

ООО "Оранжел"

**Компактный испытатель АЛСН
ИЛС-30**

Руководство по эксплуатации

ПЛМА.468925.003 РЭ

2021 г.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, условиями транспортирования, хранения и принципом работы устройства переносного «Компактный испытатель локомотивной сигнализации ИЛС-30» (ИЛС-30 или изделие).

РЭ содержит технические характеристики и другие сведения, необходимые для эксплуатации изделия по назначению.

Настоящее руководство по эксплуатации разработано в соответствии с ГОСТ 2.601-2013, ГОСТ 2.610-2006, ГОСТ 2.105-95.

Содержание

Содержание	3
1. Описание и работа ИЛС-30	4
1.1 Назначение	4
1.2 Основные технические данные и характеристики	4
1.3 Состав ИЛС-30	6
1.4 Устройство ИЛС-30	6
1.5 Работа с ИЛС-30	8
1.5.1 Сборка переносного шлейфа	8
1.5.2 Установка переносного шлейфа	8
1.5.3 Включение генератора Испытателя	10
1.5.4 Проверка работоспособности бортовой аппаратуры АЛСН	11
1.5.5 Измерение наводимой ЭДС;	12
1.5.6 Проверка правильности включения катушек;	12
1.5.7 Выключение генератора	12
1.5.8 Заряд аккумуляторов	13
2. Эксплуатационные ограничения	13
3. Техническое обслуживание	13
3.1 Ремонт переносного шлейфа	13
3.2 Замена аккумулятора;	13
4. Меры безопасности	14
5. Проверка работоспособности	14
5.1 Проверка генератора сигналов	14
5.2 Проверка переносного шлейфа	14
6. Хранение	14
7. Транспортирование	15
Приложение А. Перечень принятых сокращений	15

1. Описание и работа ИЛС-30

1.1 Назначение

Устройство “Компактный испытатель локомотивной сигнализации ИЛС-30” (в дальнейшем - Испытатель) предназначено для:

1. Проверки работоспособности следующих локомотивных устройств обеспечения безопасности движения поездов:
 - локомотивной аппаратуры автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН);
 - локомотивной аппаратуры многозначной автоматической локомотивной сигнализации (АЛС-ЕН);
 - комплексных локомотивных устройств безопасности КЛУБ, КЛУБ-П, КЛУБ-УП, КЛУБ-У;
 - безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК;
 - системы обеспечения безопасности движения ССПС на комбинированном ходу и автотрис легкого типа ССПС-КХ.
2. Измерения наводимой ЭДС;
3. Контроля правильности включения приемных катушек;

1.2 Основные технические данные и характеристики

1.2.1 Габаритные размеры комплекта ИЛС-30 в сумке для переноски:

- длина 150 мм;
- ширина 300 мм;
- высота 450 мм;

1.2.2 Масса комплекта ИЛС-30: не более 4 кг;

1.2.3 ИЛС-30 предназначен для эксплуатации при следующих климатических воздействиях окружающей среды:

- температура: от 0 до плюс 45 градусов °С;
- относительная влажность: до 98% при температуре +35°С;
- при температуре менее 5°С работоспособен со снижением емкости встроенного аккумулятора;
- сохраняет работоспособность при хранении в отключенном состоянии при температуре воздуха от минус 50°С до плюс 50°С;
- степень защиты оболочки - IP54;

1.2.4 Устройство крепления переносного шлейфа Испытателя позволяет закрепить переносной шлейф на рельсах марок Р75, Р65, Р50 без провисания на высотах, указанных в инструкции №35002-000-00;

1.2.5 Генератор сигналов АЛСН Испытателя обеспечивает ток в шлейфе: от 0,25А до 3А ±2,5% с шагом 0,05А;

1.2.6 Генератор сигналов Испытателя формирует сигналы АЛСН в ручном и автоматическом режиме на тех частотах:

- 25 ± 0,5 Гц;

- $50 \pm 0,5$ Гц;
- $75 \pm 0,5$ Гц;
- $174,38 \pm 0,5$ Гц;

1.2.7 Генератор сигналов Испытателя формирует сигналы:

- немодулированный сигнал частотой 25, 50, 75 Гц с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- амплитудно модулированные сигналы “З”, “Ж”, “КЖ” с частотами 25, 50 или 75 Гц, соответствующих типам КПТ-5 и КПТ-7 с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- амплитудно модулированные сигналы “З”, “Ж”, “КЖ” с частотами 25, 50 или 75 Гц, соответствующих типам КПТ-5 и КПТ-7 с искаженными по длительности интервалами с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- амплитудно модулированные сигналы “ЗКЖ” с частотами 25, 50 или 75 Гц с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- амплитудно модулированные сигналы КПТ-13 с частотами 25, 50 или 75 Гц с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- кодовые комбинации АЛС-ЕН сигнала с несущей частотой 174,38 Гц с диапазоном изменения величины тока от 0,25 до 3А с шагом 0,05А;
- сигналы могут быть добавлены путем модификации встроенного ПО;

1.2.8 Генератор сигналов Испытателя обеспечивает два режима работы:

- автоматический - формирование кодовых сигналов по заданной программе (программа может быть изменена модификацией встроенного ПО);
- ручной - формирование кодовых сигналов с помощью кнопок пульта;

1.2.9 Питание генератора сигналов АЛСН Испытателя производится от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12В и емкостью 2 А*ч;

1.2.10 Генератор сигналов Испытателя обеспечивает непрерывную работу не менее 8 часов (при внешней температуре 20 °С, автоматическом режиме работы и токе в шлейфе 1,4А);

1.2.11 Время заряда полностью разряженного аккумулятора - 4 часа;

1.2.12 Внешний вид Испытателя показан на рисунке 1.

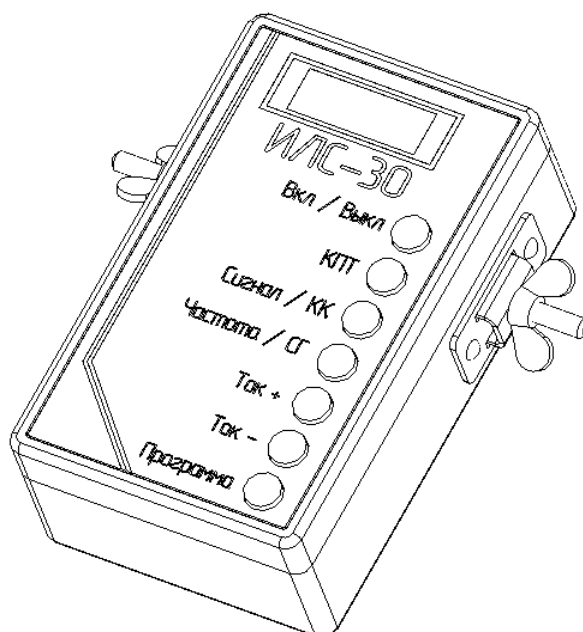


Рис.1 Внешний вид Испытателя

1.3 Состав ИЛС-30

1.3.1 Комплект Испытателя ИЛС-30 состоит из:

- генератора сигналов;
- переносного шлейфа с направляющими;
- устройства крепления переносного шлейфа на рельс;
- сумки для переноски;
- зарядного устройства;
- руководства по эксплуатации;
- паспорта;

1.4 Устройство ИЛС-30

1.4.1 Расположение органов управления и индикации показано на рисунке 2.

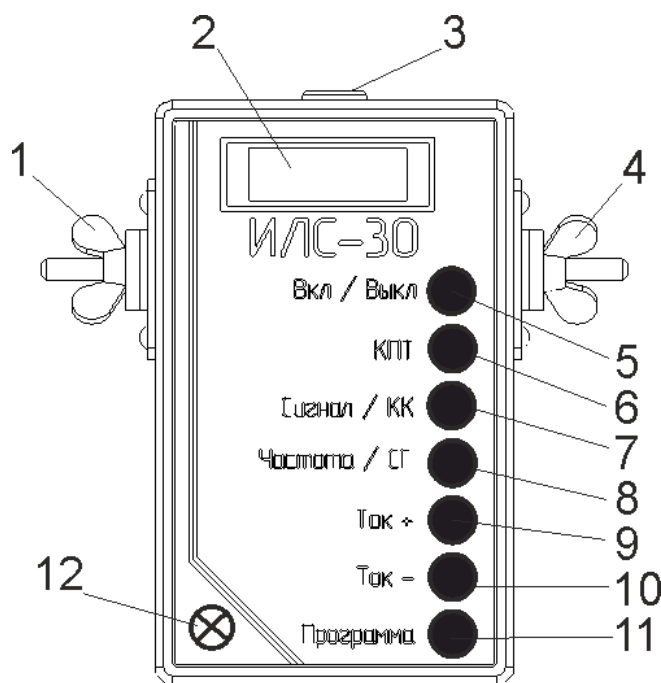


Рис.2

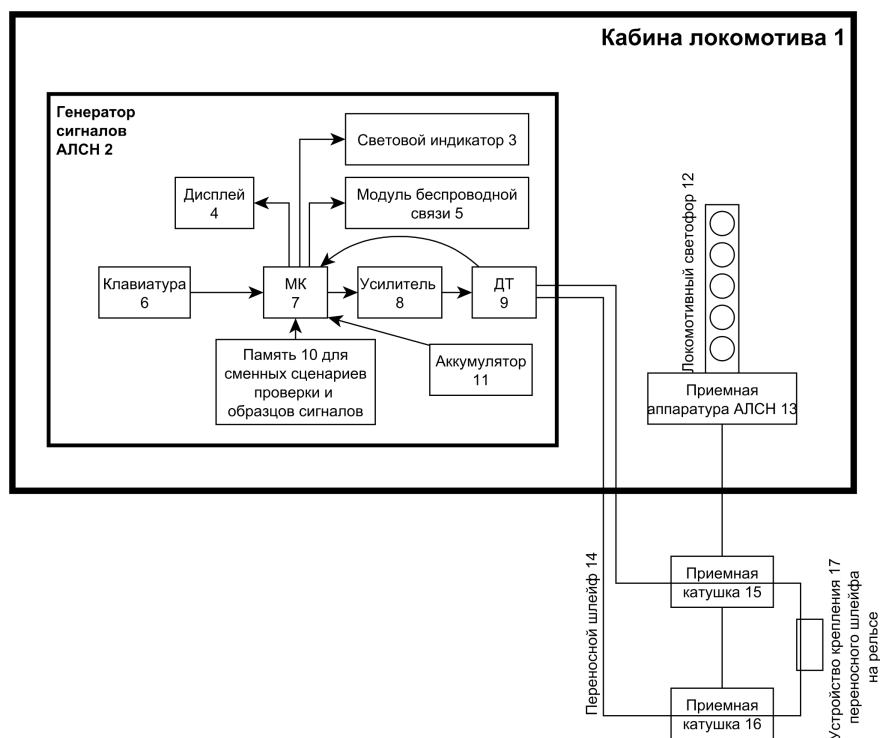
- 1,4 - Зажим для подключения переносного шлейфа;
- 2 - Дисплей;
- 3 - Разъем для подключения зарядного устройства;
- 5 - Кнопка включения / выключения устройства;
- 6 - Кнопка выбора типа трансмиттера;
- 7 - Кнопка выбора передаваемого сигнала АЛСН или кодовой комбинации АЛС ЕН;
- 8 - Кнопка выбора частоты несущей АЛСН или синхрогруппы АЛС ЕН;
- 9 - Кнопка увеличения выходного тока;
- 10 - Кнопка уменьшения выходного тока;
- 11 - Кнопка включения / выключения автоматического режима смены сигналов;
- 12 - Световой индикатор;

1.4.2 Блок схема устройства ИЛС-30 показано на рисунке 3.

Устройство содержит генератор сигналов АЛСН 2, размещенный в кабине локомотива и переносной шлейф 14, размещаемый на рельсах под локомотивом.

Генератор сигналов АЛСН 2 содержит микроконтроллер 7, к которому подключены клавиатура 6, дисплей 4, модуль беспроводной связи 5, световой синхронизатор 3, память 10 для сменных сценариев проверки и образцов сигналов, аккумулятор 11, усилитель 8, к выходу которого через датчик тока 9 подключен переносной шлейф 14. Сигнал датчика тока 9 подается в микроконтроллер 7, для осуществления обратной связи и стабилизации тока в переносном шлейфе 14.

Модуль беспроводной связи 5 и световой индикатор 3 предназначены для работы совместно с терминалом сбора данных и обеспечивают возможность работы генератора в автоматизированной системе проверки работоспособности аппаратуры АЛСН.



Фиг. 1

Рис. 3 Структурная схема Испытателя

Переносной шлейф 14 закреплен на рельсе с помощью устройства крепления 17. Переносной шлейф 14 индуктивно связан с приемной катушкой 15 и приемной катушкой 16, размещенными на локомотиве. Приемные катушки 15 и 16 подключены к приемной аппаратуре АЛСН 13, к которой подключен локомотивный светофор 12.

Принцип установки переносного шлейфа показан на рисунке 4. Провод 21 переносного шлейфа проходит внутри жесткой полипропиленовой направляющей 19 вдоль шейки рельса 18, не позволяющей шлейфу провисать и закрепляется на шейке каждого рельса 18 с помощью двух отсчетных устройств 20 на каждом рельсе. Отсчетные устройства опираются на нижнюю поверхность головки рельса 18, которая не подвержена износу от колес локомотива и позволяет установить провод шлейфа на точно заданной высоте относительно нижней грани подошвы рельса, что дает стабильный и повторяемый уровень магнитного поля формируемого шлейфом. Отсчетные устройства 20 крепятся к рельсу с помощью механических зажимов.

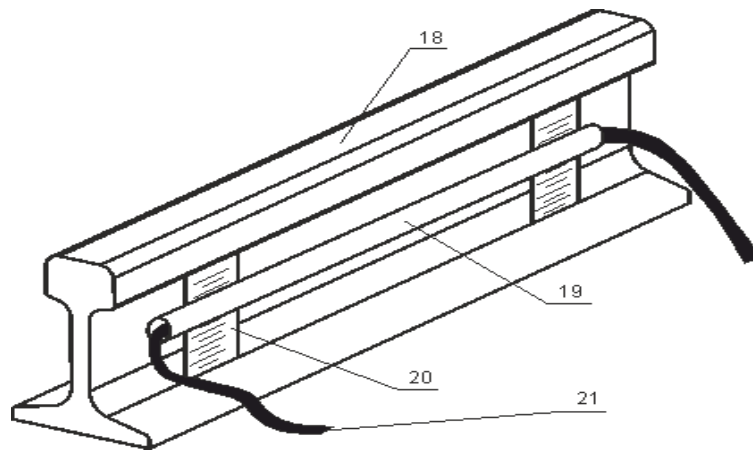


Рис. 4 Установка переносного шлейфа

1.5 Работа с ИЛС-30

1.5.1 Сборка переносного шлейфа

1.5.1.1 Переносной шлейф состоит из провода, сборной направляющей и устройства крепления на рельс;

1.5.1.2 Шлейф содержит две сборные направляющие изготовленные из пластиковой трубы.

1.5.1.3 Направляющие предназначены для поддержания провода переносного шлейфа на постоянной высоте от подошвы рельса без провисания;

1.5.1.4 Каждая направляющая состоит из трех частей. В транспортном положении элементы направляющей разъединены;

1.5.1.5 Направляющая собирается путем вставки с усилием крайних элементов 1 и 3 (Рис.5) направляющей во втулки 5 среднего элемента 2, в направлении указанном стрелками 4;

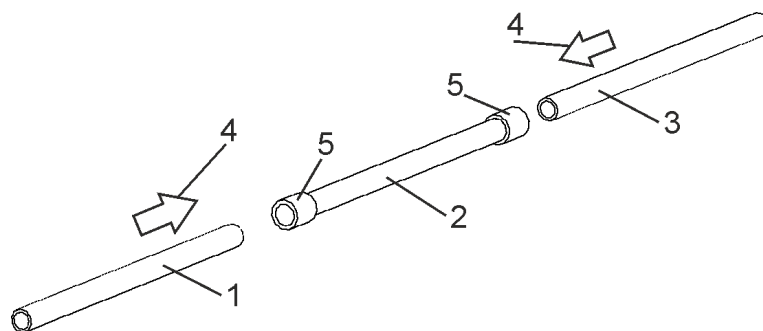


Рис. 5 Сборка направляющей переносного шлейфа

1.5.2 Установка переносного шлейфа

1.5.2.1 Переносной шлейф устанавливается на рельс с помощью специального крепления;

1.5.2.2 Крепление предназначено для быстрого и надежного закрепления направляющей вдоль шейки рельса на высоте от нижней грани подошвы рельса, установленной требованиями Инструкции 35002-000-00;

1.5.2.3 Для подготовки переносного шлейфа к работе закрепить с помощью гайки 4 (Рис.6) крепление 1 на направляющей шлейфа 3. С помощью гайки 5 закрепить крепление 2. Аналогично закрепить крепления на второй направляющей;

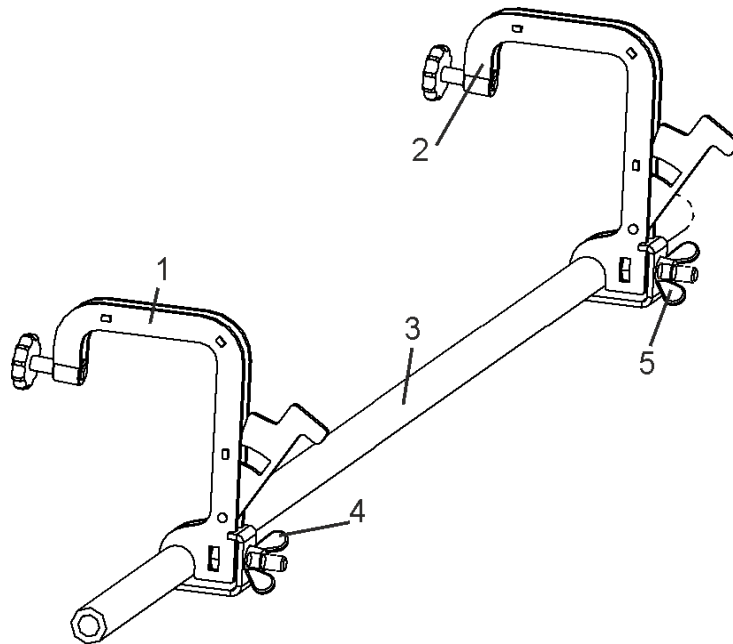


Рис.6 Установка креплений на направляющую шлейфа

1.5.2.4 Отвести подвижный упор 2 (Рис.7) в крайнее положение и надеть на рельсы крепления с направляющей шлейфа, так, чтобы приемная катушка локомотивной аппаратуры АЛСН находилась над серединой направляющей;

1.5.2.5 Задвинуть подвижный упор 2 (Рис. 8) в положение соответствующее типу рельса, на который установлен переносной шлейф. Поднять крепление 1 вверх до плотного прилегания упора к нижней грани головки рельса. В этом положении зафиксировать крепление 1 на рельсе 4 с помощью затяжки болта 3 (Рис.8);

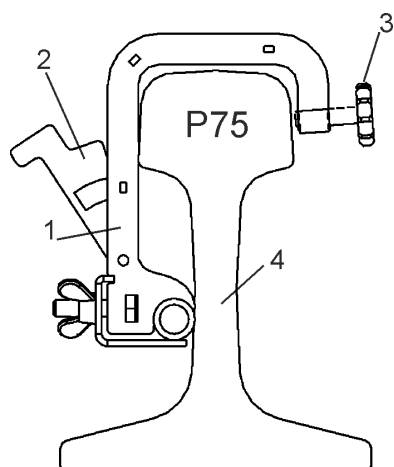


Рис. 7 Положение упора при надевании шлейфа на рельс

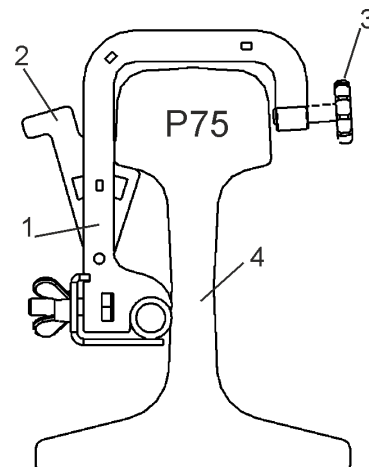


Рис.8 Положение упора при установке шлейфа на рельс P75

1.5.2.6 На рисунке 8 показано положение подвижного упора 2 устройства крепления переносного шлейфа 1 при установке на рельс марки P75;

1.5.2.7 На рисунке 9 показано положение подвижного упора 2 устройства крепления переносного шлейфа 1 при установке на рельсы марок Р65, Р50;

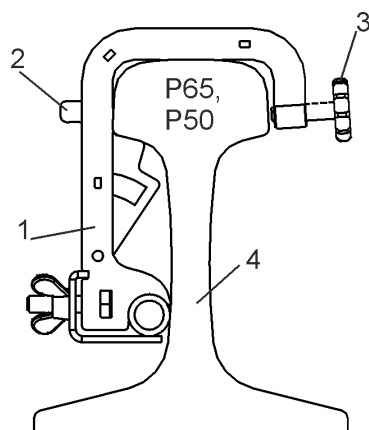


Рис. 9 Положение упора при установке шлейфа на рельс Р65, Р50

1.5.2.7 Провод переносного шлейфа подключается к зажимам 1 и 3 (Рис.10) генератора сигналов;

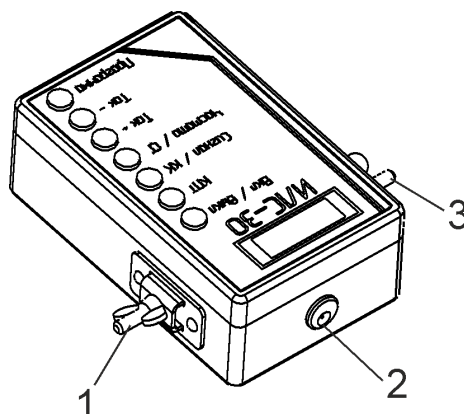


Рис. 10 Зажимы для подключения шлейфа и разъем для зарядного устройства

1.5.3 Включение генератора Испытателя

1.5.3.1 Генератор сигналов включается нажатием и удержанием на 1 сек кнопки 5 (Рис.2);

1.5.3.2 При включении генератора на дисплее 2 (Рис.2) будут показаны текущие установки: тип трансмиттера, частота несущей, ток, передаваемый код, уровень заряда батареи, включение автоматического режима выдачи кодов;

1.5.3.3 На рис.11 показан пример отображения информации в режиме передачи кодов АЛСН;

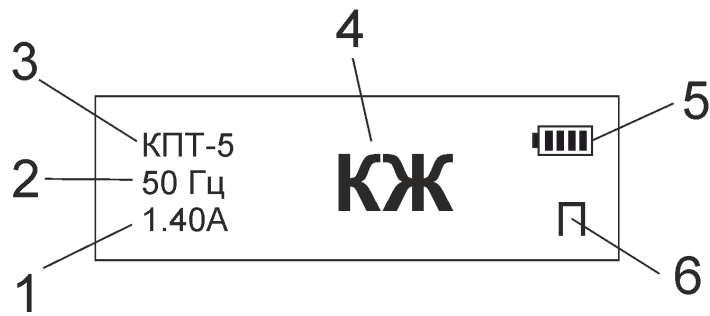


Рис. 11

Пример отображения информации в режиме передачи кодов АЛСН

- 1 - ток в шлейфе;
- 2 - частота несущей;
- 3 - тип трансмиттера;
- 4 - тип передаваемого сигналах АЛСН;
- 5 - индикатор уровня заряда батареи;
- 6 - индикатор включения автоматического режима выдачи сигналов АЛСН;

1.5.3.3 На рис.12 показан пример отображения информации в режиме передачи кодов АЛС ЕН;

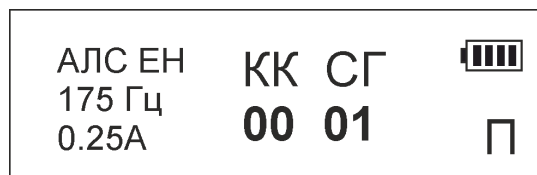


Рис. 12

Пример отображения информации в режиме передачи кодов АЛС ЕН

1.5.4 Проверка работоспособности бортовой аппаратуры АЛСН

1.5.4.1 Генератор сигналов АЛСН размещается в кабине локомотива, либо в непосредственной близости, если не предполагается работа в ручном режиме переключения сигналов АЛСН;

1.5.4.2 Переносной шлейф размещается под приемными катушками локомотива и подключается к генератору сигналов АЛСН.

1.5.4.3 С помощью устройства крепления переносного шлейфа на рельсе устанавливается высота испытательного шлейфа относительно нижней грани подошвы рельса, после чего устройство крепления жестко фиксируется на рельсе прижимным болтом;

1.5.4.4 С помощью кнопок на передней панели генератора выбирается тип, частота, ток, сценарий сигнала, передаваемого в переносной шлейф.

1.5.4.5 В неавтоматическом варианте проверки, оператор визуально, с помощью дисплея генератора, контролирует соответствие текущего сигнала передаваемого в переносной шлейф и показаниям локомотивного светофора;

1.5.4.6 При работе в составе автоматизированной системы проверки, настроить генератор в автоматический режим выдачи кодовых сигналов;

1.5.4.7 Расположить генератор таким образом, что бы в поле зрения видеокамеры терминала сбора данных попадал световой индикатор 12 (Рис.2);

1.5.4.8 На терминале сбора данных запустить программу проверки в соответствии с инструкцией терминала;

1.5.4.9 Генератор, в момент переключения сигнала в переносном шлейфе, формирует специальный сигнал на световом индикаторе 12 (Рис. 2). Терминал сбора данных через видеокамеру фиксирует момент переключения сигнала локомотивного светофора и вычисляет время прошедшее с момента подачи кодового сигнала в шлейф, которое определяет по моменту указанному световым индикатором 12 (Рис.2) генератора. Соответствие показаний локомотивного светофора и кодового сигнала в шлейфе, а также время переключения сигнала ЛС, фиксируются в терминале сбора данных и оформляются в протокол в виде защищенном от изменения;

1.5.4.10 При проведении проверки бортовой аппаратуры АЛСН с динамическим изменением тока в шлейфе и изменением отношения сигнал-шум в формируемых кодовых сигналах, сведения о параметрах передаваемого сигнала передаются в терминал сбора данных с помощью модуля беспроводной связи 5 (Рис.3);

1.5.4.11 По окончании работы выключить генератор, отключить шлейф, снять шлейф с рельсов, уложить комплект в сумку;

1.5.5 Измерение наводимой ЭДС;

1.5.5.1 Подготовить к работе генератор и переносной шлейф согласно п.п.1.5.4.1 - 1.5.4.3;

1.5.5.2 Кнопкой 7 (Рис.2) установить вид передаваемого сигнала “НЕПР” - немодулированная несущая;

1.5.5.3 Кнопкой 8 (Рис.2) установить частоту несущей;

1.5.5.4 Кнопками 8 и 9 (Рис.2) установить ток в шлейфе;

1.5.5.3 Провести замер ЭДС наведенной в приемной катушке с помощью вольтметра, либо прибора ИП-ЛК;

1.5.6 Проверка правильности включения катушек;

1.5.6.1 Подготовить к работе генератор и переносной шлейф согласно п.п.1.5.4.1 - 1.5.4.3;

1.5.6.2 Кнопкой 7 (Рис.2) установить вид передаваемого сигнала “НЕПР” - немодулированная несущая;

1.5.6.3 Кнопкой 8 (Рис.2) установить частоту несущей;

1.5.6.4 Кнопками 8 и 9 (Рис.2) установить ток в шлейфе;

1.5.6.3 Провести замер ЭДС наведенной в приемной катушке с помощью вольтметра, либо прибора ИП-ЛК;

1.5.6.4 При правильном включении приемных катушек, суммарный сигнал должен быть суммой ЭДС каждой катушки по отдельности. При неправильном включении приемных катушек, суммарная ЭДС будет близка к нулю;

1.5.7 Выключение генератора

1.5.7.1 Генератор выключается кнопкой “Вкл/выкл” на передней панели, либо автоматически;

1.5.7.2 При не подключенном шлейфе генератор показывает на дисплее сообщение “Обрыв шлейфа”. Через 1 минуту работы в таком режиме генератор автоматически выключится;

1.5.7.3 Генератор автоматически выключится через 30 минут работы в любом режиме. Для повторного включения нажать кнопку “Вкл/Выкл”;

1.5.7.4 Текущие установленные настройки тока, типа трансмиттера, сигнала автоматически сохраняются при выключении прибора и применяются при повторном включении;

1.5.8 Заряд аккумуляторов

1.5.8.1 Заряд аккумулятора производится с помощью зарядного устройства поставляемого в комплекте.

1.5.8.2 Для этого следует подключить зарядное устройство к сети переменного тока 220В 50Гц и к разъему 2 (Рис. 10) на корпусе генератора сигналов.

1.5.8.3 О начале процесса заряда сообщит световой индикатор, находящийся рядом с разъемом.

1.5.8.4 При окончании заряда аккумулятора световой индикатор погаснет.

2. Эксплуатационные ограничения

2.1 Не допускать хранения устройства с разряженным аккумулятором;

2.2 При складском хранении проводить периодический подзаряд аккумулятора каждые 6 месяцев;

2.3 Заряд аккумуляторов производить при температуре окружающей среды от 0 до 40 °С.

3. Техническое обслуживание

3.1 Ремонт переносного шлейфа

3.1.1 Переносной шлейф выполнен из провода КГ 1х2 длиной 18 метров;

3.1.2 Провод шлейфа может быть заменен аналогичным проводом с сечением 2 кв. мм. Не допускается уменьшение или увеличение сечения - это может привести к снижению диапазона регулирования и неточной установке тока в шлейфе;

3.1.3 При обрыве шлейфа следует заменить провод;

3.1.4 Концы провода обжать в цилиндрический наконечник, либо залудить на длину 20 мм;

3.1.5 Механически укрепить место стыка изолированной и облуженной частей шлейфа с помощью термоусадочной трубки, либо изоленды, для снижения радиуса изгиба и продления срока службы шлейфа;

3.2 Замена аккумулятора;

3.2.1 Раскрутить три крепежных винта корпуса на задней крышке.

3.2.2 Открыть прибор;

3.2.3 Отсоединить разъем аккумулятора;

3.2.4 Вытащить аккумулятор из корпуса;

3.2.5 Удалить остатки вспененного клейкого элемента из под аккумулятора;

3.2.5 Наклеить на место удаленного клейкого элемента новый, из комплекта аккумулятора;

3.2.6 Вставить на место новый аккумулятор;

3.2.7 Подключить разъем аккумулятора;

3.2.8 Соединить половинки корпуса прибора, следить за правильным положением уплотняющей прокладки;

3.2.9 Закрутить крепежные винты корпуса;

3.2.10 Зарядить новый аккумулятор с помощью штатного зарядного устройства;

4. Меры безопасности

- 4.1 Не оставлять без присмотра устройство при зарядке аккумулятора;
- 4.2 Запрещается эксплуатация переносного шлейфа имеющего видимые нарушения изоляции провода;

5. Проверка работоспособности

5.1 Проверка генератора сигналов

- 5.1.1 Генератор ИЛС-30 проверяется на правильность формирования тока и частоты сигнала в шлейфе;
- 5.1.2 Проверка проводится при полностью заряженном аккумуляторе
- 5.1.3 Для проверки правильности формирования тока к зажимам 1 и 4 (Рис.2) подключается образцовый амперметр переменного тока;
- 5.1.4 Кнопкой 7 “Сигнал/КК” (Рис.2) генератор переводится в режим выдачи непрерывной несущей;
- 5.1.5 Кнопками 9 “Ток+” и 10 “Ток-” (Рис.2) устанавливается ток. Через 10 секунд показания образцового амперметра не должны отличаться более чем на 2,5% от значения тока установленного на дисплее генератора;
- 5.1.6 Для проверки частоты несущей генератор к зажимам 1 и 4 (Рис.2) подключается переносной шлейф и образцовый частотомер;
- 5.1.7 Кнопкой 6 “КПТ” (Рис.2) выбирается тип трансмиттера КПТ-5, либо КПТ-7;
- 5.1.8 Кнопкой 8 “Частота/СГ” (Рис.2) выбирается частота несущей 25, 50 или 75 Гц;
- 5.1.9 Показания образцового частотомера не должны отличаться от выбранного значения частоты более чем на 0,5 Гц;

5.2 Проверка переносного шлейфа

- 5.2.1 Переносной шлейф проверяется на целостность и сопротивление;
- 5.2.2 Убедиться что контрольный омметр показывает сопротивление 0 Ом при замыкании щупов;
- 5.2.3 Подключить омметр к контактам переносного шлейфа;
- 5.2.4 Убедиться что сопротивление переносного шлейфа не превышает 0,2 Ома;
- 5.2.5 Визуально убедиться в отсутствии видимых повреждений изоляции провода переносного шлейфа;

6. Хранение

- 6.1 ИЛС-30 допускается хранить в упаковке в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий (хранилищах) при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50°C, что соответствует условиям 3 согласно ГОСТ 16150-69;
- 6.2 Требуется заряд встроенного аккумулятора каждые 6 месяцев хранения изделия;
- 6.3 О времени хранения сделать отметку в паспорте;
- 6.4 Комплект ИЛС-30 размещается в текстильной сумке с амортизирующими прокладками. Сумка имеет две крышки закрываемые застежкой “Молния”. Внешний вид сумки показан на рисунке 11;

6.5 Схема размещения элементов комплекта ИЛС-30 в сумке показана на рисунке 12;

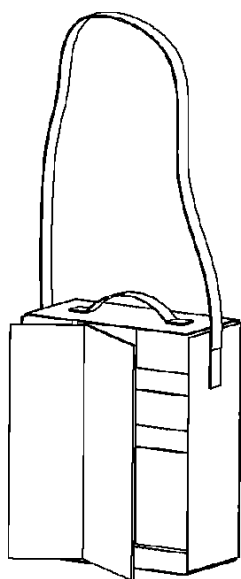


Рис. 11



Рис. 12

7. Транспортирование

7.1 ИЛС-30 допускается транспортировать морским, автодорожным и железнодорожным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя и в условиях транспортирования:

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

7.2 Тара с упакованными ИЛС-30 должна быть закреплена на транспортных средствах.

Приложение А. Перечень принятых сокращений

АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;

АЛС-ЕН - многозначная автоматическая локомотивная сигнализация;

КЛУБ – комплексное локомотивное устройство безопасности;

КЛУБ-П – комплексное локомотивное устройство безопасности для специального самоходного подвижного состава II категории;

КЛУБ-У – комплексное локомотивное устройство безопасности унифицированное;

КЛУБ-УП – комплексное локомотивное устройство безопасности для специального самоходного подвижного состава I категории;

КПТ-5 – кодовый путевой трансмиттер пятой модификации;

КПТ-7 – кодовый путевой трансмиттер седьмой модификации;

ССПС – специальный самоходный подвижной состав;

ТПС – тяговый подвижной состав;

ЭДС - электродвижущая сила;