

С учетом извещения ИЛАВ.1-11 от 13.01.11г

Код ОКП 658900

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

« ____ » _____ 2004 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ

МПС60

Технические условия

ТУ 6589-010-40039437-04

(взамен ТУ 6589-010-40039437-97)

Дата введения 01.07.2004

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Герасимов А.А.

« ____ » _____ 2004 г.

2004 г.

2	1	ИЛАВ.18-09		29.05.09		
	ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
						ФОРМАТ А4

СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	8
3	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	11
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
5	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
Приложение А	Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	18
Приложение Б	Схема проверки электрических параметров модулей	19
Приложение В	Габаритные чертежи модулей	20
Приложение Г	Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модулей	21
Приложение Д	Типовая схема включения модулей	22
Приложение Е	Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	23

					ТУ 6589-010-40039437-04					
3	Зам	ИЛАВ.33-09	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ МПС60 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ			ЛИТ	Л	Л-В
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				А	2	27
РАЗРАБ.	Вересова			30.06.04						
ПРОВ.	Коротков									
ГЛ.КОНС.	Макаров									
Н.КОНТР.	Широкова									
УТВ.	Кастров									
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА				
ФОРМАТ А4										

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модуль питания МПС60 (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 + 70 °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 одного конструктивного типа. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

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

Модуль питания МПС60А ТУ 6589-010-40039437-04

где: МП – модуль питания;
 третья буква (С) – диапазон входного напряжения;
 цифры (60)* – мощность;
 последняя буква (А) – выходное напряжение.

* Для модулей МПС60А выходная мощность 50 Вт, для модулей МПС60Б – 54 Вт.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графе 7 таблицы 1.

1.2 Конструктивно-технические требования.

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

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

Затекание герметизирующего материала на выводы модуля подлежащих установке на печатную плату, не должно превышать 0,5 мм от уровня заливочного компаунда (п.1.18 ОСТ 4 ГО.054.213).

1.2.3 Масса модуля, измеренная с погрешностью $\pm 5\%$ должна быть не более 350 г.

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

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.12-05		05.12.05		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 должно осуществляться от сети с напряжением 220 В по ГОСТ 13109, частотой 50 ($\pm 5\%$) Гц. Диапазон входного напряжения 175 В – 264 В.

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении 220 В указаны в графе 3 таблицы 1.

1.3.3 Максимальный ток нагрузки ($I_{н.макс}$) должен соответствовать значению, приведенному в графе 4 таблицы 1.

Минимальный ток нагрузки $I_{н.мин} = 0$ (холостой ход).

1.3.4 Ток, потребляемый модулем по цепи питания при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), должен соответствовать значению, приведенному в графе 5 таблицы 1.

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика) измеренная в полосе частот до 20 МГц и токах нагрузки в диапазоне от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ не должна превышать значения указанного в графе 6 таблицы 1.

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

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения, измеренная 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 $I_{н.макс}$ до х.х. должна быть не более 1%.

1.3.8 Модуль должен иметь защиту от короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры.

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

1.3.10 Модуль имеет регулировку выходного напряжения в пределах $\pm 5\%$. Схема приведена в приложении Д.

1.3.11 Модуль имеет защиту от перенапряжения на выходе. Напряжение срабатывания защиты не более $1,4 \cdot U_{вых.ном}$.

1.3.12 Модуль имеет тепловую защиту. При перегреве модуль должен отключаться, а затем автоматически включаться по мере спада температуры на элементах модуля.

1.3.13 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 $\pm 0,01\% / ^\circ\text{C}$.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.1-11		13.01.11		4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 1

Типономинал модуля	Номинальное выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, при U _{вх.ном} , А, не более	Амплитуда пульсации, мВ, не более	Обозначение основного конструкторского документа
1	2	3	4	5	6	7
МПС60А	5	4,90 – 5,10	10,0	0,57	100	ИЛАВ.436234.002-04
МПС60Б	6	5,88 – 6,12	9,0	0,66	100	ИЛАВ.436234.002-06
МПС60Д	9	8,82 – 9,18	6,7	0,66	100	ИЛАВ.436234.002-12
МПС60И	10	9,80 – 10,20	6,0	0,64	100	ИЛАВ.436234.002-07
МПС60В	12	11,76 – 12,24	5,0	0,64	150	ИЛАВ.436234.002
МПС60С	15	14,70 – 15,30	4,0	0,63	150	ИЛАВ.436234.002-01
МПС60Г	20	19,60 – 20,40	3,0	0,64	150	ИЛАВ.436234.002-10
МПС60Е	24	23,52 – 24,48	2,5	0,64	200	ИЛАВ.436234.002-02
МПС60Н	27	26,46 – 27,54	2,2	0,63	200	ИЛАВ.436234.002-03
МПС60З	32	31,36 – 32,64	1,87	0,64	200	ИЛАВ.436234.002-08
МПС60Р	36	35,28 – 36,72	1,6	0,64	200	ИЛАВ.436234.002-18
МПС60У	48	47,04 – 48,96	1,25	0,64	500	ИЛАВ.436234.002-09
МПС60Ю	60	58,8 – 61,20	1,0	0,64	500	ИЛАВ.346234.002-05

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения переменного тока величиной:

– 1500 В (действующее) между входными выводами и выходными выводами;

– 1500 В (действующее) между входными выводами и выводом корпусом.

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

– 20 МОм между входными и выходными контактами и между входными и контактами и корпусом в нормальных климатических условиях;

– 5 МОм при повышенном значении рабочей температуры;

– 1 МОм при повышенной влажности.

1.5 Требования по обеспечению уровня радиопомех.

1.5.1 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый модулем должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51318.14.1 (СИСПР14-1-93).

1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам.

1.6.1 Модуль должен быть стойким к воздействию механических факторов, приведенных в таблице 2.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09		5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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)	
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	
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	

1.6.2 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 среды, °С – рабочая на корпусе – предельная	+ 70 + 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; 1.4; 1.6.

1.7 Требования по надежности

1.7.1 Срок службы 15 лет.

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

3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09	ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		6
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.8 Комплектность

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

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Модуль	МПС60А (МПС60Б) (МПС60Д) (МПС60И) (МПС60В) (МПС60С) (МПС60Г) (МПС60Е) (МПС60Н) (МПС60З) (МПС60Р) (МПС60У) (МПС60Ю)	1	ИЛАВ.436234.002-04 (ИЛАВ.436234.002-06) (ИЛАВ.436234.002-12) (ИЛАВ.436234.002-07) (ИЛАВ.436234.002) (ИЛАВ.436234.002-01) (ИЛАВ.436234.002-10) (ИЛАВ.436234.002-02) (ИЛАВ.436234.002-03) (ИЛАВ.436234.002-08) (ИЛАВ.436234.002-18) (ИЛАВ.436234.002-09) (ИЛАВ.346234.002-05)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

1.9 Маркировка

1.9.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.9.2 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).

1.9.3 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.

1.10 Упаковка

1.10.1 Модуль должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.12-05		05.12.05		7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.11 Требования к обеспечению качества в процессе производства.

1.11.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания каждого модуля под максимальной электрической нагрузкой при повышенной температуре на корпусе + 70 °С в течение 4 часов.

Методика – п.3.10.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
	Нов	ИЛАВ.12-05		05.12.05		7а
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.

2.2.2.1 В состав квалификационных испытаний включается контроль допустимого уровня радиопомех (п.1.5 методика п.3.5).

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.

Примечания – "+" – 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 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.12-05		05.12.05		8
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	+	—	—	1.9	3.9
3 Контроль электрических параметров	+	—	—	1.3.2, 1.3.4 ÷ 1.3.10	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	+	—	—	1.8	3.8
7 Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	—	—	+	1.6, 1.4.2, 1.3.12, 1.3.13	3.6, 3.3.7
8 Испытания на безотказность	—	—	+	1.7	3.7
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 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.1-11		13.01.11		9
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
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 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
						10
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 220 В (п.1.3.2), тока потребления (п.1.3.4), дистанционного выключения внешним сигналом (п.1.3.9) и регулировки выходного напряжения (п.1.3.10):

- 1) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) Измерить ток потребления прибором PA1;
- 6) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA1;
- 7) Зафиксировать снижение выходного напряжения до нуля прибором PV2;
- 8) Вернуть выключатель SA1 в исходное положение;
- 9) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 10) Установить переключку 2;
- 11) Измерить выходное напряжение прибором PV2. Выходное напряжение должно увеличиться не менее чем на 5 %;
- 12) Снять переключку 2;
- 13) Установить переключку 3;
- 14) Измерить выходное напряжение прибором PV2. Выходное напряжение должно уменьшиться не менее чем на 5 %;
- 15) Снять переключку 3;

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.12-05		05.12.05		11
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.1.3.2, ток потребления – п.1.3.4, модуль дистанционно выключается сигналом (п.1.3.9) и регулировка выходного напряжения находится в указанном диапазоне (п.1.3.10).

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении входного напряжения от минимального до максимального (п.1.3.6):

- 1) Автотрансформатором TV1 установить минимальное входное напряжение 175 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу максимальный ток нагрузки $I_{н.макс}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{нест.1} = \frac{U_{вых1} - U_{вых0}}{U_{вых0}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: $U_{вых0}$ – выходное напряжение при номинальном входном напряжении, В;
 $U_{вых1}$ – выходное напряжение при минимальном входном напряжении, В.

- 4) Автотрансформатором TV1 установить максимальное входное напряжение 264 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 5) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{нест.2} = \frac{U_{вых2} - U_{вых0}}{U_{вых0}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где: $U_{вых0}$ – выходное напряжение при номинальном входном напряжении, В;
 $U_{вых2}$ – выходное напряжение при максимальном входном напряжении, В.

- 6) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

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 $I_{н.макс}$ до х.х. (п.1.3.7)

- 1) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу максимальный ток нагрузки $I_{н.макс}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;
- 4) Разомкнуть выключатель SA2, установив на выходе режим холостого хода;

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		12
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

5) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.1}} = \frac{U_{\text{вых1}} - U_{\text{вых0}}}{U_{\text{вых0}}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где: $U_{\text{вых0}}$ – выходное напряжение при максимальном токе нагрузки $I_{\text{н.макс}}$;

$U_{\text{вых1}}$ – выходное напряжение при режиме х.х.

Результаты проверки считаются положительными, если при изменении тока нагрузки от $I_{\text{н.макс}}$ до х.х. нестабильность выходного напряжения определенная по формуле (3) соответствует требованию п.1.3.7.

3.3.5 Проверка работоспособности модуля после воздействия короткого замыкания по выходу (п.1.3.8):

1) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу максимальный ток нагрузки $I_{\text{н.макс}}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) Измерить выходное напряжение прибором PV2;

4) Измерить прибором PA1 ток потребления на соответствие требованиям п.1.3.4;

5) Установить перемычку 1, что соответствует режиму к.з. модуля. Длительность к.з. $3 \div 10$ с;

6) Измерить ток потребления прибором PA1, а выходное напряжение прибором PV2;

Ток потребления не должен превышать 0,1 тока потребления в режиме максимальной нагрузки (п.1.3.4), а выходное напряжение должно снижаться;

7) Снять перемычку (снятие режима к.з.);

8) Измерить выходное напряжение прибором PV2.

9) Измерить ток потребления прибором PA1.

Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля, выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2; а ток потребления – п.1.3.4.

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводят прибором PO1. Схема для измерений приведена в обязательном приложении Г.

1) Подсоединить набор резисторов R3, R4. Проверить величину суммарного сопротивления (графы 2, 5 таблицы Г.1) прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.

2) Подключить автотрансформатор TV1 и установить минимальное входное напряжение 175 В, контролируя его значение прибором PV1;

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

4) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09		13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 5) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1.
 - 6) Автотрансформатором TV1 установить максимальное входное напряжение 264 В, 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 (графы 3, 6 таблицы 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.

3.3.7 Проверка тепловой защиты модуля (п.1.3.12)

Испытания проводят при испытании модуля на воздействие повышенной температуры.

- 1) Автотрансформатором TV1 установить номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу 0,1 максимального тока нагрузки (I_{н.макс}) (графа 7 таблицы Б.1), контролируя его значение прибором PA2;
- 4) Выключить модуль;
- 5) Поместить модуль в камеру. Поднимать температуру в камере до тех пор, пока температура на корпусе модуля не достигнет + 95 °С. Выдержать модуль при температуре на корпусе + 95 °С в течение 1 часа;
- 6) Включить модуль. Модуль должен находиться в режиме повторяющегося запуска;
- 7) Включить камеру на снижение температуры до нормальных условий.

При температуре не менее чем + 75 °С модуль должен перейти из режима повторяющегося запуска в нормальный режим работы;

- 8) Проверить выходное напряжение по прибору PV2.

Результаты проверки считаются положительными, если при снижении температуры на элементах модуля произошло его автоматическое включение, а измеренное значение выходного напряжения соответствует требованиям п.1.3.2.

3.4 Контроль на соответствие требованиям безопасности

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (п.1.4.1) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения:

- 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входным выводом «~ ВХОД» и выходным выводом «– ВЫХОД»;
- 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входным выводом «~ ВХОД» и корпусом;

Выходные выводы «– ВЫХОД» – «+ ВЫХОД» и входные выводы «~ ВХОД» предварительно закортить.

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

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09		14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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.1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 500 В подается между:

- входным выводом «~ ВХОД» и выходным выводом «– ВЫХОД»;
- входным выводом «~ ВХОД» и корпусом.

Выходные выводы «– ВЫХОД» – «+ ВЫХОД» и входные выводы «~ ВХОД» предварительно закоротить.

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

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

3.5 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (п.1.5.1) проводят в составе квалификационных испытаний по методикам ГОСТ Р 51318.14.1.

3.6 Испытания модулей на устойчивость к внешним воздействующим факторам (п.1.6) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.7 Испытания модулей на надежность (п.1.7) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.8 Контроль комплектности.

3.8.1 Контроль модулей на соответствие требованиям п.1.8 проводят сличением представленного модуля и приложенных документов с таблицей 4.

3.9 Контроль на соответствие требованиям к маркировке.

3.9.1 Контроль маркировки модулей на соответствие требованиям п.1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на модуль.

3.10 Контроль на соответствие требованиям к упаковке.

3.10.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.10 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.11 Отбраковочные испытания модулей по п.1.11 в процессе производства проводят по методике, утвержденной главным инженером предприятия-изготовителя.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09		15
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.

5.2 Рабочее положение модуля любое.

5.3 Модуль предназначен для питания от сети напряжением 220 В по ГОСТ 13109. Диапазон входного напряжения 175 В – 264 В.

5.4 При установке модуля обеспечить механическое крепление, используя пайку выводов плюс дополнительное крепление к основанию при помощи винтового соединения через отверстия в корпусе модуля.

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.

3) пайку выводов модулей осуществлять припоем ПОС-61 (ПОС-63) с помощью флюса ФКСп (30 %) или аналогичным.

Температура пайки не более 260 °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.

6) 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 выводы 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».

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.18-09		29.05.09		16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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. $I_{\text{выкл}} \leq 1 \text{ мА}$ при $U_{\text{ост}} < 0,5 \text{ В}$.

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

5.8 Модуль имеет регулировку выходного напряжения в пределах $\pm 5 \%$.

При эксплуатации модуля в условиях, не требующих регулировки выходного напряжения вывод «РЕГ» оставить незадействованным.

5.9 Модуль должен работать в диапазоне температур от минус $40 \text{ }^\circ\text{C}$ окружающей среды до $+70 \text{ }^\circ\text{C}$ на корпусе.

Для обеспечения максимальной выходной мощности в любом рабочем режиме температура на корпусе не должна превышать $+70 \text{ }^\circ\text{C}$.

Примечание – Допускается использовать любой способ охлаждения или радиатор любой конструкции, которые обеспечивают на корпусе модуля температуру не более $+70 \text{ }^\circ\text{C}$.

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

Таблица 6

Типономинал модуля	К.П.Д., %	Типономинал модуля	К.П.Д., %
МПС60А	82	МПС60Е	86
МПС60Б	83	МПС60Н	87
МПС60Д	85	МПС60З	86
МПС60И	85	МПС60Р	86
МПС60В	85	МПС60У	86
МПС60С	86	МПС60Ю	86
МПС60Г	86		

5.11 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

5.12 Расчетное время наработки на отказ в нормальных климатических условиях – 150 000 часов.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.1-11		13.01.11		16а
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 18 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 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.18-09		29.05.09		17
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 Автотрансформатор типа АРМ, TV1	73.233128 ТУ	1	
2 Осциллограф РО1	Полоса пропускания КВО 0 ÷ 20 МГц	1	
3 Вольтамперметр типа М2038, РА2	ГОСТ 8711-78	1	
4 Амперметр типа Э59, РА1	ГОСТ 8711-78	1	
5 Цифровой мультиметр Актacom, АМ-1097, PV1, PV2		2	
6 Тераомметр типа АМ-2002, PR1	ТУ 4221-001-11034781-00	1	
7 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
8 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
9 Тумблер типа ТМ-1, SA1		1	
10 Тумблер типа ТВ-1, SA2		1	

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

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.1-11		13.01.11		18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

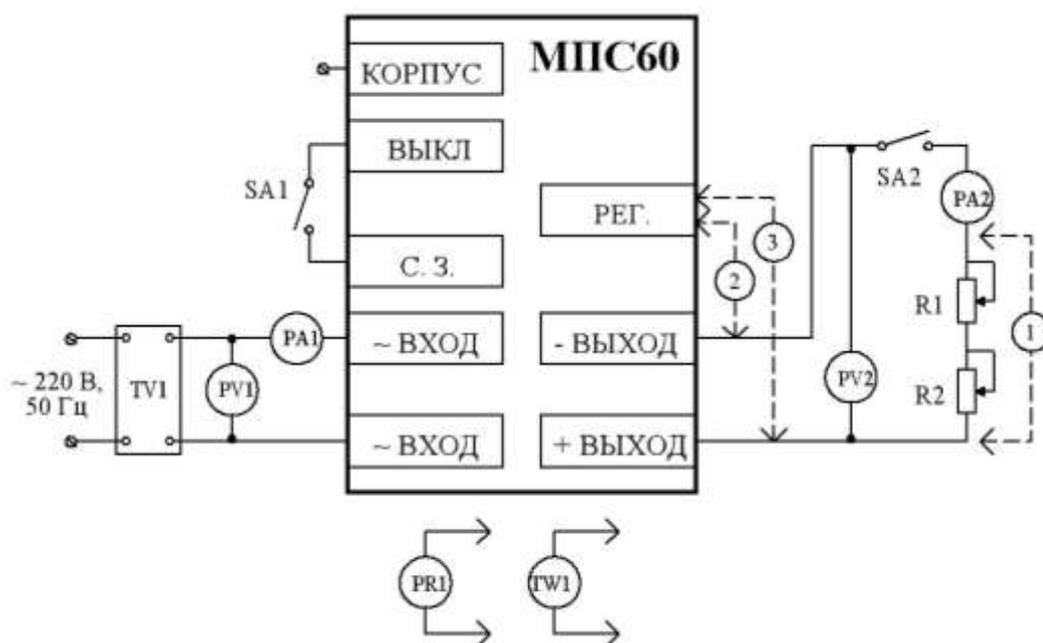


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модулей

R1, R2 – набор резисторов типа СПБ-30-25Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Величина суммарного сопротивления приведена в таблице Б.1.

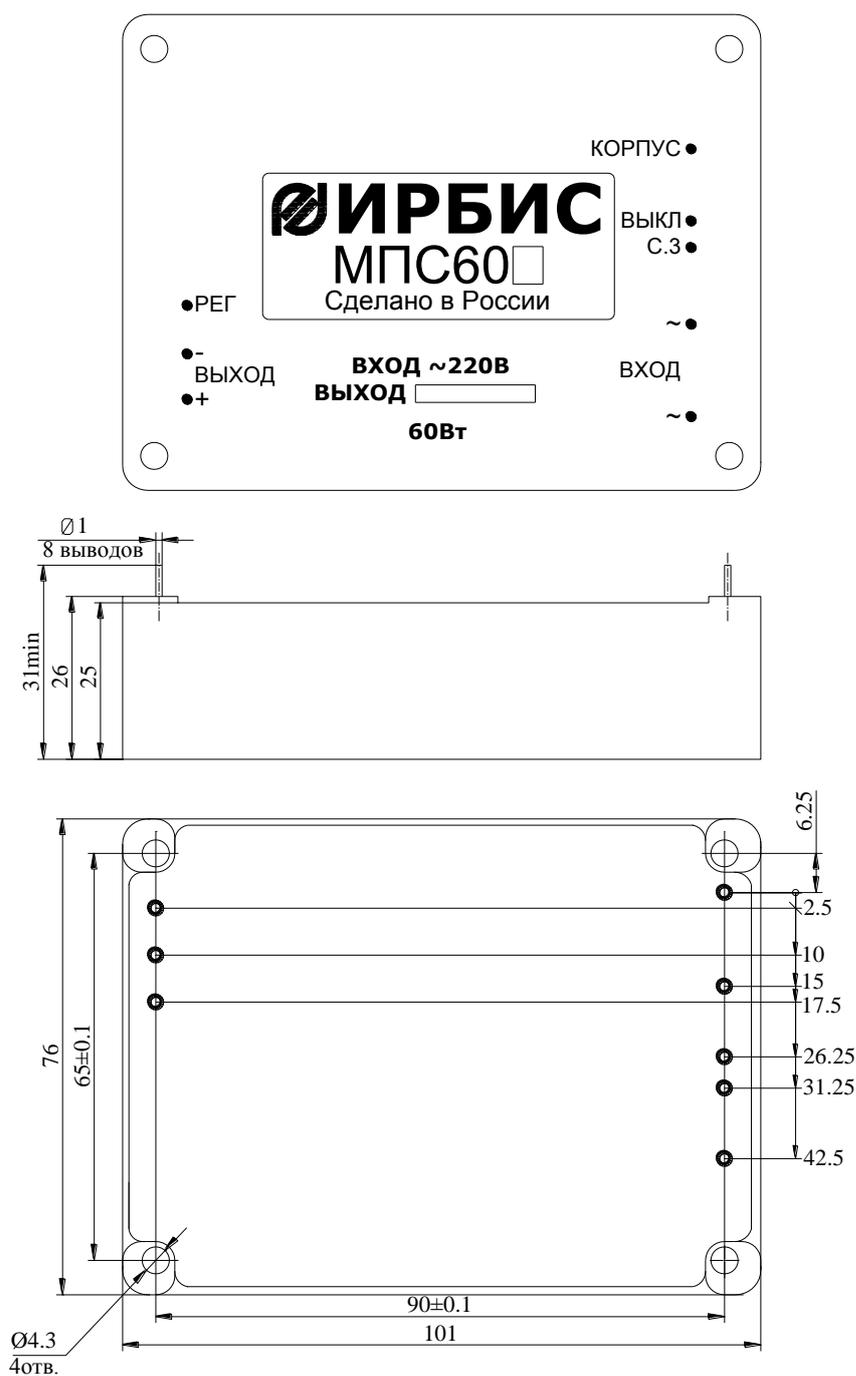
(1), (2), (3) – переключки.

Таблица Б.1

Типонаименование	Величина суммарного сопротивления, Ом (R1 + R2) (для $I_{н.макс}$)
1	2
МПС60А	0,5
МПС60Б	0,66
МПС60Д	1,34
МПС60И	1,66
МПС60В	2,4
МПС60С	3,75
МПС60Г	6,66
МПС60Е	9,6
МПС60Н	12,27
МПС60З	17,11
МПС60Р	22,5
МПС60У	38,4
МПС60Ю	60,0

3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09	ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		19
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)



Предельные отклонения размеров между осями двух любых выводов ± 0.2 мм.

Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модуля

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.18-09		29.05.09		20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

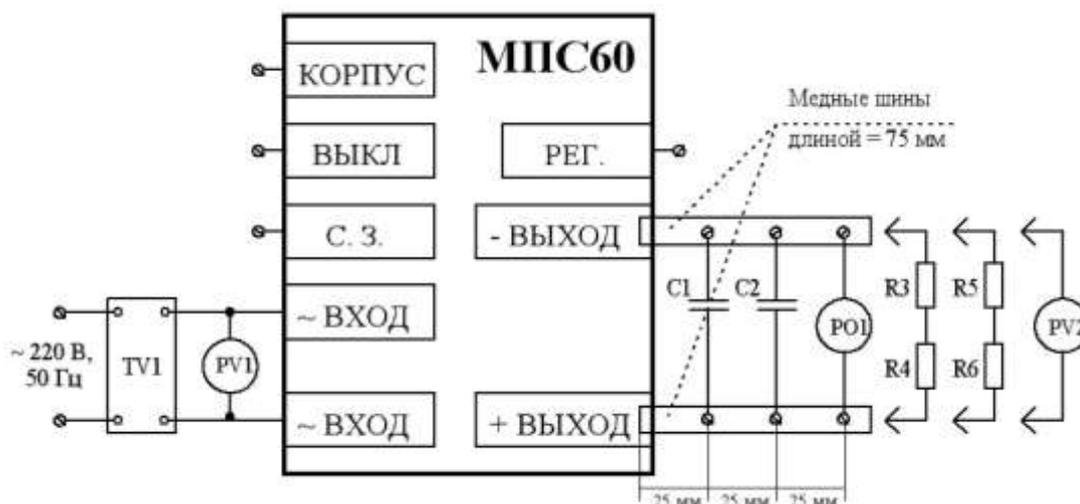


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Примечания

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

2 Осциллограф PO1 должен подключаться через высокочастотный разъем с помощью экранированного коаксиального кабеля.

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 резисторов типа СПБ-30-25Вт-II или реостатов типа РСР соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность набора резисторов не менее 80 Вт. Величина суммарного сопротивления приведена в таблице Г.1 приложения Г.

Таблица Г.1

Типономинал	Величина суммарного сопротивления, Ом		Типономинал	Величина суммарного сопротивления, Ом	
	R3, R4 (для $I_{н.макс}$)	R5, R6 (для $0,1 \cdot I_{н.макс}$)		R3, R4 (для $I_{н.макс}$)	R5, R6 (для $0,1 \cdot I_{н.макс}$)
1	2	3	4	5	6
МПС60А	0,5	5	МПС60Е	9,6	96
МПС60Б	0,66	6,6	МПС60Н	12,27	122,7
МПС60Д	1,34	13,4	МПС60З	17,11	171,1
МПС60И	1,66	16,6	МПС60Р	22,5	225
МПС60В	2,4	24	МПС60У	38,4	384
МПС60С	3,75	37,5	МПС60Ю	60,0	600
МПС60Г	6,66	66,6			

2	Зам	ИЛАВ.18-09		29.05.09	ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

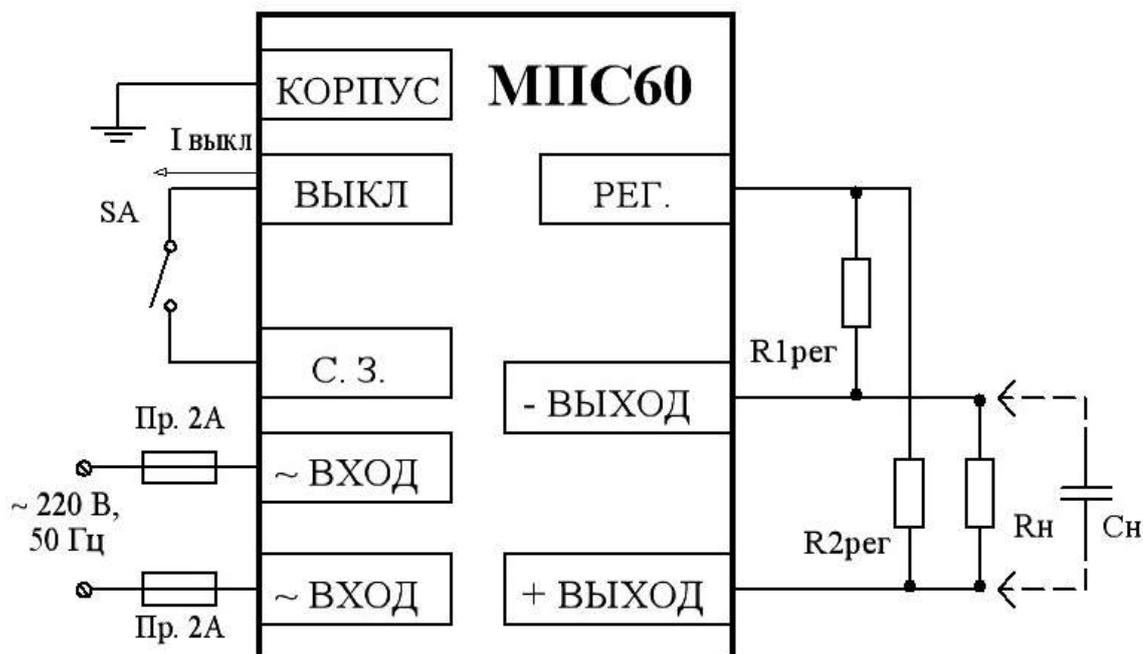


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

SA – любой механический или электрический контакт;
 $I_{\text{выкл}} < 1 \text{ мА}$, $U_{\text{ост}} < 0,5 \text{ В}$;
 «С.З.» – сигнальная земля;
 $R_{\text{н}}$ – нагрузка;
 $R_{1\text{рег}}$, $R_{2\text{рег}}$ – регулировочные резисторы для увеличения или уменьшения выходного напряжения соответственно. Значение $R_{1\text{рег}}$ и $R_{2\text{рег}}$ от 0 до 1 МОм;
 $C_{\text{н}}$ – емкость нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.1.

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 65 % от установившегося (номинального) значения.

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.

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.1-11		13.01.11		22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

2 Для увеличения выходного напряжения вывод «РЕГ.» соединить с выводом «- ВЫХОД», для уменьшения – с выводом «+ВЫХОД»

3 При эксплуатации модуля в условиях, не требующих дистанционного выключения и регулировки, выводы «ВЫКЛ» и «РЕГ.» оставить незадействованным.

4 Выводы «С.3» и «ВЫКЛ» гальванически связаны с входными цепями. **Прикосновение к ним во время работы модуля опасно для жизни.** Соединение выводов «С.3.» и «ВЫКЛ» с другими выводами модуля **не допускается.**

Таблица Д.1

Типономинал модуля	Максимально допустимая емкость нагрузки, Сн, мкФ
1	2
МПС60А, МПС60Б, МПС60Д, МПС60И, МПС60В, МПС60С, МПС60Г, МПС60Е, МПС60Н	1000
МПС60З, МПС60Р, МПС60У, МПС60Ю	220

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

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.33-09		19.10.09		22а
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункту ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; п.п.1.2; 4.1; 4.2
2	ОСТ 4ГО.054.213	п.1.2.2
3	ГОСТ 13109-87	п.п.1.3.1; 5.3
4	ГОСТ Р 51318.14.1-2006	п.п.1.5.1; 3.5.1
5	ГОСТ 21194-87	п.п.2.1.2; 2.3.1
6	ГОСТ 15.009-91	п.2.2.3
7	ГОСТ 20.57.406-81	п.3.1.1
8	ГОСТ 8.051-81	п.3.2.1
9	ОСТ.4.ГО.033.200	п.5.5

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.18-09		29.05.09		23
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	3-9, 11, 14-17, 19, 21, 22	7а	–	–	ИЛАВ.12–05	–	Широкова	05.12.05
2	1, 2	13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23	16а, 22а	–	13	ИЛАВ.18–09	–	Вересова	29.05.09
3	–	2, 4, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 19, 22а	–	–	11	ИЛАВ.33–09	–	Вересова	19.10.09
4	–	9	–	–	2	ИЛАВ.35–09	–	Вересова	06.11.09
5	-	4, 9, 16а, 22	-	–	5	ИЛАВ.1–11	–	Широкова	13.01.11

					ТУ 6589-010-40039437-04	ЛИСТ
						24
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						