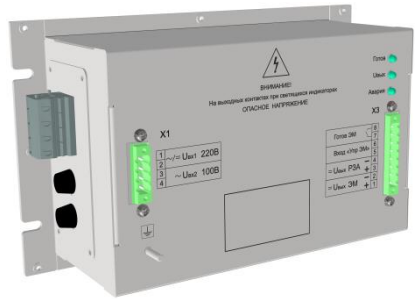
27.11.50

БЛОК ПИТАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫЙ ЭСТРА-БПК

Руководство по эксплуатации

27.11.50-148-23566247

(версия 1.04 от 13.08.25)



Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ 5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.1 Климатические условия эксплуатации 6
2.2 Конструктивное исполнение 6
2.3 Электрическая прочность изоляции 7
2.4 Электромагнитная совместимость 7
2.5 Входные цепи по напряжению 8
2.6 Входные цепи по току 9
2.7 Выходные цепи питания 10
2.8 Сигнализация 12
2.9 Габаритные размеры и масса устройства, сроки службы 12
3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ, МАРКИРОВКА, УПАКОВКА 13
3.1 Комплект поставки 13
3.2 Маркировка 13
3.3 Упаковка 13
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 14
4.1 Эксплуатационные ограничения 14
4.2 Меры безопасности при подготовке устройства к использованию 14
4.3 Размещение и монтаж, подготовка к работе 15
4.4 Возможные неисправности и методы их устранения 16
4.5 Текущий ремонт 16
4.6 Хранение 17
4.7 Транспортирование 17
4.8 Утилизация 17
ПРИЛОЖЕНИЕ А 18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 19
ПРИЛОЖЕНИЕ В 20

Перечень сокращений

БК - батарея конденсаторов;

БПК - блок питания комбинированный;

КЗ - короткое замыкание;

НЗ - нормально закрытый контакт;

НО - нормально открытый контакт;

РЗА - релейная защита и автоматика;

ТСН - трансформатор собственных нужд;

ЭМ - электромагнит выключателя.

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики, описание принципа работы, способа установки и подключения на объекте, правила эксплуатации комбинированного блока питания ЭСТРА-БПК.

К эксплуатации устройства допускаются лица, изучившие настоящий документ, паспорт, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций и имеющие подготовку в области промышленной электроники.

Предприятие-изготовитель может вносить изменения в устройство, связанные с его усовершенствованием, в целом не ухудшающие его характеристики и не отраженные в данном документе.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Комбинированный блок питания ЭСТРА-БПК предназначен для обеспечения бесперебойного питания микропроцессорных устройств релейной защиты и ее дискретных входов, установленных на станциях и подстанциях с переменным и выпрямленным оперативным током. Блок питания также обеспечивает питание приводов выключателей постоянным током, как в нормальных, так и в аварийных режимах работы, сопровождающихся снижением оперативного напряжения.

Особенности комбинированного блока питания:

- два гальванически независимых входа по напряжению;
- два входа по току от вторичных цепей трансформаторов тока, обеспечивающих питание нагрузки при близких коротких замыканиях;
- шунтирование входных токовых цепей при наличии питающего напряжения;
- два выхода для подключения нагрузки: для питания релейной защиты и для коммутации электромагнитов, встроенных в привод выключателей;
- выходное стабилизированное напряжение при широком диапазоне входных напряжений;
- электронная защита от КЗ на выходах питания нагрузки;
- светодиодная сигнализация о готовности к работе и срабатывания защиты от КЗ;
- встроенный электронный ключ для коммутации выходного напряжения на электромагниты выключателя без использования промежуточных реле, управление ключом осуществляется «сухим контактом» устройства релейной защиты.

Для повышения надежности бесперебойного питания устройств РЗА блок питания ЭСТРА-БПК рекомендуется использовать совместно с конденсаторным блоком питания ЭСТРА-БК. Схема подключения приведена в Приложении В.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Климатические условия эксплуатации

Условия эксплуатации устройства должны исключать воздействие прямого солнечного излучения, прямое попадание атмосферных осадков, конденсацию влаги и наличие агрессивной среды.

Таблица 2.1 - Климатические условия эксплуатации

Климатическое исполнение (по ГОСТ 15543.1)	УХЛ3.1
Диапазон рабочих значений температуры (предельные значения)	-40° ÷ +55°С
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)	≤ 80% при 25°С
Тип атмосферы по содержанию на открытом воздухе коррозионно-активных агентов	II
Диапазон рабочих значений атмосферного давления	75 ÷ 106,7кПа
Высота над уровнем моря	≤ 2000м

2.2 Конструктивное исполнение

Клеммные колодки цепей питания, входных и выходных цепей допускают присоединение под винт одного или двух одинаковых проводников общим сечением до 2,5мм^2 включительно и сечением не менее 0,5мм^2 каждый.

Таблица 2.2 - Конструктивное исполнение

Группа механического исполнения (ГОСТ 17516.1)	М7
Сейсмостойкость по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10м (ГОСТ 17516.1)	≤ 9 баллов
Степень защиты для оболочки блока (ГОСТ 14254-96)	IP40
Степень защиты для разъемных контактов (ГОСТ 14254-96)	IP20
Способ защиты человека от поражения электрическим током (ГОСТ 12.2.007-75)	класс I
Исполнение контактных соединений (ГОСТ 10434-82)	класс 2

2.3 Электрическая прочность изоляции

Корпус должен быть обязательно заземлен. На лицевой стороне устройства выведен винт для подключения защитного заземления к общему контуру заземления. Заземляющий провод должен быть не более 2 метров и сечением 4мм^2.

Таблица 2.3 - Электрическая прочность изоляции

Сопротивление изоляции всех независимых цепей устройства относительно корпуса и между собой при 500В	≥ 100МОм
Выдерживаемое испытательное напряжение переменного тока между всеми независимыми цепями относительно корпуса и между собой	2,3кВ;50Гц в течение 1мин
Выдерживаемое испытательное импульсное напряжение между всеми независимыми цепями относительно корпуса и между собой	5кВ;1,2мкс/ /50мкс с интервалом 5с

2.4 Электромагнитная совместимость

Блок питания при поданном напряжении оперативного тока сохраняет функционирование без нарушений и сбоев при следующих воздействиях.

Таблица 2.4 - Электромагнитная совместимость

Тип помехи	Степень жесткости	Испытательный уровень
Магнитное поле промышленной частоты (IEC 61000-6-2, IEC 61000-4-8)	4	30А/м (непрерывно), 300А/м (1с)
Радиочастотное электромагнитное поле (IEC 61000-4-3)	3	10В/м
Электростатические разряды (IEC 61000-4-2)	3	6кВ (контактный разряд), 8кВ (воздушный разряд)
Микросекундные импульсные помехи большой энергии 1/50мкс, 6,4/16мкс (IEC 61000-4-5)	4	4кВ
Наносекундные импульсные помехи (IEC 61000-4-4)	4	2кВ, 5/50нс
Повторяющиеся колебательные помехи (IEC 61000-4-18)	3	2,5кВ на частоте 1МГц

2.5 Входные цепи по напряжению

Устройство подключается к ТСН, допускается подключение к измерительным трансформаторам напряжения на линейное напряжение 100В при их достаточной мощности. Питание осуществляется по входу с наибольшим уровнем напряжения. Рекомендуется подключать данные входы к источникам напряжения разных секций шин.

Таблица 2.5 - Параметры входа по напряжению №1

Частота входного напряжения	45 – 55Гц
Номинальное входное напряжение	220В
Рабочий диапазон напряжения переменного тока	90 – 265В
Рабочий диапазон напряжения постоянного тока	130 – 350В
Потребляемая мощность без нагрузки	5Вт
Пусковой ток при включении	16А, 20мс
Номинал предохранителя на входе	1А 250В «Slow»

Таблица 2.6 - Параметры входа по напряжению №2

Частота входного напряжения	45 – 55Гц
Номинальное входное напряжение	100В
Рабочий диапазон напряжения переменного тока	50 – 120В
Потребляемая мощность без нагрузки	5Вт
Номинал предохранителя на входе	1А 250В «Slow»

Внимание!

На вход по напряжению №2 допускается подключение источника питания только переменного тока.

2.6 Входные цепи по току

В нормальном режиме работы блок обеспечивает питание нагрузки от входов напряжения. При коротких замыканиях, сопровождающихся просадкой источника напряжения, блок обеспечивает питание нагрузки от вторичных цепей трансформаторов тока. Питание нагрузки может осуществляться и при отсутствии входного напряжения, в таком случае необходимо учитывать задержку на появление выходного напряжения, необходимую для заряда внутренних емкостей блока питания.

При работе от источника напряжения входные цепи по току шунтируются для снижения нагрузки на вторичные цепи ТТ. Шунтирование происходит при наличии входного напряжения свыше 90В (50В).

Таблица 2.7 - Параметры входных цепей по току

Номинальный входной ток	5А
Рабочий диапазон входных токов	5 – 200А
Термическая стойкость входов по току	10А - длительно 200А - в течение 1с
Потребляемая мощность при питании от источника напряжения	при токе 5А – 2Вт при токе 10А – 8Вт при токе 15А – 17Вт при токе 20А – 30Вт
Потребляемая мощность при питании от токовых цепей при максимальной нагрузке на выходе	при токе 5А – 21Вт при токе 10А – 45Вт при токе 15А – 66Вт при токе 20А – 90Вт
Сопротивление входа при питании от источника напряжения	100мОм

2.7 Выходные цепи питания

В блоке предусмотрено два выхода для питания нагрузки.

1) Выход «РЗА».

Предназначен для питания микропроцессорных устройств релейной защиты и ее дискретных входов. На выходе предусмотрен конденсатор небольшой емкости, позволяющий удерживать напряжение на выходе на определенное время.

Таблица 2.8 - Параметры выхода питания «РЗА»

Номинальное выходное напряжение постоянного тока при отсутствии нагрузки	220 – 235В
Длительно допустимая выходная мощность при питании от источника напряжения	50Вт
Выходная мощность при питании от токовых цепей (по одному входу)	при токе 5А – 5Вт при токе 10А – 15Вт при токе 15А – 25Вт
Время установления выходного напряжения 180В при питании от источника напряжения	без нагрузки – 100мс при нагрузке 20Вт – 250мс
Время установления выходного напряжения 180В при питании от токовых цепей (по одному входу) и нагрузке на выходе 5Вт	при токе 5А – 3с при токе 10А – 1,3с при токе 15А – 0,7с
Время снижения выходного напряжения до 140В после отключения источника напряжения	при нагрузке 5Вт – 0,5с при нагрузке 10Вт – 0,3с

2) Выход «ЭМ».

Выход предназначен для питания электромагнитов, встроенных в привод выключателя. На выходе предусмотрен конденсатор емкостью 1000мкФ, предназначенный для управления электромагнитами выключателя.

Управление осуществляется с помощью электронного ключа, который коммутирует заряженный конденсатор на электромагниты выключателя без использования промежуточных реле. Управление ключом осуществляется выходным реле с «сухим контактом» от устройства релейной защиты. В таком случае исключена проблема подгорания контактов и не требуется установка дополнительных промежуточных реле.

Сигнальный выход «Готов ЭМ» предназначен для сигнализации о заряженном конденсаторе до напряжения свыше 180В. Данный выход можно использовать для организации цепей готовности привода к работе.

Таблица 2.9 - Параметры выхода питания «ЭМ»

Номинальное выходное напряжение постоянного тока при отсутствии нагрузки	220 – 235В
Емкость встроенного конденсаторного накопителя	1000±15% мкФ
Время установления выходного напряжения 180В при питании от источника напряжения	250-350мс
Время установления напряжения 180В на конденсаторах при питании от токовых цепей (по одному входу)	при токе 5А – 2,2с при токе 10А – 1с при токе 20А – 0,5с
Время саморазряда накопителя до напряжения 20В	50с
Порог срабатывания защиты от КЗ на выходе	7А
Тип выходного контакта сигнального выхода «Готов ЭМ»	нормально открытый контакт
Напряжение срабатывания/возврата реле	180/170В
Коммутируемый переменный ток напряжением 260В при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с	≤ 7А
Коммутируемый постоянный ток напряжением 250В при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,05с	≤ 0,25А
Напряжение входа «Упр ЭМ»	100±15 В

2.8 Сигнализация

Светодиодная сигнализация на блоке состоит из следующих сигналов:

- «Авария» - срабатывание защиты от КЗ на выходе «ЭМ». Сброс сигнализации осуществляется путем устранения замыкания в выходных цепях;
- «Uвых» - наличие на выходах устройства напряжения свыше 20В. Сброс сигнализации осуществляется после отключения блока питания от входного напряжения и полного разряда разряде внутренних конденсаторов;
- «Готов» - выходное напряжения на выходе «ЭМ» блока питания превышает 180В.

2.9 Габаритные размеры и масса устройства, сроки службы

Таблица 2.10 - Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры блока питания	246×150×115мм
Масса блока питания	≤ 3,3кг

Таблица 2.11 - Сроки службы

Срок службы устройства*	25 лет
Средняя наработка на отказ	125000 часов

(*) – при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ, МАРКИРОВКА, УПАКОВКА

3.1 Комплект поставки

Наименование	Количество
Блок питания ЭСТРА-БПК	1 шт
Ответные части разъемов	1 комплект
Паспорт	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	По запросу

3.2 Маркировка

1) Маркировка блока питания выполнена на передней стороне корпуса в соответствии с ГОСТ 18620-86. На маркировке указаны основные данные устройства:

- обозначение изделия;
- дата изготовления;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- нумерация разъемов и назначение контактов устройства;
- обозначение вывода защитного заземления.

2) Маркировка транспортной тары наносится транспортной компанией и содержит основные, дополнительные и информационные надписи, и манипуляционные знаки согласно ГОСТ 14192-96.

3.3 Упаковка

1) Устройство упаковано в коробку, в ней осуществляется транспортирование.

2) Снятие транспортной тары должно производиться с соблюдением манипуляционных знаков.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Эксплуатационные ограничения

1) Климатические условия эксплуатации устройства указаны в разделе 2 настоящего РЭ, эксплуатационные технические характеристики не должны превышать значений, приведенных в разделе 2.

2) Возможность работы устройства в условиях, отличных от указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации», должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

4.2 Меры безопасности при подготовке устройства к использованию

1) При эксплуатации устройства следует руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, электрических станций и подстанций», а также настоящим «Руководством по эксплуатации». К эксплуатации и обслуживанию устройства допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, паспорт и прошедшие специальную подготовку в области промышленной электроники. Лица, допущенные к работе с устройством, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

2) Опасным фактором при эксплуатации блока питания является напряжение оперативного питания 220В. Все работы на зажимах устройства следует производить в обесточенном состоянии.

3) Установка, демонтаж и ремонт блока питания должны производиться при полном отключении устройства от сети и разряде встроенных конденсаторов (при полном отсутствии светодиодной сигнализации). При отсутствии сетевого напряжения на клеммах блока может находиться опасное для жизни напряжение.

4) Запрещается устанавливать в держатели предохранителей перемычки или плавкие вставки с номиналами, отличающимися от указанных в настоящем руководстве.

5) Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок". Для заземления устройства на корпусе предусмотрен специальный заземляющий винт, который используется для подключения к заземляющему контуру.

4.3 Размещение и монтаж, подготовка к работе

1) Внешний вид блока питания, габаритные и установочные размеры приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б. Пример подключения внешних цепей приведен в ПРИЛОЖЕНИИ В.

2) Объем и последовательность монтажа устройства:

- снять упаковку, проверить корпус блока питания на наличие механических повреждений;
- установить устройство в релейный отсек (шкаф управления);
- подключить внешние цепи, проверить соответствие собранной схемы технической документации на устройство;
- выдать сетевое напряжение и убедиться, что светодиоды «Uвых», «Uготов» светятся, а напряжение на нагрузке соответствует значениям, приведенным в разделе 2;
- выдать команду на вход «Сраб ЭМ» и убедится, что на выходе «ЭМ» появилось напряжение соответствующее значениям из раздела 2;
- подключить цепи управления приводом выключателя и проверить срабатывание электромагнитов выключателя при выдаче сигнала на вход «Сраб ЭМ»;
- снять входное напряжение. Дождаться разряда внутренних конденсаторов блока питания. Подключить к одному из токовых входов цепь, через которую задать ток 5А. Убедиться, что светодиоды «Uвых», «Uготов» светятся, а напряжение на нагрузке соответствует значениям, приведенным в разделе 2.

3) Все работы по монтажу, демонтажу и эксплуатации блока питания должны выполняться в соответствии с действующими «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также действующими ведомственными инструкциями.

4.4 Возможные неисправности и методы их устранения

Внешние проявления	Вероятная причина и способ устранения
При наличии сетевого напряжения светодиод «Uвых» не светится	1. Проверить наличие напряжения на клеммах блока питания 2. Проверить затяжку винтовых соединений 3. Проверить целостность предохранителя
1. При наличии сетевого напряжения или при наличии токов на токовых каналах не горят светодиоды «Uготов» и «Uвых» 2. Выбивает автоматический выключатель по цепям питания, сгорает предохранитель	1. Неисправность блока питания 2. Обратиться к заводу-изготовителю
Светодиод «Авария» загорается при выдаче команды на коммутацию выхода «ЭМ»	1. Проверить величину нагрузки на выходе «ЭМ» 2. Проверить цепи электромагнитов выключателя на наличие КЗ 3. На выходе «ЭМ» установлен автоматический выключатель, приводящий к срабатыванию встроенной защиты от КЗ. Исключить выключатель из выходных цепей

4.5 Текущий ремонт

1) Устройство является восстанавливаемым и ремонтопригодным.

2) Ремонт блока питания в период гарантийной эксплуатации производится заводом-изготовителем. В последующие годы эксплуатации ремонт производится по договору с заводом-изготовителем квалифицированными специалистами, аттестованными на право ремонта микроэлектронных устройств.

4.6 Хранение

1) Устройство до введения в эксплуатацию хранится на складе в упаковке предприятия - изготовителя, условия хранения – 2 (С). Изделие без упаковки хранится при температуре окружающей среды 0 – 40°С и относительной влажности 80% (при температуре 25°С).

2) В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

3) Срок хранения устройства в упаковке изготовителя 12 месяцев со дня упаковывания.

4) При снятии блока питания с хранения в условиях пониженной температуры необходимо выдержать его в упаковке не менее двух часов при комнатной температуре.

4.7 Транспортирование

1) Изделие транспортируется в крытых железнодорожных вагонах, перевозится автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, а также транспортируется в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки - мелкий, малотоннажный.

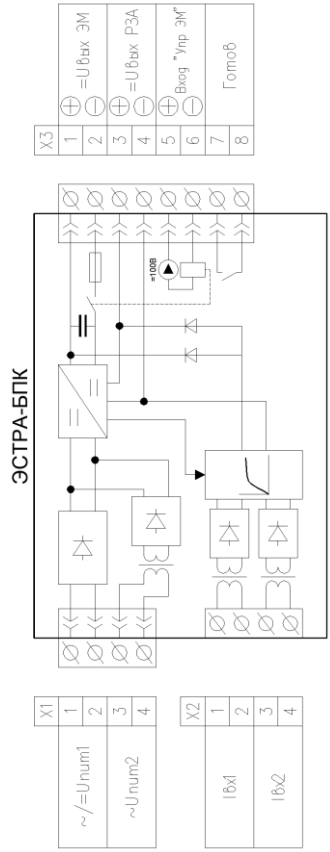
2) Климатические условия транспортирования устройства являются такими же, как при хранении.

4.8 Утилизация

Устройство не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

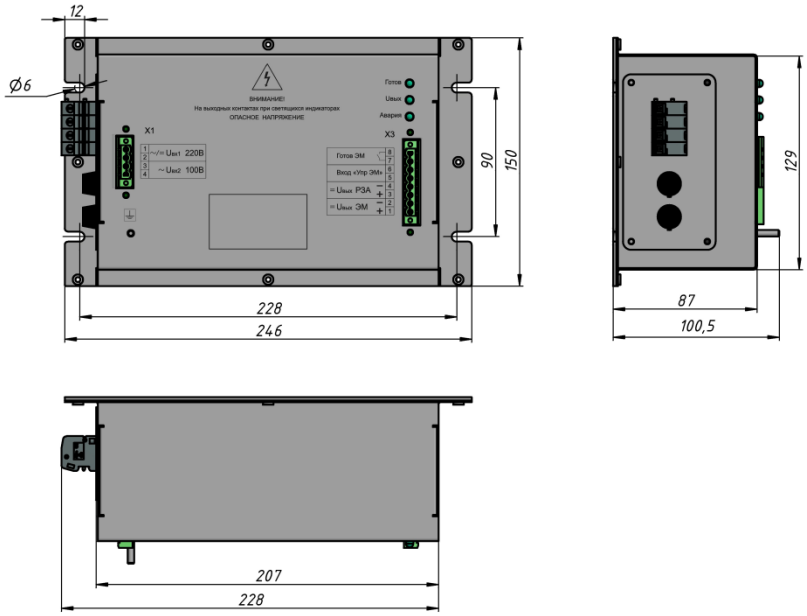
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Внешние цепи блока питания



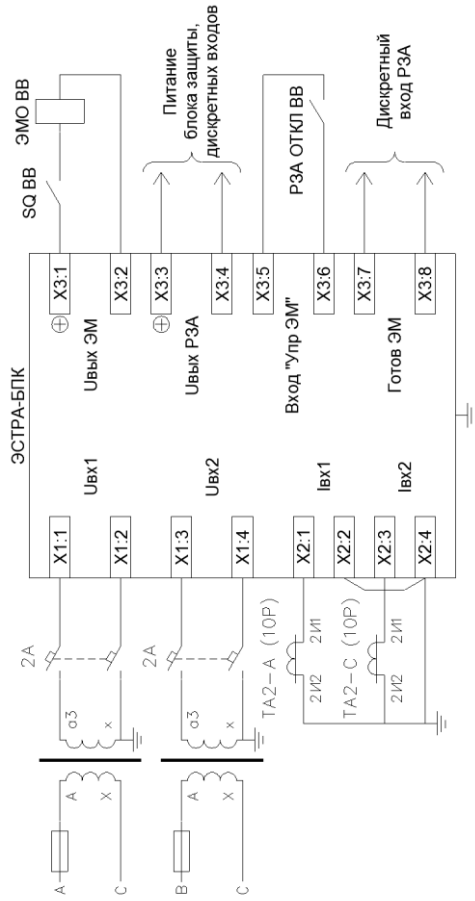
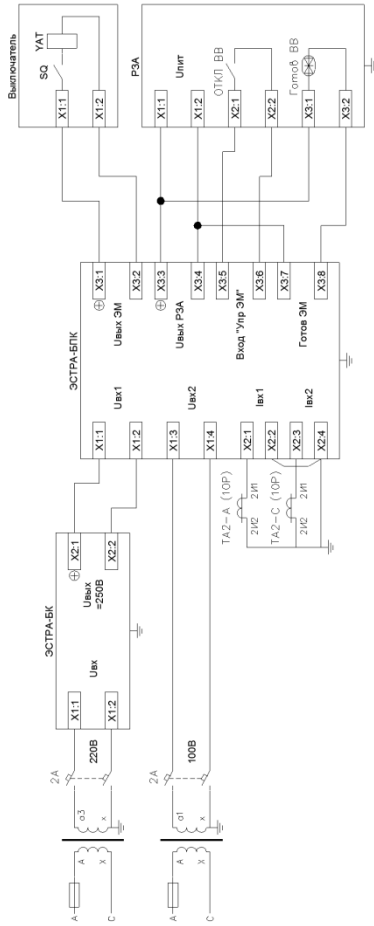
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Внешний вид и габаритный чертеж корпуса устройства



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Подключение внешних цепей к блоку питания



Совместное подключение ЭСТРА-БК и ЭСТРА-БПК для организации бесперебойного питания устройств РЗА