

С учетом извещения ИЛАВ.03-2023 от 15.11.23г.

ОКПД2 27.11.50.120
(ОКП 65 8900)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

« _____ » _____ 2023 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
серии С751_п, С901_п, С102_п

одноканальные

окукленные

Технические условия

ИЛАВ.436431.109 ТУ

(ТУ 27.11.50-158-40039437-2023)

(взамен ТУ 6390-158-40039437-14)

Дата введения 01.03.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог

_____ П.Г. Пшеничнов

« _____ » _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ В.В. Макаров

« _____ » _____ 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	11
3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	13
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ	18
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	19
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21
Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	22
Приложение Б (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей	23
Приложение В (справочное) Габаритный чертеж модулей	24
Приложение Г (обязательное) Схема проверки амплитуды пульсаций выходного напряжения модулей	25
Приложение Д (рекомендуемое) Типовая схема включения модулей	26
Приложение Е (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	28

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ С751_п,С901_п,С102_п одноканальные окукленные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Вересова				А	2	29
ГЛ. КОНС.		Макаров						
СОГЛАС.		Бокунов						
Т. КОНТР.		Пшеничнов						
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	ИЛАВ.436431.109 ТУ
где первые три цифры (751)	– мощность модуля в (75×10) 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 таблице 4.

1.2 Конструктивно-технические требования

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

1.2.2 Требования к внешнему виду

1.2.2.1 Влагозащитный материал (окукливание) должен полностью укрывать все элементы и иметь ровную поверхность.

Не допускаются:

- натеки влагозащитного материала на кромках модулей;
- затекание влагозащитного материала на выводы модулей.

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.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		3
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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

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

1.2.5 Конструкция модулей не герметична.

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 ($I_{н.макс}$) 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 и токах нагрузки в диапазоне от $I_{н.макс}$ до х.х. не должна превышать 75 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 снятия к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры. Время к.з. – 1 с.

1.3.9 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), при изменении рабочей температуры в диапазоне, указанном в таблице 4, должен быть не более $\pm 0,02$ % / °С.

					ИЛАВ.436431.109 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 типономинала модуля	Входное напряжение, В			Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки $I_{н.макс}$, А	Ток потребления при $U_{вх.ном.}$, мА, не более
	Минимальное	Номинальное	Максимальное				
1	2	3	4	5	6	7	8
С75105ВАп	4,5	5	5,5	5	4,85 – 5,15	0,15	300
С75106ВАп	5,4	6	6,6				250
С75109ВАп	8,1	9	9,9				170
С75112ВАп	10,8	12	13,2				120
С75115ВАп	13,5	15	16,5				100
С75120ВАп	18,0	20	22,0				90
С75124ВАп	21,6	24	26,1				80
С75127ВАп	24,3	27	29,7				60
С90105ВБп	4,5	5	5,5	6	5,82 – 6,18	0,15	320
С90106ВБп	5,4	6	6,6				260
С90109ВБп	8,1	9	9,9				180
С90112ВБп	10,8	12	13,2				130
С90115ВБп	13,5	15	16,5				105
С90120ВБп	18,0	20	22,0				80
С90124ВБп	21,6	24	26,1				65
С90127ВБп	24,3	27	29,7				60
С90105ВДп	4,5	5	5,5	9	8,73 – 9,27	0,10	360
С90106ВДп	5,4	6	6,6				300
С90109ВДп	8,1	9	9,9				200
С90112ВДп	10,8	12	13,2				140
С90115ВДп	13,5	15	16,5				110
С90120ВДп	18,0	20	22,0				85
С90124ВДп	21,6	24	26,1				75
С90127ВДп	24,3	27	29,7				65

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Окончание таблицы 1

Условное обозначение типноминала модуля	Входное напряжение, В			Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки $I_{н.МАКС}$, А	Ток потребления при $U_{вх.НОМ.}$, мА, не более
	Минимальное	Номинальное	Максимальное				
1	2	3	4	5	6	7	8
С10205ВВп	4,5	5	5,5	12	11,64 – 12,36	0,08	340
С10206ВВп	5,4	6	6,6				285
С10209ВВп	8,1	9	9,9				190
С10212ВВп	10,8	12	13,2				135
С10215ВВп	13,5	15	16,5				105
С10220ВВп	18,0	20	22,0				80
С10224ВВп	21,6	24	26,1				70
С10227ВВп	24,3	27	29,7				60
С10205ВСп	4,5	5	5,5	15	14,55 – 15,45	0,07	350
С10206ВСп	5,4	6	6,6				295
С10209ВСп	8,1	9	9,9				205
С10212ВСп	10,8	12	13,2				150
С10215ВСп	13,5	15	16,5				115
С10220ВСп	18,0	20	22,0				90
С10224ВСп	21,6	24	26,1				75

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.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

б) 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 контактами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия в нормальных климатических условиях в течение 60 с воздействие испытательного напряжения постоянного тока величиной 1000 В.

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

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

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
2	Зам.	ИЛАВ.03-23		15.11.23		7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

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

Таблица 2

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

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.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						8
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4						

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.

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)

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		9
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
	(С10205ВВп) (С10206ВВп) (С10209ВВп) (С10212ВВп) (С10215ВВп) (С10220ВВп) (С10224ВВп) (С10227ВВп) (С10205ВСп) (С10206ВСп) (С10209ВСп) (С10212ВСп) (С10215ВСп) (С10220ВСп) (С10224ВСп)		(ИЛАВ.436431.110-16) (ИЛАВ.436431.110-17) (ИЛАВ.436431.110-18) (ИЛАВ.436431.110-19) (ИЛАВ.436431.110-20) (ИЛАВ.436431.110-21) (ИЛАВ.436431.110-22) (ИЛАВ.436431.110-23) (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) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение модуля;
- 3) цветовая маркировка вывода «+ U_{ВХ}».

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 + 70 °С.

Методика –3.10.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		10
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) приемосдаточные;
- 3) периодические;
- 4) 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.

2.2.3 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.

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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						11
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	Номер пункта	
	Сплошной контроль	Выборочный контроль		Техн. требований	Методов испытаний
1 Контроль внешнего вида	+	–	–	1.2.2	3.2.2
2 Контроль маркировки	+	–	–	1.8	3.8
3 Контроль электрических параметров	+	–	–	1.3.2, 1.3.4 – 1.3.8	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	–	–	+	1.3.9, 1.4.2, 1.5	3.5, 3.4
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.6, 1.3.10	3.6
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1, 1.4.2*	3.4
* При приемосдаточных испытаниях проверку сопротивления изоляции по 1.4.2 проводят только в нормальных климатических условиях					

2.5 Типовые испытания

2.5.1 Типовые испытания проводятся для оценки целесообразности и эффективности предлагаемых изменений схемы, конструкции или технологии изготовления модулей, применяемых материалов и покупных комплектующих элементов. 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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		12
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 модулей (1.2.1) контролируют сличением с чертежами, приведенными в приложении В. Измерения проводить с погрешностью, не превышающей установленной ГОСТ 8.051.

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

3.2.3 Контроль массы модулей (1.2.3) проводят взвешиванием на весах.

3.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам

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

3.3.2 Проверка выходного напряжения (1.3.2) и тока потребления (1.3.4) при номинальном входном напряжении:

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

2) с помощью резисторов R1, R2 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

3) измерить выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ0}}$ прибором PV2;

4) измерить ток потребления прибором PA1.

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

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 резисторов R1, R2 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу модуля максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						13
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) установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), 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 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 резисторов R1, R2 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу модуля максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение прибором PA2;

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

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

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 максимальном токе нагрузки $I_{\text{Н.МАКС}}$, В;
 $U_{\text{ВЫХ } 3}$ – 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.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 резисторов R1, R2 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу модуля 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 X1, что соответствует режиму к.з. модуля.

Выдержать модуль в этом режиме одну секунду;

6) снять переключку X1, 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;

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 источник питания PU1 и установить на входе модуля минимальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

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

4) установить на входе модуля номинальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

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

6) установить на входе модуля максимальное входное напряжение (графа 5 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

7) измерить амплитуду пульсации выходного напряжения (от пика до пика) прибором PO1;

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 8) отключить источник питания PU1. Отсоединить набор резисторов R3, R4;
- 9) разомкнуть цепь с помощью выключателя SA1, что соответствует работе модуля в режиме холостого хода;
- 10) повторить операции 3.3.6 2) – 3.3.6 7);
- 11) отключить источник питания PU1. Вернуть выключатель SA1 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 «– U_{ВХ}» и выходным контактом «– U_{ВЫХ}».

Предварительно соединить попарно контакты «+ U_{ВХ}» «– U_{ВХ}» и контакты «+ U_{ВЫХ}», «– U_{ВЫХ}».

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

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

Погрешность установки испытательного напряжения не должна превышать ± 5 %.

Модули считаются выдержавшими проверку, если:

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

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 контакты «+ U_{ВХ}» «– U_{ВХ}» и контакты «+ U_{ВЫХ}», «– U_{ВЫХ}».

Показания отсчитываются по истечении одной минуты после подачи испытательного напряжения.

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

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.02-23		30.08.23		16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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

3.6 Испытания модулей на надежность (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 5.

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 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.10 Отбраковочные испытания модулей по 1.10 в процессе производства проводят по методике предприятия-изготовителя ИЛАВ.436000.007 ИЗ.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						17
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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						18
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.

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 боковые 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, 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.

5.5 При установке модуля на печатную плату соблюдать следующие условия:

1) расстояние от края платы модуля до места пайки выводов должно быть не менее 1 мм;

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

3) пайку выводов модулей осуществлять ПОСК 50-18 ГОСТ 21931 или любым другим низкотемпературным припоем с помощью флюса ФКСп (30 %) или аналогичным. Температура пайки не более 200 °С. Время пайки не более 3 с на каждый вывод модуля.

4) не допускается перепайка выводов более трех раз;

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

6) 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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						19
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 влагозащитного материала.

5.8 Модуль может находиться в режиме короткого замыкания (к.з.) в нагрузке не более 1 с.

5.9 Модуль работает в диапазоне температур от минус 40 °С до + 70 °С окружающей среды.

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

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

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

5.13 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		20
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 6

Условное обозначение типономинала модуля	К.П.Д., %	Условное обозначение типономинала модуля	К.П.Д., %	Условное обозначение типономинала модуля	К.П.Д., %
1	2	3	4	5	6
С75105ВАп	59	С90105ВДп		С10205ВСп	
С75106ВАп		С90106ВДп		С10206ВСп	
С75109ВАп		С90109ВДп		С10209ВСп	
С75112ВАп		С90112ВДп	57	С10212ВСп	
С75115ВАп		С90115ВДп		С10215ВСп	
С75120ВАп		С90120ВДп		С10220ВСп	
С75124ВАп		С90124ВДп		С10224ВСп	
С75127ВАп		С90127ВДп			
С90105ВБп		С10205ВВп			
С90106ВБп		С10206ВВп			
С90109ВБп		С10209ВВп			
С90112ВБп		С10212ВВп	62		
С90115ВБп		С10215ВВп			
С90120ВБп		С10220ВВп			
С90124ВБп		С10224ВВп	63		
С90127ВБп		С10227ВВп	65		

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 36 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, но не более 42 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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						21
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 Источник питания типа Б5-45, PU1	№ 5965-77 ¹⁾	1	
2 Цифровой мультиметр типа Актacom АМ-1038, PV1, PV2, PA1, PA2	№ 40299-08 ¹⁾	4	
3 Осциллограф цифровой типа TDS-1012, PO1	№ 28768-05 ¹⁾	1	
4 Тераомметр типа Е6-13А, PR1	ЯБ12.722.004 ТУ	1	
5 Пробойная установка типа GPT-79602, TW1	№ 58755-14 ¹⁾	1	
6 Весы типа ВР 4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
7 Тумблер типа ТВ-1-1, SA1	УС0.360.075 ТУ	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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Б
(рекомендуемое)

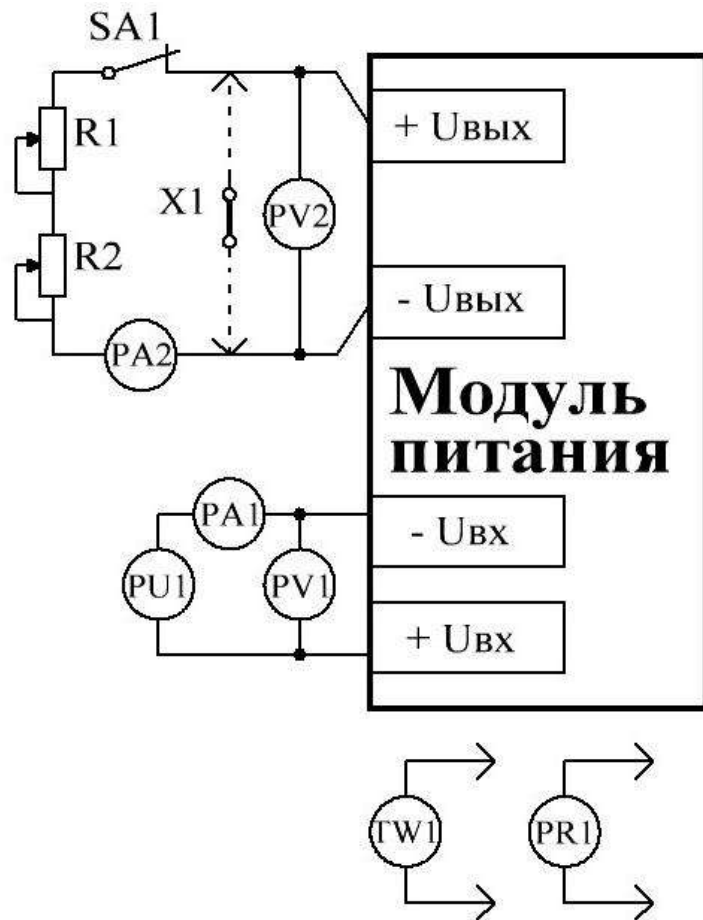


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модуля

Где R1, R2 – набор резисторов типа СПБ-30-15Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее максимальной выходной мощности модуля. Величина суммарного сопротивления рассчитывается по формуле:

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

X1 – перемычка.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение В
(справочное)

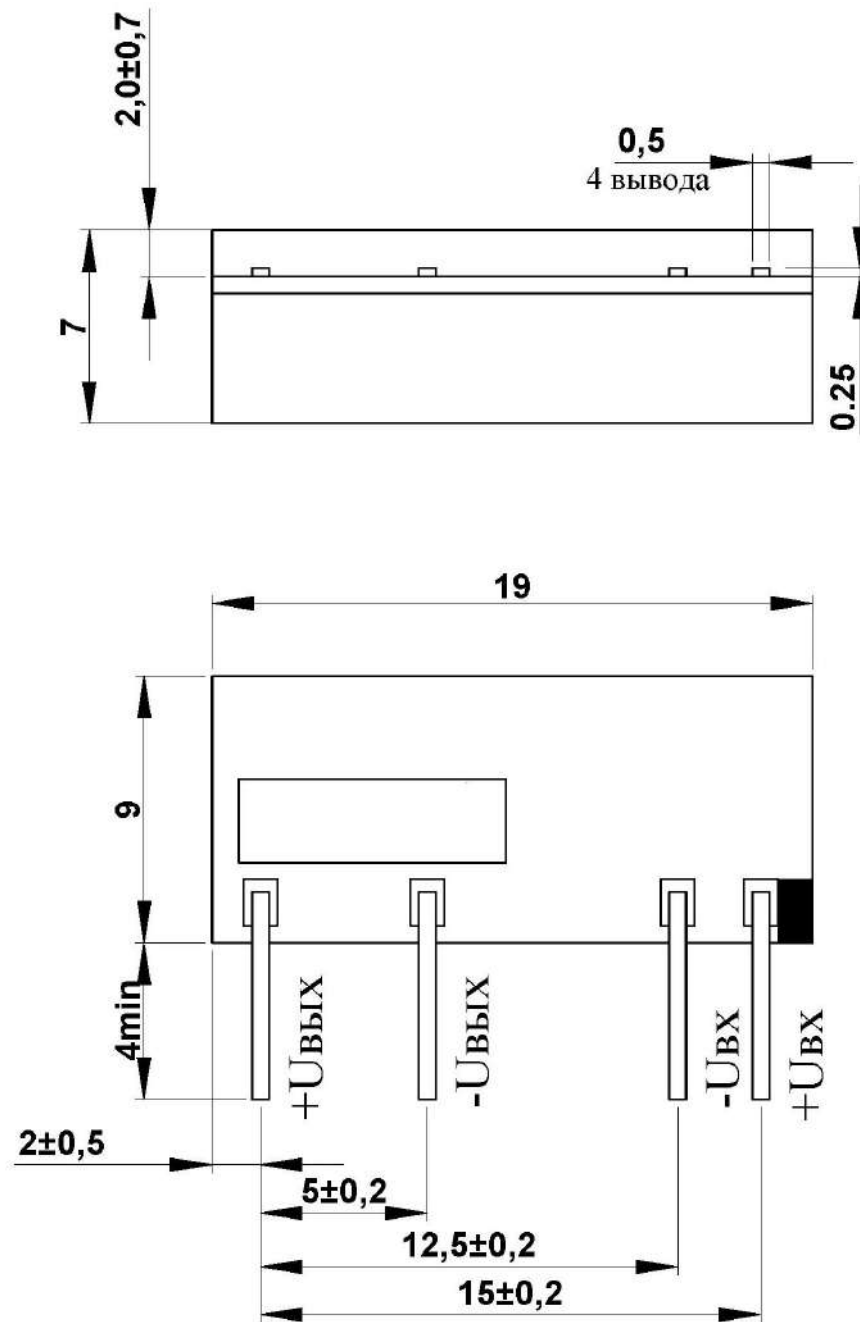


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей

Примечание – Маркировка выводов показана условно

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						24
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Г

(обязательное)

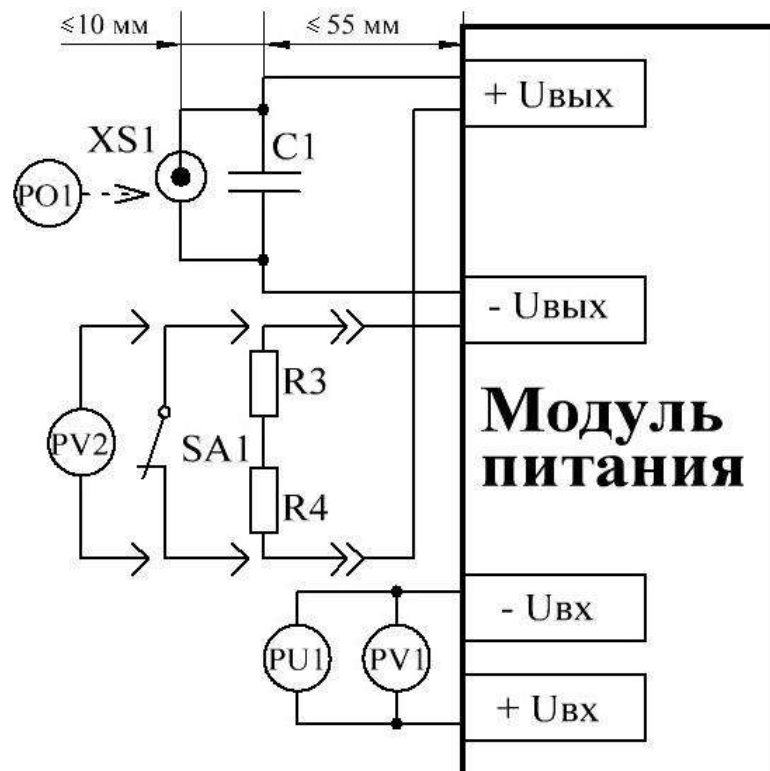


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где C1 – 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 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность пары резисторов (R3 и R4) – не менее максимальной выходной мощности модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

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

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.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						25
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
						ФОРМАТ А4

Приложение Д
(рекомендуемое)

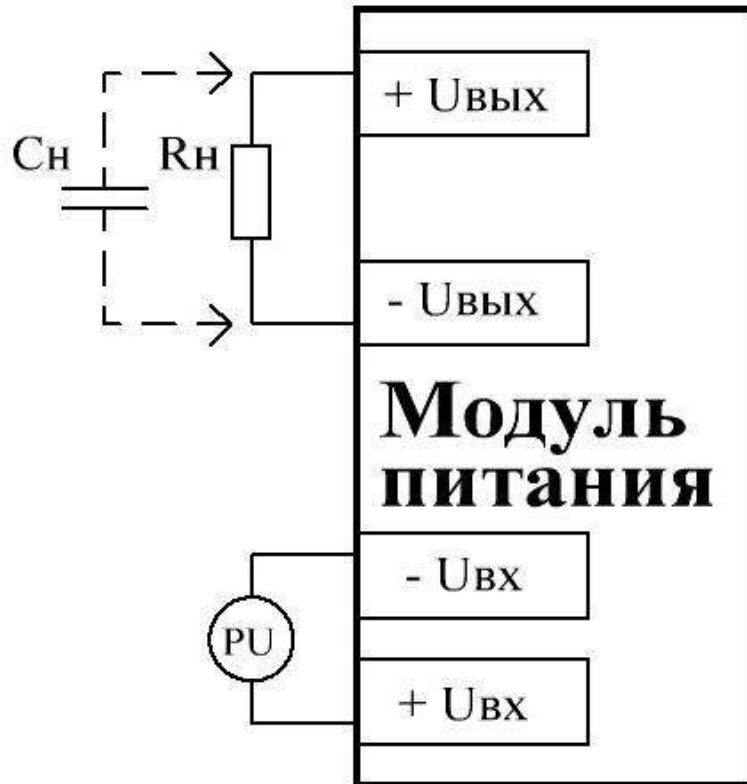


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

где PU – источник питания;
 R_n – нагрузка;
 C_n – емкость нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.1.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						26
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица Д.1

Условное обозначение типонаминала модуля	Максимально допустимая С _н , мкФ	Условное обозначение типонаминала модуля	Максимально допустимая С _н , мкФ	Условное обозначение типонаминала модуля	Максимально допустимая С _н , мкФ
1	2	3	4	5	6
С75105ВАп	470	С90105ВДп		С10205ВСп	
С75106ВАп		С90106ВДп		С10206ВСп	
С75109ВАп		С90109ВДп		С10209ВСп	
С75112ВАп		С90112ВДп		С10212ВСп	470
С75115ВАп	470	С90115ВДп	470	С10215ВСп	
С75120ВАп		С90120ВДп		С10220ВСп	
С75124ВАп		С90124ВДп		С10224ВСп	
С75127ВАп		С90127ВДп			
С90105ВБп	470	С10205ВВп			
С90106ВБп		С10206ВВп			
С90109ВБп		С10209ВВп			
С90112ВБп	470	С10212ВВп			
С90115ВБп		С10215ВВп	470		
С90120ВБп		С10220ВВп			
С90124ВБп		С10224ВВп			
С90127ВБп		С10227ВВп			

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

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						27
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; 1.6.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ Р 53711-2009	2.1.2; 2.3.1; 2.4.1
3	ГОСТ Р 15.201-2000	2.2.3
4	ГОСТ 15.309-98	2.4.5; 2.5.1; 2.5.5
5	ГОСТ 20.57.406-81	3.1.1
6	ГОСТ 8.051-81	3.2.1
7	ИЛАВ.436000.007 ИЗ	3.10
8	ГОСТ Р 55102-2012	4.3
9	ТУ 20.52.10-003-00328545-2021	5.3 б)
10	ГОСТ 21931-76	5.5
11	ОСТ 4Г 0.033.200-78	5.5

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						28
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	–	16	–	–	2	ИЛАВ.02-23	–	Вересова	30.08.23
2	–	7	–	–	2	ИЛАВ.03-23	–	Гришкова	15.11.23

					ИЛАВ.436431.109 ТУ	ЛИСТ
						29
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						