

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»  
В.В. Аношкин  
«29» июля 2016 г.

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

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0483-2016

Малообслуживаемые и герметизированные свинцово-кислотные  
аккумуляторные батареи с номинальным напряжением до 24 В  
включительно.

Проверка состояния и измерение параметров аккумуляторов  
(моноблоков) при выключенном переменном токе

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Аккумулятор  
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,025/0,026; 0,029/0,30;093/0,095

(норма времени)

9  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
Начальник отделения  
В.Н. Новиков  
«29» июля 2016 г.

## **1. Состав исполнителей:**

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда

## **2. Условия производства работ.**

2.1. Измерение напряжения аккумуляторов при выключенном зарядном устройстве выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно».

2.2. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

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

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- носимые радиостанции или другие средства связи с дежурным по железнодорожной станции (далее – ДСП);
- плакат: «Не включать! Работают люди» по ГОСТ Р 12.4.026-2001;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- токовые клещи АРРА30R;
- вольтметр аккумуляторный (пробник) ЭВ 2235;
- нагрузочная вилка НВ-04 (для проверки параметров моноблоков);
- ареометр БОМЭ АЭ-1 (АЭ-3) по ГОСТ 18481-81;
- термометр по ГОСТ Р 52931-2008;
- набор специализированного инструмента для данного типа аккумуляторов;
- очки защитные герметичные по ГОСТ Р 12.4.330.1-2007;
- прорезиненный фартук;
- перчатки резиновые по ГОСТ 20010-93;
- технический вазелин или синтетический солидол;
- раствор электролита плотностью 1,26 г/см<sup>3</sup> по ГОСТ 667-73;
- дистиллированная вода;
- заливная груша;
- заливная воронка;
- линейка измерительная (2 шт.);
- технический лоскут.

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 карты.

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

4.2. Перед началом работ необходимо:

- определить, что напряжение переменного тока на входе зарядного устройства аккумуляторной батареи не отключалось в предыдущие 36 часов;

- убедиться в отсутствии индикации неисправности аккумуляторной батареи (на аппарате ДСП или щитках управления переездом, поста охраны моста (тоннеля), ПТО и др.);

- на основе анализа принципиальных схем, определить порядок отключения зарядного устройства аккумуляторной батареи от сети переменного тока.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов.**

Время отключения зарядного устройства согласовывается с дежурным по железнодорожной станции, на которую выведен контроль батареи.

#### **6. Обеспечение требований охраны труда.**

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1, 5.3 «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.

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

6.2. После выключения переменного тока на входе зарядного устройства батареи, в месте отключения должен быть вывешен запрещающий плакат: «Не включать! Работают люди».

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** При проверке надежности крепления межаккумуляторных перемычек и подводящих проводов необходимо использовать инструменты с изолирующими рукоятками. Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическими частями инструментов к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

## 7. Технология выполнения работ.

### 7.1. Технические требования

7.1.1. Уровень жидкого электролита в аккумуляторах типа OGi, GroE, OP, OPzS должен быть между верхней и нижней метками, указанными на баке аккумулятора.

7.1.2. Плотность электролита заряженных аккумуляторов различного типа при температуре 20°C приведена в таблице № 1.

Таблица 1.

Тип аккумулятора	Плотность электролита
OPzS	1,24 г/см <sup>3</sup>
OGi	1,24 - 1,26 г/см <sup>3</sup> в зависимости от конструкции
GroE	1,22 г/см <sup>3</sup>
ACK, SPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC)	1,25 г/см <sup>3</sup>

Все аккумуляторы в батарее должны иметь одинаковую плотность, не отличающуюся от номинального значения более чем на 0,01 г/см<sup>3</sup>.

7.1.3. При выключенном переменном токе напряжение заряженного кислотного аккумулятора, измеренное аккумуляторным пробником с нагрузочным с нагрузкой 12 А, не должно быть ниже 2,0 В.

7.1.4. Минимальное напряжение кислотного аккумулятора при разряде не должно быть ниже 1,8 В.

### 7.2. Осмотр и чистка аккумуляторной батареи

7.2.1. При осмотре необслуживаемых герметизированных аккумуляторов проверить состояние корпусов аккумуляторов (моноблоков) на отсутствие механических повреждений, следов протечки электролита, коррозии выводов. Изменение формы (вздутие) корпуса аккумулятора свидетельствует о нарушении режима эксплуатации (например, завышенном напряжении заряда) или функциональных нарушениях – неправильной работе клапана избыточного давления, глубокой коррозии и сульфатации электродов. При обнаружении раздутия корпусов аккумуляторов (изгиба боковых стенок) на 5 мм и более (проверяется двумя линейками: одна линейка прикладывается к корпусу аккумулятора параллельно вертикальной стенке, а другой линейкой измеряется величина максимального зазора между первой линейкой и стенкой), требуется проверка режима эксплуатации и работоспособности батареи.

Примечание. Незначительное раздутие корпуса (менее 5 мм), как реакция на избыточное внутреннее давление газов, выделяющихся при заряде, является допустимым для аккумуляторов с железобразным электролитом.

7.2.2. В малообслуживаемых аккумуляторах с прозрачными корпусами и жидким электролитом:

- осмотреть пластины, проверив их целостность, отсутствие изломов, короблений пластин и касания пластин друг друга, выкрашивания активной массы. Проверить уровень осадка (шлама), шлам не должен касаться пластин;

- проверить уровень и плотность электролита.

Уровень электролита должен быть между отметками «макс» и «мин», нанесенными на корпус аккумулятора. Если уровень электролита снизился до нижней отметки, следует измерить плотность электролита и долить дистиллированную воду до отметки «максимум». Плотность электролита определяется ареометром. Для этого следует вывернуть вентиляные пробки, произвести измерения.

Плотность электролита заряженных аккумуляторов различного типа при температуре 20°C приведена в табл. 1. Плотность электролита при температуре, отличающейся от 20°C, пересчитывается с помощью температурного коэффициента плотности, который составляет 0,0007 г/см<sup>3</sup> на градус. Например: плотность электролита 1,23 г/см<sup>3</sup> при +35°C и 1,25 г/см<sup>3</sup> при +5°C соответствуют плотности 1,24 г/см<sup>3</sup> при +20°C.

Доливку дистиллированной воды в аккумулятор (при необходимости) произвести с помощью воронки, предварительно вывернув вентиляющую пробку из крышки аккумулятора. После доливки воды плотно завернуть вентиляющую пробку в крышку аккумулятора.

Для увеличения плотности электролита (в случае необходимости) следует вывернуть пробку в крышке аккумулятора, заливной грушей отобрать из аккумулятора некоторое количество электролита и долить такое же количество электролита повышенной плотности, установить вентиляющие пробки в крышки аккумуляторов.

7.2.3. Осмотреть состояние стеллажей (полок). Убедиться в их исправности, а также в отсутствии отслоений, коробления и изменения цвета кислотоупорной краски. Выявленные неисправности устранить.

Примечание. Покраска стеллажей при необходимости выполняется по технологии, приведенной в карте технологического процесса № КТП ЦШ 01114-2014.

7.2.4. Специализированным инструментом проверить надежность затяжки межэлементных соединений и мест подключения батареи (со снятием защитных крышек (при наличии) и установкой их на место по окончании проверки).

7.2.5. Пластмассовые корпуса аккумуляторов (моноблоков), очистить хлопчатобумажной тканью (ветошью), смоченной чистой водой без

добавления растворителей и чистящих средств.

**ВНИМАНИЕ:** Нельзя тереть аккумуляторы сухой тканью, т.к. это приводит к накоплению статического электричества, что может явиться в последствие причиной возникновения электрической искры и взрыва.

7.2.6. Наружные поверхности межэлементных перемычек и узлов соединения смазать тонким слоем технического вазелина или синтетического солидола.

7.3. *Измерение напряжения на аккумуляторах (моноблоках) при выключенном переменном токе на входе зарядного устройства*

7.3.1. До выключения зарядного устройства переносным измерительным прибором измерить напряжение на каждом аккумуляторе (моноблоке), а также на концевых выводах батареи.

Рекомендуемые производителями значения напряжения подзаряда аккумуляторов (моноблоков) при температуре +20°C приведены в табл. 2.

Таблица 2

Тип аккумулятора	Напряжение (В/эл) непрерывного подзаряда при температуре 20°C
Герметизированные	
RG (VE, V), A400	2,27-2,30
SPzV	
OPzV (тип A600),	2.23-2,25
OGiV (тип A700)	
Малообслуживаемые	
OPzS,	2.21-2,23
OP (OPC), OPSE (OPSEC),	
GroE	
OGi	
АСК	

Измеренное значение напряжения на выводах аккумуляторной батареи должно соответствовать напряжению, рекомендованному производителем, умноженному на количество последовательно соединенных элементов в составе батареи.

Среднее значение напряжения аккумуляторов (моноблоков) в составе батареи определяется по напряжению, измеренному на выводах аккумуляторной батареи, деленному на количество последовательно соединенных аккумуляторов (моноблоков).

При обнаружении отклонения напряжения подзаряда отдельных аккумуляторов (моноблоков) от среднего для батареи значения на величину

большую, приведенной в табл. 3 для аккумуляторов (моноблоков) данного типа, провести выравнивающий заряд и повторить измерения.

Выравнивающий заряд проводится при постоянном напряжении из расчета 2,35 В на аккумулятор (ориентировочная продолжительность заряда одни сутки).

В случае повторного обнаружения (после проведения выравнивающего заряда) недопустимого разброса напряжения подзаряда аккумуляторов (моноблоков) относительно среднего для батареи значения, необходимо определить пригодность батареи для дальнейшей эксплуатации.

Таблица 3

Допустимые отклонения напряжения аккумуляторов (моноблоков) в режиме непрерывного подзаряда от среднего для батареи значения

Тип аккумуляторов	Допустимые отклонения напряжения подзаряда			
	Аккумуляторы 2В	Моноблоки 4В	Моноблоки 6В	Моноблоки 12В
Малообслуживаемые, верхний предел отклонения, В	+0,1	--	+0,17	+0,24
Малообслуживаемые, нижний предел отклонения, В	-0,05	--	-0,09	-0,12
Герметизированные, верхний предел отклонения, В	+0,2	+0,28	+0,35	+0,49
Герметизированные, нижний предел отклонения, В	-0,1	-0,14	-0,17	-0,24

**ВНИМАНИЕ.** Измерения по п. 7.3.2 выполняются только в случае получения положительных результатов измерений по п. 7.3.1 (напряжение на аккумуляторах (моноблоках) в режиме подзаряда в пределах значений, приведенных в табл. 2).

7.3.2. Выключить переменный ток на входе зарядного устройства, выдержать паузу 5-10 минут и измерить напряжения на выводах каждого аккумулятора батареи вольтметром аккумуляторным (пробником) ЭВ2235 с нагрузкой 12 А. Длительность измерений одного аккумулятора 4-5 сек. Интервал между измерениями не менее 2 мин. Измеренное напряжение не должно быть ниже номинального. Нагрузка 12 А обеспечивается установкой в пробник нагрузочного сопротивления «12 А». Измеренные значения напряжения должны быть не ниже 2,0 В.

Измерение напряжения на выводах моноблоков батареи производится при помощи нагрузочной вилки НВ-04 с нагрузочным сопротивлением «24 В». Для этого выключить переменный ток на входе зарядного устройства, выдержать паузу 5-10 минут и измерить

напряжения на выводах каждого моноблока батареи. Длительность измерения одного моноблока не более 4-5 сек. Интервал между измерениями не менее 2 мин. Измеренное напряжение не должно быть ниже 4 В, 6 В или 12 В в зависимости от конструкции моноблока.

Примечание. Указанные выше нагрузочные сопротивления входят в комплекты поставки приборов.

7.3.3. В случае, когда напряжение одного или нескольких аккумуляторов (моноблоков) батареи, измеренное аккумуляторным вольтметром или нагрузочной вилкой, менее указанного в п. 7.3.2 данной карты, необходимо определить пригодность батареи для дальнейшей эксплуатации.

7.3.4. Закончив измерения, установить на клеммы аккумуляторов (моноблоков) защитные крышки (если они предусмотрены).

**ВНИМАНИЕ.** Для аккумуляторов, эксплуатируемых в напольных шкафах, в зависимости от температуры окружающей среды целесообразно осуществлять сезонное переключение напряжений «зима» - «лето». При температуре от минус 40°С до плюс 15°С рекомендуется поддерживать напряжения непрерывного подзаряда (2,35–2,40) В. Ориентировочные месяцы переключения режимов заряда приведены в таблице 2 технологическо-нормировочной карты № ТНК ЦШ 0482-2016.

## 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы.

8.1. Измеренные значения напряжения аккумуляторов (моноблоков) и батареи в целом, плотности электролита на каждом элементе записать в карточку формы ШУ-63 или аккумуляторный журнал формы ШУ-66.

8.2. При техническом обслуживании стационарной контрольной аккумуляторной батареи сделать запись в «Журнале технической проверки установки электропитания» формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков.

## 9. Норма времени

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

### Норма времени № 190 (11.2.3)

Наименование работ	Проверка состояния и измерение параметров герметизированных и малообслуживаемых аккумуляторов при выключенном переменном токе			
	Измеритель работ	Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
Станция				Перегон
Герметизированные аккумуляторы	Электромеханик - 1 Электромонтер СЦБ 5-го разряда - 1	2	0,025	0,026
Малообслуживаемые аккумуляторы			0,029	0,03



№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
				Аккумулятор	
				Герметизированный	Малообслуживаемый
1	Внешний осмотр (наличие защитных крышек на межаккумуляторных перемычках или борнах) и чистку аккумуляторной батареи произвести	1 аккумулятор	Нагрузочная вилка ЭВ 2235 или аналогичная по параметрам, набор инструмента, технический вазелин или синтетический солидол, ветошь или ткань хлопчатобумажные, дистиллированная вода	0,8	0,8
2	Проверку уровня и плотности электролита произвести	То же		-	0,2
3	Напряжение переменного тока от зарядного устройства аккумуляторной батареи отключить	-//-		0,1	0,1
4	Измерение напряжения на аккумуляторе (с нагрузкой) произвести	-//-		0,4	0,4
Итого				1,3	1,5

### Норма времени № 22 (1.15)

Наименование работ		Чистка клеммных и болтовых соединений аккумулятора. Доливка электролита в аккумулятор		
Измеритель работ	Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
			Станция	Перегон
Батарейный шкаф	Электромеханик - 1 Электромонтер СЦБ 5-го разряда - 1	2	0,093	0,095
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин	
1	Клеммные и болтовые соединения очистить и смазать	6 аккумуляторов	3,1	
2	Электролит в аккумулятор долить	То же	1,7	
Итого			4,8	

Начальник отдела ПКБ И (Ш)



А.В.Кузьмичев

Ведущий технолог ПКБ И (Ш)



А.В. Никитин