



## БЛОКИ ПИТАНИЯ ОТ ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ

### СЕРИИ БПТ

#### Руководство по эксплуатации

27.11.50-145-23566247  
(версия 1.03 от 11.04.23)



## Содержание

1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	6
2.1 Основные технические характеристики устройства .....	6
2.2 Требования к входным и выходным цепям устройства .....	6
2.3 Требования по надежности .....	6
2.4 Требования к защитному заземлению .....	7
2.5 Внешние цепи блока питания БПТ-01 .....	7
2.6 Внешние цепи блока питания БПТ-ДШ .....	7
3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА .....	8
3.1 Конструктивное исполнение, устройство, работа .....	8
3.2 Маркировка и пломбирование .....	9
3.3 Упаковка .....	9
3.4 Комплект поставки .....	9
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	10
4.1 Эксплуатационные ограничения .....	10
4.2 Подготовка устройства к использованию .....	10
4.3 Размещение и монтаж .....	11
4.4 Текущий ремонт .....	11
5 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	16

### Перечень сокращений

БПТ	- блок питания от токовых цепей;
ВВ	- высоковольтный выключатель;
ДШ	- дешунтирование;
КРУ	- комплектное распределительное устройство;
КСО	- камера сборная одностороннего обслуживания;
КТП	- комплектная трансформаторная подстанция;
ТН	- трансформатор напряжения;
ТТ	- трансформатор тока;
УРЗ	- устройство релейной защиты;
ЭМ	- электромагнит.

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики, описание принципа работы, способ установки и подключения на объекте, правила эксплуатации блоков питания серии БПТ. Блок выпускается в двух модификациях: БПТ-01 и БПТ-ДШ, последний из которых имеет встроенные цепи дешунтирования высоковольтных выключателей.

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

1) Блоки питания от цепей тока серии БПТ являются комбинированными источниками питания для устройств релейной защиты и автоматики. Они предназначены для бесперебойного питания устройств релейной защиты и автоматики, установленных на станциях и подстанциях с переменным оперативным током, в нормальных и аварийных режимах.

Устройства предназначены для установки в релейных отсеках КСО, КРУ, КТП, на релейных панелях и пультах управления электростанций и подстанций.

2) Блоки предназначены для эксплуатации в нормальных климатических условиях (вид климатического исполнения УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69):

- диапазон рабочих значений температуры (предельные значения) – от -40 до +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 – от 75 до 106,7кПа;
- высота над уровнем моря не более 2000м.

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

4) Блоки соответствуют группе механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1 по воздействию механических внешних воздействующих факторов. Устройства выдерживают вибрационные нагрузки с максимальным ускорением до 1g в диапазоне частот от 0,5 до 100Гц, одиночные ударные нагрузки длительностью от 2 до 20мс с максимальным ускорением до 3g. Сейсмостойкость соответствует ГОСТ 17516.1-90.

5) Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для оболочки блока IP40, для разъемных контактов – IP20.

6) Блоки соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007-75 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

7) Для подключения блока к внешним цепям предусмотрены клеммные колодки. Контактные соединения соответствуют классу 2 по ГОСТ 10434-82.

8) Требования настоящего документа в части внешних воздействующих факторов являются обязательными как относящиеся к требованиям безопасности.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Основные технические характеристики устройства

Наименование характеристики	Значение	
	БПТ-01	БПТ-ДШ
Номинальная частота переменного тока, Гц	50	
Рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц	45 – 55	
Номинальное входное напряжение, В	220	
Рабочий диапазон входного напряжения, В	100 – 240	
Номинальный входной ток, А	5	
Рабочий диапазон входных токов, А	2,5 – 150	
Потребляемая мощность входа по току, ВА, при токе 5А	10	
Термическая стойкость входов по току	10А - длительно 150А - в течение 1с	
Диапазон выходного напряжения, В	140 – 240	
Выходное напряжение при входном токе	5А - 150В	
	20А - 165В	
	50А - 190В	
	150А - 230В	
Выходная мощность при питании от цепей напряжения, Вт	100	
Выходная мощность при питании от цепей тока, Вт	20	
Время выхода на режим при питании от цепей напряжения, с	Без задержки	
Время выхода на режим при питании от токовых цепей, с	0,2	
Номинал предохранителя на входе	1А 250В «Slow»	
Коммутационная способность контактов дешунтирования, А	-	150
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более	218×136×74	205×155×85
Масса, кг, не более	1,6	2,0

### 2.2 Требования к входным и выходным цепям устройства

Клеммные колодки токовых цепей допускают присоединение под винт одного или двух одинаковых проводников общим сечением до 6мм<sup>2</sup> включительно и сечением не менее 1мм<sup>2</sup> каждый. Клеммные колодки цепей питания, входных и выходных цепей допускают присоединение под винт одного или двух одинаковых проводников общим сечением до 2,5мм<sup>2</sup> включительно и сечением не менее 0,5мм<sup>2</sup> каждый. Внешние цепи блоков питания приведены в Приложении А.

### 2.3 Требования по надежности

1) Средний срок службы устройства не менее 25 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.

2) Средняя наработка на отказ не менее 125 000 часов.

3) Среднее время восстановления работоспособного состояния блока не более 2 часа без учета времени нахождения неисправности.

## 2.4 Требования к защитному заземлению

Блок должен быть обязательно заземлен. На корпусе блока выведен винт для подключения защитного заземления к общему контуру заземления. Заземляющий провод должен быть не более 2 метров и сечением 4мм<sup>2</sup>.

## 2.5 Внешние цепи блока питания БПТ-01

№ клемм	Назначение
<b>Цепи питания от источника напряжения</b>	
X1:1	~/=Uвх
X1:2	~/=Uвх
<b>Выходные цепи постоянного напряжения</b>	
X2:1	+Uвых
X2:2	-Uвых
<b>Цепи питания от источников тока</b>	
X3:1	Ток фазы А (начало)
X3:2	Ток фазы А (конец)
X3:3	Ток фазы С (начало)
X3:4	Ток фазы С (конец)

## 2.6 Внешние цепи блока питания БПТ-ДШ

№ клемм	Назначение
<b>Цепи питания от источников тока</b>	
X1:1	Ток фазы А (начало)
X1:2	Ток фазы А (конец)
X1:3	ЭМ ДШ фазы А
X1:4	ЭМ ДШ фазы А
X1:5	Ток фазы С (начало)
X1:6	Ток фазы С (конец)
X1:7	ЭМ ДШ фазы С
X1:8	ЭМ ДШ фазы С
<b>Выходные цепи постоянного напряжения</b>	
X2:1	+Uвых
X2:2	-Uвых
<b>Цепи питания от источника напряжения</b>	
X2:3	~/=Uвх
X2:4	~/=Uвх
<b>Цепи управления цепями дешунтирования</b>	
X2:5	Включение реле ДШ
X2:6	Включение реле ДШ

### 3 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

#### 3.1 Конструктивное исполнение, устройство, работа

Блок питания состоит из печатной платы и двух трансформаторов тока, смонтированных на основании корпуса. Внутренние элементы защищены металлической крышкой корпуса. На корпусе расположены разъемы с ответными частями, клеммные зажимы которых обеспечивают подключение двух медных проводников сечением 1,5мм<sup>2</sup> или одного медного проводника сечением 2,5мм<sup>2</sup> внешних цепей. Габаритные и установочные размеры блоков приведены в Приложении Б.

В нормальном режиме работы блоки обеспечивают питание нагрузки от входа напряжения, подключенного к трансформатору собственных нужд или измерительному трансформатору напряжения. При коротких замыканиях, сопровождающихся просадкой источника напряжения, блоки обеспечивают питание нагрузки от вторичных цепей трансформаторов тока. Для этого в блоках питания предусмотрены:

- один вход для подключения вторичных цепей трансформаторов напряжения без стабилизации выходного напряжения;
- два входа для подключения вторичных цепей трансформаторов тока и отбора от них мощности со стабилизацией выходного напряжения.

Каждый вход по питанию имеет выпрямительные элементы, выходные цепи которых соединены между собой параллельно. Выходное напряжение формируется как максимальное значение из трех сигналов на каждом выпрямителе:

- 1) при питании только от цепей напряжения на выходе блока питания будет выпрямленное входное напряжение;
- 2) при питании только от цепей тока на выходе блока питания будет стабилизированное постоянное напряжение, величина которого будет определяться значением входного тока;
- 3) при комбинированном питании от обоих источников результирующим напряжением на выходе будет максимальное значение из двух вышеуказанных сигналов.

В блоках питания БПТ-ДШ дополнительно установлено электромеханическое реле с двумя мощными контактами, предназначенное для применения в схемах дешунтирования токовых электромагнитов отключения выключателей. Управление реле осуществляется с помощью внешнего «сухого» контакта. Для визуального контроля наличия напряжения на входах питания на корпусе БПТ-ДШ предусмотрены два светодиода:

- светодиод «Питание» - загорается при наличии напряжения на входе по напряжению;
- светодиод «Питание от ТТ» - загорается при наличии напряжения на любом из входов по току.

Схемы подключения внешних цепей к блокам питания приведены в Приложении В.



### 3.2 Маркировка и пломбирование

1) Маркировка блока выполнена на корпусе в соответствии с ГОСТ 18620-86. На маркировке указаны основные данные блока:

- наименование и условное обозначение блока питания;
- дата изготовления;
- заводской номер;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- страна изготовления;
- номинальное напряжение и частота питания;

2) На корпусе нанесена маркировка разъемов блока, обозначение вывода защитного заземления.

3) 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.

### 3.4 Комплект поставки

Наименование	Количество
Блок питания БПТ-01, БПТ-ДШ	1 шт
Ответные части разъемов	1 комплект
Паспорт	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	По запросу

## **4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **4.1 Эксплуатационные ограничения**

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

2) Эксплуатация устройства осуществляется в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим «Руководством по эксплуатации».

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

### **4.2 Подготовка 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». 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 отсутствии светодиодной сигнализации.

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

1) Внешний вид блока питания, габаритные и установочные размеры приведены в Приложении Б. Примеры подключения внешних цепей приведены 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 светодиод «Питание» светится, а напряжение на нагрузке соответствует значениям, приведенным в разделе 2;
- снять сетевое напряжение и поочередно задать величину тока порядка 5А через каждый вход по току. Убедиться, что светодиод «Питание от ТТ» светится, а величина напряжения на выходе соответствует значениям раздела 2;
- для блоков БПТ-ДШ необходимо проверить работу реле ДШ. Для этого при питании от токовых цепей необходимо закортить клеммы X2:5 и X2:6 и проверить размыкание цепей X1:3 и X1:4, X1:7 и X1:8.

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 Текущий ремонт

1) Устройство является восстанавливаемым и ремонтпригодным.

2) Ремонт устройства в период гарантийной эксплуатации производится заводом-изготовителем. В последующие годы эксплуатации ремонт производится по договору с заводом-изготовителем квалифицированными специалистами.

## **5 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ**

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

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 с хранения в условиях пониженной температуры необходимо выдержать его в упаковке не менее двух часов при комнатной температуре.

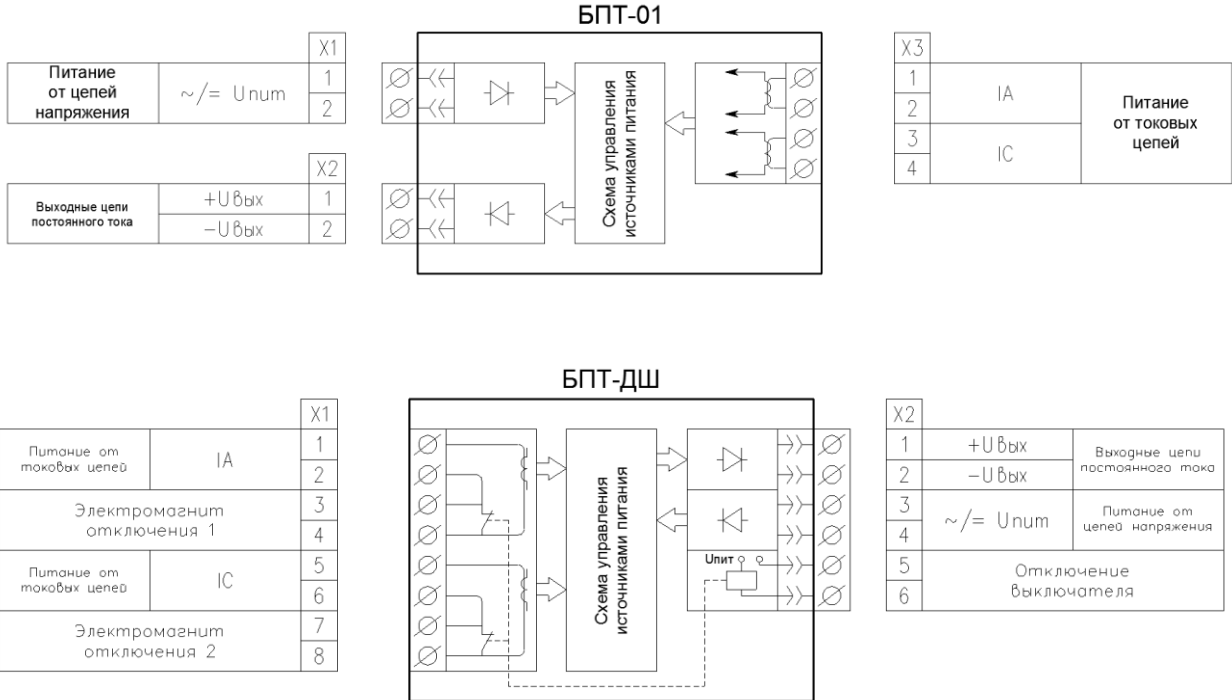
5) Изделие транспортируется в крытых железнодорожных вагонах, перевозится автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, а также транспортируется в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки - мелкий, малотоннажный.

6) Климатические условия транспортирования блока являются такими же, как при хранении.

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

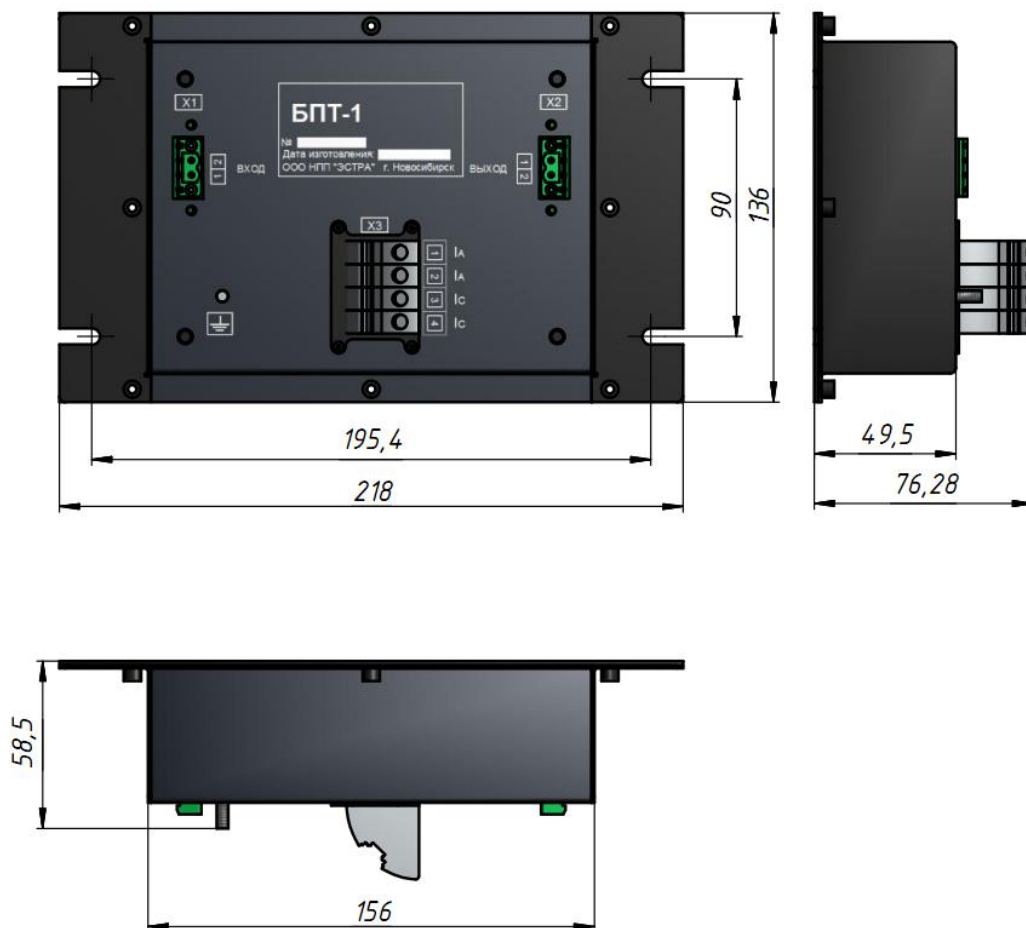
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Внешние цепи блока

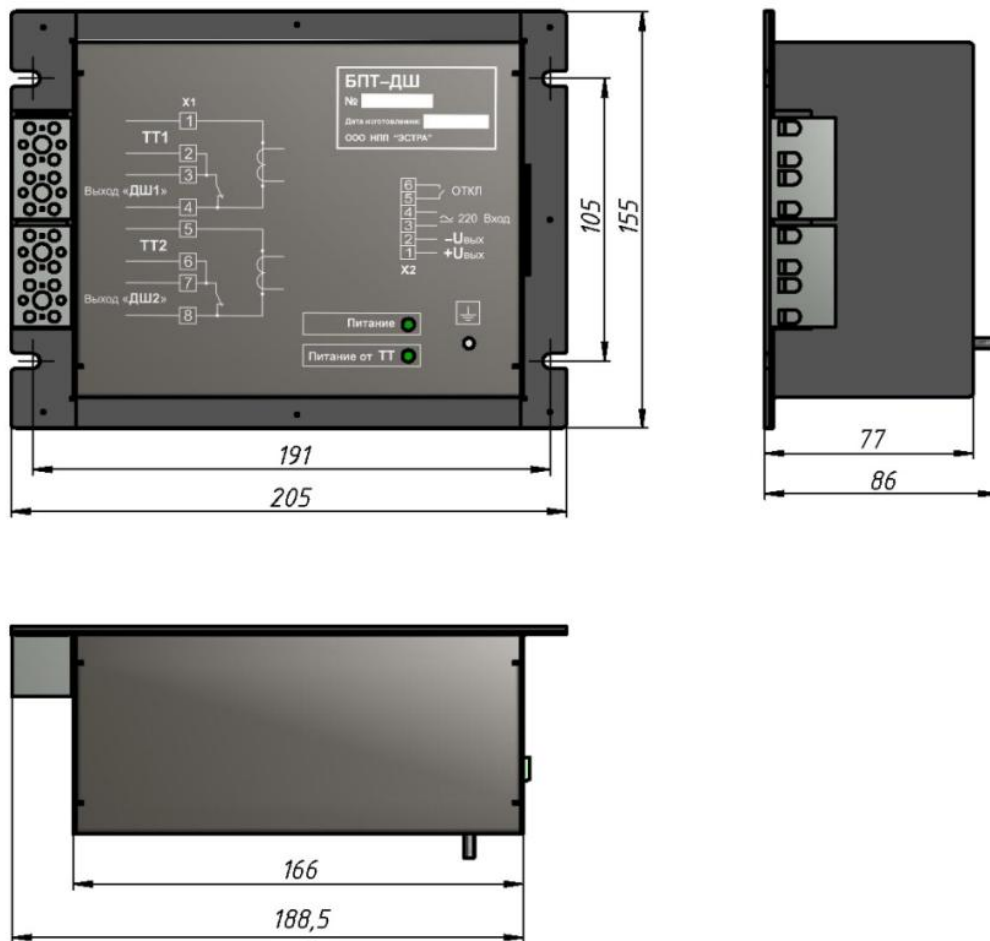


## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Габаритный чертеж БПТ-01

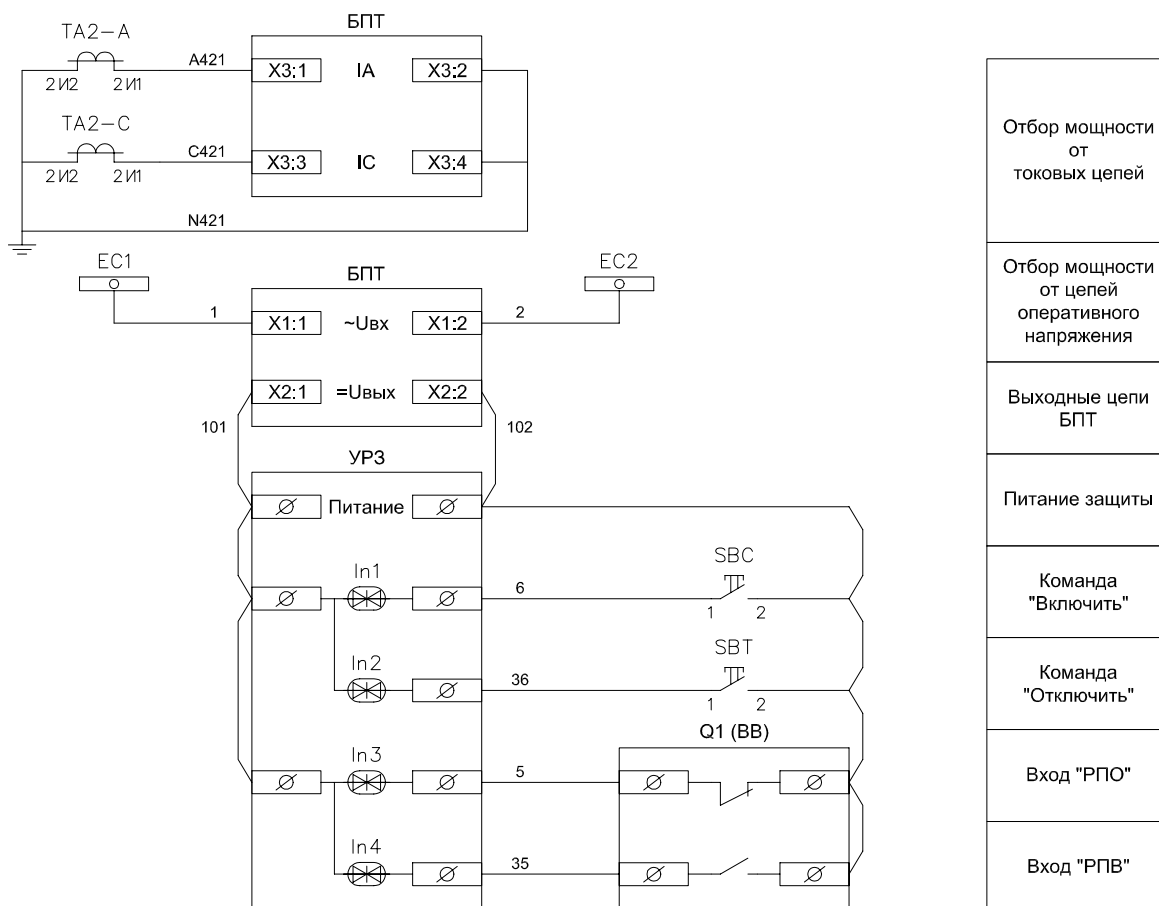


Габаритный чертеж БПТ-ДШ



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Подключение внешних цепей к блоку питания БПТ-01





Подключение внешних цепей к блоку питания БПТ-ДШ

