

Код ОКП 658900

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

« ____ » _____ 2014 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
серии С751_п, С901_п, С102_п
одноканальные
окукленные
Технические условия
ТУ 6390-158-40039437-14

Дата введения 10.04.2014г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Бокунов А.В.

« ____ » _____ 2014 г.

2014 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	13
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
5	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей		20
Приложение Б (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей		21
Приложение В (справочное) Габаритный чертеж 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

					ТУ 6390-158-40039437-14			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ С751_п,С901_п,С102_п одноканальные окукленные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Попонова		31.03.14		А	2	26
ПРОВ.		Ходырев						
ГЛ.КОНС.		Бокунов						
Н.КОНТР.		Вересова						
УТВ.		Кастров						
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4								

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на стабилизирующий одноканальный модуль питания (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 до + 70 °С окружающей среды.

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 пяти типов. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

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

Модуль питания С75105ВАп ТУ 6390-158-40039437-14

где: первые три цифры (751) – мощность модуля в (75х10) мВт;
 следующие две цифры (05) – входное напряжение (5 В);
 вторая буква (В) – габарит модуля;
 третья буква (А) – выходное напряжение (5 В).
 четвертая буква (п) – исполнение – окукленный.

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 Натёки герметизирующего материала на кромках блоков и непокрытые участки не допускаются.

1.2.3 Масса модуля, измеренная с погрешностью $\pm 0,5$ г, должна быть не более 2 г.

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		3
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3 Требования к электрическим параметрам

Электрические параметры модулей при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в требованиях 1.3.1 – 1.3.9.

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 – холостой ход (х.х.).

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 полосе частот до 20 МГц при токах нагрузки в диапазоне от $I_{н.макс}$ до х.х., не должна превышать 50 мВ.

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

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения от номинального до минимального и до максимального значений при максимальном токе нагрузки 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:

- 2,5 % для модулей с выходным напряжением 5 В, 6 В;

- 1,0 % для модулей с выходным напряжением 9...15 В.

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

1.3.9 Нестабильность выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды от минус 40 °С до + 70 °С при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, должна быть не более $\pm 2 \%$.

1.3.10 Электрические параметры модулей:

а) в течение гарантийного срока (6.2) при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ должны быть:

– сопротивление изоляции – не менее 2 МОм,

– суммарная нестабильность – не более $\pm 5 \%$.

Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке 1.3.

					ТУ 6390-158-40039437-14	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 типонаминала модуля	Входное напряжение, В			Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, при Увх.ном., мА, не более,	Обозначение основного конструкторского документа
	Мин.	Ном	Макс					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
С75105ВАп	4,5	5	5,5	5	4,85 ÷ 5,15	0,15	300	ИЛАВ.436431.109
С75106ВАп	5,4	6	6,6				250	ИЛАВ.436431.109-01
С75109ВАп	8,1	9	9,9				170	ИЛАВ.436431.109-02
С75112ВАп	10,8	12	13,2				120	ИЛАВ.436431.109-04
С75115ВАп	13,5	15	16,5				100	ИЛАВ.436431.109-05
С75120ВАп	18,0	20	22,0				90	ИЛАВ.436431.109-06
С75124ВАп	21,6	24	26,1				80	ИЛАВ.436431.109-07
С75127ВАп	24,3	27	29,7				60	ИЛАВ.436431.109-08
С90105ВБп	4,5	5	5,5	6	5,82 ÷ 6,18	0,15	320	ИЛАВ.436431.111-01
С90106ВБп	5,4	6	6,6				260	ИЛАВ.436431.111-02
С90109ВБп	8,1	9	9,9				180	ИЛАВ.436431.111-03
С90112ВБп	10,8	12	13,2				130	ИЛАВ.436431.111-04
С90115ВБп	13,5	15	16,5				105	ИЛАВ.436431.111-05
С90120ВБп	18,0	20	22,0				80	ИЛАВ.436431.111-06
С90124ВБп	21,6	24	26,1				65	ИЛАВ.436431.111-07
С90127ВБп	24,3	27	29,7				60	ИЛАВ.436431.111-08
С90105ВДп	4,5	5	5,5	9	8,73 ÷ 9,27	0,1	360	ИЛАВ.436431.111-09
С90106ВДп	5,4	6	6,6				300	ИЛАВ.436431.111-10
С90109ВДп	8,1	9	9,9				200	ИЛАВ.436431.111-11
С90112ВДп	10,8	12	13,2				140	ИЛАВ.436431.111-12
С90115ВДп	13,5	15	16,5				110	ИЛАВ.436431.111-13
С90120ВДп	18,0	20	22,0				85	ИЛАВ.436431.111-14
С90124ВДп	21,6	24	26,1				75	ИЛАВ.436431.111-15
С90127ВДп	24,3	27	29,7				65	ИЛАВ.436431.111-16
С10205ВВп	4,5	5	5,5	12	11,64 ÷ 12,36	0,08	340	ИЛАВ.436431.110-16
С10206ВВп	5,4	6	6,6				285	ИЛАВ.436431.110-17
С10209ВВп	8,1	9	9,9				190	ИЛАВ.436431.110-18
С10212ВВп	10,8	12	13,2				135	ИЛАВ.436431.110-19
С10215ВВп	13,5	15	16,5				105	ИЛАВ.436431.110-20
С10220ВВп	18,0	20	22,0				80	ИЛАВ.436431.110-21
С10224ВВп	21,6	24	26,1				70	ИЛАВ.436431.110-22
С10227ВВп	24,3	27	29,7				60	ИЛАВ.436431.110-23

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Окончание таблицы 1

Условное обозначение типонаминала модуля	Входное напряжение, В			Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, при Увх.ном., мА, не более,	Обозначение основного конструкторского документа
	Мин.	Ном	Макс					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
С10205ВСп	4,5	5	5,5	15	14,55 ÷ 15,45	0,07	350	ИЛАВ.436431.110-24
С10206ВСп	5,4	6	6,6				295	ИЛАВ.436431.110-25
С10209ВСп	8,1	9	9,9				205	ИЛАВ.436431.110-26
С10212ВСп	10,8	12	13,2				150	ИЛАВ.436431.110-27
С10215ВСп	13,5	15	16,5				115	ИЛАВ.436431.110-28
С10220ВСп	18,0	20	22,0				90	ИЛАВ.436431.110-29
С10224ВСп	21,6	24	26,1				75	ИЛАВ.436431.110-30

б) Электрические параметры модулей в течение срока сохраняемости (1.6.2), при их хранении в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ должны быть:

- сопротивление изоляции – не менее 3 МОм,
- суммарная нестабильность – не более $\pm 5\%$ с учетом всех дестабилизирующих факторов;
- точность установки $\pm 5\%$.

Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке 1.3.

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции между входными и выходными выводами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения постоянного тока величиной 1000 В в течение 1 мин в нормальных климатических условиях

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

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		6
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

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

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация – диапазон частот, Гц – амплитуда ускорения, м/с ² (g) – число циклов качения частоты в каждом положении модуля	10 – 150 9,8 (1) 20	

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 среды, °С – рабочая	+ 70	
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 требованиях 1.3; 1.4; 1.5.

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 находящийся 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 6390-158-40039437-14	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	C75105BAп	1	ИЛАВ.436431.109
	(C75106BAп)		(ИЛАВ.436431.109-01)
	(C75109BAп)		(ИЛАВ.436431.109-02)
	(C75112BAп)		(ИЛАВ.436431.109-04)
	(C75115BAп)		(ИЛАВ.436431.109-05)
	(C75120BAп)		(ИЛАВ.436431.109-06)
	(C75124BAп)		(ИЛАВ.436431.109-07)
	(C75127BAп)		(ИЛАВ.436431.109-08)
	(C90105BBп)		(ИЛАВ.436431.111-01)
	(C90106BBп)		(ИЛАВ.436431.111-02)
	(C90109BBп)		(ИЛАВ.436431.111-03)
	(C90112BBп)		(ИЛАВ.436431.111-04)
	(C90115BBп)		(ИЛАВ.436431.111-05)
	(C90120BBп)		(ИЛАВ.436431.111-06)
	(C90124BBп)		(ИЛАВ.436431.111-07)
	(C90127BBп)		(ИЛАВ.436431.111-08)
	(C90105BDп)		(ИЛАВ.436431.111-09)
	(C90106BDп)		(ИЛАВ.436431.111-10)
	(C90109BDп)		(ИЛАВ.436431.111-11)
	(C90112BDп)		(ИЛАВ.436431.111-12)
	(C90115BDп)		(ИЛАВ.436431.111-13)
	(C90120BDп)		(ИЛАВ.436431.111-14)
	(C90124BDп)		(ИЛАВ.436431.111-15)
	(C90127BDп)		(ИЛАВ.436431.111-16)
	(C10205BBп)		(ИЛАВ.436431.110-16)
	(C10206BBп)		(ИЛАВ.436431.110-17)
	(C10209BBп)		(ИЛАВ.436431.110-18)
	(C10212BBп)		(ИЛАВ.436431.110-19)
	(C10215BBп)		(ИЛАВ.436431.110-20)
	(C10220BBп)		(ИЛАВ.436431.110-21)
	(C10224BBп)		(ИЛАВ.436431.110-22)
	(C10227BBп)		(ИЛАВ.436431.110-23)

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		8
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Окончание таблицы 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
	(С10205ВСп) (С10206ВСп) (С10209ВСп) (С10212ВСп) (С10215ВСп) (С10220ВСп) (С10224ВСп)		(ИЛАВ.436431.110-24) (ИЛАВ.436431.110-25) (ИЛАВ.436431.110-26) (ИЛАВ.436431.110-27) (ИЛАВ.436431.110-28) (ИЛАВ.436431.110-29) (ИЛАВ.436431.110-30)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

1.8 Маркировка

1.8.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.8.2 На каждом модуле должны быть указаны:

1) условное обозначение модуля.

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 повышенной температуре окружающей среды + 50 °С.

Методика –3.10.

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		9
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 обеспечивается 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 установленного в ГОСТ 21194 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать таблице 6.

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, приведен в таблице 6.

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

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						10
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		Технич. 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 ÷ 1.3.8	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	+	–	–	1.7	3.7
7 Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	–	–	+	1.5, 1.4.2, 1.3.9	3.5, 3.4
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.6	3.6
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1, 1.4.2*	3.4

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		11
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.

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 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						12
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 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 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 Б.

3.3.2 Проверка выходных напряжений при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) (1.3.2), тока потребления (1.3.4). Схема приведена в приложении Б.

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;

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям 1.3.2, ток потребления не превышает значений – 1.3.4.

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						13
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 входного напряжения от минимального до максимального значений (1.3.6):

- 1) установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;
- 2) с помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;
- 3) измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения $K_{\text{НЕСТ.1}}$, (%) определяется по формуле:

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

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

- 4) установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;
- 5) измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения $K_{\text{НЕСТ.2}}$ (%) определяется по формуле:

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

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

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

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $I_{\text{н.макс}}$ до х.х. (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;
- 3) измерить выходное напряжение прибором PV2;

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4) разомкнуть цепь с помощью выключателя SA1, что соответствует работе модуля в режиме холостого хода;

5) измерить выходное напряжение прибором PV2;

Нестабильность выходного напряжения $K_{\text{НЕСТ3}}$ (%) определяется по формуле:

$$K_{\text{НЕСТ3}} = \frac{U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где: $U_{\text{ВЫХ0}}$ – выходное напряжение при максимальном токе нагрузки $I_{\text{н.макс}}$, В;

$U_{\text{ВЫХ1}}$ – выходное напряжение при работе модуля в режиме х.х., В.

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

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

1) установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью резистора R1 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) измерить ток потребления прибором PA1;

4) измерить выходное напряжение прибором PV2;

5) установить переключку 1, что соответствует режиму к.з. модуля. Выдержать модуль в этом режиме $40 \div 60$ с;

6) снять переключку 1, что соответствует отмене к.з.;

7) установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

8) повторить переходы 3.3.5.2) ÷ 3.3.5.6);

9) установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

10) повторить переходы 3.3.5.2) ÷ 3.3.5.6)

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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

- 1) подсоединить набор резисторов R2, R3. Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить;
- 2) подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 3) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;
- 4) установить на входе модуля номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 5) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;
- 6) установить на входе модуля максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 7) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;
- 8) отсоединить набор резисторов R2, R3;
- 9) разомкнуть цепь с помощью выключателя SA2, что соответствует работе модуля в режиме холостого хода;
- 10) повторить операции 3.3.6.2) – 3.3.6.7);
- 11) вернуть выключатель SA2 в исходное положение.

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 электрической прочности изоляции (1.4.1) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения постоянного тока величиной 1000 В между входным контактом «– Uвх» и выходным контактом «– Uвых».

Предварительно соединить попарно вывода «+ Uвх», «– Uвх» и вывода «+ Uвых», «– Uвых».

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 не наблюдались пробой и поверхностное перекрытие изоляции;
- выходное напряжение, измеренное после проверки, соответствует 1.3.2.

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		16
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.4.2 Проверку сопротивления изоляции (1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 100 В подается между входными контактами и выходными контактами.

Предварительно соединить попарно вывода «+ Uвх», «- Uвх» и вывода «+ Uвых», «- Uвых».

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 (1.5) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

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

3.7 Контроль комплектности

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

3.8 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

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

3.9 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

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

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	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 модуля приведена в приложении Д.

5.2 Рабочее положение модуля любое.

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

5.3 Модуль предназначен для питания от источника постоянного тока номинальным напряжением, приведенным в графе 3 таблицы 1.

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.

5.5 При установке модуля на печатную плату соблюдать следующие условия:

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

2) пайку выводов модулей осуществлять припоем ПОСК 50-18 ГОСТ 21931 или аналогичным.

Температура жала паяльника должна быть не более 200 °С.

Время пайки не более 3 с на каждый вывод модуля.

3) не допускается перепайка выводов более трех раз.

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

5) 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» или ПОСВ-45А при температуре 200 °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 Модуль должен работать в диапазоне температур от минус 40 °С до + 70 °С окружающей среды.

5.8 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 1 000 000 часов.

5.9 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 6390-158-40039437-14	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.

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1 Источник питания типа Б5-45, PU1		1	
2 Осциллограф PO1	Полоса пропускания КВО 0-20 МГц	1	
3 Вольтамперметр типа М2038, PA1, PA2	ГОСТ 8711-78	2	
4 Цифровой мультиметр типа Актаком АМ-1097, PV1, PV2		2	
5 Тераомметр типа Е6-13А, PR1	ЯЫ2.722.004 ТУ	1	
6 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
7 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
Примечание – Допускается применение других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характеристиками или более высокого класса			

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		20
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

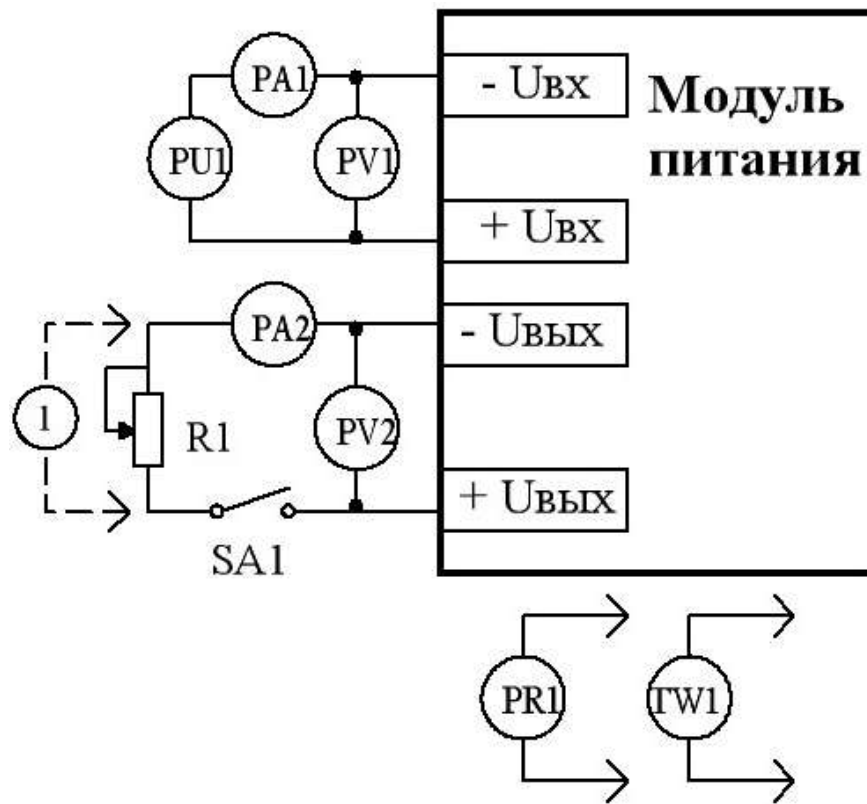


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров

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

$$R1 + R2 \underset{\text{мин}}{\sim} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Б.1})$$

1 – перемычка.

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

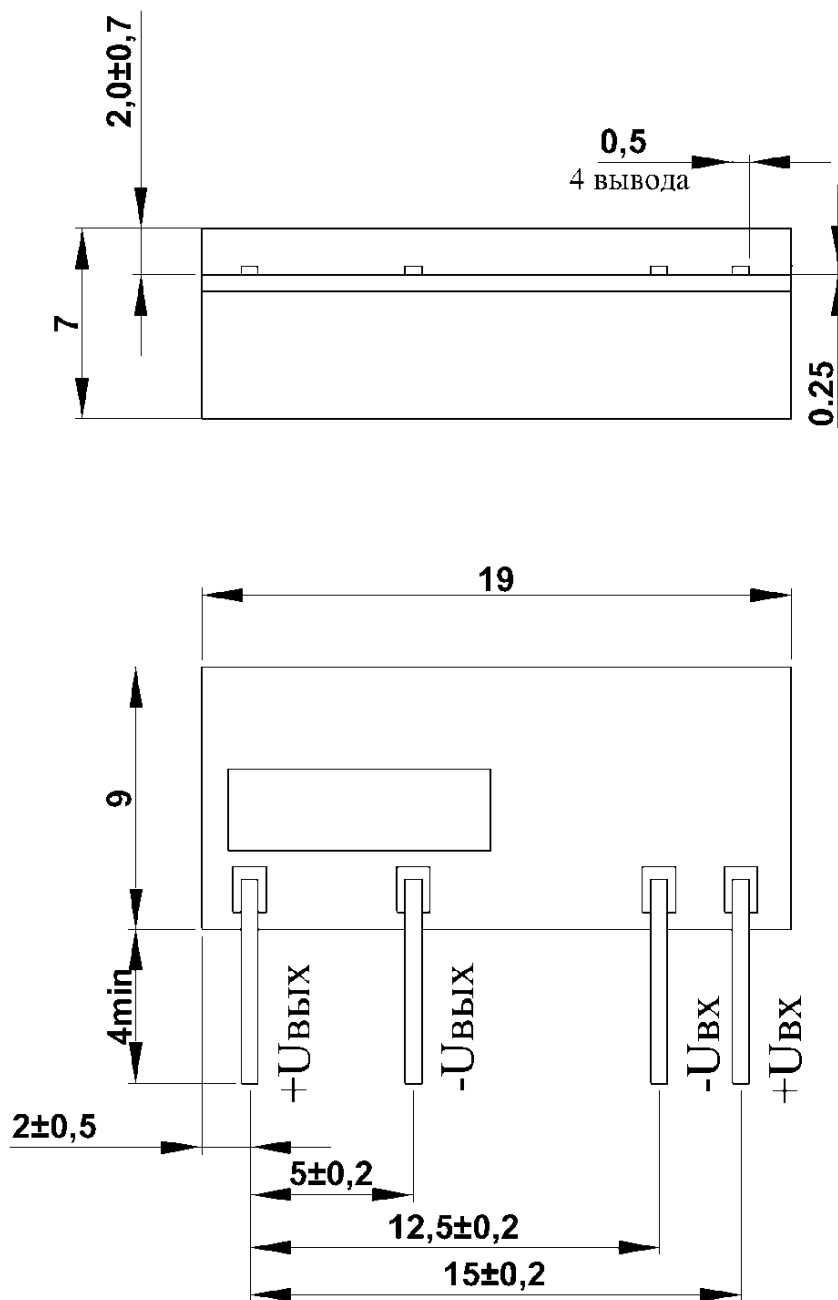


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модуля

Примечание – Маркировка выводов показана условно

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
						22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

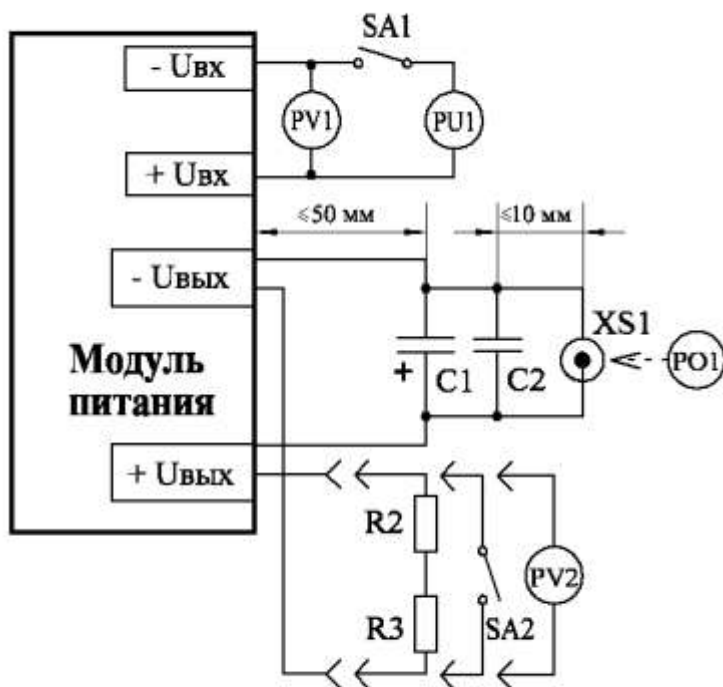


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где 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.

R2, R3 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность (R2 и R3) не менее максимальной выходной мощности модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формуле:

$$R2 + R3 \sim_{\text{мин}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Г.1})$$

Примечания:

1 Длина выводов C1, C2 должна быть минимальной.

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

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

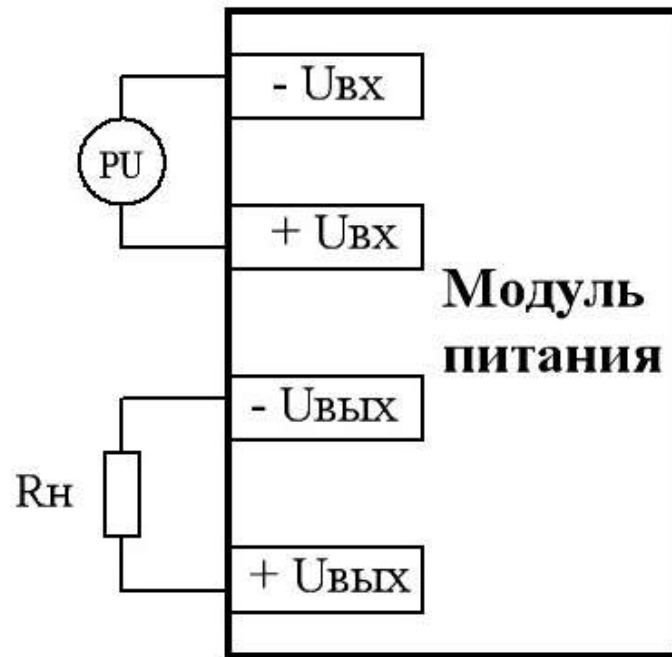


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

PU – источник питания;
 R_n – нагрузка.

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		24
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 пункта ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; 1.6.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ 21194-87	2.1.2; 2.3.1
3	ГОСТ 15.009-91	2.2.3
4	ГОСТ 20.57.406-81	3.1.1
5	ГОСТ 8.051-81	3.2.1
6	ОСТ.4.ГО.033.200	5.5
7	ГОСТ 21931-76	5.5

					ТУ 6390-158-40039437-14	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					

					ТУ 6390-158-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		26
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						