

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

« 5 » Сентябрь 2016 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0593-2016

Кабельные сети СЦБ

Измерение сопротивления изоляции кабельных линий по отношению к земле с минимальным отключением монтажа (в том числе запасных жил кабеля)

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

Жила кабеля
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,027/0,028
(норма времени)

11
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер
А.В.Новиков
« 5 » Сентябрь 2016 г.

1. Состав исполнителей

Электромеханик

2. Условия производства работ

2.1. Настоящая технико-нормировочная карта распространяется на все виды напольных устройств СЦБ на станциях и перегонах.

2.2. Работа выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутках между поездами) или технологическое «окно».

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

3.1. Технологическое обеспечение:

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- носимые радиостанции или другие мобильные средства связи;
- мегаомметр Е6-24/1 или ЭС0202/1-Г по ТУ25-7534.014-90;
- гаечные торцовые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм;
- гаечные двусторонние ключи 10x12 мм, 14x17 мм;
- ключ от релейного шкафа, ТУ-32ЭЛТ 038-12, черт. 28012-00-02;
- ключ от кабельного ящика.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной технико-нормировочной карты.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать инструмент с изолирующими рукоятками при наличии сколов, вздутий и прочих дефектов изоляции.

4.2. Проанализировать принципиальные схемы с учетом того, чтобы при проверке все рабочие жилы кабеля были проверены.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. Измерения сопротивления изоляции жил кабеля связанные с нарушением действия устройств СЦБ, следует выполнять по согласованию с дежурным по станции (далее - ДСП) или поездным диспетчером (далее -

ДНЦ).

5.2. При выявлении электрической цепи с пониженным сопротивлением изоляции необходимо принять меры по определению и устранению причины.

5.3. Ремонт или замена выявленных при проверке неисправных кабелей или других элементов устройств СЦБ производится при условии обеспечения безопасности движения поездов в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ, ЦШ-530-11», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р (далее - Инструкция).

Примечание. Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной технико-нормировочной картой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями подразделов 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 раздела 2, пунктов 12.4 -12.7 раздела 12 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015), утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

6.2. В релейном помещении измерения может выполнять один работник, на напольных устройствах работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

6.3. Работа выполняется с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее – Журнал осмотра) о необходимости оповещения работников по громкоговорящей связи или другим имеющимся видам связи о движении поездов и маневровых передвижениях в районе производства работ.

Последовательность проверки должна быть определена с учетом направления движения поездов и маршрутов прохода по станции.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ при работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен. Подключение мегаомметра к измеряемой цепи и «земле» производить специальными наконечниками с изолирующими рукоятками.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить измерения мегаомметром во время грозы и при ее приближении.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. При приближении поезда во время выполнения работ следует заблаговременно сойти в сторону от пути на безопасное расстояние или заранее определенное место, предварительно проконтролировать, что инструмент и приспособления не выходят за пределы габарита приближения строений.

7. Технология выполнения работы

7.1. Технические требования

7.1.1. Перечень измеряемых цепей, номера контактов и клемм мест подключения измерительного прибора для каждой станции устанавливает старший электромеханик на основании анализа принципиальных схем действующих устройств СЦБ.

Нормы сопротивления изоляции лучей питания рельсовых цепей начальник участка производства подтверждает своей подписью.

7.1.2. Измеренные значения сопротивления изоляции схем относительно «земли» при измерении с минимальным отключением монтажа должны быть не менее значений, приведенных в действующих документах, определяющих нормы технического содержания устройств СЦБ.

7.1.3. Измеренное значение сопротивления изоляции каждой жилы кабеля, пересчитанное на 1 км его длины, должно быть не менее:

- 100 МОм для кабелей с пропитанной бумажной, и полиэтиленовой изоляцией;
- 40 МОм для кабелей с полихлорвиниловой изоляцией.

7.2. Общие положения

7.2.1. Способ измерения сопротивления изоляции электрических цепей с минимальным отключением монтажа позволяет определить сопротивление изоляции одной или нескольких жил кабеля вместе с монтажными проводами, клеммами и приборами по отношению к «земле».

По значению сопротивления изоляции измеряемой цепи можно с достаточной точностью судить о состоянии изоляции кабеля.

7.2.2. Перед измерением следует отключить измеряемую цепь от источников питания изъятием дужек на кроссовом стативе, предохранителей или контактами реле (путем изменения состояния управляемого по данной цепи объекта, например при изменении разрешающего показания светофора на запрещающее или наоборот).

В схемах, имеющих однополюсное отключение цепей, необходимо

отключить цепь обвязки питания (общий провод).

В системах СЦБ на базе аппаратно-программных средств измерение производится при отключённых объектных контроллерах от постовых устройств.

Отключения следует производить только после выяснения поездной обстановки у ДСП (ДНЦ).

7.2.3. Если измеренные значения сопротивления изоляции схем относительно «земли» при измерении с минимальным отключением монтажа или сопротивление изоляции запасных жил (жилы) менее значений, приведенных в действующих документах, определяющих нормы технического содержания устройств СЦБ, то проводят дополнительное детальное измерение сопротивления изоляции кабельной линии с полным отключением монтажа.

Если место понижения сопротивления изоляции определено в монтаже, причина понижения сопротивления изоляции монтажа должна быть устранена.

7.2.4. Если место понижения сопротивления изоляции определено в кабеле, то проводят измерения каждой жилы кабеля при отключенном монтаже.

Устанавливается контроль за сопротивлением изоляции кабелей, сопротивление изоляции каждой жилы которых, пересчитанное на 1 км длины, при отключенном монтаже менее значений, приведенных в действующих документах, определяющих нормы технического содержания устройств СЦБ, но не ниже 15 МОм.

Кабели, сопротивление изоляции каждой жилы которых, пересчитанное на 1 км длины, при отключенном монтаже менее 15 МОм, должны ремонтироваться или заменяться согласно требованиям пункта 5.3 данной технико-нормировочной карты.

7.3. Измерение сопротивления изоляции схемы управления выходным или маршрутным светофором

Сопротивление изоляции группы проводов разрешающих огней измеряют без отключения их от схемы на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) при запрещающем показании светофора. Для этого подключить мегаомметр к одному из проводов разрешающих огней светофора, как правило к общему (*например ОЗЖ и т.д.*) и измерить сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции группы проводов запрещающего показания измеряют без отключения их от схемы на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) при разрешающем показании светофора. Для этого

подключить мегаомметр к одному из проводов запрещающего показания и измерить сопротивление изоляции.

Если нет возможности открыть светофор на разрешающее показание, необходимо отключить его изъятием предохранителей или дужек на кроссе (красный огонь гаснет), предварительно получив разрешение ДСП. Измерения выполнить непосредственно на гнездах предохранителя или кроссовой панели.

При наличии на светофорах маршрутных указателей дополнительно измеряют сопротивление изоляции обратного провода.

7.4. Измерение сопротивления изоляции схемы управления маневровым светофором

Для измерения сопротивления изоляции схемы управления маневровым светофором, состоящей из трех кабельных жил и двух сигнальных трансформаторов следует изъять предохранители измеряемой цепи или дужки на кроссовом стативе, подключить мегаомметр к заземлению статива и к одному из гнезд предохранителя, произвести измерения.

7.5. Измерение сопротивления изоляции схемы управления входным светофором с центральным питанием

Сопротивления изоляции кабеля и монтажа входного светофора, как правило, измеряют на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) при запрещающем показании светофора.

Провода К, ОК и РК (при наличии контроля резервной нити лампы светофора) измеряют с отключением их от схемы путем изъятия предохранителей или дужек на кроссе (предварительно получив разрешение ДСП). Провода разрешающих огней, а также пригласительного огня измеряют без отключения их от схемы.

Группу проводов зеленой полосы (*ЗП* и *ОЗП*) проверяют при запрещающем показании входного сигнала.

7.6. Измерение сопротивления изоляции схемы управления проходным светофором централизованной автоблокировки

При централизованной автоблокировке измерение сопротивления изоляции схемы управления проходным светофором производится на кроссовом стативе без отключения кабеля, т.к. питание огней светофоров осуществляется через индивидуальные изолирующие трансформаторы.

Для каждого проходного светофора производится измерение сопротивления изоляции провода ОЖЗ и провода ОК относительно «земли».

7.7. Измерение сопротивления изоляции двухпроводной схемы управления стрелкой

Мегаомметр подключить к проводу *Л1* или *Л2* на нулевой панели и к шине заземления статива. Произвести измерение.

Сопротивление изоляции спаренных стрелок следует измерять в плюсовом и минусовом их положениях.

7.8. Измерение сопротивления изоляции пятипроводной схемы управления стрелкой

Измерения производить аналогично разделу 7.7 данной технико-нормировочной карты. Рекомендуется производить измерения с учетом положения стрелки – в минусовом положении мегаомметр подключать к проводу *Л1* или *Л2* на нулевой панели и к шине заземления статива, в плюсовом к проводу *Л3* или *Л4*.

7.9. Измерение сопротивления изоляции семипроводной схемы управления стрелкой (МПЦ «Ebilock 950»)

Сопротивление изоляции проводов *Л1-Л7* измеряют при отключении кабельных жил от объектных контроллеров.

Для измерения сопротивления изоляции проводов рабочей группы мегаомметр подключить к проводу *Л1* или *Л2 (Л3)*, предварительно отключив его снятием дужек на кроссовом стативе, и к шине заземления статива. Произвести измерение.

Измерение сопротивления изоляции проводов контрольной цепи производить следующим порядком – в минусовом положении стрелки мегаомметр подключить к проводу *Л4* или *Л6* и к шине заземления статива, в плюсовом к проводу *Л5* или *Л7*.

7.10. Измерение сопротивления изоляции четырехпроводной схемы управления стрелкой при местном питании (альбом ТР-45)

Сопротивление изоляции измеряют в релейном шкафу. Провода *ППС, МПС, ОПС, СУП (ОСУП), КЛ* измеряют без отключения схемы при нахождении стрелки в плюсовом или минусовом положении (сопротивление изоляции проводов *СУП (ОСУП)* можно измерять и в помещении ДСП).

Сопротивление изоляции проводов *ПК, МК, ОК, ПБК* и *МБК* измеряют при изъятom предохранителе номиналом 1 А (*ПБК*) и отключенном проводе *МБК* (в этом случае нарушается контроль стрелки).

Сопротивление изоляции провода *Сз* измеряют при отключении монтажа (контроль положения стрелки при этом не нарушается).

Сопротивление изоляции четырехпроводных схем управления

стрелкой, выполненных по другим альбомам, измеряют аналогично и для конкретных схем.

7.11. Измерение сопротивления изоляции схемы питающих концов рельсовых цепей

Измерение сопротивления изоляции схемы питающих концов рельсовых цепей с индивидуальным питанием производится без отключений, так как вторичная обмотка питающего трансформатора изолирована от общего источника питания. Мегаомметр подключить к жиле кабеля на кроссовом стативе или нулевой панели и к шине заземления статива.

Для определения сопротивления изоляции при лучевой схеме питания, когда от источника питания напряжение 220 В подается на несколько питающих трансформаторов, расположенных непосредственно у рельсовых цепей, необходимо изъять предохранители в цепи питания луча и измерить сопротивление по отношению к земле. Измерения выполнить непосредственно на гнездах предохранителя.

7.12. Измерение сопротивления изоляции схем релейных концов рельсовых цепей

Измерение производится без отключений кабельных жил. Мегаомметр подключить к жиле кабеля на кроссовом стативе и к шине заземления статива. При наличии измерительной панели мегаомметр можно подключать к гнезду панели и к шине заземления статива.

7.13. Измерение сопротивления изоляции схем питающих и приемных концов тональных рельсовых цепей

В связи с тем, что в централизованной автоблокировке питающие и приемные концы ТРЦ гальванически объединены схемой контроля кабеля, при измерении изоляции кабеля конкретного питающего или приемного конца его необходимо отключить дужками на кроссовом стативе. После этого мегаомметр подключается к заземлению статива и к одной из жил отключенного конца.

Измерения проводить в свободное от движения поездов на перегоне время по согласованию с ДСП обеих станций, примыкающих к данному перегону, и предупреждением ДСП о нарушении работы схемы контроля кабеля перегона.

7.14. Измерение сопротивления изоляции схемы маневровой колонки

Схема состоит из трех групп проводов: питающих и управляющих реле (*1Т, 2Т, 3Т, ОТ* и провода *СМУ*); звукового сигнала (*1Г* и *10Г*); реле восприятия маневров (*1РВ*). Сопротивление изоляции этих групп измеряют

на посту электрической централизации при нахождении схемы колонки в состоянии "Управление с поста ЭЦ".

В группе проводов контроля положения стрелки измерения проводятся с отключением из маневровой колонки, так как эти провода на пост ЭЦ не заведены, а проложены между маневровой колонкой и управляемыми из колонки стрелками.

7.15. Измерение сопротивления изоляции линейных цепей

Сопротивление изоляции линейных цепей извещения, смены направления движения, двойного снижения напряжения и т. п. измеряют при отключенных от линии источниках питания.

Измерения проводить в такой последовательности:

- согласовать работу с ДСП;
- отключить на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) кабель от монтажа (источника питания);
- при свободном перегоне мегаомметром измерить сопротивление изоляции линии относительно земли;
- подключить кабель на место и убедиться по индикации в работоспособности схемы.

При монтаже без кроссовых стативов отключение линии от источников питания осуществлять методом выбора такого состояния схемы, при котором контактами реле отключается линия от источников питания.

Например, в линии контроля состояния перегона четырехпроводной схемы смены направления движения - обесточить первый известитель приближения (удаления) обеих станций и т. п.

При невозможности выбора такого состояния схемы измерения следует проводить при отключенных линейных источниках питания.

7.16. Измерение сопротивления изоляции цепей системы контроля участков пути методом счета осей

Измерения проводить в такой последовательности (если иное не указано в руководстве по эксплуатации устройства):

- согласовать работу с ДСП;
- отключить кабель на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) в релейном помещении или в релейном шкафу, а также в путевом ящике;
- мегаомметром измерить сопротивление изоляции кабельной линии относительно земли;
- подключить кабель в путевом ящике и на нулевых клеммах (на кроссовом стативе) в релейном помещении и проверить действие схемы.

7.17. Измерение сопротивления изоляции цепей упоров тормозных для закрепления составов УТС

Измерения производить на посту ЭЦ без отключения проводов.

Мегаомметр подключить к проводу УУ или ВУ на нулевой панели и к шине заземления статива и произвести измерение.

7.18. Измерение сопротивления изоляции схемы УКСПС с питанием с поста ЭЦ при централизованной автоблокировке

Измерения производить на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии) без отключения кабеля от постовых устройств. Мегаомметр подключить к заземлению статива и к одной из жил схемы УКСПС.

7.19. Измерение сопротивления изоляции цепей системы автоматического управления торможением САУТ

Измерения производить с отключением кабеля (на нулевых клеммах или на кроссовом стативе (при наличии)) при отсутствии подвижного состава в районе путевых шлейфов и на приближении к ним.

7.20. Измерение сопротивления изоляции запасных жил кабелей по отношению к земле

Измерению подлежат запасные жилы кабелей, идущих с поста ЭЦ (на станции) или из релейного шкафа (на перегоне).

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Результаты измерений сопротивления изоляции кабелей занести в Журнал формы ШУ-64 на станции и Журнал формы ШУ-79 на перегоне.

9. Норма времени

(утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 г. № 1678р)

НОРМА ВРЕМЕНИ № 141 (10.1.3)

Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
				Станция	Перегон
Жила кабеля		Электромеханик	1	0,027	0,028
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин	
1	Отключение жил кабеля произвести	1 жила	Мегаомметр, ампервольтметр, набор гаечных ключей, принципиальные схемы устройств, ключи от релейного шкафа, кабельного ящика, мобильные средства связи	0,1	
2	Измерение сопротивления изоляции жил по отношению к земле произвести	То же		1,2	
3	Подключение жил кабеля произвести	-//-		0,1	
Итого				1,4	