

ОКПД2 26.20.40.110

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ММП-Ирбис»

_____Лукин А.В.

«_____» _____ 2023 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

серии С751_п, С901_п, С102_п

одноканальные

оукленные

Технические условия

ИЛАВ.436431.109 ТУ

(TY 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 оукленные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Вересова				А	2	29
ГЛ. КОНС.		Макаров						
СОГЛАС.		Бокунов						
Т. КОНТР.		Пшеничных						
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 вычислительных машин, телекоммуникационной и другой 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 (оукливание) 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 ($I_{H, \text{МАКС}}$) 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 $I_{H, \text{МАКС}}$ 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 неустойчивости 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 $\pm 0,02 \text{ \% / } ^\circ\text{C}$.

					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							

Условное обозначение типономинала модуля	Входное напряжение, В			Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки $I_{\text{н, макс}}$, А	Ток потребления при $U_{\text{вх, ном.}}$, мА, не более
	Минимальное	Номинальное	Максимальное				
1	2	3	4	5	6	7	8
C75105BAп	4,5	5	5,5	5	4,85 – 5,15	0,15	300
C75106BAп	5,4	6	6,6				250
C75109BAп	8,1	9	9,9				170
C75112BAп	10,8	12	13,2				120
C75115BAп	13,5	15	16,5				100
C75120BAп	18,0	20	22,0				90
C75124BAп	21,6	24	26,1				80
C75127BAп	24,3	27	29,7				60
C90105BBп	4,5	5	5,5	6	5,82 – 6,18	0,15	320
C90106BBп	5,4	6	6,6				260
C90109BBп	8,1	9	9,9				180
C90112BBп	10,8	12	13,2				130
C90115BBп	13,5	15	16,5				105
C90120BBп	18,0	20	22,0				80
C90124BBп	21,6	24	26,1				65
C90127BBп	24,3	27	29,7				60
C90105BDп	4,5	5	5,5	9	8,73 – 9,27	0,10	360
C90106BDп	5,4	6	6,6				300
C90109BDп	8,1	9	9,9				200
C90112BDп	10,8	12	13,2				140
C90115BDп	13,5	15	16,5				110
C90120BDп	18,0	20	22,0				85
C90124BDп	21,6	24	26,1				75
C90127BDп	24,3	27	29,7				65

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			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 типоминнала 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
C10205ВВп	4,5	5	5,5	12	11,64 – 12,36	0,08	340
C10206ВВп	5,4	6	6,6				285
C10209ВВп	8,1	9	9,9				190
C10212ВВп	10,8	12	13,2				135
C10215ВВп	13,5	15	16,5				105
C10220ВВп	18,0	20	22,0				80
C10224ВВп	21,6	24	26,1				70
C10227ВВп	24,3	27	29,7				60
C10205ВСп	4,5	5	5,5	15	14,55 – 15,45	0,07	350
C10206ВСп	5,4	6	6,6				295
C10209ВСп	8,1	9	9,9				205
C10212ВСп	10,8	12	13,2				150
C10215ВСп	13,5	15	16,5				115
C10220ВСп	18,0	20	22,0				90
C10224ВСп	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
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				6
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:

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
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				8
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

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 Компактность

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	С75105ВАп (С75106ВАп) (С75109ВАп) (С75112ВАп) (С75115ВАп) (С75120ВАп) (С75124ВАп) (С75127ВАп) (С90105ВБп) (С90106ВБп) (С90109ВБп) (С90112ВБп) (С90115ВБп) (С90120ВБп) (С90124ВБп) (С90127ВБп) (С90105ВДп) (С90106ВДп) (С90109ВДп) (С90112ВДп) (С90115ВДп) (С90120ВДп) (С90124ВДп) (С90127ВДп)	1	ИЛАВ.436431.109 (ИЛАВ.436431.109-01) (ИЛАВ.436431.109-02) (ИЛАВ.436431.109-04) (ИЛАВ.436431.109-05) (ИЛАВ.436431.109-06) (ИЛАВ.436431.109-07) (ИЛАВ.436431.109-08) (ИЛАВ.436431.111-01) (ИЛАВ.436431.111-02) (ИЛАВ.436431.111-03) (ИЛАВ.436431.111-04) (ИЛАВ.436431.111-05) (ИЛАВ.436431.111-06) (ИЛАВ.436431.111-07) (ИЛАВ.436431.111-08) (ИЛАВ.436431.111-09) (ИЛАВ.436431.111-10) (ИЛАВ.436431.111-11) (ИЛАВ.436431.111-12) (ИЛАВ.436431.111-13) (ИЛАВ.436431.111-14) (ИЛАВ.436431.111-15) (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
								10
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				11
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				13
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

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

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

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

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

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				16
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				17
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА			ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ	
							ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4								

					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								

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 припоя для пайки».

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

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

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

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
C75105BAп	59	C90105BDп		C10205BCп	
C75106BAп		C90106BDп		C10206BCп	
C75109BAп		C90109BDп		C10209BCп	
C75112BAп		C90112BDп	57	C10212BCп	
C75115BAп		C90115BDп		C10215BCп	
C75120BAп		C90120BDп		C10220BCп	
C75124BAп		C90124BDп		C10224BCп	
C75127BAп		C90127BDп			
C90105BBп		C10205BBп			
C90106BBп		C10206BBп			
C90109BBп		C10209BBп			
C90112BBп		C10212BBп	62		
C90115BBп		C10215BBп			
C90120BBп		C10220BBп			
C90124BBп		C10224BBп	63		
C90127BBп		C10227BBп	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
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				21
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

(справочное)

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	ЯЫ2.722.004 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	
Примечания ¹⁾ Номер в Госреестре средств измерения ²⁾ При отсутствии вышеперечисленного оборудования и контрольно-измерительных приборов можно применять приборы или другое испытательное оборудование, класс точности которых не ниже указанных			

					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)

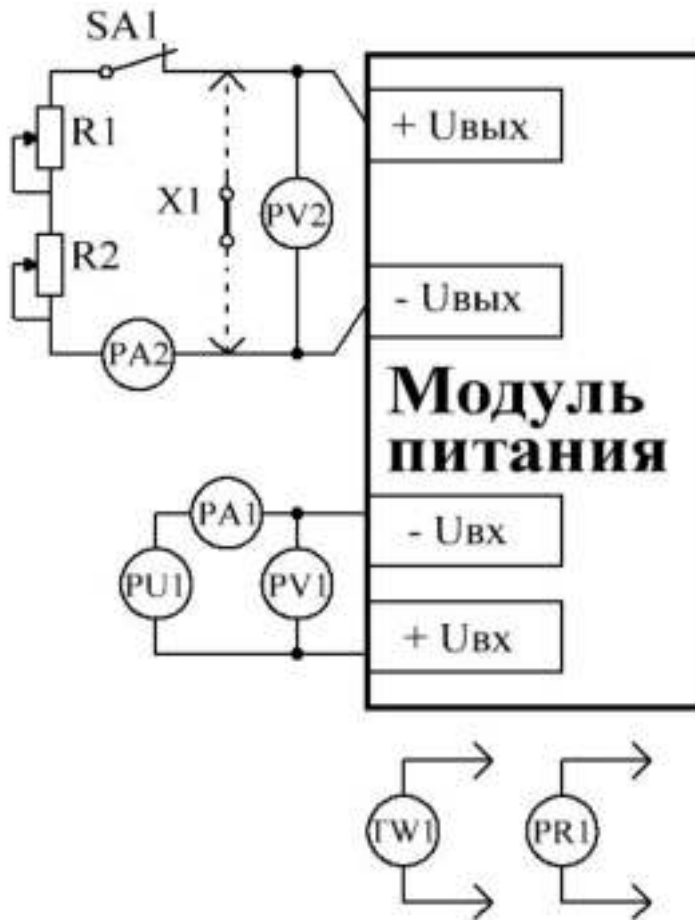


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модуля

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)

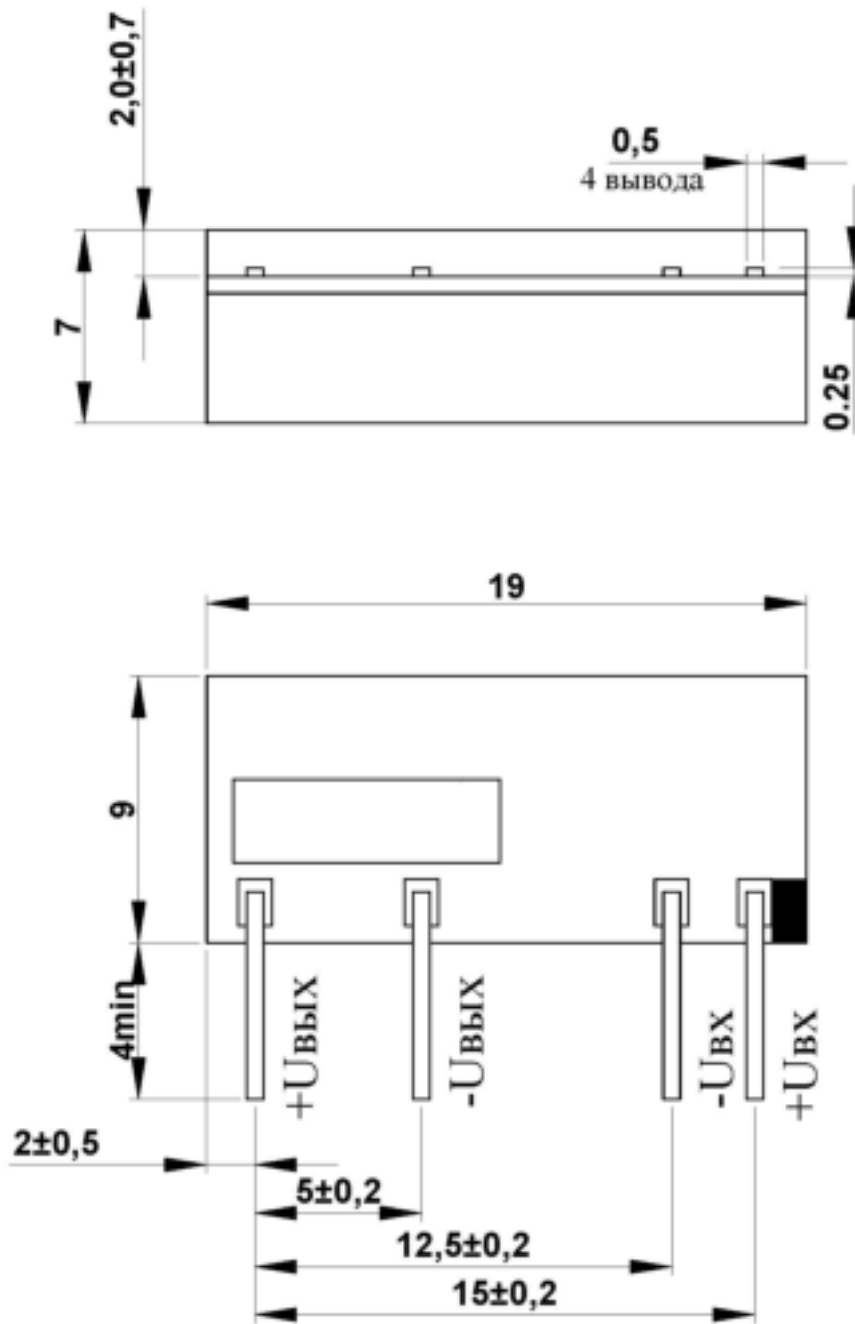


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей

Примечание – Маркировка выводов показана условно

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

(обязательное)



Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где С1 – 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:

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

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
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				25
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

(рекомендуемое)

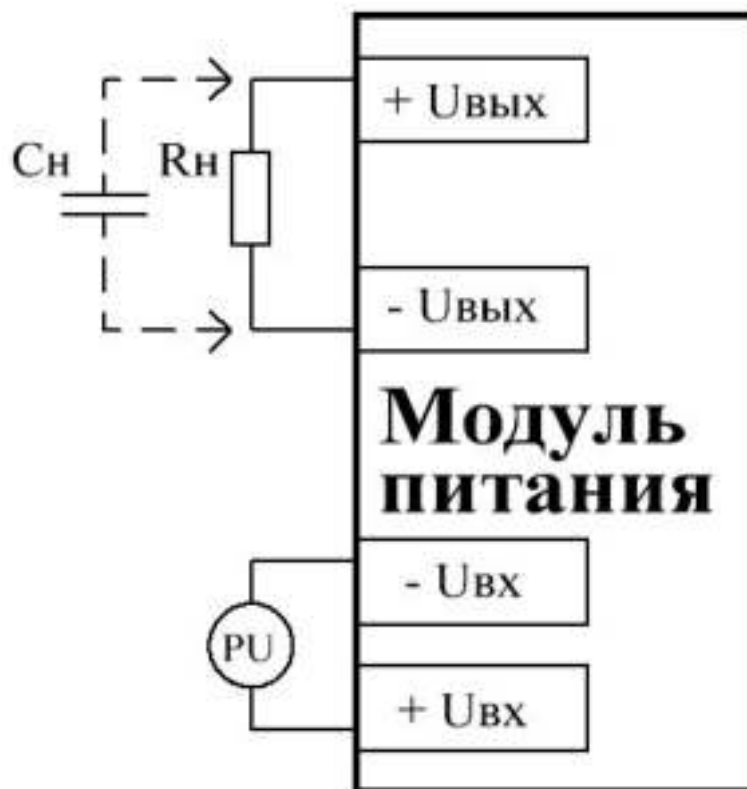


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

где P_U – источник питания;
 R_H – нагрузка;
 C_H – емкость нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.1.

					ИЛАВ.436431.109 ТУ			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				26
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

[illegible]

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