение прибором PV2 .

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.1}} = \frac{U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: $U_{\text{ВЫХ0}}$ – выходное напряжение при номинальном входном напряжении, В;
 $U_{\text{ВЫХ1}}$ – выходное напряжение при минимальном входном напряжении, В;

- 6) Установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 табл.1), контролируя его значение прибором PV1;
- 7) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.2}} = \frac{U_{\text{ВЫХ2}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где: $U_{\text{ВЫХ0}}$ – выходное напряжение при номинальном входном напряжении, В;
 $U_{\text{ВЫХ2}}$ – выходное напряжение при максимальном входном напряжении, В.

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного напряжения определенная по формулам (1) и (2) соответствует требованиям п.1.3.6.

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,1 $I_{\text{н макс}}$ до $I_{\text{н макс}}$ (п.1.3.7).

- 1) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 табл.1), контролируя его значение прибором PV1;
- 2) С помощью резисторов R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки ($I_{\text{н макс}}$) (графа 7 табл.1), контролируя его значение прибором PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4) С помощью резистора R2 установить по выходу ток нагрузки равный $0,1I_{н макс}$, контролируя его значение прибором PA2;

5) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{нест.1} = \frac{U_{ввых1} - U_{ввых0}}{U_{ввых0}} \cdot 100\% \quad (3)$$

Где: $U_{ввых0}$ – выходное напряжение при $I_{н макс}$;

$U_{ввых1}$ – выходное напряжение при $0,1 I_{н макс}$.

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного напряжения определенная по формуле (3) соответствует требованиям п.1.3.7.

3.3.5 Проверка срабатывания защиты от перегрузки и короткого замыкания по выходу (1.3.8):

1) Установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 табл.1), контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резистора R1 установить по выходу ток нагрузки $I_{н макс}$ в соответствии с графой 7 табл.1, контролируя его значение прибором PA2;

3) Измерить ток потребления прибором PA1;

4) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

5) Плавно уменьшая сопротивление нагрузки (R1 и R2) от максимального значения до нуля, контролировать ток потребления PA1 и ток нагрузки прибором PA2. Снижение выходного напряжения на 3 % от значения измеренного при $I_{н макс}$, должно произойти при токе нагрузки лежащем в интервале $1,2I_{н макс} < I_{н} < 1,55I_{н макс}$, что свидетельствует о начале срабатывания защиты от перегрузки по току.

6) Плавно увеличивая сопротивление нагрузки (R1 и R2) от нуля до максимального значения, контролировать выходное напряжение прибором PV2, а ток нагрузки прибором PA2.

7) Результаты проверки считаются положительными, если выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки п.1.3.3.

8) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 табл.1), контролируя его значение прибором PV1;

9) Установить переключку 1, что соответствует режиму к.з. модуля. Длительность к.з. неограниченна.

10) Измерить ток потребления прибором PA1.

Ток потребления не должен превышать 0,4 тока потребления в режиме максимальной нагрузки для установленного номинального входного напряжения;

11) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

Выходное напряжение должно быть не более 0,25 В;

12) Снять переключку 1, что соответствует отмене к.з.

13) Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля, выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки п.1.3.3.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения (п.1.3.5) проводят прибором PO1. Схема для измерений приведена в приложении Г.

1) Подсоединить набор резисторов R3, R4. Проверить величину суммарного сопротивления (графа 2 табл. Г.1) прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.

2) Подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное напряжение в соответствии с графой 2 табл.1, контролируя его значение прибором PV1.

3) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1.

4) Установить на входе модуля номинальное входное напряжение в соответствии с графой 3 табл.1, контролируя его значение прибором PV1.

5) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1.

6) Установить на входе модуля максимальное входное напряжение в соответствии с графой 4 табл.1, контролируя его значение прибором PV1.

7) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1.

8) Отсоединить набор резисторов R3, R4.

9) Подсоединить набор резисторов R5, R6. Проверить величину суммарного сопротивления (графа 3 табл. Г.1) прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.

10) Повторить операции п.п.3.3.6.2) – 3.3.6.7).

11) Отсоединить набор резисторов R5, R6.

Результаты проверки считаются положительными, если амплитуда пульсации выходного напряжения соответствует требованию п.1.3.5.

3.4 Контроль на соответствие требованиям безопасности

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (п.1.4.2) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В между входным контактом "–ВХОД" и выходным контактом "–ВЫХОД".

Предварительно соединить попарно вывода «+ВХОД» «–ВХОД» и «+ВЫХОД» «–ВЫХОД».

Повышение напряжения до испытательного значения проводят плавно или ступенями со скоростью примерно 10% от испытательного напряжения в 1 с.

Изоляцию проверяют испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до нуля.

Погрешность установки испытательного напряжения не должна превышать $\pm 5\%$.

Модули считаются выдержавшими проверку, если:

– в процессе проверки не наблюдались пробой и поверхностное перекрытие изоляции;

– выходное напряжение, измеренное после проверки, соответствует п.1.3.2.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.4.2 Проверку сопротивления изоляции (п.1.4.1) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 100 В подается между входными контактами и выходными контактами.

Предварительно соединить попарно вывода «+ВХОД» «-ВХОД» и «+ВЫХОД» «-ВЫХОД».

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

Модуль считается выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

3.5 Испытания на устойчивость модулей к внешним воздействующим факторам (п.1.5) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.6 Испытания на надежность модулей (п.1.6) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.7 Контроль комплектности

3.7.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.7 проводят сличением представленного модуля и приложенных документов с табл.4.

3.8 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.8.1 Контроль маркировки на соответствие требованиям п.1.8 проводят сличением с конструкторской документацией на модуль.

3.9 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.9.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.9.1 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.10 Отбраковочные испытания модулей в процессе производства по п.1.10 проводят по методике, утвержденной главным инженером предприятия-изготовителя.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
						16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Упакованные в соответствии с конструкторской документацией модули могут транспортироваться всеми видами транспорта в условиях группы 5 ГОСТ 15150 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

4.2 Модули следует хранить в условиях 1 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Эксплуатационные режимы модуля не должны превышать значений, указанных в ТУ.

Типовая схема включения модуля приведена в приложении Д.

5.2 Рабочее положение модуля любое.

В целях обеспечения естественного теплообмена и свободной конвекции воздуха не допускается закрывать верхнюю и боковую поверхности модуля элементами конструкции изделия.

5.3 Модуль предназначен для работы от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В – МПА3; 27 В – МПВ3; 48 В – МПЕ3.

5.4 В зависимости от внешних механических воздействий рекомендуются следующие варианты монтажа модуля:

а) пайка выводов в отверстия печатной платы.

При эксплуатации модулей в стационарной аппаратуре; аппаратах и приборах, не работающих на ходу и предназначенных для кратковременной переноски людьми и перевозки.

б) пайка выводов плюс проклейка по периметру модуля (например, клеем Эласил 137-83 ТУ 6-02-1237-83).

При эксплуатации модулей в аппаратах и приборах, работающих на ходу, устанавливаемых на промышленных передвижных машинах и на неподвижном технологическом оборудовании.

в) пайка выводов плюс дополнительное механическое крепление модуля к основанию (например, при помощи винтового соединения через отверстия в корпусе модуля либо с использованием прижимной планки при отсутствии отверстий в корпусе модуля)

При эксплуатации модулей в носимой аппаратуре и приборах, работающих на ходу, и аппаратуре и приборах, устанавливаемых на сухопутном и водном транспорте (грузовые и пассажирские суда).

5.5 При установке модуля на печатную плату соблюдать следующие условия:

1) расстояние от компаунда до места пайки выводов должно быть не менее 1 мм.

2) все выводы модуля, включая незадействованные, должны быть припаяны.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.11 – 09		28.05.09		17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3) пайку выводов модулей осуществлять ПОСК 50-18 ГОСТ 21931 или любым другим припоем.

Температура пайки не более 200 °С.

Время пайки не более 3 с на каждый вывод модуля.

4) не допускается перепайка выводов более трех раз.

5) запрещается кручение выводов модуля вокруг оси и изгиб выводов в плоскости корпуса модуля.

б) пайка модулей в печатную плату с выводами имеющие любые покрытия должна осуществляться без предварительного лужения выводов модуля. Гарантированный срок паяемости – 6 месяцев со дня продажи модуля.

Примечания

1 По истечении гарантированного срока паяемости выводов модулей их необходимо перелуживать погружением в сплав «Розе» при температуре 220 °С с использованием флюсов – ФДГл, ЛТИ-120 или ФАГл. В случае если по истечению гарантированного срока вывода модуля сохраняют паяемость, то перелуживание не требуется.

Химический состав припоев и флюсов, указанных в данном пункте, технология их приготовления и способы удаления остатков флюсов после лужения или пайки указаны в ОСТ.4.ГО.033.200 «Флюсы припой для пайки».

2 При использовании модулей в составе изделий потребителя, подвергающихся влагозащите или иным операциям общей технологической обработке, допускается кратковременное обезжиривание изделий с установленными в них модулями только в спирто-бензиновой смеси 1:1 в течение не более 3 мин, исключая использование вибрационных и ультразвуковых способов обработки.

Применение других способов обезжиривания необходимо согласовать с предприятием-изготовителем модулей.

5.6 Не допускаются какие либо механические воздействия на поверхность заливочного компаунда.

5.7 При эксплуатации предусмотрена возможность дистанционного выключения модуля. $I_{\text{выкл}} \leq 0,15 \text{ мА}$ при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$.

При эксплуатации модуля в условиях, не требующих дистанционного выключения вывод «Выкл.» оставить не задействованным.

Схема приведена в приложении Д.

5.8 Модуль должен работать в диапазоне температур от минус 40 °С до + 85 °С на корпусе.

Модуль может охлаждаться за счет естественной конвекции (скорость воздушного потока не менее 0,25 м/сек), обдува или с помощью дополнительного радиатора. При любом способе охлаждения температура корпуса модуля не должна превышать максимально допустимой величины + 85 °С.

Замер температуры корпуса проводить в точке, указанной на рисунке Е.1 приложения Е.

На рисунке Е.2 приложения Е приведена зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды при естественной конвенции (для К.П.Д. – 80 %).

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.11 – 09		28.05.09		18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

5.9 Типовое значение коэффициента полезного действия, измеренного при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, приведено в таблице 6.

Таблица 6

Тип модуля	К.П.Д., %	Тип модуля	К.П.Д., %	Тип модуля	К.П.Д., %
МПА3-3,3	72	МПВ3-3,3	73	МПЕ3-3,3	74
МПА3А	75	МПВ3А	76	МПЕ3А	77
МПА3Б	76	МПВ3Б	77	МПЕ3Б	77
МПА3-7	76	МПВ3-7	77	МПЕ3-7	78
МПА3Д	76	МПВ3Д	77	МПЕ3Д	79
МПА3И	76	МПВ3И	77	МПЕ3И	80
МПА3В	76	МПВ3В	77	МПЕ3В	81
МПА3С	76	МПВ3С	77	МПЕ3С	83
МПА3Г	76	МПВ3Г	78	МПЕ3Г	83
МПА3Е	76	МПВ3Е	79	МПЕ3Е	84
МПА3Н	76	МПВ3Н	79	МПЕ3Н	83

5.10 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 1000 000 часов.

5.11 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества модуля требованиям настоящего ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев со дня приемки модуля представителями ОТК.

6.3 В случае обнаружения в модуле дефектов, при условии правильной эксплуатации и хранения в течение гарантийного срока, по вине предприятия-изготовителя производится замена модуля предприятием-изготовителем в кратчайший, технически возможный, срок.

Предприятие-изготовитель снимает гарантии при наличии на модуле следов ударов (вмятин, царапин и т.д.).

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.11 – 09		28.05.09		19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования,
применяемых при испытаниях модуля

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1 Источник питания PU1 для МПА3, МПВ3 – типа Б5-8; для МПЕЗ – типа Б5-9	ЕЭО.323.415 ТУ ЕЭО.323.415 ТУ	1 1	
2 Осциллограф PO1	Полоса пропускания КВО 0-20 МГц	1	
3 Вольтамперметр типа М2038, PA1, PA2	ГОСТ 8711-78	2	
4 Цифровой мультиметр типа Актacom AM-1097, PV1, PV2		2	
5 Тераомметр типа Е6-13А, PR1		1	
6 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
7 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
8 Тумблер типа ТМ-1, SA1		1	

Примечание – Допускается применение других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характеристиками или более высокого класса.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ
						ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

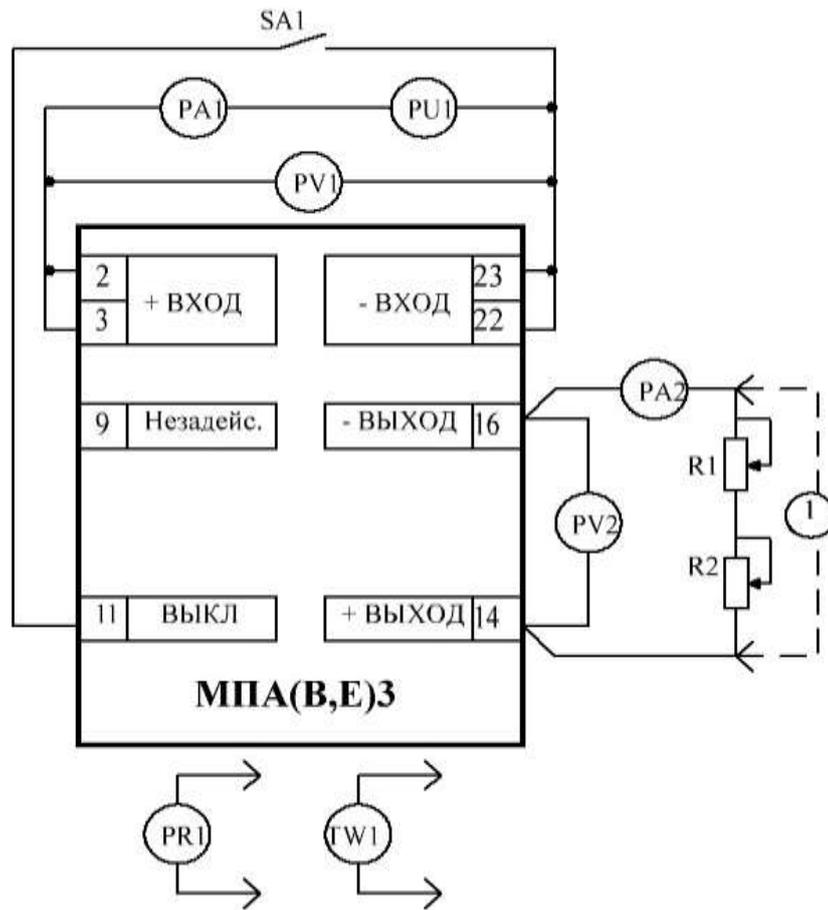


Рисунок Б.1 - Схема проверки электрических параметров модулей

Где: R1, R2 – набор резисторов типа СПБ-30-15Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее 6 Вт. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формуле:

$$R1 + R2_{\text{мин}} = \frac{U_{\text{ВЫХНОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Б.1})$$

1 – переключатель.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

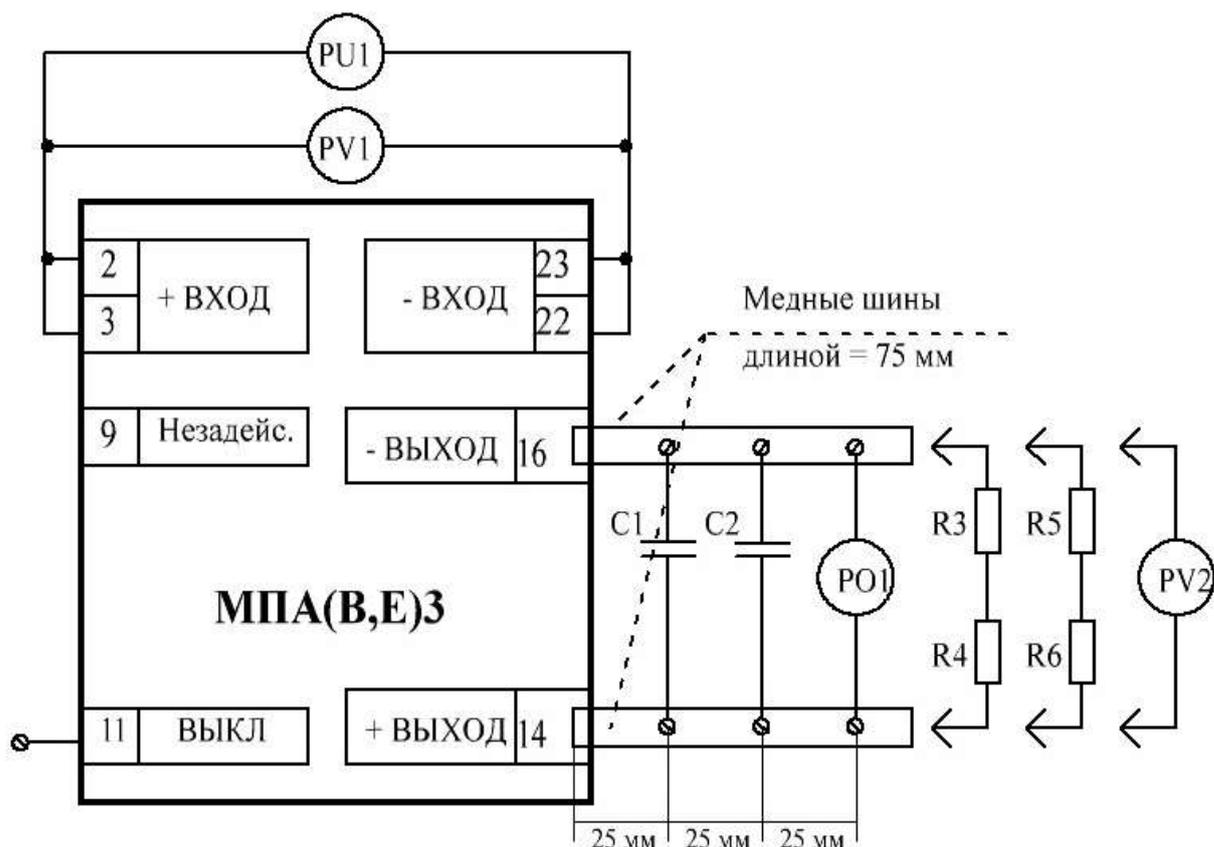


Рисунок Г.1 - Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля

Примечания

1 В качестве C1, C2 использовать керамические ЧИП-конденсаторы емкостью 0,47 мкФ.

2 Осциллограф PO1 должен подключаться через разъем. Длина не экранированной части измерительного кабеля осциллографа PO1 не более 15 мм

3 Нагрузку подключать непосредственно к медным шинам.

4 Ширина и толщина медных шин должна быть такой, чтобы падение напряжения на них при 100 % нагрузке не превышало 5 % от номинального напряжения.

5 R3, R4, R5, R6 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность (R3 и R4 или R5 и R6) не менее 6 Вт. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$R3 + R4_{\text{мин}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Г.1})$$

$$R5 + R6_{\text{макс}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}} \quad (\text{Г.2})$$

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
				ФОРМАТ А4		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

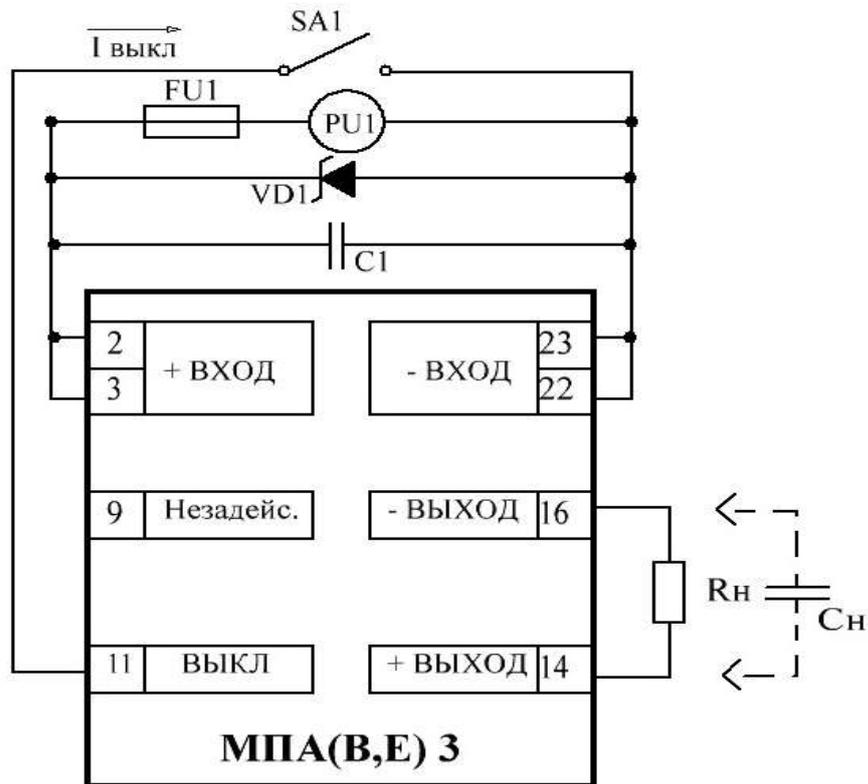


Рисунок Д.1 - Типовая схема подключения модулей

Где: PU1 – источник питания;
 SA1 – любой электрический контакт; $I_{\text{выкл}} \leq 1,3 \text{ мА}$, при $U_{\text{ост}} = 0,4 \text{ В}$;
 FU1 – предохранитель, рабочий ток указан в таблице Д.1;
 VD1 – ограничительный диод, тип указан в таблице Д.1;
 C1 – керамический конденсатор. Емкость конденсатора указана в таблице Д.1. Устанавливать рядом с входом модуля, если последовательная индуктивность соединения с источником превышает 1 мкГн.

Таблица Д.1

Тип модуля	FU1, А	VD1	C1, мкФ
1	2	3	4
МПА3..	3,0	Р6КЕ24А	50 В – 4,7 мкФ
МПВ3..	2,0	Р6КЕ39А	50 В – 4,7 мкФ
МПЕЗ..	1,0	Р6КЕ75А	100 В – 2,2 мкФ

2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11	ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		24
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Примечание – Допускается использовать схему включения без элементов FU1 и VD1. Работоспособность модуля и гарантии сохраняются. Однако при отсутствии FU1 и VD1 возможен выход из строя модуля при превышении входного напряжения, указанного в графе 4 таблицы 1.

Rн – нагрузка;

Cн – емкость нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.2.

Примечания

1 Соответствие модулей настоящим ТУ (в части электрических параметров) проверяется на активной нагрузке (резисторы). Гарантируется работоспособность модулей при работе на нагрузку типа «генератор тока» с подключением нагрузки при достижении модулем выходного напряжения не менее 35 % от установившегося (номинального) значения.

2 Нелинейный характер нагрузки (лампы накаливания, галогенные лампы, источники вторичного электропитания и т.д.), а также нагрузки с большей, чем установленная настоящими ТУ, емкостной составляющей должны оговариваться при заказе модулей.

3 При эксплуатации модуля в условиях, не требующих дистанционного выключения вывод «Выкл.» оставить незадействованным.

Таблица Д.2

Типономинал модуля	Максимально допустимая Cн, мкФ	Типономинал модуля	Максимально допустимая Cн, мкФ	Типономинал модуля	Максимально допустимая Cн, мкФ
1	2	3	4	5	6
МПА3-3,3	1000	МПВ3-3,3	1000	МПЕ3-3,3	1000
МПА3А	1000	МПВ3А	1000	МПЕ3А	1000
МПА3Б	1000	МПВ3Б	1000	МПЕ3Б	1000
МПА3-7	1000	МПВ3-7	1000	МПЕ3-7	1000
МПА3Д	680	МПВ3Д	680	МПЕ3Д	680
МПА3И	680	МПВ3И	680	МПЕ3И	680
МПА3В	680	МПВ3В	680	МПЕ3В	680
МПА3С	680	МПВ3С	680	МПЕ3С	680
МПА3Г	470	МПВ3Г	470	МПЕ3Г	470
МПА3Е	470	МПВ3Е	470	МПЕ3Е	470
МПА3Н	470	МПВ3Н	470	МПЕ3Н	470

4 По договору между изготовителем и потребителем возможно изготовление модулей, допускающих работу на большую емкость в нагрузке.

Не допускается включение двух модулей на общую нагрузку с последовательным соединением выходов.

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Нов	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		24а
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

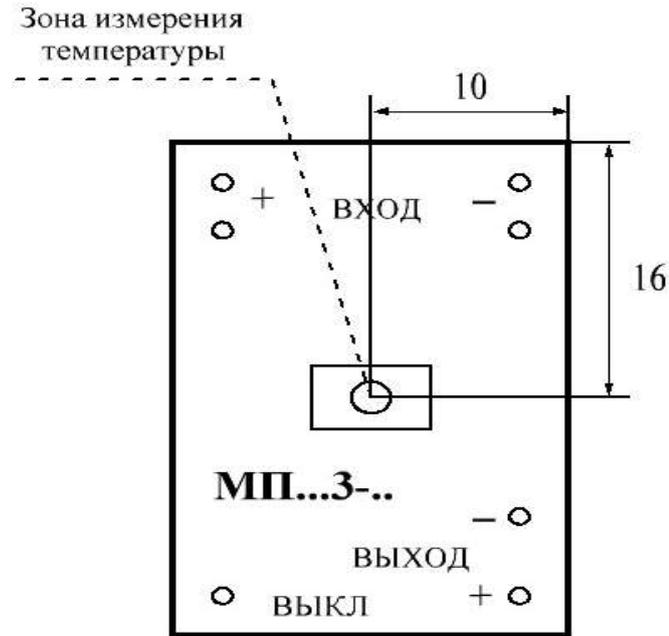


Рисунок Е.1 – Точка измерения температуры корпуса модуля

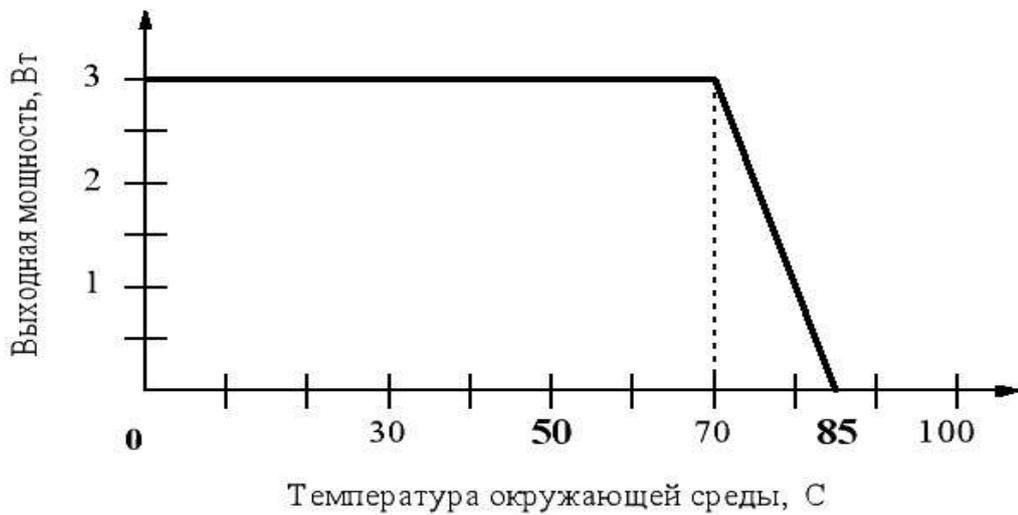


Рисунок Е.2 – Зависимость максимально допустимой выходной мощности от температуры окружающей среды в условиях естественной конвекции

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		25
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Ж

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка
1.	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; 1.6.2; 4.1; 4.2
2.	ОСТ 4Г 0.054.213-76	п.1.2.2
3.	ГОСТ 21194-87	п.2.1.2; 2.3.1
4.	ГОСТ 15.009-91	п.2.2.3
5.	ГОСТ 20.57.406-81	п.3.1.1
6.	ГОСТ 8.051-81	п.3.2.1
7.	ГОСТ 21931-76	п.5.4

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.2 – 11		25.02.11		26
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	6, 17, 18, 19	–	–	5	ИЛАВ.11-09		Вересова	28.05.09
2	–	3,4,6,20,21, 22,23,24,25, 26	24а	–	12	ИЛАВ.2-11		Пономарев	25.02.11

					ТУ 6589-004-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		27
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						