

ОКПД2 27.11.50.120
(ОКП 63 9000)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ММП-Ирбис»



А.В. Лукин

« 30 » 08 2023 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

ММ10

одноканальные

Технические условия

ИЛАВ.436231.010 ТУ

(ТУ 27.11.50-169-34804939-2023)

Дата введения 01.09.2023

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог

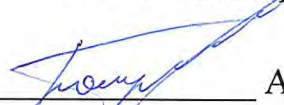


П.Г. Пшеничнов

« 30 » 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор



А.В. Бокунов

« 30 » 08 2023 г.

2023 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	11
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	16
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	20
Приложение Б (справочное) Габаритные чертежи модулей	21
Приложение В (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей	22
Приложение Г (обязательное) Схема проверки амплитуды пульсаций выходного напряжения модулей	23
Приложение Д (рекомендуемое) Типовая схема включения модулей	24
Приложение Е (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	25

					ИЛАВ.436231.010 ТУ				
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ММ10 одноканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В	
РАЗРАБ.		Дрозд		25.08.23					
ГЛ. КОНС.		Бокунов							
Т. КОНТР.		Пшеничников		30.08.23			А	2	26
Н. КОНТР.		Вересова		25.08.23					
УТВ.		Кастров							
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА			
ФОРМАТ А4									

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модули питания стабилизирующие серии ММ10 (далее – модули) с одним выходным каналом, предназначенные для питания напряжением постоянного тока радиоэлектронной аппаратуры.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 4 по ГОСТ 15150. Допустимый диапазон рабочих температур окружающей среды от минус 40 °С до + 50 °С.

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

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

Модуль питания ММ10А ИЛАВ.436231.010 ТУ
 Где первая буква М – модуль питания;
 вторая буква М – диапазон входного напряжения;
 цифра (10) – мощность;
 последняя буква (А) – выходное напряжение.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модули должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в таблице 4.

1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей должны соответствовать размерам, приведенным в приложении Б.

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

1.2.2.1 Заливочный материал (компаунд) должен полностью укрывать все элементы и иметь ровную поверхность. Поверхность компаунда не должна иметь трещин и пузырей.

Высота затекания компаунда на выводы модулей и глубина усадочных менисков должны быть не более 1 мм от уровня заливочного компаунда.

Допускаются:

- отдельные царапины, впадины и выступы на поверхности компаунда, не выходящие за пределы габаритных размеров модулей;
- разнотонность окраски поверхности компаунда;
- волосовидные разводы на поверхности компаунда;

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

– просматривание через тонкий слой компаунда элементов, установленных на печатной плате.

Форма поверхности компаунда на границе с корпусом не регламентируется.

1.2.2.2 На выводах допускаются:

– следы и царапины от установки модулей в контактные устройства, не ухудшающие антикоррозионных свойств покрытия и смачиваемости выводов припоем;

– незначительное потемнение и отдельные темные точки на выводах, не ухудшающие смачиваемости выводов припоем и их антикоррозионных свойств.

1.2.3 Масса модулей, измеренная с погрешностью $\pm 0,5$ г, должна быть не более 115 г.

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

1.2.5 Конструкция модулей не герметична.

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модулей ($U_{ВХ.НОМ}$) должно осуществляться от сети с напряжением ~ 380 В частотой 50 Гц ($\pm 5\%$) по ГОСТ 32144. Допустимый диапазон входного напряжения $\sim 305 \div 456$ В.

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении $U_{ВХ.НОМ}$ и максимальном токе нагрузки (графа 4 таблицы 1) 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 $I_{Н.МИН} = 0,1 \cdot I_{Н.МАКС}$.

В диапазоне нагрузок от $0,1 \cdot I_{Н.МАКС}$ до холостого хода выходное напряжение не должно превышать $1,05 \cdot U_{ВЫХ.НОМ}$. Нижний порог выходного напряжения, а также величина и характер пульсации выходного напряжения в этом режиме не регламентируется

1.3.4 Ток, потребляемый модулем по цепи питания при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, 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 при токе нагрузки от $I_{Н.МАКС}$ до $I_{Н.МИН}$ не должна превышать значения, приведенного в графе 6 таблицы 1.

Измерение амплитуды пульсаций проводить по схеме, приведенной в обязательном приложении Г.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ		ЛИСТ
							4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА			
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4							

Таблица 1

Условное обозначение типноминала модуля	Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, $I_{н.макс}$, А	Ток потребления, при $U_{вх.ном.}$, А, не более	Пульсации выходного напряжения, мВ, не более
1	2	3	4	5	6
ММ10А	5	4,90 ÷ 5,10	2,00	0,04	150
ММ10Б	6	5,88 ÷ 6,12	1,67	0,04	150
ММ10Д	9	8,82 ÷ 9,18	1,10	0,04	150
ММ10И	10	9,80 ÷ 10,20	1,00	0,04	150
ММ10В	12	11,76 ÷ 12,24	0,80	0,04	150
ММ10С	15	14,70 ÷ 15,30	0,67	0,04	150
ММ10Г	20	19,60 ÷ 20,40	0,50	0,04	250
ММ10Е	24	23,52 ÷ 24,48	0,40	0,04	250
ММ10Н	27	26,46 ÷ 27,54	0,35	0,04	250
ММ10У	48	47,04 ÷ 48,96	0,21	0,04	250
ММ10Ю	60	58,80 ÷ 61,20	0,17	0,04	250

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 короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры.

1.3.9 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки при изменении рабочей температуры в диапазоне указанном в таблице 3 должен быть не более $\pm 0,02\% / ^\circ\text{C}$.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическое сопротивление изоляции цепей модуля «ВХОД – ВЫХОД» должно быть не менее:

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

1.4.2 Изоляция электрических цепей модуля должна соответствовать требованиям к оборудованию класса II по ГОСТ IEC 60950-1.

1.5 Требования по обеспечению уровня радиопомех

1.5.1 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый модулями должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-2006), для категории оборудования класса Б.

1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.6.1 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.5.4 б или п.5.4 в
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.5.4 б или п.5.4 в
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.5.4 б или п.5.4 в

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

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 – предельная	+ 50 + 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при + 25 °С, %	95	
* В любом рабочем режиме температура на корпусе модулей не должна превышать + 85 °С		

Примечание – По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление модулей с параметрами, отличающимися от приведенных в таблице 1 и требованиях 1.3, 1.4 и 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.

1.8 Комплектность

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

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;
- 3) маркировка входных и выходных выводов, точки измерения температуры (T_C) согласно конструкторской документации;
- 4) основные электрические параметры (входные, выходные, мощность);
- 5) символ (оборудование класса II по ГОСТ IEC 60950-1);
- 6) заводской номер модуля;
- 7) дата изготовления (двумя первыми цифрами указывают месяц, двумя последними – год).

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						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	ММ10А (ММ10Б) (ММ10Д) (ММ10И) (ММ10В) (ММ10С) (ММ10Г) (ММ10Е) (ММ10Н) (ММ10У) (ММ10Ю)	1	ИЛАВ.436231.010 (ИЛАВ.436231.010-01) (ИЛАВ.436231.010-02) (ИЛАВ.436231.010-03) (ИЛАВ.436231.010-04) (ИЛАВ.436231.010-05) (ИЛАВ.436231.010-15) (ИЛАВ.436231.010-07) (ИЛАВ.436231.010-08) (ИЛАВ.436231.010-13) (ИЛАВ.436231.010-12)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

1.9.3 Штрих-код:

уууууууу ххvv

где уууууууу – заводской номер модуля;
ххvv – дата – хх – месяц, vv – год.

1.10 Упаковка

1.10.1 Модуль должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

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 в течение 4 часов при повышенной температуре среды + 50 °С.

При испытаниях температура на корпусе модуля не должна превышать + 85 °С.

Методика – 3.11.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	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:

- квалификационные;
- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

2.1.2 Правила приемки модуля должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ Р 53711 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 приемосдаточных и периодических испытаний.

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

2.2.3 Квалификационные испытания в соответствии с ГОСТ Р 15.201 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 Приемосдаточные испытания

2.3.1 Приемосдаточные испытания проводят методом сплошного и выборочного контроля.

Выборочному контролю подвергают модули в количестве не менее установленном в ГОСТ Р 53711 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемосдаточных испытаний должен соответствовать таблице 5.

Примечание – «+» – испытания проводят; «-» – испытания не проводят.

2.4 Периодические испытания

2.4.1 Периодические испытания проводят по ГОСТ Р 53711.

2.4.2 Испытаниям подвергают не менее трех модулей, выдержавших приемосдаточные испытания и не реже одного раза в год. При этом объем выборки не должен превышать 1/20 части годового выпуска модулей.

2.4.3 Перечень параметров и требований, проверяемых при периодических испытаниях, приведен в таблице 5.

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

2.4.5 Результаты испытаний оформляются актом в соответствии с ГОСТ 15.309.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	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	Приемосдаточные 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 – 1.3.8	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	–	–	+	1.3.9, 1.6	3.6
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.7	3.7
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1*, 1.4.2	3.4
* При приемосдаточных испытаниях проверку сопротивления изоляции по 1.4.1 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. Типовые испытания проводятся в соответствии с ГОСТ 15.309 со следующими дополнениями.

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:

- необходимые испытания из состава приемосдаточных и периодических испытаний;
- требования к количеству и порядку отбора модулей, необходимых для проведения испытаний;
- 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 испытаний оформляются актом в соответствии с ГОСТ 15.309.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	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 (1.2.1) контролируют сличением с чертежом, приведенным в приложении Б. Измерения проводить с погрешностью, не превышающей установленной ГОСТ 8.051.

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

3.2.3 Контроль массы модуля (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 В.

3.3.2 Проверка выходного напряжения (1.3.2) и тока потребления (1.3.4) при номинальном входном напряжении $U_{ВХ.НОМ}$:

1) автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное переменное входное напряжение ~ 380 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью нагрузочных резисторов $R_{Н.МИН}$ (формула В.1 приложения В) установить на выходе модуля максимальный ток нагрузки $I_{Н.МАКС}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) измерить выходное напряжение $U_{ВЫХ 0}$ прибором PV2;

4) измерить ток потребления прибором PA1;

Результаты проверки считаются положительными, если измеренное значение выходного напряжения соответствует требованиям 1.3.2, тока потребления – 1.3.4.

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

1) автотрансформатором TV1 установить на входе модуля минимальное переменное входное напряжение ~ 305 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью нагрузочных резисторов $R_{Н.МИН}$ (формула В.1 приложения В) установить на выходе модуля максимальный ток нагрузки $I_{Н.МАКС}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

					ИЛАВ.436231.010 ТУ		ЛИСТ
							11
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА			
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4							

- 3) измерить выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}1}$ прибором PV2;
- 4) автотрансформатором TV1 установить на входе модуля максимальное переменное входное напряжение ~ 456 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 5) измерить выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}2}$ прибором PV2.

Нестабильности выходного напряжения $K_{\text{НЕСТ}1}$ (%) и $K_{\text{НЕСТ}2}$ (%) определяются по формулам:

$$K_{\text{НЕСТ}1} = \frac{U_{\text{ВЫХ}1} - U_{\text{ВЫХ}0}}{U_{\text{ВЫХ}0}} \cdot 100\%; \quad (1)$$

$$K_{\text{НЕСТ}2} = \frac{U_{\text{ВЫХ}2} - U_{\text{ВЫХ}0}}{U_{\text{ВЫХ}0}} \cdot 100\%; \quad (2)$$

где $U_{\text{ВЫХ}0}$ – выходное напряжение при номинальном входном напряжении, В;

$U_{\text{ВЫХ}1}$ – выходное напряжение при минимальном входном напряжении, В;

$U_{\text{ВЫХ}2}$ – выходное напряжение при максимальном входном напряжении, В.

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

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $I_{\text{Н.МАКС}}$ до $0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}$ (1.3.7):

1) автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное переменное входное напряжение ~ 380 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью нагрузочных резисторов $R_{\text{Н.МИН}}$ (формула В.1 приложения В) установить на выходе модуля максимальный ток нагрузки $I_{\text{Н.МАКС}}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) измерить выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}0}$ прибором PV2;

4) с помощью нагрузочных резисторов $R_{\text{Н.МАКС}}$ (формула В.2 приложения В) установить на выходе модуля ток нагрузки $0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}$, контролируя его значение прибором PA2;

5) измерить выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}3}$ прибором PV2.

Нестабильность выходного напряжения $K_{\text{НЕСТ}3}$ (%) определяется по формуле:

$$K_{\text{НЕСТ}3} = \frac{U_{\text{ВЫХ}3} - U_{\text{ВЫХ}0}}{U_{\text{ВЫХ}0}} \cdot 100\%; \quad (3)$$

где $U_{\text{ВЫХ}0}$ – выходное напряжение при токе нагрузки $I_{\text{Н.МАКС}}$, В;

$U_{\text{ВЫХ}3}$ – выходное напряжение при токе нагрузки $0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}$, В.

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

					ИЛАВ.436231.010 ТУ		ЛИСТ
							12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА			
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4							

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

1) автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное переменное входное напряжение ~ 380 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью нагрузочных резисторов $R_{н.мин}$ (формула В.1 приложения В) установить на выходе модуля максимальный ток нагрузки $I_{н.макс}$ (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) измерить выходное напряжение прибором PV2;

4) измерить прибором PA1 ток потребления на соответствие требованию 1.3.4;

5) установить переключку X1, 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 0,2 тока потребления в режиме максимальной нагрузки (1.3.4), а выходное напряжение должно снижаться;

7) снять переключку X1 (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 1.3.2.

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения (1.3.5). Схема для измерений приведена в обязательном приложении Г.

1) Подсоединить набор резисторов R3, R4 (формула Г.1 приложения Г). Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить;

2) подключить автотрансформатор TV1 и установить минимальное переменное входное напряжение ~ 305 В, контролируя его значение прибором PV1;

3) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;

4) установить на входе модуля номинальное переменное входное напряжение ~ 380 В, контролируя его значение прибором PV1;

5) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;

6) установить на входе модуля максимальное переменное входное напряжение ~ 456 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 (формула Г.2 приложения Г). Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить;

					ИЛАВ.436231.010 ТУ		ЛИСТ
							13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА			
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4							

- 10) повторить операции 3.3.6 2) – 3.3.6 7);
- 11) отсоединить набор резисторов R5, R6;
- 12) отключить автотрансформатор TV1.

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

3.4 Контроль на соответствие требованиям безопасности

3.4.1 Проверку сопротивления изоляции (1.4.1) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 500 В подается между входными выводами и выходными выводами.

Входные выводы «~ ВХОД» и выходные выводы «- ВЫХОД», «+ ВЫХОД» предварительно закоротить.

Показания отсчитываются по истечении одной минуты после подачи испытательного напряжения.

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

3.4.2 Проверку электрической прочности изоляции (1.4.2) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения переменного тока величиной 3000 В (действующее), частотой 50 Гц подается между входными выводами и выходными выводами.

Входные выводы «~ ВХОД» и выходные выводы «- ВЫХОД», «+ ВЫХОД» предварительно закоротить.

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 одной минуты, 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 требованию 1.3.2.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
						ФОРМАТ А4

3.5 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех

3.5.1 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (1.5.1) проводят в составе квалификационных испытаний по методикам ГОСТ Р 51318.22.

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

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

3.8 Контроль комплектности

3.8.1 Контроль модулей на соответствие требованиям 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 1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на модуль.

3.10 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

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

3.11 Отбраковочные испытания модулей по 1.11 в процессе производства проводят по методике предприятия-изготовителя ИЛАВ.436000.007 ИЗ.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

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.

4.3 Модули, утратившие свои потребительские свойства и подлежащие ремонту, не рекомендуется утилизировать с обычными бытовыми отходами.

Сбор, хранение, транспортирование, разборку и утилизацию модулей рекомендуется осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 55102, за исключением модулей, применяемых:

– в оборонной продукции, поставляемой по государственному оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации, иной информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, а также процессы проектирования (включая изыскания) производства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации указанной продукции;

– в продукции и объектах, для которых установлены требования, связанные с обеспечением ядерной и радиационной безопасности в области использования атомной энергии, не относящихся к оборонной продукции, а также процессах проектирования (включая изыскания) производства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации указанной продукции;

– в оборудовании, предназначенном для работы в космосе.

Допускается передать модули в специализированные пункты, имеющие соответствующую лицензию, для дальнейшей утилизации.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 с напряжением ~ 380 В частотой 50 Гц по ГОСТ 32144. Допустимый диапазон входного напряжения $\sim 305 \div 456$ В.

Типовая схема подключения модулей приведена в приложении Д.

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, клеом-герметиком Эласил 137-83 ТУ 20.52.10-003-00328545-2021). 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) все выводы модуля, включая незадействованные, должны быть припаяны;
2) расстояние от компаунда до места пайки выводов должно быть не менее 1 мм;

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;

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

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Примечание – По истечении гарантированного срока паяемости выводов модулей их необходимо перелудить погружением в сплав «Розе» при температуре 200 °С с использованием флюсов – ФДГл, ЛТИ-120 или ФАГл. В случае если по истечении гарантированного срока выводы модуля сохраняют паяемость, 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 4Г 0.033.200 «Флюсы припои для пайки».

5.6 При использовании модулей в составе изделий потребителя, которые подвергаются влагозащите или иным операциям в процессе общей технологической обработки, допускается обезжиривание как самих модулей, так и изделий с установленными на них модулями в спирто-бензиновой смеси 1:1 в течение не более трех минут, без использования вибрационных и ультразвуковых способов обработки.

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

5.7 Не допускаются, какие либо механические воздействия на поверхность заливаемого компаунда.

5.8 Модуль работает в диапазоне температур окружающей среды от минус 40 °С до + 50 °С в условиях естественной конвекции.

В любом рабочем режиме температура на корпусе модуля не должна превышать + 85 °С. Замер температуры корпуса проводить в точке Т_С, указанной на корпусе модуля (см. приложение Б).

5.9 Типовое значение коэффициента полезного действия (К.П.Д.), измеренное при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки приведено в таблице 6.

5.10 Максимальная ёмкость нагрузки модуля должна быть не более величины, указанной в приложении Д.

5.11 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 100000 час.

5.12 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

Ремонт модуля осуществляется только специалистами предприятия-изготовителя.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 6

Тип модуля	К.П.Д.
1	2
ММ10А	0,74
ММ10Б	0,75
ММ10Д	0,78
ММ10И	0,78
ММ10В	0,80
ММ10С	0,82
ММ10Г	0,82
ММ10Е	0,81
ММ10Н	0,80
ММ10У	0,79
ММ10Ю	0,77

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 модуля не менее 18 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки.

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

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

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						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, приведен в таблице А.1

Таблица А.1

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол-во	Примечание
1 Регулируемый трехфазный автотрансформатор (ЛАТР) типа TSGC2-15-B, TV1		1	
2 Амперметр типа Э59, PA1	ГОСТ 8711-78	1	
3 Вольтамперметр типа M2038, PA2	ГОСТ 8711-78	1	
4 Цифровой мультиметр типа Aktakom AM-1038, PV1, PV2	№ 40299-08 ¹⁾	2	
5 Осциллограф цифровой типа TDS-1012, PO1	№ 28768-05 ¹⁾	1	
6 Тераомметр типа AM-2002, PR1	ТУ 4221-001-11034781-00	1	
7 Пробойная установка типа GPT-79602, TW1	№ 58755-14 ¹⁾	1	
8 Тумблер типа ТМ-1, SA1		1	
9 Весы типа ВР 4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ Номер в Госреестре средств измерения</p> <p>²⁾ При отсутствии вышеперечисленного оборудования и контрольно-измерительных приборов можно применять приборы или другое испытательное оборудование, класс точности которых не ниже указанных</p>			

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ
					ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

Приложение Б
(справочное)

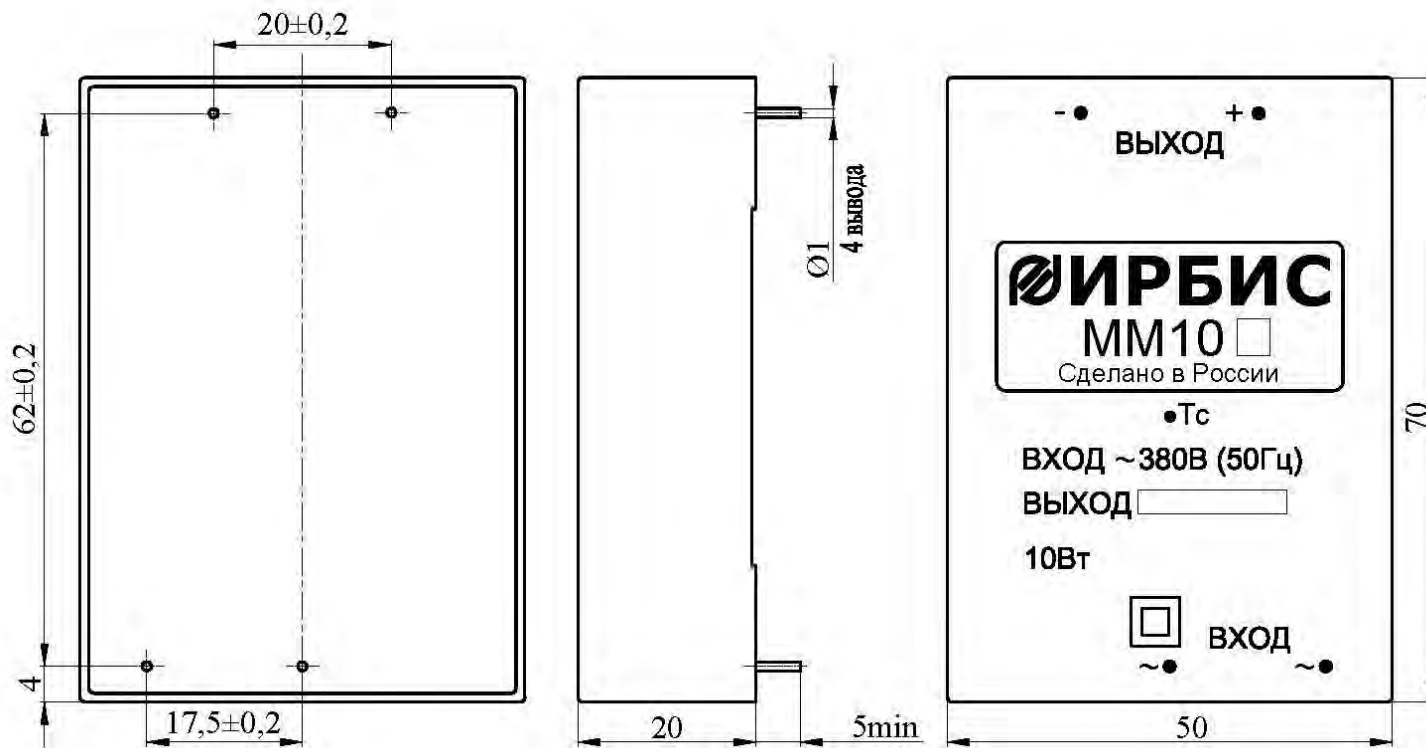


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж модулей

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение В
(рекомендуемое)

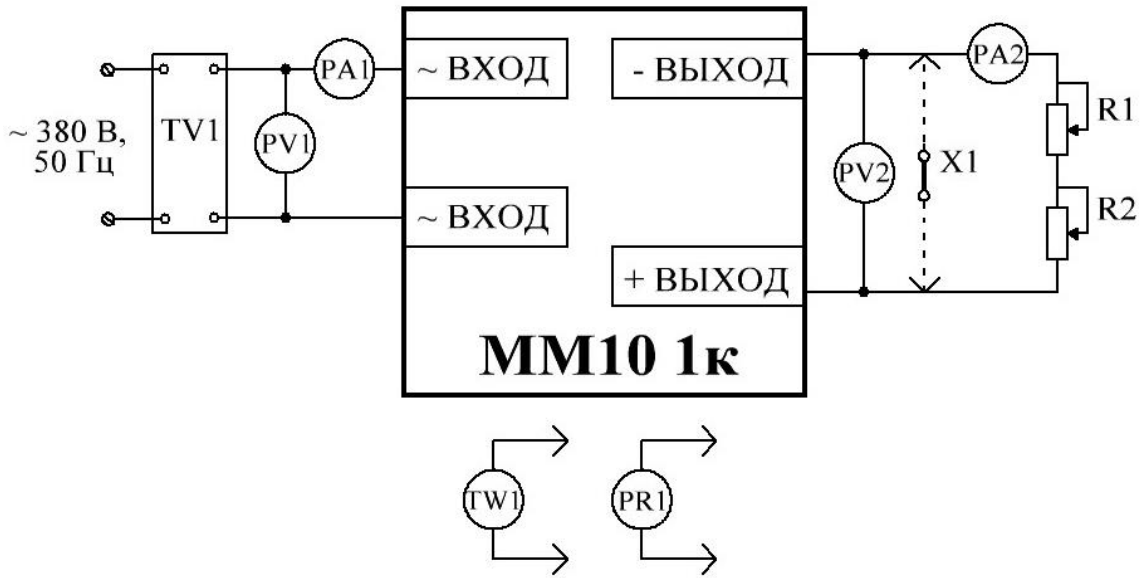


Рисунок В.1 – Схема проверки электрических параметров модулей

Где R1, R2 – резисторов типа СПБ или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее максимальной выходной мощности модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам В.1 и В.2.

$$R_{Н.МИН} = \frac{U_{ВЫХ.НОМ}}{I_{Н.МАКС}}, \text{ Ом} \quad (В.1)$$

$$R_{Н.МАКС} = \frac{U_{ВЫХ.НОМ}}{0,1 \cdot I_{Н.МАКС}}, \text{ Ом} \quad (В.2)$$

X1 – переключатель.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Г
(обязательное)

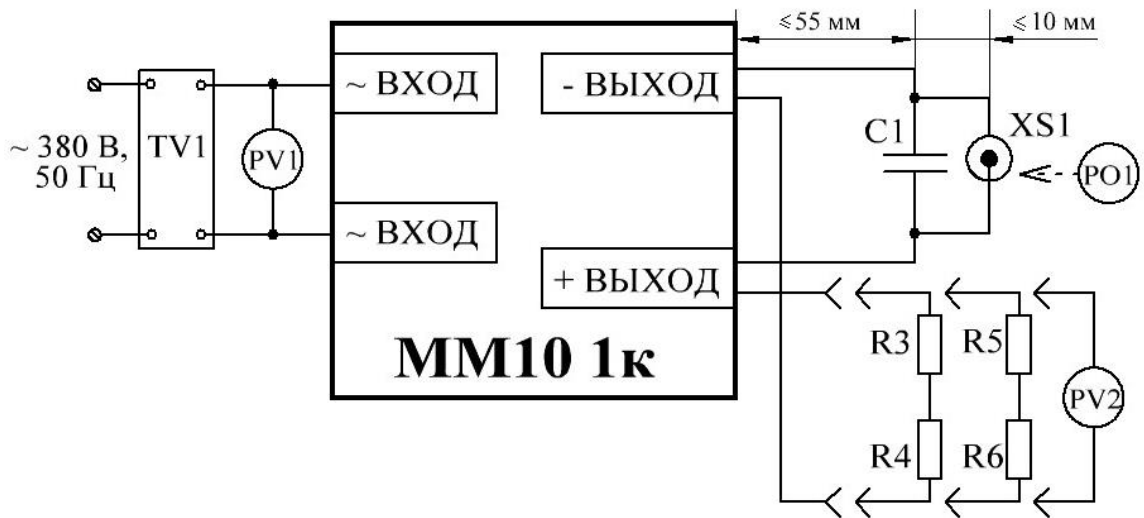


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модулей

где C1 – 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 Г.1 и Г.2:

$$(R3 + R4)_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ.НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}, \text{ Ом} \quad (\text{Г.1})$$

$$(R5 + R6)_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ.НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}}, \text{ Ом} \quad (\text{Г.2})$$

Примечания:

- 1 Длина выводов конденсатора должна быть минимальной;
- 2 Конденсатор должен располагаться в непосредственной близости (максимально близко) к выводам разъема XS1;
- 3 Конденсатор и разъем XS1 должны подключаться витой парой минимальной длины (не более 65 мм) непосредственно к выводам модуля.

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
						ФОРМАТ А4

Приложение Д
(рекомендуемое)

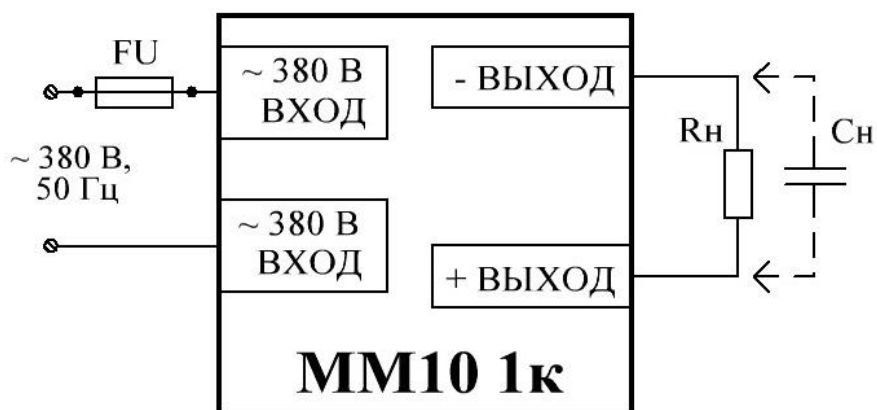


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модулей

Где FU – предохранитель, 0,5 А;

R_н – нагрузка;

C_н – емкость нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Типономинал модуля	Макс. допуст. C _н , мкФ	Типономинал модуля	Макс. допуст. C _н , мкФ
1	2	3	4
MM10А	4000	MM10Г	140
MM10Б	3500	MM10Е	100
MM10Д	2500	MM10Н	100
MM10И	2500	MM10У	15
MM10В	1000	MM10Ю	10
MM10С	700		

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

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						24
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; 1.7.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ 32144-2013	1.3.1; 5.3
3	ГОСТ IEC 60950-1-2014	1.4.2; 1.9.2 5)
4	ГОСТ Р 51318.22-2006	1.5.1; 3.5.1
5	ГОСТ Р 53711-2009	2.1.2; 2.3.1; 2.4.1
6	ГОСТ Р 15.201-2000	2.2.3
7	ГОСТ 15.309-98	2.4.5; 2.5.1; 2.5.5
8	ГОСТ 20.57.406-81	3.1.1
9	ГОСТ 8.051-81	3.2.1
10	ИЛАВ.436000.007 ИЗ	3.11
11	ГОСТ Р 55102-2012	4.3
12	ТУ 20.52.10-003-00328545-2021	5.4 б)
13	ОСТ 4Г 0.033.200-78	5.5

					ИЛАВ.436231.010 ТУ	ЛИСТ
						25
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					

					ИЛАВ.436231.010 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				26
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4								