

С учетом извещения ИЛАВ.20-14 от 03.10.14г

ОКП 658900

Гос. рег. №

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО "ММП-Ирбис"

_____ /А.Лукин/

" ____ " _____ 2006 г.

ВЫПРЯМИТЕЛИ

ИП1200А

Технические условия

ТУ 6589-051-40039437-06

Дата введения 30.04.2006

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ /В.Макаров/

" ____ " _____ 2006 г.

2006 г.

ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА

ФОРМАТ А4

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	8
3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	11
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
Приложение А Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях выпрямителя	18
Приложение Б Схема проверки электрических параметров выпрямителя	19
Приложение В Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения	20
Приложение Г Габаритный чертеж	21
Приложение Д Типовые характеристики	22
Приложение Е Типовые схемы включения	23
Приложение Ж Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	25

					ТУ 6589-051-40039437-06				
6	Изм.	ИЛАВ.20-14		03.10.14	ВЫПРЯМИТЕЛЬ ИП1200А	ЛИТ	Л	Л-В	
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	А	2	26
РАЗРАБ.	Широкова								
ПРОВ.	Коротков								
ГЛ.КОНС.	Макаров								
Н.КОНТР.	Широкова								
УТВ.	Кастров								
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА			
ФОРМАТ А4									

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на выпрямитель ИП1200А (далее выпрямитель), предназначенный для работы в составе источников бесперебойного питания, а также самостоятельно в качестве автономного источника постоянного стабилизированного напряжения.

Вид климатического исполнения УХЛ категория по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих температур от + 5 °С до + 50 °С.

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

Выпрямитель ИП1200А-48 ТУ 6589-051-40039437-06

где: ИП1200А – индекс серии;

48 – условное обозначение типономинала.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Выпрямитель должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации, указанного в графе 9 табл. 1.

1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выпрямителя должны соответствовать размерам, приведенным в приложении Г.

1.2.2 На лицевой поверхности выпрямителя не должно быть отслаивания покрытия, сколов, царапин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

1.2.3 Масса выпрямителя должна быть не более 3,6 кг, измеренная с погрешностью ($\pm 5\%$).

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

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание выпрямителя должно осуществляться от сети с напряжением 220 В по ГОСТ 13109, частотой ($50 \pm 5\%$) Гц. Рабочий диапазон входного напряжения 176 В ÷ 264 В.

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении 220 В указаны в графе 3 табл.1.

1.3.3 Номинальный ток нагрузки должен соответствовать значениям, приведенным в графе 4 табл.1.

1.3.4 Ток, потребляемый выпрямителем по цепи питания при номинальном напряжении питания и номинальном токе нагрузки, должен соответствовать значению, приведенному в графе 5 табл.1.

1.3.5 Коэффициент мощности при номинальной нагрузке должен быть не менее 0,98.

1.3.6 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика), измеренная в полосе частот до 20 МГц и токах нагрузки от $I_{н.макс}$ до $0,1 \cdot I_{н.макс}$ не должна превышать значения, указанного в графе 6 табл.1.

Проверку измерения амплитуды пульсаций проводить по схеме, приведенной в обязательном приложении В.

5	Зам	ИЛАВ.34 - 13		09.12.13	ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		3
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения от 176 В до 264 В должна быть не более 0,5 %.

1.3.8 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $I_{н.ном}$ до х.х. должна быть не более 2 %.

1.3.9 Нестабильность выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды от + 0 °С до + 55 °С должна быть не более 0,7 %.

1.3.10 Диапазон регулировки выходного напряжения внешним устройством, подключаемым через интерфейс, указан в графе 7 табл. 1.

1.3.11 Выпрямитель имеет защиту от короткого замыкания по выходу с автоматическим возвратом. Время к.з. не ограничено.

1.3.12 Пункт перенесен в раздел 5.

1.3.13 Выпрямитель имеет защиту от перенапряжения на выходе. Порог срабатывания защиты указан в табл.1 графе 8.

1.3.14 Выпрямитель имеет защиту от перенапряжения на входе. При превышении входным напряжением порогового значения выпрямитель отключается, а затем автоматически включается после понижения входного напряжения. Порог срабатывания защиты 266 ± 2 В при частоте питающей сети 50 ± 3 Гц.

1.3.15 При увеличении тока нагрузки выше $I_{н.ном}$ выпрямитель должен устойчиво работать при снижении выходного напряжения в пределах, указанных в графе 7 табл. 1.

1.3.16 Выпрямитель обеспечивает через разъем "Управление" дистанционное выключение внешним напряжением 5 В (ток 5 мА).

Таблица 1

Условное обозначение выпрямителя	Номинальное выходное Напряжение, В	Пределы Выходного напряжения, В	Номинальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при $U_{вх.ном}$.	Амплитуда пульсации $U_{вых.}$ мВ, не более	Диапазон неоперативной регулировки выходного напряжения, В	Порог срабатывания защиты от перенапряжения на выходе, В, не более	Обозначение основного конструкторского документа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИП1200А-24	27,4	27,1-27,7	43,8	9	50	21...28	30	ИЛАВ.436237.008
ИП1200А-48	54,7	54,1-55,3	22,0	9	50	42...56	60	ИЛАВ.436237.008-01
ИП1200А-60	67,7	67,0-68,4	17,7	9	50	52...72	75	ИЛАВ.436237.008-02

Примечание – По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление выпрямителей с параметрами, отличающимися от приведенных в п.1.3 и таблице 1.

3	Зам	ИЛАВ.18-08		07.08.08	ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		4
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 должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия воздействию:

- испытательного напряжения переменного тока величиной 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входными и выходными контактами;

- испытательного напряжения переменного тока величиной 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входными контактами и корпусом;

- испытательного напряжения постоянного тока величиной 710 В между выходными контактами и корпусом.

1.4.2 Сопротивление изоляции выпрямителя 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 обеспечению уровня радиопомех

1.5.1 Действующее значение гармонических составляющих пульсаций выходного напряжения, мВ, не более:

- 1,8 (псофометрических);

- 50 в диапазоне частот до 300 Гц;

- 7 в диапазоне частот от 300 Гц до 150 кГц.

Действующее значение суммы гармонических составляющих пульсаций выходного напряжения в диапазоне частот от 25 Гц до 150 кГц не более 50 мВ.

1.5.2. Допускаемые величины радиопомех, создаваемых при работе изделия на сетевых клеммах, не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Допустимые величины радиопомех на выходных шинах (шинах нагрузки) не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 2

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБ / мкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	От 66 до 56	От 56 до 46
Свыше 0,5 до 5,0 включ.	56	46
Свыше 5,0 до 30,0 включ.	60	50

Таблица 3

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБ / мкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	От 84 до 74	От 74 до 64
Свыше 0,5 до 30,0 включ.	74	64

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.26 - 07		22.11.07		5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4

1.5.3 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 3 м не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБ / мкВ / м
От 30,0 до 230 включ.	40
Свыше 230 до 1000 включ.	47

1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.6.1 Выпрямитель должен быть стойким к воздействию климатических факторов, приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	+ 5 Минус 50	
Повышенная температура среды, °С – рабочая – предельная	+50 + 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при 25°С, %	80	

1.6.2 Выпрямитель должен выдерживать и обеспечивать заданные параметры после воздействия синусоидальной вибрации с амплитудой $19,6 \text{ м/с}^2$ (2 g) на частоте 25 Гц в течение 30 мин.

1.6.3. Выпрямитель не должен содержать узлов и конструктивных элементов с резонансом в диапазоне частот от 5 до 25 Гц.

1.7 Требования к надежности

1.7.1 Средняя наработка на отказ 150000 часов.

1.7.2 Среднее время восстановления изделия должно быть не более 1 часа.

1.7.3 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 находящихся в защищенном комплекте ЗИП должен быть не менее 12 лет.

1.7.4. Срок службы 20 лет.

1.8 Требования к комплектности

1.8.1 В комплект поставки выпрямителя входят составные части, указанные в табл. 6.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.26 - 07		22.11.07		6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 6

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1. Выпрямитель	ИП1200А-24 ИП1200А-48 ИП1200А-60	1	ИЛАВ.436237.008 (ИЛАВ.436237.008-01) (ИЛАВ.436237.008-02)
2. Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3. Гнездо		1	DIN41612R-15F
4. Упаковка		1	По кооперации

1.9 Требования к маркировке

1.9.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.9.2 На каждом выпрямителе должны быть указаны:

- 1) условное обозначение выпрямителя;
- 2) производственный номер;
- 3) дата изготовления (двумя первыми цифрами указывают месяц, двумя последними – год).

1.10 Требования к упаковке

1.10.1 Выпрямитель должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

1.11 Требования к обеспечению качества в процессе производства

1.11.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания каждого выпрямителя под максимальной электрической нагрузкой в нормальных климатических условиях в течение 4 часов.

Методика – п.3.11.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.26 - 07		22.11.07		7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
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 выпрямителя обеспечиваются следующими основными видами испытаний:

- 1) квалификационные;
- 2) приемо-сдаточные;
- 3) периодические;
- 4) типовые.

2.1.2 Правила приемки выпрямителя должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 21194 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

2.2 Квалификационные испытания

2.2.1 Для впервые осваиваемых выпрямителей предприятием-изготовителем осуществляется изготовление установочной серии выпрямителей и проведение квалификационных испытаний этой серии.

2.2.2 Квалификационные испытания проводятся в полном объеме, установленном настоящими ТУ для приемо-сдаточных и периодических испытаний.

2.2.2.1 В состав квалификационных испытаний включается контроль допустимого уровня радиопомех (п.п. 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3 методика п.3.5).

2.2.3 Квалификационные испытания в соответствии с ГОСТ 15.009 проводятся предприятием-изготовителем.

2.2.4 По результатам изготовления и испытаний выпрямителей установочной серии комиссия принимает решение об окончании освоения серийного производства выпрямителей и составляет акт приемки установочной серии выпрямителей.

2.3 Приемо-сдаточные испытания.

2.3.1 Приемо-сдаточные испытания проводят методом сплошного и выборочного контроля.

Выборочному контролю подвергают выпрямители в количестве не менее установленного в ГОСТ 21194 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать табл. 7.

Примечание: "+" - испытания проводят, "-" - испытания не проводят.

2.4 Периодические испытания.

2.4.1 Периодическим испытаниям подвергают не менее трех выпрямителей, выдержавших приемо-сдаточные испытания и не реже одного раза в год.

2.4.2 Перечень параметров и требований, проверяемых при периодических испытаниях, приведен в табл. 7.

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

Отбор выпрямителей оформляется актом по форме, принятой на предприятии-изготовителе.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
						8
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 7

Наименование испытаний и проверок	Приемо-сдаточные испытания		Периодические испытания	Номера пунктов	
	Сплошной контроль	Выборочный контроль		техничес. требован.	методов испытан.
1. Контроль внешнего вида	+	-	-	1.2.2	3.2.2
2. Контроль маркировки	+	-	-	1.9	3.9
3. Контроль электрических параметров	+	-	-	1.3.2, 1.3.4- 1.3.8, 1.3.11, 1.3.13- 1.3.16	3.3.2- 3.3.7
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	+	-	-	1.8	3.8
7. Испытания на устойчивость к внешним воздействующим факторам	-	-	+	1.6, 1.3.9, 1.4.2*	3.6
8. Испытания на безотказность	-	-	+	1.7	3.7
9. Испытания на безопасность	+	-	-	1.4*	3.4

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

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		9
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

2.5 Типовые испытания.

2.5.1 Типовые испытания проводятся для оценки целесообразности и эффективности предлагаемых изменений схемы, конструкции или технологии изготовления выпрямителей, применяемых материалов и покупных комплектующих элементов, а также по рекламациям на выпрямитель.

2.5.2 Типовым испытаниям подвергают выпрямители, 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 выпрямителей, необходимых для проведения испытаний;

3) указание об использовании выпрямителей, подвергнутых испытаниям.

2.5.4 Число выпрямителей, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливается в программе испытаний. Отбор выпрямителей оформляется актом.

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

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
						10
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 выпрямителей проводят в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 11478, 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 выпрямителя (п.1.2.1) контролируют сличением с чертежом, приведенным в приложении Г и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

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

3.2.3 Контроль массы выпрямителя (п.1.2.3.) проводят взвешиванием на весах с погрешностью 50 г.

3.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам

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

3.3.2 Проверка выходного напряжения при номинальном входном напряжении 220 В (п.1.3.2), тока потребления (п.1.3.4), коэффициента мощности (п.1.3.5) и выключения (п.1.3.16):

- 1) Установить на источнике PU1 напряжение равно $5 \pm 0,5$ В;
- 2) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение 220 ± 10 В, контролируя его значение по прибору PR1;
- 3) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение по прибору PV2;
- 4) Измерить выходное напряжение прибором PV1;
- 5) Измерить ток потребления прибором PR1;
- 6) Измерить коэффициент мощности прибором PR1;
- 7) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA1. Выходное напряжение должно уменьшиться до нуля. Разомкнуть выключатель SA1. Убедиться в восстановлении выходного напряжения.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.1.3.2, ток потребления - п.1.3.4, коэффициент мощности - п.1.3.5 и выпрямитель выключается и включается при замыкании и размыкании выключателя SA1 - п.1.3.16.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		11
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питания от минимального до максимального значений (п.1.3.7):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя минимальное напряжение питания 176...180 В, контролируя его значение прибором PR1;

2) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV2;

3) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

4) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя максимальное напряжение питания 260...264 В, контролируя его значение прибором PR1;

5) Измерить выходное напряжение прибором PV1.

6) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение питания 220 ± 10 В, контролируя его значение прибором PR1;

7) Измерить выходное напряжение прибором PV1.

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного напряжения соответствует требованиям п.1.3.7.

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $I_{н.ном}$ до х.х.(п.1.3.8).

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение питания 220 ± 10 В, контролируя его значение прибором PR1;

2) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки ($I_{н.ном}$) (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV2;

3) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

4) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу ток нагрузки равный нулю (режим х.х.), контролируя его значение прибором PV2;

5) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

Результаты проверки считаются положительными, если при изменении тока нагрузки от 0 до $I_{н.ном}$ значение нестабильности выходного напряжения соответствует требованию п.1.3.8.

3.3.5 Проверка устойчивой работы при перегрузке (п.1.3.15) и работоспособности выпрямителя после воздействия короткого замыкания по выходу (п.1.3.9):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение питания 220 ± 10 В, контролируя его значение прибором PR1;

2) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки ($I_{н.ном}$) (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV2;

3) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

4) Увеличить ток нагрузки выше номинального значения. Убедиться, что выпрямитель устойчиво работает при снижении выходного напряжения в пределах, указанных в графе 7 табл. 1.;

5) Снизить ток нагрузки до номинального значения;

6) Перемычкой 1 установить режим к.з. выпрямителя. Длительность к.з. 3–5 сек;

7) Снять режим к.з.;

8) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

9) Измерить ток потребления прибором PR1;

Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности выпрямителя и выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2., а ток потребления – п.1.3.4.

3.3.6 Проверка защиты выпрямителя от перенапряжения на входе (п.1.3.14).

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение питания 220 ± 10 В, контролируя его значение прибором PR1;

2) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу ток равный 0,1 Ин.ном (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV2;

3) Автотрансформатором TV1 плавно увеличивать напряжение на входе выпрямителя до момента выключения выпрямителя, но не более 270 В;

4) Измерить входное напряжение в момент выключения выпрямителя прибором PR1. Измеренное значение должно соответствовать требованию п.1.3.14;

5) Уменьшить напряжение на входе выпрямителя до 220 ± 10 В;

6) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки (Ин.ном) (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV2;

7) Измерить выходное напряжение прибором PV1;

8) Измерить ток потребления прибором PR1;

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

3.3.7 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения (п.1.3.6) проводят прибором PO1. Схема для измерений приведена в обязательном приложении В.

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя минимальное напряжение питания 176...180 В, контролируя его значение прибором PR1;

2) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу номинальный ток нагрузки (Ин.ном) (п.1.3.3);

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

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.34 - 13		09.12.13		13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 4) Электронной нагрузкой PR2, PR3 установить по выходу ток 0,1 Ин.ном, контролируя его значение прибором PV2;
- 5) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) прибором PO1;
- 6) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя номинальное напряжение питания 220 ± 10 В, контролируя его значение прибором PR1;
- 7) Повторить операции п.п.3.3.7. 2) – 3.3.7. 5);
- 8) Автотрансформатором TV1 установить на входе выпрямителя максимальное напряжение питания 260...264 В, контролируя его значение прибором PR1;
- 9) Повторить операции п.п.3.3.7. 2) – 3.3.7. 5).

Результаты проверки считаются положительными, если амплитуда пульсации выходного напряжения соответствует требованию п.1.3.6.

3.4 Контроль на соответствии требованиям безопасности

3.4.1 При проверке электрической прочности изоляции (п.1.4.1) и сопротивления изоляции (п.1.4.2) необходимо удалить заземляющий винт через отверстие в теплоотводящем основании корпуса выпрямителя.

3.4.2 Проверку электрической прочности изоляции (п.1.4.1) выпрямителей проводят на установке TW1 путем приложения:

- переменного испытательного напряжения величиной 1500 В (действующее) частотой 50 Гц между входным контактом "220 В" и выходным контактом "+ U вых";
- переменного испытательного напряжения величиной 1500 В (действующее) частотой 50 Гц между входным контактом "220 В" и корпусом;
- постоянного испытательного напряжения величиной 710 В между корпусом и выходным контактом "+ U вых";

Выходные контакты "- Uвых" и "+ Uвых" и входные контакты "220 В" предварительно закоротить.

Повышение напряжения до испытательного значения проводят плавно или ступенями со скоростью примерно 10% от испытательного напряжения в 1 с.

Изоляцию проверяют испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до нуля.

Погрешность установки испытательного напряжения не должна превышать $\pm 5\%$.

Выпрямители считаются выдержавшими проверку, если:

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

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.34 - 13		09.12.13		14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.4.3 Проверку сопротивления изоляции (п.1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR4. Испытательное напряжение 500 В подается между входными контактами и выходными контактами.

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

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

3.5 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (п.п. 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3) проводят в составе квалификационных испытаний в соответствии с РД 45.063.

3.6 Испытания выпрямителя на устойчивость к внешним воздействующим факторам (п.1.6.) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия- изготовителя.

3.7 Испытания выпрямителя на надежность (п.1.7) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.8 Контроль комплектности

3.8.1 Контроль выпрямителя на соответствие требованиям п.1.8 проводят сличением представленного выпрямителя и приложенных документов с табл.6.

3.9 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.9.1 Контроль маркировки выпрямителя на соответствие требованиям п.1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на выпрямитель.

3.10 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.10.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.10 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.11 Отбраковочные испытания выпрямителя по п.1.11 в процессе производства проводят по методике, утвержденной главным инженером предприятия изготовителя.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
4	Зам	ИЛАВ.36 - 09		08.12.09		15
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 выпрямители могут транспортироваться всеми видами транспорта в условиях группы 1 ГОСТ 15150 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

4.2 Выпрямители 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 выпрямителя не должны превышать значений, указанных в ТУ.

5.2 Рабочее положение выпрямителя любое.

При установке выпрямителя следует убедиться, что вентиляционные отверстия выпрямителя не закрыты другими модулями и элементами корпуса.

5.3 Изделие должно быть пригодно для непрерывной круглосуточной работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Должна предусматриваться возможность быстрой замены поврежденных выпрямителей на резервные.

5.4 Выпрямитель предназначен для питания от сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Рабочий диапазон – 176 В ÷ 264 В, частота 47...63 Гц. Допускается работа выпрямителя при пониженном напряжении питающей сети с уменьшением мощности нагрузки. В диапазоне входных напряжений 176...264 В максимальная выходная мощность равна 1200 Вт, при понижении входного напряжения от 176 В до 115 В максимальная выходная мощность линейно уменьшается с 1200 Вт до 650 Вт. При понижении входного напряжения до 115 ± 5 В выпрямитель выключается. Напряжение включения выпрямителя 150 ± 10 В. График зависимости максимальной выходной мощности от входного напряжения и зависимость выходного напряжения выпрямителя от тока нагрузки приведены в приложении Д.

5.5 Выпрямитель должен работать в диапазоне температур от +5 °С до +50 °С.

5.6 Коэффициент полезного действия (К.П.Д.), измеренный при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, должен быть не менее 80 %. Типовое значение К.П.Д. составляет 90 %.

5.7 Коэффициент амплитуды кривой потребляемого переменного тока должен быть не более 2,5.

5.8 Переходное отклонение выходного напряжения не должно превышать ± 10 % при скачкообразном изменении тока нагрузки от 100 до 5 % номинального значения и обратно.

5.9 Типовые схемы включения выпрямителя приведены в приложении Е.

5.10 Выпрямитель ИП1200А допускает внешнее включение, и выключение через разъем "Управление" на лицевой панели. Для выключения выпрямителя необходимо приложить напряжение 5 В между 1 и 3 выводами разъема (плюс на 3 вывод, минус на 1 вывод).

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.34 - 13		09.12.13		16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

5.11 Выпрямитель имеет защиту от перегрева. При перегреве выпрямитель отключается, а затем автоматически включается по мере спада температуры на элементах выпрямителя.

5.12 Типовое значение времени выхода на режим при работе на резистивную нагрузку не более 5 с с момента подачи входного напряжения.

5.13 Допускается параллельная работа выпрямителей ИП1200А на общую нагрузку. Выравнивание токов нагрузки происходит при подключении модуля подстройки напряжения МПН-001 (МПН-002) или блока контроля и управления БКУ-001 (БКУ-002) к разъемам «Управление» на лицевой панели выпрямителей. Точность деления выходного тока должна быть не более 10 % от номинального значения выходного тока одного выпрямителя.

5.14 Для индикации состояния выпрямителя на лицевой панели имеется светодиодная линейка. Постоянное свечение зеленого светодиода в нижней части линейки свидетельствует о нормальной работе выпрямителя в режиме без ограничения мощности. Мигание зеленого светодиода свидетельствует о нештатной ситуации, к которым относятся: питающая сеть не в норме, перегрев, перенапряжение на выходе, перегрузка по выходному току или по мощности, короткое замыкание на выходе, малая нагрузка или полное отсутствие тока нагрузки, режим ограничения выходной мощности, отсутствие выходного напряжения. Мигание зеленого индикатора при работе модуля не означает неисправность модуля, а всего лишь индицирует нештатный или близкий к нему режим работы модуля.

По положению желтого светодиода можно приблизительно оценить относительную величину выходного тока выпрямителя. Свечение нижнего желтого светодиода или отсутствие свечения желтого светодиода свидетельствует о минимальной нагрузке или о полном отсутствии нагрузки на выходе выпрямителя.

5.15 Ремонт выпрямителя осуществляется только специалистами предприятия-изготовителя.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества выпрямителя требованиям настоящего ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня приемки выпрямителя представителями ОТК.

6.3 В случае обнаружения в выпрямителе дефектов, при условии правильной эксплуатации и хранения в течение гарантийного срока, по вине предприятия-изготовителя производится ремонт выпрямителя или замена предприятием-изготовителем в кратчайший, технически возможный, срок.

Предприятие-изготовитель снимает гарантии при наличии на выпрямителе следов ударов, царапин и т.д.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.34-13		09.12.13		17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

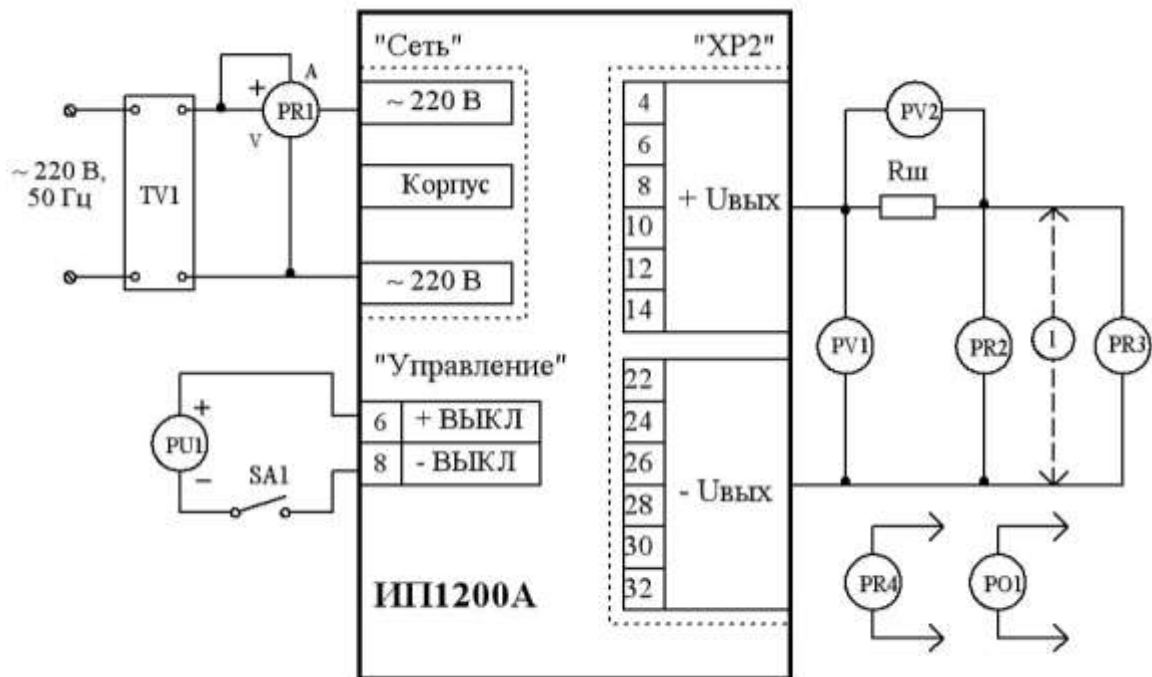
Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях выпрямителя

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1 Автотрансформатор типа АРМ, TV1	73.233128 ТУ	1	
2 Осциллограф типа С1-65, PO1	Полоса пропускания КВО 0-20 МГц	1	
3 Источник питания типа Б5-8, PU1	ЕЭО.323.415 ТУ	1	
4 Вольтамперметр универсальный типа В7-16, PV1	ГОСТ 8711-78	2	
5 Анализатор качества мощности типа FLUKE 43, PR1		1	
6 Цифровой мультиметр FLUKE, PV2		1	
7 Электронная динамическая нагрузка LS48-2000, PR2, PR3	ГБРА.566111.001	2	
8 Тераомметр типа Е6-13А, PR4	ЯЫ2.722.004 ТУ	1	
9 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
10 Весы типа ВР 4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
11 Тумблер типа ТВ-1, SA1		1	
12 Измерительный шунт, Rш	75мВ, 75А	1	

Примечание - Допускается применение других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характеристиками или более высокого класса.

4	Зам	ИЛАВ.36 - 09		08.12.09	ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Схема проверки электрических параметров выпрямителя



4	Зам	ИЛАВ.36 - 09		08.12.09	ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		19
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

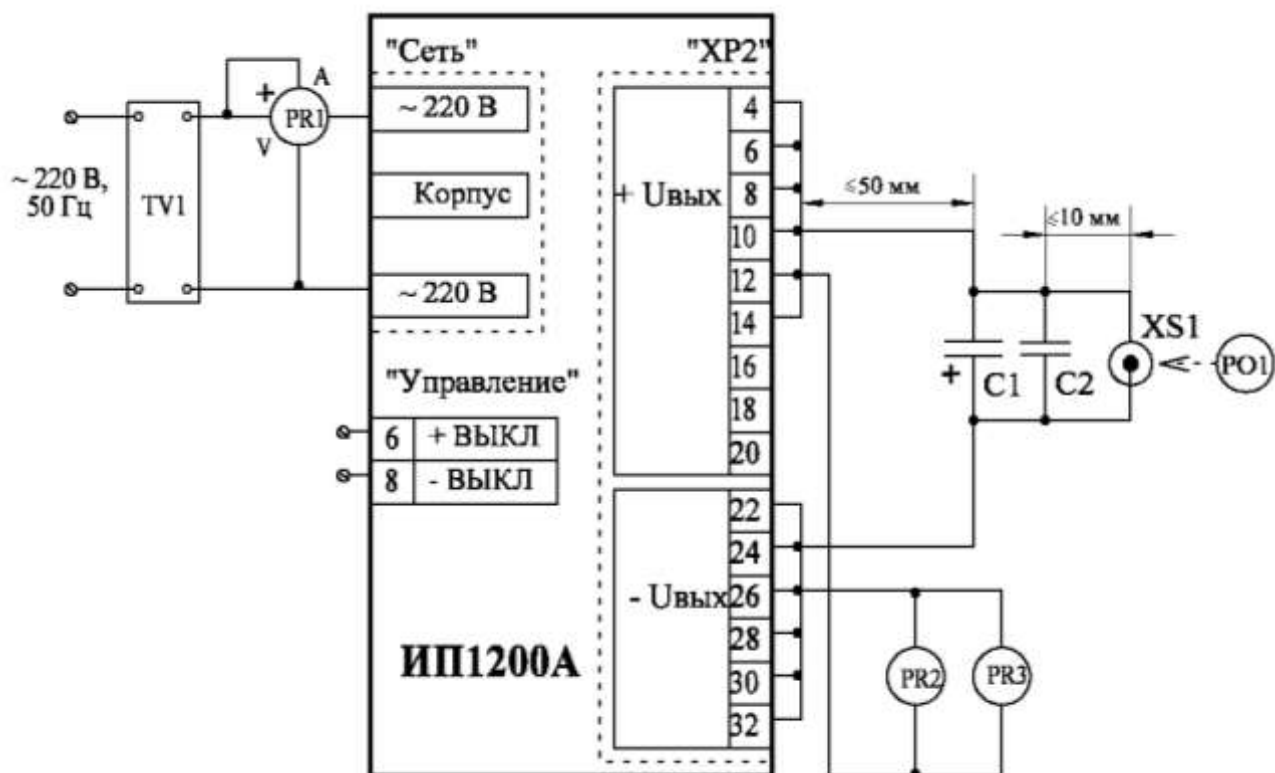


Рисунок В.1 - Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения выпрямителя

C1 – электролитический конденсатор, 100 В 10 мкФ.;

C2 – керамический конденсатор, 100 В 1 мкФ;

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

Примечания:

1 Длина выводов C1, C2 должна быть минимальной.

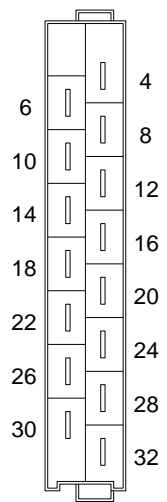
2 Конденсаторы должны располагаться в непосредственной близости (максимально близко) к выводам разъема XS1.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
5	Зам	ИЛАВ.34 - 13		09.12.13		20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4

Приложение Г
 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ИП1200А

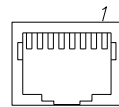


ХР2



Контакт	Цель
4	+Uвых
6	+Uвых
8	+Uвых
10	+Uвых
12	+Uвых
14	+Uвых
16	
18	
20	
22	-Uвых
24	-Uвых
26	-Uвых
28	-Uвых
30	-Uвых
32	-Uвых

УПРАВЛЕНИЕ



Контакт	Цель
1	
2	
3	
4	
5	
6	+Uвыкл(2,5...5В)
7	
8	-Uвыкл

3	Зам	ИЛАВ.18-08		07.08.08	ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

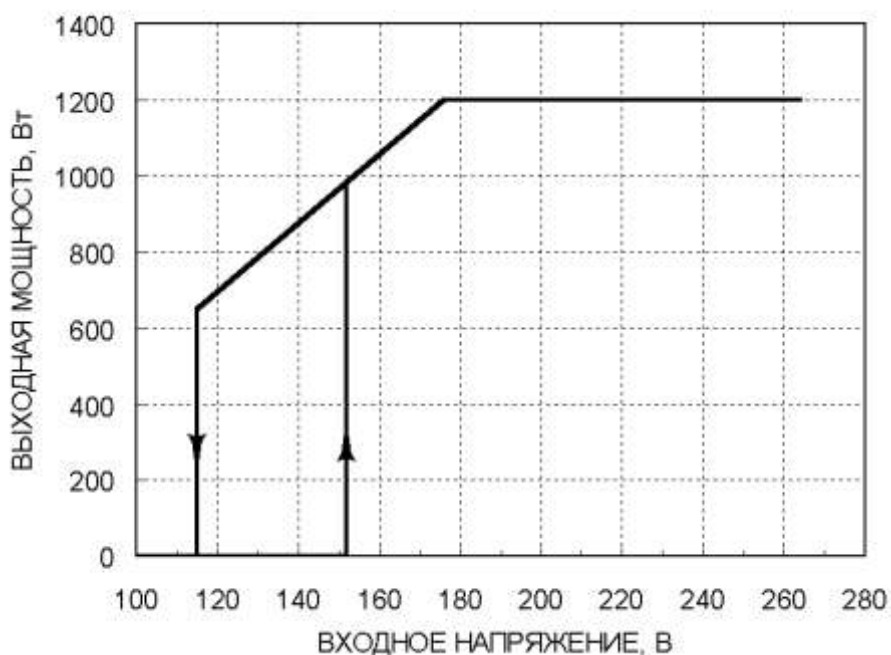


Рисунок Д.1 - Зависимость максимальной выходной мощности выпрямителя ИП1200А от входного напряжения

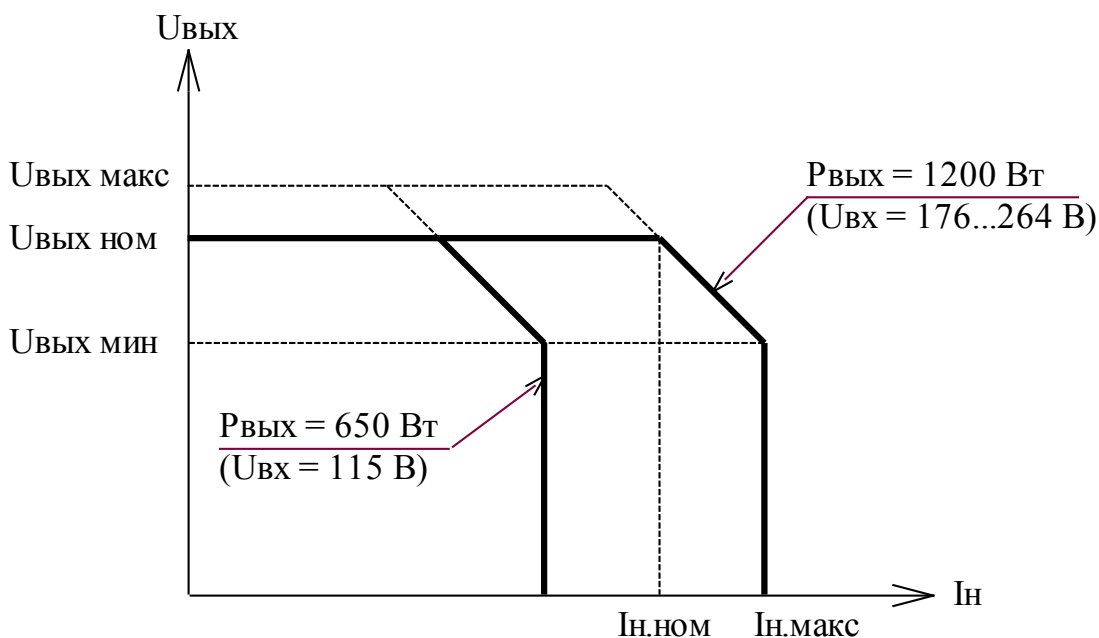


Рисунок Д.2 - Зависимость выходного напряжения выпрямителя ИП1200А от тока нагрузки

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		22
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ИП1200А

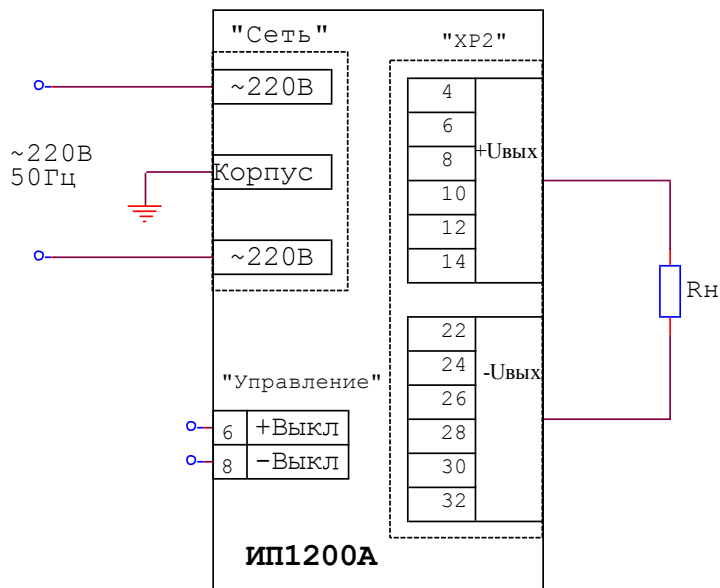


Рисунок Е.1 - Схема включения выпрямителя

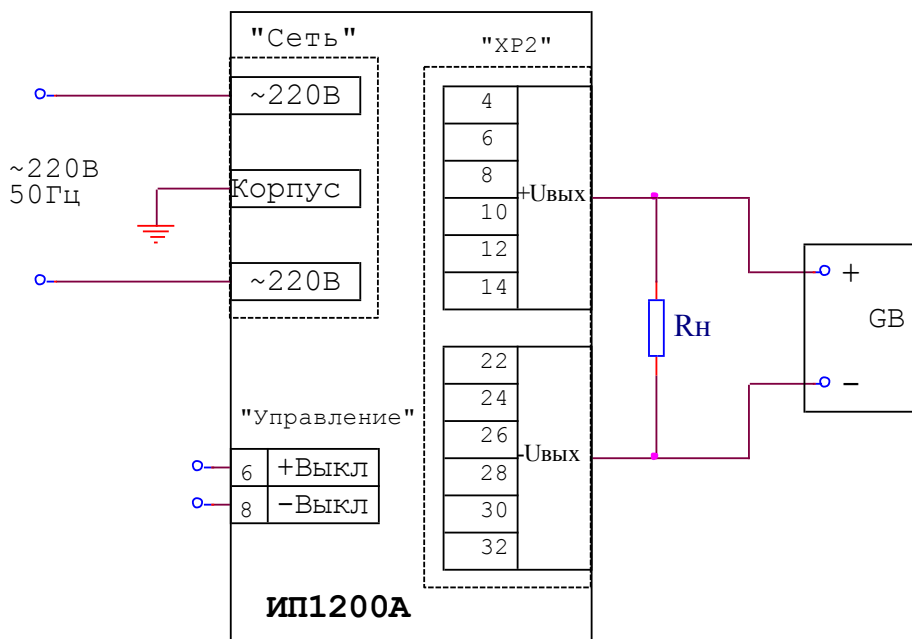


Рисунок Е.2 - Схема включения выпрямителя с аккумуляторной батареей

Примечание – Максимально допустимый ток заряда аккумуляторной батареи должен быть не менее $I_{н.макс}$.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
						ФОРМАТ А4

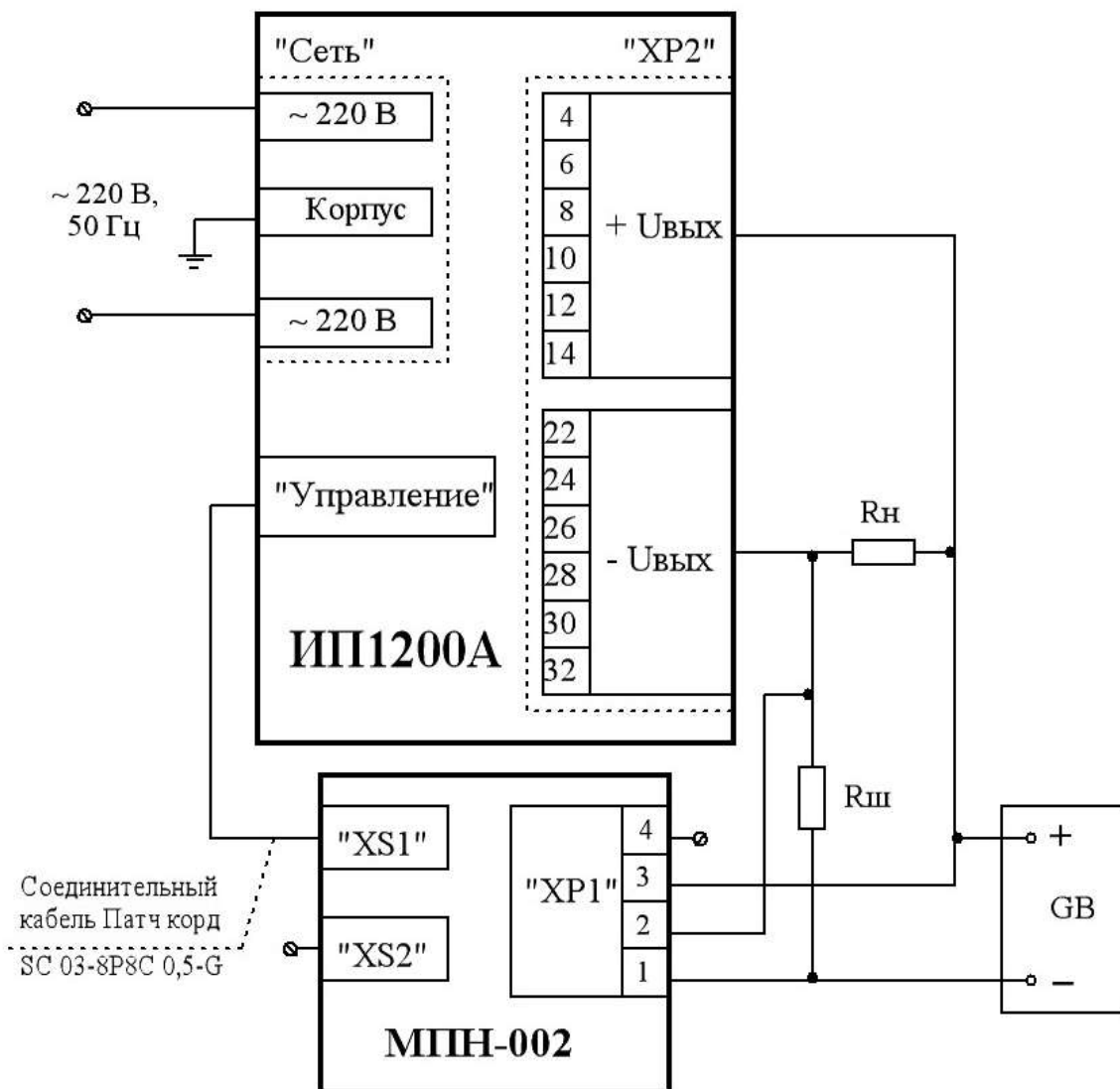


Рисунок Е.3 - Схема включения выпрямителя с ограничением максимального тока заряда аккумуляторной батареи

Примечание - Модуль подстройки напряжения МПН002 допускает регулировку величины тока заряда аккумуляторной батареи в пределах от нуля до максимального значения, определяемого сопротивлением измерительного шунта. Максимальной величине тока заряда батареи соответствует падение напряжения на измерительном шунте, равное 75 мВ.

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
4	Зам	ИЛАВ.36 - 09		08.12.09		24
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4

**Приложение Ж
(справочное)**

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; 1.7.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ 13109-97	1.3.1
3	ГОСТ 21194-87	2.1.2; 2.3.1
4	ГОСТ 15.009-91	2.2.3
5	ГОСТ 11478-88	3.1.1
6	ГОСТ 8.051-81	3.2.1
6	РД 45.063-99	3.5

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
6	Зам	ИЛАВ.20-14		03.10.14		25
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	17	-	-	2	ИЛАВ.7-07	-	Широкова	30.05.07
2	-	5,6,7,14,15	-	-	6	ИЛАВ.22-07	-	Широкова	23.11.07
3	-	4,17,21	-	-	4	ИЛАВ.18-08	-	Широкова	07.08.08
4	-	15,16,18,19,20,24,25	-	-	8	ИЛАВ.36-09	-	Широкова	08.12.09
5	-	3,13,14,16,17,20	-	-	7	ИЛАВ.34-13	-	Широкова	09.12.13
6	2	25	-	-	2	ИЛАВ.20-14	-	Вересова	03.10.14

					ТУ 6589-051-40039437-06	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		26
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						