

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СТДМ «КВАРЦ»



В.В. АРАКЕЛЯН,
генеральный директор,
кандидат технических наук



В.А. ГОРДИЕНКО,
заведующий отделом



В.В. ТРАЙДУК,
ведущий инженер



С.С. КОЛЕСНИК,
ведущий инженер

Ключевые слова: техническая диагностика, мониторинг, функциональные модули, бесконтактные датчики, контроллер

В рамках дальнейшего совершенствования технологии управления перевозочным процессом и обслуживания устройств ЖАТ создана система технической диагностики и мониторинга «КВАРЦ» в составе ДЦ «ЮГ» на базе КП «КРУГ». В прошлом году она введена в постоянную эксплуатацию в стационарном и мобильном исполнениях на станции Ессентуки Северо-Кавказской дороги.

■ НПЦ «Промавтоматика» работает на рынке систем диспетчерской централизации с 1989 г. На сегодняшний день системой ДЦ «ЮГ» на базе КП «КРУГ» оснащен 41 диспетчерский участок (598 станций) на Северо-Кавказской, Куйбышевской и Южно-Уральской дорогах. За это время в компании накоплен большой опыт разработки, строительства, сопровождения и обслуживания, а также развития ДЦ «ЮГ».

Актуальность внедрения СТДМ «КВАРЦ» определяется тем, что при тиражировании ДЦ «ЮГ» на сети дорог, особенно на участках не главного хода, зачастую отсутствуют штатные системы технической диагностики и мониторинга АПК ДК и АДК СЦБ.

Опытный образец СТДМ «КВАРЦ» на станции Ессентуки функционировал совместно со штатной системой АДК СЦБ, построенной ранее на участке Минеральные Воды – Кисловодск. Это позволило в реальном времени сравнивать работу двух систем, иметь объективную оценку эксплуатационного персонала и при необходимости корректировать технические решения.

На станционном (линейном) уровне СТДМ «КВАРЦ» легко встраивается в действующие дорожные центры диагностики и мониторинга устройств ЖАТ. Аппаратура системы получила свидетельство об утверждении типа средств измерений и прошла испытания на электромагнитную совместимость.

Система может функционировать как в составе системы ДЦ «ЮГ» на базе КП «КРУГ», так и в автономном режиме.

Стоимостные показатели СТДМ «КВАРЦ» ниже, чем у сопоставимых вариантов известных систем ТДМ за счет меньшей стоимости инфраструктуры, небольшого объема врезок в действующие устройства СЦБ, монтажных и пусконаладочных работ.

СТДМ «КВАРЦ», являясь распределенной двухуровневой системой, автоматизирует контроль, диагностирование и мониторинг технического состояния станционных устройств ЖАТ в режиме реального времени.

Съем и первичная обработка информации с объектов контроля производится интеллектуальными функциональными модулями. Они построены на современных микроконтроллерах и объединены сетью с шинной архитектурой, которую можно трансформировать в древовидную архитектуру. Взаимодействие между компонентами системы основывается на идеологии «сервер-клиент». Структурная схема СТДМ «КВАРЦ» представлена на рис. 1.

В системе применяется бесконтактный метод подключения к объектам для определения параметров, основанный на контроле электромагнитного поля проводника с током. При этом предел допустимой относительной погрешности измерения аналоговых параметров не превышает 3 % (Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 49751 от 11.02.2013 г.). Опыт эксплуатации системы в течение года показал, что реальная относительная погрешность измерения параметров не превышает 1,5 %.

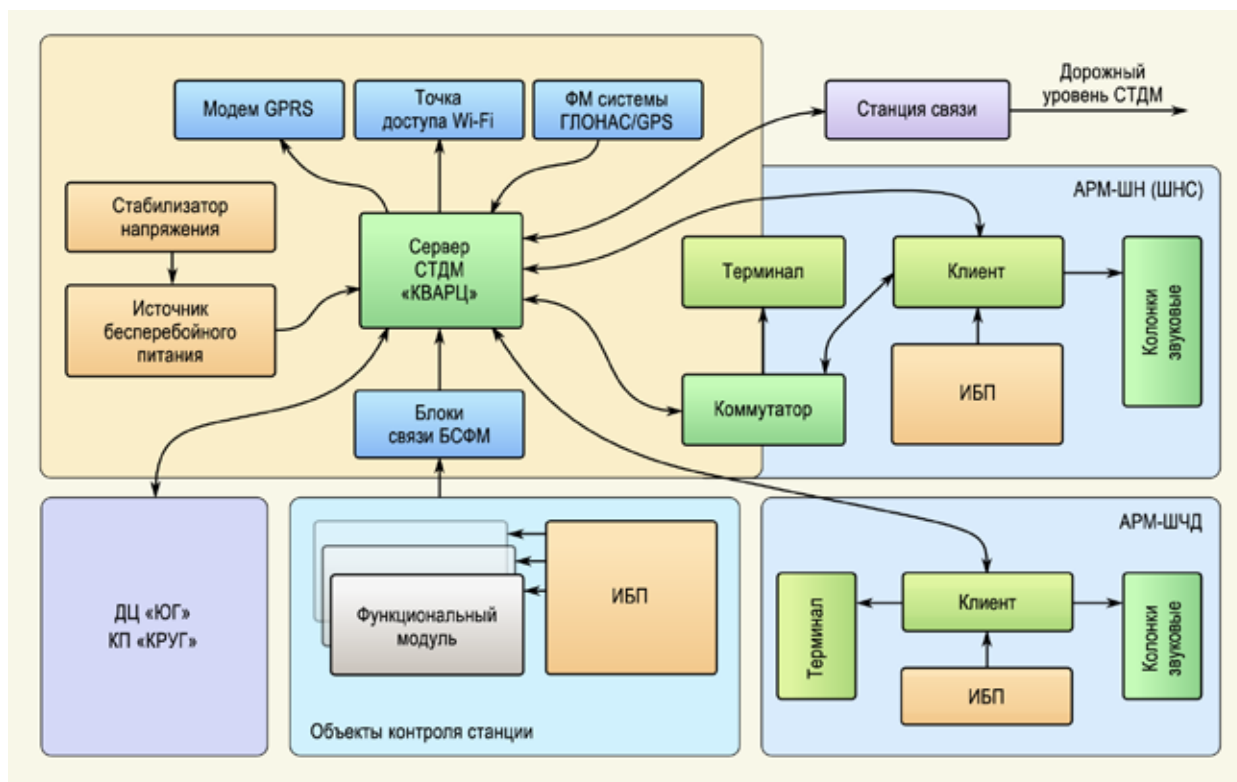


РИС. 1

Основными объектами ее контроля являются путевые и стрелочные секции (РЦ-25 Гц, 50 Гц, 75 Гц), а также секции рельсовых цепей тональной частоты, стрелки ЭЦ, входные, выходные, маршрутные, маневровые светофоры, устройства электропитания, автоматическая локомотивная сигнализация.

Функциональный модуль БТ05-001-08 и датчики, предназначенные для бесконтактного измерения переменного напряжения до 50 В в диапазоне частот 420–780 Гц, показаны на рис. 2. Конструктивно функциональные модули выполнены в корпусах из негорючей пластмассы. Платы с электронными компонентами имеют экранирование от электромагнитного излучения. В силу малогабаритности и распределенности аппаратуры функциональных модулей они легко размещаются на существующих статавах. Функциональные модули монтируются на DIN-рейку либо на свободную поверхность статава. Для быстрого монтажа и демонтажа можно использовать монтажную планку, закрепляемую на элементах статава.



РИС. 2

Корпуса датчиков выполнены из пластика и имеют специальные защелки. При необходимости датчики фиксируются специальными лавсановыми стяжками.

Фрагмент внешнего вида СТДМ «КВАРЦ» на станции Ессентуки с функциональными модулями и бесконтактными датчиками, размещенными в шкафу на вводом фидере электроснабжения, представлен на рис. 3, структурная схема системы в мобильном исполнении – на рис. 4.

Рассмотрим ее системотехнические принципы построения. Система одновременно контролирует до 80 аналоговых параметров. Область ее применения – анализ перемежающихся отказов устройств СЦБ на станциях, не оборудованных системами ТДМ, а также подготовка всей необходимой информации для выполнения графика технологического процесса на станциях, не имеющих штатных электромехаников. Внешний вид мобильного диагностического комплекса показан на рис. 5.

Сетевая архитектура СТДМ «КВАРЦ» подде-



РИС. 3

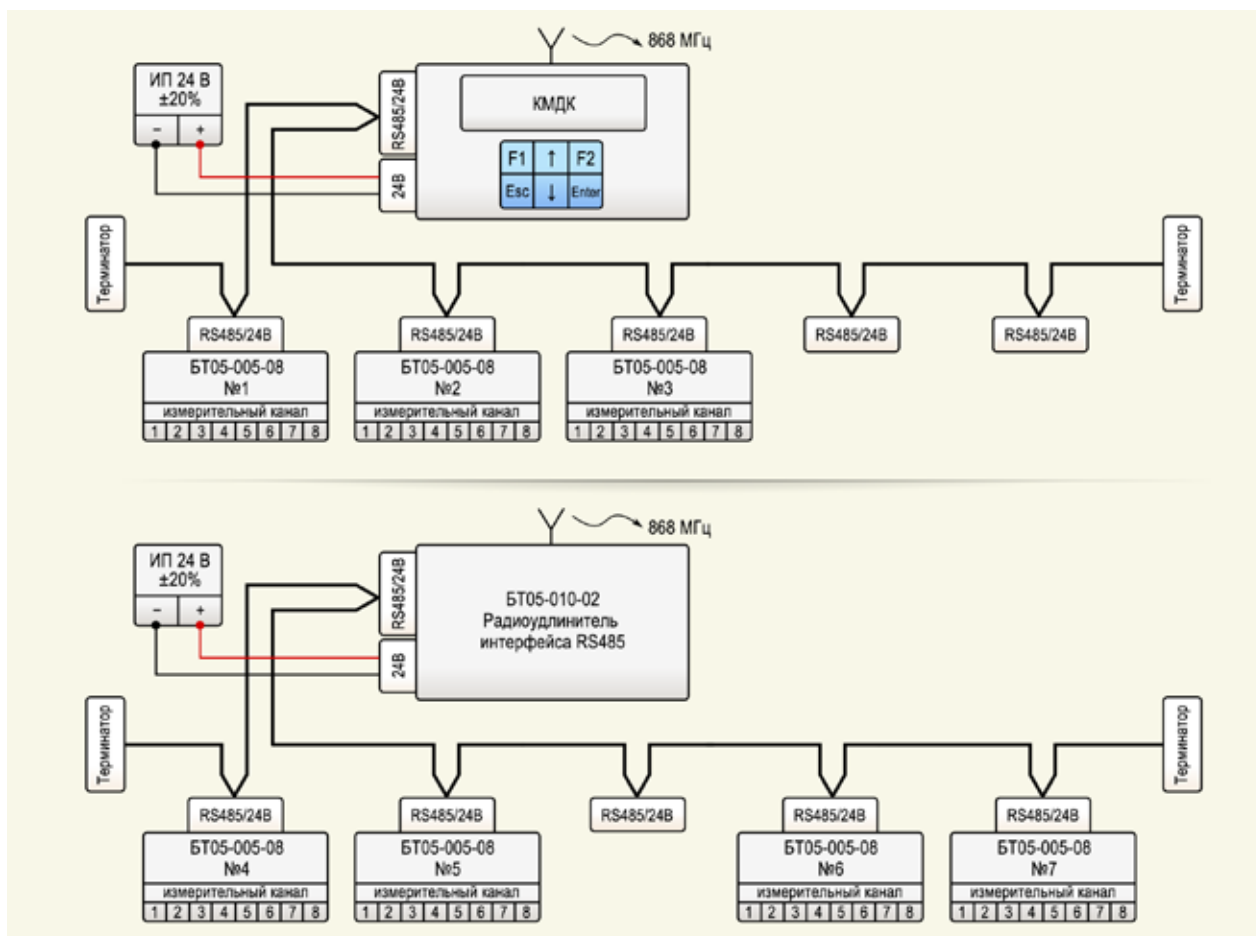


РИС. 4

рживается физическим интерфейсом RS-485 и радиоудлинителем, функционирующим в частотном диапазоне 868–868,2 МГц и имеющим дальность действия в релейных помещениях не менее 35 м. Использование радиоудлинителей при передаче измерительной информации с каждого стива на контроллер (рис. 6) мобильного диагностического комплекса КМДК, смонтированного на одном из стивов, существенно уменьшает объемы монтажных работ и кабельной продукции.

КМДК, являясь конструктивно законченным изде-



РИС.5



РИС. 6

лием, периодически опрашивает функциональные модули, накапливает диагностическую информацию и сохраняет ее. Эта информация анализируется на АРМ инженера-аналитика, которое оборудовано компьютером Notebook, входящим в комплект поставки СТДМ «КВАРЦ» в мобильном исполнении. Информация от КМДК в АРМ инженера-аналитика переносится по USB-кабелю или с помощью флэш-памяти.

На всех этапах внедрения СТДМ «КВАРЦ» организационно-техническую и инженерную поддержку оказывали руководство и специалисты Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД», службы автоматики и телемеханики ДИ Северо-Кавказской и Куйбышевской дорог, а также специалисты ПКТБ ЦШ, ООО «КИТ» и НПП «Югпромавтоматизация».

За подробной информацией можно обращаться по электронной почте varakelyan@skzd.rzd или по ж.д. телефону (950-25) 5-33-16.