

С учетом извещения ИЛАВ.04-2021 от 25.03.21г.

ОКПД2 26.20.40.110

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ООО «ММП-Ирбис»

_____ М.Ю. Кастров
«_____» _____ 2019 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
НЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

одноваттные

двухканальные

окукленные

Технические условия

ТУ 6390-160-40039437-18

Дата введения 01.03.2019

СОГЛАСОВАНО
Главный технолог

_____ П.Г. Пшеничнов
«_____» _____ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО
Главный конструктор

_____ А.В. Бокунов
«_____» _____ 2019 г.

2019 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 (справочное) Габаритные чертежи модулей	19
Приложение В (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей	21
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 6390-160-40039437-18			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ НЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ Одноваттные оукленные двухканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Николаенков		21.02.19		А	2	25
ГЛ. КОНС.		Бокунов						
Т. КОНТР.		Пшеничнов						
Н. КОНТР.		Вересова						
УТВ.		Кастров						
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4								

Модули предназначены для применения в радиоэлектронной аппаратуре народно-хозяйственного назначения или специализированного применения в образцах специальной техники и других ограниченных областях применения.

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

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

Модуль питания 10205НАп ТУ 6390-160-40039437-18

1.1 Модули должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графах 2, 4 таблицы 2.

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

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

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

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ 3
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

					ТУ 6390-160-40039437-18			ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21				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 _{нмакс.} , А	Ток потребления при U _{вх.ном.} , А, не более
конструктив «Н»	конструктив «В»	Минимальное	Номинальное	Максимальное				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10205НААп	10205ВААп	4,5	5,0	5,5	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,315
10205НББп	10205ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,315
10205НДДп	10205ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,315
10205НВВп	10205ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,315
10205НССп	10205ВССп				± 15	14,25 – 15,75	± 0,035	0,315
10209НААп	10209ВААп	8,1	9,0	9,9	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,165
10209НББп	10209ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,165
10209НДДп	10209ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,165
10209НВВп	10209ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,165
10209НССп	10209ВССп				± 15	14,25 – 15,75	± 0,035	0,165
10212НААп	10212ВААп	10,8	12,0	13,2	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,127
10212НББп	10212ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,127
10212НДДп	10212ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,127
10212НВВп	10212ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,127
10212НССп	10212ВССп				± 15	14,25 – 15,75	± 0,035	0,127
10215НААп	10215ВААп	13,5	15,0	16,5	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,110
10215НББп	10215ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,110
10215НДДп	10215ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,110
10215НВВп	10215ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,110
10215НССп	10215ВССп				± 15	14,25 – 15,75	± 0,035	0,110
10224НААп	10224ВААп	21,6	24,0	26,4	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,063
10224НББп	10224ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,063
10224НДДп	10224ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,063
10224НВВп	10224ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,063
10224НССп	10224ВССп				± 15	14,25 – 15,75	± 0,035	0,063
10227НААп	10227ВААп	24,3	27,0	29,7	± 5	4,75 – 5,25	± 0,100	0,056
10227НББп	10227ВББп				± 6	5,70 – 6,30	± 0,080	0,056
10227НДДп	10227ВДДп				± 9	8,55 – 9,45	± 0,056	0,056
10227НВВп	1027ВВВп				± 12	11,40 – 12,60	± 0,040	0,056

					ТУ 6390-160-40039437-18			ЛИСТ
								5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 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 модуля 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.

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

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

Таблица 3

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 4.

1.5.3 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам при применении в радиоэлектронной аппаратуре в образцах специальной техники или других ограниченных областях применения определяются (подтверждаются) по результатам проведения сертификационных испытаний, проводимых по программам и методикам, согласованным с АО «РНИИ «Электронстандарт».

					ТУ 6390-160-40039437-18			ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21				7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		10
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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

Предварительно соединить попарно выводы «+ U_{ВХ}» «- U_{ВХ}» и вывода «+ U_{ВЫХ}», «- U_{ВЫХ}» и «Общ.».

Показания отсчитываются по истечении одной минуты после подачи испытательного напряжения.

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

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

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

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ 14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		
ФОРМАТ А4						

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		15
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 Aktakom AM-1038, PV1, PV2, PV3, PA1, PA2, PA3	№ 40299-08 ¹⁾	6	
3 Осциллограф цифровой типа TDS-1012, PO1, PO2	№ 28768-05 ¹⁾	2	
4 Тераомметр типа E6-13A, 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	
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			

					ТУ 6390-160-40039437-18			ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ		ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4								

Приложение Б (справочное)

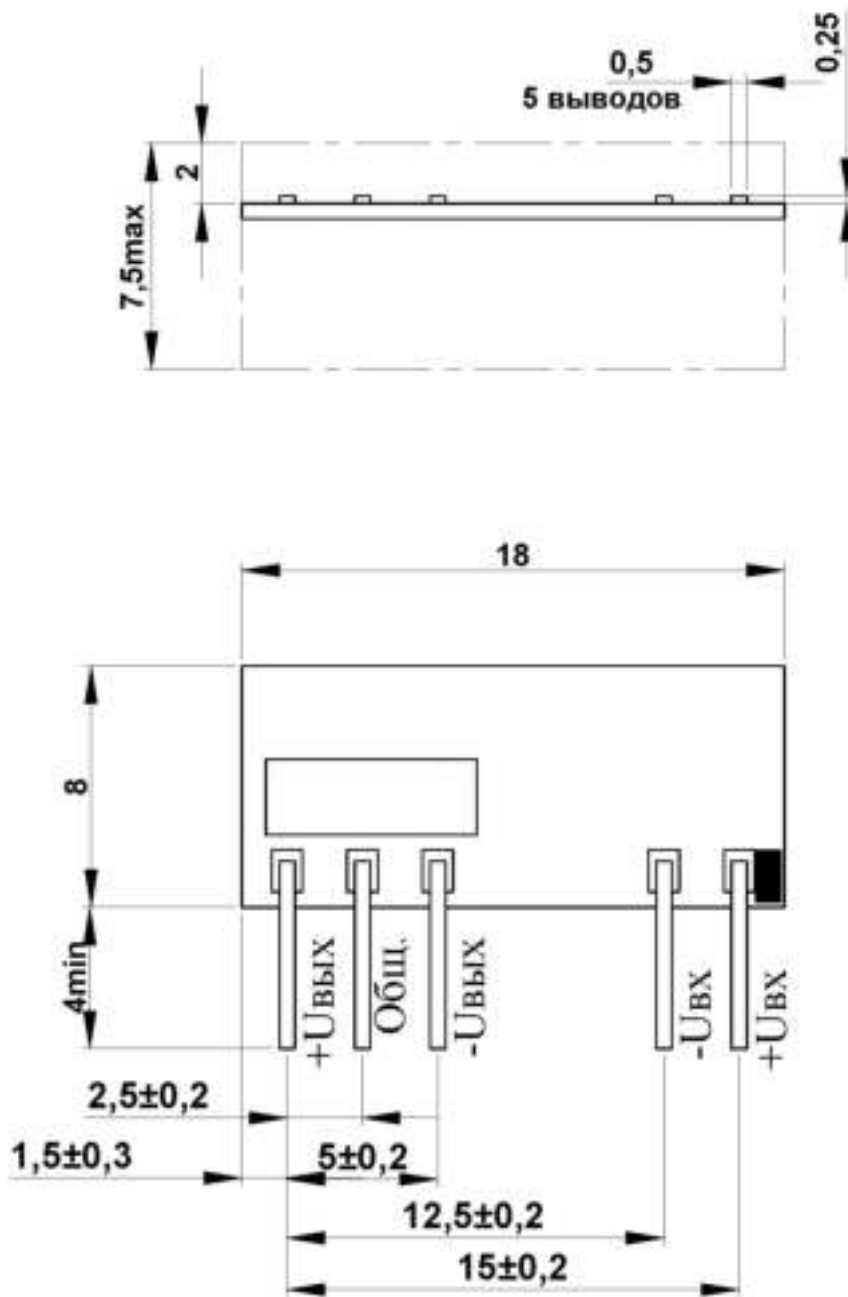


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж модулей в конструктивном исполнении «В»

Примечания:

- 1 Допустимое отклонение габаритных размеров +0,5мм;
2 Маркировка выводов показана условно.

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

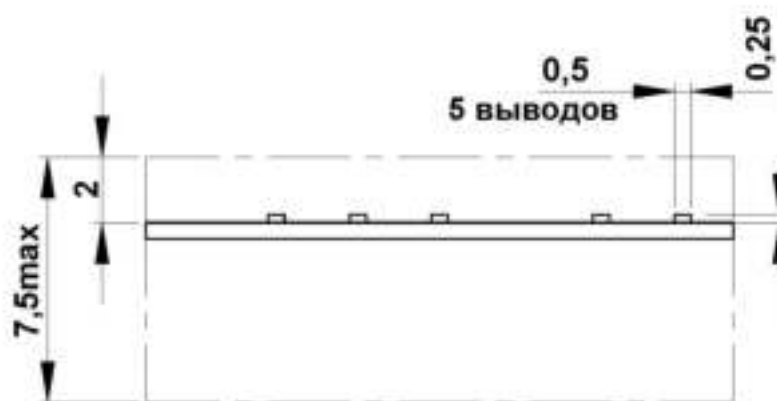


Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж модулей в конструктивном исполнении «Н»

1 Допустимое отклонение габаритных размеров +0,5мм;
2 Маркировка выводов показана условно.

Приложение В (рекомендуемое)

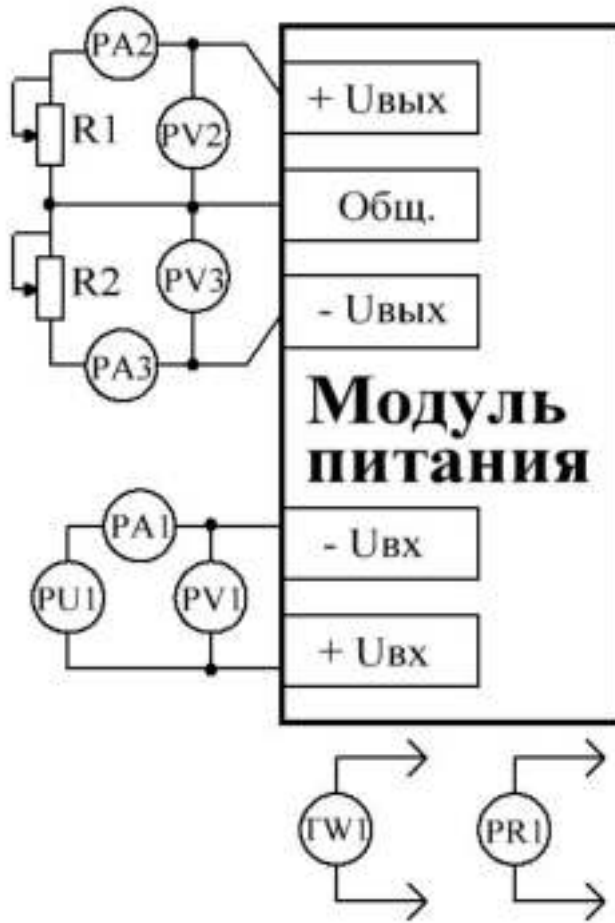


Рисунок В.1 – Схема проверки электрических параметров модуля

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 соответствующего выхода модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формуле:

$$R1=R2=\frac{U_{B\bar{I}X.HOM}}{I_{H.MAKC}}; \quad (B.1)$$

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
						21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Г (обязательное)

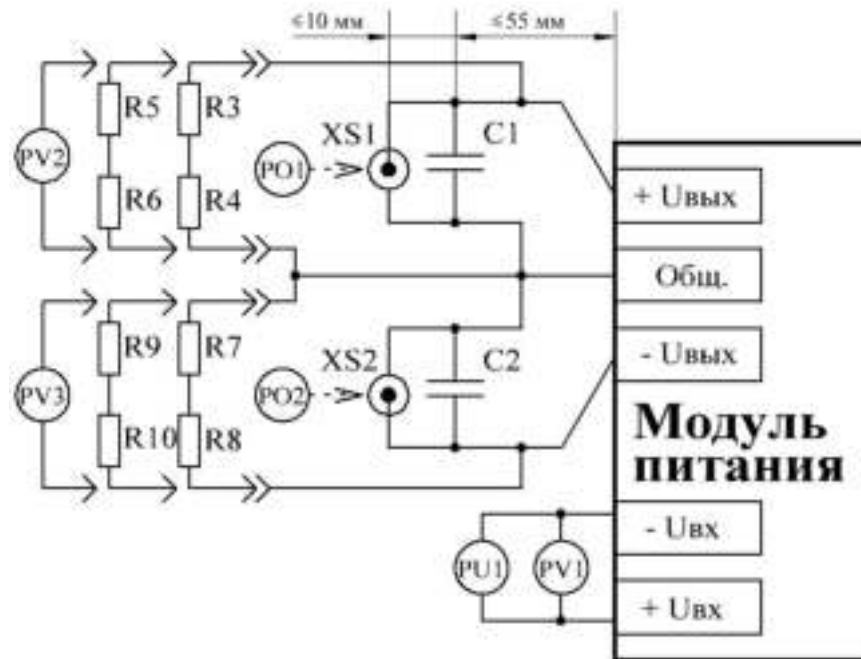


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где C1, C2 – керамические конденсаторы, 100 В 1 мкФ;

XS1, XS2 – высокочастотные разъемы для подключения стандартного осциллографического пробника. Допускается использование разъема типа BNC с подключением осциллографического пробника через BNC-адаптер.

R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность пары резисторов (R3 и R4, R5 и R6, R7 и R8, R9 и R10) – не менее максимальной выходной мощности соответствующего выхода модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$(R3+R4)_{\text{МИН}} = (R7+R8)_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ.НОМ}}}{I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Г.1})$$

$$(R5+R6)_{\text{МАКС}} = (R9+R10)_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ.НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н.МАКС}}}; \quad (\text{Г.2})$$

Примечания:

- 1 Длина выводов конденсаторов должна быть минимальной;
- 2 Конденсаторы должны располагаться в непосредственной близости (максимально близко) к выводам разъемов XS1, XS2;
- 3 Конденсаторы и разъемы XS1, XS2 должны подключаться витой парой минимальной длины (не более 65 мм) непосредственно к выводам модуля.

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		22
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА

Приложение Д (рекомендуемое)

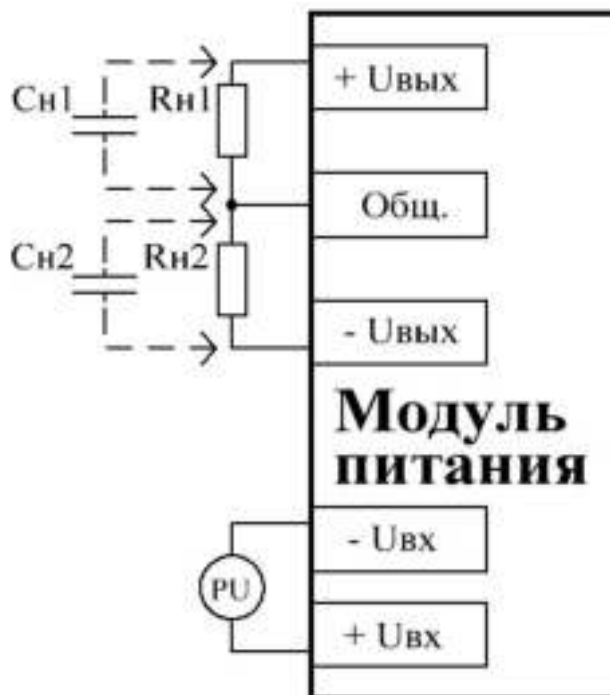


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модуля

где P_U – источник питания;
 R_{H1}, R_{H2} – симметричные нагрузки;
 C_{H1}, C_{H2} – емкости нагрузки. Максимально допустимая величина
указана в таблице Д.1.
Таблица Д.1

Типономинал модуля		Максимально допустимая C _{н1} , C _{н2} , мкФ
конструктив «Н»	конструктив «В»	
1	2	3
10205(09,12,15,24,27)НААп	10205(09,12,15,24,27)ВААп	2200
10205(09,12,15,24,27)НББп	10205(09,12,15,24,27)ВББп	1700
10205(09,12,15,24,27)НДДп	10205(09,12,15,24,27)ВДДп	500
10205(09,12,15,24,27)НВВп	10205(09,12,15,24,27)ВВВп	250
10205(09,12,15,24)НССп	10205(09,12,15,24)ВССп	250
Примечание – По договору между изготовителем и потребителем возможно изготовление модулей, допускающих работу на большую емкость в нагрузке		

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ

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

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ 24
1	Зам.	ИЛАВ.04-21		25.03.21		
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

					ТУ 6390-160-40039437-18	ЛИСТ 25
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		
ФОРМАТ А4						