



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

27.11.50.120

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ ИППН

Руководство по эксплуатации

ЭКРА.435211.001 РЭ



Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
416/75	<i>Т.Завял 01.11.17</i>			

Перв. примен.

Справ. №

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА» (г. Чебоксары).  
Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

**ВНИМАНИЕ!**  
**ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ ИППН**  
**НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Метрологическая экспертиза  
проведена «06» 07 2020  
*Т.М. Прохорова*  
Т.М. Прохорова

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лит.	Лист	Листов
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020		О <sub>1</sub>	2	32
Разраб.	Баулина		<i>Баулина</i>	06.07.20		Источники питания постоянного тока серии ИППН Руководство по эксплуатации		
Пров.	Павлов		<i>Павлов</i>	06.07.20				
Н.контр.	Курочкина		<i>Курочкина</i>	06.07.20		ООО НПП «ЭКРА»		
Утв.	Лопатин		<i>Лопатин</i>	13.07.20				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
2416/Э5								

## Содержание

1	Описание и работа ИП.....	5
1.1	Назначение ИП.....	5
1.2	Основные технические характеристики .....	6
1.3	Состав ИП и конструктивное исполнение .....	11
1.4	Устройство и работа ИП.....	12
1.5	Показатели надежности .....	14
1.6	Комплектность .....	15
1.7	Средства измерений, инструмент и принадлежности.....	15
1.8	Маркировка .....	15
1.9	Упаковка .....	16
2	Использование по назначению .....	17
2.1	Общие требования .....	17
2.2	Эксплуатационные ограничения.....	17
2.3	Подготовка ИП к использованию .....	17
2.4	Использование ИП.....	18
2.5	Меры безопасности при эксплуатации .....	21
3	Техническое обслуживание .....	22
3.1	Общие указания.....	22
3.2	Меры безопасности при обслуживании.....	22
3.3	Контроль функционирования.....	22
4	Текущий ремонт .....	23
4.1	Общие указания.....	23
4.2	Меры безопасности при ремонте .....	24
5	Транспортирование и хранение .....	25
6	Утилизация .....	26
	Приложение А (обязательное) Общие вид, габаритные, установочные размеры и масса ИП.....	27
	Приложение Б (рекомендуемое) Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок ИП ..	31

Инв. № подл	2416/Э5	Подп. и дата	<i>Сидорова 18.07.2020</i>			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 3			

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на источники питания постоянного тока серии ИППН (далее – ИП): ИППН.01-220, ИППН.01-110, ИППН-220, ИППН-110, ИППН-48 и их модификации.

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы, техническими характеристиками ИП, а также является руководством для персонала по обеспечению правильной эксплуатации ИП.

К эксплуатации ИП допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3415-043-20572135-2012 «Источники питания постоянного тока серии ИППН».

Вид климатического исполнения и категория размещения ИП – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/35	<i>В.В.В. 18.12.2020</i>			
8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.435211.001 РЭ				Лист
				4

# 1 Описание и работа ИП

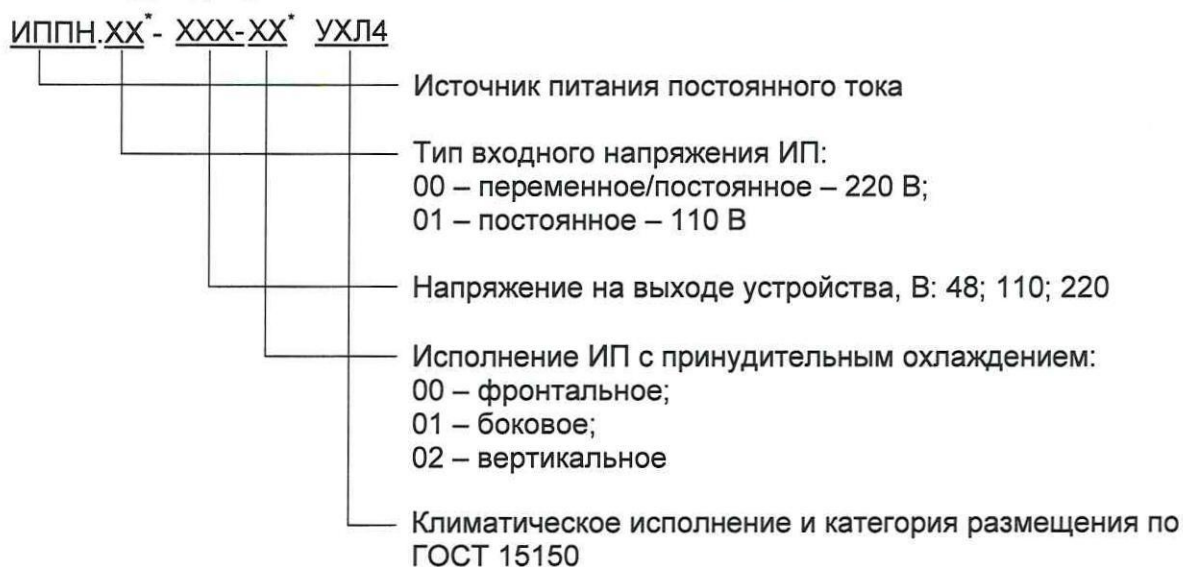
## 1.1 Назначение ИП

1.1.1 Источники питания постоянного тока серии ИППН предназначены для питания напряжением постоянного тока устройств автоматики, управления и релейной защиты. ИП обеспечивает гальваническую развязку между цепями переменного и постоянного тока.

ИП предназначены для эксплуатации в шкафах питания цепей оперативной блокировки разъединителей серии ШНЭ (далее – ШПОБР), а также в шкафах питания цепей оперативного тока (ШОТ).

1.1.2 Назначение ИП отражается в структуре его условного обозначения.

Структура условного обозначения типоисполнения ИП:



Пример записи обозначения ИП напряжением на входе устройства 220 В и напряжением на выходе устройства 220 В с принудительным боковым охлаждением с климатическим исполнением и категорией размещения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

- для поставок в Российскую Федерацию:  
ИППН-220-01 УХЛ4 ТУ 3415-043-20572135-2012;
- для поставок на экспорт:  
ИППН-220-01 УХЛ4 Экспорт ТУ 3415-043-20572135-2012.

\* При комбинации «00» указание данных параметров опускается.

Ив. № подл. 2416/35	Подп. и дата <i>Мещеряков 12.12.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист
5

## 1.2 Основные технические характеристики

### 1.2.1 Основные параметры

Основные параметры ИП приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры ИП

Основные параметры ИП	Тип ИП				
	ИППН.01-220-XX	ИППН.01-110-XX	ИППН-220-XX	ИППН-110-XX	ИППН-48-XX
1 Номинальное переменное напряжение на входе, В	-	-	220	220	220
2 Установившиеся отклонения входного напряжения, %	-	-	± 20	± 20	± 20
3 Номинальная частота входного переменного напряжения, Гц	-	-	50	50	50
4 Установившееся отклонение частоты входного напряжения, %	-	-	± 15	± 15	± 15
5 Номинальное напряжение постоянного тока на входе, В	110	110	220	220	220
6 Рабочий диапазон напряжения постоянного тока на входе, В	90 – 150	90 – 150	180 – 340	180 – 340	180 – 340
7 Номинальное напряжение постоянного тока на выходе, В	220	110	220	110	48
8 Установившиеся отклонения выходного напряжения, %, не более	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5
9 Диапазон регулирования уставки выходного напряжения, В	170 – 260	80 – 130	170 – 260	80 – 130	18 – 58
10 Номинальный постоянный ток на выходе, А	10	15	10	15	40
11 Максимальный постоянный ток на выходе (при сниженном напряжении на выходе), А	10,5	15,5	12,5	17	50
12 Установившиеся отклонения выходного тока в режиме стабилизации, %, не более	2	2	2	2	2
13 Диапазон регулирования уставки ограничения выходного тока, А	1 – 10,5	1 – 15,5	1 – 12,5	1 – 17	1 – 50
14 Номинальная выходная активная мощность, кВт, не более	2,2	1,65	2,2	1,65	1,92

### 1.2.2 Стойкость к внешним воздействующим факторам

#### 1.2.2.1 ИП предназначен для работы в следующих условиях.

Климатическое исполнение и категория размещения ИП – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. При этом:

– верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха ШПОБР принимается равным плюс 40 °С;

– верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха ИП принимается равным плюс 55 °С, предельное рабочее значение – плюс 60 °С;

– нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха принимается равным плюс 1 °С;

– относительная влажность воздуха – не более 80 % при температуре окружающей среды плюс 25 °С;

– высота над уровнем моря должна быть не более 2000 м;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Ив. № подл.	2416/35			
Взам. инв. №				
Инв. № дубл.				
Подп. и дата	<i>Иванов И.И. 20.12.2020</i>			
Подп. и дата				

					Лист
ЭКРА.435211.001 РЭ					6

– окружающая среда невзрывоопасная, содержание коррозионно-активных примесей должно соответствовать ГОСТ 15150-69;

– место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечного излучения.

1.2.2.2 Рабочая окружающая среда без агрессивных и химических влияний.

1.2.2.3 Группа исполнения ИП в части воздействия механических факторов внешней среды М39 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.2.4 ИП сейсмостойкий при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов включительно по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 30 м по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.2.5 Температура нагрева частей, соприкасающихся с электрической изоляцией, в наиболее нагретой точке не должна превышать значений, установленных ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84).

1.2.2.6 Температура нагрева поверхности внешней оболочки ШПОБР в самой нагретой труднодоступной точке не должна превышать плюс 70 °С.

1.2.2.7 Общий уровень интенсивности воздушного шума ИП соответствует ГОСТ 12.1.003-2014 и не превышает 80 дБ.

1.2.3 Электрическая прочность изоляции

1.2.3.1 Конструкция ИП обеспечивает минимальные воздушные зазоры и длину пути утечки между контактными выводами по ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004). Значения воздушных зазоров и длины пути утечки между контактными выводами составляют не менее 3 и 5 мм соответственно.

1.2.3.2 ИП обеспечивает гальваническую развязку между цепями переменного и постоянного тока.

1.2.3.3 Сопротивление выводов переменного и постоянного тока относительно корпуса ИП и выводов сигнальных цепей, электрически не связанных между собой, не менее 5 МОм в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150-69.

1.2.3.4 Электрическая прочность изоляции выводов переменного и постоянного тока относительно корпуса ИП и выводов сигнальных цепей электрически не связанных между собой, выдерживает переменное испытательное напряжение 2000 В частотой 50 Гц в течение 1 мин в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150-69.

1.2.3.5 Значение электрического сопротивления заземления металлических частей, доступных прикосновению, не более 0,1 Ом.

1.2.3.6 Сопротивление изоляции силовых и вспомогательных цепей шкафа, электрически не связанных между собой в пределах одного ШПОБР, согласно ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), не менее 5 МОм.

1.2.3.7 Изоляция силовых и вспомогательных цепей ШПОБР выдерживает испытательное напряжение переменного тока частотой от 45 до 62 Гц с действующим значением:

Инв. № подл. 2416/Э5	Подп. и дата <i>Меркулов 16.07.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
											7
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- 1000 В – для номинального напряжения до 60 В включительно;
- 2000 В – для номинального напряжения от 60 до 300 В.

#### 1.2.4 Электромагнитная совместимость

1.2.4.1 ИП соответствует требованиям устойчивости технических средства к электромагнитным помехам по ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001), ГОСТ IEC 61000-6-5-2017 и СТО 56947007-29.240.044-2010. Критерий качества функционирования – А (нормальное функционирование при испытаниях на помехоустойчивость).

1.2.4.2 Помехоустойчивость порта корпуса ИП приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Помехоустойчивость порта корпуса ИП

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Магнитное поле промышленной частоты (МППЧ)	ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	100 А/м, длительные (с.ж. 5); 1000 А/м, кратковременные (3 с) (с.ж. 5)
Радиочастотное электромагнитное поле	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	10 В/м (с.ж. 3)
Колебательное магнитное поле	ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 61000-4-10-93)	30 А/м (с.ж. 4)
Импульсное магнитное поле (ИМП)	ГОСТ 30336-95 (МЭК 1000-4-9-93)/ ГОСТ Р 50649 -94 (МЭК 1000-4-9-93)	300 А/м (с.ж. 4)
Электростатические разряды	ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	6 кВ, контактные (с.ж. 3); 8 кВ, воздушные (с.ж. 3)

1.2.4.3 Помехоустойчивость низковольтных входных портов электропитания переменного тока ИП приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Помехоустойчивость низковольтных входных портов электропитания переменного тока ИП

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Провалы и прерывания напряжения	ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	30 % $U_{ном}$ , 50 периодов; 60 % $U_{ном}$ , 1 период; 100 % $U_{ном}$ , 5 периодов
Динамические изменения напряжения электропитания	ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	Класс электромагнитной обстановки – 2
Гармоники и интергармоники напряжения электропитания	ГОСТ 30804.4.13-2013 (IEC 61000-4-13:2002)	Класс электромагнитной обстановки – 2
Колебания напряжения	ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14-99)	Класс электромагнитной обстановки – 2, $\Delta U = 8\%$ (с.ж. 2)
Изменения частоты питания в сети переменного тока	ГОСТ Р 51317.4.28-2000 (МЭК 61000-4-28-99)	$\Delta f = \pm 15\%$ ; 10 с – переходный интервал времени (с.ж.3)
Кондуктивные помехи в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	10 В (с.ж. 3)

Инв. № подл	2416/Э5
Подп. и дата	<i>Ведущий А. А. Дале</i>
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	2 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 3); 4 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 4)
Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	4 кВ (с.ж. 4)
Звенящая волна	ГОСТ IEC 61000-4-12-2016	2 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 4); 4 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 4)
Затухающая колебательная волна	ГОСТ IEC 61000-4-18-2016	1 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 3); 2,5 кВ, схема "провод-земля" (с.ж.3)

1.2.4.4 Помехоустойчивость портов функционального заземления приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Помехоустойчивость портов функционального заземления

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	4 кВ (с.ж. 4)
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	10 В, (0,15 – 80) МГц (с.ж. 3)

1.2.4.5 Помехоустойчивость низковольтных входных и выходных портов электропитания постоянного тока всех ИП приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Помехоустойчивость низковольтных входных и выходных портов электропитания постоянного тока

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Провалы и прерывания напряжения	ГОСТ IEC 61000-4-29-2016	30 % $U_{НОМ}$ , 1 с; 60 % $U_{НОМ}$ , 0,1 с; 100 % $U_{НОМ}$ , 0,5 с
Пульсация напряжения питания постоянного тока	ГОСТ Р 51317.4.17-2000 (МЭК 61000-4-17-99)	не выше 15 % $U_{НОМ}$ (с.ж. 3)
Кондуктивные помехи от внешних и внутренних источников в полосе частот от 0 до 150 кГц	ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-98)	30 В, длительно (с.ж. 3); 100 В, кратковременно (1 с) (с.ж. 3)
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	1 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 2); 2 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 3)
Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	4 кВ (с.ж. 4)
Звенящая волна	ГОСТ IEC 61000-4-12-2016	2 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 4); 4 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 4)
Затухающая колебательная волна	ГОСТ IEC 61000-4-18-2016	1 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 3); 2,5 кВ, схема "провод-земля" (с.ж.3)
Кондуктивные помехи в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	10 В, (0,15 – 80) МГц (с.ж. 3)

Инв. № подл.	2416/35
Подп. и дата	<i>Сидорова 16.07.2020</i>
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист
9

1.2.4.6 Помехоустойчивость сигнальных портов всех ИП приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Помехоустойчивость сигнальных портов

Вид помехи	Базовый стандарт	Уровни помех и степень жесткости (с.ж.) испытаний
Звонящая волна	ГОСТ IEC 61000-4-12-2016	1 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 3); 2 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 3)
Затухающая колебательная волна	ГОСТ IEC 61000-4-18-2016	0,5 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 2); 1 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 2)
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	1 кВ, схема "провод-провод" (с.ж. 2); 2 кВ, схема "провод-земля" (с.ж. 3)
Наносекундные импульсные помехи	ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4:2004)	2 кВ (с.ж. 4)
Кондуктивные помехи в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	10 В, (0,15 – 80) МГц (с.ж. 3)

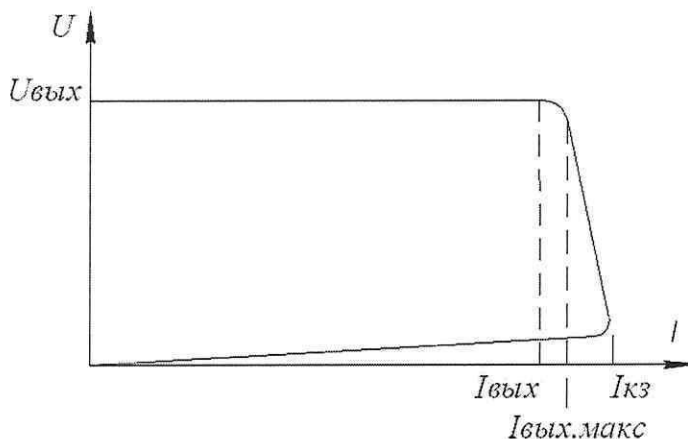
1.2.4.7 ИП соответствует параметрам промышленных радиопомех в сеть электропитания и в окружающее пространство для класса А (таблица 7).

Таблица 7 – Нормы промышленных радиопомех

Вид помехи	Базовый стандарт
Эмиссия промышленных радиопомех в полосе частот от 0,15 до 30 МГц	ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)
Эмиссия промышленных радиопомех в полосе частот от 30 до 1000 МГц	ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)

### 1.2.5 Выходные характеристики

1.2.5.1 ИП обеспечивают выходные характеристики, соответствующие рисунку 1.



$U_{\text{вых}}$  – напряжение на выходе ИП;

$I_{\text{вых}}$  – номинальный ток на выходе ИП;

$I_{\text{вых.макс}}$  – максимальный ток нагрузки;

$I_{\text{кз}}$  – ток короткого замыкания ИП

Рисунок 1 – Выходные характеристики

Инв. № подл 2416/Э5	Подп. и дата <i>Мещеряков 16.07.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.2.5 Выходные характеристики					Лист 10
					1.2.5.1 ИП обеспечивают выходные характеристики, соответствующие рисунку 1.					
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.2.5.2 ИП допускают работу в продолжительном режиме при токах нагрузки, равных 100 % номинального значения. ИП выдерживают перегрузки при максимальном выходном токе (таблица 1, п.11) в продолжительном режиме со снижением выходной мощности.

1.2.5.3 Коэффициент полезного действия ИП при номинальных входных параметрах и между половиной и номинальной нагрузкой составляет не менее 87 %.

1.2.5.4 Коэффициент мощности всех ИП при номинальных входных и выходных параметрах составляет не менее 0,65.

1.2.5.5 Коэффициент пульсаций выходного напряжения ИП, при изменении величины нагрузки от нуля до номинальной, составляет не более 1 %.

1.2.5.6 При необходимости получения рабочих значений тока и напряжения, отличных от номинальных, подключить контроллер управления (КУ) и задать уставки с нужными значениями.

Величины регулируемых уставок выходного напряжения ИП могут меняться дискретно в пределах, указанных в таблице 1, п.9, при помощи сервисного КУ, который поставляется отдельно. При этом ИП автоматически поддерживают постоянство установленного выпрямленного напряжения на выходе с точностью  $\pm 0,5$  %.

Величины регулируемых уставок ограничения выходного постоянного тока ИП могут меняться дискретно при помощи сервисного КУ, в пределах, указанных в таблице 1, п.13. При этом ИП автоматически поддерживают постоянство установленного постоянного тока ограничения на выходе с точностью  $\pm 1$  %.

1.2.5.7 В ИП предусмотрены средства защиты от воздействия внутренних и внешних токов коротких замыканий. Время срабатывания защиты составляет не более 0,01 с.

Продолжительность работы ИП при коротких замыканиях на стороне постоянного тока не более 0,5 с.

1.2.5.8 Пусковой ток ИП составляет не более:

- $2,5 \cdot I_{ВХ.НОМ}$  продолжительностью не более 0,1 с;
- $1,5 \cdot I_{ВХ.НОМ}$  продолжительностью не более 0,3 с.

1.2.5.9 ИП допускает параллельную работу однотипных источников на общую нагрузку. При этом значения токов на выходах каждого из ИП составляют не более 80 % от номинального значения выходного тока одного источника.

### 1.3 Состав ИП и конструктивное исполнение

1.3.1 Степень защиты ИП соответствует IP20 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

1.3.2 Степень защиты ШПОБР от попадания твердых тел и жидкости – не менее IP30.

1.3.3 ИП выполняются в виде единой конструкции.

1.3.4 ИП имеют систему принудительного воздушного охлаждения.

1.3.5 Конструктивно ИП выполнен на трёх платах, расположенных консольно.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Борисов</i> 16.07.2020			

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

1.3.6 ИП имеет разъём для соединения сигнальных линий с сервисным КУ по шине CAN (см. рисунок 5).

1.3.7 Общие виды передней и задней панелей ИП представлены на рисунке А.1 (приложение А).

1.3.8 ИП имеет конструктивные элементы или соответствующие надписи, предотвращающие неправильную установку и включение.

1.3.9 Рабочее положение ИП – вертикальное.

1.3.10 Габаритные, установочные размеры и масса ИП приведены на рисунке А.2 (приложение А).

1.3.11 Конструктивно ИП устанавливаются внутри ШПОБР, при этом на наружной стороне фасадной двери шкафа устанавливаются:

- сигнальная аппаратура;
- измерительные приборы;
- органы управления и мнемосхема (опция).

## 1.4 Устройство и работа ИП

### 1.4.1 Устройство ИП

Функциональная схема ИП соответствует рисунку 2.

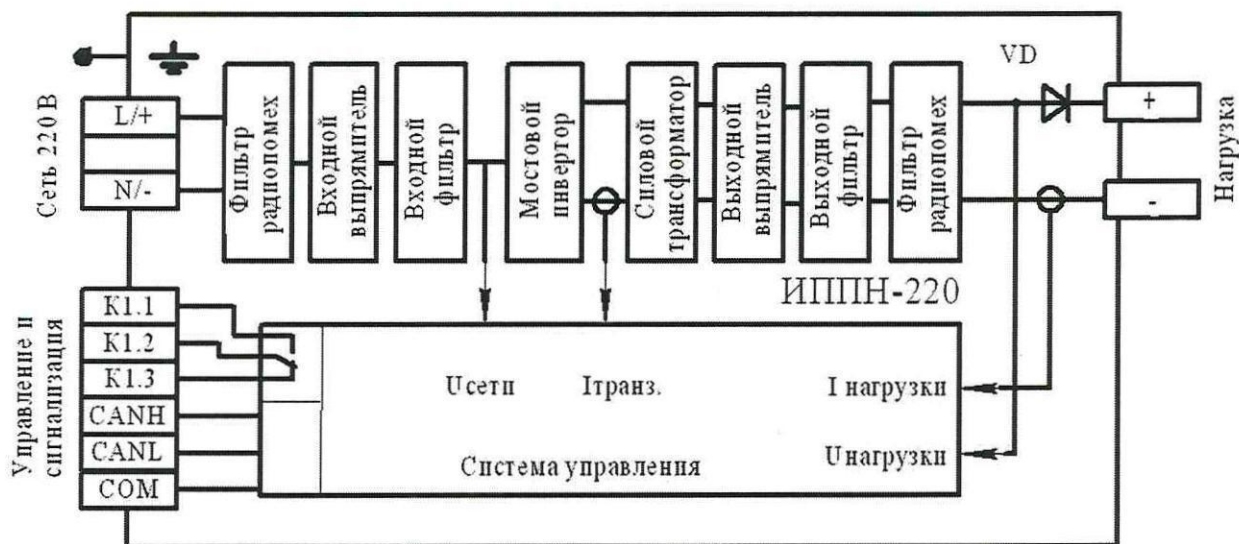


Рисунок 2 – Функциональная схема ИП

ИП выполнен на базе двухтактного мостового инвертора напряжения. Конструктивно ИП выполнен на трёх платах, расположенных консольно. На первой плате расположен инвертор, на второй – силовой выпрямитель, на третьей – система управления. Элементы схемы управления инвертором выполнены с применением технологии поверхностного монтажа. Величина выходного напряжения изменяется широтно-импульсным регулированием второго рода. Все компоненты, работающие с выделением тепла, расположены на радиаторах. ИП имеет внут-

Инв. № подл. 2416/Э5	Подп. и дата <i>16.07.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист

12

ренный развязывающий диод (VD), необходимый для режима параллельной работы нескольких источников питания и защиты потребителя в случае выхода ИП из строя.

#### 1.4.2 Назначение органов управления, индикаторов и разъемов

##### 1.4.2.1 Назначение органов индикации, расположенных на передней панели ИП

Назначение органов индикации, расположенных на передней панели ИП, приведено в таблице 8.

Таблица 8 – Назначение органов индикации, расположенных на передней панели ИП

Наименование индикатора	Описание
«СЕТЬ»	Индикатор зелёного цвета (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 1) загорается при подаче на вход ИП напряжения переменного либо постоянного тока 220 В
«РАБОТА»	Индикатор жёлтого цвета (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 2) загорается после окончания режима самотестирования источника и сигнализирует о подаче постоянного напряжения 220 В на выходные клеммы (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 9) «+», «-» ИП
«ПЕРЕГРУЗКА»	Индикатор красного цвета (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 3) может работать в трёх режимах: – <b>Неисправность</b> – светодиод горит постоянно, сигнализирует об аварийном отключении ИП; – <b>Предупреждение</b> – светодиод мерцает один раз в секунду, что сигнализирует о несоответствии параметров ИП заданным (например: перегрев, снижение напряжения на входе или выходе); – <b>Норма</b> – светодиод не горит (при условии, что горит индикатор «СЕТЬ») означает, что контролируемые параметры в норме

##### 1.4.2.2 Назначение линейного индикатора

Линейный индикатор (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 4), состоящий из 10 светодиодов, показывает уровень выходного тока нагрузки от нуля до номинального значения.

В зависимости от типа ИП шкала имеет градацию **1 А – 10 А**, либо **2 А – 20 А**.

При этом дискретность индикации выходного тока на деление шкалы **1 А – 10 А** составляет 1 А/дел (погрешность показаний индикатора составляет  $\pm 0,5$  А). Один сегмент линейного индикатора **2 А – 20 А** соответствует 2 А тока нагрузки (погрешность индикации  $\pm 1$  А).

На рисунке 3 показано изменение режима отображения линейного индикатора **1 А – 10 А** при токах нагрузки превышающих 10 А. При отображении тока на интервале от 10 до 13 А три красных светящихся светодиода поочередно переходят в мигающий режим.

Инд. № подл.	2416/Э5
Подп. и дата	<i>Васильев 16.07.2020</i>
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

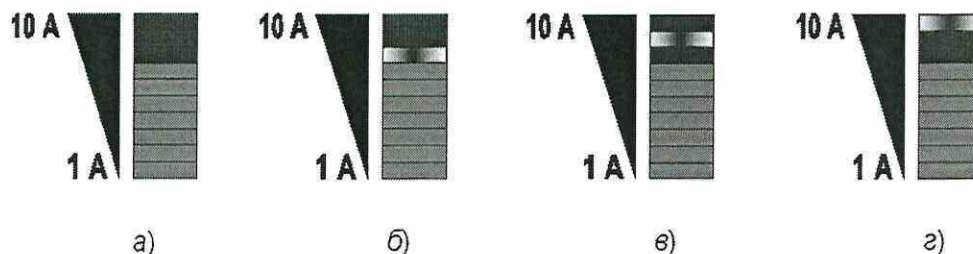


Рисунок 3 – Режимы отображения линейного индикатора передней панели при токах нагрузки от 10 до 13 А

При превышении максимального уровня тока нагрузки (например, возникновении короткого замыкания) вся шкала (все 10 светодиодов) начинает мерцать. При коротком замыкании в нагрузке источник работает в режиме циклического перезапуска, до устранения причин вызвавших перегрузку.

ИП автоматически восстанавливают работоспособность после кратковременного или длительного пропадания напряжения питающей сети.

#### 1.4.2.3 Назначение контактов разъема управления и сигнализации

Назначение контактов разъема управления и сигнализации приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Назначение контактов разъема управления и сигнализации

Наименование контактов	Назначение
Контакты реле «K1.1 - K1.2»	Замкнуты при нормальной работе и разомкнуты при перегреве ИП
Контакты «K1.2 - K1.3»	Замкнуты при срабатывании тепловой защиты ИП от перегрузки и разомкнуты при нормальной работе
Контакты шины CAN ИП: – «CANH»; – «CANL»; – «COM»	Служат для подключения сервисного КУ

#### 1.5 Показатели надежности

1.5.1 Средний срок службы ИП не менее 20 лет.

1.5.2 Для всех ИП средняя наработка на отказ не менее 70000 ч.

1.5.3 Средний срок сохраняемости составных частей ИП в упаковке и консервации изготовителя 1 год.

1.5.4 Среднее время восстановления работоспособности ИП средствами ЗИП не более 3 ч.

Ив. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Мещеряков</i>			

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

## 1.6 Комплектность

1.6.1 В комплект поставки одного ИП входят:

- источник питания – 1 экз.;
- этикетка ИП – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации ИП – 1 экз.

По требованию заказчика в комплект поставки может входить:

- контроллер управления зарядно-подзарядных устройств (ЗПУ) (сервисный контроллер);
- этикетка КУ ЗПУ;
- руководство по эксплуатации ЗПУ (сервисного контроллера);
- ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП);
- комплект ЗИП одиночный, согласно ведомости ЗИП;
- блок питания (~220 В, –24 В, 1 А);
- протокол приемо-сдаточных испытаний (по требованию заказчика).

По требованию заказчика и в соответствии с договором на поставку готовой продукции в комплект поставки могут быть включены другая техническая документация, комплект ЗИП, комплект монтажных частей и устройства.

## 1.7 Средства измерений, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок ИП приведен в приложении Б.

## 1.8 Маркировка

1.8.1 ИП имеет маркировку согласно ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 18620-86.

1.8.2 ИП, сертифицированные на соответствие ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, маркируются единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.8.3 Входные выводы переменного (постоянного) тока ИП имеют следующую маркировку:

- «L/+» – первый/плюсовой вывод (фаза);
- «N/-» – нулевой/минусовый вывод (нейтраль).

1.8.4 Выходные клеммы ИП имеют следующую маркировку:

- «+» – плюсовой вывод;
- «-» – минусовый вывод.

1.8.5 Паспортная табличка содержит следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование изделия;

Инд. № подл. 2416/35	Подп. и дата <i>Александр В. 12.2020</i>	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.435211.001 РЭ				Лист
				15

- заводской номер;
- напряжение питания;
- напряжение нагрузки;
- ток нагрузки;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- дату изготовления (месяц и год);
- массу;
- степень защиты;
- надпись «Сделано в России».

1.8.6 Маркировка тары выполняется по ГОСТ 14192-96 с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Предел по количеству ярусов в штабеле – 5».

### 1.9 Упаковка

1.9.1 ИП консервации и маслами и ингибиторами не подлежит.

1.9.2 Упаковка ИП производится по ГОСТ 23216-78 для условий хранения, транспортирования и допустимых сроков сохраняемости.

1.9.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

1.9.4 ИП упаковывается в коробку по ГОСТ 33781-2016 из гофрированного картона, обеспечивающую сохранность при транспортировании. Размер коробки исключает возможность свободного перемещения в нем ИП. При необходимости ИП уплотняется от перемещения прокладками.

1.9.5 Внутренняя упаковка и транспортная тара изготавливается по чертежам предприятия-изготовителя.

1.9.6 Составные части ИП, комплект ЗИП, техническую и товаросопроводительную документацию допускается упаковывать в одном ящике.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Меркулов 18.07.2020</i>			

					ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020		16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



## 2 Использование по назначению

### 2.1 Общие требования

2.1.1 Не допускать к работе с оборудованием не проинструктированного персонала. Неиспользуемые ИП хранить в сухом закрытом помещении.

2.1.2 Надёжная работа ИП предполагает следующие условия:

- соблюдение правил и условий транспортирования грузов;
- надлежащее хранение;
- правильный монтаж;
- эксплуатация в соответствии с предписаниями;
- бережное обращение и управление;
- периодическое проведение технического обслуживания.

### 2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации, а также группа механического исполнения в части воздействия механических факторов внешней среды ИП должна соответствовать 1.2.2.1.

2.2.2 Возможность работы ИП в условиях, отличных от указанных в эксплуатационной документации, должна оговариваться специальным соглашением между предприятием-изготовителем и потребителем.

2.2.3 Сечение входных питающих кабелей ИП должны быть не менее 4 мм<sup>2</sup> для длины до 3 м, а для большей удаленности необходимо применять кабели соответственно большего сечения, которое зависит от типа кабеля и от способа его прокладки.

2.2.4 Нельзя закрывать вытяжные отверстия ИП и устанавливать оборудование так, чтобы рядом стоящие предметы препятствовали циркуляции воздуха.

2.2.5 Нельзя устанавливать ИП в сильно запыленном, влажном помещении – это может стать причиной сокращения срока службы оборудования.

### 2.3 Подготовка ИП к использованию

2.3.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

2.3.1.1 Весь персонал, который уполномочен осуществлять ввод в эксплуатацию и управление ИП, должен иметь соответствующую квалификацию и строго выполнять указания данного руководства. При несоблюдении предписаний руководства устройство может явиться источником опасности.

2.3.1.2 Нельзя эксплуатировать ИП во взрывоопасной окружающей среде.

2.3.1.3 По требованиям защиты человека от поражения электрическим током ИП соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Инв. № подл. 2416/35	Подп. и дата <i>Бабкина 16.07.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭКРА.435211.001 РЭ					Лист
					7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	17
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.3.1.4 ИП перед включением и во время работы должен быть надежно заземлен.

2.3.2 Перед вводом ИП в эксплуатацию необходимо проверить его на отсутствие дефектов, которые могли возникнуть при транспортировании.

2.3.3 После снятия упаковки ИП перед включением, в холодное время, необходимо выдерживать при температуре помещения не менее 2 ч для устранения образовавшегося внутри конденсата.

## 2.4 Использование ИП

2.4.1 Перед включением необходимо удостовериться в соответствии параметров напряжения сети данным на табличках на задней панели ИП.

### 2.4.3 Порядок работы с ИП

2.4.3.1 Подключить ИП к питающей сети. При подключении к сети с изолированной нейтралью (система IT) – соединить контур заземления с корпусом ИП при помощи болта заземления (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 10). Подключить кабели (фаза и нейтраль) сети к клеммам «L/+» и «N/-» входного разъёма ИП.

2.4.3.2 При подключении ИП с питанием от постоянного тока (ИППН.01) важно соблюдать полярность сети питания: плюсовой вывод кабеля подключить к клеммам «L/+», минусовой вывод кабеля подключить к клеммам «N/-».

2.4.3.3 Подключить нагрузку кабелями соответствующего сечения к нагрузочным клеммам «+» и «-».

2.4.3.4 При необходимости подключить клеммы сигнализации «K1.1» и «K1.2» перегрузки источника питания (см. рисунок А.1 приложения А, обозначение 6).

2.4.3.5 При необходимости изменить заданное по умолчанию номинальное напряжение на выходе ИП (220 В), подключив сервисный КУ по шине CAN. Порядок настройки ИП описан в руководстве по эксплуатации «Транзисторные зарядно-подзарядные устройства серии ЗПУ» ЭКРА.566121.001 РЭ, которое входит в комплект поставки КУ.

2.4.3.6 Подать питание. ИП в течение времени от 1 до 5 с производит тестирование. При этом в режиме «мигания» высвечиваются индикаторы: «СЕТЬ», «РАБОТА», «ПЕРЕГРУЗКА», последовательно высвечиваются светодиодные сегменты линейной шкалы.

При успешном окончании теста и запуска ИП постоянно светятся индикаторы «СЕТЬ» и «РАБОТА». В противном случае загорается индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» и происходит размыкание «сухого» контакта реле сигнализации («K1.1», «K1.2»). Для выяснения причины отказа необходимо воспользоваться таблицей 10.

2.4.3.7 По завершению работы отключить шнур питания от сети 220 В.

На рисунке 4 показан способ подключения ИП с резервированием питания оперативной блокировки разъединителей (ОБР) от двух ИП одновременно. При этом один из ИП (например, U3) через «Ввод 2» питается от ЩСН - 0,4 кВ. А второй резервный ИП (U2) через «Ввод 1» пи-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
2416/Э5	<i>Иванов И. А. 2020</i>									
8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

тается от ЩПТ. ИП осуществляет гальваническую развязку между ЩПТ и питанием ОБР. Контроль сопротивления изоляции присоединений осуществляется с помощью реле (U1) контроля изоляции РКИЭ.

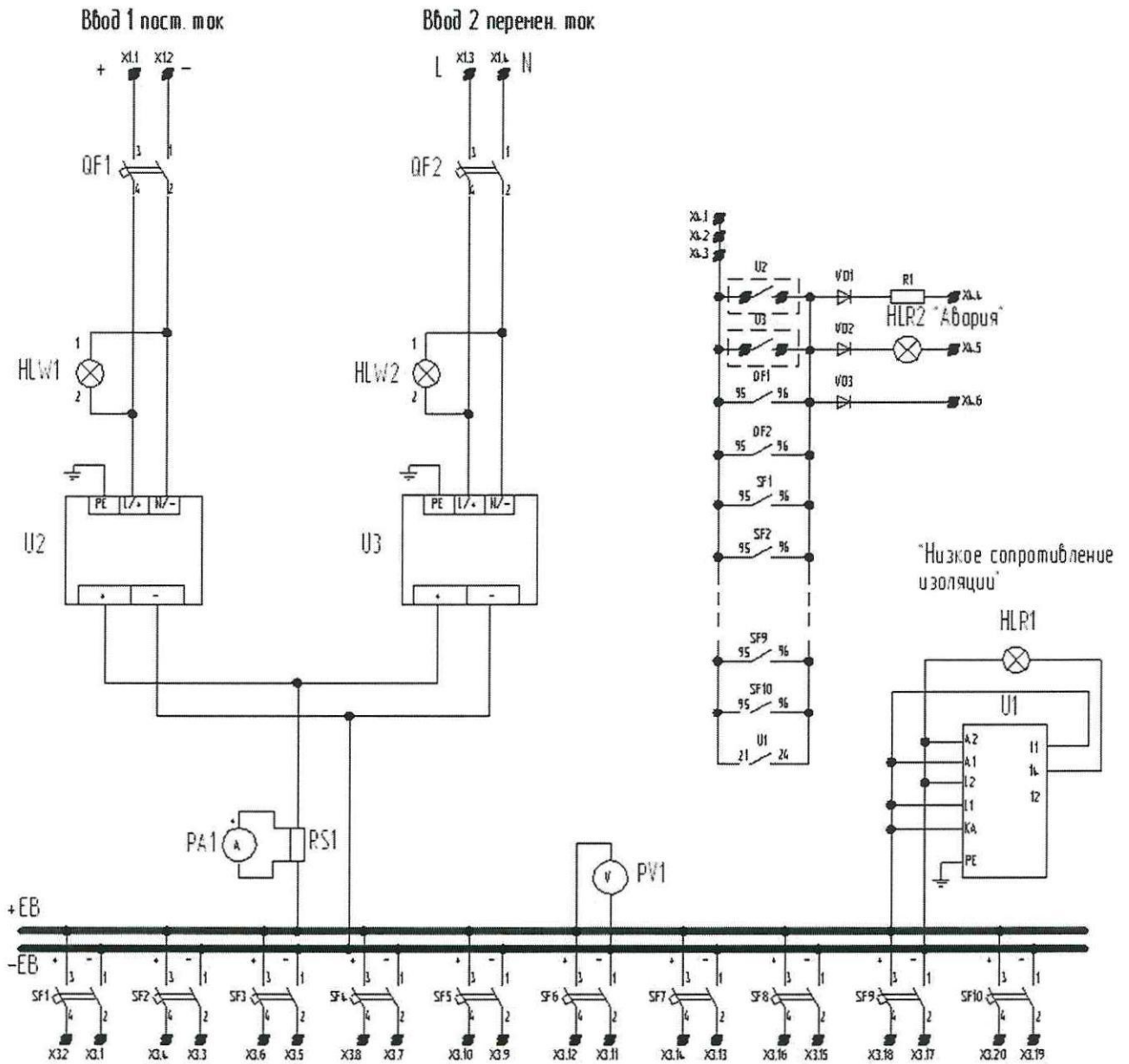


Рисунок 4 – Способ подключения ИП с резервированием питания ОБР

Инв. № подл.	2416/35
Подп. и дата	<i>А.А.А. 11.12.2020</i>
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист  
19

На рисунке 5 показана упрощенная схема подключения ИП при использовании в составе зарядно-подзарядного устройства ЗПУ-10.

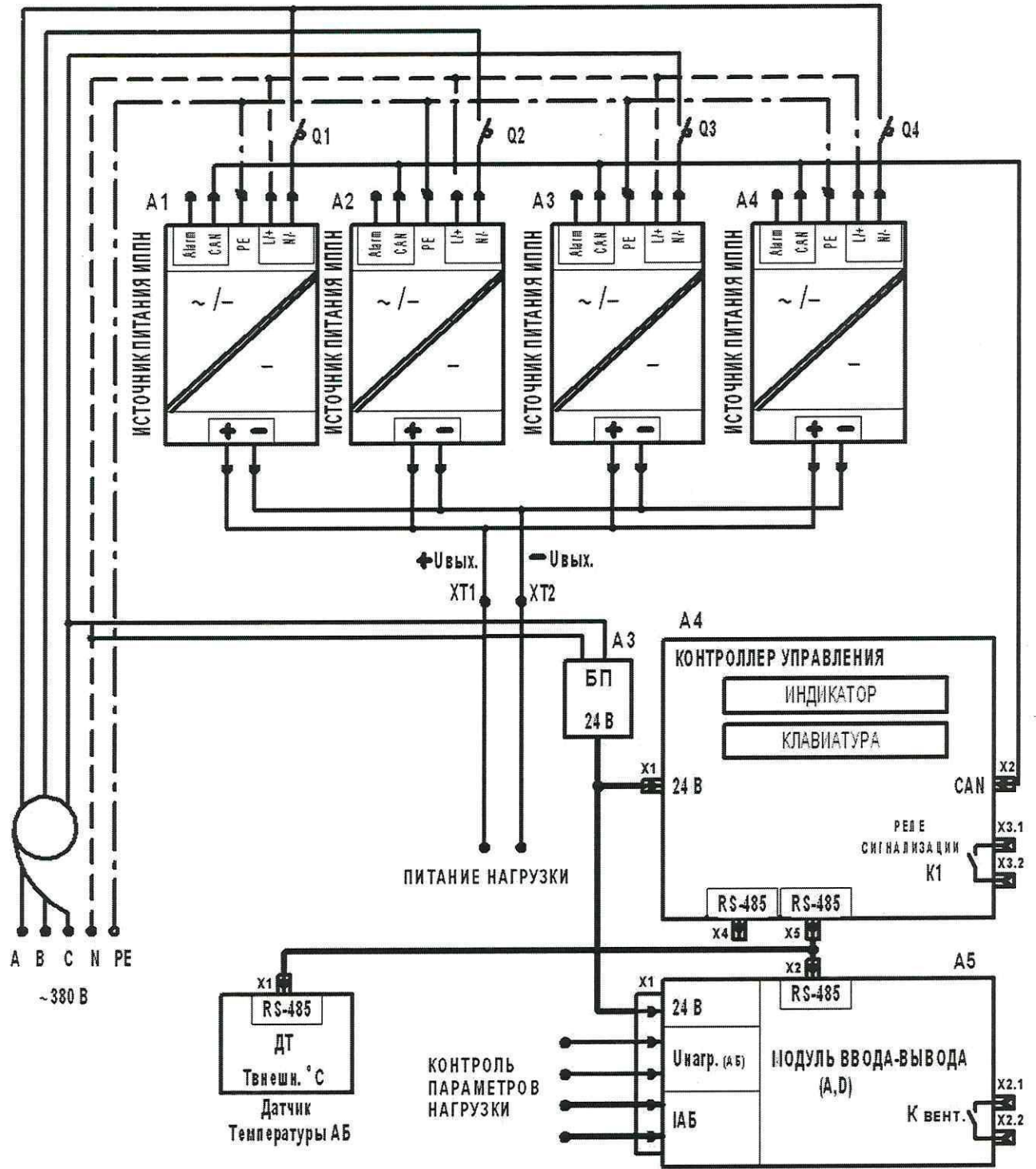


Рисунок 5 – Упрощенная схема подключения ИП

Инв. № подл 2416/Э5	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	
Инв. № подл 2416/Э5	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист  
20


Формат А4

## 2.5 Меры безопасности при эксплуатации

2.5.1 При эксплуатации ИП следует строго руководствоваться действующими Правилами эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

2.5.2 Эксплуатация ИП должна быть безопасной для окружающей среды.

2.5.3 Утилизация ИП должна проводиться в соответствии с инструкцией эксплуатирующей организации.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5				
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

	Лист
	21

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

Для поддержания ИП в исправном состоянии необходимо производить работы по его техническому обслуживанию. В объем технического обслуживания входит: очистка от пыли и других загрязнений корпусов и разъемов; проверка надежности контактных соединений разъемов. Ни в коем случае нельзя опрыскивать прибор, погружать в воду или продувать сжатым воздухом.

#### 3.2 Меры безопасности при обслуживании

3.2.1 При обслуживании ИП следует строго руководствоваться действующими правилами эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

3.2.2 Монтаж ИП должен производиться при отключенном питании сети.

#### 3.3 Контроль функционирования

Требуется проведение периодического контроля, который должен осуществляться сервисной службой, уполномоченной предприятием-изготовителем.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Баулина 16.07.2020</i>			
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

	Лист
	22

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт ИП и его составных частей необходимо производить в специализированных центрах или на предприятии-изготовителе.

4.1.2 Повреждённый корпус ИП или другие детали немедленно заменять или ремонтировать с привлечением специализированной сервисной службы. При обнаружении неправильного функционирования ИП, его необходимо сопроводить подробным описанием обнаруженной неисправности и отправить для ремонта в уполномоченную сервисную службу.

4.1.3 Характерные неисправности ИП и методы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Характерные неисправности ИП и методы их устранения

Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ нахождения и устранения неисправности
При подключении сетевого кабеля общее включение источника не происходит. Индикаторы на источнике не светятся	Неисправность сетевого кабеля	Проверить сетевой кабель, предварительно отсоединив от источника питания
	Перегорела плавкая вставка (16 А), защищающая входную цепь	Заменить плавкую вставку (производит обученный персонал)
	Неисправен источник питания	Отправить ИП на ремонт
Постоянно горит индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»	Перегрев элементов источника питания	Убедиться, что вентилятор исправен и работает. При снижении температуры элементов до требуемого значения источник включится автоматически
Индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» мигает	Повышенное или пониженное входное напряжение сети	Проверить уровень напряжения сети на соответствие 1.2.1
	Пониженное или повышенное напряжение на выходе	Замерить выходное напряжение и потребляемый нагрузкой ток. Выходной ток источника должен соответствовать значению, указанному в 1.2.1, а напряжение соответствовать установленному (номинальному)

Инд. № подл	2416/35	Подп. и дата	<i>Александр П. 07.2020</i>	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
-------------	---------	--------------	-----------------------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист

23

#### 4.2 Меры безопасности при ремонте

ИП могут вскрывать только представители уполномоченной сервисной службы. Работы по ремонту ИП могут выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим доступ к выполнению соответствующих работ. Эти специалисты должны быть знакомы со всеми источниками опасности, правилами техники безопасности и мероприятиями по содержанию ИП в исправном состоянии в соответствии с указаниями, перечисленными в настоящем руководстве.

После вскрытия либо удаления корпуса ИП или других составных частей открывается доступ к деталям, которые могут находиться под опасным напряжением.

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Владимир А. Д. 2020</i>			
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.435211.001 РЭ				Лист
				24



## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения ИП и допустимые сроки сохраняемости в упаковке с даты акта сдачи-приемки до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 11.

Таблица 11

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Срок сохраняемости в упаковке и (или) временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов – таких, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002)	Л	5(ОЖ4)	1(Л)	1
Внутри страны в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002	С		2(С)	
Экспортные в районы с умеренным климатом	Л		1 (Л)	
<p>Примечания</p> <p>1 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении определяется комплектующей аппаратурой и материалами, применяемыми в ИП.</p> <p>2 Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов "Л" допускается общее число перегрузок не более четырех.</p> <p>3 Для условий транспортирования в части воздействия механических факторов "С" при наличии указания в заказе допускается транспортирование морским путем.</p> <p>4 Требования по условиям хранения распространяются на склады изготовителя и потребителя продукции.</p> <p>5 Транспортирование упакованных ИП и его составных частей может производиться железнодорожным транспортом в крытых вагонах, автотранспортом в крытых автомашинах, воздушным и водным транспортом, в универсальных контейнерах по ГОСТ 18477-79.</p> <p>6 Погрузка, крепление и перевозка ИП и его составных частей в транспортных средствах должны осуществляться в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта, причем погрузка, крепление и перевозка железнодорожным транспортом должны производиться в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов", утвержденных Министерством путей сообщения.</p>				

Инв. № подл	2416/Э5
Подп. и дата	<i>А.М.С.</i> 07.2020
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

5.2 ИП может храниться в транспортной упаковке в закрытых не отапливаемых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 10 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 %.

5.3 ИП консервации маслами и ингибиторами не подлежит.

5.4 ИП допускается транспортировать в транспортной таре предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта.

5.5 ИП упакован надежно. Любые возможные удары и перемещения ИП внутри упаковки исключены.

5.6 Погрузку и перевозку ИП осуществлять с учетом манипуляционных знаков маркировки тары по ГОСТ 14192-96. При погрузочно-разгрузочных работах не подвергать ИП ударным нагрузкам.

## 6 Утилизация

6.1 После снятия с эксплуатации ИП подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

6.2 Основным методом утилизации является разборка ИП. При разборке целесообразно разделять материалы по группам. Из состава ИП утилизации подлежат черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на алюминий и его сплавы.

Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2416/Э5	<i>Баулина 16.07.2020</i>			
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЭКРА.435211.001 РЭ				Лист
				26

## Приложение А

(обязательное)

### Общие вид, габаритные, установочные размеры и масса ИП

А.1 Общий вид передней и задней панелей ИП

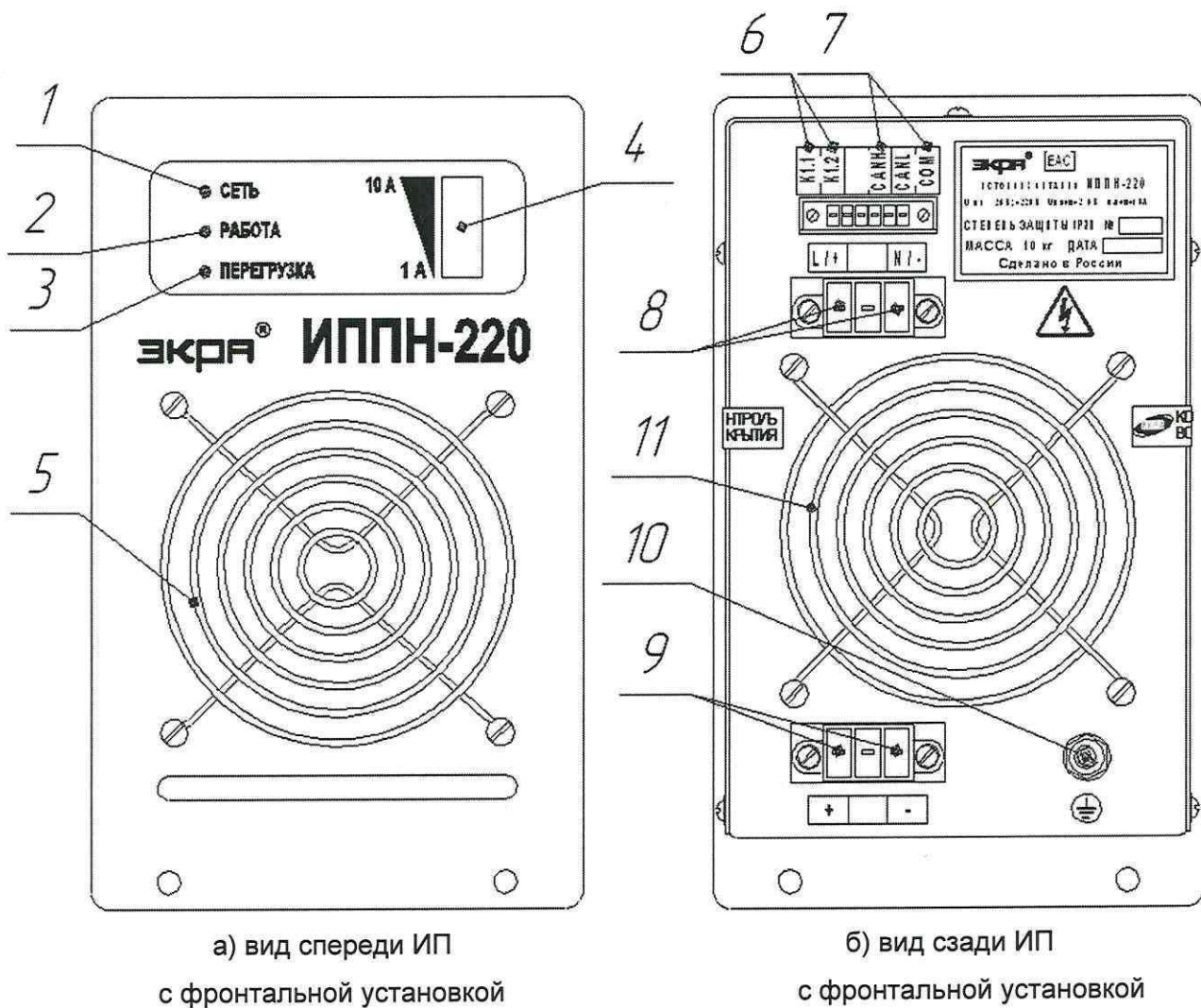
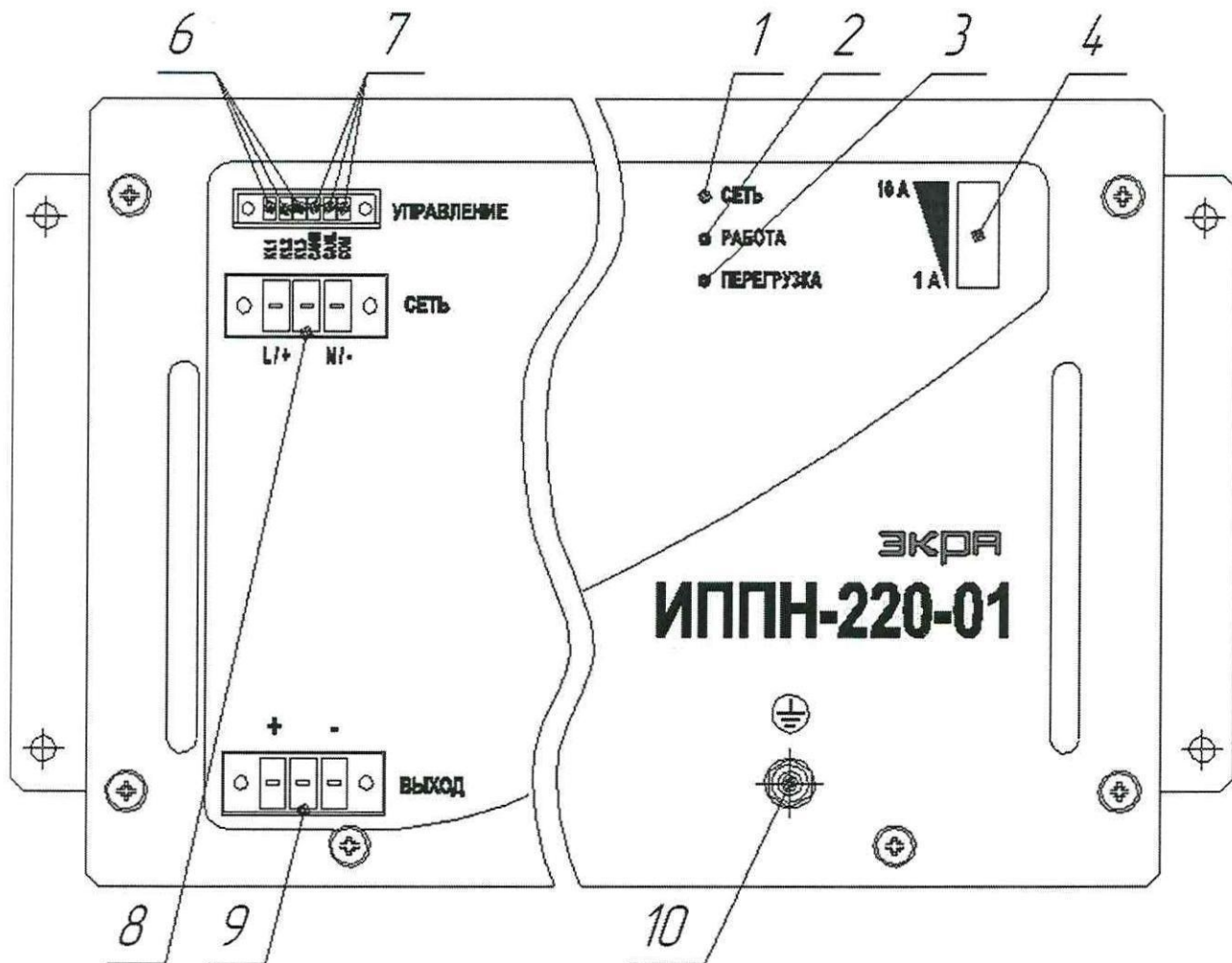


Рисунок А.1 (лист 1 из 2)

Инв. № подл. 2416/35	Подп. и дата <i>С.В. Сидоров</i> 07.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ЭКРА.435211.001 РЭ				
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



в) вид ИП с установкой в 19" стойку

- 1 – индикатор «СЕТЬ»;
- 2 – индикатор «РАБОТА»;
- 3 – индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»;
- 4 – линейный индикатор уровня нагрузочного тока;
- 5 – решётка вентилятора;
- 6 – контакты сигнализации перегрева и неисправности источника;
- 7 – контакты шины CAN;
- 8 – разъём подключения сетевого напряжения (постоянное / переменное);
- 9 – разъём подключения нагрузки (постоянное);
- 10 – болт заземления;
- 11 – решётка вентилятора

Рисунок А.1 (лист 2 из 2)

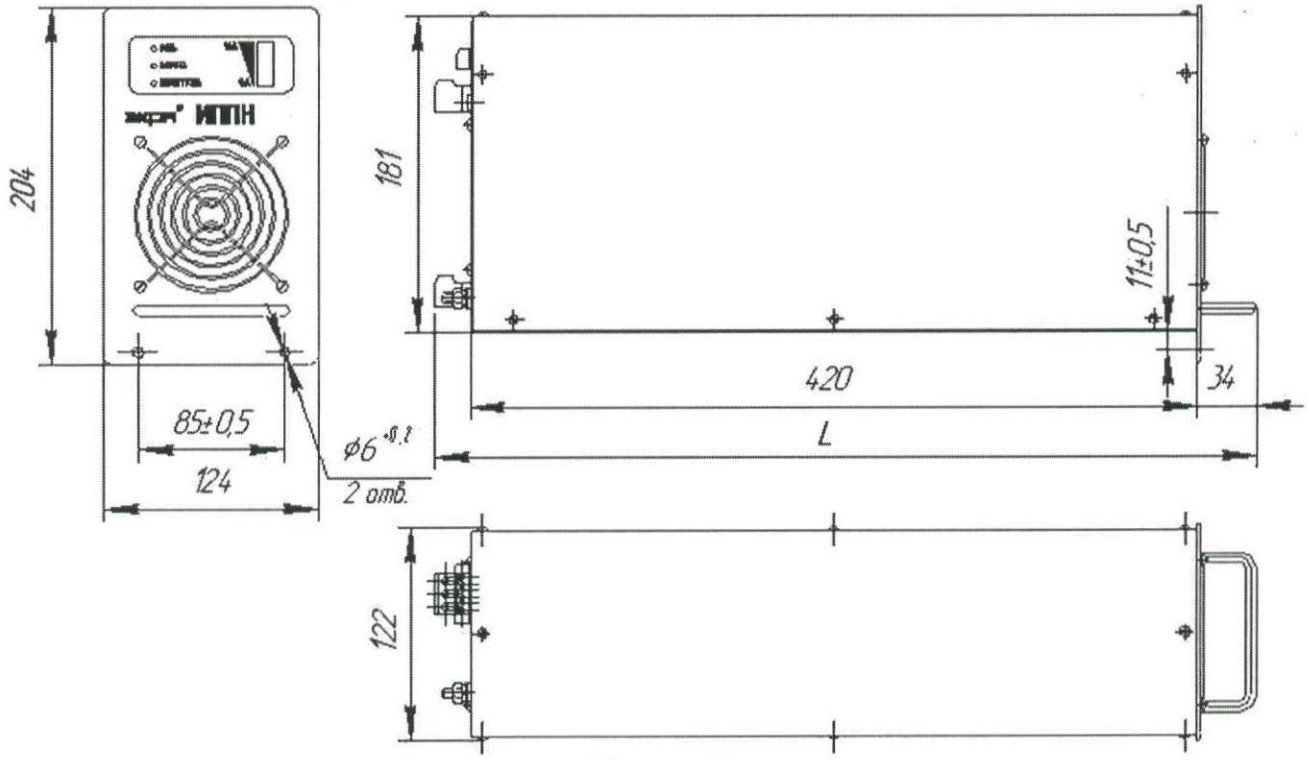
Инв. № подл 2416/Э5	Подп. и дата <i>В.П. Давыдов</i> 07.2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------	--	--------------	--------------	--------------

7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист  
28

А.2 Габаритные, установочные размеры и масса ИП



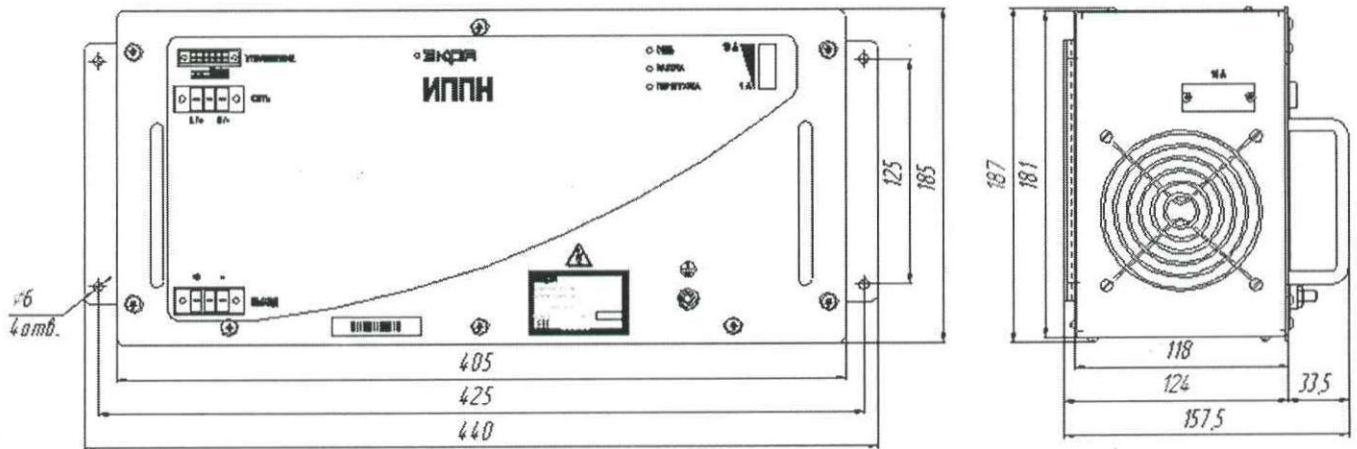
Масса 10 кг, не более.

Размеры без предельных отклонений максимальные

Таблица А.1

Тип ИП	L, мм
ИППН.01-220	484
ИППН.01-110	
ИППН-220	475
ИППН-110	
ИППН-48	485

а) Габаритные и установочные размеры источников питания ИП (ИППН.01-220; ИППН.01-110; ИППН-220; ИППН-110; ИППН-48)



Масса 10 кг, не более.

б) Габаритные и установочные размеры источников питания ИП (ИППН-220-01; ИППН-110-01; ИППН-48-01)

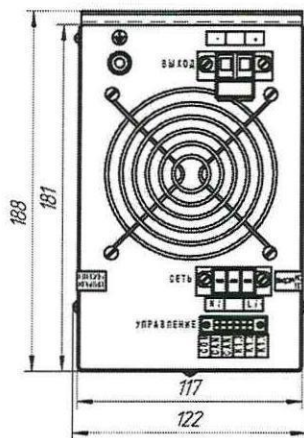
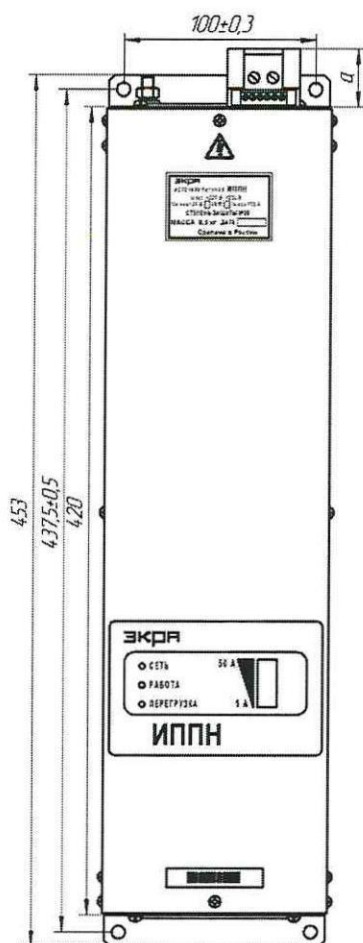
Рисунок А.2 (лист 1 из 2)

Инд. № подл. 2416/35	Подп. и дата Иванов В.А. 2020	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
-------------------------	----------------------------------	--------------	--------------	--------------

8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист  
29



Масса 10 кг, не более.

Таблица А.2

Тип ИП	а, мм
ИППН-220-02	21
ИППН-110-02	21
ИППН-48-02	30

в) Габаритные и установочные размеры источников питания ИП  
(ИППН-220-02; ИППН-110-02; ИППН-48-02)

Рисунок А.2 (лист 2 из 2)

Инв. № подл 2416/Э5	Подп. и дата <i>Сидорова 17.07.2020</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист

30

**Приложение Б**  
**(рекомендуемое)**

**Перечень оборудования и средств измерений,  
необходимых для проведения эксплуатационных проверок ИП**

Таблица Б.1

Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики	Примечание
Мегаомметр	Е6-24	10 кОм - 9,99 ГОм; ПГ ± (3 % + 3 е.м.р.); U <sub>тест</sub> = 500; 1000; 2500 В	
Клещи электроизмерительные (преобразователь тока)	АРРА 30Т	40 А; ПГ ± (1 % + 0,2 А)	
Мультиметр цифровой	АРРА-91	0,1 мВ – 1000 В; ПГ ± (0,5 % + 1 е.м.р.); U– 0,1 мВ – 750 В; ПГ ± (1,3 % + 4 е.м.р.); U~ 0,1 мкА – 20 А; ПГ ± (1,5 % + 3 е.м.р.); I– ПГ ± (1,0 % + 1 е.м.р.); I~ 0,1 Ом – 20 МОм; ПГ ± (0,8 % + 1 е.м.р.)	
Устройство пробивного напряжения	TOS 5051 А	до 5 кВ; ПГ ± 3 %	
Примечание – Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам.			

Инв. № подл	2416/Э5	Подп. и дата	<i>А. В. А. 2020</i>	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
7	Зам.	ЭКРА.546-2020	Баулина	07.2020					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ЭКРА.435211.001 РЭ

Лист

31

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		1-19			19	ЭКРА.845-2015		Павлов	29.06.2015
2		9, 17, 19			-	ЭКРА.1376-2015		Павлов	12.10.2015
3		5, 17, 19			-	ЭКРА.603-2016		Павлов	12.04.2016
4		Все	20-39		39	ЭКРА.1356-2016		Баулина	10.08.2016
5		1-31		32-39	31	ЭКРА.1760-2017		Баулина	23.10.2017
6		1, 6, 18, 31			-	ЭКРА.2102-2018		Баулина	31.10.2018
7		2-31	32		32	ЭКРА.546-2020		Баулина	07.2020
8		4 – 6, 15, 18, 19, 29, 32			-	ЭКРА.2021-2020		Баулина	11.2020

Инв. № подл	2416/35
Подп. и дата	<i>Баулина Д. А. 12.2020</i>
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

8	Зам.	ЭКРА.2021-2020	Баулина	11.2020	ЭКРА.435211.001 РЭ	Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32	