

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу 28-30 марта 2006 г.,
г.Брест, Республика Беларусь

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и
подвижному составу 6-9 ноября 2005 г., Комитет ОСЖД, г.Варшава

Дата вступления в силу: 9 ноября 2006 года

Примечание: теряет силу II издание от 19.06.1984 г.

**Р
653/1**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ И МАТЕРИАЛАМ
ДЛЯ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ДИЗЕЛЬНОГО
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие Рекомендации распространяются на провода и кабели с медными жилами для внутренних и наружных соединений электрического и дизельного подвижного состава железных дорог (электровозы, тепловозы, моторвагонный подвижной состав).

Рекомендации не распространяются на провода и кабели, используемые для внутреннего монтажа микропроцессорных систем, используемых на подвижном составе.

2. МАТЕРИАЛЫ И РАЗМЕРЫ

2.1. Токопроводящие жилы проводов и кабелей рекомендуется изготавливать из электролитической медной мягкой проволоки круглого сечения. Жилы рекомендуется изготавливать многопроволочными, повышенной гибкости и особо гибкими. Для проводов и кабелей, изоляция которых оказывает коррозионное воздействие на медь, рекомендуется применять луженую проволоку жил. У токопроводящих жил с номинальным сечением выше 10мм² допускается лужение только верхних стренг, соприкасающихся с изоляции.

2.2. Для изоляции и оболочек рекомендуется использовать материалы, отвечающие требованиям настоящих Рекомендаций. Для изоляции токопроводящих жил может применяться фторопластовая или полиэтилентерефталатная пленка, карбонатно - силоксановые материалы и различные модификации резины, а для оболочек - хладостойкий поливинилхлоридный пластикат и модификации резины.

2.3. Рекомендуемый для применения ряд номинальных сечений одной жилы приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное сечение жил, мм ²
0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500

Рекомендуемый диапазон номинальных сечений жил проводов и кабелей в зависимости от их числа приведены в таблице 2.

Таблице 2

Число жил	Диапазон номинальных сечений жил, мм ²
1	0,75-500
2	0,5-6
от 3 до 5	1,5-95
от 6 до 12	1,5-6
свыше 13	1,5-2,5

2.4. Рекомендуется изготавливать провода на номинальное рабочее напряжение 660, 1000, 2000, 3000, 4000В переменного тока или соответственно 1000, 1500, 3000, 4500, 6000В постоянного тока. Кабели рекомендуется изготавливать на номинальное рабочее напряжение 660В переменного тока или соответственно 1000В постоянного тока.

2.5. Номинальную радиальную толщину изоляции проводов и кабелей рекомендуется выбирать в зависимости от сечения жил, номинального и пробивного напряжения.

2.6. Рекомендуется проверять изоляцию проводов и кабелей приложением переменного напряжения частотой 50Гц при следующих условиях:

2.6.1. в течение 5 минут испытательного напряжения при нахождении провода или кабеля в воде;

2.6.2. в течение 15 минут испытательного напряжения после пребывания провода или кабеля в воде в течение 24 часов;

2.6.3. рекомендуемые значения испытательного напряжения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальное рабочее напряжение, В		Испытательное напряжение, В	
Переменного тока	Постоянного тока	К проводу, находящемуся в воде	После пребывания в течении 24ч. в воде
660	1000	2500	3000*
1000	1500	3000	4000
2000	3000	5000	8000
3000	4500	7000	12000
4000	6000	9000	16000

* Для кабелей испытательное напряжение может быть снижено до 2500В.

2.7. Номинальную толщину оболочки рекомендуется выбирать в зависимости от диаметра провода или кабеля под оболочкой.

2.8. Рекомендуется нормировать отклонения от номинальной толщины изоляции и оболочки с указанием допусков.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Материалы для токопроводящих жил, изоляции и оболочек проводов и кабелей для неподвижных внутренних соединения рекомендуется выбирать из расчета обеспечения срока службы проводов и кабелей не менее 20 лет, а для подвижных соединений – не менее 8 лет, при эксплуатации их в следующих условиях:

3.1.1 температура окружающего воздуха от минус 50⁰С до плюс 70⁰С. В зависимости от местных условий могут устанавливаться другие предельные температуры;

3.1.2. допустимая рабочая температура на жиле проводов и кабелей в номинальном режиме 90⁰С;

3.1.3. относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 40⁰С. В зависимости от местных условий могут устанавливаться другие значения относительной влажности и температуры;

3.1.4. наличие атмосферных осадков, выпадения инея, а также абразивного динамического воздействия железнодорожной пыли;

3.1.5. воздействие вибрационных и ударных нагрузок в соответствии с техническими условиями ОСЖД или национальными нормами на изготовление, испытания и приемку тягового подвижного состава;

3.1.6. воздействие за весь срок службы не более 20 случаев протекания токов короткого замыкания, продолжительность каждого воздействия не более 4 секунд. Значение тока короткого замыкания определяется уставкой срабатывания устройств защиты;

3.1.7. радиус изгиба проводов и кабелей в процессе монтажа при температуре не ниже минус 15⁰С: трех и более наружных диаметров для проводов и кабелей диаметром до 20 мм; пяти и более наружных диаметров для проводов и кабелей диаметром свыше 20 мм;

3.1.8. провода и кабели, предназначенные для наружных подвижных соединений и выводных концов, должны выдерживать одновременное действие изгиба и закручивания при окружающей температуре минус 50⁰С.

3.2. Для изоляции и оболочек проводов и кабелей рекомендуется применять материалы стойкие к действию озона, смазочных масел, дизельного топлива и моющих растворов, применяемых при ремонте подвижного состава.

3.3. Изоляция должна плотно прилегать к жиле, но не быть приваренной к ней. Оболочка кабеля должна легко отделяться от изоляции без повреждения последней.

3.4. Для проводов и кабелей, к которым предъявляются особые требования по защите изоляции и оболочки от возможных механических повреждений при монтаже, рекомендуется поверх изоляции или оболочки укладывать оплетку из синтетических нитей или волокон.

3.5. Провода и кабели должны быть стойкими к продавливанию.

3.6. При изготовлении рекомендуется проверять следующие физико-механические и электрические показатели изоляции и оболочек: электрическое сопротивление и электрическую прочность, относительное удлинение при разрыве, предел прочности, стойкость к тепловому старению, хладостойкость, масло-топливостойкость, способность не распространять горение.

3.7. Для проводов и кабелей рекомендуется применять материалы, отвечающие следующим требованиям:

3.7.1. не распространяющие горение при одиночной и групповой прокладке;

3.7.2 имеющие дымовыделение при горении с сохранением светопропускания не менее 50%;

3.7.3 выделяющие при горении не более 15% газов галогенных кислот.

3.8. Рекомендуемое электрическое сопротивление изоляции при температуре 20⁰С, пересчитанное на 1000м – не менее 100МОм.

3.9. При приемке, в смонтированном состоянии и при ремонте подвижного состава рекомендуется испытывать провода и кабели переменным напряжением с частотой 50 Гц. Величины испытательного напряжения выбираются в зависимости от номинального рабочего напряжения проводов и кабелей.

3.10. Фактический срок службы проводов и кабелей определяется их состоянием. При оценке состояния проводов и кабелей в эксплуатации и при ремонте подвижного состава рекомендуется определять следующие показатели изоляции и оболочек: электрическое сопротивление и электрическую прочность изоляции, прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве.

3.11. Рекомендуется изготавливать оболочки и изоляцию проводов и кабелей разных цветов.

3.12. При определении электрических и физико-механических показателей токопроводящих жил, изоляции и оболочек проводов и кабелей рекомендуется использовать методики и аппаратуру, приведенную в действующих стандартах и рекомендациях МЭК, и других по согласованию между заказчиком и изготовителем.