

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

I издание

Разработано годовым совещанием VIII Комиссии  
Комитета ОСЖД в г.Штрба с 24 по 28 сентября  
1990 г.

Дата вступления в силу: 10 мая 1991 г.

Примечание:

P  
675/5

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ПОМЕХ ТЯГОВОГО  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
С АСИНХРОННЫМИ ТЯГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ И  
ТИРИСТОРНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ НА  
УСТРОЙСТВА СЦБ и СВЯЗИ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из прогрессивных тяговых подвижных составов является подвижной состав с тяговыми двигателями переменного тока и тиристорными преобразователями. Известны преимущества тиристорного регулирования по некоторым тяговым и эксплуатационным энергетическим показателям. Однако, наряду с этими преимуществами, применение тиристорных преобразователей приводит к ухудшению некоторых показателей энергоснабжения, к повышению спектра и уровня составляющих тягового тока, при определенных условиях, оказывающих влияние на устройства СЦБ, связи и на внешнюю систему энергоснабжения.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Рекомендации предназначены для электрифицированных линий железных дорог переменного тока с напряжением в контактной сети 25 Кв, 50 Гц и эксплуатируемого на них электроподвижного состава с асинхронными тяговыми двигателями и тиристорными преобразователями; аналогичные мероприятия могут быть применены и на электрифицированных железных дорогах 15 Кв, 16 2/3 Гц.

2.2 Рекомендации разработаны, в основном исходя из исследований в этой области и из опыта эксплуатации некоторых железных дорог переменного тока 25 Кв, 50 Гц, где вопрос снижения помех в устройствах СЦБ и связи актуален.

## 3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Применение тиристорных преобразователей в устройствах железнодорожного транспорта не должно оказывать на рельсовые цепи и устройства связи опасных и мешающих влияний при нормальной работе устройств.

3.2 В случае отказа тиристорных преобразователей или их элементов в рельсовые цепи и устройства АДС не должны поступать

сигналы, приводящие к опасному состоянию.

3.3. Уровень опасного или мешающего влияния на рельсовые цепи и устройства связи не должен превышать допустимых / с коэффициентом запаса /, диктуемых их конструкцией и применяемой аппаратурой; нормы допустимых величин определяются дорогами в увязке с национальными требованиями.

3.4 Частоты сигнальных токов, используемых для работы рельсовых цепей и устройств связи, должны отличаться от частот гармонических составляющих тягового тока; при совпадении частот уровень помех должен быть ниже допустимого для применяемого типа аппаратуры.

3.5. Мероприятия по снижению помех должны иметь технико-экономическое обоснование.

#### 4. ИСХОДНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ НА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 25 Кв, 50 Гц.

4.1 Мероприятия по обеспечению нормальной работы рельсовых цепей и устройств связи на электрифицированных участках железных дорог переменного тока необходимо выбирать с учетом эксплуатационных условий конкретной железной дороги, определяемых технико-экономическими соображениями и организационно-техническими возможностями.

4.2 Для обеспечения максимальной эффективности уменьшения помех необходимым является тесное сотрудничество между всеми службами, ответственными в рамках железных дорог за эксплуатацию устройств, как на электроподвижном составе, тяговой сети, так и в СЦБ и связи:

4.3 При введении в эксплуатацию на действующих участках электрифицированных железных дорог переменного тока электроподвижного состава с тиристорным преобразователем и тяговыми асинхронными двигателями целесообразно вопрос уменьшения помех в рельсовых цепях и устройствах связи решать сначала средствами, относящимися к усовершенствованию электроподвижного состава. Если этих средств недостаточно - решать задачу средствами, совершенствующими систему энергоснабжения, а при необходимости рассмотреть возможность одновременного применения мер и на усовершенствование устройств СЦБ и связи.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ, <sup>ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ НА</sup> ~~В~~ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ С ТЯГОВЫМИ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ И ТИРИСТОРНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ И В СИСТЕМЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

5.1 Современный уровень развития техники позволяет создавать различные способы уменьшения помех от электроподвижного состава, однако, предпочтение должно отдаваться многофункциональным способам, которые одновременно с существенным снижением помех в рельсовых цепях и устройствах связи повышают энергетические показатели и устойчивость работы ЭПС и системы энергоснабжения.

5.2. Мероприятия, относящиеся к системе энергоснабжения являются:

- помехоподавляющие компенсирующие установки ПКУ
- демпфирующие компенсирующие установки ДКУ.

Устройства ПКУ выполняются на базе силовых установок реактивной компенсации, включаемых на постах секционирования и концах консольных участков между контактной сетью и рельсами. Снижение мешающего тока в тяговой сети с использованием ПКУ основано на

подавлении резонансных явлений при одновременном существенном увеличении затухания высших гармоник тока электроподвижного состава вдоль участка. Устройства ДКУ выполняют путем шунтирования реактора тигровой компенсирующей установки контуром РС для осуществления нагрузки тяговой сети на ее волновое сопротивление.

5.3. Мероприятиями, относящимися к электроподвижному составу с тяговыми асинхронными двигателями и тиристорными преобразователями, являются:

- разнофазное управление группами тиристорных выпрямительно-инверторных преобразователей;
- компенсация реактивной мощности (подключается ко вторичной обмотке тягового трансформатора);
- установка фильтрующих устройств на входе ЭПС для подавления высших гармонических составляющих.

5.4 Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми электродвигателями и тиристорным преобразователем должен быть оборудован устройствами контроля уровня мешающего тока с воздействием на сигнализацию и цепи управления локомотивом. Степень реакции на устройства контроля цепи управления локомотивом / снижение мощности, отклонения тяги и т.п. / определяется эксплуатационными условиями конкретной железной дороги.

5.5 При изготовлении, модернизации и эксплуатации необходимо осуществлять контроль за уровнем их мешающего воздействия на рельсовые цепи и устройства связи, который не должен превышать нормируемого.

## 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ В РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЯХ И УСТРОЙСТВАХ СВЯЗИ

6.1 Конструкции рельсовых цепей и устройств связи, применяемых на электрифицированных железных дорогах переменного тока

должна обладать, по возможности, минимальной чувствительностью к помехам, а уровень помех должен быть ниже допустимого для применяемого типа аппаратуры.

6.2 Для ограничения влияния помех на рельсовые цепи и устройства связи можно принять следующие способы:

- повышение мощности полезного сигнала;
- повышение сигнального тока в рельсах;
- выбор или изменение частоты сигнального тока;
- применение специальных, селективных фильтров в приемниках / приемной аппаратуре /,
- применение рабочего сигнала в виде импульсов / импульсные или кодированные рельсовые цепи /,
- сокращение длины рельсовых цепей.

6.3 Меры на рельсовых цепях следует выбирать с учетом технико-экономических расчетов.