



Общество с ограниченной ответственностью
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
«ГЭКСАР»
(ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»



Э.А. Ганеев
« ____ » 201_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ ОАО «РЖД»

Г.Ф. Насонов
« ____ » 201_ г.

На первом листе
исполнения
Утверждено для исполненной
исполнением Адом приложена
исполнением от 20.11.2013 г.
зарегистрировано
УЧГ Академика В.В.

Блок питания табло БПТ-6В/12А

Руководство по эксплуатации

22403-00-00 РЭ

Главный инженер

ПКТБ ЦДИ ОАО «РЖД»
Б.Ф. Безродный

« ____ »

201_ г.

Главный инженер
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

А.Ю. Грайфер

« ____ » 201_ г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	7
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.6 Маркировка и пломбирование.....	8
2. Использование по назначению.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	9
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	9
2.3 Использование изделия.....	9
2.4 Порядок действий эксплуатационного штата в экстремальных условиях.....	10
3. Техническое обслуживание изделия.....	10
3.1 Общие указания.....	10
4. Текущий ремонт.....	12
5. Хранение.....	13
6. Транспортирование.....	13
7. Утилизация.....	13

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение А. Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования.
Приложение Б. 22403-00-00Э3 Схема электрическая принципиальная.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на блок питания табло БПТ-6В/12А 22403-00-00, (далее БПТ, блок или изделие).

РЭ предназначено для изучения работы и эксплуатации БПТ.

РЭ содержит технические характеристики БПТ, описание принципа действия, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

К обслуживанию и ремонту БПТ допускаются работники, изучившие настоящее РЭ и имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок питания табло БПТ-6В/12А предназначен для электропитания светодиодного табло стабилизированным напряжением 6 В при токе нагрузки до 12 А.

1.1.2 Блок БПТ предназначен для применения его взамен блока БПС-Н6-12.

1.1.3 Блок БПТ устанавливается и размещается в местах установки ранее применявшимся блоков БПС-Н6-12.

1.1.4 Блок БВ-Р по климатическому исполнению соответствует классу К1, по механическому воздействию МС1 (ОСТ 32.146-2000) и исполнению УХЛ категории размещения 2 (ГОСТ 15150-69), но при верхнем значении предельной рабочей температуры равном плюс 60°C и нижнем значении предельной рабочей температуры равном минус 10° .

1.1.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие БПТ относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.1.6 Корпус БПТ обеспечивает степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Конструктивные параметры

1.2.1.1 Общий вид и габаритные размеры блока приведены на рисунке 1.

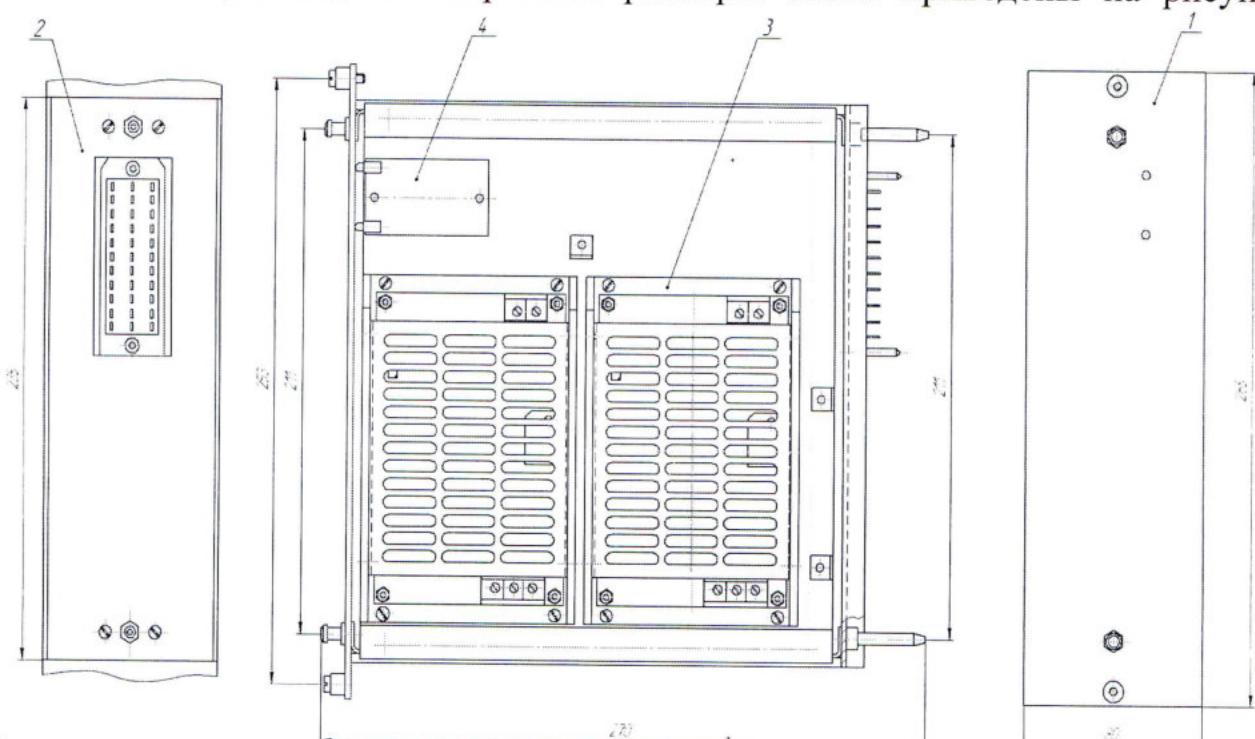


Рис.1. Общий вид и габаритные размеры БПТ

1.2.1.2 Масса блока не более 2,5 кг.

1.2.1.3 БПТ имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль состояния каналов резервирования, а также устройство передачи диагностической информации в систему диспетчерского контроля (ДК).

1.2.1.4 Охлаждение блока естественное (воздушная конвекция).

1.2.1.5 Функциональное назначение и обозначение контактов вилки XP1 БПТ приведено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование цепи	№ контакта соединителя XP1
Фаза ~220В, 50Гц	A1, A2
Фаза ~220В, 50Гц	A3, A4
Нуль ~220В, 50Гц	C1, C2
Корпус	C4, C5
Выход + 6В	A7, B7, C7
Выход - 6В	A6, B6, C6
+ 24 В (питание цепи сигнализации)	C0
- 24 В (питание цепи сигнализации)	C8
Сигн.1.1 АИП (авария источника питания)	B0
Сигн.1.2 (НО)	B8
Сигн.1.3 (НЗ)	B9
Сигн.2.1	A8
Сигн.2.2	A9

Примечание: в качестве соединителя XP1 используется вилка РП14-30Л бРО.364.024ТУ.

1.2.2 Электропитание:

1.2.2.1 Электропитание БПТ осуществляется от однофазной цепи переменного тока частотой 50 Гц с диапазоном допустимых рабочих значений напряжения от 198 до 242 В при номинальном значении напряжения 220 В. Питание цепей сигнализации осуществляется от источника питания постоянного тока номинальным напряжением 24 В с допустимыми отклонениями от 21,6 до 29 В.

1.2.2.2 Ток, потребляемый БПТ от источника переменного тока, не более 1,0 А, потребляемый от источника постоянного тока – не более 10 мА.

1.2.2.3 Установившееся значение выходного напряжения в НКУ при номинальном напряжении питания и максимальной нагрузке $6 \pm 1\%$ В.

1.2.2.4 Величина пульсаций выходного напряжения БПТ от пика до пика с резистивной нагрузкой при изменении входного напряжения и тока нагрузки в допустимых пределах не более 300 мВ.

1.2.2.5 БПТ формирует гальванически изолированный сигнал неисправности для передачи в систему внешней диагностики при отключении или неисправности любого из модулей питания.

1.2.2.6 БПТ имеет индикацию нормальных режимов работы модулей питания на лицевой панели изделия.

1.2.2.7 Коэффициент полезного действия модулей при номинальном напряжении питания и токе нагрузки 12 А не менее 80 %.

1.2.2.8 БПТ функционирует с требуемым качеством при воздействии электромагнитных помех в соответствии с классом III ГОСТ Р 50656.

1.2.2.9 Уровень помехоэмиссии при нормальном функционировании БПТ соответствует ГОСТ Р 50656 для напольных устройств.

1.2.3 Характеристики электробезопасности

1.2.3.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие БПТ относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.3.2 Электрическая прочность изоляции БПТ в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500В переменного тока частотой 50Гц, приложенное между входом-корпусом и входом-выходом, в течение 1мин ± 5с при мощности испытательной установки не менее 0.5кВА. Электрическая изоляция выход-корпус в НКУ выдерживает без пробоя испытательное напряжение 300В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин ±5с.

1.2.3.3 Сопротивление изоляции между входом и корпусом устройства в НКУ не менее 200МОм при напряжении постоянного тока 1500В, при воздействии повышенной температуры плюс 65⁰С – не менее 40 МОм, при воздействии температуры плюс 25⁰С и относительной влажности воздуха 100% - не менее 10 Мом, Сопротивление изоляции между выходом и корпусом устройства в НКУ не менее 40МОм при напряжении постоянного тока 300В, при воздействии повышенной температуры плюс 65⁰С – не менее 10 МОм, при воздействии температуры плюс 25⁰С и относительной влажности воздуха 100% - не менее 2 Мом.

1.2.4 Характеристики надёжности и безопасности.

1.2.4.1 БПТ соответствует классу безотказности Н2 по ОСТ 32.146-2000 и является изделием, отказ которого не может непосредственно привести к последствиям катастрофического характера. Возможно нарушение графика движения поездов или производственного цикла предприятий.

1.2.4.2 Средняя наработка на отказ блока БПТ не менее 40000 ч.

1.2.4.3 Гарантийный срок эксплуатации блока БПТ - 36 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

1.2.4.4 Средний срок службы блока БПТ не менее 20 лет.

1.3 Состав изделия

1.3.1 БПТ состоит из:

- корпуса блока;
- двух аналогичных модулей питания;
- платы сигнализации;
- соединителя внешних электрических цепей;

1.3.2 Комплект поставки БПТ приведен в таблице 2:

Таблица 2

Наименование		Обозначение	Количество, шт.
1	Блок БПТ-6В/12А	22403-00-00	1
2	Этикетка.	22403-00-00 ЭТ	1
3*	Руководство по эксплуатации.	22403-00-00РЭ	1 экз. в один адрес

* Количество экземпляров «Руководство по эксплуатации» должно быть указано при заказе изделий.

1.4. Устройство и работа

1.4.1 Схема электрическая принципиальная блока 22403-00-00РЭ представлена в Приложении Б.

1.4.2 Назначение и состав основных функциональных узлов:

A1, A2 – модули питания предназначены для преобразования входного сетевого напряжения в постоянное напряжение 6В.

A3 – плата сигнализации предназначена для индикации исправности модулей питания и формирования дистанционного сигнала аварии источника питания для передачи в аппаратуру диспетчерского контроля о состоянии каналов резервирования.

ХР1 – соединитель типа РП14-30Л для коммутации внешних электрических цепей блока.

Модули питания полностью аналогичны и включают в свой состав:

- элементы защиты FU1...FU6, RU1;
- ограничитель пускового тока RT1;
- сетевой фильтр подавления радиопомех от источника в сеть L1,C2...C4;
- мост выпрямления сетевого напряжения VD2...VD6;
- управляющую микросхему DA1;
- силовой изолирующий трансформатор преобразователя T1;
- диодный выпрямитель выходного напряжения VD10;
- сглаживающий выходной фильтр L2,C20;
- схему обратной связи DA2, V1, RP1, R19, R21, R25, R26;
- схему индикации и сигнализации R27...R29, HL1, V2;
- выходной ключ для отключения от нагрузки при неисправности DA3, VT2;

Плата сигнализации включает в свой состав:

- индикаторы исправности модулей питания HL1, HL2;
- ключ управления реле V1, V2, VT1;
- реле формирования дистанционного сигнала аварии источника питания KV1;

1.4.3 Описание принципа работы устройства приведено ниже и дано по схеме электрической представленной Приложения Б.

Входное питающее напряжение переменного тока частотой 50Гц напряжением 220В через плавкие предохранители FU1 модулей, через ограничитель пускового тока RT1 и сетевой фильтр поступает на мостовой выпрямитель VD4.

Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором C5 и питает первичную обмотку силового трансформатора T1. Управляющая микросхема DA1 представляет собой ШИМ-контроллер включенный по обратноходовой

схеме с интегрированным полевым ключом. Импульсы со вторичной обмотки Т1 выпрямляются диодом VD10, фильтруются конденсаторами С13...С15, С20 и дросселем L2 и через предохранители FU2...FU6 и электронный ключ на VT2 подаются на выходной соединитель XT5. Ключ управляется компаратором выполненным на DA3 и открывается при наличии через него тока нагрузки. Для поддержания требуемого значения выходного напряжения служит цепь обратной связи на микросхеме DA2 и делителе на резисторах RP1, R25, R26 управляющая ШИМ-контроллером через оптрон V1.

Цепи С16, R20 и С18, R23 формируют требуемую частотную характеристику обратной связи. Цепь VD11, R22, С19 обеспечивает мягкий запуск преобразователя. Цепь R8...R11 задаёт порог включения микросхемы DA1. R13, R14, С7, VD7, VD8 защищает её выходной ключ от перенапряжений. Ключ VT1 предназначен для дистанционной блокировки работы преобразователя.

Для индикации исправной работы модуля служит расположенный на плате модуля светодиод HL1 (A1, A2) и выходящие на переднюю панель блока светодиоды платы сигнализации А3 HL1-«А1», HL2-«А2». Отсутствие зелёного свечения говорит о неисправности соответствующего модуля или отсутствии входного сетевого напряжения.

Дистанционный сигнал исправности формируется реле KV1, управляемым ключом VT1, расположенными на плате сигнализации А3 и передаётся в аппаратуру диспетчерского контроля через соединитель ХР1 блока.

1.4.4 Блок БПТ выполняет следующие функции:

- преемственность и взаимозаменяемость с применяемым в настоящее время блоком БПС-Н6-12;
- автоматическое резервирование модулей питания с оперативным контролем их работоспособности;
- диагностирование состояния каналов резервирования с выводом информации в системы диспетчерского контроля по типовому интерфейсу;
- защиту схем питания от наведённых грозовых, коммутационных и импульсных помех;

1.4.5 БПТ имеет на лицевой панели индикацию работоспособности модулей питания. Зелёное свечение индикаторов «А1», «А2» свидетельствует о исправности соответствующего канала резервирования и наличия напряжения на выходе модулей питания.

1.5 Средства измерения

1.5.1 Перечень приборов и оборудования для измерения электрических характеристик БПТ в условиях РТУ дистанций приведен в приложении А.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На лицевой стороне корпуса БПТ установлена заводская табличка с нанесёнными на неё данными об изделии:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- код изделия;

- заводской номер;
- год выпуска.

1.6.2 Пломбирование изделия производится мастичной пломбой на винтах крепления защитного кожуха БПТ.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1. Запрещается использовать БПТ без кожуха.
- 2.1.2. Запрещается подавать на БПТ электропитание более чем 242В.
- 2.1.3. Запрещается использовать БПТ при уменьшении допустимого значения сопротивления изоляции.

- 2.1.4. Запрещается использовать БПТ:

- при механических повреждениях корпуса блока;
- при погнутых контактных выводах устройства;
- при неполной комплектности винтов для крепления кожуха.

2.1.5 Запрещается использовать БПТ, если при подготовке к установке допущено падение устройства. После падения блок подлежит возврату в ремонтно-технологический участок дистанции СЦБ для его проверки, даже если не обнаружено его видимых повреждений.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 При производстве работ с БПТ каждый исполнитель должен соблюдать общие правила по технике безопасности: «Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» №2013р от 30.09.2009 г. и «Инструкцию по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств СЦБ в ОАО РЖД 136 Р от 31.01.2007 г.».

Исполнитель должен иметь квалификационную группу не ниже III, допускающую работу с электроустановками напряжением до 1000 В.

2.2.2 Перед началом работы с БПТ необходимо провести их осмотр на предмет сохранения целостности конструкции и пломбировки.

2.3 Использование изделия

2.3.1 БПТ устанавливается и применяется в соответствии с утвержденной технической документацией.

2.3.2 Проверяют БПТ в условиях РТУ дистанции согласно п.3.1.3 настоящего РЭ.

2.3.3 Устанавливают БПТ в статив.

2.3.4 С помощью вольтметра проверяют напряжение питания БПТ (должно соответствовать требованиям п.п.1.2.2).

2.3.5 После установки БПТ проверяют его работу в следующей последовательности:

- а) Контролируют свечение зеленых светодиодов «A1» и «A2» на передней панели блока.
- б) С помощью вольтметра проверяют напряжение на выходе БПТ (должно соответствовать требованиям п.1.2.2).

2.3.9 При наличии на объекте эксплуатации устройств ДК, БПТ подключают к системе контроля через соединитель ХР1.

2.4 Порядок действий эксплуатационного штата в экстремальных условиях

В экстремальных ситуациях следует обесточить блок.

3 . ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие указания

3.1.1 Проверку технического состояния БПТ выполняют в РТУ (ремонтиро-технологический участок) дистанции СЦБ для каждого вновь полученного изделия перед его установкой, а также периодически в процессе эксплуатации.

3.1.2 Проверку БПТ производят в НКУ по ГОСТ 15150-69.

3.1.3 Проверку блока производят по нижеследующей методике:

3.1.3.1 Устанавливают автоматы защиты в выключенное положение.

3.1.3.2 Подсоединяют схему проверки к электрической сети переменного тока напряжением 220В.

3.1.3.3 Подсоединяют проверяемый блок к схеме проверки в соответствии с рисунком 2.

3.1.3.4 Включают автомат QF1.

3.1.3.5 Ручкой регулятора TV1 по вольтметру PV1 устанавливают уровень входного напряжения 220В.

3.1.3.6 По амперметру PA2 контролируют ток нагрузки - 12A±5%.

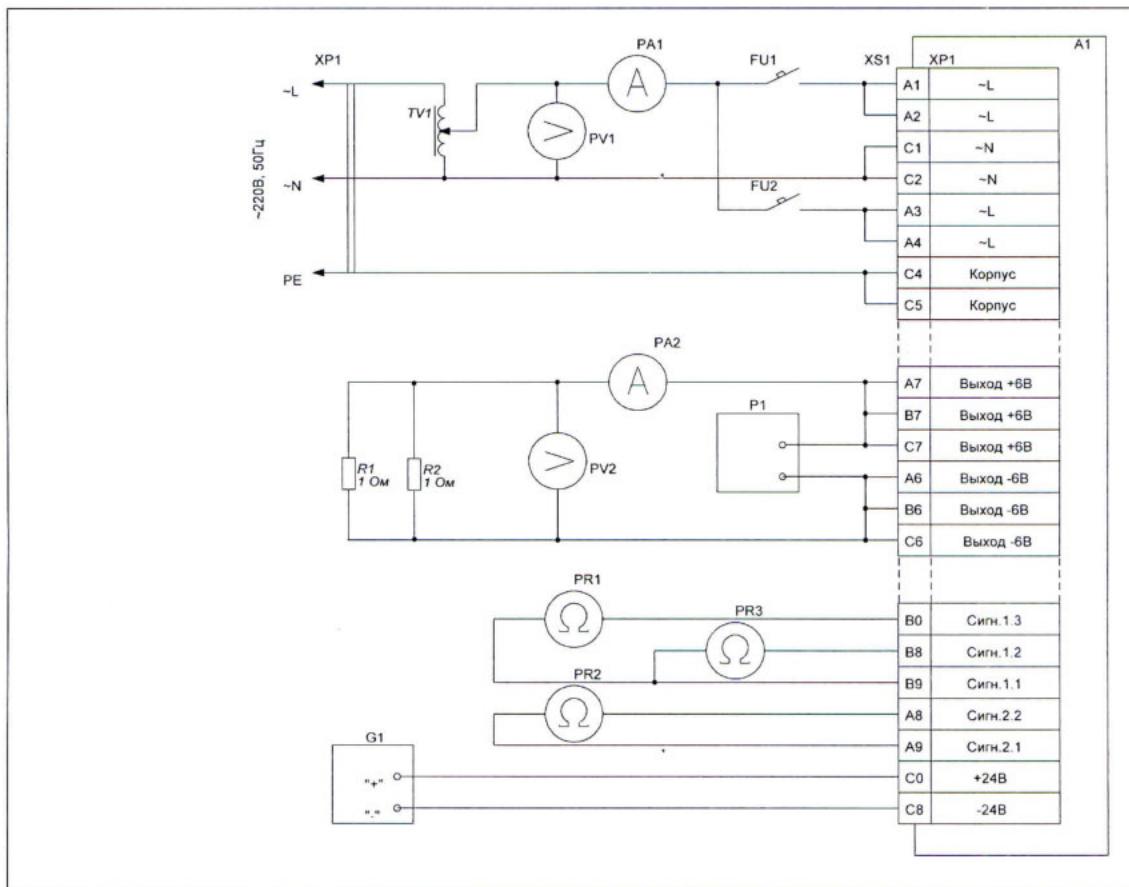


Рис.2 Схема для измерения электрических характеристик БПТ.

3.1.3.7 Вольтметром PV2 измеряют уровень выходного напряжения, который должен быть $6\pm1\%$.

3.1.3.8 Контролируют свечение светодиода проверяемого модуля («A1» или «A2») на передней панели блока.

3.1.3.9 Выполняют п.п. 3.1.3.5 ÷ 3.1.3.8 РЭ для минимального (198В) и максимального (242В) питающих напряжений БПТ.

3.1.3.10 Выключают автомат QF1.

3.1.3.11 Включают автомат QF2.

3.1.3.12 Выполняют действия п.п. 3.1.3.5 ÷ 3.1.3.10 РЭ для второго модуля питания.

3.1.3.13 Включают автоматы QF1, QF2 (одновременная работа модулей питания блока в режиме резервирования).

3.1.3.17 Контролируют свечение светодиодов «A1» и «A2».

3.1.3.18 Выполняют действия п.п. 3.1.3.5-3.1.3.9 РЭ.

3.1.3.19 Проверяют исправность работы устройства передачи диагностической информации о состоянии БПТ в аппаратуру ДК.

3.1.3.20 На выходе источника питания GB1 выставляют $22В\pm1\%$.

Омметр PR1 должен показывать разрыв цепи, омметр PR2 сопротивление не более 100 Ом, омметр PR3 не более 1 Ома.

3.1.4 Электрическое сопротивление изоляции проверяют мегомметром согласно подразделу 7.4 ОТУ. Проверку электрического сопротивления изоляции проводят между объединенными вместе входными цепями на контактах A1, A2, A3, A4, C1, C2 соединителя XP1 и корпусом изделия, а также объединенными вместе выходными цепями на контактах A6, A7, B6, B7, C6, C7 соединителя XP1 и корпусом изделия. Допускаемая погрешность измерения сопротивления изоляции: $\pm 10\%$.

БПТ считается выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции соответствует значениям, указанным в п.1.2.3.3 настоящего руководства.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При возникновении неисправностей БПТ должен быть отправлен на проверку и ремонт в РТУ дистанции сигнализации и связи.

4.2 После ремонта БПТ подвергают проверке в соответствии с требованиями п. 3.1.3 настоящего РЭ.

4.3 По истечении гарантийного срока эксплуатации, равного 36 месяцам, предприятие-изготовитель выполняет ремонт и техническое обслуживание БПТ при наличии двухстороннего договора.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения БПТ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 1(Л) по ГОСТ15150-69.

5.2 БПТ допускает хранение в закрытых отапливаемых складах в течение 1/2 года в упаковке завода - изготовителя, а при установке в изделие - не менее срока хранения изделия.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование БПТ может производиться любыми видами транспорта.

6.2 Условия транспортирования БПТ должны соответствовать в части воздействия:

- климатических факторов – группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69;
- механических факторов – группе С по ГОСТ 23216-78.

6.3 В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах тара с БПТ должна быть накрыта брезентом.

6.4 БПТ допускает транспортирование в изделии, в состав которого он входит, не снимая с места установки, по условиям транспортирования этого изделия.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 БПТ не подлежит утилизации совместно с бытовым мусором. Составные части необходимо сдавать в специализированные пункты приема и утилизации в регионе потребителя. Корпус, черные и цветные металлы устройства блока допускают вторичную переработку.

7.2. Порядок утилизации блока должен соответствовать документации потребителя, составленной согласно Инструкции ЦФ/631 «Инструкция о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий и учреждений железнодорожного транспорта».

ПРИЛОЖЕНИЕ А**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование оборудования	Основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1. Мегаомметр М4100/4 1000В.	(0-1000)Мом, 500В, 1000В, 2000В.	1	п. 1.2.3.3
2. Осциллограф С1-83		1	P1
3. Вольтметр В7-38	(0,01-300)В, Погр. – 0,5%	1	PV2
4. Вольтметр Э 365—1 0÷500 В		1	PV1
5. Амперметр М381 (0 - 30) А	Кл.точн. 2,5	1	PA1
6. Амперметр М381 0÷30 А	Кл. точн. 2,5	1	PA2
7. Автотрансформатор АОСН-40-220-75	U=(5-240)В, I=2А, 50Гц	1	TV1
8. Источник питания Б5-71/2М	U=(0-50) В, I=(0-6) А	1	G1
9. Резистор С5-43В-50-1Ом ±10%		2	R1, R2
10. Вилка трёхполюсная (220 В)		1	XP1
11. Розетка РП14-30Л-В вариант 1		1	XS1
12. Выключатели автоматические ВА47-29 С10	10А, 380В	2	QF1, QF2
13. Омметр	(0-1000) Ом	3	PR1-PR3

Примечание. Допускается использование аналогичного оборудования и приборов по характеристикам не хуже приведенных в таблице.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема электрическая БПТ

