

НТЦ «Механотроника»

42 3751

СОГЛАСОВАНО

Актом приемки опытного образца  
от . . .

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «НТЦ Механотроника»  
\_\_\_\_\_ И.С. Шейкин  
" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

**БЛОКИ ПИТАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫЕ  
БПК-5**

Технические условия  
ДИВГ.436745.001 ТУ

СОГЛАСОВАНО

Генеральный конструктор

\_\_\_\_\_ С.А. Гондуров

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Начальник КБ

\_\_\_\_\_ В.В. Телятьев

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Начальник ОЭТ

\_\_\_\_\_ А.А. Куприн

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Заведующий ЛАС

\_\_\_\_\_ А. В. Ефименко

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Ведущий инженер-метролог

\_\_\_\_\_ В. Л. Федоров

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013г.

Начальник ОРЗА

\_\_\_\_\_ М.Г. Пирогов

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Начальник бюро разработки ЭД

\_\_\_\_\_ И.А. Карлова

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

Ведущий инженер-системотехник

\_\_\_\_\_ В. И. Гуля

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013г.

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ Л.М. Ермоленко

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

## Содержание

1	Технические требования.....	4
1.1	Общие требования.....	4
1.2	Требования к конструкции.....	4
1.3	Требования к рабочим характеристикам и режимам эксплуатации.....	4
1.4	Требования стойкости к климатическим воздействиям.....	6
1.5	Требования стойкости к механическим воздействиям.....	7
1.6	Требования надёжности.....	7
1.7	Требования к электромагнитной совместимости.....	7
1.8	Комплектность.....	8
1.9	Маркировка.....	8
1.10	Упаковка.....	9
1.11	Требования к материалам и комплектующим изделиям.....	9
1.12	Требования охраны окружающей среды.....	10
2	Требования безопасности.....	11
2.1	Требования пожарной безопасности.....	11
2.2	Требования электробезопасности.....	11
3	Правила приёмки.....	12
3.1	Общие положения.....	12
3.2	Приёмо-сдаточные испытания.....	12
3.3	Периодические испытания.....	14
3.4	Квалификационные испытания.....	14
3.5	Типовые испытания.....	15
3.6	Контрольные испытания на надёжность.....	15
4	Методы контроля.....	16
5	Транспортирование и хранение.....	16
6	Указания по эксплуатации.....	16
7	Гарантии изготовителя.....	17
	Приложение А Ссылочные нормативные документы.....	18
	Приложение Б Габаритные и установочные размеры БП.....	19
	Перечень принятых сокращений.....	20

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на блоки питания комбинированные БПК-5 ДИВГ.436745.001 (далее – БП) и БПК-5-Т ДИВГ.436745.001-01(далее – БП-Т) (вариант исполнения с питанием от токовой цепи трансформатора тока), предназначенные для обеспечения бесперебойным питанием устройств релейной защиты и автоматики (далее – РЗА) и приводов выключателей на энергообъектах с переменным оперативным током, не оснащённых источниками гарантированного напряжения.

БП (сокращение БП применяется в случае совпадения характеристик и эксплуатационных возможностей БП и БП-Т) совместно с устройствами РЗА предназначены для установки на щитах управления, панелях, в релейных шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ) и пультах управления электростанций и подстанций. Областью применения БП совместно с устройствами РЗА являются также подстанции электроприводных и газотурбинных компрессорных станций, подземных хранилищ газа, дожимных компрессорных станций, промыслов, нефтеперекачивающих станций, местных электростанций и других объектов газовой и нефтяной промышленности. БП совместно с устройствами РЗА могут использоваться на тяговых подстанциях метрополитена и электрифицированных железных дорог, на подстанциях промышленных предприятий, а также для организации сигнализации в системах управления технологическими процессами.

БП предназначены для эксплуатации при:

- температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- атмосферном давлении от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);
- установке на высоте над уровнем моря не более 2000 м;
- воздействии воздуха с относительной влажностью до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 20.57.406 (степень жёсткости III);
- выпадении на них инея с последующим оттаиванием.

Остальные условия эксплуатации:

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

Группа механического исполнения – М7 по ГОСТ 17516.1. БП выдерживают землетрясение силой 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 17516.1.

Запись БП при его заказе должна состоять из:

- наименования «Блок питания комбинированный»;
- условного обозначения: БПК-5 или БПК-5-Т;
- обозначения настоящих ТУ.

Пример записи БП при заказе и в других документах:

Блок питания комбинированный БПК-5 (БПК-5-Т) ДИВГ.436745.001 ТУ.

Перечень документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведён в приложении А.

## 1 Технические требования

### 1.1 Общие требования

1.1.1 Блок питания комбинированный БПК-5 должен соответствовать требованиям настоящих технических условий (ТУ) и комплекта документации согласно ДИВГ.436745.001.

### 1.2 Требования к конструкции

1.2.1 Общий вид БП и БП-Т, габаритные и установочные размеры должны соответствовать сборочным чертежам ДИВГ.436745.001 СБ и ДИВГ.436745.001-01 СБ. Габаритные и установочные размеры БП приведены на рисунке Б.1 приложения Б.

1.2.2 На наружной поверхности БП не должно быть вмятин, царапин, следов коррозии и других дефектов, портящих внешний вид.

1.2.3 Металлические и неметаллические неорганические защитно-декоративные покрытия БП должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.301 и комплектом конструкторской документации.

1.2.4 Анодно-окисные защитно-декоративные покрытия должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.031 и комплектом конструкторской документации.

1.2.5 Лакокрасочные защитно-декоративные покрытия наружных и внутренних поверхностей БП должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032 и комплекта конструкторской документации:

- наружные поверхности – не ниже IV класса;
- внутренние поверхности – не ниже V класса.

1.2.6 Конструкция БП должна обеспечивать удобство монтажа и подключения.

1.2.7 Соединители БП должны обеспечивать подключение внешних проводников сечением не более  $2,5 \text{ мм}^2$  по ГОСТ 10434, за исключением токовых цепей БП-Т.

1.2.8 Соединители БП-Т для подключения токовых цепей должны обеспечивать подключение двух проводников сечением до  $2,5 \text{ мм}^2$  или одного проводника сечением до  $4,0 \text{ мм}^2$ .

1.2.9 Все соединители БП должны иметь маркировку в соответствии со схемой электрической принципиальной.

1.2.10 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой БП от проникновения твёрдых тел и воды, должна соответствовать IP30 для корпуса БП и IP00 для соединителей БП по ГОСТ 14254.

1.2.11 Масса БП (без упаковки) должна быть не более 5 кг.

### 1.3 Требования к рабочим характеристикам и режимам эксплуатации

1.3.1 В БП должно быть два входа (« $\approx 220 \text{ В ВХОД 1}$ » и « $\approx 220 \text{ В ВХОД 2}$ »), предназначенные для подключения его к источнику оперативного питания напряжения переменного или постоянного тока.

1.3.2 Питание БП должно быть от источника оперативного питания постоянного тока или переменного тока частотой  $(50 \pm 5) \text{ Гц}$  с выходным напряжением в диапазоне от 60 до 270 В.

1.3.3 Пусковой ток при подаче номинального напряжения оперативного питания должен быть не более 22 А в течение 10 мс.

1.3.4 Мощность, потребляемая каждым входом от источника оперативного питания напряжения постоянного/переменного тока, должна быть не более 20 Вт без нагрузки и не более 78 Вт при максимальной выходной мощности.

1.3.5 В БП-Т должно быть два входа (« $\sim I_A$ » и « $\sim I_C$ »), предназначенные для подключения к токовым цепям трансформаторов тока с диапазоном входного тока от 5 до 250 А.

1.3.6 Питание БП-Т должно быть от токовых цепей трансформаторов тока частотой  $(50 \pm 5) \text{ Гц}$  в диапазоне от 5 до 250 А.

1.3.7 Мощность, потребляемая БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока при питании его от источника оперативного напряжения постоянного/переменного тока, должна быть не более:

- 2 Вт при токе 5 А;
- 15 Вт при токе 15 А;
- 25 Вт при токе 20 А.

1.3.8 Мощность, потребляемая БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока при питании его от этих цепей и максимальной выходной мощности, должна быть не более:

- 20 Вт при токе 5 А;
- 60 Вт при токе 15 А;
- 90 Вт при токе 20 А.

1.3.9 Термостойкость токовых цепей БП-Т (входов по току питания) должна быть 15 А длительно, 150 А кратковременно, в течение 2 с, и 250 А кратковременно, в течение 1 с.

1.3.10 Сопротивление токовой цепи БП-Т (« $\sim I_A$ » и « $\sim I_C$ ») при питании его от источника оперативного напряжения переменного тока должно быть не более 50 мОм.

1.3.11 Для заряда ёмкостного накопителя от внешнего источника энергии в БП должен быть вход для подключения вспомогательного источника постоянного тока в диапазоне от 9 до 18 В («ВХОД ЗУ» – «БАТАРЕЯ») и вход для подключения мегомметра («ВХОД ЗУ» – «МЕГАОММЕТР») с выходным напряжением от 500 до 2500 В при токе нагрузки от 1 до 4 мА.

1.3.12 В БП должен быть выход, предназначенный для питания устройств РЗА «ВЫХОД РЗА», и выход, предназначенный для подключения обмоток электромагнитов (ЭМ) выключателя «ВЫХОД ЭМ».

1.3.13 Выходы «ВЫХОД РЗА» и «ВЫХОД ЭМ» должны иметь защиту от короткого замыкания.

1.3.14 На выходе «ВЫХОД РЗА» должно быть напряжение  $(220 \pm 11)$  В постоянного тока.

1.3.15 При оперативном питании БП от источника переменного тока с номинальным напряжением 220 В и при нагрузке, ёмкостью 220 мкФ, время установления напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» до значения 220 В должно быть не более 80 мс.

1.3.16 При оперативном питании БП от источника переменного тока с номинальным напряжением 220 В собственное время установления напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» до значения 220 В должно быть не более 30 мс.

1.3.17 Переход БП-Т к питанию от токовых цепей трансформаторов тока (входы « $\sim I_A$ » и « $\sim I_C$ ») должен происходить после пропадания напряжения оперативного питания на входах « $\approx 220$  В ВХОД 1» и « $\approx 220$  В ВХОД 2» на время не менее 1,2 с с подключённой к выходу «ВЫХОД РЗА» нагрузкой, мощностью 20 Вт, и при этом в течение 1,2 с БП-Т должен поддерживать напряжение  $(220 \pm 11)$  В на выходе «ВЫХОД РЗА».

1.3.18 При питании БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока собственное время установления напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» до значения 220 В при токе 20 А должно быть не более 1 с.

1.3.19 При оперативном питании БП от источника напряжения переменного тока или постоянного тока с напряжением, указанным в п. 1.3.2, максимальная выходная мощность должна быть 50 Вт.

1.3.20 При питании БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока выходная мощность должна быть не более:

- 10 Вт (длительно) при суммарном токе  $I_A$  и  $I_C$  5 А;
- 20 Вт (длительно) при суммарном токе  $I_A$  и  $I_C$  15 А;
- 50 Вт (в течение 10 минут) при суммарном токе  $I_A$  и  $I_C$  20 А.

1.3.21 Напряжение  $(220 \pm 11)$  В на нагрузке 20 Вт, подключённой к выходу «ВЫХОД РЗА», должно быть в течение промежутка времени не менее 1,2 с после пропадания напряжения оперативного питания на входе БП (без входов по току питания), а на нагрузке 50 Вт – не менее 0,6 с.

1.3.22 В БП должен быть ёмкостный накопитель, выполненный на конденсаторе, ёмкостью 1000 мкФ, и предназначенный для подключения обмоток ЭМ выключателя.

1.3.23 На выходе «ВЫХОД ЭМ», подключённом к ёмкостному накопителю, должно быть напряжение  $(300 \pm 15)$  В.

1.3.24 При подключении БП к вспомогательному источнику постоянного тока с номинальным напряжением 12 В при токе не менее 0,1 А время заряда ёмкостного накопителя до напряжения 270 В должно быть не более 15 с, а при подключении к мегомметру – не более 500 с до напряжения 300 В при токе от 1 до 4 мА.

Примечание – Мегомметр может быть использован как вспомогательный источник энергии для заряда ёмкостного накопителя.

1.3.25 При подключении БП к источнику оперативного питания переменного тока с номинальным напряжением 220 В время заряда ёмкостного накопителя до напряжения 300 В должно быть не более 500 мс, а при подключении БП-Т к токовым цепям трансформаторов тока при токе 20 А время заряда ёмкостного накопителя до напряжения 240 В должно быть не более 1 с.

1.3.26 При отключении оперативного питания от БП время саморазряда ёмкостного накопителя до напряжения 200 В должно быть не менее 200 с.

1.3.27 В БП должен быть выход дискретного сигнала «Контроль заряда», выполненный на электромеханическом реле с переключающим контактом.

1.3.27.1 Размыкающий контакт выходной размыкающей цепи реле должен переходить в состояние разомкнуто, а замыкающий контакт выходной замыкающей цепи реле – в состояние замкнуто, если на выходе «ВЫХОД ЭМ» напряжение будет более  $(240 \pm 12)$  В.

Возврат реле должен происходить при напряжении на выходе «ВЫХОД ЭМ» менее  $(200 \pm 10)$  В.

1.3.27.2 Максимальное коммутируемое напряжение постоянного/переменного тока выходной цепью контакта реле должен быть 270 В.

1.3.27.3 Максимальный переменный ток, коммутируемый контактом реле, должен быть не более 5 А при напряжении 270 В.

1.3.27.4 Максимальный постоянный ток, коммутируемый контактом реле, должен быть не более 0,15 А при напряжении 270 В.

1.3.28 БП должен обеспечивать световую сигнализацию на лицевой панели:

а) о наличии выходного напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» с помощью непрерывного светового сигнала от светоизлучающего диода (далее – светодиод) зелёного цвета «ВЫХОД» – «РЗА»;

б) о наличии выходного напряжения на выходе «ВЫХОД ЭМ» с помощью прерывистого светового сигнала от светодиода красного цвета «ВЫХОД» – «ЭМ»;

в) о подключении соответствующего входа «ВХОД ЗУ» («БАТАРЕЯ», «МЕГАОММЕТР») к внешнему источнику энергии и о готовности к работе ёмкостного накопителя с помощью непрерывного светового сигнала от светодиода зелёного цвета «ГОТОВНОСТЬ ЗУ» («БАТАРЕЯ», «МЕГАОММЕТР») после заряда ёмкостного накопителя.

Примечание – В случае срабатывания защиты от короткого замыкания на выходе БП «ВЫХОД РЗА» или «ВЫХОД ЭМ» происходит выключение светового сигнала, соответствующего выходному напряжению.

#### 1.4 Требования стойкости к климатическим воздействиям

1.4.1 БП должен сохранять работоспособность при следующих климатических воздействиях:

- температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительной влажности воздуха до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 20.57.406 (степень жёсткости III);

- выпадения инея с последующим оттаиванием;

- атмосферного давления от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);

- высоты установки БК над уровнем моря не более 2000 м.

1.4.2 БП в упаковке при транспортировании должен выдерживать без повреждений температуру окружающего воздуха от минус 45 до плюс 60 °С; относительную влажность воздуха до 98 % при плюс 25 °С.

#### 1.5 Требования стойкости к механическим воздействиям

1.5.1 БП должен сохранять свои параметры в процессе и после воздействия механических факторов, установленных для аппаратуры группы механического исполнения М7, а также выдерживать землетрясение интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 17516.1.

1.5.2 БП в упаковке при транспортировании должен выдерживать без повреждений воздействие механических факторов по ГОСТ 23216 (условия С): тряску с ускорением 100 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 2 ч или 15000 ударов с тем же ускорением.

#### 1.6 Требования надёжности

1.6.1 Средняя наработка на отказ БП должна быть не менее 50000 ч.

1.6.2 Средний срок службы БП должен быть не менее 15 лет.

1.6.3 БП относится к невосстанавливаемым на объекте изделиям.

#### 1.7 Требования к электромагнитной совместимости

1.7.1 Электромагнитная совместимость БП в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5 должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

1.7.2 В БП должны отсутствовать нарушения функционирования во время испытаний при воздействии электромагнитных помех: критерий качества функционирования А.

Таблица 1 – Требования к электромагнитной совместимости

Вид помехи (ГОСТ)	Характеристика помехи (порт)
1 Электростатические разряды (ГОСТ Р 51317.4.2)	Испытательное напряжение: – 8 кВ при контактном разряде; – 15 кВ при воздушном разряде (порт корпуса)
2 Радиочастотное электромагнитное поле (амплитудная модуляция) (ГОСТ Р 51317.4.3)	Напряжённость электрического поля 10 В/м в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц, глубина амплитудной модуляции 80 %, частота модуляции 1 кГц (порт корпуса)
3 Наносекундные импульсные помехи (ГОСТ Р 51317.4.4)	Амплитуда импульсов 2 кВ, длительность фронта импульса / длительность импульса 5/50 нс, частота импульсов 5 кГц (входные и выходные порты электропитания и порт вывода сигналов)
4 Микросекундные импульсные помехи большой энергии (ГОСТ Р 51317.4.5)	Длительность фронта импульса напряжения / длительность импульса 1/50 мкс, длительность фронта импульса тока / длительность импульса 6,4/16 мкс, амплитуда импульсов: – 1 кВ при подаче помехи по схеме «провод–провод»; – 2 кВ при подаче помехи по схеме «провод–земля» (входные и выходные порты электропитания и порт вывода сигналов по схеме «провод–земля»)
5 Кондуктивные помехи, наведённые радиочастотными электромагнитными полями (ГОСТ Р 51317.4.6)	Испытательное напряжение 10 В в диапазоне частот от 0,15 до 80 МГц, глубина амплитудной модуляции 80 %, частота модуляции 1 кГц (входные и выходные порты электропитания и порт вывода сигналов)

Продолжение таблицы 1

Вид помехи (ГОСТ)	Характеристика помехи (порт)
6 Провалы напряжения электропитания (ГОСТ Р 51317.4.11)	Уменьшение напряжения 30 %, длительность 20 мс; уменьшение напряжения 60 %, длительность 1 с (входные порты электропитания переменного тока)
7 Прерывания напряжения электропитания (ГОСТ Р 51317.4.11)	Уменьшение напряжения 50 %, длительность 100 мс; уменьшение напряжения 100 %, длительность 1 с (входные порты электропитания переменного тока)
8 Повторяющиеся колебательные затухающие помехи (ГОСТ Р 51317.4.12)	Испытательное напряжение на частоте 1 МГц: – 0,5 кВ при подаче помехи по схеме «провод–провод»; – 1 кВ при подаче помехи по схеме «провод–земля» (входные и выходные порты электропитания и порт вывода сигналов)
9 Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц (ГОСТ Р 51317.4.16)	Испытательное несимметричное напряжение на частоте 50 Гц: – 30 В (длительные помехи); – 100 В в течение 1 с (порт вывода сигналов)
	Испытательное несимметричное напряжение на частоте 50 Гц: – 10 В (длительные помехи); – 30 В в течение 1 с (выходные порты электропитания постоянного тока)
10 Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах (ГОСТ Р 51317.6.4)	Напряжённость поля промышленных радиопомех (при измерении квазипиковых значений), создаваемых БП на расстоянии 30 м в полосе частот от 30 до 230 МГц – 30 дБ (1 мкВ/м) (порт корпуса)
	Напряжённость поля промышленных радиопомех (при измерении квазипиковых значений), создаваемых БП на расстоянии 30 м в полосе частот от 230 до 1000 МГц – 37 дБ (1 мкВ/м) (порт корпуса)
	Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,15 до 05 МГц – 79 дБ (1 мкВ) (входные и выходные порты электропитания)
	Напряжение промышленных радиопомех (квазипиковое значение) в полосе частот от 0,5 до 30 МГц – 73 дБ (1 мкВ) (входные и выходные порты электропитания)

## 1.8 Комплектность

### 1.8.1 В комплект поставки БП должны входить:

- блок питания комбинированный БПК-5 ДИВГ.436745.001 или блок питания комбинированный БПК-5-Т ДИВГ.436745.001-01 – 1 шт;
- комплект монтажных частей ДИВГ.305651.021 – 1 шт;
- комплект крепёжных изделий ДИВГ.305659.011 – 1 шт;
- паспорт ДИВГ.436745.001 ПС – 1 шт.

Примечание – По отдельному заказу поставляется комплект инструмента и принадлежностей: отвёртка SD 0,6x3,5x100 (9008330000).

## 1.9 Маркировка

1.9.1 Маркировка БП должна быть выполнена в соответствии с комплектом КД.

1.9.2 На табличке фирменной БП должны быть указаны:



- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение БП;
- заводской номер БП по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- номинальное напряжение питания БП;
- знак соответствия продукции (при его наличии).

У зажима защитного заземления должен быть нанесён знак защитного заземления «I».

На лицевой панели должен быть предупреждающий знак «⚠» «Опасность поражения электрическим током» с предостерегающей надписью, а также надписи, отображающие назначение индикации и соединителей.

1.9.3 Качество выполнения маркировки должно обеспечивать чёткость изображения в течение всего срока службы.

1.9.4 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и комплекту конструкторской документации (КД).

1.9.5 Маркировка транспортной тары должна содержать:

- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Ограничение температуры»;
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;
- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

## 1.10 Упаковка

1.10.1 Упаковка БП должна производиться по ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования, указанных в разделе 5.

1.10.2 БП не подлежит консервации маслами и ингибиторами.

1.10.3 Подготовка к консервации, консервация и расконсервация должны соответствовать ГОСТ 9.014.

1.10.4 Масса (брутто) коробки с упакованными в неё БП и эксплуатационной документацией должна быть не более 7 кг.

1.10.5 При упаковывании БП предприятием-изготовителем должен быть составлен упаковочный лист в трёх экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен внутрь транспортной тары, второй – наклеен на тару, третий – оставлен в ОТК предприятия-изготовителя.

1.10.6 Упаковочный лист должен содержать следующие сведения:

- полное условное наименование БП;
- дату упаковывания;
- подпись ответственного за упаковывание и штамп ОТК.

## 1.11 Требования к материалам и комплектующим изделиям

1.11.1 Обязательным требованием к материалам и комплектующим изделиям является наличие одного из нижеперечисленных документов, подтверждающих уровень качества применяемых материалов и комплектующих изделий:

- сертификат на Систему менеджмента качества (СМК) предприятия – изготовителя, сертифицированную международным органом по сертификации на соответствие международному стандарту ИСО 9001;
- сертификат на СМК предприятия – изготовителя, сертифицированную органом по сертификации РФ на соответствие национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 9001;
- сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р на соответствие национальным стандартам и / или техническим условиям;

- сертификат о типовом одобрении;
- сертификат Системы добровольной сертификации промышленно-отраслевого уровня;
- паспорт, формуляр, этикетка с отметкой приёмки отдела технического контроля (далее – ОТК) предприятия-изготовителя продукции.

1.11.2 Материалы и комплектующие изделия должны проходить входной контроль в соответствии с действующими на предприятии документами по СМК.

#### 1.12 Требования охраны окружающей среды

1.12.1 Специальных мероприятий по охране окружающей среды при использовании и утилизации БП проводить не требуется.

## 2 Требования безопасности

### 2.1 Требования пожарной безопасности

2.1.1 Пожаробезопасность БП должна обеспечиваться применением негорючих и труднотлеющих веществ и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

### 2.2 Требования электробезопасности

2.2.1 Конструкция БП должна обеспечивать класс защиты I по ГОСТ 12.2.007.0 и иметь зажим защитного заземления, обозначенный графическим символом защитного заземления «I». Зажим защитного заземления должен быть винтовым, его номинальный размер должен равняться номинальному размеру присоединительных контактных зажимов, но не менее 4 мм.

Одна из частей зажима защитного заземления должна быть изготовлена из стойкого к коррозии материала или иметь стойкое к коррозии покрытие. Контактные поверхности зажима защитного заземления должны быть надёжно защищены от коррозии.

Сопrotивление между зажимом защитного заземления и каждой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью БП, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

Заземляющие провода должны иметь жёлто-зелёный цвет. Допускается применять провода другого цвета, отличного от цвета питающих проводов или с соответствующей маркировкой.

Неизолированные медные заземляющие провода должны быть защищены от прикосновения к частям, изготовленным из алюминия и его сплавов.

2.2.2 В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60536-2 на лицевой панели БП должна быть предостерегающая надпись, указывающая время разряда ёмкостного накопителя до безопасного напряжения, а также предупреждающий знак «⚠» «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ Р 12.4.026.

2.2.3 Электрическое сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 контактов соединителей БП и БП-Т («≈220 В ВХОД 1», «≈220 В ВХОД 2», «~I<sub>A</sub>», «~I<sub>C</sub>», «Контроль заряда», «ВХОД ЗУ», «ВЫХОД РЗА» и «ВЫХОД ЭМ») относительно зажима защитного заземления и между собой (кроме гальванически связанных между собой цепей соединителей «ВХОД ЗУ», «ВЫХОД РЗА» и «ВЫХОД ЭМ», изолированных от всех остальных цепей и от корпуса) в холодном состоянии должно быть не менее 100 МОм, а при повышенной влажности (п. 1.4.1) – не менее 1 МОм.

2.2.4 Электрическая изоляция контактов соединителей БП и БП-Т, указанных в п. 2.2.3, относительно зажима защитного заземления и между собой, в холодном состоянии, в течение 1 минуты должна выдерживать без электрического пробоя и поверхностного разряда в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц с действующим значением 2500 В.

2.2.5 Электрическая изоляция контактов соединителей БП и БП-Т, указанных в п. 2.2.3, относительно зажима защитного заземления и между собой, в холодном состоянии, в течение 1 минуты должна выдерживать без электрического пробоя и поверхностного разряда в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 испытательное импульсное напряжение трёх положительных и трёх отрицательных импульсов максимальной амплитудой 5,0 кВ ±10 %, длительностью 50 мкс с интервалом между импульсами не менее 5 с.

### 3 Правила приёмки

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 Правила приёмки БП, виды испытаний и порядок их проведения должны соответствовать ГОСТ 15.309 с уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.1.2 Для проверки соответствия БП требованиям настоящих ТУ проводят следующие виды испытаний:

- приёмо-сдаточные (ПСИ);
- периодические (ПИ);
- квалификационные;
- типовые;
- контрольные испытания на надёжность.

3.1.3 Приёмку БП следует проводить с применением приборов и оборудования, калиброванных в установленном порядке, имеющих отметки в формулярах (паспортах) или другие свидетельства, подтверждающие их пригодность к применению.

3.1.4 Последовательность и объём испытаний, перечень определяемых показателей (характеристик) в соответствии с пунктами требований ТУ приведены в таблице 2.

#### 3.2 Приёмо-сдаточные испытания

3.2.1 Приёмо-сдаточные испытания проводит ОТК по программе и методике испытаний (далее – ПМ) БП.

3.2.2 БК подвергают сплошному контролю в объёме, предусмотренном таблицей 2.

Таблица 2

Характеристика	Испытания		Пункты ТУ
	ПСИ	ПИ	
1 Соответствие требованиям комплекта КД, внешний вид, охрана окружающей среды	+	+	1.1.1; 1.2.2; 1.2.9; 1.12 1.2.1; 1.2.3 – 1.2.8
2 Комплектность	+	+	1.8
3 Маркировка	+	+	1.9
4 Упаковка	+	+	1.10.1 – 1.10.3; 1.10.5; 1.10.6
5 Габаритные размеры и масса	–	+	1.2.1; 1.2.11; 1.10.4
6 Степень защиты оболочкой	–	+	1.2.10
7 Электробезопасность	+	+	2.2.1; 2.2.2
8 Сопротивление изоляции	+	+	2.2.3
9 Электрическая прочность изоляции	–	+	2.2.4; 2.2.5
10 Входы питания по напряжению и работоспособность при изменении входного напряжения	+	+	1.3.1; 1.3.2
11 Пусковой ток	–	+	1.3.3
12 Мощность, потребляемая от источника оперативного питания постоянного/переменного тока	+	+	1.3.4
13 Входы питания по току и работоспособность при изменении входного тока БП-Т	+	+	1.3.5; 1.3.6
14 Мощность, потребляемая БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока при питании его от источника оперативного напряжения	+	+	1.3.7
15 Мощность, потребляемая БП-Т от токовых цепей трансформаторов тока при питании его от этих цепей и максимальной выходной мощности	+	+	1.3.8
16 Термостойкость токовых цепей БП-Т	–	+	1.3.9
17 Сопротивление токовой цепи БП-Т	–	+	1.3.10

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Испытания		Пункты ТУ
	ПСИ	ПИ	
18 Входы для заряда ёмкостного накопителя	+	+	1.3.11
19 Выходы для питания устройств РЗА и ЭМ	+	+	1.3.12
20 Выходное напряжение	+	+	1.3.14; 1.3.23
21 Защита от короткого замыкания	+	+	1.3.13
22 Время установления напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» при ёмкостной нагрузке	+	+	1.3.15
23 Собственное время установления напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА»	+	+	1.3.16; 1.3.18
24 Переход БП-Т к питанию от токовых цепей	+	+	1.3.17
25 Максимальная выходная мощность при питании от источника напряжения переменного тока	+	+	1.3.19
26 Максимальная выходная мощность при питании от токовых цепей	+	+	1.3.20
27 Время поддержания напряжения на выходе «ВЫХОД РЗА» при пропадании напряжения питания на входе БП	+	+	1.3.21
28 Конденсатор ёмкостного накопителя	-	+	1.3.22
29 Время заряда ёмкостного накопителя от внешнего источника энергии	+	+	1.3.24
30 Время заряда ёмкостного накопителя от источника оперативного напряжения переменного тока и от токовых цепей трансформаторов тока	+	+	1.3.25
31 Время саморазряда ёмкостного накопителя	-	+	1.3.26
32 Релейный выход дискретного сигнала: – вид контакта – срабатывание реле – коммутируемое напряжение – коммутируемый ток	+	+	1.3.27
	+	+	1.3.27.1
	-	+	1.3.27.2
	-	+	1.3.27.3; 1.3.27.4
33 Сигнализация	+	+	1.3.28, перечисления а) и б)
	-	+	1.3.28, перечисление в)
34 Стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам	-	+	1.4.1
35 Стойкость к климатическим факторам при транспортировании	-	+	1.4.2
36 Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам	-	+	1.5.1
37 Стойкость к механическим факторам при транспортировании	-	+	1.5.2
38 Надёжность	-	+	1.6
39 Электромагнитная совместимость	-	+	1.7
39 Материалы и комплектующие изделия	-	+	1.11
40 Пожаробезопасность	-	+	2.1
Примечания			
1 "+" – испытания проводить.			
2 "-" – испытания не проводить.			
3 В технически обоснованных случаях допускается изменение последовательности проведения испытаний.			

3.2.3 Если при приёмо-сдаточных испытаниях БП будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из пунктов требований, перечисленных в таблице 2, то данный БП считают не выдержавшим испытания и возвращают изготовителю для выявления причин несоответствий, их устранения и повторного предъявления для приёмки.

3.2.4 БП должен подвергаться повторным приёмо-сдаточным испытаниям в полном объёме. В технически обоснованных случаях допускается проводить испытания по пунктам требований, по которым были получены отрицательные результаты и по которым испытания не проводились.

3.2.5 БП, забракованные на повторных приёмо-сдаточных испытаниях, возвращают изготовителю. Решение о последующем предъявлении БП принимает руководитель предприятия - изготовителя.

3.2.6 При положительных результатах испытаний БП должны быть сделаны соответствующие отметки в паспорте (ПС) и оформлены документы, удостоверяющие его приёмку.

### 3.3 Периодические испытания

3.3.1 Периодические испытания БП проводят не реже одного раза в 3 года в объёме и последовательности согласно таблице 2.

3.3.2 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель в соответствии с ПМ.

3.3.3 Периодические испытания проводить на одном образце БП, прошедшем приёмо-сдаточные испытания. Отбор БП для испытаний проводит ОТК методом случайной выборки со склада готовой продукции по ГОСТ 18321.

3.3.4 Если при периодических испытаниях обнаружено несоответствие хотя бы одному пункту проверяемых требований, испытания прекратить для выявления причин несоответствий, их анализа, устранения и повторного представления на периодические испытания.

Приёмка и отгрузка БП должны быть остановлены до устранения причин выявленных несоответствий и получения положительных результатов испытаний.

3.3.5 Повторные испытания проводить на удвоенном количестве БП в полном объёме периодических испытаний на доработанных или вновь изготовленных образцах БП после проведения мероприятий по устранению несоответствий и причин, их вызвавших.

В технически обоснованных случаях допускается проводить испытания только по пунктам требований, по которым были получены отрицательные результаты и по которым испытания не проводились.

3.3.6 Отбор удвоенного количества образцов БП для повторных периодических испытаний осуществляют в соответствии с требованиями п. 3.3.3. При этом в число БП для повторных периодических испытаний может быть включён образец БП, подвергавшийся первым периодическим испытаниям, в котором устранены дефекты.

При получении положительных результатов повторных периодических испытаний приёмку БК и их отгрузку возобновляют.

3.3.7 Результаты периодических испытаний БП оформляют актом или отчётом с приложением протоколов, отражающих результаты каждого вида испытаний. Решение об использовании БП, прошедшего периодические испытания, принимает руководитель предприятия - изготовителя.

3.3.8 При получении отрицательных результатов повторных периодических испытаний должен быть разработан план организационно-технических мероприятий. Решение о возобновлении приёмки БП принимает руководитель предприятия-изготовителя по результатам выполнения плана организационно-технических мероприятий.

### 3.4 Квалификационные испытания

3.4.1 Квалификационные испытания образцов установочной серии (первой промышленной партии) проводит предприятие-изготовитель для подтверждения готовности производства к серийному выпуску продукции.

3.4.2 Испытания проводят по программе и методике испытаний, разработанной предприятием-изготовителем.

Объём выборки и правила отбора должны быть указаны в программе испытаний. Отбор продукции для квалификационных испытаний проводит ОТК из БП, прошедших приёмосдаточные испытания.

3.4.3 При положительных результатах квалификационных испытаний освоение производства считается законченным, а изготавливаемая продукция может поставляться заказчику (потребителю) по утверждённой документации.

3.4.4 Результаты испытаний оформляют актом (отчётом) и протоколами с отражением всех результатов испытаний.

Решение об использовании БП, прошедших квалификационные испытания, принимает руководитель предприятия-изготовителя.

3.4.5 При неудовлетворительных результатах квалификационных испытаний проводят анализ дефектов, определяют причины их появления и намечают меры по их устранению. По результатам анализа принимают решение о проведении дальнейших испытаний.

### 3.5 Типовые испытания

3.5.1 Типовые испытания проводят при изменениях конструкции, материалов или технологического процесса изготовления БП, если эти изменения могут оказать влияние на их технические или эксплуатационные характеристики.

3.5.2 Изменения в конструкцию БП или технологию их изготовления могут быть внесены только при положительных результатах типовых испытаний.

3.5.3 Результаты испытаний оформляют актом (отчётом) и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

3.5.4 Объём типовых испытаний определяется степенью возможного влияния изменений на качество выпускаемых БП и устанавливается из объёма периодических и квалификационных испытаний. В состав типовых испытаний должны быть включены испытания БП на надёжность, если изменения конструкции, материалов и технологических процессов изготовления БП могут снизить их надёжность.

### 3.6 Контрольные испытания на надёжность

3.6.1 Контрольные испытания на надёжность проводят в соответствии с ГОСТ Р 27.403.

#### **4 Методы контроля**

4.1 Проверку БП на соответствие требованиям разделов 1 и 2 настоящих ТУ проводить по программе и методике испытаний ДИВГ.436745.001 ПМ (далее – ПМ).

Виды и рекомендуемая последовательность приёмо-сдаточных и периодических испытаний должны быть указаны в ПМ.

4.2 Перечень необходимого оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов должен быть приведён в ПМ.

#### **5 Транспортирование и хранение**

5.1 Условия транспортирования и хранения БП должны соответствовать ГОСТ 23216: в части воздействия климатических факторов в соответствии с п. 1.4.2, в части воздействия механических факторов в соответствии с п. 1.5.2.

5.2 Погрузка, крепление и перевозка в закрытых транспортных средствах, а также в герметизированных отсеках самолётов БП, упакованных в соответствии с п. 1.10, должны осуществляться по правилам перевозок, действующим на каждом виде транспорта.

При выполнении погрузочно – разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки БП, нанесённой на каждое грузовое место (п. 1.9.5).

5.3 Условия хранения БП в упаковке у поставщика и потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

5.4 Расположение БП в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

БП следует хранить на стеллажах. Расстояние между стенами, полом хранилища и БП должно быть не менее 0,1 м.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и БП должно быть не менее 0,5 м.

#### **6 Указания по эксплуатации**

6.1 Монтаж, подключение и обслуживание БП следует производить в соответствии с утверждённой проектной и рабочей документацией, «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами техники безопасности», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», эксплуатационной документацией на БП.

6.2 Перед включением БП необходимо проверить на отсутствие внешних дефектов, которые могли возникнуть при транспортировании.

6.3 БП должен эксплуатироваться в следующих условиях:

- климатические факторы – по п. 1.4.1;
- в помещениях с атмосферой типа II (промышленная), где среда не взрывоопасна, не содержит токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, а концентрация сернистого газа в соответствии с ГОСТ 15150;

- должны быть исключены: воздействие прямого солнечного излучения, прямое попадание атмосферных осадков, конденсация влаги, воздействие соляного тумана, озона и наличие агрессивной среды;

- рабочее положение БП в пространстве – любое.

6.4 Перед включением и во время работы БП должен быть надёжно заземлён с помощью заземляющего проводника, подключаемого к зажиму защитного заземления «I», выполняющего функции защитного и рабочего заземления.

Сечение заземляющего проводника должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

6.5 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию БП должен производить только квалифицированный персонал, аттестованный на право производства данных работ в объёме эксплуатационных документов и прошедший инструктаж по технике безопасности.



6.6 Объем и периодичность технического обслуживания должны быть указаны в эксплуатационной документации.

## **7 Гарантии изготовителя**

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие БП требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных настоящими ТУ.

Гарантии изготовителя, сроки службы и хранения, указанные в настоящих ТУ, действительны только при соблюдении потребителем требований, указанных в действующей эксплуатационной документации.

7.2 Срок хранения БП в упаковке и консервации изготовителя – 2 года со дня упаковки.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации БП – 3 года со дня ввода в эксплуатацию (дата указывается потребителем при заполнении «Уведомления о вводе в эксплуатацию», отправляемого изготовителю), но не более 3,5 лет со дня отгрузки.

7.4 Гарантийное обслуживание не производится после несанкционированного вскрытия БП и нарушения целостности охранной пломбы, выполненной в виде этикетки (пломбировочной наклейки), с маркировкой «ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНА».

7.5 Гарантийное и послегарантийное обслуживание обеспечивает ООО «НТЦ «Мехатроника» или уполномоченные им предприятия.

Адреса предприятий, обеспечивающих гарантийное и послегарантийное обслуживание, должны быть указаны в паспорте БП.

**Приложение А**  
(справочное)

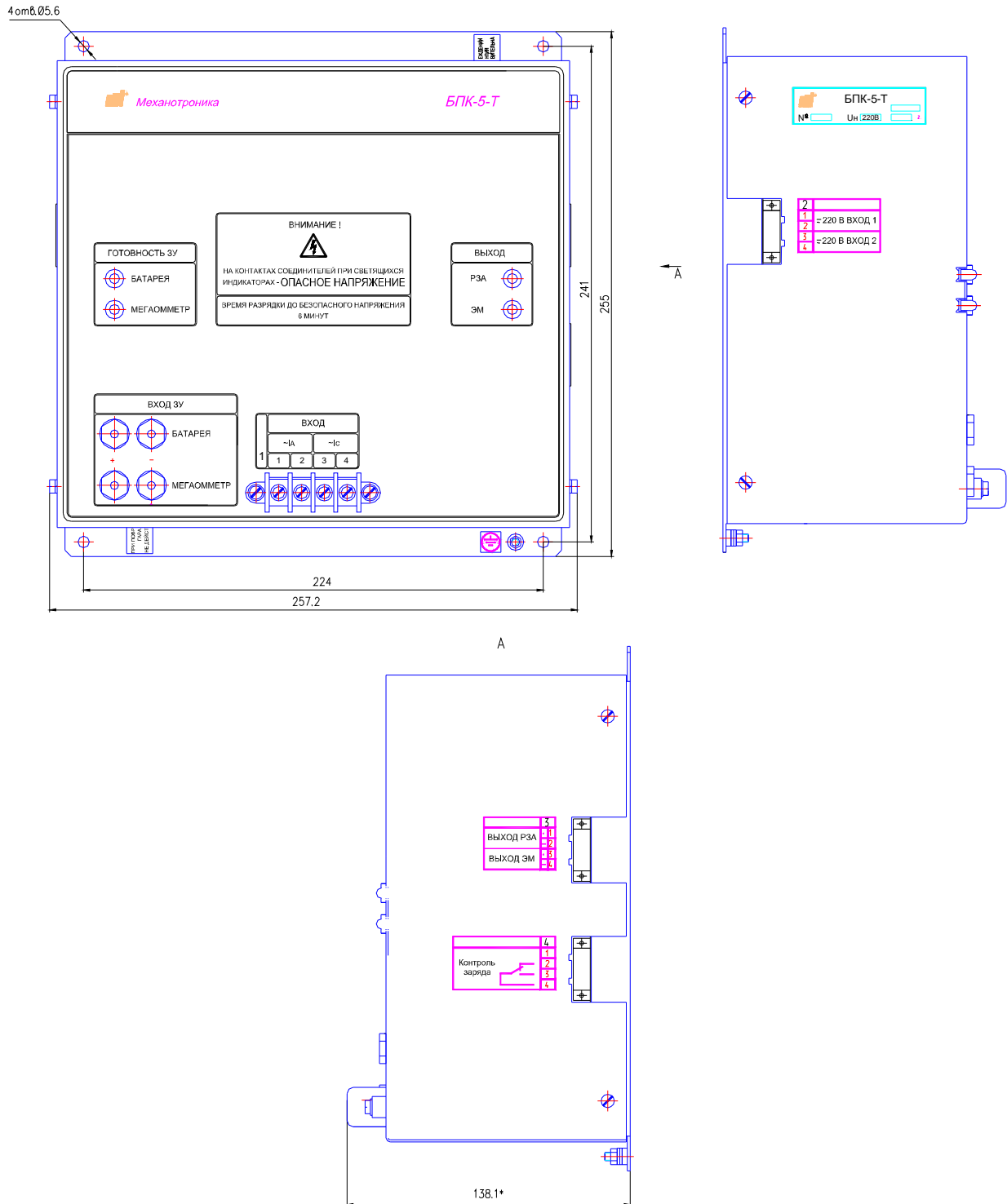
## Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта
ГОСТ 9.014-78	1.10.3
ГОСТ 9.031-74	1.2.4
ГОСТ 9.032-74	1.2.5
ГОСТ 9.301-86	1.2.3
ГОСТ 12.1.004-91	2.1.1;
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.2.1
ГОСТ 15.309-98	3.1.1
ГОСТ 20.57.406-81	Вводная часть; 1.4.1; 2.2.3 – 2.2.5
ГОСТ 10434-82	1.2.7
ГОСТ 14192-77	1.9.4
ГОСТ 14254-96	1.2.10
ГОСТ 15150-69	5.3; 6.3
ГОСТ 17516.1-90	Вводная часть; 1.5.1
ГОСТ 18321-73	3.3.3
ГОСТ 23216-78	1.5.2; 1.10.1; 5.1
ГОСТ Р 12.4.026-2001	2.2.2
ГОСТ Р 27.403-2009	3.6.1
ГОСТ Р 51317.4.2-2010	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.3-2006	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.4-2007	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.5-99	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.6-99	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.11-2007	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.12-99	1.7.1
ГОСТ Р 51317.4.16-2000	1.7.1
ГОСТ Р 51317.6.4-2009	1.7.1
ГОСТ Р 51317.6.5-2006	1.7.1
ГОСТ Р ИСО 9001-2011	1.11.1
ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001	2.2.2
«Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ»	6.1
«Правила техники безопасности»	6.1
«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»	6.1
«Правила устройства электроустановок»	6.1

## Приложение Б (обязательное)

### Габаритные и установочные размеры БП

Б.1 Габаритные и установочные размеры БП приведены на рисунке Б.1.



\* Размер показан для БПК-5-Т, для БПК-5 – 124 мм.

Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры БП

### Перечень принятых сокращений

БП -	Блок питания
ЗУ -	Зарядное устройство
КД -	Конструкторская документация
ОТК -	Отдел технического контроля
ПИ -	Периодические испытания
ПМ -	Программа и методика испытаний
ПС -	Паспорт
ПСИ -	Приёмо-сдаточные испытания
РЗА	Релейная защита и автоматика
СМК -	Система менеджмента качества
ТУ -	Технические условия
ЭМ -	Электромагнит