В настоящее время при электротяге переменного тока электровозы снабжаются двигателями постоянного тока и выпрямительными устройствами. Выпрямительные устройства на электровозах создают гармонические составляющие, частоты которых кратны 50 Гц. Эти гармоники, попадая в тяговую сеть, могут вызвать в цепях АТС большие мешающие влияния.

Таким образом, при электротяге переменного тока приходится считаться одновременно с опасными и мешающими влияниями при исправном и неисправном состоянии тяговой сети.

Существуют различные способы защиты от влияний электрифицированных дорог. Существуют Правила защиты устройств от влияния электрифицированных железных дорог, в которых прописаны нормы опасных и мешающих напряжений и токов, приведены требования, предъявляемые к устройствам направленные на снижение влияний, а также приводятся указания по расчету опасных и мешающих напряжений.

Для снижения электромагнитных влияний в системе электроснабжения дорог переменного тока устанавливают *отсасывающие трансформаторы*, а на дорогах постоянного тока — *сглаживающие устройства (фильтры)*.

В отсасывающем трансформаторе первичную обмотку ОТ включают в рассечку контактной сети, а вторичную — в рассечку либо рельсовой сети, либо обратного провода ОП. Это позволяет снизить ток, протекающий по земле, и увеличить ток в рельсах, что приводит к увеличению экранирующего действия рельсов и снижению магнитного влияния.

При электрификации на постоянном токе линии связи чаще выполняют воздушными и их приходится защищать от влияния электрической тяги. Выпрямленное напряжение при шестифазной схеме выпрямления содержит переменную составляющую с гармониками частотой 300, 600, 900, 1200 Гц и т. д. Электрическое влияние этих гармоник мало, а магнитное влияние на линии связи значительно. Для снижения его на подстанциях устанавливают сглаживающие устройства ФУ, которые снижают пульсации гармоник в кривой тягового тока. Гармонические составляющие тягового тока замыкаются через сглаживающее устройство и не выходят за пределы подстанций в тяговую сеть. Этим сводится к минимуму магнитное влияние переменной составляющей выпрямленного тока. Из-за несимметрии первичного питающего напряжения в выпрямленном напряжении присутствуют гармонические составляющие частотой 100, 200 и 400 Гц. На подстанциях устанавливают сглаживающие устройства, настроенные на эти частоты. В устройствах проводной связи используют каблирование всех линий связи на дорогах переменного тока и относ линий связи на большее расстояние от тяговой сети или частичное каблирование их на дорогах постоянного тока. При каблировании линий связи электрическое влияние исчезает, а магнитное сводится к минимуму благодаря экранирующему действию оболочек кабеля. На дорогах переменного тока прокладывают кабели МКБАБ с медными жилами, их применяют во всех видах железнодорожной связи, в том числе для устройств СЦБ и телеуправления объектами системы электроснабжения.