

Лекция №34 (67-68)

Тема: Порядок действий при обнаружении неисправностей в электрических цепях электровозов ВЛ80с, 2(3)ЭС5К, ЭП1(М)

Порядок действий локомотивных бригад по выявлению и устранению неисправностей на электровозах ВЛ80С

№	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Цепи токоприемника			
1	Снятие напряжения с контактной сети из-за срабатывания подстанционной защиты.	Пробой опорных изоляторов токоприемника. Перекрытие изолированных воздушных шлангов токоприемника. Поломка токоприемника.	Опустите токоприемник. Остановитесь. Произведите осмотр силовых цепей крышевого оборудования с «поля». Выявив пробой, разрушение опорных изоляторов токоприемника или излом токоприемника – отключите его разъединителем РВ-2. Продолжить дальнейшее движение на исправном токоприемнике. При эксплуатации электровоза по системе многих единиц из трех секций (для данной системы используются электровозы с номера 698). При выявлении неисправности на токоприёмнике средней секции – отключите на средней секции разъединителем РВ-2, а на соседней секции со стороны токоприёмника разъединителем РВ-6. Продолжите дальнейшее движение на исправных токоприемниках передней и задней секциях.
		Пробой проходного изолятора силовой цепи. Перекрытие поворотного (или проходного) изолятора ГВ. Перекрытие опорного изолятора разъединителей ВР-2, 6. К.з. на корпус электровоза шин, соединяющих токоприемники обеих секций.	Опустите токоприемник. Остановитесь. Произведите осмотр силовых цепей крышевого оборудования с «поля». Выявив: 1. Перекрытие поворотного (или проходного) изолятора ГВ – отключите неисправную секцию разъединителем РВ-6 и перекройте разобщительный кран КН-34 к вентилю токоприемника 245. Неисправную секцию отключите переключателем режимов.

			Поднимите токоприёмник на исправной секции. При эксплуатации электровоза по системе многих единиц из трех секций (для данной системы используются электровозы с номера 698) на средней секции дополнительно выключите разъединитель РВ-2. 2. При перекрытии опорных изоляторов соединительных шин соединяющие секции выполните: 1. на электровозах до № 698 выключите разъединитель РВ-6 (который установлен только на секции №2), неисправную секцию отключите переключателем режимов, поднимите токоприёмник на секции №2 и следуйте дальше на одной секции; 2. на электровозах с № 698 выключите разъединители РВ-6 на обеих секциях, поднимите токоприёмники и следуйте дальше используя обе секции. При эксплуатации электровоза по системе многих единиц из трех секций (для данной системы используются электровозы с номера 698) при перекрытии опорных изоляторов соединительных шин соединяющие прицепную и среднюю секции - произведите выключение РВ-6 на прицепной секции и РВ-2 на средней секции. Поднимите токоприёмники передней и последней секции. Дальнейшее следование возможно с использованием всех трех секций.
	Токоприемник выходит за пределы габарита электровоза.	Поломка токоприемника	Остановите поезд, сообщите энергодиспетчеру. Действуйте по инструкции взаимодействия с энергодиспетчеру. Отключите неисправный токоприёмник высоковольтным разъединителем РВ-2.

2	При включении кнопок «Токоприемники», «Токоприемник задний» токоприемник не поднимается.	Отключен выключатель ВА-1 «Токоприемники». Неисправны блокировки дверей ВВК.	Включите выключатель ВА-1 «Токоприемники». Проверьте плотность закрытия дверей ВВК и надежность их блокирования
		Недостаточное давление воздуха в цепи управления.	Проверьте давление воздуха в цепи управления. При необходимости пополните запас воздуха. При поездной ситуации давление в ГР на момент опускания токоприемника будет составлять 7.5 – 9.0 кгс/см ² , а по манометру ЦУ на одной секции давление менее 3.0 кгс/см ² , воспользоваться ключами безопасности блокировки штор ВВК, включить 235 блокировку, включить ГВ и поднять токоприемник на исправной секции, а неисправную отключите переключателем режимов. Дальнейшее следование на одной секции.
		Неисправна кнопка «Токоприемник задний».	Включите кнопку «Токоприемник передний» и поднимите передний токоприёмник.
		Неисправна кнопка «Токоприемники».	Выполните двух или трех кратные переключения кнопки «Токоприемники». При восстановлении контакта выполните поднятие токоприемника.
		Потеря контакта блокировки реле 232 в цепи клапана токоприемника.	При неисправности блокировки 232 воспользуйтесь ключами безопасности блокировки штор ВВК, включите 235 блокировку.
		Обрыв цепи питания вентиля 104, клапана 245.	На секции с неисправным 104 вентилем воспользуйтесь ключами безопасности

			блокировки штор ВВК, включить 235 блокировку, поднимите токоприемник на исправной секции. При неисправности клапана 245 подъем токоприемника произвести на исправной секции.
3	При включении кнопки «Токоприемник Задний» отключается выключатель ВА-1 «Токоприемники».	КЗ в цепи провода Э17.	Выключите кнопку «Токоприемник задний», включите кнопку «Токоприемник передний» и продолжайте движение с поднятым передним токоприемником. Если при включении кнопки токоприемник передний происходит повторное отключение выключателя ВА-1 «Токоприемники», короткое замыкание в электрической цепи реле 248 после диодов 383, 384. Кнопки токоприемник передний/задний на ПУ не включать. Поставить обводной провод с провода НО34 «Освещение ВВК» блока №216 на + клапана № 245 (вентиль токоприемника), провод Н125 отсоединить. Подъем токоприемника осуществлять включением автомата освещение ВВК. Для включения ГВ необходимо на каждой секции заклинить во включенном состоянии реле 248. Включение и отключение ГВ осуществлять установленным порядком.
Цепи главного выключателя (ГВ)			
4	Отключился ГВ на обеих секциях и при включенной кнопке «Выключение ГВ» и нажатии на кнопку «Включение ГВ и возврат реле» на обеих секциях не включается.	Напряжение цепи управление ниже 35В. На пульте машиниста может гореть лампа ЗБ.	Соберите аварийную схему питания цепей управления от распределительного щита исправной секции переводом рубильника ЗР установкой в нижнее положение.
5	После отключения ГВ при поездной ситуации обратно ГВ не включаются.	Неисправна кнопка «Включение ГВ и возврат реле».	Выполните двух или трех кратные включения кнопки «Включение ГВ и возврат реле».

6	При включенной кнопке «Выключение ГВ» и нажатии на кнопку «Включение ГВ и возврат реле» на одной из секций не включается ГВ.	Отсутствует контакт переключателя режимов ПР в цепи включающей катушки ГВ.	Убедитесь внешним осмотром, что контакты ПР замкнуты.
		Обрыв цепи питания включающей катушки ГВ.	Осмотрите блокировку на реле 207 в проводах Н86-Н87. Проверьте контакт, при необходимости восстановите контакт.
		Излом поворотного изолятора ГВ.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
7	При следовании с поездом происходит отключение ГВ в обеих секциях.	Напряжение в цепи управления ниже 35В. На пульте машиниста может гореть лампа ЗБ.	Собрать аварийную схему питания цепей управления от распределительного щита исправной секции переводом рубильника ЗР установкой в нижнее положение.
8	При следовании с поездом происходит отключение ГВ на одной из секции.	Медленный переход ГП с позиции на позицию (свыше 2-3с). На расширительном табло соответствующей секции горит лампа ГП.	На неисправной секции из-за малого напряжения в ЦУ - собрать аварийную схему питания ЦУ от РЩ исправной секции переводом рубильника ЗР установкой в нижнее положение. При загустении зимой смазки в редукторе включите обогрев ГП.
		Срабатывает токовая защита РМТ в цепи удерживающей катушки ГВ.	Данную секцию повторно включать запрещено. Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
		Сработало реле перегрузки РП1-РП4 в цепи реле 264 при не превышении тока более 1200А. На расширительном табло соответствующей секции горит лампа РП.	По выпавшему бленкеру на РП определить неисправный ТЭД и отключите его рубильником ОД.

		При размыкании ГВ под током произошел излом поворотного изолятора ГВ.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
9	При включенной кнопке «Выключение ГВ» и кратковременном нажатии кнопки «Включение ГВ и возврат реле» ГВ на одной из секций кратковременно включается и самопроизвольно отключается.	Отсутствует контакт в контактах переключателя режимов ПР в цепи удерживающей катушки ГВ. Обрыв цепи удерживающей катушки ГВ. Отсутствует контакт в контактах реле 248, 204, 88, 113, РТВ1, РМТ в цепи удерживающей катушки ГВ.	Отключите переключатель режимов неисправной секции и включите обратно. Осмотрите блокировку реле 204 в проводах Н73-Н74. Проверьте контакт, при необходимости восстановите контакт. Если работа секции не возобновилась – неисправную секцию отключить переключателем режимов.
10	При включенной кнопке «Выключение ГВ» и нажатии на кнопку «Включение ГВ и возврат реле» происходит многократное включение и отключение ГВ на одной из секций.	Нарушение четкой работы контактов ГВ в цепи включающей катушки ГВ. Контакт размыкается раньше, чем полностью включится ГВ, и ГВ выключается.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
11	При следовании с поездом отключается ГВ и загораются красные лампы РЗ и РП.	Неисправен ТЭД	Произведите осмотр машинного отделения на признак возгорания, задымления и запаха изоляции. При отсутствии перечисленных признаков, восстановите защиту и ведите поезд на низших позициях. При повторном отключении ГВ и загорании сигнальных ламп РЗ и РП отключите неисправный ТЭД разъединителем ОД1-4. Продолжайте движение на исправных двигателях.
Цепи тяговых двигателей			
12	Сработало дифференциальное реле БРД, отключается ГВ и загорелась одна из сигнальных ламп ВУ-1, ВУ-2.	КЗ в плече выпрямительной установки.	Отключите неисправную выпрямительную установку разъединителем 81 или 82 и продолжите движение.
13	Срабатывает реле перегрузки какого-либо ТЭД, загорелась сигнальная лампа РП соответствующей секции.	Неисправен ТЭД, неисправно реле перегрузки ТЭД (заедает подвижная система реле, ослабла затяжка пружины).	Отключите поврежденный двигатель разъединителем ОД1-4 и продолжите движение на исправных двигателях.

14	Пробой на «землю» во вторичных цепях тягового трансформатора. Сработало реле заземления 88, загорелась сигнальная лампа РЗ соответствующей секции.	Нарушена изоляция токоведущих частей.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
15	Отключился ГВ на одной из секций из-за КЗ в силовой цепи.	КЗ в первичной или вторичной обмотке трансформатора.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.
16	Отключение линейных контактов в режиме электрического торможения из-за срабатывания реле РПТ-1 – РПТ-4.	КЗ в цепи тяговых двигателей.	Разберите схему электрического торможения переводом в режим тяги и не применяйте ее до устранения неисправностей.
Цепи линейных контакторов 51 – 54			
17	При включенной кнопке «Цепи управления» и положении главного вала контроллера на позиции АВ контакторы 51 – 54 не включаются на обеих секциях, лампа ТД не гаснет.	Отключен выключатель ВА-2 «Цепи управления».	Включите в кабине управления выключатель ВА-2 «Цепи управления».
18	На одной из секций линейные контакторы 51 – 54 не включаются, горит лампа ТД.	Не включены контакторы 129, 130, 133. Обрыв цепи питания линейных контакторов.	Произведите повторное включение вспомогательных машин. При повторном не подключении линейных контакторов – продолжите движение на исправной секции.
Цепи управления			
19	При переводе главной рукоятки контроллера машиниста из нулевого положения в одно из рабочих положений, не включаются контакторы тяговых двигателей, лампа ТД не гаснет.	Нарушен контакт ключа ЭПК.	Выключите и обратно включите ключ ЭПК.
		Нарушен контакт реле 267, 272, 271 в цепи проводов Н2 – Н305.	Проверьте контакты, при необходимости восстановите контакт.
		Не перешел в конечное положение один из реверсоров, тормозных переключателей, переключателей потока воздуха; блокировочный переключатель ГП не перешел в нулевое положение.	Несколько раз переключите аппараты из одного положения в другое, действуя при этом реверсивной и главной рукоятками. Проверьте по указателю позиций, на какой позиции находится ГП. Если ГП не дошел до нулевой позиции, то произвести набор и сброс позиций ГП.
		Нарушен контакт в цепи контактора мотор – вентиляторов МВ3, МВ4, контактора 133.	Выключите и произведите повторное включение вспомогательных машин, если линейные контакторы не включились –

			продолжить движение на оставшихся тяговых двигателях.
20	ГП при наборе позиций не вращается на одной секции.	Поврежден контактор 208. Неисправен контактор 206.	Тщательно осмотрите контакторы 208, 206. В случае невозможности устранения неисправности отключите секцию переключателем режимов. При включенном контакторе 208 проверить исправность плавкого предохранителя Пр12.
21	Контакторы 208, 206 включены, ГП не вращается, не слышен шум воздуха, проходящего через контакторы А, Б, В, Г, так как не возбуждены клапана 221, 222.	Сгорел предохранитель Пр12 в цепи провода Н49 (в цепи серводвигателя).	Сгоревший предохранитель замените.
22	Изменился накал ламп, упало напряжение в цепях управления.	Неисправен ТРПШ, перегорел предохранитель в первичной обмотке или вторичной обмотке ТРПШ.	Выключателем ВА-36 «Включение РЦ» отключите распределительный щит, рубильник 3Р установите в нижнее положение, цепи управления обеих секций получают питание от ТРПШ исправной секции.
23	Батарея не дает напряжения.	Сгорел предохранитель Пр1 или Пр2. Обрыв или перегорание перемычек между отдельными банками. Обрыв одного из проводов, идущих от батареи к зажимам предохранителей батареи.	Замените сгоревший предохранитель на типовой. В случае отсутствия предохранителя или неисправности аккумуляторной батареи - соберите аварийную схему питания цепей управления от распределительного щита исправной секции переводом рубильника 3Р в нижнее положение.
Цепи вспомогательных машин			

24	Прекратилась работа вспомогательных машин одной из секций	Неисправен фазорасщепитель или цепи его управления.	Отключите вспомогательные машины и проверьте тепловые реле защиты фазорасщепителя неисправной секции, а также неисправность цепи катушек контактора 125. Если после этого фазорасщепитель не запустится, то перейдите на работу по схеме резервирования фазорасщепителей.
25	Сработало токовое реле 113 или реле заземления вспомогательных машин.	Неисправна одна из вспомогательных машин или где-то произошло замыкание на «землю».	Отключите все вспомогательные машины, запустите фазорасщепитель, а затем поочередно включайте все вспомогательные машины и нагрузки. Цель, при включении которой сработает реле, неисправна. Отключить неисправную вспомогательную машину соответствующей кнопкой на кнопочных выключателях 226-227.
		Неисправен мотор – компрессор, загорелась лампа МК.	Работу продолжайте при работающем компрессоре исправной секции.
		Поврежден мотор – вентилятор системы охлаждения выпрямительных установок и тормозных сопротивлений.	Отключите соответствующую выпрямительную установку разъединителями 81-82 и продолжайте работу секции на одной установке.
		Неисправен мотор-вентилятор системы охлаждения ТЭД.	Отключите соответствующие ТЭД разъединителями ОД1-4 и продолжите движение.
		Неисправен мотор – насос МН системы охлаждения трансформатора.	Работа секции возможна со сниженной нагрузкой и при тщательном соблюдении режима нагрева масла по термометру на трансформаторе. Наибольшая допустимая температура масла +95°C.
26	Загорелась одна из сигнальных ламп МК, МВ1 – МВ4, МН, отключилась одна из вспомогательных машин.	Неисправно реле ТРТ.	При срабатывании ТРТ из-за неисправности самого реле повторного включения отключенного двигателя не происходит.

			Отключите неисправную вспомогательную машину соответствующей кнопкой на кнопочных выключателях 226-227.
		Неисправная силовая или низковольтная часть или нарушен контакт в контактах реле ТРТ.	Отключите неисправную вспомогательную машину соответствующей кнопкой на кнопочных выключателях 226-227.
		Межвитковое замыкание в обмотке статора вспомогательной машины или между двумя катушками одной или соседних фаз. Длительная работа электродвигателя при сильно пониженном напряжении в контактной сети (менее 18 кВ). работа электродвигателя при перезагрузке. Чрезмерный износ или разрушение подшипников, ротор просел и при вращении цепляет за статор.	При срабатывании ТРТ из-за неисправности двигателя вспомогательной машины можно допустить только однократно повторное включение электродвигателя. Отключите этот двигатель соответствующей кнопкой на кнопочных выключателях 226-227, установленных в кузове электровоза, и перейдите на аварийный режим работы, а после этого продолжайте движение.
27	Отключился ГВ, загорелась сигнальная лампа ГВ.	Сработало реле 113 (при КЗ и перегрузках в цепи вспомогательных машин)	Реле 113 часто срабатывает при отсутствии к.з. в цепи вспомогательных машин, в случае проследования воздушных стрелок контактной сети, приема на боковой путь (происходит кратковременный обрыв цепи токоприемника), следование по перегону с наибольшей скоростью при сильных ветрах и гололеде, т.е. когда происходит отрыв токоприемника,

			сопровожаемый горением дуги. О срабатывании реле 113 указывает сигнализатор реле. После выключения ГВ отключите все вспомогательные машины и снова включите ГВ.
Главный контроллер			
28	Серводвигатель вращается, а вал ГП стоит на месте.	Неисправность группового переключателя.	Отключите неисправную секцию переключателем режимов. Далее следуйте на одной секции.

Порядок действий локомотивных бригад по выявлению и устранению неисправностей на электровозах 2ЭС5К, 3ЭС5К

№	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1	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 по причине КЗ в цепях аккумуляторной батареи.	На РЩ неисправной секции батарею отключить рубильником SA2, рубильник цепей управления SA1 перевести в положение «Аварийно».
2	Не поднимаются токоприемник секции 1 или токоприемник секции 2	Напряжение в ЦУ головной секции ниже 35В	Перевести рубильник цепей управления SA1 на РЩ головной секции в положение «Аварийно».
		Не вышли блокировки штор ВВК в одной секции.	В неисправной секции шторы ВВК замкнуть ключами ФШ, ключи вставить в блокировочное устройство SQ5 и перевести его рукоятку в положение «Реле давления зашунтировано». Поднять токоприемник исправной секции.
		Не правильно собрана схема резервирования (на электровозе 2ЭС5К).	В неисправной секции отключить QS6 и включить QS28 в обеих секциях. (Нормальное положение: в обеих секциях QS6 включены, QS28 отключены)
		Не правильно собрана схема резервирования (на секциях Б, В электровоза 3ЭС5К).	В неисправной секции отключить QS6 и включить QS28 в секциях Б и В. (Нормальное

			положение: в обеих секциях QS6 включены, QS28 отключены)
		Не правильно собрана схема резервирования (на секциях А, Б электровоза 3ЭС5К).	В неисправной секции отключить QS6 и включить QS28 в секции А и QS27 в секции Б. (Нормальное положение: в обеих секциях QS6 включены, QS28 в секции А и QS27 в секции Б отключены.)
		Включен рубильник QS5.	Отключить все рубильники QS5 на блоках А11-А12
		Отключен автомат SF21.	Проверить включение автомата SF21 (восстановить).
		Низкое давление воздуха в ЦУ (менее 2,5 кгс/см ²).	Повысить давление в ЦУ.
		Не включены реле KV44.	Проверить включение реле KV44.
3	Не включается ГВ обеих секций	Низкое давление в резервуарах ГВ (менее 6 атм.).	Повысить давление воздуха в резервуарах ГВ вспомогательным компрессором (не менее 6 атм.)
		Напряжение в ЦУ головной секции ниже 35В.	Перевести рубильник цепей управления SA1 на РЩ головной секции в положение «Аварийно».
		Выключены тумблеры S61, S62, S63, «Отключение секции».	Включить тумблеры S61, S62, S63, «Отключение секции».
		Отключены автоматов SF22 «ГВ», SF23 «Тяга».	Проверить включение автоматов SF22 «ГВ», SF23 «Тяга».
		Не включена кнопка «Цепи управления».	Включить кнопку «Цепи управления».
		Не включена блокировка тормозов, не горят сигнальные лампы на пульте сигнализации.	Включить блокировку тормозов.

		РУ контролера машиниста в положении «НР», не включены реле KV21 – KV22.	РУ контролера машиниста установить в положении «0», проверить включение реле KV21 – KV22.
		Не поднят токоприемник, не включено реле KV44.	Проверить включение реле KV44.
4	Не включается ГВ одной секции	Не включается реле KV43 в неисправной секции.	Включить ГВ, нажав рукой на, 2-3 сек. на якорь KV43
		Обрыв цепи включающей катушки ГВ QF1-УА1.	Следовать на оставшихся в работе секциях.
		Низкое давление в резервуаре ГВ неисправной секции.	Повысить давление в ГВ вспомогательным компрессором.
		Напряжение в ЦУ головной секции ниже 35В.	Перевести рубильник цепей управления SA1 на РЦ головной секции в положение «Аварийно».
		Не включено реле KV44 на неисправной секции.	Проверить включение реле KV44.
5	ГВ одной секции включается и вновь отключается	Срабатывает защита ВИП U1 (КА1, или КА2, или КА3).	Отключить неисправный ВИП рубильником QS3
		Срабатывает защита ВИП U2 (КА4, или КА5, или КА6).	Отключить неисправный ВИП рубильником QS4
		Срабатывает РЗ в положении контроллера «П» или «0».	Поочерёдным отключением рубильников QS7 на блоках А11, А12, найти неисправный блок. В неисправном блоке определить неисправный ТЭД отключением QS11 и QS12 (При этом рубильник QS7 должен быть включен). Если при отключенных QS11 и QS12 РЗ продолжает срабатывать, отключить рубильник QS7 и ВИП неисправного блока (рубильником QS3 или QS4). Далее следовать с учетом, оставшихся в работе ТЭД.
		Срабатывает защита ВУВ КА8.	Отключить ВУВ ножом QS15
	ГВ одной секции включается и вновь отключается	Срабатывает РМТ.	Отключить неисправную секцию переключателем SA5 с помощью тумблера

			«Отключение секции» (S61, или S62, или S63). Следовать с учетом оставшихся в работе секций.
		Срабатывает защита обмотки собственных нужд КА9 из-за приваривания силовых контактов контактора одной из вспомогательных машин.	Визуально определить приварившийся контактор, разъединить силовые контакты, отключить неисправную вспомогательную машину на ЩПР и продолжить движение на оставшейся мощности локомотива.
6	Отключается автомат SF22 при включении на пульте кнопки «Главный выключатель»	КЗ в цепи удерживающей катушки ГВ QF1-УА2.	Отключить все секции переключателями SA5 с помощью тумблеров «Отключение секции» S61, S62, S63. Восстановить автомат SF22. Включить на пульте кнопку «Главный выключатель» и поочередно включая секции определить неисправную секцию и отключить её. Следовать с учетом оставшихся в работе секций.
7	Не включаются БВ QF11, QF12 одной секции.	Сгорела вставка предохранителя F37.	Заменить предохранитель. При повторном перегорании вставки F37, следовать с учетом, оставшихся в работе секций.
8	Не включаются БВ QF11, QF12 одной группы.	Неисправность цепи удерживающих или включающих катушек БВ QF11, QF12	Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
9	Не включается один БВ	Неисправность цепи удерживающей или включающей катушек БВ QF11, или QF12	
10	При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» не гаснет. При переводе в зоны регулирования отпадают БВ одной секций	Неисправность цепи контакторов КМ41, КМ42.	Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
11	При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» не гаснет. При переводе в зоны регулирования отпадают БВ одной группы.	Не включился один из контакторов КМ41, или КМ42.	Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
		Неисправность блокировок контакторов КМ41, или КМ42.	

12	Тормозные переключатели QT1 всех секций не переводятся в режим тяги.	Отсутствует питание в проводе Э6 при переходе в режим тяга.	Перевести тормозные переключатели QT1 в режим «Тяга» вручную.
13	Тормозные переключатели QT1 одной секции не переводятся в режим тяги.	Не поступает питание на провод Н36.	Перевести тормозные переключатели QT1 в режим «Тяга» вручную.
14	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 в режим «Тяга» вручную.
15	При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» гаснет. В зонах регулирования нет нагрузки на одной секции.	Неисправность МПК1 (МПК2) в неисправной секции	Переключиться на другой МПК
		Сгорела вставка предохранителя F17	Заменить предохранитель. При повторном перегорании вставки F17, следовать с учетом, оставшихся в работе секций.
16	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 А73 или А74	Заменить предохранитель «сеть» в неисправном блоке, при повторном перегорании вставки, следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
17	Не работает дисплей МСУД При постановке рукоятки управления в положение «П» лампа «ВИП» гаснет, нагрузка по амперметру «якорь» есть.	Отключен автомат SF45 «МСУД»	Включить автомат SF45. При повторном отключении SF45, следовать далее до основного или оборотного депо, контролируя нагрузку по амперметру «Якорь 1».
18	Не хватает производительности компрессора (на электровозе 2ЭС5К)	Отключена неисправная секция.	В неисправной секции рубильник Q6 перевести в среднее положение, и включить рубильники QS28 в обеих секциях.
19	Не хватает производительности компрессоров (на электровозе 3ЭС5К)	Отключена неисправная секция (А или Б).	В неисправной секции рубильник Q6 перевести в среднее положение. На секции А включить рубильник QS28, а на секции Б рубильник QS27.

		Отключена неисправная секция (Б или В).	В неисправной секции рубильник Q6 перевести в среднее положение, и включить рубильники QS28 в обеих секциях.
20	Не запускаются вспомогательные машины в ведомой секции.	Не включен автомат SF25.	Восстановить автомат SF25.
21	Не запускается компрессоры всех секций.	Сработали ТРТ.	Восстановить ТРТ.
		Неисправен регулятор давления.	Управлять работой компрессоров кнопкой S9 «Компрессор» на пульте машиниста.
		Не включен автомат SF27 «Компрессор».	Восстановить работу автомата SF27 «Компрессор».
22	Не запускается компрессор одной секции.	Сработали ТРТ КК14	Восстановить ТРТ
		Обрыв цепи Контактora КМ14	Работать с одним компрессором (двумя компрессорами).
23	Отключается автомат SF26 при включении кнопки «Вентилятор 1» на пульте машиниста.	КЗ в цепи управления МВ1.	На ЩПР всех секций выключить тумблер S11 «Вентилятор 1», восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления, и если автомат отключится кнопку больше не включать. Если автомат SF26 не отключился, поочередно включая тумблеры на ЩПР S11 определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S11 отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
24	Отключается автомат SF26 при включении кнопки «Вентилятор 2» на пульте машиниста.	КЗ в цепи управления МВ2.	На ЩПР всех секций выключить тумблер S12 «Вентилятор 2», восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 2» на пульте управления, и если автомат отключится кнопку больше не включать. Если автомат SF26 не отключился, поочередно включая тумблеры на ЩПР S12 определить

			неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S12отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
25	Отключается автомат SF26 при включении любой из кнопок «Вентилятор 1» или «Вентилятор 2» на пульте машиниста.	КЗ в цепи управления МН.	На ЩПР всех секций выключить тумблер S17 «Маслонасос», восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления: 1. Если автомат отключится, на ЩПР всех секций отключить тумблер S11 «Вентилятор 1». Восстановить автомат SF26, включить кнопку «Вентилятор 1» на пульте управления, поочередно включая тумблеры на ЩПР S11 определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблеры S11 и S12 отключить. 2. Если автомат SF26 не отключился, поочередно включая тумблеры на ЩПР S17 «Маслонасос» определить неисправную секцию. В неисправной секции тумблер S17отключить. Далее следовать с учетом оставшихся в работе секций.
26	Нет запуска MB1 обеих секций	Неисправна цепь контакторов KM11	Следовать с учетом оставшихся в работе ТЭД.
27	Нет запуска MB2 обеих секций	Неисправна цепь контакторов KM12	
28	Не запускается MB1 в одной секции.	Сработали ТРТ КК11	Восстановить ТРТ
		Неисправна цепь контактора KM11 в одной секции.	Следовать далее с учетом оставшихся в работе ТЭД.
29	Не запускается MB2 в одной секции.	Сработали ТРТ КК12	Восстановить ТРТ
		Неисправна цепь контактора KM12 в одной секции.	Следовать далее с учетом оставшихся в работе ТЭД.

30	Вспышка на крыше электровоза, снятие напряжения в контактной сети	Пробой опорных изоляторов, изолированных воздушных шлангов, излом токоприемника.	При изломе токоприемника действовать согласно требованию инструкции ЦТ-ЦЭ-860. Неисправный токоприемник отключить разъединителем QS1, и перекрыть разобщительный кран КН41 к клапану токоприемника.
		Неисправность крышевого оборудования одной секции. (излом изоляторов, перекрытие ГВ)	Неисправную секцию отключить разъединителем QS2 и тумблером «отключение секции» на пульте, перекрыть разобщительный кран КН41 к клапану токоприемника неисправной секции. Токоприемник поднять на исправной секции. Следовать на одной секции.

Порядок действий локомотивных бригад по выявлению и устранению неисправностей на электровозах ЭП1, ЭП1М

№	Неисправность	Неисправность и признаки	Метод устранения
1	Токоприемник выходит за пределы габарита электровоза.	Излом токоприемника.	Остановить поезд. Согласовать свои действия с энергодиспетчером, руководствуясь действующими инструкциями ОАО «РЖД». Для исключения поврежденного токоприемника из работы: отключить высоковольтный разъединитель QS1(QS2), разобщительным краном КН86 (КН87) перекрыть доступ воздуха к клапану токоприемника У9(У10). Поднять исправный токоприемник.
2	Снятие напряжения с контактной сети из-за срабатывания подстанционной защиты	Пробой опорных изоляторов токоприемника. Перекрытие изоляционных воздушных шлангов токоприемника. Поломка	Опустить токоприемник. Отключить неисправный токоприемник разъединителем QS1 (QS2), перекрыть

		токоприем- ника. Перекрытие опорного изолятора дросселя помехоподавления.	доступ сжатого воздуха к клапану неисправного токоприемника разобщительным краном КН86(КН87) и продолжить движение.
3	Срабатывает РЗ	Короткое замыкание в силовой цепи.	Поочередным отключением рубильников QS-3 – QS5 и QS-4 – QS-6 (отключение плечей ВИП) выявляем неисправную группу двигателей, далее поочередным отключением QS-11 – QS-13 (отключатели двигателей) выявляем неисправный ТЭД. Далее следуем на оставшихся тяговых двигателях.
Цепи управления токоприёмниками и ГВ			
4	Не поднимается токоприемник или срабатывает автоматический выключатель «Токоприёмники»	Обрыв цепи или короткое замыкание в цепи токоприемника	Попробовать поднять другой токоприемник. Если не помогло: - перезапустить автомат «Токоприемники» SF11 (SF12); - проверить напряжение АБ (не менее 40В) и давление в цепях управления (не менее 5 атм.); - проверить выход блокировок штор ВВК при включенной кнопке «Блокирование ВВК»; - проверить давление в резервуарах токоприемников РС-9 и РС-12 по манометру в проходном коридоре (не менее 1,9 кг/см²); - проверить состояние системы пожаротушения; - проверить отключенное положение рубильников QS-21 (QS-22) ввода в депо. При повторном отключении автоматов SF11 (SF12): - кнопки на пульте управления не включать. - заклинить KV-44. - включить принудительно клапан Y1.

			- включить принудительно клапан Y9 (Y10). При обрыве в цепи токоприемников: - при включенной кнопке «Токоприёмник 1» или «Токоприёмник 2» - проверить включение KV44(блок №8),если KV44 не включено проверить закрытие пультов машиниста каб.№1,2, проверить положение РШК QS21(QS22.). - включить принудительно KV44; - поставить обводной провод у KV44(блок №8): (H202 – H235 ТП №1); (H202 – H236 ТП №2); - закрыть ВВК; - У1 включить принудительно (если не выходят штоки блокировок ВВК); - поднять токоприёмник кнопкой «Главный выключатель».
5	Не включается ГВ или срабатывает автоматический выключатель «ГВ»	Обрыв цепи или короткое замыкание в цепи катушек ГВ	Перезапустить автоматы «Тяга» и «Главный выключатель». Проверить: - напряжение АБ (не менее 40В) и давление в цепях управления (не менее 5 атм); - нахождение контроллера в нулевом положении и поднятом состоянии токоприемника; - отсутствие сообщения МСУД о запрете включения ГВ; - включенное состояние переключателя кабин SA3 (SA4); - в обеих кабинах проверить состояние кнопки аварийного отключения ГВ на пульте помощника машиниста; - проверить включение реле KV21(блок №14), KV23 (обратная сторона блока № 4), при отсутствии подключения включить принудительно;

			- давление в резервуаре главного выключателя (не менее 7кг/см^2) или вакуумного выключателя (не менее 5кг/см^2); Если все условия соблюдены, но ГВ не включается: - заклинить KV22 (исключить срыв ЭПК после остановки); - установить перемычку H215 – «земля» (на клеммной рейке МСУД) для шунтирования РД; - включить принудительно SA-3 (SA-4); - отнимаем H205 левый (клеммная рейка на расширительном баке тягового трансформатора), на оставшийся H205 устанавливаем перемычку с провода H400 (при включенной кнопке «Сигнализация»); - ГВ включаем нажатием на грибок включающей катушки ГВ. На 12-м блоке на блокировках KV-1 устанавливаем перемычку H451 – «Ж». - БВ включаем вручную нажатием на грибок каждой включающей катушки. После подъема токоприемника автомат «ГВ» и кнопки ГВ не трогаем.
Источники питания			
6	На пульте сигнализации загорается индикатор «ЗБ».	Перегорела плавкая вставка предохранителя F16 в цепи питания шкафа питания А25. Перегорела плавкая вставка F3 в шкафу питания А25. Неисправен КМ-5	Включаем электропитку, если индикатор питания горит – сгорел F3, не горит – сгорел F16. Если предохранители целые – неисправен КМ-5 (12 блок). Если сгорят F1 или F2, то «ЗБ» гореть не будет, а на вставке обесточатся ЦУ. F16 (35А) меняем на F21, 23-26, 43. F3 меняем на F8, 10, 15, 38.

			F1, F2 меняем на две вставки с F23, 24, 25, 26 (60А).
7	Отсутствует ток заряда аккумуляторной батареи. Индикатор «ЗБ» не горит.	Перегорела плавкая вставка предохранителя F1 или F2 в шкафу питания А25.	Заменить предохранитель F1 (F2).
8	При проследовании нейтральной вставки гаснут индикаторы сигнальных ламп, и опускается токоприемник.	Перегорела плавкая вставка предохранителя F1 или F2 в шкафу питания А25.	Заменить предохранитель F1 (F2).
Цепи вспомогательных машин			
9	При пуске электродвигателя компрессора - М15 или М16, не гаснут индикаторы «ДМ1» или «ДМ2» (или загораются при работе компрессора), а также появляется информация на экране блока индикации о неработающем маслонасосе компрессора	Неисправен маслонасос компрессора.	Отключить соответствующий компрессор. Следовать на одном компрессоре.
10	При включении выключателей «Вентилятор 1», «Вентилятор 2», «Вентилятор 3» - не запускается электродвигатель соответствующего вентилятора.	Сработал АЗВ SF29 (SF30) «Вентиляторы». К.З. в цепях управления контакторами КМ11, КМ12 или КМ13. Неисправен выключатель: Вентилятор 1, Вентилятор 2, Вентилятор 3. Обрыв проводов Н029 (Н030), Н250, Н254, Н259. Не включился контактор КМ11-КМ13.	Повторно включить АЗВ SF29 (SF30). При повторном отключении АЗВ SF29 (SF30), отключить неисправный вентилятор.
11	При работе электровоза электродвигатели вентиляторов 1-3 и электронасоса после переключения на низкую частоту вращения (загораются индикаторы «НЧ») работают неустойчиво (слышатся посторонние звуки, хлопки). Светодиоды блока А5 преобразователя U5 мерцают неравномерно.	Нарушение алгоритма подачи импульсов управления силовыми тиристорами преобразователя U5.	Выключить тумблер «ПЧФ».

12	Нет запуска вспомогательных машин	Обрыв или короткое замыкание в цепи вспомогательных машин.	Проверить: - напряжение АБ (не менее 40В); - давление в цепях управления (не менее 5 атм.); - напряжение контактной сети (не менее 19 КВ); - включение контакторов КМ1, КМ2, КМ3, а также реле времени КТ6; -включения автомата SF25(SF26); В случае срабатывания восстановить работу ТРТ путем нажатия на кнопку «Возврат реле» на ПУ или принудительным нажатием в ручную на блоке №12; При неисправности кнопочного переключателя «Вспомогательные машины» включить кнопку «Вспомогательные машины» из задней кабины. Визуально убедиться в отсутствии приваривания контактов контакторов КМ-11, КМ-12, КМ-13, КМ-17. При повторном срабатывании автомата SF25(SF26): - кнопку «Вспом. машины» или автомат не включать; - заклинить КМ-1, КМ-2, КМ-3, КТ-6, КТ-10 (блок №12); - для запуска маслонасоса установить перемычку, при нулевом положении реверсивной рукоятки, на провод Н283 (блокировки реле KV-41) от провода Н42 («+» катушки KV15); - запуск мотор-вентиляторов производить без выдержки времени (через 2 сек.); Включение мотор-компрессоров и перевод реверсивной рукоятки без включенных мотор-вентиляторов запрещен.
----	-----------------------------------	--	--

13	Нет запуска мотор-вентиляторов	Обрыв или короткое замыкание в цепи мотор-вентиляторов.	Проверить включенное состояние автоматического выключателя SF29 (SF30). В случае срабатывания восстановить работу ТРТ путем нажатия на кнопку «Возврат реле» на ПУ или принудительным нажатием в ручную на блоке №12. Нажать кнопку S23 (S24) «Компрессор» (проверяем сбор схемы запуска вспомогательных машин). Если надо доехать и компрессоры работают – подать питание на провод Н632 (клеммная рейка Х59 с левой стороны блока №14) от провода Н400 (клеммная рейка Х55 с левой стороны блока №14) или клиним КV46, едем без вентиляторов. На стоянке установить изоляцию проводов Н611, Н613, Н615 в блокировках контакторов КМ-7, КМ-8, КМ-9 (обратная сторона блока 12, первая блокировка). Поставить перемычку с «-» провода Н619 любой из катушек КМ-11, 12, 13 на «землю». Для запуска МВ-1 установить перемычку на провод Н611 (ТРТ контактора КМ-11) с «+» катушки КМ-19 (КМ-20). Запуск тумблером «Печи Ступень-1». Для запуска МВ-2 и МВ-3 установить перемычку на провода Н613 и Н615 (ТРТ контакторов КМ-12 и КМ-13) с «+» катушки КМ-21 (КМ-22). Запуск тумблером «Печи Ступень-2».
14	Нет запуска мотор-компрессоров	Обрыв или короткое замыкание в цепи мотор-компрессоров.	Если на табло сигнализации горят лампы ДМ и МК и отсутствует запуск мотор-компрессоров – сработали ТРТ. Перед тем, как взвести ручную ТРТ, включить на

			пульте управления тумблеры «Вспомогательные машины» и «Компрессор» и при нажатии на ТРТ визуально убедиться в включении КМ15 и КМ16. Если один контактор не включается – проверить отсутствие залипания (приваривания) контактов. Если на табло сигнализации не горят лампы ДМ и МК: Проверить и перезапустить автомат «Компрессоры». Нажать кнопку S23 (S24) «Компрессор». Запустить мотор-вентиляторы (проверяем включение КТ-6). Выключаем на ЩПР тумблеры S15 «Компрессор-1» и S16 «Компрессор-2» Устанавливаем перемычку на провод Н273 или Н277 (клеммная рейка Х59 с левой стороны блока №14) от провода Н211 блокировки реле КВ41 (блок №14), включение компрессоров производим нажатием и удержанием кнопки «Возврат защита». При отсутствии «короткого замыкания» на клеммной рейке Х59 соединяем провода Н273 и Н277 или едем на одном компрессоре. При работе с помощником машиниста на стоянке ставим перемычку с «+» катушки КМ-19 (КМ-20, 21, 22 «Печи») («+» на всех катушках СЛЕВА) на «+» катушки КМ-15 или КМ-16 (или на оба, если нужно).
Тяговый режим			

15	При работе электровоза: в режиме «ТЯГА» загораются индикаторы «ТД1-ТД6», «ВИП», «ВЗ»; в режиме «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ» загораются индикаторы «ТД1-ТД6», «ВИП», «ВУВ», «ВЗ».	Сработало тепловое реле КК13 в цепи электродвигателя вентилятора М13, работающего на нормальной частоте вращения	Восстановить тепловое реле КК13 и включить электродвигатель вентилятора.
16	При работе электровоза в режиме «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ» загораются индикаторы «ТД1-ТД6», «ВИП», «ВУВ», «В4».	Сработало тепловое реле КК14 в цепи электродвигателя вентилятора М14.	Восстановить тепловое реле КК14 и повторно включить электродвигатель вентилятора М14. Если произойдет повторное срабатывание реле, отключить электродвигатель путем перевода главной рукоятки контроллера машиниста в положение «0». Дальнейшая работа электровоза возможна, только в режиме «ТЯГА».
17	При работе электровоза в режиме - «ТЯГА» загораются индикаторы «ТД1-ТД6», «ВИП», «ТР-Р»; в режиме - «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ» загораются индикаторы «ТД1 »- «ТД6», «ВИП», «ВУВ», «ТР-Р».	Сработало тепловое реле КК17 в цепи электродвигателя электронасоса М17.	Восстановить тепловое реле КК17 и повторно включить электродвигатель электронасоса тягового трансформатора.
18	Не собирается схема «Тяги» или срабатывает автоматический выключатель «Тяга»	Обрыв цепи или короткое замыкание в цепи схемы тяги.	Старый электровоз (до модернизации) с автоматами «Переключатели» – включить принудительно KV-15 Новый электровоз (после модернизации), в том числе ЭП1М,П – включить принудительно KV-21, KV-22, KV-23, KV-15 (с контролем положения реверсоров), на ЭП1М, П дополнительно заклинить KV-13 (тифон).

			Если после постановки контроллера машиниста в положение «П» горит «СИ» – на клеммной рейке МСУД кратковременно установить перемычку на провод Н91(Н92) в зависимости от кабины управления (третий ряд вверху) от любого «+» (или от «+» АБ). На ЭП1М, П перемычка Н91(Н92) на «+» постоянно. На блокировках реле KV-22 ставим изоляцию в блокировках А8 – А254 (на любом пакете КЛУБ). Если после сбора аварийной схемы выбивает автомат «МПК1,2» – на клеммной рейке МСУД отнимаем провод Н85. Рекуперацией не пользуемся!
--	--	--	---

19	Не гаснет лампа «ВИП»	Обрыв цепи в КМ-41 (КМ-42)	Проверить : - включение реле KV15 (блок №14); - включение автоматического выключателя SF19(SF20) "Тяга"; - включение реле КТ10 (блок №12); - включенное состояние ключа ЭПК; - наличие давления в ТМ; - включение КЛУБ; - включение МСУД; - включение KV21, KV22 (блок №14) или по МСУД; - включение KV13, KV14 (блок №1); - выключение KV12; - тормозные переключатели в режиме "Тяга"(штока утоплены); - реверсора развёрнуты в положение «Вперед» или «Назад»; Если все условия соблюдены: - включить принудительно KV15 и КТ-5 (блок 14) и KV-23 (блок 4); - включить принудительно КМ-41, КМ-42.
20	Нет нагрузки на ТЭД при погасшей лампе ВИП	Обрыв или короткое замыкание в цепи предохранителя F-17	Проверить исправность предохранителя F-17, при необходимости заменить (F-11, 12, 13, 14). На локомотивах, где есть тумблер «Сельсины аварийно»: Проверить сбор схемы тяги на «Ручном регулировании».

			Переключить тумблер «Сельсины аварийно». Не помогло – проверяем светодиоды блока А51, А52 (над шкафом МСУД): - если не горят – сгорел F17 (блок 12) - если горят – сгорел F45 или F46 (блок 8). Для проверки работоспособности контроллеров МСУД перезапустить аккумуляторную батарею. Если не помогло поменять кабину. Если в задней кабине всё исправно – неисправен контроллер передней кабины, заказываем вспомогательный локомотив. Если в задней кабине сельсины тоже не работают, то в передней кабине ставим перемычки с печи машиниста на рейки проводов Н626, Н624 (под текстолитовой крышкой в КМЭ). Левые провода с рейки отнимаем. Для проверки предохранителей F39, F40 включаем на ВИП тумблер «Сеть» (включить и выключить) – если загорается светодиод, то предохранители исправны. Включаем тумблеры «50В» на блоках А61, А62 (над ВИП), включаем тумблер «Печи Ступень-2», включаем тумблер S67 (S68) «Ручное регулирование».
			На локомотивах, где отсутствует тумблер «Сельсины аварийно»: Проверяем на ВИП тумблер «Сеть» (включить и выключить) – если загорается светодиод, то значит предохранители F39, F40 целые. Включаем тумблеры «50В» на блоках А61, А62 (над ВИП). Включаем тумблер S67 (S68) «Ручное регулирование».

21	Не подключаются БВ	Обрыв или короткое замыкание в цепи F-37.	Заменить предохранитель F-37. Если сгорает повторно: - установить изоляцию в блок-контактах рубильников отключения ТЭД (QS-11, 12, 13); - с блокировки собственных катушек БВ установить перемычку с провода Н400 на «+» удерживающих катушек БВ. БВ включаем нажатием вручную на грибок каждой включающей катушки. Включить принудительно КМ-41, КМ-42.
Цепи тяговых электродвигателей			
22	При работе электровоза загораются индикаторы «ГВ», «ТД1-ТД6» и «РЗ» (а также «ВИП», «ВУВ» в режиме «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ»).	Сработало реле заземления «KV1» вследствие замыкания на «землю» в цепях питания тяговых электродвигателей.	Поочередным отключением ВИП разъединителями QS3-QS6 и тяговых электродвигателей разъединителями QS11-QS13 определить поврежденный участок цепи.
Система регулирования			
23	При перемещении главной рукоятки контроллера машиниста в рабочее положение. Ток в цепи ТЭД отсутствует.	Неисправен микроконтроллер МПК1 (МПК2) блока управления (шкафа МСУД) А55.	Тумблером S67 (S68) переключить аппаратуру МСУД-Н (МСУД) на работу от микроконтроллера МПК2 (МПК1).
Авторегулирование			
24	При задании тока тяговых электродвигателей в режиме «ТЯГА» ток не появляется	Неисправен микроконтроллер МПК1 (МПК2) блока управления (шкафа МСУД) «А55».	Тумблером S67 (S68) переключить аппаратуру МСУД-Н (МСУД) на работу от микроконтроллера МПК2 (МПК1).
МСУД			
25	Нет запуска МСУД	Обрыв или короткое замыкание в цепи МСУД.	Проверить: включенное положение автоматов SF85 «МСУД», SF91 «МКП1» или SF92 «МКП2» на блоке № 3;- включенное положение переключателя кабин SA3 (SA4) (должен

			быть включен только один для той кабины, где включена БУ№367); нулевое положение главной рукоятки КМ (включено реле KV21). ри погасшем блоке индикации МСУД произвести сбор схемы тяги в автоматическом и ручном регулировании, проверить включенное положение реле KV14 (блок №1). пособ №1: линим КМ-43 (обратная сторона блока 12). Отключаем SF85, 86, 87, 88,89,91,92,93 (все на ЩПР). С провода Н05 (SF86 (новый дисплей МСУД выдержит и с Н010 SF85)) перемычка на провод А1 блокировок KV-63 (КМ-63) при включенном реле (А2 при выключенном реле). Способ №2: При включении кнопки «МСУД» выбивает SF85 (SF86), или не горит дисплей, нет контакта в кнопке. Кнопку «МСУД» не включаем. Вводим SF85 (SF86), отключаем SF87, 88,89,91,92,93 (все на ЩПР). Клиним КМ-43 (обратная сторона блока 12) и включаем SF91. Проверяем KV-14 (блок №1), если включено – схема должна работать даже при погасшем дисплее. Если KV-14 выключено, отключаем SF91 и клиним KV-63 (КМ-63), включаем SF92, переключаем SF85 (SF86). Если после заклинивания КМ-43 выбивает SF85, отключаем SF87,88,89,91,92,93. Вводим SF85, включаем SF91. Выбило SF85 – клиним KV-63 (КМ-63), вводим SF85 и SF92. Выбило SF85 – заказываем вспомогательный локомотив.
--	--	--	--