

С учетом извещения ИЛАВ.32- 12 от 24.12.12

Код ОКП 658900

Гос. рег. _____

Группа _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

«_____» _____ 2007 г.

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
МПН5; МПА5; МПВ5; МПЕ5
одноканальные
Технические условия
ТУ 6589-016-40039437-07
(взамен ТУ 6589-016-40039437-99)

Дата введения 2007.06.22

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Макаров В.В.

«_____» _____ 2007 г.

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	10
3	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	12
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
5	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	20
	Приложение А Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модуля	21
	Приложение Б Схема проверки электрических параметров модуля питания МПН(А,В,Е)5	22
	Приложение В Габаритный чертеж модуля питания МПН(А,В,Е)5	23
	Приложение Г Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля питания МПН(А,В,Е)5	24
	Приложение Д Типовая схема подключения модуля питания МПН(А,В,Е)5	25
	Приложение Е Зона измерения температуры на корпусе и зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды при естественной конвекции	26
	Приложение Ж Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	27

5	1	ИЛАВ.32–12		24.12.12	ТУ 6589-016-40039437-07					
2	1	ИЛАВ.16–09		28.05.09						
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ МПН5, МПА5, МПВ5, МПЕ5 одноканальные			ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Вересова		22.06.07				А	2	29
ПРОВ.		Ходырев								
ГЛ.КОНС.		Макаров								
Н.КОНТР.		Широкова								
УТВ.		Кастров		22.06.07						
ИНВ № ПОДЛ			ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4										

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на одноканальный модуль питания МПН(А,В,Е)5 (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 четырех типов. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

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

Модуль питания МПА5А ТУ 6589-016-40039437-07

где: МП – модуль питания;
 третья буква (А) – диапазон входного напряжения;
 цифры (5)* – мощность;
 последняя буква (А) – выходное напряжение.

* Для модулей МПН5-3,3, МПА5-3,3, МПВ5-3,3, МПЕ5-3,3 мощность 3,96 Ватт.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

1.2.2.1 Герметизирующий материал должен полностью укрывать все элементы и иметь ровную поверхность.

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

Усадочные мениски должны быть не более 1 мм от уровня заливочного компаунда.

Допускаются:

- разнотонность окраски поверхности компаунда;
- волосовидные разводы на поверхности компаунда;
- просматривание через тонкий слой компаунда элементов, установленных на печатной плате.

1.2.3 Масса модуля, измеренная с погрешностью $\pm 0,5$ г должна быть не более 15 г.

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

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.32-12		24.12.12		3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля осуществляться от источника напряжения постоянного тока. Значения входного напряжения указаны в графах 2, 3, 4 таблицы 1.

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

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

Минимальный ток нагрузки соответствует $0,1 \cdot I_{н.макс}$.

В диапазоне нагрузок от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до холостого хода гарантируется работоспособность модуля. При этом 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 таблицы 1) и максимальном токе нагрузке (графа 7 таблицы 1), не должен превышать значения, приведенного в графе 8 таблицы 1.

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика), измеренная в диапазоне частот от 5 Гц до 20 МГц при входных напряжениях указанных в графах 2, 3, 4 таблицы 1 и токах нагрузки в диапазоне от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ не должна превышать 100 мВ.

Проверку измерения амплитуды пульсаций проводить по схеме, приведенной в приложении Г.

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

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ должна быть не более 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 – $(1,05 \dots 1,85) \cdot I_{н.макс}$. Время к.з. не ограничено.

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

1.3.10 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), при изменении рабочей температуры в диапазоне указанном в таблице 3 должен быть не более $\pm 0,02 \%$ / °С.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		4
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, В	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
МПН5-3,3	4,5	7	9	3,3	3,234 – 3,366	1,20	0,90	ИЛАВ.436431.056-15
МПН5А				5	4,900 – 5,100	1,00	1,10	ИЛАВ.436431.056
МПН5Б				6	5,880 – 6,120	0,83	1,10	ИЛАВ.436431.056-01
МПН5Д				9	8,820 – 9,180	0,55	1,10	ИЛАВ.436431.056-02
МПН5В				12	11,760 – 12,240	0,41	1,10	ИЛАВ.436431.056-04
МПН5С				15	14,700 – 15,300	0,33	1,10	ИЛАВ.436431.056-05
МПН5Г				20	19,600 – 20,400	0,25	1,10	ИЛАВ.436431.056-06
МПН5Е				24	23,520 – 24,480	0,20	1,10	ИЛАВ.436431.056-07
МПН5Н				27	26,460 – 27,540	0,18	1,10	ИЛАВ.436431.056-08
МПА5-3,3	9	12	18	3,3	3,234 – 3,366	1,20	0,53	ИЛАВ.436431.034-15
МПА5А				5	4,900 – 5,100	1,00	0,63	ИЛАВ.436431.034
МПА5Б				6	5,880 – 6,120	0,83	0,62	ИЛАВ.436431.034-01
МПА5Д				9	8,820 – 9,180	0,55	0,61	ИЛАВ.436431.034-02
МПА5В				12	11,760 – 12,240	0,41	0,60	ИЛАВ.436431.034-04
МПА5С				15	14,700 – 15,300	0,33	0,60	ИЛАВ.436431.034-05
МПА5Г				20	19,600 – 20,400	0,25	0,60	ИЛАВ.436431.034-06
МПА5Е				24	23,520 – 24,480	0,20	0,60	ИЛАВ.436431.034-07
МПА5Н				27	26,460 – 27,540	0,18	0,60	ИЛАВ.436431.034-08
МПВ5-3,3	18	27	36	3,3	3,234 – 3,366	1,20	0,25	ИЛАВ.436431.035-15
МПВ5А				5	4,900 – 5,100	1,00	0,30	ИЛАВ.436431.035
МПВ5Б				6	5,880 – 6,120	0,83	0,30	ИЛАВ.436431.035-01
МПВ5Д				9	8,820 – 9,180	0,55	0,27	ИЛАВ.436431.035-02
МПВ5В				12	11,760 – 12,240	0,41	0,27	ИЛАВ.436431.035-04
МПВ5С				15	14,700 – 15,300	0,33	0,27	ИЛАВ.436431.035-05
МПВ5Г				20	19,600 – 20,400	0,25	0,27	ИЛАВ.436431.035-06
МПВ5Е				24	23,520 – 24,480	0,20	0,27	ИЛАВ.436431.035-07
МПВ5Н				27	26,460 – 27,540	0,18	0,27	ИЛАВ.436431.035-08
МПЕ5-3,3	36	48	72	3,3	3,234 – 3,366	1,20	0,14	ИЛАВ.436431.052-15
МПЕ5А				5	4,900 – 5,100	1,00	0,17	ИЛАВ.436431.052
МПЕ5Б				6	5,880 – 6,120	0,83	0,15	ИЛАВ.436431.052-01
МПЕ5Д				9	8,820 – 9,180	0,55	0,15	ИЛАВ.436431.052-02
МПЕ5В				12	11,760 – 12,240	0,41	0,15	ИЛАВ.436431.052-04
МПЕ5С				15	14,700 – 15,300	0,33	0,15	ИЛАВ.436431.052-05
МПЕ5Г				20	19,600 – 20,400	0,25	0,15	ИЛАВ.436431.052-06
МПЕ5Е				24	23,520 – 24,480	0,20	0,15	ИЛАВ.436431.052-07
МПЕ5Н				27	26,460 – 27,540	0,18	0,15	ИЛАВ.436431.052-08

3	Зам	ИЛАВ.21-10		13.12.10	ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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;
- 2 МОм при повышенной влажности.

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

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.16 –09		28.05.09		6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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.

1.7 Комплектность

1.7.1 В комплект поставки модуля входят составные части, указанные в таблице 4.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.32-12		24.12.12		7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Модуль	МПН5А (МПН5Б) (МПН5Д) (МПН5В) (МПН5С) (МПН5Г) (МПН5Е) (МПН5Н) (МПН5-3,3) (МПА5А) (МПА5Б) (МПА5Д) (МПА5В) (МПА5С) (МПА5Г) (МПА5Е) (МПА5Н) (МПА5-3,3) (МПВ5А) (МПВ5Б) (МПВ5Д) (МПВ5В) (МПВ5С) (МПВ5Г) (МПВ5Е) (МПВ5Н) (МПВ5-3,3) (МПЕ5А) (МПЕ5Б) (МПЕ5Д) (МПЕ5В) (МПЕ5С) (МПЕ5Г) (МПЕ5Е) (МПЕ5Н) (МПЕ5-3,3)	1	ИЛАВ.436431.056 (ИЛАВ.436431.056-01) (ИЛАВ.436431.056-02) (ИЛАВ.436431.056-04) (ИЛАВ.436431.056-05) (ИЛАВ.436431.056-06) (ИЛАВ.436431.056-07) (ИЛАВ.436431.056-08) (ИЛАВ.436431.056-15) (ИЛАВ.436431.034) (ИЛАВ.436431.034-01) (ИЛАВ.436431.034-02) (ИЛАВ.436431.034-04) (ИЛАВ.436431.034-05) (ИЛАВ.436431.034-06) (ИЛАВ.436431.034-07) (ИЛАВ.436431.034-08) (ИЛАВ.436431.034-15) (ИЛАВ.436431.035) (ИЛАВ.436431.035-01) (ИЛАВ.436431.035-02) (ИЛАВ.436431.035-04) (ИЛАВ.436431.035-05) (ИЛАВ.436431.035-06) (ИЛАВ.436431.035-07) (ИЛАВ.436431.035-08) (ИЛАВ.436431.035-15) (ИЛАВ.436431.052) (ИЛАВ.436431.052-01) (ИЛАВ.436431.052-02) (ИЛАВ.436431.052-04) (ИЛАВ.436431.052-05) (ИЛАВ.436431.052-06) (ИЛАВ.436431.052-07) (ИЛАВ.436431.052-08) (ИЛАВ.436431.052-15)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001
3 Упаковка		1	По кооперации

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
						8
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
						9
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 таблице 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 таблице 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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		10
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	–	–	+	1.3.10, 1.5, 1.4.2	3.5, 3.4
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.6	3.6
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4*	3.4

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

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 6589-016-40039437-07	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.

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 таблицы 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 напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

2) С помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 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 не превышает значений – п.1.3.4 и модуль дистанционно выключается (п.1.3.9).

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.11-08		23.06.08		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 таблицы 1) (п.1.3.6):

- 1) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 2) С помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) Установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 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;
 $U_{\text{ВЫХ1}}$ – выходное напряжение при минимальном входном напряжении.

- 6) Установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 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;
 $U_{\text{ВЫХ2}}$ – выходное напряжение при максимальном входном напряжении.

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 $0,1 \cdot I_{\text{н.макс}}$ до $I_{\text{н.макс}}$ (п.1.3.7).

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

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		13
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) С помощью резистора R2 установить по выходу ток нагрузки равный $0,1 \cdot I_{н.макс}$, контролируя его значение прибором PA2;
- 5) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{нест.1} = \frac{U_{ВЫХ1} - U_{ВЫХ0}}{U_{ВЫХ0}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где: $U_{ВЫХ0}$ – выходное напряжение канала при $I_{н.макс}$;

$U_{ВЫХ1}$ – выходное напряжение канала при $0,1 \cdot I_{н.макс}$.

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 таблицы 1) – для модулей МПН(А,В)5, максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1) – для модулей МПЕ5, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резистора R1 установить по выходу ток нагрузки $I_{н.макс}$ в соответствии с графой 7 таблицы 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 $1,05 \cdot I_{н.макс} < I_{н} < 1,85 \cdot I_{н.макс}$, 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 переключку 1, что соответствует режиму к.з. модуля. Длительность к.з. неограниченна.

9) Измерить ток потребления прибором PA1.

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

10) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

Выходное напряжение должно быть не более 0,25 В;

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 11) Снять перемычку 1, что соответствует отмене к.з.
- 12) 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.
- 13) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1.
- 14) Повторить переходы 3.3.5.2) ÷ 3.3.5.12).
- 15) Установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1) – для модулей МПН(А,В)5, минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1) – для модулей МПЕ5, контролируя его значение прибором PV1.
- 16) Повторить переходы 3.3.5. 2) ÷ 3.3.5. 12).

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 прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.
 - 2) Подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное напряжение в соответствии с графой 2 таблицы 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 таблицы 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 таблицы 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 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.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.32–12		24.12.12		15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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.

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 таблицей 4.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.21-10		13.12.10		16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
						17
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 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 питания от источника постоянного тока номинальным напряжением 7 В – МПН5; 12 В – МПА5; 27 В – МПВ5; 48 В – МПЕ5.

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.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.16 -09		28.05.09		18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 2) все выводы модуля, включая незадействованные, должны быть припаяны.
 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 внешним сигналом $I_{\text{выкл}} \leq 1,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$.

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

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/с), обдува или с помощью дополнительного радиатора. При любом способе охлаждения температура корпуса модуля не должна превышать максимально допустимой величины + 85 °С.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.16-09		28.05.09		19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 %). Ток нагрузки при этом не должен превышать максимального значения, указанного в графе 7 таблицы 1.

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., %	Тип модуля	К.П.Д., %
МПН5-3,3	72	МПА5-3,3	75	МПВ5-3,3	75	МПЕ50-3,3	75
МПН5А	72	МПА5А	77	МПВ5А	77	МПЕ5А	78
МПН5Б	75	МПА5Б	78	МПВ5Б	78	МПЕ5Б	79
МПН5Д	77	МПА5Д	80	МПВ5Д	79	МПЕ5Д	80
МПН5В	78	МПА5В	81	МПВ5В	79	МПЕ5В	80
МПН5С	78	МПА5С	82	МПВ5С	80	МПЕ5С	81
МПН5Г	78	МПА5Г	83	МПВ5Г	80	МПЕ5Г	82
МПН5Е	77	МПА5Е	82	МПВ5Е	80	МПЕ5Е	82
МПН5Н	77	МПА5Н	82	МПВ5Н	80	МПЕ5Н	82

5.10 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 800 000 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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.21-10		13.12.10		20
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.	Приме- чание
1 Источник питания PU1 для МПН5.., МПА5.. и МПВ5.. – типа Б5-8;	ЕЭО.323.415 ТУ	1	
для МПЕ5.. – типа Б5-9	ЕЭО.323.415 ТУ	1	
2 Осциллограф PO1	Полоса пропускания КВО 0-20 МГц	1	
3 Вольтамперметр типа M2038, PA1, PA2	ГОСТ 8711-78	2	
4 Цифровой мультиметр типа Актаком АМ-1097, PV1, PV2	И22.710.002 ТУ	2	
5 Тестер типа МУ68, 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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.32-12		24.12.12		21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ
						ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Б

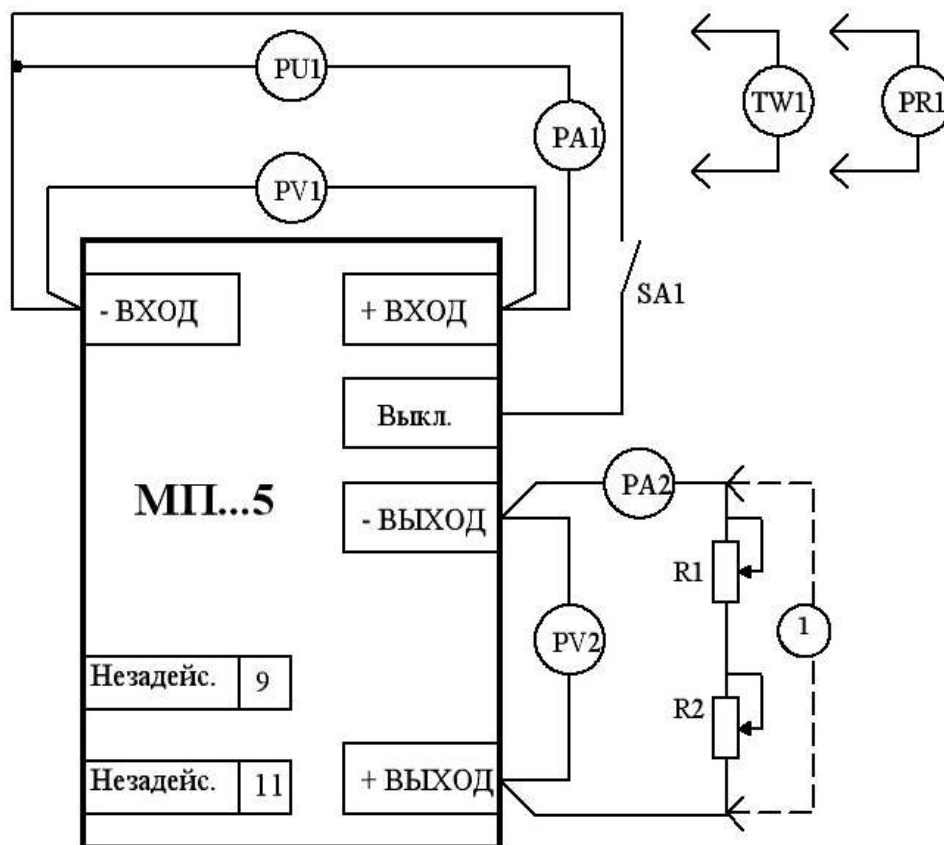


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модуля питания МПН(А,В,Е)5

Где: R1, R2 – набор резисторов типа СПБ-30-15Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее 10 Вт. Величина суммарного сопротивления приведена в таблице 7.

Таблица 7

Типономинал	Величина суммарного сопротивления, Ом	
	R1 (для $I_{н.макс}$)	R2 (для $0,1 \cdot I_{н.макс}$)
1	2	3
МПН(А,В,Е)5-3,3	2,75	27,5
МПН(А,В,Е)5А	5	50
МПН(А,В,Е)5Б	7,2	72
МПН(А,В,Е)5Д	16,2	162
МПН(А,В,Е)5В	28,8	288
МПН(А,В,Е)5С	45	450
МПН(А,В,Е)5Г	80	800
МПН(А,В,Е)5Е	115	1150
МПН(А,В,Е)5Н	146	1460

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.21-10		13.12.10		22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4	

Приложение В

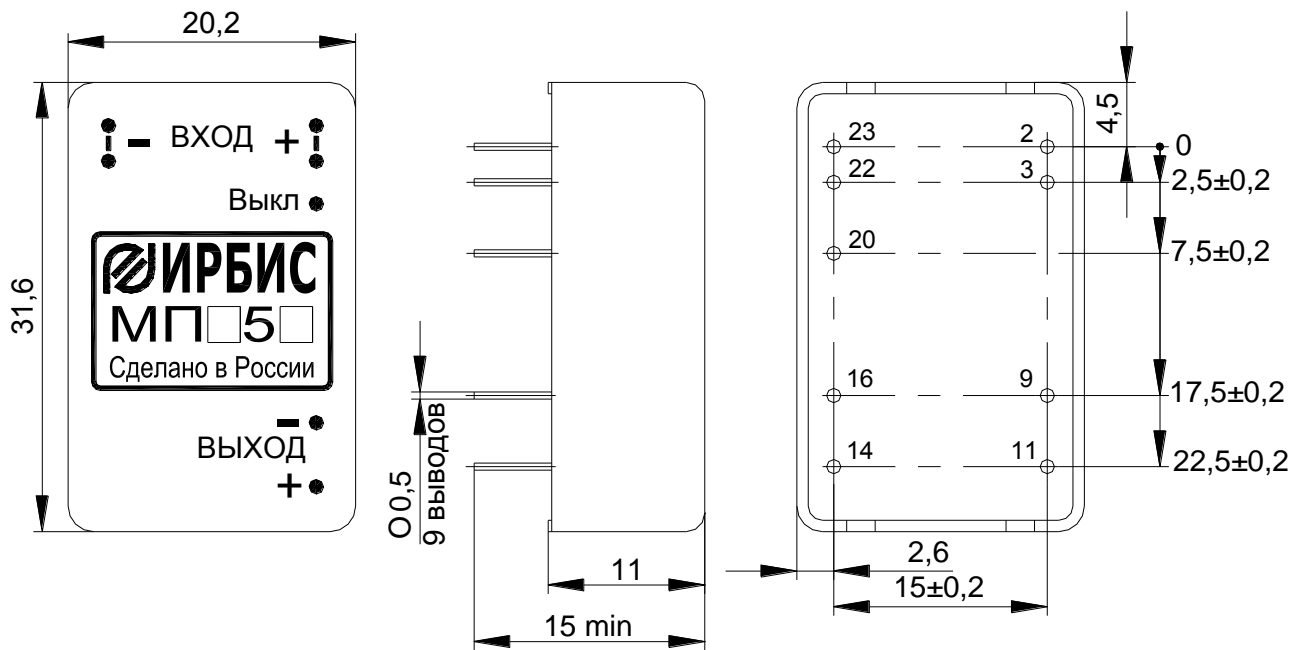


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модуля питания МПН(А,В,Е)5

Примечания

- 1 Маркировка выводов показана условно.
- 2 Выводы 9, 11 не имеют электрического подключения и служат только для механического крепления модуля.

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ 23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

**Приложение Г
(обязательное)**

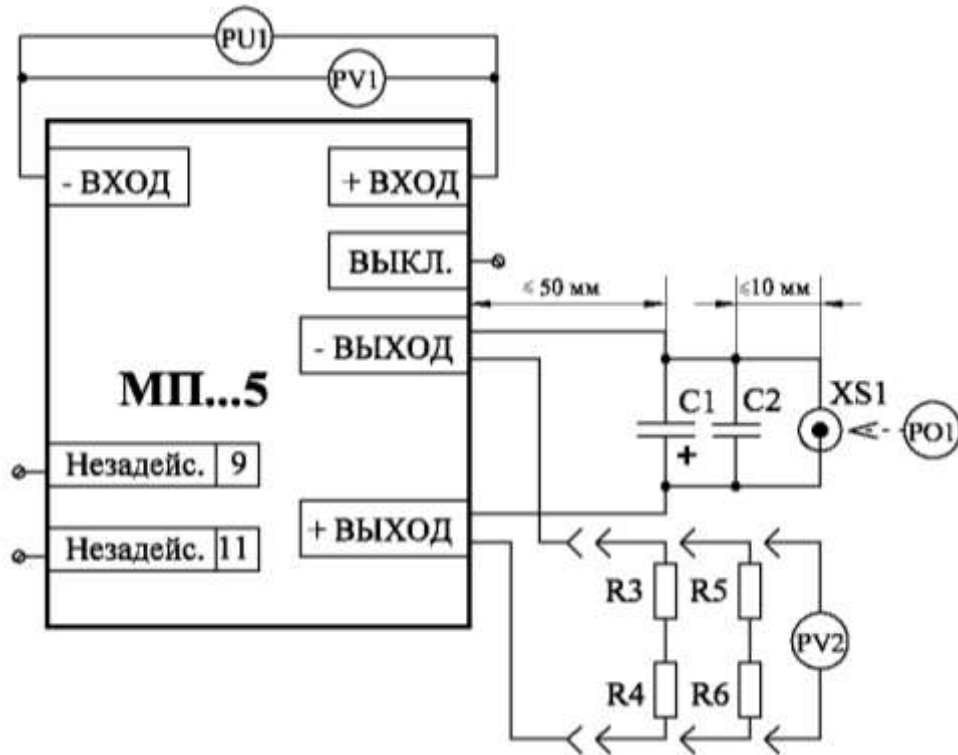


Рисунок Г.1 - Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля питания МПН(А,В,Е)

C1 – электролитический конденсатор, 100 В 10 мкФ.;

C2 – керамический конденсатор, 100 В 1 мкФ;

XS1 – высокочастотный разъем для подключения стандартного осциллографического пробника. Допускается использование разъема типа BNC с подключением осциллографического пробника через BNC-адаптер.

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

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

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

Примечания:

1 Длина выводов C1, C2 должна быть минимальной.

2 Конденсаторы должны располагаться в непосредственной близости (максимально близко) к выводам разъема XS1.

5	Зам	ИЛАВ.32–12		24.12.12	ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		24
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

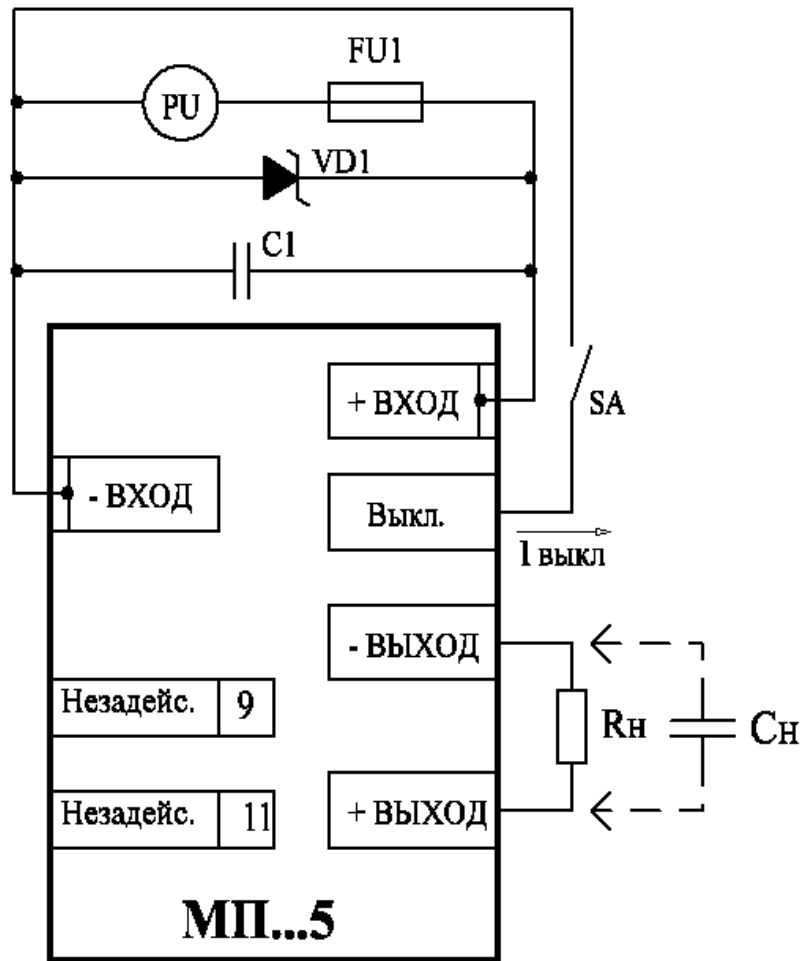


Рисунок Д.1 – Типовая схема подключения модуля питания МПН(А,В,Е)5

- Где: PU – источник питания;
 R_н – нагрузка;
 SA – любой механический контакт, I_{выкл} ≤ 1,5 мА, U_{ост} < 0,4 В;
 C_н – емкость нагрузки. Максимальная величина C_н не ограничена;
 FU1 – предохранитель;
 VD1 – ограничительный диод, (см. таблицу Д.1);
 C1 – керамический ЧИП-конденсатор (см. таблицу Д.1);

Примечание – Допускается использовать схему включения без элементов C1, FU1 и VD1. Работоспособность модуля и гарантии сохраняются. Однако при отсутствии FU1, C1 и VD1 возможен выход из строя модуля при превышении максимального значения входного напряжения.

5	Зам	ИЛАВ.32-12		24.12.12	ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		25
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица Д.1

U вх, В	FU1, А	VD1	C1
1	2	3	4
МПН5	2,00	Р6КЕ10А	4,7 мкФ (50В)
МПА5	1,00	Р6КЕ20А	4,7 мкФ (50В)
МПВ5	0,50	Р6КЕ39А	2,2 мкФ (50В)
МПЕ5	0,25	Р6КЕ82А	1,0 мкФ (100В)

Примечания

1 Соответствие модулей настоящим ТУ (в части электрических параметров) проверяется на активной нагрузке (резисторы).

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.

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

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

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Нов	ИЛАВ.32-12		24.12.12		25а
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Е

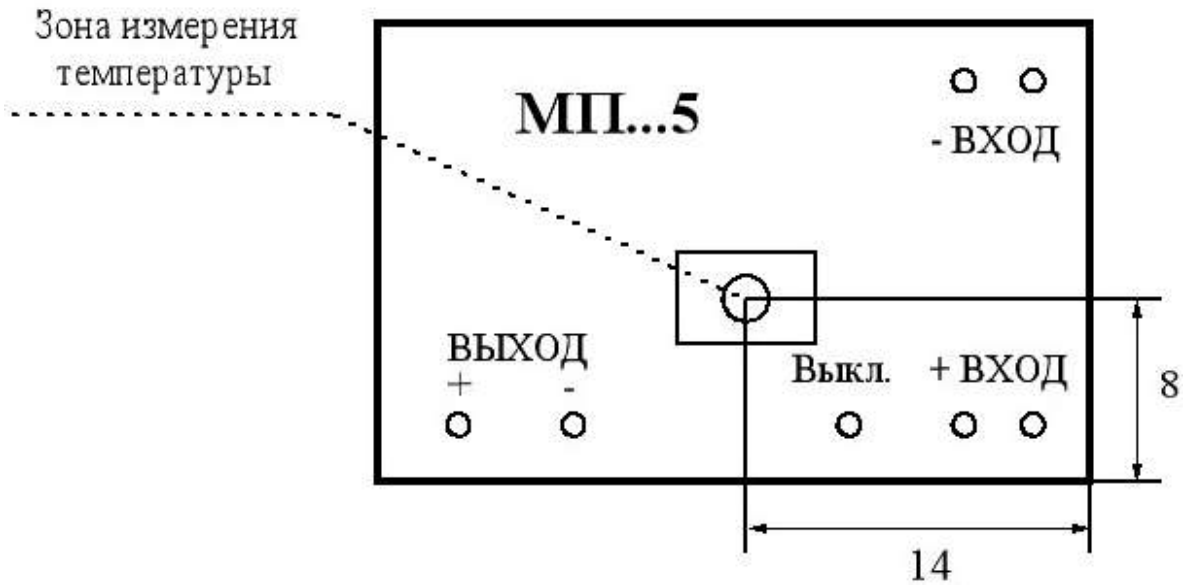


Рисунок Е.1 – Точка измерения температуры корпуса

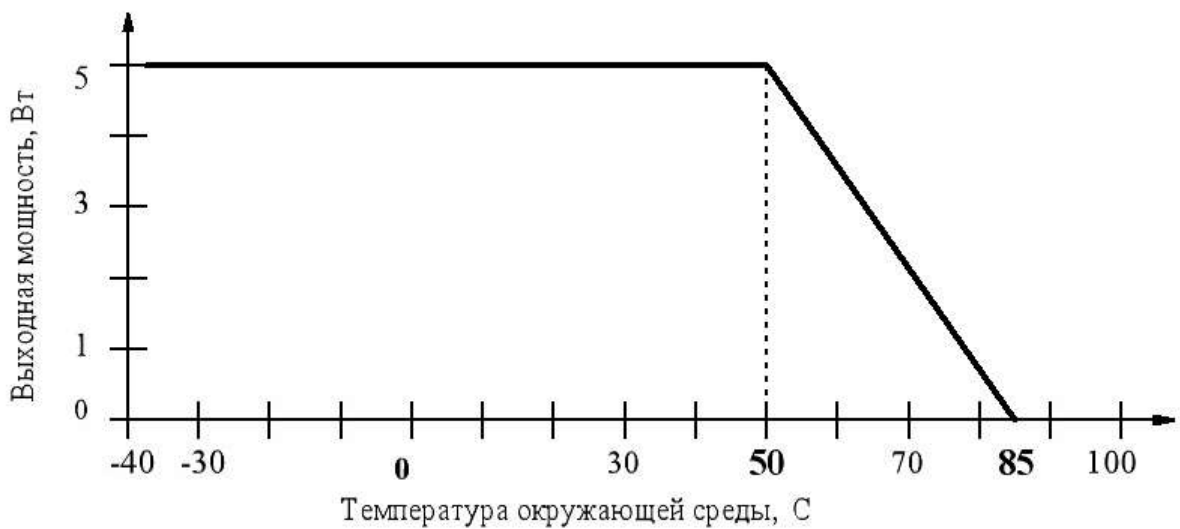


Рисунок Е.2 – Зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды в условиях естественной конвекции (для К.П.Д. = 80 %)

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		26
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**Приложение Ж
(справочное)**

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 4ГО.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 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
5	Зам	ИЛИАВ.32-12		24.12.12		27
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	–	12, 15, 24	–	–	4	ИЛАВ.11-08	–	Вересова	23.06.08
2	2	6, 18, 19, 20	–	–	5	ИЛАВ.16–09	–	Вересова	28.05.09
3	–	5, 16, 20, 22	–	–	5	ИЛАВ.21–10	–	Широкова	13.12.10
4	–	25	–	–	2	ИЛАВ.14–12	–	Пономарев	04.05.12
5	2	3,7,15,21, 24,25,27	–	–	8	ИЛАВ.32–12	–	Широкова	24.12.12

					ТУ 6589-016-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		28
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						