

В процесі проведення испытаній нового типу подвижного состава на електромагнітну сумісність з пристроями СЦБ підлягає контролю, в відповідності з нормативними документами, наступні параметри:

- рівні кондуктивних електричних поєм від подвижного состава в рельсовій лінії;
- рівні напруженості електромагнітного поля радіопоєм;
- рівні радіопоєм на частотах технологічної радіосв'язі і передачі даних;
- мешаюче (псфометричне) напруження, наводиме в контрольній цепі зв'язі.

Рівні предельно допустимих електромагнітних поєм в рельсовій лінії регламентовані рекомендаціями Головного управління автоматики, телемеханіки і зв'язі Укрзалізничної «Значення граничного струму, діапазону частот і характеру впливу заводів на роботу рейкових кіл та автоматичної локомотивної сигналізації». Допустимий рівень радіопоєм від електротранспорту визначений ГОСТ 29305. Конструкція вузлів електрооборудованого подвижного состава повинна забезпечувати поємоподавлення для виключення виникнення сбоев в роботі радіосв'язі і електричних рельсових цепей (РЦ) в відповідності з ДСТУ 4049 і п. 6.57 «Правил технічної експлуатації залізниць України».

Основні результати теоретичних і експериментальних досліджень, проведених в роботі, включаються в наступне.

Усовершенствовано методику експериментальних досліджень впливу поєм від електроподвижного состава на РЦ і АЛС, при якій одночасно вимірюються поєми тягового струму, генерувані електрооборудованим подвижним составом і протікаючі в рельсовій лінії.

Знайдено, що амплітуди поєм тягового струму за частотами 25, 420, 480, 520, 729, 780 Гц для квазістационарних процесів ведення електропоезда відповідають нормальному закону розподілення, а для нестационарних процесів - експоненціальному.

Знайдено параметри розподілення гармонік для всіх основних частот, використовуваних в рельсових цепях.

Знайдено характер розподілення гармонічних поєм в РЦ двупутного участка залізничної дороги з декількома електропоездами в фідерній зоні

### Література

1. *Марквардт К.Г.* Електроснабження електрифікованих залізничних доріг. -М.: Транспорт, 1982.- 528 с.
2. *Бадер М.П.* Електромагнітна сумісність.-М.: УМК МПС, 2002.- 638 с.

3. *Косарев А.Б.* Основи теорії електромагнітної сумісності систем тягового електрообладнання перемінного струму.- Москва. Інтекст, 2004.- 272 с.
4. *Анохов І.В., Бадьор М.П., Гаврилюк В.І., Сиченко В.Г.* Про електромагнітну сумісність електрифікованих ліній постійного струму // Залізничний транспорт України. – 2000. –№ 2. – С. 10-12.
5. *Гаврилюк В.І., Завгородній А.В.* Аналіз впливу тягового електрообладнання на роботу рейкових кіл // Залізничний транспорт України. – 2005. – № 2. С. 37-39.

*Григорова В.Ю. (УкрДАЗТ)*

### ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОНТРОЛЕРА M258 SNEIDER ELECTRIC

За останні роки широкого розповсюдження набули програмовані логічні контролери (ПЛК).

Сьогодні ПЛК працюють в енергетиці, в області зв'язку, у сфері видобутку, транспортування нафти і газу, в системах забезпечення безпеки, в комунальному господарстві, в хімічній промисловості, використовуються в автоматизації складів, у виробництві продуктів харчування та напоїв, на транспорті, в будівництві, в системах управління технологічними процесами. Значні функціональні можливості, хороші технічні параметри, відносно низька

вартість і постійне її зниження із збільшенням надійності є мотивацією для підприємців модернізувати виробництво, замінюючи широко поширені контактні-релейні схеми управління на системи, керувані ПЛК.

ПЛК є широко поширеними засобами автоматизації в складі локальних і розподілених систем контролю та регулювання. Впровадження ПЛК в процеси управління дає можливість контролювати зміну параметрів без переривання технологічного процесу і використовувати поточні значення параметрів (або їх оцінки) для формування керуючих впливів.

Одним з кращих в світі є контролер серії Modicon (M258) компанії Schneider Electric. Даний ПЛК розроблений для виробників машин і устаткування (ОЕМ), використовуваних в таких областях, як упаковка, транспортування і складське зберігання, текстильна і деревообробна промисловість і т.д. Він з високою ефективністю виконує функції регулювання швидкості, рахунки, управління координатними переміщеннями та обміну даними.

Переваги контролера M258:

1 *Прискорена розробка машини ПО SoMachine: 6 мов програмування; функціональні блоки, перевірені,*

затверджені і документально оформлені конфігурації; розширене функціонування при скороченому обслуговуванні; прозора діагностика, дистанційний доступ.

2 *Вбудований Ethernet-порт*: ефективність і відкритість 10/100 Мбіт / с.

3 *Вбудований провідний пристрій CANopen*: підвищена гнучкість розподілених архітектур.

4 *Економія часу при програмуванні та введення в експлуатацію* завдяки двом стандартним USB-портам: порт Mini-USB-B для ПО програмування SoMachine та порт USB-A під флеш-накопичувач для передачі програм і файлів з даними зі швидкістю: 480 Мбіт / с.

5 *Відкритість* завдяки послідовній мережі Modbus, що включає в себе кінцеве обладнання обробки даних (принтер, зчитувач штрих-кодів, сканер і т.д.); кабель для апаратури передачі даних (модем, перетворювач); компактні модулі вводу / виводу, від 20 до 42 входів / виходів, дискретних та / або аналогових. Все це забезпечує економію простору.

6 *Гнучкість управління машинним обладнанням*: 8 вбудованих швидкодіючих лічильників (200 кГц), повна гамма рахункових модулів розширення. Управління перетворювачем завдяки вбудованому послідовному каналу Modbus, провідному інтерфейсу CANopen. Позиціонування завдяки вбудованому провідному інтерфейсу CANopen і функціональним блокам PLCopen. Регулювання температури завдяки широкій гамі модулів температури і вбудованих функціональних блоків регулювання.

7 *Гнучкість на локальному рівні*.

Компактні модулі вводу / виводу: низька вартість, висока щільність.

Секційні модулі вводу / виводу: точна настройка, «гаряча» заміна, модульність від 2 до 12 каналів, знімні клемні колодки, пружинні затискачі.

8 *Гнучкість дистанційного управління*. Швидкість передачі даних: 12 Мбіт / с, максимальна кількість модулів: 250, максимальна відстань між двома станціями: 100 м, мінімальний час циклу: 100 мкс, віддалене введення / виведення синхронізоване з локальним введенням / виведенням Ethernet, CanOpen: простота, ефективність та інтеграція.

*Каменев А.Ю. (УкрГАЗТ)*

## КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ

Методы основаны на применении комплексной специализированной модели (КСМ) нижнего уровня системы микропроцессорной централизации стрелок и

сигналов (МПЦ), разработанной с применением синтеза имитационного и физического моделирования технологических процессов. КСМ позволяет выполнять для части объектов управления и контроля физическое моделирование работы, а для другой части – программно-имитационное. С применением КСМ разработаны следующие экспериментальные методы исследования надежности и безопасности:

- метод обособленных групп: одна или несколько групп объектов, связанных общим интерфейсным драйвером, в целом для каждой группы (без дробления на отдельные члены) подлежат физическому моделированию работы, а остальные группы (также в целом) – имитационному;
- метод обособленных объектов: в рамках отдельно взятой группы выделяются объекты (члены группы), которые подлежат разным видам моделирования (часть объектов взаимодействуют с модулями КСМ, выполняющими программную имитацию работы, а другая часть – с блоками КСМ, обеспечивающими физическое моделирование);
- метод обособленных каналов (применяем только для систем с многоканальными устройствами нижнего уровня): работа части каналов одного и того же устройства или группы устройств нижнего уровня подлежит имитационному моделированию, а остальной части – физическому.

Указанные методы могут применяться как в чистом виде, так и при взаимных комбинациях друг с другом. В частности, последний метод (обособленных каналов) применяется только в комбинации с одним или обоими предыдущими методами.

Физическая реализация методов и методики испытаний зависят от способов построения КСМ и разделения взаимодействия объектов централизации, введенных в программные модули подсистемы обработки логических зависимостей МПЦ, с модулями КСМ, отвечающими за разные виды моделирования. По результатам исследования наиболее приемлемыми следует считать способы, основанные на программно-пространственном разделении интерфейсных линий обмена данными между средним и нижним уровнями системы МПЦ. Преимуществами такого подхода являются: отсутствие дополнительной аппаратуры и возможность применения ранее разработанных методик имитационных и стендовых испытаний с незначительными изменениями. Недостатком же является необходимость корректировки на период проведения испытаний системных разделов технологических (конфигурационных) файлов программного обеспечения среднего уровня МПЦ, обеспечивающих привязку объектов к временным («темповым») файлам интерфейсных драйверов. После проведения испытаний технологические файлы требуют приведения в исходное состояние, что требует