

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН  
ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ10**

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ. КРАТКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ  
ПОСТОЯННОГО ТОКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОВОЗАХ  
ВЛ10,ВЛ11

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

1.1 Общие сведения о тяговых двигателях и условия их работы

1.2 Вспомогательные электрические машины

2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТО-3

2.1 Система планово-предупредительного ремонта электровозов

2.2 Общие сведения о ТО-3

2.3 Техническое обслуживание тяговых двигателей

2.4 Техническое обслуживание вспомогательных машин

3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ  
ЭЛЕКТРОВОЗОВ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

					<i>Pomogala.ru</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Петров</i>			<i>Техническое обслуживание ТО-3 электрических машин электровоза ВЛ10</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Иванов</i>					2	
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Иванов</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Иванов</i>						

## ВВЕДЕНИЕ. КРАТКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ10,ВЛ11

Магистральные железные дороги России электрифицированы на двух системах тока. Еще с довоенных лет у нас применяется контактная сеть постоянного тока напряжением 3000 В. После Второй мировой войны стали использовать более перспективный переменный ток напряжением 25 000 В частотой 50 Гц. Отдельные регионы страны электрифицированы у нас на разных системах тока.

Электровазы определенного рода тока могут водить поезда лишь в пределах своих полигонов с рассчитанной на них контактной сетью. Существуют, конечно, и двухсистемные электровазы, способные эксплуатироваться как на постоянном, так и на переменном токе, но их пока в России немного. Проблема решается путем смены локомотивов на станциях стыкования родов тока. Вместе с тем чередование участков с разными родами тока — один из недостатков инфраструктуры ОАО «РЖД».

Основу электровазного парка на линиях постоянного тока ОАО «РЖД» составляют машины еще советской постройки. ОАО «РЖД» располагает 3690 грузовыми электровазами постоянного тока.

На линиях постоянного тока большую часть парка ОАО «РЖД» составляют электровазы ВЛ10 и ВЛ10К. Их в сумме насчитывается 1382 локомотива. Эксплуатируются и более тяжелые электровазы сходной конструкции, названные ВЛ10У и ВЛ10УК. Их имеется в наличии 887 штук. И, наконец, довольно существенная часть парка приходится на локомотивы серий ВЛ11, ВЛ11К и ВЛ11М, общее число которых в сумме составляет 957,5 локомотива.

Магистральный грузовой электроваз серии ВЛ10 предназначен для эксплуатации на электрифицированных участках железных дорог с шириной колеи 1520 мм при напряжении в контактной сети 3000 В постоянного тока.



иноного локомотива. На рубеже XX—XXI веков произошла смена парадигмы развития электровозов и тепловозов с электрической передачей. Если в прошлом столетии большинство электровозов и тепловозов с электропередачами оборудовались тяговыми двигателями постоянного тока, то сейчас по всему миру стал применяться тяговый привод с асинхронными двигателями переменного тока. Увы, 98,5 % грузовых электровозов постоянного тока ОАО «РЖД» приходится на локомотивы устаревшей конструкции.

На сети дорог есть только 44 электровоза серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, производящимся ОАО «Уральский завод железнодорожного машиностроения» на предприятии, расположенном в г. Верхняя Пышма Свердловской области. В качестве производственной базы нового производства тогда была выбрана одна из площадок ПО «Уралмаш». В конце апреля 2009 года на заводе была открыта первая линия по сборке грузовых электровозов 2ЭС6 с двигателями постоянного тока и началось их серийное производство. Затем был создан новый грузовой электровоз серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, презентация которого состоялась 18 ноября 2010 года.

					<i>potogala.ru</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		



которого затрачивается на нагревание машин, а другая часть передается окружающему воздуху. Наиболее подверженными нагреву в тяговых двигателях являются их обмотки, наибольшая допустимая температура которых ограничена нагревостойкостью применяемой изоляции. Чем больше мощность, которую развивает тяговый двигатель, тем больше потери в нем и тем интенсивнее происходит нагревание его обмоток.

Для снижения температуры нагревания тяговых двигателей применяют принудительную вентиляцию, при которой через двигатели продувают вентилярующий воздух. Необходимый напор вентилярующего воздуха создают специальные вентиляторы, устанавливаемые в кузове электровоза и приводимые во вращение вспомогательными электрическими двигателями. В тяговых двигателях имеются отверстия для входа и выхода вентилярующего воздуха.

На электровозах обычно применяют тяговые двигатели с индивидуальным приводом, при котором каждую движущую колесную пару приводят во вращение через зубчатую передачу от отдельного тягового двигателя.

Тяговые двигатели электровозов работают в весьма трудных условиях. Диапазон температур, при которых приходится работать тяговым двигателям, колеблется от минус 50 до плюс 40° С (в тени). Их нагрузка в эксплуатации кратковременно превышает номинальную на 50—70%. На двигатели, особенно при опорно-осевом подвешивании, воздействуют большие динамические силы, возникающие при прохождении колесными парами неровностей пути.

Температура обмоток тяговых двигателей в эксплуатации может изменяться на 180° С и более. На изоляцию тяговых двигателей может кратковременно воздействовать напряжение, значительно превосходящее его номинальное значение. Тяговые двигатели расположены под кузовом

электровоза, поэтому к защите тяговых двигателей от проникновения в них пыли и влаги предъявляют особые требования.

Высокая надежность работы тяговых двигателей электровозов — очень важное требование эксплуатации, так как выход из строя на линии даже одного тягового двигателя может вызвать задержку в движении поездов на участке большой протяженности. Важное значение для обеспечения безотказной работы тяговых двигателей имеет правильное управление электровозами, базирующееся на глубоком знании устройства тяговых двигателей, их характеристик и эксплуатационных возможностей.

## 1.2 Вспомогательные электрические машины

Вспомогательными называют тяговые электрические машины (двигатели и генераторы), обслуживающие собственные нужды электровозов. Эти машины располагают в кузове электровоза. Для охлаждения тяговых двигателей на электровозах устанавливают специальные вентиляторы, приводимые во вращение электрическими двигателями, которые получают питание от контактной сети. Установку, состоящую из вентилятора и электрического двигателя, принято называть двигатель-вентилятором или мотор-вентилятором. На многих электровозах постоянного тока эти установки используют и для охлаждения пусковых резисторов.

Большинство электрических аппаратов электровозов имеют дистанционное управление. Для включения или переключения таких аппаратов на катушки управления их приводами подают напряжение 50 В. Для питания цепей катушек управления таких аппаратов, а также цепей освещения и заряда аккумуляторной батареи на электровозах устанавливают специальные генераторы с номинальным напряжением 50 В, которые называют генераторами управления. На электровозах постоянного тока эти генераторы приводят во вращение теми же двигателями, что и вентиляторы.







коллектору, есть отверстия, закрытые сеткой 9. Эти отверстия предназначены для выхода вентилирующего воздуха. При работе двигателя вал якоря вращается в роликовых подшипниках 10 и 21, наружные кольца которых запрессованы в подшипниковые щиты 12 и 17.

На вал якоря со шпонками 19 напрессованы задняя нажимная шайба S, пакет штампованных стальных листов сердечника 7 якоря, передняя нажимная шайба 2 и коллектор 1. Медные коллекторные пластины изолированы прокладками из миканита. От корпуса и нажимного конуса коллектора его пластины изолированы миканитовыми конусами и цилиндром. Сердечник якоря имеет круглые в поперечном сечении аксиальные каналы для прохода вентилирующего воздуха.

Якорь имеет волновую обмотку, состоящую из 49 катушек, в каждой из которых собрано по семь секций, намотанных в три оборота из меди (марки ПЭЛШД) круглого сечения диаметром 0,86 мм.

Корпусная изоляция катушек состоит из девяти слоев лакоткани, а покровная — из одного слоя тафтяной ленты. Концы проводников секций обмотки якоря впаяны в прорези коллекторных пластин. Обмотка якоря закреплена на нем бандажами 11. Четыре щеткодержателя 18 укреплены на поворотной траверсе 20, которая установлена на специальном бурте подшипникового щита со стороны коллектора.

Для установки щеткодержателей в траверсе закреплены четыре стальных пальца, которые опрессованы прессмассой АГ-4. Сверху прессмассы на пальцы надеты фарфоровые изоляторы. Такие пальцы изолируют щеткодержатель от траверсы, и поэтому их часто называют изоляционными. На пальцах крепят щеткодержатели, в окно каждого из которых вставляют по одной щетке марки АГ-2А.

## 2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТО-3

### 2.1 Система планово-предупредительного ремонта электровозов

Для поддержания электровозов в работоспособном состоянии и обеспечения надежной и безопасной их эксплуатации существует система технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава. Она введена приказом МПС России от 30 декабря 1999 г. N ЦТ-725 и положением № 3р от 17.01.2005г.

Система технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД» предусматривает следующие виды планового технического обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3;
- техническое обслуживание ТО-4;
- техническое обслуживание ТО-5а;
- техническое обслуживание ТО-5б;
- техническое обслуживание ТО-5в;
- техническое обслуживание ТО-5г;
- текущий ремонт ТР-1;
- текущий ремонт ТР-2;
- текущий ремонт ТР-3;
- средний ремонт СР;
- капитальный ремонт КР.

**Техническое обслуживание** – комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности локомотива. Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2 и ТО3 является периодическим и предназначено для контроля

					<i>potogala.ru</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		