МОДУЛЬ ПИТАНИЯ

ИП-ЛЭ-800ЭМ/50

Руководство по эксплуатации

ЦАКТ.435154.005 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав ИП-ЛЭ	6
1.4	Устройство и работа ИП-ЛЭ	6
1.5	Маркировка и пломбирование	9
1.6	Упаковка	9
2	Использование по назначению	11
2.1	Эксплуатационные ограничения	11
2.2	Подготовка ИП-ЛЭ к использованию	11
2.3	Использование ИП-ЛЭ	12
2.4	Действия в экстремальных ситуациях	12
3	Техническое обслуживание и ремонт	13
3.1	Общие указания	13
3.2	Порядок технического обслуживания	13
3.3	Ремонт	14
3.4	Меры безопасности	16
4	Транспортирование и хранение	16
5	Утилизация	17

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАКТ.435154.005 РЭ (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа работы, технических характеристик и основных вопросов, связанных с эксплуатацией модуля питания ИП-ЛЭ-800ЭМ/50 (далее - ИП-ЛЭ).

Уровень специальной подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать квалификации наладчика КИП 4 разряда согласно "Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих".

При изучении работы ИП-ЛЭ необходимо пользоваться эксплуатационной документацией согласно ЦАКТ.435154.005 ВЭ.

ИП-ЛЭ соответствует требованиям ЦАКТ.435154.005 ТУ и комплекту документации согласно ЦАКТ.435154.005.

Наименование: Модуль питания ИП-ЛЭ-800ЭМ/50.

Обозначение: ЦАКТ.435154.005

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 ИП-ЛЭ предназначен для преобразования нестабилизированного напряжения бортовой сети электропитания постоянного тока в стабилизированное напряжение, пригодное для питания электронной аппаратуры, устанавливаемой на различных типах тягового подвижного состава с питанием бортовых сетей напряжением 50; 75 и 110 В, а также для обеспечения защиты указанной аппаратуры от высоковольтных импульсных перенапряжений и помех.

1.1.2 ИП-ЛЭ сохраняет работоспособность при воздействии следующих климатических факторов:

- рабочая температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха (98 ± 2) % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- отсутствие в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

1.1.3 В части воздействия механических факторов ИП-ЛЭ относится к группе механического исполнения М25 по ГОСТ 30631-99.

1.1.4 Питание ИП-ЛЭ осуществляется напряжением постоянного тока со следующими параметрами:

- значение напряжения – от 35 до 160 В;
- выбросы при длительности до 100 мкс и повторяемости не чаще 1 раза в 1 мин амплитудой – до 660 В;
- допустимая пульсация входного напряжения в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц – не более 20 % от действующего значения напряжения питания.

1.1.5 Габаритные размеры ИП-ЛЭ - 370×305×107 мм.

1.1.6 Масса ИП-ЛЭ - не более 9,5 кг.

1.2 Технические характ ерист ики

1.2.1 Амплитуда пульсаций выходного напряжения в полосе частот от 0 до 1 МГц не превышает 3 В.

1.2.2 Выходное напряжение ИП-ЛЭ при нагрузке от 0 до Iном - (50 ± 5) В, где Iном – максимальное значение тока нагрузки.

1.2.3 ИП-ЛЭ имеет защиту от короткого замыкания и не допускает увеличения номинального тока нагрузки более чем в 1,2 раза.

1.2.4 Номинальная выходная мощность ИП-ЛЭ - 800 В·А.

1.2.5 Мощность, потребляемая ИП-ЛЭ от первичной сети электропитания при номинальной выходной мощности, не превышает 890 В·А.

1.2.6 Готовность к работе ИП-ЛЭ должна быть не более 5 с после подачи питающего напряжения в диапазоне рабочих температур.

1.2.7 Рекомендуемый срок службы - не менее 15 лет с учетом проведения ремонтно-восстановительных работ.

1.2.8 Среднее время восстановления работоспособного состояния - 3 часа, не более.

1.2.9 ИП-ЛЭ в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждений:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в минуту;
- воздействие температур от минус 60 до плюс 60 °С;
- воздействие относительной влажности до (98 ± 2) % при температуре плюс 25 °С.

1.2.10 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию наносекундных импульсных помех (НИП) по нормам воздействия, указанным в ГОСТ 30804.4.4-2013 для степени жесткости 3.

1.2.11 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии (МИП) длительностью 50 мкс по нормам воздействия, указанным в ГОСТ Р 51317.4.5-99 для степени жесткости 3 (помеха по схеме "провод-провод") и степени жесткости 4 (помеха по схеме "провод-земля").

1.2.12 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию электростатических разрядов (ЭСР) по нормам воздействия, указанным в ГОСТ 30804.4.2-2013 для степени жесткости 3.

1.2.13 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию магнитных полей промышленной частоты по нормам воздействия, указанным в ГОСТ Р 50648-94 для степени жесткости 4.

1.2.14 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию радиочастотных электромагнитных полей по нормам воздействия, указанным в ГОСТ 30804.4.3-2013 для степени жесткости 3.

1.2.15 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 0,15 до 80 МГц, по нормам воздействия, указанным в ГОСТ Р 51317.4.6-99 для степени жесткости 3.

1.2.16 ИП-ЛЭ устойчив к воздействию кондуктивных помех по нормам воздействия, указанным в ГОСТ Р 51317.4.16-2000 для степени жесткости 4.

1.2.17 Уровень помехоэмиссии ИП-ЛЭ при его нормальном функционировании в условиях, указанных в 1.1.2 настоящего РЭ, не превышает норм, установленных ГОСТ 30804.6.4-2013.

1.3 Сост ав ИП-ЛЭ

1.3.1ИП-ЛЭ состоит из узла питания ЦАКТ.301412.252, в состав которого входит узел питания УП-800/50 АЖЯК.436637.001-01 (далее – УП-800).

1.4 Уст ройст во и работ а ИП-ЛЭ

1.4.1 Общий вид ИП-ЛЭ представлен на рисунке 1.

На основании (позиция 4) расположен узел питания ЦАКТ.301412.252 (позиция 1).

На разъем **"**ВХОД**"** (позиция 2) поступает нестабилизированное напряжение бортовой сети электропитания постоянного тока в диапазоне от 35 до 160 В.

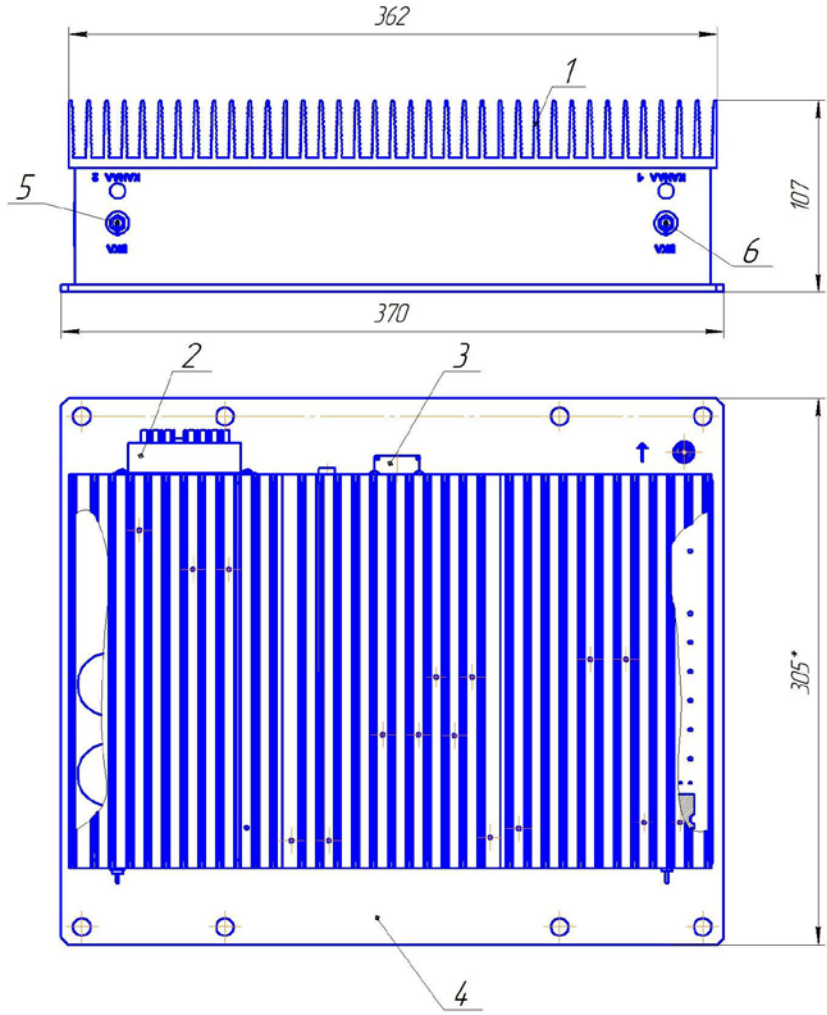


Рисунок 1

В узле питания УП-800 происходит преобразование нестабилизированного напряжения бортовой сети электропитания постоянного тока (диапазон напряжений указан выше) в стабилизированное гальванически изолированное от входных цепей и корпуса напряжение постоянного тока с номинальным значением (50 ± 5) В.

Стабилизированное напряжение поступает на разъем "ВЫХОД" (позиция 3), к которому подключается электронная

локомотивная аппаратура. Контакты разъема "ВЫХОД" (позиция 3) поделены на две группы (два канала питания). Тумблерами (позиции 5 и 6) осуществляется включение и выключение выходных каналов питания "Канал 1" и "Канал 2".

1.4.2 На плате УП-800 размещено два идентичных канала. Функционально каждый канал состоит из входного фильтра, первичного стабилизированного повышающего преобразователя (далее - первичный преобразователь), вторичного гальванически развязанного стабилизированного преобразователя (далее - вторичный преобразователь) и выходного фильтра.

Входной фильтр предназначен для защиты питающей сети от синфазных и дифференциальных помех, а также для сглаживания пульсации и выбросов входного напряжения.

Входной фильтр первого канала состоит из: предохранителей FU1…FU3, конденсаторов C1, C2, C3 (общих для двух каналов), C4, C7, C9, C10, C28, C29, C32, C40, C44, диодов VD1, VD2, варисторов RU1…RU3 (общих для двух каналов) RU4, RU5, RU8 и дросселей L1, L3.

Входной фильтр второго канала состоит из: предохранителей FU4…FU6, конденсаторов C13, C16, C17, C38, C39, C43, C46, C47, диодов VD4, VD5, варисторов RU6, RU7, RU9 и дросселей L2, L4.

Первичный преобразователь формирует стабилизированное напряжение питания от 178 до 188 В.

Первичный преобразователь первого канала состоит из: микросхемы D5, транзисторов VT12, VT19, диода VD24, дросселя L5, конденсаторов C59, C62, C66, трансформатора тока TA1, бидов LZ1,LZ2, LZ5.

Первичный преобразователь второго канала состоит из: микросхемы D6, транзисторов VT15, VT20, диода VD28, дросселя L6, конденсаторов C65, C70, C72, трансформатора тока TA2, бидов LZ3, LZ4, LZ7.

Вторичный преобразователь преобразует формируемое первичным преобразователем напряжение в стабилизированное гальванически развязанное от первичной сети напряжение (50 ± 5) В.

Вторичный преобразователь первого канала состоит из: микросхемы D11, транзисторов VT21, VT22, диодов VD49, VD50, конденсаторов C69, C78, C81, C87, C96, C100, C102, C104, C111, C113, трансформатора TV1.

Вторичный преобразователь второго канала состоит из: микросхемы D12, транзисторов VT23, VT24, диодов VD53, VD54, конденсаторов C77, C90, C94, C95, C105, C107, C109, C112, C119, C120, трансформатора TV1.

Выходной фильтр предназначен для сглаживания пульсаций выходного напряжения.

Выходной фильтр первого канала состоит из: дросселей L7, L9 и конденсаторов C133, C134, C144, C147.

Выходной фильтр второго канала состоит из: дросселей L8, L10 и конденсаторов C137, C138, C142, C146.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На ИП-ЛЭ должна быть маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное наименование ИП-ЛЭ-800ЭМ/50;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (месяц, год);
- символ рода тока, номинальное напряжение питания, потребляемую мощность.

1.5.2 Маркировка должна быть нанесена на табличку методом гравировки (допускается применение других способов нанесения маркировки). Порядковый номер и дата изготовления должны наноситься ударным способом.

1.5.3 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", которые должны располагаться в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

1.5.4 После упаковывания транспортная тара должна быть опломбирована пломбой предприятия-изготовителя.

1.5.5 ИП-ЛЭ должен быть опломбирован пломбой предприятия-изготовителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка ИП-ЛЭ обеспечивает надежное предохранение от механических повреждений, пыли, влаги и климатических воздействий во время транспортирования и хранения в складских помещениях в пределах установленного гарантийного срока.

1.6.2 ИП-ЛЭ, комплект монтажных частей, а также эксплуатационная документация упакованы в пакеты из

полиэтиленовой пленки, открытые края которых заварены горячим способом.

В целях устранения влаги внутрь чехла вместе с ИП-ЛЭ помещен силикагель в мешочке.

ИП-ЛЭ упакован лицевой панелью вверх.

1.6.3 В качестве потребительской тары применяются коробки из картона коробочного или картона гофрированного или чехлы и пакеты из полиэтиленовой пленки.

1.6.4 В качестве амортизационных материалов применяются прокладки из картона гофрированного, бумага, стружка и другие материалы, обладающие амортизационными свойствами.

1.6.5 В качестве транспортной тары применяется ящик, изготовленный из пиломатериала мягких лиственных пород или фанеры.

1.6.6 Номенклатура упаковки ИП-ЛЭ соответствует упаковочному листу и содержит следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемых ИП-ЛЭ, их количество;
- дату упаковывания;
- подпись или штамп ответственного за упаковывание и штамп отдела контроля качества (ОКК).

На каждый транспортный ящик заполняется упаковочный лист в двух экземплярах. Один экземпляр упаковочного листа герметично упакован в полиэтиленовый пакет и закреплен на внешней части ящика, а второй хранится в ОКК предприятия-изготовителя.

1.6.7 ИП-ЛЭ в потребительской таре упаковывается в транспортную тару.

1.6.8 После упаковывания транспортная тара пломбируется пломбой предприятия-изготовителя.

1.6.9 Масса груза - не более 100 кг.

1.6.10 Распаковывание ИП-ЛЭ после пребывания при температуре ниже 0 °С необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение четырех часов.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установку и монтаж ИП-ЛЭ на локомотиве производить согласно утвержденному проекту установки. Рабочее положение – вертикальное.

Перед включением ИП-ЛЭ проверить надежность присоединения кабелей.

2.1.2 Произвести проверку входных цепей питания на отсутствие короткого замыкания.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИП-ЛЭ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОТБИРАТЬ НЕ БОЛЕЕ 75 % МОЩНОСТИ ОТ НОМИНАЛЬНОЙ!

2.2 Подготовка ИП-ЛЭ к использованию

2.2.1 При подготовке ИП-ЛЭ к работе необходимо соблюдать меры безопасности:

- для работы с ИП-ЛЭ допускаются лица, прошедшие специальное обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В;
- к работе не допускаются лица, подозреваемые в заболевании (температура, озноб, головная боль, дефект зрения, трясущиеся руки и т.д.);
- при настройке и измерении параметров необходимо:

а) пользоваться исправным оборудованием и инструментом;

б) ремонт и настройку ИП-ЛЭ производить на столе, покрытом электроизоляционным материалом, не имеющем металлической обшивки;

в) надежно изолировать рабочие инструменты, применяемые при ремонте (отвертку, пинцет, щупы, присоединительные зажимы и т.д.);

г) пайку радиоэлементов производить только паяльником на напряжение не выше 36 В, включенным в сеть 220 В через разделительный трансформатор;

д) использовать приборы при настройке, регулировке и контроле на рабочем месте, прошедшие проверку на соответствие техническим условиям по сопротивлению и прочности изоляции в установленные сроки;

е) обеспечивать надежное заземление ИП-ЛЭ.

2.2.2 Внешний осмотр проводить при отключенном питании. При внешнем осмотре проверить:

- надежность соединения проводов заземления;
- надежность соединений ИП-ЛЭ с другими устройствами электронной локомотивной аппаратуры;
- чистоту соединительных разъемов;
- отсутствие механических повреждений наружных частей;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- четкость гравировки надписей.

2.2.3 Перед началом эксплуатации следует установить ИП-ЛЭ в кабине или моторном отсеке локомотива в соответствии с проектом установки. Рабочее положение – вертикальное.

2.2.4 Произвести включение ИП-ЛЭ в следующем порядке:

- убедиться, что тумблеры "**Канал 1**" **и** "**Канал 2**" на ИП-ЛЭ не находятся в положении "**ВКЛ**";
- подать на ИП-ЛЭ напряжение бортовой сети;
- установить тумблеры "**Канал 1**" и "**Канал 2**" в положение "**ВКЛ**"**,** при этом должны загореться соответствующие данным каналам индикаторы.

2.3 Использование ИП-ЛЭ

2.3.1 ИП-ЛЭ эксплуатируется машинистом локомотива, прошедшим соответствующую подготовку и изучившим настоящее руководство по эксплуатации в составе электронной локомотивной аппаратуры, установленной на различные типы ТПС[1], в мобильных и стационарных лабораториях и других системах электропитания.

2.3.2 При использовании ИП-ЛЭ по назначению необходимо соблюдать меры безопасности согласно 2.2.1.

2.4 Дейст вия в экст ремальных сит уациях

2.4.1 При появлении дыма и запаха гари из ИП-ЛЭ отключить питание.

[1] ТПС – тягово-подвижной состав

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Общие указания

3.1.1 ИП-ЛЭ является необслуживаемым, в процессе поездок, прибором.

3.1.2 Техническое обслуживание ИП-ЛЭ производится с целью предупреждения отказов в работе ИП-ЛЭ и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

3.1.3 Содержание в исправном состоянии (на соответствие 1.2 настоящего РЭ) и обеспечение бесперебойной работы ИП-ЛЭ осуществляется работниками цехов (отделений или участков) электроники, пунктов технического обслуживания ТПС и оборотных депо.

Примечание – При отказе ИП-ЛЭ, в процессе поездки, электронная аппаратура, питающаяся от него, выключается (если не предусмотрена схема резервирования питания от бортовой сети).

3.1.4 Техническое обслуживание должно проводиться по графику, составленному и утвержденному потребителем на основании рекомендаций настоящего раздела.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание ИП-ЛЭ при всех видах текущего ремонта производится без снятия с ТПС.

Рекомендуется совмещать техническое обслуживание ИП-ЛЭ с техническим обслуживанием локомотива.

3.2.2 Техническое обслуживание ИП-ЛЭ производится в следующей последовательности.

3.2.2.1 Произвести визуальное определение состояния соединительных разъемов. При загрязнении протереть контакты разъемов спиртом.

3.2.2.2 Проверить надежность крепления ИП-ЛЭ, его составных частей и подводящих кабелей. При ослаблении – подтянуть крепеж.

3.2.3 Периодическую проверку технического состояния ИП-ЛЭ производить один раз в два года во время ближайшего технического ремонта или после ремонта.

3.3 Ремонт

3.3.1 При анализе неисправностей дополнительно следует руководствоваться Приложением А (Расположение элементов на плате УП-800/50) и Приложением Б (Перечень элементов, установленных на плату УП-800/50). Приложения А и Б находятся на диске ЦАКТ.467371.077.

3.3.2 Если значение выходного напряжения не соответствует (50 ± 5) В, следует проверить микросхемы D8, D23, резисторы R158, R160, R168, R170, R171, R173, R175, R176, конденсатор C126 и диод VD61 для первого канала и микросхемы D10, D24, резисторы R166, R172, R184, R187, R188, R191, R192, R197, конденсатор C131 и диод VD62 для второго канала. Найти и заменить неисправные элементы.

3.3.3 Если значение максимального выходного тока не превышает 8 А, следует проверить микросхемы D7, D23, диоды VD63, VD64, резисторы R173, R180, R183, R198, R201, R206 и конденсатор C135 для канала 1 и микросхемы D9, D24, диоды VD65, VD66, резисторы R191, R190, R204, R207, R208, R209 и конденсатор C143 для второго канала. Найти и заменить неисправные элементы.

3.3.4 Если размах пульсаций выходного напряжения превышает значение 3 В, следует проверить конденсаторы C96, C100, C102, C104, C111, C113, C133 и C144 для первого канала и конденсаторы C105, C107, C109, C112, C119, C120, C137 и C146 для второго канала. Найти и заменить неисправные конденсаторы.

3.3.5 Если время включения превышает 5 с, следует проверить конденсаторы C32, C40, C62, C66 для первого канала и конденсаторы C43, C46, C70, C72 для второго канала. Найти и заменить неисправные конденсаторы.

3.3.6 В случае выхода из строя предохранителей необходимо дополнительно проверить целостность и исправность силовых элементов соответствующего канала.

Для первого канала:

– в случае выхода из строя транзисторов VT12, VT19 или диода VD24 необходимо дополнительно проверить микросхему D5, транзисторы VT8, VT14, диоды VD16, VD21, резисторы R40, R47, R49, R60, R68, R69. Найти и заменить неисправные элементы;

– в случае выхода из строя транзисторов VT21, VT22 или диодов VD49, VD50 необходимо дополнительно проверить

микросхему D11, диоды VD26, VD27, VD37, VD48, резисторы R97, R100, R102, R104. Найти и заменить неисправные элементы.

Для второго канала:

– в случае выхода из строя транзисторов VT15, VT20 или диода VD28 необходимо дополнительно проверить микросхему D6, транзисторы VT10, VT18, диоды VD17, VD22, резисторы R44, R58, R59, R63, R77, R78. Найти и заменить неисправные элементы;

– в случае выхода из строя транзисторов VT23, VT24 или диодов VD53, VD54 необходимо дополнительно проверить микросхему D12, диоды VD29, VD30, VD46, VD52, резисторы R110, R111, R114, R115. Найти и заменить неисправные элементы.

После замены неисправных элементов заменить вышедшие из строя предохранители.

3.3.7 Если отсутствует выходное напряжение (50 ± 5) В необходимо выполнить следующие действия.

Проверить напряжение на конденсаторе С40 для первого канала или на конденсаторе С46 для второго канала (это напряжение отличается от входного на величину падения напряжения на элементах входного фильтра).

Если напряжение отсутствует, найти и заменить неисправные элементы входного фильтра (см. 1.4.2 настоящей инструкции).

Если напряжение присутствует, проверить наличие импульсов сигнала на стоке транзистора VT19 для первого канала и на стоке транзистора VT20 для второго канала. На стоке транзисторов должны присутствовать импульсы сигнала в форме меандра с частотой от 20 кГц и выше и амплитудой от 178 до 188 В. Частота и длительность импульсов зависят от нагрузки по выходу. Чем больше нагрузка, тем ниже частота и больше длительность импульса. В случае отсутствия импульсов заменить микросхему D5 для первого канала или микросхему D6 для второго канала.

Если импульсы присутствуют, следует проверить вторичный преобразователь, а, именно, наличие импульсов сигнала на стоке транзистора VT22 для первого канала и на стоке транзистора VT24 для второго канала. На стоке транзисторов должны присутствовать импульсы частотой от 50 до 70 кГц и амплитудой от 178 до 188 В. Форма сигнала - меандр с равным временем длительности и паузы. Если импульсы присутствуют, проверьте и замените неисправные элементы выходного фильтра (см. 1.4.2 настоящей инструкции). Если импульсы отсутствуют, замените

микросхему D11 для первого канала или микросхему D12 для второго канала.

Примечание - В случае, если вероятная причина не определена и предлагаемые способы устранения не приводят к устранению неисправности, следует обратиться в отдел сервисного обслуживания предприятия изготовителя.

3.4 Меры безопасност и

3.4.1 В целях исключения электротравматизма и несчастных случаев при техническом обслуживании ИП-ЛЭ необходимо соблюдать меры безопасности согласно 2.2.1.

4 Транспортирование и хранение

4.1 ИП-ЛЭ в таре предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме морского) в крытых транспортных средствах.

4.2 Условия транспортирования ИПЛЭ должны соответствовать группе 2С по ГОСТ 15150-69.

4.3 При погрузке и транспортировке должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности ИП-ЛЭ.

4.4 Отправку упакованных ИП-ЛЭ производить мелким тоннажным видом в крытых вагонах или универсальных контейнерах.

Масса груза должна быть не более 100 кг.

4.5 ИП-ЛЭ в таре должен храниться в складских помещениях при:

- температуре окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60 °С;
- относительной влажности воздуха не более (98 $\pm$ 2) % при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С;
- отсутствии действия паров кислот, щелочей и других вредных примесей.

4.6 Расстояние между стенами, полом помещения и упакованными ИП-ЛЭ должно быть не менее 0,1 м.

4.7 При хранении не допускается расположение отопительных приборов ближе, чем на 1,0 м от упакованного ИП-ЛЭ.

4.8 Срок защиты без переконсервации 12 месяцев. По истечении срока защиты, при необходимости дальнейшего хранения ИП-ЛЭ, провести его переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для изделий 3 категории, условия хранения и транспортирования Ж3 по ГОСТ 15150-69.

4.9 Распаковывание ИП-ЛЭ после пребывания при температуре ниже 0 °С необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение четырех часов.

5 Утилизация

5.1 Утилизация ИП-ЛЭ осуществляется согласно действующей «Инструкции о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий и учреждений железнодорожного транспорта» № ЦФ-631.

5.2 После окончания срока эксплуатации изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.