



## **Технологическая карта**

**№ 65/12**

### **Электрические испытания изолирующих рабочих площадок дрезин и автомотрис для участков 3кВ**

Утверждена Управлением электрификации и электроснабжения Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» 03 декабря 2012 г.

При выполнении работ в электроустановках обязательно выполнение комплекса организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности персонала, установленных законодательством, нормативными документами ОАО «РЖД». Меры безопасности персонала, приводимые в настоящей технологической карте, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мероприятиям, установленными указанными выше документами

#### **1. Состав исполнителей**

1.1. При электрических испытаниях изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы для участков 3 кВ производится испытание изоляторов на полную длину повышенным напряжением 40 кВ частотой 50 Гц, а также измерение мегаомметром на 2500 В сопротивления изоляторов отдельно изолирующей рабочей площадки и отдельно изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы.

1.2. Минимально необходимые требования к составу и квалификации бригады при проведении электрических испытаний изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы для участков 3 кВ повышенным напряжением 40 кВ частотой 50 Гц:

- испытания проводятся бригадой в составе не менее 2 человек, из которых производитель работ должен иметь группу V, а остальные - III.

- состав комиссии должен быть включен специалист по испытаниям оборудования, имеющий группу V - в электроустановках напряжением выше 1000 В.

- испытания может выполнять лишь персонал, прошедший специальную проверку знания схем и правил проведения испытаний.

Работники, допущенные к проведению испытаний, должны иметь отметку об этом в удостоверении в таблице «Свидетельство на право проведения специальных работ».

В случае проведения испытаний передвижной испытательной установкой производителем работ должен быть работник ремонтно-ревизионного участка. Допуск к работе осуществляет производитель работ.

В состав бригады, проводящей испытания, должен быть включен работник (работники) района контактной сети для выполнения подготовительных работ.

1.3. Минимально необходимые требования к составу и квалификации бригады при проведении электрических измерений мегаомметром на 2500 В на изолирующей рабочей площадке и изолирующей нейтральной площадке дрезины и автомотрисы для участков 3 кВ:

- измерения мегаомметром в установках выше 1000 В производят бригадой в составе не менее 2 человек по наряду ЭУ-44, из которых производитель работ должен иметь группу IV.

## **2. Условия выполнения работ**

2.1. Испытательный трансформатор передвижной испытательной установки или переносной испытательный трансформатор присоединяются к сети напряжением 220 В через розетку и штепсельную вилку, расположенные на месте управления установкой. Штепсельная вилка подключена к генератору или к внешней сети 220 В.

Стационарно заземленный вывод испытательного трансформатора наглухо соединен с корпусом испытательной установки, который перед испытаниями заземляется на специальный заземлитель, забитый в грунт на глубину не менее 0,5 м, **отдельным заземляющим проводником** из гибкого медного провода сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> (защитное заземление).

Высоковольтный вывод испытательного трансформатора соединяется посредством электромагнитного заземляющего ножа с корпусом испытательной установки. Нормальное положение заземляющего ножа – включенное. При подаче испытательного напряжения электромагнитный заземляющий нож автоматически отключается.

2.2. Испытательная установка должна иметь отдельную световую сигнализацию «Испытание. Опасно для жизни» о включении сетевого напряжения 220 В и испытательного напряжения.

При подаче испытательного напряжения работник должен стоять на изолирующем ковре.

2.3. Испытания дрезин и автомотрис должны проводиться на специально оборудованных площадках, на неэлектрифицированном пути или на базе района контактной сети. После остановки необходимо привести в действие ручной тормоз и закрепить автомотрису тормозными башмаками. Машинист и помощник должны покинуть автомотрису. На время испытаний автомотриса должна быть ограждена со всех сторон для недопущения проникновения посторонних в зону испытаний, а с противоположной стороны дрезины или автомотрисы необходимо установить наблюдающего.

Электрические испытания вышки должны проводиться после успешных механических испытаний.

2.4. Электрические испытания проводятся по наряду формы ЭУ-44, выписанному на производителя работ.

Производитель работ должен проверить по удостоверениям соответствие состава бригады и квалификации включенных в нее работников, записанных в наряде, убедиться в отсутствии на автомотрисе людей,

Производитель работ должен проверить укомплектованность бригады средствами защиты, измерений, связи, монтажными приспособлениями, инструментами и материалами, а также выполнить организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ в электроустановках исходя из принятых условий работ.

2.5. Электрические испытания изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы для участков 3кВ повышенным переменным напряжением 40кВ выполняются по наряду ЭУ-44:

без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

2.6. Не допускается проводить электрические испытания дрезины и автомотрисы на открытом воздухе при влажной погоде, дожде, при снегопаде, при приближении грозы.

### **3. Средства защиты, монтажные приспособления, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы**

Для выполнения электрических испытаний необходимы:

- средства защиты:

- 1) каска защитная по ГОСТ 12.4.207-99 (по числу исполнителей);
- 2) жилет сигнальный по ГОСТ 12.4.219-99 (по числу исполнителей);
- 3) перчатки диэлектрические (2 пары);
- 4) ковер диэлектрический (5 шт.);
- 5) очки защитные (2 шт.);

- средства измерений:

- 1) киловольтметр;
- 2) мегаомметр на 2500 В;

- испытательное оборудование:

1) передвижная испытательная установка (переносной испытательный трансформатор);

- инструмент:

- 1) пассатижи (4 шт.);
- 2) кусачки (4 шт.);
- 3) кувалда;
- 4) часы;

- материалы:

- 1) гибкий голый медный провод сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> (5 м);
- 2) гибкий голый медный провод (50 м);
- 3) сухие доски (4 шт.);
- 4) протоколы испытаний средств защиты;
- 5) штамп для выдержавших испытания средств защиты;

- б) письменные принадлежности;
- 7) обтирочный материал.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. При сборке испытательной схемы, прежде всего должно быть выполнено заземление корпуса испытательной установки на специальный заземлитель (защитное заземление).

4.2. Производитель работ должен проверить отключенное положение вилки испытательного трансформатора.

Установить на розетку 220 В запрещающий плакат «Не включать. Работают люди».

Визуально проверить исправность заземляющего провода электромагнитного автоматического заземляющего ножа, присоединенного к корпусу испытательной установки.

4.3. Производитель работ должен проверить укомплектованность испытательной лаборатории средствами защиты, средствами учета электрических испытаний и инструментами.

Осмотреть диэлектрические перчатки, надеваемые при подаче испытательного напряжения, проверить по штампу срок годности, обратить внимание на отсутствие механических повреждений, загрязнения и увлажнения, а также проверить на наличие проколов путем скручивания каждой перчатки в сторону пальцев. Наличие скопившегося воздуха в перчатке свидетельствует о целостности перчаток.

4.4. При проведении электрических испытаний изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы в технологическую карту включены требования технологии бережливого производства по системе 5С, в соответствии с которыми следует в начале электрических испытаний подавать толчком не более 30% испытательного напряжения, далее испытательное напряжение следует подавать плавно. Плавная подача испытательного напряжения позволит избежать пробоя изоляции изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы во время подъема испытательного напряжения.

После окончания испытания испытательное напряжение должно быть плавно и быстро снято.

#### **5. Схема последовательного технологического процесса**

Схема последовательного технологического процесса – в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номер и наименование подлежащих выполнению технологических операций, проверок и испытаний	Содержание технологических операций, проверок и испытаний, требования и нормы
1. Осмотр изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автотрисы для участков 3 кВ перед проведением электрических испытаний	<p>Перед проведением электрических испытаний изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автотрисы для участков 3 кВ рабочую и нейтральную площадки следует осмотреть, обратив внимание на отсутствие механических повреждений изоляторов, загрязнений, микротрещин, сколов.</p> <p>Перед испытанием изоляторы изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автотрисы следует протереть от пыли сухим обтирочным материалом.</p>
2. Технология проведения электрических испытаний изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автотрисы для участков 3 кВ	<p><b>2.1. Электрические испытания изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автотрисы повышенным напряжением 40 кВ частотой 50 Гц, прикладываемого на полную длину изоляторов рабочей и нейтральной площадок</b></p> <p>По указанию и под надзором производителя работ члены бригады должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забить в грунт вблизи передвижной испытательной установки специальный заземлитель на глубину не менее 0,5 м; запрещается забивать специальный заземлитель в земляное полотно;</li> <li>- соединить корпус передвижной испытательной установки отдельным заземляющим проводником из гибкого голого медного провода сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> со специальным заземлителем (защитное заземление);</li> <li>- установить дрезину или автотрису на неэлектрифицированный рельсовый путь;</li> <li>- соединить корпус автотрисы или дрезины со специальным заземлителем и корпусом передвижной установки высоковольтным изолированным гибким проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> (рабочее заземление);</li> <li>- соединить корпуса изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины или автотрисы перемычкой из гибкого медного провода сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>;</li> <li>- присоединить высоковольтный изолированный провод сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> к корпусу изолирующей рабочей площадки автотрисы или дрезины;</li> <li>- проложить высоковольтные изолированные провода от корпуса изолирующей рабочей площадки автотрисы или дрезины и корпуса автотрисы или дрезины по диэлектрическим коврам до передвижной установки без его подключения к высоковольтному выводу испытательного трансформатора;</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оградить автомотрису или дрезину и проложенные соединительные провода по всему периметру щитами, барьерами, канатами, лентой с подвешенными на них плакатами «Испытание. Опасно для жизни», с противоположной от испытательной установки автомотрисы поставить наблюдающего;</li> <li>- выставить из числа работников охрану вне ограждения, для предотвращения приближения посторонних лиц к месту испытаний повышенным напряжением;</li> </ul> <p>Производитель работ должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить надежность заземления корпуса передвижной установки на специальный заземлитель;</li> <li>- визуально проверить подключение электромагнитного заземляющего ножа к корпусу передвижной установки;</li> <li>- снять с корпуса розетки 220 В запрещающий плакат «Не включать. Работают люди»;</li> <li>- включить вилку генератора или внешней сети в розетку 220 В испытательного трансформатора (включается световая сигнализация «Испытание. Опасно для жизни», автоматически отключается электромагнитный заземляющий нож);</li> <li>- одеть на руки диэлектрические перчатки;</li> <li>- встать на диэлектрический ковер;</li> <li>- подать на холостом ходу на время 3-5с испытательное напряжение 40 кВ: при отсутствии пробоев изоляции –испытательная установка исправна;</li> <li>- снять испытательное напряжение;</li> <li>- наложить в диэлектрических перчатках переносное заземление на высоковольтный вывод испытательного трансформатора;</li> <li>- плавно поднимать испытательное напряжение до срабатывания защиты и отключения напряжения-защита испытательной установки исправна;</li> <li>- снять испытательное напряжение (электромагнитный заземляющий нож включился и заземлил высоковольтный вывод испытательного трансформатора);</li> <li>- отключить вилку генератора или внешней сети из розетки 220 В испытательного трансформатора (гаснет световая сигнализация «Испытание. Опасно для жизни»);</li> <li>- вывесить на корпус розетки 220 В запрещающий плакат «Не включать. Работают люди»;</li> <li>- снять в диэлектрических перчатках переносное заземление с высоковольтного вывода испытательного трансформатора;</li> <li>- подключить к высоковольтному выводу испытательного трансформатора высоковольтный изолированный провод, соединяющий корпуса изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы;</li> <li>- визуально проверить, все ли члены бригады находятся на указанных им местах за пределами ограждения и удалены ли посторонние люди;</li> <li>- снять с корпуса розетки 220 В запрещающий плакат «Не включать. Работают люди»;</li> </ul>
--	--

## Продолжение таблицы 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- включить вилку генератора или внешней сети в розетку 220 В испытательного трансформатора (включается световая сигнализация «Испытание. Опасно для жизни»);</li> <li>- предупредить бригаду о подаче напряжения словами «Подаю напряжение»;</li> <li>- одеть на руки диэлектрические перчатки;</li> <li>- встать на диэлектрический ковер;</li> <li>- приложить толчком часть испытательного напряжения, равного 15 кВ (примерно 30% от всего испытательного напряжения 40 кВ);</li> <li>- плавно и быстро поднять напряжение до полного значения испытательного напряжения 40 кВ;</li> <li>- держать испытательное напряжение 40 кВ в течение 5 минут;</li> <li>- плавно и быстро снять испытательное напряжение 40 кВ;</li> <li>- снять диэлектрические перчатки с рук;</li> <li>- отключить вилку испытательного трансформатора из розетки 220 В; (гаснет световая сигнализация «Испытание. Опасно для жизни», электромагнитный заземляющий нож включился, заземлил высоковольтный вывод испытательного трансформатора <b>и снял остаточный заряд с корпуса изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы</b>);</li> <li>- вывесить на корпус розетки 220 В запрещающий плакат «Не включать. Работают люди»;</li> <li>- отключить от высоковольтного вывода испытательного трансформатора высоковольтный изолированный провод, соединяющий корпуса изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы;</li> <li>- проверить ощупыванием изоляторов изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины и автомотрисы на отсутствие местных или общих нагревов изоляторов из-за диэлектрических потерь;</li> <li>- считать, что изолирующая рабочая площадка и изолирующая нейтральная площадка дрезины и автомотрисы выдержали электрические испытания, если в течение всего периода испытаний приложенное напряжение держалось устойчиво, на изоляторах дрезины или автомотрисы не появлялись поверхностные разряды, определяемые визуально, и после снятия напряжения ощупыванием изоляции не обнаруживались местные или общие нагревы изоляторов;</li> <li>- заполнить протокол испытаний.</li> </ul> <p><b>2.2. Измерение мегаомметром на 2500 В сопротивления изоляторов отдельно изолирующей рабочей площадки дрезины или автомотрисы и отдельно изоляторов изолирующей нейтральной площадки</b> По указанию и под надзором производителя работ члены бригады должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонтировать перемычку из гибкого медного провода сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>, соединяющую корпуса изолирующей рабочей площадки и изолирующей нейтральной площадки дрезины или автомотрисы;</li> <li>- выйти персоналу из зоны ограждения дрезины или автомотрисы;</li> </ul>
--	--

## Окончание таблицы 1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- присоединить один высоковольтный изолированный провод, соединенный с корпусом изолирующей рабочей площадки, с одним выводом мегаомметра;</li> <li>- присоединить другой высоковольтный изолированный провод, соединенный с корпусом дрезины или автотрисы, с другим выводом мегаомметра;</li> <li>- одеть на руки диэлектрические перчатки;</li> <li>- выполнить измерение мегаомметром;</li> <li>- считать, что изоляция изолирующей рабочей площадки дрезины или автотрисы выдержала испытания, если сопротивление изоляции ее составило не менее 100 МОм;</li> <li>- присоединить кратковременно на 2-3 с медный голый провод, соединенный со специальным заземлителем, к жиле высоковольтного изолированного провода, подключенного к корпусу изолирующей рабочей площадки, для снятия остаточного заряда;</li> <li>- отсоединить вывод мегаомметра от корпуса изолирующей рабочей площадки;</li> <li>- присоединить вывод мегаомметра к корпусу изолирующей нейтральной площадки;</li> <li>- одеть на руки диэлектрические перчатки;</li> <li>- выполнить измерение мегаомметром;</li> <li>- считать, что изоляция изолирующей нейтральной площадки выдержала испытания, если сопротивление изоляции ее составило не менее 100 МОм;</li> <li>- присоединить кратковременно на 2-3 с медный голый провод, соединенный со специальным заземлителем к жиле провода, подключенного к изолирующей нейтральной площадке, для снятия остаточного заряда;</li> <li>- отсоединить вывод мегаомметра от корпуса изолирующей нейтральной площадки;</li> <li>- отсоединить вывод мегаомметра от корпуса автотрисы или дрезины;</li> <li>- заполнить протокол испытаний;</li> <li>- демонтировать специальный заземлитель;</li> <li>- убрать материалы и инструмент с рабочего места;</li> <li>- убрать автотрису или дрезину с рабочего места;</li> <li>- сделать надпись на корпусе изолирующей рабочей площадки: годно до ____ кВ, датой следующего испытания «__» _____ г., наименованием лаборатории (подразделения) _____.</li> </ul> <p>В такой же последовательности проводятся электрические испытания следующей автотрисы или дрезины для участков 3 кВ.</p>
--	---

## 6. Окончание работ

Выполнить организационные и технические мероприятия, связанные с окончанием работ в электроустановках исходя из принятых условий работ. Собрать материалы, монтажные приспособления, инструмент, защитные средства и погрузить их на транспортное средство. Оформить окончание работ и возвратиться на производственную базу или к месту следующей работы.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РАЗРАБОТАНА

Инженер НИЛ «Электробезопасность  
на железнодорожном транспорте»  
(МИИТ)

Главный конструктор  
ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД»

 Т.Г.Бычкова

Е.Н.Горожанкина