

Код ОКП 658900

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

« ____ » _____ 2014 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
НЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

одноваттные

одноканальные

окукленные

Технические условия

ТУ 6390-157-40039437-14

Дата введения 10.04.2014г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Бокунов А.В.

« ____ » _____ 2014г.

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	12
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	15
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	18
Приложение Б (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей	19
Приложение В (справочное) Габаритный чертеж модулей	20
Приложение Г (обязательное) Схема проверки амплитуды пульсаций выходного напряжения модулей	22
Приложение Д (рекомендуемое) Типовая схема включения модулей	23
Приложение Е (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	24

					ТУ 6390-157-40039437-14			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ НЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ Одноваттные, окукленные одноканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Попонова		31.03.14		А	2	25
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 не стабилизирующий одноваттный 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 трех конструктивных типов. Типономиналы в соответствии с графами 1, 2, 3 таблицы 1.

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

Модуль питания 10205НАп ТУ 6390-157-40039437-14

где: первые три цифры (102) – мощность модуля в (10х10) мВт;
 следующие две цифры (05) – входное напряжение (5 В);
 первая буква (Н) – габарит модуля;
 вторая буква (А) – выходное напряжение (5 В).
 третья буква (п) – исполнение – окукленный

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графах 2, 4, 6 таблицы 2.

1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модуля должны соответствовать 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 $\pm 0,1$ г должна быть не более 1,5 г.

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

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля осуществляться от источника постоянного тока. Значения входного напряжения указаны в графах 3, 4, 5 таблицы 1.

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении (графа 5 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 9 таблицы 1) указаны в графе 7 таблицы 1 (Пределы отклонений выходного напряжения должны быть не более $\pm 5\%$).

Примечание – По договору между потребителем и изготовителем возможна поставка модулей с точностью установки выходного напряжения $\pm 3\%$. Модули с точностью установки выходного напряжения $\pm 3\%$ имеют дополнительную маркировку на корпусе « $\pm 3\%$ ».

1.3.3 Максимальный ток нагрузки (In.макс) должен соответствовать значению, приведенному в графе 9 таблицы 1.

1.3.4 Ток, потребляемый модулем по цепи питания при номинальном входном напряжении (графа 5 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 9 таблицы 1), не должен превышать значения, приведенного в графе 10 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 In.макс до $0,1 \cdot \text{In.макс}$ не должна превышать 150 мВ.

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

1.3.6 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 $\pm 0,07\% / ^\circ\text{C}$.

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 6390-157-40039437-14	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 типоминерала модуля		Входное напряжение, В			Номинальное выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более,
корпус В	корпус Н	Мин.	Ном	Макс.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10205ВАп	10205НАп	4,5	5,0	5,5	5	4,75 – 5,25	0,2	0,315
10205ВБп	10205НБп				6	5,70 – 6,30	0,16	0,315
10205ВДп	10205НДп				9	8,55 – 9,45	0,11	0,315
10205ВВп	10205НВп				12	11,40 – 12,60	0,08	0,315
10205ВСп	10205НСп				15	14,25 – 15,75	0,06	0,315
10205ВГп	10205НГп				20	19,0 – 21,0	0,05	0,315
10205ВЕп	10205НЕп				24	22,8 – 25,2	0,04	0,315
10205ВНп	10205ННп				27	25,65 – 28,35	0,037	0,315
10209ВАп	10209НАп	8,1	9,0	9,9	5	4,75 – 5,25	0,2	0,165
10209ВБп	10209НБп				6	5,70 – 6,30	0,16	0,165
10209ВДп	10209НДп				9	8,55 – 9,45	0,11	0,165
10209ВВп	10209НВп				12	11,40 – 12,60	0,08	0,165
10209ВСп	10209НСп				15	14,25 – 15,75	0,06	0,165
10209ВГп	10209НГп				20	19,0 – 21,0	0,05	0,165
10209ВЕп	10209НЕп				24	22,8 – 25,2	0,04	0,165
10212ВАп	10212НАп				10,8	12,0	13,2	5
10212ВБп	10212НБп	6	5,70 – 6,30	0,16				0,127
10212ВДп	10212НДп	9	8,55 – 9,45	0,11				0,127
10212ВВп	10212НВп	12	11,40 – 12,60	0,08				0,127
10212ВСп	10212НСп	15	14,25 – 15,75	0,06				0,127
10212ВГп	10212НГп	20	19,0 – 21,0	0,05				0,127
10212ВЕп	10212НЕп	24	22,8 – 25,2	0,04				0,127
10215ВАп	10215НАп	13,5	15,0	16,5				5
10215ВБп	10215НБп				6	5,70 – 6,30	0,16	0,11
10215ВДп	10215НДп				9	8,55 – 9,45	0,11	0,11
10215ВВп	10215НВп				12	11,40 – 12,60	0,08	0,11
10215ВСп	10215НСп				15	14,25 – 15,75	0,06	0,11
10215ВГп	10215НГп				20	19,0 – 21,0	0,05	0,11
10224ВАп	10224НАп	21,6	24,0	26,4	5	4,75 – 5,25	0,2	0,063
10224ВБп	10224НБп				6	5,70 – 6,30	0,16	0,063
10224ВДп	10224НДп				9	8,55 – 9,45	0,11	0,063
10224ВВп	10224НВп				12	11,40 – 12,60	0,08	0,063
10224ВСп	10224НСп				15	14,25 – 15,75	0,06	0,063

					ТУ 6390-157-40039437-14	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 типоминнала модуля		Входное напряжение, В			Номинальное выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более
корпус В	корпус Н	Мин.	Ном	Макс.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10227ВАп	10227НАп	24,3	27,0	29,7	5	4,75 – 5,25	0,2	0,057
10227ВБп	10227НБп				6	5,70 – 6,30	0,16	0,057
10227ВДп	10227НДп				9	8,55 – 9,45	0,11	0,057
10227ВВп	10227НВп				12	11,40 – 12,60	0,08	0,057

Таблица 2

Условное обозначение типоминнала модуля	Обозначение основного конструкторского документа	Условное обозначение типоминнала модуля	Обозначение основного конструкторского документа
1	2	3	4
10205ВАп	ИЛАВ.436431.015	10205НАп	ИЛАВ.436431.064
10205ВБп	ИЛАВ.436431.015-01	10205НБп	ИЛАВ.436431.064-01
10205ВДп	ИЛАВ.436431.015-02	10205НДп	ИЛАВ.436431.064-02
10205ВВп	ИЛАВ.436431.015-04	10205НВп	ИЛАВ.436431.064-04
10205ВСп	ИЛАВ.436431.015-05	10205НСп	ИЛАВ.436431.064-05
10205ВГп	ИЛАВ.436431.015-06	10205НГп	ИЛАВ.436431.064-06
10205ВЕп	ИЛАВ.436431.015-07	10205НЕп	ИЛАВ.436431.064-07
10205ВНп	ИЛАВ.436431.015-08	10205ННп	ИЛАВ.436431.064-08
10209ВАп	ИЛАВ.436431.016	10209НАп	ИЛАВ.436431.067
10209ВБп	ИЛАВ.436431.016-01	10209НБп	ИЛАВ.436431.067-01
10209ВДп	ИЛАВ.436431.016-02	10209НДп	ИЛАВ.436431.067-02
10209ВВп	ИЛАВ.436431.016-04	10209НВп	ИЛАВ.436431.067-04
10209ВСп	ИЛАВ.436431.016-05	10209НСп	ИЛАВ.436431.067-05
10209ВГп	ИЛАВ.436431.016-06	10209НГп	ИЛАВ.436431.067-06
10209ВЕп	ИЛАВ.436431.016-07	10209НЕп	ИЛАВ.436431.067-07
10212ВАп	ИЛАВ.436431.017	10212НАп	ИЛАВ.436431.068
10212ВБп	ИЛАВ.436431.017-01	10212НБп	ИЛАВ.436431.068-01
10212ВДп	ИЛАВ.436431.017-02	10212НДп	ИЛАВ.436431.068-02
10212ВВп	ИЛАВ.436431.017-04	10212НВп	ИЛАВ.436431.068-04

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		6
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Окончание таблицы 2

Условное обозначение типона-минала модуля	Обозначение основного конструкторского документа	Условное обозначение типона-минала модуля	Обозначение основного конструкторского документа
1	2	3	4
10212ВСП	ИЛАВ.436431.017-05	10212НСп	ИЛАВ.436431.068-05
10212ВГп	ИЛАВ.436431.017-06	10212НГп	ИЛАВ.436431.068-06
10212ВЕп	ИЛАВ.436431.017-07	10212НЕп	ИЛАВ.436431.068-07
10215ВАп	ИЛАВ.436431.018	10215НАп	ИЛАВ.436431.047
10215ВБп	ИЛАВ.436431.018-01	10215НБп	ИЛАВ.436431.047-01
10215ВДп	ИЛАВ.436431.018-02	10215НДп	ИЛАВ.436431.047-02
10215ВВп	ИЛАВ.436431.018-04	10215НВп	ИЛАВ.436431.047-04
10215ВСп	ИЛАВ.436431.018-05	10215НСп	ИЛАВ.436431.047-05
10215ВГп	ИЛАВ.436431.018-06	10215НГп	ИЛАВ.436431.047-06
10224ВАп	ИЛАВ.436431.019	10224НАп	ИЛАВ.436431.042
10224ВБп	ИЛАВ.436431.019-01	10224НБп	ИЛАВ.436431.042-01
10224ВДп	ИЛАВ.436431.019-02	10224НДп	ИЛАВ.436431.042-02
10224ВВп	ИЛАВ.436431.019-04	10224НВп	ИЛАВ.436431.042-04
10224ВСп	ИЛАВ.436431.019-05	10224НСп	ИЛАВ.436431.042-05
10227ВАп	ИЛАВ.436431.020	10227НАп	ИЛАВ.436431.069
10227ВБп	ИЛАВ.436431.020-01	10227НБп	ИЛАВ.436431.069-01
10227ВДп	ИЛАВ.436431.020-02	10227НДп	ИЛАВ.436431.069-02
10227ВВп	ИЛАВ.436431.020-04	10227НВп	ИЛАВ.436431.069-04

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.5.1 Модуль должен быть стойким к воздействию механических факторов, приведенных в таблице 3.

1.5.2 Модуль должен быть стойким к воздействию климатических факторов, приведенных в таблице 4.

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 смонтированных в защищенную аппаратуру или находящийся в защищенном комплекте ЗИП должен быть не менее 12 лет.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		7
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 3

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

Таблица 4

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	Минус 40 Минус 55	
Повышенная температура среды, °С – рабочая – предельная	+ 70 + 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при 25 °С, %	95	

Примечание – По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление модулей с параметрами, отличающимися от приведенных в таблице 1 и требованиях 1.3, 1.4, 1.5.

1.7 Комплектность

1.7.1 В комплект поставки модуля входят составные части, указанные в таблице 5.

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.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		8
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 5

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Модуль	10205В.. 10205Н.. 10209В.. 10209Н.. 10212В.. 10212Н.. 10224В.. 10224Н.. 10227В.. 10227Н..	1	См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2 См. таблицу 2
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.007
3 Упаковка		1	По кооперации

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 среды + 50 °С.

Методика –3.10.

					ТУ 6390-157-40039437-14	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 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						10
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 6

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, 1.3.5	3.3.2, 3.3.3
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	–	–	+	1.3.6, 1.5	3.5
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					

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, устанавливаются в программе испытаний. Отбор модулей оформляют актом.

2.5.5 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						11
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 чертежами, приведенными 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 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 5 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

2) С помощью резисторов R1, R2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (графа 9 таблицы 1), контролируя его значение прибором 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, а ток потребления – 1.3.4.

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

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

2) Подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

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

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 4) Установить на входе модуля номинальное входное напряжение (графа 5 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 5) Измерить амплитуду пульсации выходного напряжения (от пика до пика) прибором PO1;
- 6) Установить на входе модуля максимальное входное напряжение (графа 6 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;
- 7) Измерить амплитуду пульсации выходного напряжения (от пика до пика) прибором PO1;
- 8) Отсоединить набор резисторов R3, R4;
- 9) Подсоединить набор резисторов R5, R6. Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить;
- 10) Повторить операции 3.3.4 2) ÷ 3.3.4 7);
- 11) Отсоединить набор резисторов R5, R6.

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 «– Увх» и выходным контактом «– Увых».

Предварительно соединить попарно вывода «+ Увх», «– Увх» и вывода «+ Увых», «– Увых».

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 ± 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 вывода «+ Увх», «– Увх» и вывода «+ Увых», «– Увых».

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

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

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						13
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 1.9.1 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.10 При проведении испытаний по 1.10 модули включить на максимальную нагрузку, температуру в камере повысить до $+70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выдержать модули при данной температуре в течение 4 часов.

Допускается помещать модули в камеру с заранее установленной повышенной рабочей температурой среды.

В конце выдержки провести измерение выходного напряжения на соответствие требованиям 1.3.2. Выходное напряжение не должно превышать выходного напряжения, измеренного в нормальных климатических условиях перед испытаниями на $\pm 5\%$.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						14
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 напряжением (4,5 ÷ 5,5) В – 10205..; (8,1 ÷ 9,9) В – 10209..; (10,8 ÷ 13,2) В – 10212..; (13,5 ÷ 16,5) В – 10215..; (21,6 ÷ 26,4) В – 10224..; (24,3 ÷ 29,7) В – 10227...

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.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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

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 припоя 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 Типовое значение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,2· $I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ составляет 20 %.

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

5.9 Модуль должен работать 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 7.

5.11 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

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

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 7

Тип модуля		К.П.Д., %
в корпусе В	в корпусе Н	
10205ВАп, 10205ВБп, 10205ВДп, 10205ВВп, 10205ВСп, 10205ВГп, 10205ВЕп, 10205ВНп	10205НАп, 10205НБп, 10205НДп, 10205НВп, 10205НСп, 10205НГп, 10205НЕп, 10205ННп	71
10209ВАп, 10209ВБп, 10209ВДп, 10209ВВп, 10209ВСп, 10209ВГп, 10209ВЕп	10209НАп, 10209НБп, 10209НДп, 10209НВп, 10209НСп, 10209НГп, 10209НЕп	73
10212ВАп, 10212ВБп, 10212ВДп, 10212ВВп, 10212ВСп, 10212ВГп, 10212ВЕп	10212НАп, 10212НБп, 10212НДп, 10212НВп, 10212НСп, 10212НГп, 10212НЕп	74
10215ВАп, 10215ВБп, 10215ВДп, 10215ВВп, 10215ВСп, 10215ВГп	10215НАп, 10215НБп, 10215НДп, 10215НВп, 10215НСп, 10215НГп	74
10224ВАп, 10224ВБп, 10224ВДп, 10224ВВп, 10224ВСп	10224НАп, 10224НБп, 10224НДп, 10224НВп, 10224НСп	74
10227ВАп, 10227ВБп, 10227ВДп, 10227ВВп	10227НАп, 10227НБп, 10227НДп, 10227НВп	74

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 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		17
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 РО1	Полоса пропускания КВО 0-20 МГц	1	
3 Вольтамперметр типа М2038, РА1, РА2	ГОСТ 8711-78	2	
4 Цифровой мультиметр типа Актacom 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 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

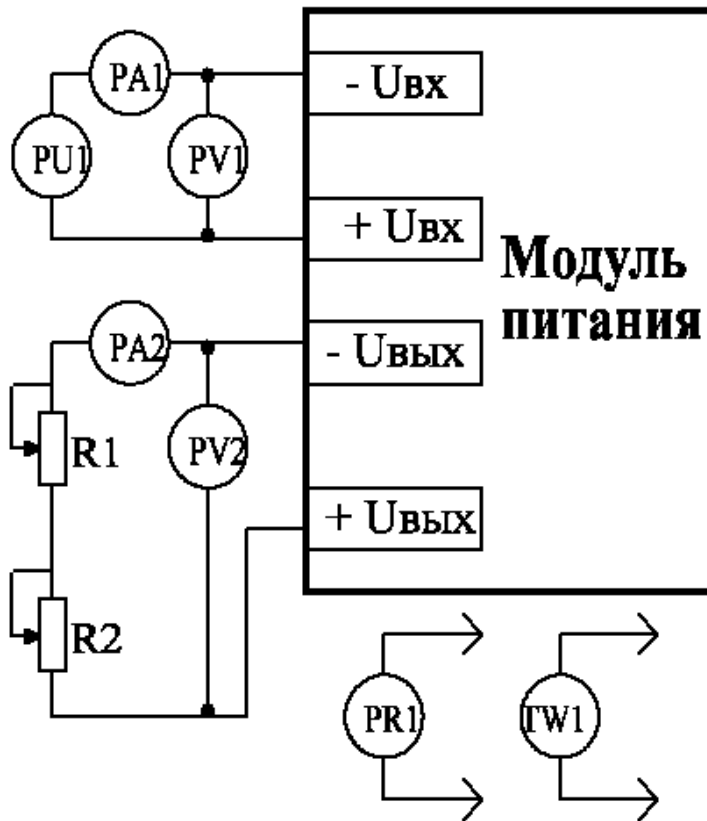


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров

Где R1, R2 – набор резисторов типа СПБ-30-15Вт или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее 2 Вт. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формуле:

$$R1 + R2_{\text{мин}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}} \quad (\text{Б.1})$$

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		19
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
						ФОРМАТ А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

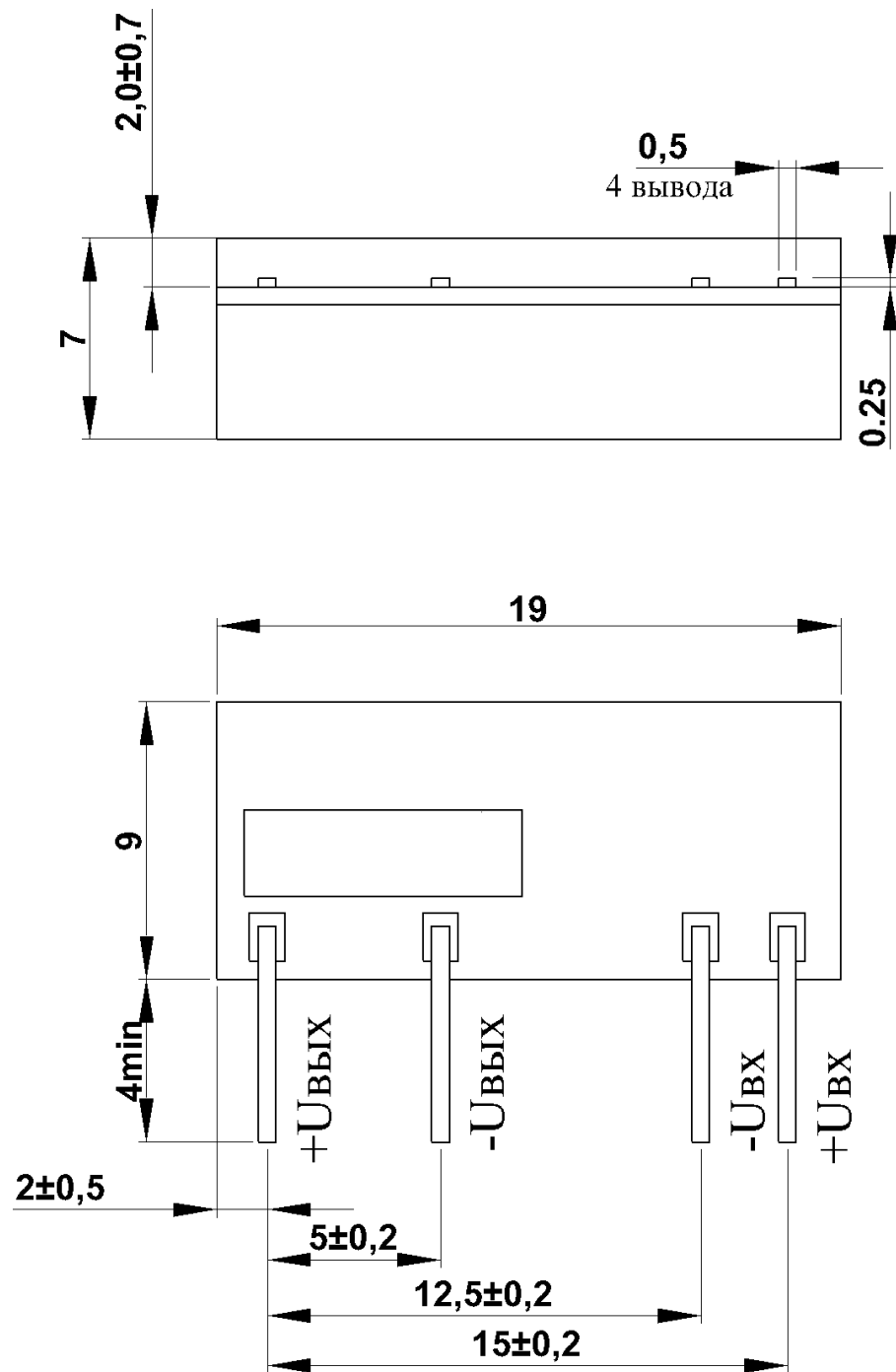


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей в корпусе «В»

Примечание – Маркировка выводов показана условно

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

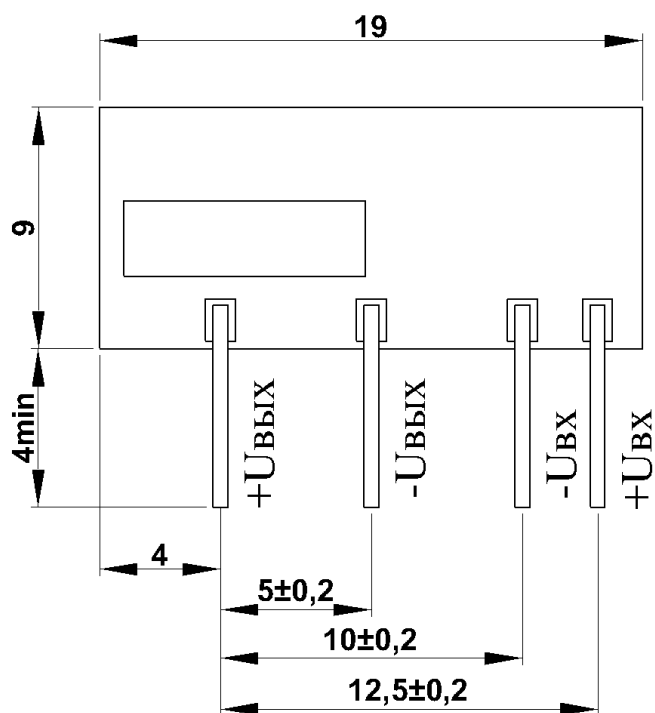
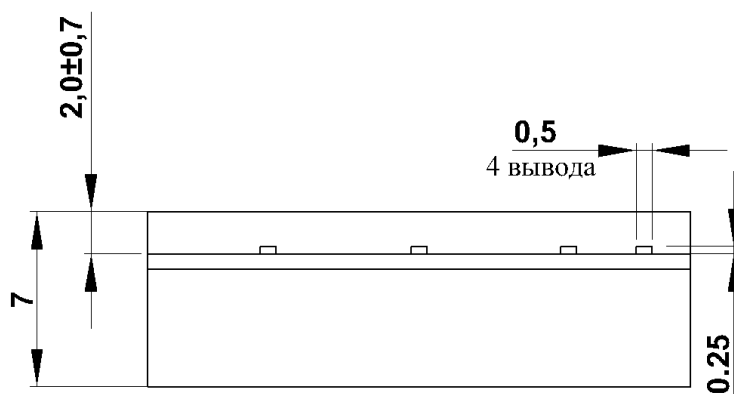


Рисунок В.2 – Габаритный чертеж модулей в корпусе «Н»

Примечание – Маркировка выводов показана условно

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
						ФОРМАТ А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

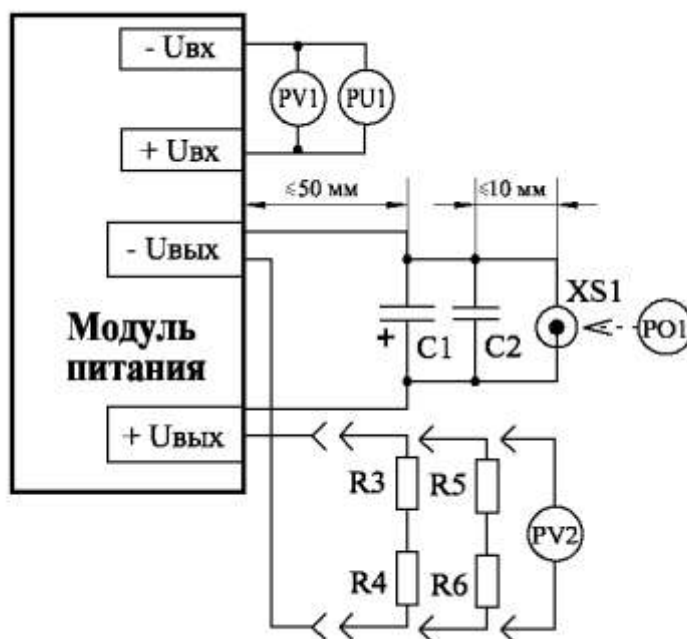


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где С1 – электролитический конденсатор, 100 В 10 мкФ;

С2 – керамический конденсатор, 100 В 1 мкФ;

XS1 – высокочастотный разъем для подключения стандартного осциллографического пробника. Допускается использование разъема типа BNC с подключением осциллографического пробника через BNC-адаптер.

R3, R4, R5, R6 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность (R3 и R4 или R5 и R6) не менее максимальной выходной мощности модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$R3 + R4_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Г.1})$$

$$R5 + R6_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}} \quad (\text{Г.2})$$

Примечания:

1 Длина выводов С1, С2 должна быть минимальной.

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

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

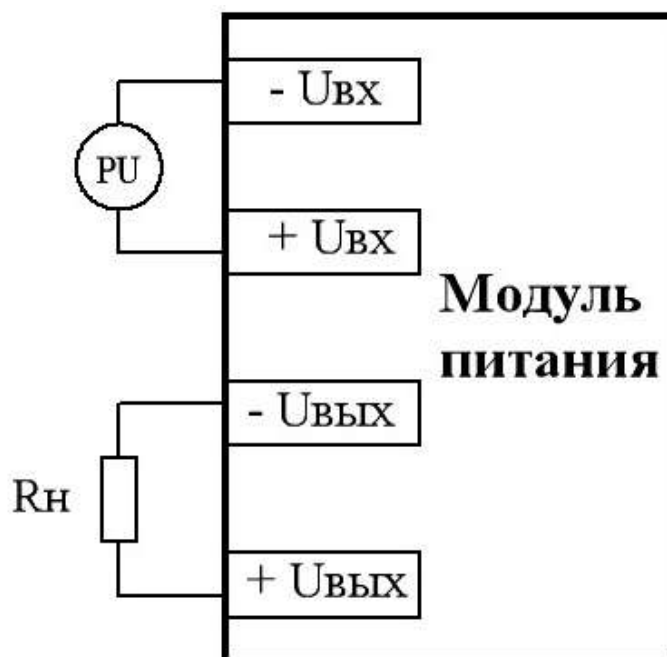


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

PU – источник питания;
Rн – нагрузка.

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
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; п.1.6.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ 21194-87	п.2.1.2; 2.3.1
3	ГОСТ 15.009-91	п.2.2.3
4	ГОСТ 20.57.406-81	п.3.1.1
5	ГОСТ 8.051-81	п.3.2.1
6	ОСТ.4.ГО.033.200	п.5.5
7	ГОСТ 21931-76	п.5.5

					ТУ 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
						24
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 6390-157-40039437-14	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		25
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						