



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

34 01500

**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
«ИППН220»**

Руководство по эксплуатации
ЭКРА.435211.001 РЭ

2012 г.

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
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ «ИППН-220»
НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

Содержание

Руководство по эксплуатации

1. Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические данные и характеристики	5
1.3 Конструктивные параметры	7
1.4 Климатические условия	7
1.5 Состав и комплектность ИППН-220	7
1.6 Устройство ИППН-220	7
1.7 Назначение органов управления, индикаторов и разъёмов	8
2. Использование по назначению	9
2.1 Ввод в эксплуатацию	9
2.2 Работа с источником	10
3. Подготовка и порядок работы	10
4. Техническое обслуживание	11
4.1 Общие указания	11
4.2 Меры безопасности	11
4.3 Контроль функционирования	11
5. Текущий ремонт	11
6. Транспортирование	12
7. Хранение	12
8. Утилизация	12

Приложение А (обязательное). Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок ИППН-220

Приложение Б. Габаритные, установочные размеры и масса источника питания ИППН-220

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом работы, техническими характеристиками источника питания постоянного тока «ИППН-220», а также является руководством для персонала по обеспечению правильной эксплуатации устройства.

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

Вид климатического исполнения и категория размещения системы источника питания постоянного тока «ИППН-220» - УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Обозначения и сокращения

ИППН	источник питания постоянного напряжения
УК	управляющий контроллер

1. Описание и работа

1.1 Назначение

Инверторный источник напряжения «Источник питания ИППН 220» (в дальнейшем – источник) предназначен для питания цепей блокировки разъединителей. А также для питания постоянным напряжением устройств автоматики, управления и релейной защиты.

Допускается подключение источника к генераторным установкам мощностью не менее 3 кВт.

Источник предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 40°С и влажности 80% при температуре плюс 25°С.

1.2 Технические данные и характеристики

1.2.1 Номинальное напряжение питающей сети (переменное однофазное /постоянное), В - 220/220.

Допустимые отклонения питающего переменного напряжения, % - плюс 10, минус 15.

Диапазон питающего постоянного напряжения, В - от 180 до 340.

1.2.2 Частота переменного тока питающей сети 50 Гц. Допустимые отклонения частоты тока питающей сети плюс 15 Гц, минус 5 Гц.

1.2.3 Номинальный выходной ток (при напряжении нагрузки не более 230 В), А – 10.

1.2.4 Максимальный выходной ток (при напряжении нагрузки не более 210 В), А - 10,5.

1.2.5 Номинальное выходное напряжение (при токе не более 10 А), В – 220.

1.2.6 Диапазон уставки выходного напряжения (устанавливается дискретно), В - от 170 до 260.

Дискретность задания уставки, не более, В - 0,2.

1.2.7 Номинальная выходная активная мощность, кВт - 2,2.

1.2.8 Масса источника не превышает, кг - 10.

1.2.9 Источник имеет систему принудительного воздушного охлаждения.

1.2.10 Рабочее положение источника - вертикальное.

1.2.11 Источник обеспечивает заданные параметры при работе на активную нагрузку.

1.2.12 Источник обеспечивает выходные характеристики соответствующие рисунку 1, где: $U_{\text{вых}}$ - напряжение на выходе источника; $I_{\text{вых}}$ - номинальный ток на выходе источника; $I_{\text{кз}}$ - ток короткого замыкания на выходе источника.

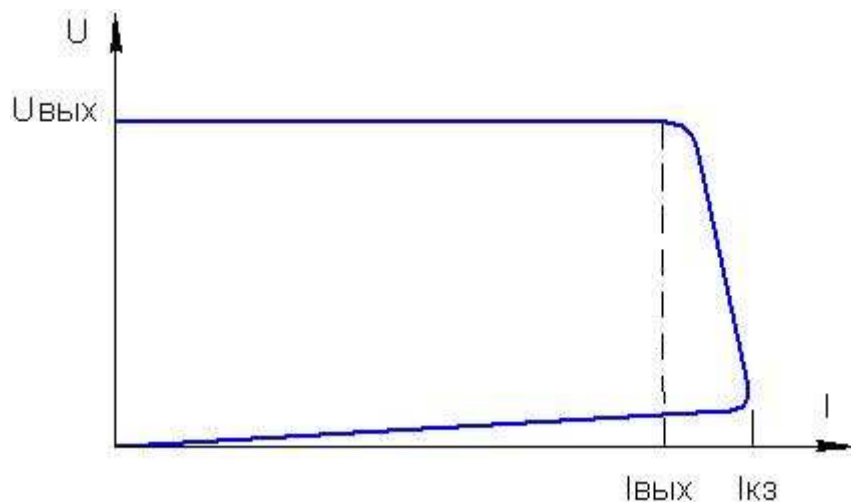


Рисунок 1

1.2.13 Источник допускает работу в продолжительном режиме при токах нагрузки, равных 100% номинального значения. Выдерживает перегрузки при максимальном выходном токе (п. 1.2.4) в продолжительном режиме со снижением выходной мощности.

1.2.14 Коэффициент полезного действия для всех источников при номинальных входных параметрах и между половинной и номинальной нагрузкой должен быть не менее 87%.

1.2.15 Коэффициент мощности источника при номинальных входных и выходных параметрах составляет, не менее - 0,65.

1.2.16 Величина регулируемой уставки выходного напряжения изменяется дискретно при помощи внешнего управляющего контроллера, в пределах, указанных в пункте 1.2.6. При этом, источник автоматически поддерживает постоянство установленного выпрямленного напряжения на выходе, при работе на активную нагрузку, с точностью $\pm 0,5\%$ при изменении тока нагрузки от 5% до 100% номинального значения при одновременном колебании напряжения на входе источника от плюс 10% до минус 15% номинальной величины.

1.2.17 Коэффициент пульсаций выходного напряжения источников, при изменении величины нагрузки от нуля до номинальной, не более - 1%.

1.2.18 Источник имеет средства защиты от воздействия внутренних и внешних токов коротких замыканий. Время срабатывания защиты, не более - 0,01 секунды.

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

1.2.20 Источник автоматически восстанавливает работоспособность после кратковременного пропадания напряжения питающей сети.

1.2.21 Установившееся значение отклонения выходного напряжения составляет не более - 0,5% от номинального значения.

1.2.22 Требования стандартов

Подавление помех: ГОСТ Р 51317.6.4-2009 (раздел 6, таблица 1).

Электромагнитная совместимость: ГОСТ Р 51317.6.5-2006

1.2.23 Требования безопасности:

По способу защиты человека от поражения электрическим током источники относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Температура нагрева внешней поверхности корпуса источника в самой нагретой точке не превышает 45°C при нормальных климатических условиях и 65°C при температуре окружающей среды 40°C .

Степень защиты оболочки источника соответствует IP20 по ГОСТ 14254.

Источник имеет один заземляющий зажим.

Общий уровень интенсивности воздушного шума источников соответствует ГОСТ 12.1.003 и не превышает 80 дБ.

1.2.24 Изоляционная прочность портов ИППН-220

Таблица 1

Наименование порта	Испытательное напряжение
Вход - корпус	~2000В
Выход - корпус	~2000В
Вход - выход	~2000В
Корпус – сигнальные разъемы	~2000В
Вход, выход – сигнальные разъемы	~2000В

1.3 Конструктивные параметры

Внешний вид габаритные и установочные размеры приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

1.4 Климатические условия

1.4.1 Диапазон рабочих температур 1°C до + 40°C.

1.4.2 Рабочая относительная влажность макс. 80 %.

1.4.3 Рабочая окружающая среда без агрессивных и химических влияний.

1.5 Состав и комплектность ИППН-220

Комплект поставки приведён в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество, входящее в комплект
ЭКРА.435211.001 СБ	Источник питания «ИППН220»	1
ЭКРА.435211.001 ПС	Паспорт	1
ЭКРА.435211.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
	Вставка плавкая 16А	1

1.6 Устройство ИППН-220

Источник размещен в закрытом корпусе и предназначен для встраивания в шкаф стойки управления.

1.6.1 На передней панели источника размещены:

- Индикатор включения напряжения питания - «Сеть»;
- Индикатор рабочего состояния источника - «Работа»;
- Индикатор перегрева силовых элементов силовой части источника - «Перегрузка»;
- Линейная светодиодная шкала уровня тока нагрузки, решётка вентилятора.

1.6.2 На задней панели корпуса расположены:

- Входные выводы питания источника, где
"L / +" - первый / плюсовой вывод (фаза);
"N / -" нулевой /минусовой вывод (нейтраль);
РЕ - защитное заземление.
- Выходные выводы подключения нагрузки источника, где
"+" - плюсовой вывод;
"- " - минусовой вывод.
- Сетевой предохранитель плавкий на 16А.
- Гнездо разъёма сигнализации срабатывания защиты по перегрузке источника питания «К1.1; К1.2».
- 1.6.5 Гнездо подключения контроллера управления по шине CAN «CANH; CANL; COM».
- 1.6.6 Болт защитного заземления корпуса источника.

На рисунке 2 показана функциональная схема источника питания ИППН-220. Основной схемой источника является двухтактный инвертор, выполненный на полевых транзисторах по мостовой схеме. Конструктивно инвертор выполнен на трёх платах расположенных консольно. На первой плате расположен инвертор, а 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. Источник имеет внутренний развязывающий диод (VD), не-

обходимый для режима параллельной работы нескольких блоков и защиты потребителя в случае выхода источника из строя.

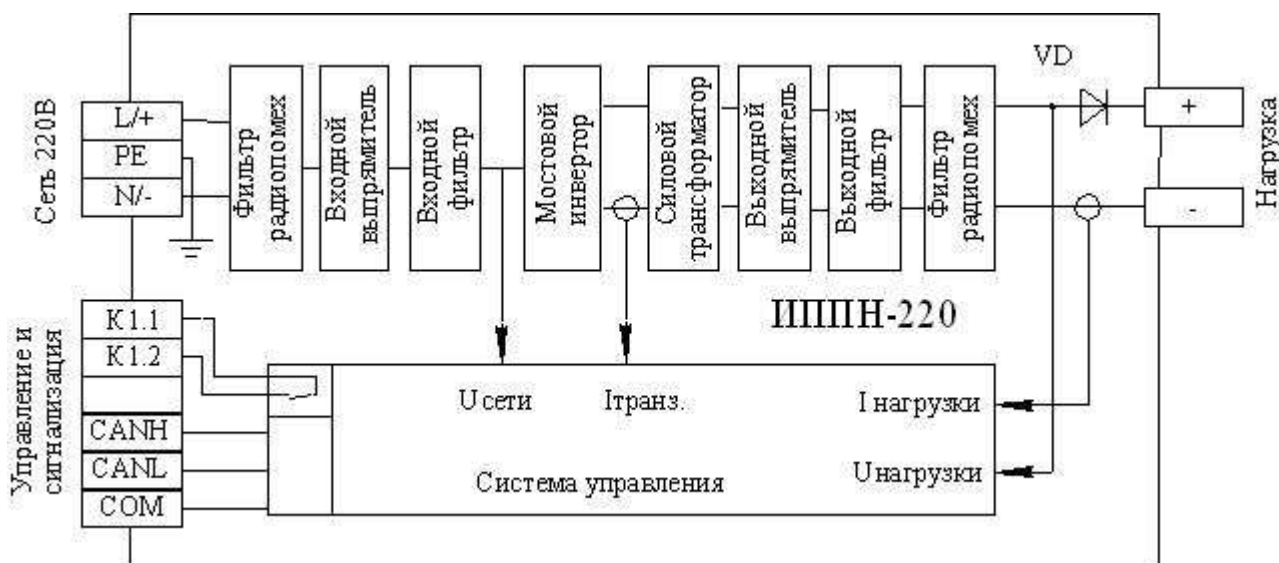


Рисунок 2

1.7 Назначение органов управления, индикаторов и разъемов

Внешний вид передней и задней панелей источника, а также назначение органов управления и индикации показано на рис.3.

Назначение органов индикации расположенных на передней панели источника:

1.7.1 Индикатор «Сеть» (поз.1, рис. 3 а) загорается при подаче на источник напряжения питания сети 220В.

1.7.2 Индикатор «Работа» загорается после окончания режима самотестирования источника и сигнализирует о подаче напряжения 220В на выходные клеммы (поз.9, рис.3 б), «+ -»).

1.7.3 Индикатор «Перегрузка» (поз.3, рис. 3 а) загорается при перегреве охладителей инвертора и возникновении неисправностей в источнике.

1.7.4 Линейный индикатор (поз.4, рис.3 а), состоящий из 10 светодиодов показывает уровень выходного тока нагрузки. Каждое деление шкалы (один светодиод) соответствует одному амперу выходного тока. В режиме холостого хода или при токе нагрузки меньше одного ампера мигает один (зелёный) нижний сегмент шкалы. Уровни трех верхних (красных) светодиодов соответствуют диапазону номинального и максимального тока нагрузки. При превышении максимального уровня тока нагрузки (например, возникновении короткого замыкания) вся шкала (все десять светодиодов) начинают мерцать. При коротком замыкании в нагрузке источник работает в режиме циклического перезапуска, до устранения причин вызвавших перегрузку.

1.7.5 Контакты разъёма сигнализации «K1.1; K1.2» (поз.6, рис. 3 б) используются для формирования сигнала о возникновении перегрева или неисправности источника питания и сообщения о дальнейшем его отключении. Параметры контактов реле: коммутируемый ток – 0,5А; напряжение коммутации (постоянное) 200В. Контакты гальванически изолированы от элементов и корпуса источника. Напряжение изоляции: 2000В в течение 1 минуты.

1.7.6 Контакты разъёма шины CAN «CANH; CANL; COM» используются для тестирования и наладки источника питания. Контакты управления гальванически изолированы от элементов схемы и корпуса источника. Параметры изоляции приведены в таблице 1.

Примечание

При возникновении перегрева элементов источника питания напряжение нагрузки автоматически отключается и включается снова после охлаждения элементов источника до установленной величины. При отключении ИППН происходит замыкание «сухого» контакта на клеммах сигнализации расположенных на задней панели источника.

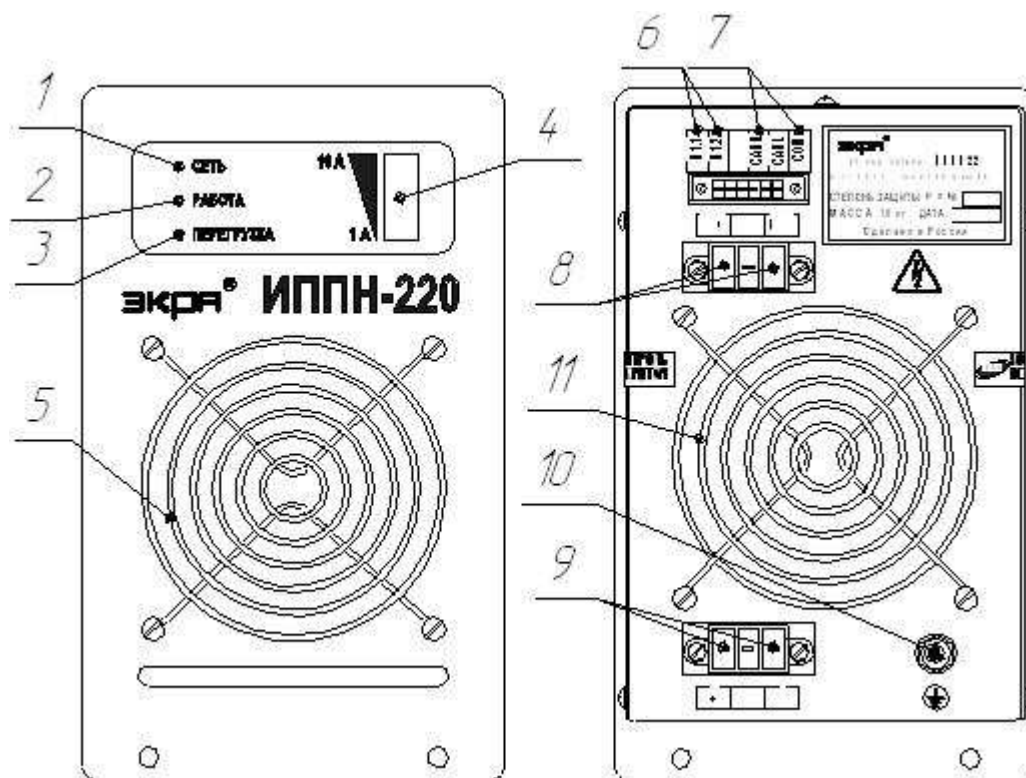


Рис. 3 а)

Рис. 3 б)

На рис. 3 а) показан вид источника спереди, где: 1 – индикатор «Сеть»; 2 - индикатор «Работа»; 3 – индикатор «Перегрузка»; 4 – линейный индикатор уровня нагрузочного тока; 5 – решётка вентилятора.

На рис. 3 б) показан вид источника сзади, где: 6 – контакты сигнализации перегрева и неисправности источника; 7 – контакты шины «CAN»; 8 – разъём подключения сетевого напряжения (постоянное / переменное 220В); 9 – разъём подключения нагрузки (постоянное 220В); 10 – болт заземления; 11 – решётка вентилятора.

2. Использование по назначению

2.1 Ввод в эксплуатацию

После снятия упаковки источника перед включением, в холодное время, необходимо выдержать при температуре помещения не менее двух часов для устранения образовавшегося внутри конденсата.

Перед началом пользования источник следует проверить на отсутствие повреждений и на безукоризненную работоспособность, которая соответствует предъявляемым требованиям. Всё оборудование должно быть правильно смонтировано для обеспечения безотказной эксплуатации источника.

2.2 Работа с источником

Не допускать к работе с оборудованием не проинструктированного персонала. Не используемые источники хранить в сухом запечатанном помещении.

Надёжная работа источника предполагает следующие условия:

2.2.1 Технически правильное транспортирование.

2.2.2 Надлежащее хранение.

2.2.3 Правильный монтаж.

2.2.4 Эксплуатация в соответствии с предписаниями.

2.2.5 Бережное обращение и управление.

2.2.6 Периодическое проведение технического обслуживания.

Предупреждение

Весь персонал, который уполномочен осуществлять ввод в эксплуатацию и управление источником, должен иметь соответствующую квалификацию и строго выполнять указания данного руководства. При несоблюдении предписаний руководства прибор может явиться источником опасности. Нельзя эксплуатировать источник во взрывоопасной окружающей среде.

3. Подготовка и порядок работы

Перед включением необходимо убедиться в соответствии параметров напряжения сети данным таблички на задней панели источника.

Порядок работы с источником:

3.1 Подключить источник к питающей сети. При подключении к сети с изолированной нейтралью (система IT) - соединить контур заземления с корпусом источника при помощи болта заземления (поз.10, рис. 3б). При подключении к сети с глухозаземлённой нейтралью (система TN) - соединить контакт «PE» сетевого разъёма (поз. 8, рис. 3б) с глухозаземлённой нейтралью сети посредством нулевого защитного проводника. Подключить кабели фазы и нейтраль сети к клеммам «L/+» и «N/-» входного разъёма источника.

3.2 Подключить нагрузку кабелями соответствующего сечения к нагрузочным клеммам «+, -».

3.3 Подключить клеммы сигнализации K1.1, K1.2 (поз.6, рис.3б) перегрузки источника питания.

3.4 При необходимости изменить заданное по умолчанию номинальное напряжение (п.1.2.5) на выходе источника подключить управляющий контроллер по шине CAN. Порядок настройки источника описан в «Руководстве по эксплуатации Контроллера управления», который входит в комплект поставки контроллера.

3.5 Подать питание на сетевой кабель. Источник в течение 1-5 секунд производит тестирование. При этом в режиме «мигания» высвечиваются индикаторы: «Сеть», «Работа», «Перегрузка», последовательно высвечиваются светодиодные сегменты линейной шкалы (1А- 10А). При успешном окончании теста источника засветятся индикаторы «Сеть» и «Работа». В противном случае засветится индикатор «Перегрузка» и произойдёт замыкание «сухого» контакта реле (K1.1, K1.2). Для выяснения причины отказа необходимо воспользоваться таблицей 3.

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

Предупреждение

- Сечение питающих кабелей источника должны быть мин. 4 мм² для длины около 3 м, а для большей удаленности необходимо применять кабели соответственно большее сечение, которое зависит от типа кабеля и от способа его прокладки.

- Не закрывайте вытяжные отверстия источника и устанавливайте оборудование так, чтобы рядом стоящие предметы не препятствовали циркуляции воздуха.

- Не устанавливайте источник питания в сильно запыленном, влажном помещении – это может стать причиной сокращения срока службы оборудования.

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

Для поддержания ИППН 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.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При эксплуатации источника следует строго руководствоваться действующими правилами эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

4.2.2 Монтаж источников должен производиться при отключенном питании сети.

4.3 Контроль функционирования

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

5 Текущий ремонт

5.1 Ремонт ИППН-220 необходимо производить в специализированных центрах или на предприятии-изготовителе.

5.2 Неисправный источник необходимо упаковать, сопроводить подробным описанием обнаруженной неисправности и отправить по адресу, указанному в паспорте.

5.3 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3.

	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ нахождения и устранения неисправности
1	При подключении сетевого кабеля общее включение источника не происходит. Индикаторы на источнике не светятся.	1. Неисправность сетевого кабеля. 2. Перегорела плавкая вставка (16А) защищающая входную цепь. 3. Неисправен источник питания.	1. Проверить сетевой кабель, предельно отсоединив от источника питания. 2. Заменить плавкую вставку. 3. Источник отправить на ремонт.
2	Постоянно горит индикатор «Перегрузка»	Перегрев элементов источника питания	Убедиться, что вентилятор исправен и работает. При снижении температуры элементов до требуемого значения источник включится автоматически.
3	Индикатор «Перегрузка» мигает	1. Повышенное или пониженное входное напряжение сети. 2. Пониженное или повышенное напряжение на выходе.	1. Проверить уровень напряжения сети на соответствие уровням, указанным в п. 1.2.1. 2. Замерить выходное напряжение и потребляемый нагрузкой ток. Выходной ток источника не должен превышать значение указанное в п. 1.2.4, а напряжение соответствовать установленному (номинальному).

5.4 Замена деталей источника при обнаружении неисправности

Повреждённый корпус или другие детали немедленно заменять или ремонтировать с привлечением уполномоченной сервисной службы. При обнаружении неправильного функционирования источника, его необходимо отправить для ремонта в уполномоченную сервисную службу.

Предупреждение

Работы внутри источника 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 ИППН в исправном состоянии в соответствии с указаниями, перечисленными в настоящем руководстве.

5.5 Вскрытие прибора

Источник могут вскрывать только представители уполномоченной сервисной службы.

Предупреждение

После вскрытия, либо удаления корпуса источника питания открывается доступ к деталям, которые могут находиться под опасным напряжением.

6 Транспортирование

6.1 ИППН допускается транспортировать в транспортной таре предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта.

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

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

7 Хранение

7.1 Изделие может храниться в транспортной упаковке в закрытых не отапливаемых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -10 до +50°C и относительной влажности не выше 80 %.

7.2 ИППН консервации маслами и ингибиторами не подлежит.

8 Утилизация

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

8.2 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделять материалы по группам. Из состава изделия утилизации подлежат черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструктивную и электротехническую, а цветные металлы - на медные и алюминиевые сплавы.

Приложение А

Перечень оборудования и средств измерения,
необходимых для проведения эксплуатационных проверок ИППН-220

Таблица А.1

Наименование	Обозначение документа	Предел	Погрешность
1. Пробойная установка УПУ-1М		до 10 кВ	4%
2. Мегомметр М4100/1-05	ТУ25-04.2131	500МОм	1,0
3. Цифровой мультиметр GDM-8246 (измерение RMS)		300 В (200 кГц)	0,03%
4. Шунт измерительный	ГОСТ 8042-93	50А, 75 мВ	1,5
5. Вольтметр магнитоэлектрической системы	ГОСТ 8711-93	500 В	0,5
6. Вольтметр электромагнитной системы	ГОСТ 8711-93	500 В	0,5
7. Амперметр магнитоэлектрической системы	ГОСТ 8711-93	75 мВ	0,5
8. Амперметр электромагнитной системы	ГОСТ 8711-93	50 А	0,5
9. Термометр жидкостный	ГОСТ 28498-90		$\pm 1^{\circ}\text{C}$
10. Осциллограф	ГОСТ 8.311-78		
11. Автотрансформатор регулируемый		4 кВт	

Приложение Б

Габаритные, установочные размеры и масса источника питания ИППН-220

Масса блока ИППН-220 – не более 8кг.

Размеры без предельных отклонений максимальные

