**Профатилов Володимир Іванович. Удосконалення технології обслуговування нейтральних реле залізничної автоматики на основі автоматизації вимірювання їх параметрів : Дис... канд. наук: 05.22.20 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Профатилов В. І. Удосконалення технології обслуговування нейтральних реле залізничної автоматики на основі автоматизації вимірювання їх параметрів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.22.20 – Експлуатація та ремонт засобів транспорту. – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту. Дніпропетровськ, 2002.  Дисертація присвячена розробці методів і засобів автоматизованого вимірювання параметрів і характеристик нейтральних реле залізничної автоматики першого класу надійності. У роботі розроблена математична модель електромеханічних процесів, що протікають в електромагнітних реле першого класу надійності з урахуванням особливостей їх конструкції. В дисертації розроблені методи автоматизованого визначення положення якоря по значенню індуктивності обмотки реле та по значенню магнітного опору повітряного зазору між якорем і сердечником реле. Розроблено метод автоматизованого визначення контактного тиску. Данні методи дозволяють визначати механічні параметри реле без зняття кожуха. Розроблені методи й алгоритми автоматизованого вимірювання електричних і часових параметрів реле залізничної автоматики.  Основні наукові результати дисертації знайшли практичне використання при виготовлені та випробуваннях експериментального зразка автоматизованого вимірювального комплексу для контролю параметрів електромагнітних реле залізничної автоматики. | |
| |  | | --- | | У дисертації приведене нове рішення наукової задачі, що виявляється в підвищенні безпеки релейних систем залізничної автоматики та удосконаленні технологічного процесу їх обслуговування за рахунок розробки методів та засобів автоматизованого вимірювання параметрів електромагнітних реле. На підставі теоретичних і експериментальних досліджень, наведених у дисертації, отримано наступні основні наукові результати, виводи та практичні рекомендації:  1. На основі проведеного у роботі аналізу існуючої технології перевірки релейних пристроїв залізничної автоматики встановлено, що вимірювальні засоби для перевірки параметрів реле морально й технічно застаріли. Частина важливих механічних параметрів, від яких залежить надійна робота реле, не виміряється взагалі, тому що для цього відсутні вимірювальні засоби. У зв’язку з цим виникає необхідність у розробці та впровадженні автоматизованих методів вимірювання параметрів і характеристик реле залізничної автоматики.  2. Розроблено математичну модель процесів, що протікають у нейтральних реле залізничної автоматики з урахуванням їх конструктивних особливостей, що є основою для розробки автоматизованих методів вимірювання механічних параметрів реле.  3. Експериментальні дослідження процесів у нейтральних реле залізничної автоматики дозволили визначити, що під час руху якоря значення магнітного опору робочого повітряного зазору змінюється не більше ніж на 1,5% - 3,3%, а значення індуктивності обмотки реле НМШ і РЭЛ не більше ніж на 5% - 7%, при фіксованому значенні робочого повітряного зазору. Це дозволяє використовувати дані залежності для визначення часової залежності координати якоря реле залізничної автоматики.  4. Проведені дослідження перехідних процесів, що протікають у нейтральних реле типів НМШ і РЭЛ при вмиканні й вимиканні напруги, дозволили установити, що математична обробка часової залежності струму і(t) в обмотці під час включення реле, дозволяє визначити початок руху якоря та його зупинку.  5. Розроблено два методи автоматизованого визначення часової залежності координати якоря за значенням індуктивності обмотки реле та за значенням магнітного опору повітряного зазору між якорем і сердечником, що засновані на залежності параметрів магнітного кола реле від положення якоря. Розбіжність між значеннями часової залежності координати якоря, отриманими різними методами не перевищує 7% для реле НМШ і 5% для реле РЭЛ.  6. Розроблено метод автоматизованого визначення контактного тиску в реле першого класу надійності, що ґрунтується на особливостях конструкції електромагнітних реле залізничної автоматики, у яких відпадання якоря здійснюється під дією власної ваги якоря. Порівняльний аналіз експериментальних і розрахункових результатів показав, що відхилення обчисленого й виміряного значень контактного тиску не перевищує 3,6% для фронтових контактів і 2,3% для тилових контактів.  7. Розроблено метод обчислення електромагнітної сили притягання якоря реле залізничної автоматики шляхом інтегрування динамічної кривої намагнічування. Розбіжність експериментальних і розрахункових даних складає не більш 3,5 5%.  8. Розроблено алгоритми автоматизованого вимірювання електричних, часових і механічних параметрів реле, а також запропоновані технічні рішення по реалізації автоматизованого вимірювального комплексу для контролю параметрів реле на базі персонального комп’ютера типу IBM PC. Запропоновані методи автоматизованого вимірювання механічних параметрів нейтральних реле залізничної автоматики дають можливість створити вимірювальні засоби, що дозволяють в умовах РТД вимірювати дані параметри без зняття кожуха реле.  9. Лабораторні іспити експериментального зразка автоматизованого вимірювального комплексу для перевірки реле дозволили установити, що відносна приведена погрішність не перевищує при вимірюванні: напруги – 0,25%; часових параметрів – 0,003%; електричного опору в діапазоні від 100 Ом до 1 МОм – 0,5%, а в діапазоні від 0,01 Ом до 100 Ом – 1%. Оцінка техніко-економічної ефективності впровадження автоматизованого вимірювального комплексу для вимірювання параметрів і характеристик електромагнітних реле залізничної автоматики показала, що використання даного вимірювального комплексу замість існуючого стенда дозволить зменшити час на перевірку одного реле більш ніж у п’ять разів і знизити експлуатаційні витрати на перевірку й ремонт кожної 1000 електромагнітних реле в РТД на 4000 гривень у рік.  Розроблені методи вимірювання характеристик реле можуть служити науковою базою для зміни планово - примусової технології обслуговування релейної апаратури на технологію періодичної профілактики по “стану” об’єкта, що дозволить збільшити термін служби та надійність роботи релейних пристроїв залізничної автоматики. Технічні рішення, запропоновані в дисертації, також дозволяють автоматизувати процес ведення документації в РТД і статистичну обробку результатів перевірки пристроїв залізничної автоматики.  Упровадження результатів роботи підтверджується відповідними актами. | |