

ЭЛЕКТРОВОЗЫ 2ЭС5К, ЗЭС5К: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

| Неисправность | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|--|
| При включении рубильников SA2 и SA1 отсутствует напряжение в цепях управления. При проследовании нейтральной вставки теряют питание цепи управления | Сгорела вставка предохранителя аккумуляторной батареи F1 или F2 из-за короткого замыкания (к.з.) в цепях аккумуляторной батареи | На РЩ неисправной секции отключить батарею рубильником SA2, рубильник цепей управления SA1 перевести в положение «Аварийно» |
| Не поднимается токоприемник секции № 1 или токоприемник секции № 2 | Напряжение в цепях управления головной секции ниже 35 В | Перевести рубильник цепей управления SA1 на РЩ головной секции в положение «Аварийно» |
| | Не вышли блокировки штор BBK в одной секции | В неисправной секции замкнуть ключами ФШ шторы BBK, ключи вставить в блокировочное устройство SQ5 и перевести его рукоятку в положение «Реле давления зашунтировано». Поднять токоприемник исправной секции |
| | На электровозе 2ЭС5К неправильно собрана схема резервирования | В неисправной секции отключить разъединитель QS6 и включить разъединители QS28 в обеих секциях (нормальное положение — в обеих секциях разъединители QS6 включены, QS28 — отключены) |
| | На секциях Б, В электровоза ЗЭС5К неправильно собрана схема резервирования | В неисправной секции отключить разъединитель QS6, включить разъединители QS28 в секциях Б и В (нормальное положение в обеих секциях — разъединители QS6 включены, QS28 — отключены) |
| | Неправильно собрана схема резервирования на секциях А, Б электровоза ЗЭС5К | В неисправной секции отключить разъединитель QS6 и включить разъединители QS28 в секции А и QS27 в секции Б (нормальное положение — разъединители QS6 в обеих секциях включены, QS28 в секции А и QS27 в секции Б отключены) |
| Не включаются главные выключатели ГВ обеих секций | Включен рубильник QS5 | Отключить все разъединители QS5 на блоках A11, A12 |
| | Низкое давление в резервуарах ГВ (менее 6 кгс/см ²) | Повысить давление воздуха в резервуарах ГВ вспомогательным компрессором (не менее 6 кгс/см ²) |
| | Напряжение в цепях управления головной секции ниже 35 В | Перевести рубильник цепей управления SA1 на РЩ головной секции в положение «Аварийно» |
| Не включается главный выключатель ГВ одной секции | Выключены тумблеры S61 — S63 «Отключение секции» | Включить тумблеры S61 — S63 «Отключение секции» |
| | Не включается реле KV43 в неисправной секции | Включить главный выключатель ГВ, нажав рукой на якорь реле KV43 на 2 — 3 с |
| Главный выключатель ГВ одной секции включается и вновь отключается | Обрыв цепи включающей катушки ГВ QF1-УA1 | Следовать на оставшихся в работе секциях |
| | Срабатывает защита ВИП U1 (КА1, или КА2, или КА3) | Отключить неисправный ВИП разъединителем QS3 |
| | Срабатывает защита ВИП U2 (КА4, или КА5, или КА6) | Отключить неисправный ВИП разъединителем QS4 |
| | Срабатывает реле РЗ в положении контроллера «П» или «0» | Поочередным отключением разъединителей QS7 на блоках A11, A12 найти неисправный блок. В неисправном блоке определить неисправный тяговый двигатель (ТД) отключением разъединителей QS11 и QS12 (при этом разъединитель QS7 должен быть включен). Если при отключенных разъединителях QS11 и QS12 реле РЗ продолжает срабатывать, отключить разъединитель QS7 и ВИП неисправного блока (разъединитель QS3 или QS4). Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТД |
| | Срабатывает защита БУВ КА8 | Отключить БУВ разъединителем QS15 |
| Отключается автоматический выключатель SF22 при включении на пульте кнопки «Главный выключатель» | Срабатывает реле PMT | Отключить неисправную секцию переключателем SA5 с помощью тумблера «Отключение секции» (S61, или S62, или S63). Следовать с учетом оставшихся в работе секций |
| | К.з. в цепи удерживающей катушки ГВ QF1-УA2 | Отключить все секции переключателями SA5 с помощью тумблеров «Отключение секции» S61 — S63. Восстановить автоматический выключатель SF22. Включить на пульте кнопку «Главный выключатель». Поочередно включая секции, определить неисправную и отключить ее. Следовать с учетом оставшихся в работе секций |
| Не включаются быстродействующие выключатели QF11, QF12 одной секции | Сгорела вставка предохранителя F37 | Заменить предохранитель. При повторном перегорании вставки F37 следовать с учетом оставшихся в работе секций |

| | | |
|---|--|---|
| Не включаются быстродействующие выключатели QF11, QF12 одной группы | Неисправность цепи удерживающих или включающих катушек быстродействующих выключателей QF11, QF12 | Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТД |
| Не включается один быстродействующий выключатель | Неисправность цепи удерживающей или включающей катушки быстродействующих выключателей QF11 или QF12 | |
| При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» не гаснет. При переводе в зоны регулирования отпадают быстродействующие выключатели одной секции | Неисправность цепи контакторов KM41, KM42 | |
| При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» не гаснет. При переводе в зоны регулирования отпадают быстродействующие выключатели одной группы | Не включился один из контакторов KM41 или KM42 Неисправность блокировок контакторов KM41 или KM42 | |
| Тормозные переключатели QT1 всех секций не переводятся в режим тяги | Отсутствует питание в проводе Э6 при переходе в режим «Тяга» | Перевести вручную тормозные переключатели QT1 в режим «Тяга» |
| Тормозные переключатели QT1 одной секции не переводятся в режим тяги | Не поступает питание на провод Н36 | |
| Тормозной переключатель QT1 второй группы не переводится в режим тяги | Механическое заедание, обрыв цепи провода Н37 или неисправность вентиля «Тяга» | Перевести тормозной переключатель QT1 блока А12 вручную в режим «Тяга» |
| При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» гаснет. В зонах регулирования нет нагрузки на одной секции | Неисправность МПК1 (МПК2) в неисправной секции Сгорела вставка предохранителя F17 | Переключиться на другой микропроцессорный контроллер МПК Заменить предохранитель. При повторном перегорании вставки F17 следовать с учетом оставшихся в работе секций |
| При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» гаснет. В зонах регулирования нет нагрузки на одной группе | Сгорела вставка предохранителя «Сеть» в блоке питания ВИП A73 или A74 | Заменить предохранитель «Сеть» в неисправном блоке. При повторном перегорании вставки следовать далее с учетом оставшихся в работе ТД |
| Не работает дисплей МСУД. При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» гаснет, есть нагрузка по амперметру «Якорь» | Отключен автоматический выключатель SF45 «МСУД» | Включить автоматический выключатель SF45. При повторном отключении SF45 следовать далее до основного или обратного депо, контролируя нагрузку по амперметру «Якорь 1» |
| Не хватает производительности компрессора (на электровозе 2ЭС5К) | Отключена неисправная секция | В неисправной секции переключатель Q6 перевести в среднее положение и включить разъединители QS28 в обеих секциях |
| Не хватает производительности компрессоров (на электровозе 3ЭС5К) | Отключена неисправная секция А или Б | В неисправной секции переключатель Q6 перевести в среднее положение. На секции А включить разъединитель QS28, на секции Б – разъединитель QS27 |
| | Отключена неисправная секция Б или А | В неисправной секции переключатель Q6 перевести в среднее положение и включить разъединители QS28 в обеих секциях |
| Не запускаются вспомогательные машины в ведомой секции | Не включился автоматический выключатель SF25 | Восстановить автоматический выключатель SF25 |
| Не запускаются компрессоры всех секций | Сработали электротепловые реле | Восстановить электротепловые реле |
| | Неисправен регулятор давления | Управлять работой компрессоров кнопкой S9 «Компрессор» на пульте машиниста |
| Не запускается компрессор одной секции | Сработали электротепловые реле KK14 | Восстановить электротепловые реле |
| | Обрыв цепи контактора KM14 | Работать с одним компрессором (двумя компрессорами) |
| Отключается автоматический выключатель SF26 при включении кнопки «Вентилятор 1» на пульте машиниста | К.з. в цепи управления MB1 | На ЩПР всех секций выключить тумблер S11 «Вентилятор 1», восстановить автоматический выключатель SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления. Если автоматический выключатель SF26 не отключается, поочередно включая тумблеры S11 на ЩПР, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S11 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТД |

| | | |
|---|--|--|
| Отключается автоматический выключатель SF26 при включении кнопки «Вентилятор 2» на пульте машиниста | К.з. в цепи управления MB2 | На щитах всех секций выключить тумблер S12 «Вентилятор 2», восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 2» на пульте управления и, если автоматический выключатель SF26 не отключается, кнопку больше не включать. Если автоматический выключатель SF26 не отключается, поочередно включая тумблеры S12 на щитах, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S12 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТД |
| Отключается автоматический выключатель SF26 при включении любой из кнопок «Вентилятор 1» или «Вентилятор 2» на пульте машиниста | К.з. в цепи управления маслонасоса | На щитах всех секций выключить тумблер S17 «Маслонасос», восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления. Если автомат отключается, то на щите всех секций отключить тумблеры S11 «Вентилятор 1». Восстановить автоматический выключатель SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления, поочередно включая тумблеры на щите S11, определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблеры S11 и S12 отключить. Если автоматический выключатель SF26 не отключается, поочередно включая на щите тумблеры S17 «Маслонасос», определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S17 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе секций |
| Не запускаются MB1 в обеих секциях | Неисправна цепь контакторов KM11 | Следовать с учетом оставшихся в работе ТД |
| Не запускаются MB2 в обеих секциях | Неисправна цепь контакторов KM12 | |
| Не запускается MB1 в одной секции | Сработали электротепловые реле KK11 Неисправна цепь контактора KM11 в одной секции | Восстановить электротепловые реле Следовать с учетом оставшихся в работе ТД |
| Не запускается MB2 в одной секции | Сработали электротепловые реле KK12 Неисправна цепь контактора KM12 в одной секции | Восстановить электротепловые реле Следовать далее с учетом оставшихся в работе ТД |
| Вспышка на крыше электровоза, снялось напряжение в контактной сети | Пробой опорных изоляторов, изолированных воздушных шлангов, излом токоприемника Неисправность крышевого оборудования одной секции (излом изоляторов, перекрытие главного выключателя) | При изломе токоприемника действовать согласно требованию Инструкции № ЦТ-ЦЭ-860. Неисправный токоприемник отключить разъединителем QS1, перекрыть разобщительный кран KН41 к клапану токоприемника Неисправную секцию отключить разъединителем QS2 и тумблером «Отключение секции» на пульте, перекрыть разобщительный кран KН41 к клапану токоприемника неисправной секции. Токоприемник поднять на исправной секции. Следовать на одной секции |

СТЕНД-ТРЕНАЖЕР «АЛСН С КОНТРОЛЕМ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ»

Принципы работы автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и механического скоростемера ЗСЛ-2М с контролем скорости движения, как показывает практика преподавания предметов «Приборы безопасности» и «Автотормоза», из-за наличия сложных путевых и локомотивных устройств, разнесенных в пространстве и времени, недостаточно понятны для восприятия. Чтобы повысить качество обучения групп машинистов электровозов по данным предметам, в Омской технической школе спроектировали, изготовили и установили в кабинете «Автотормоза и приборы безопасности» действующий стенд-тренажер «АЛСН с контролем скорости движения» (рис. 1).

Стенд-тренажер состоит из путевых и локомотивных устройств АЛСН, дополненных макетом тележки локомотива. Все составные части стендса — действующие натурные образцы, применяемые в устройствах СЦБ и на тяговом подвижном составе. Электрические монтажные схемы составных частей применены типовые. Для электропитания оборудования стенд-тренажера используется осветительная сеть 220 В с подключением потребителей через понижающие трансформаторы и выпрямители.

Путевые устройства АЛСН стенд-тренажера содержат:

- действующую сигнальную точку автоблокировки, состоящую из макета релейного шкафа и трехзначной светофорной головки, подвешенной к стене кабинета углковыми кронштейнами на анкерных болтах (патроны электрических ламп светофорной го-

ловки соединены с аппаратами макета релейного шкафа многожильным кабелем, проложенным в кабельном канале);

- макет участка железнодорожного пути, который уложен на полу кабинета в угловой панели, с рельсовой цепью (шлейфом) для пропуска кодового тока АЛСН.

Макет релейного шкафа сигнальной точки автоблокировки представляет собой сваренную из уголков 30×30 мм и закрытую оргстеклом стойку с тремя полками из плиты ДСП для установки приборов (рис. 2). Стойка макета релейного шкафа установлена на полу кабинета рядом с угловой панелью (на которой размещена основная часть путевых и локомотивных устройств) и соединена кабелем с монтажной схемой стендса-тренажера.

В стойке макета релейного шкафа установлены:

- кодовый путевой трансмиттер КПТШ (нерабочий вследствие износа контактных шайб, при исправном работающем двигателе использован как действующий макет);

- бесконтактный кодовый путевой трансмиттер БКПТ (вырабатывает кодовый сигнальный ток для работы устройств АЛСН стендса-тренажера);

- сигнальное реле ТШ;

- питающий трансформатор СТ-6.

В комплект локомотивных устройств АЛСН стендса-тренажера входят:

- приемная катушка для приема кодов АЛСН с пути (используется приемная катушка прибора КЛУБ-У);



Рис. 1. Общий вид стенда-тренажера (под заголовком стенда-тренажера размещены меры безопасности при его использовании, а также практические работы: шесть по предметам «Приборы безопасности», четыре «Автотормоза», с левой стороны стенд в углу расположен релейный шкаф)

- ▶ усилитель кодов УК-25/50МУ-3 (без кожуха);
- ▶ дешифратор кодов ДКСВ-УЗ (без кожуха);
- ▶ локомотивный светофор (типа С2-5м);
- ▶ рукоятка бдительности РБ (типа РБ-80);
- ▶ кнопка включения белого огня ВК (типа РБ-80);
- ▶ локомотивный скоростемер ЗСЛ-2М.

Кодовые сигналы, вырабатываемые кодовым путевым трансмиттером КПТШ или БКПТ, через сигнальное реле ТШ подаются в рельсовую цепь (шлейф) макета участка железнодорожного пути в соответствии с показаниями светофорной головки сигнальной точки автоблокировки. Кодовые сигналы принимаются из рельсовой цепи железнодорожного пути локомотивными приемными катушками. Далее сигналы усиливаются и дешифруются локомотивными устройствами АЛСН, управляющими работой локомотивного светофора и электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 (с контролем скорости движения от скоростемера ЗСЛ-2М).

Для имитации вращения колесной пары локомотива и движения поезда применен электромеханический привод скоростемера ЗСЛ-2М от электродвигателя П11М мощностью 0,5 кВт. Вращающий момент передается через имеющиеся на электровозе червячный редуктор и соединительную муфту. В зависимости от показаний путевого светофора и скорости, показываемой скоростемером ЗСЛ-2М (в соответствии с величиной напряжения на зажимах электродвигателя П11М), которые задаются преподавателем с пульта управления стенда-тренажера, в автоматическом режиме работает локомотивный светофор. При этом одновременно контролируется скорость движения с использованием электропневматического клапана автостопа ЭПК-150 согласно алгоритму работы устройств АЛСН.

Угловая панель стенда-тренажера имеет размеры 1500×1000×600 мм и установлена в углу кабинета. Панель представляет собой раму-каркас, которая сварена из стальных уголков 30×30 мм и обшита древесно-стружечной плитой ДСП с пленочным покрытием (кроме тыльной стороны от стены кабинета, где плита ДСП отсутствует). Верхняя часть угловой панели образует три полки, расположенные уступом. На нижней полке панели с левой стороны (ближе к центру) установлена опорная плита — кронштейн со скоростемером ЗСЛ-2М (рис. 3). Опорная плита-кронштейн к раме-каркасу и скоростемеру ЗСЛ-2М к опор-



Рис. 2. Стойка релейного шкафа сигнальной точки автоблокировки

(фракция 3 — 20, щебеночном балласте — 20, щебень более крупной фракции неудобен для балластировки пути — искажается масштабность обзора). Для изготовления костылей использованы гвозди крупных размеров с дополнительными головками из стали толщиной 5 мм.

Приемная катушка АЛСН подвешена болтами M16 к уголку рамы-каркаса на макете тележки локомотива под нижней полкой угловой панели (предусмотрена возможность регулировки высоты подвески катушки над рельсами). В использовании двух приемных катушек нет необходимости, так как мощность и ЭДС приемаемого кодового сигнала достаточны для устойчивой работы АЛСН стенда-тренажера без сбоев кодов. Выше приемной катушки под скоростемером ЗСЛ-2М на уголке рамы-каркаса установлен червячный редуктор привода, закрепленный болтами M10.

Выходной вал червячного редуктора через муфту (отрезок подходящего по диаметру резинового шланга с хомутами) передает вращение напрямую валу скоростемера ЗСЛ-2М. Червячный редуктор для упрощения конструкции стенда-тренажера повернут при постановке на 90° (относительно расположения его на крышке боксы колесной пары электровоза). Поэтому типовой угловой редуктор и валы привода, применяемые на электровозе, в стенде-тренажере не используются.

Электродвигатель П11М привода скоростемера ЗСЛ-2М, установленный на раме-каркасе внутри угловой панели и закрепленный болтами M10, передает вращение через полужесткую соединительную муфту

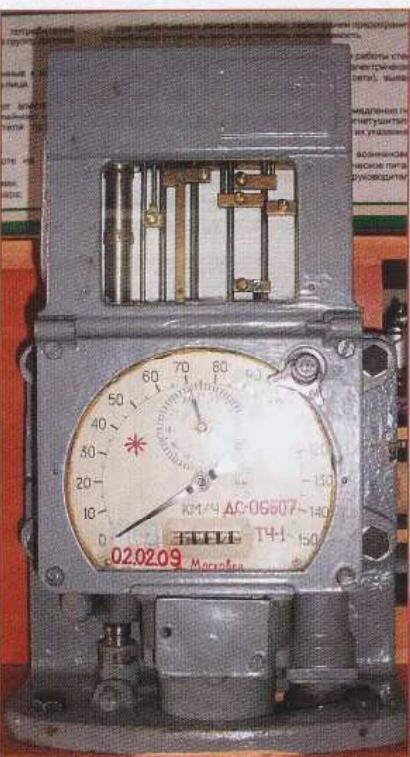


Рис. 3. Скоростемер ЗСЛ-2М на опорной плате-кронштейне

ной плате крепятся болтами M10. Также на нижней полке зарезервировано место для блока индикации электронного скоростемера КПД-3.

Пространство под нижней полкой угловой панели (см. рис. 1), закрытое оргстеклом, используется для размещения макета участка железнодорожного пути типовой конструкции на деревянных шпалах с костыльным скреплением. Для изготовления макетов пяти шпал использованы обрезки доски длиной 500 мм, шириной 90 мм и толщиной 50 мм с фасками 45×45°, снятыми по верхним углам. Отрезки рельсов длиной по 1000 мм взяты из железнодорожного пути для вагонеток.

Рельсы и макеты шпал перед укладкой в путь окрашены черной краской. Рельсошпальная решетка — произвольной ширины колеи — уложена на щебеночном балласте

(фракция 3 — 20, щебень