

ЭЛЕКТРОННЫЙ СКОРОСТЕМЕР КПД-3П ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА



Качество и безопасность работы рельсового транспорта определяется многими факторами, из которых одним из важнейших является соблюдение машинистом требований ПТЭ. Соответственно, необходимо обеспечить процесс управления локомотивом инструментальными средствами измерения параметров движения и их регистрации. Регистрация в первую очередь необходима для своевременного выявления тех или иных нарушений, допускаемых машинистом при управлении локомотивом, и принятия мер по их профилактике, а также для расследования железнодорожных происшествий.

В железнодорожном транспорте наиболее распространенными регистрирующими приборами являются локомотивные скоростемеры, которые выпускаются нашим предприятием: с 1980 года – механические ЗСЛ2МП, а с 1989 – электронные семейства КПД-3. Кроме того, в настоящее время для измерения и регистрации параметров движения ТПС используются и более сложные системы типа РПДА, САВПЭ, КЛУБ-У. Однако все они, от ЗСЛ2МП до КЛУБ-У ориентированны на эксплуатацию на

железнодорожных магистральных с интенсивным движением и не учитывают специфики промышленного транспорта.

В первую очередь это касается измеряемых скоростей движения - для промышленного транспорта очень важен диапазон от 0 до 15, 30 км/час -, а также соотношения цена/качество.

Учитывая это, на нашем предприятии создан электронный скоростемер КПД-3П, который предназначен для замены механического скоростемера ЗСЛ2М при эксплуатации на промышленных локомотивах и тяговых агрегатах, а также на малодейственных участках, при маневровой работе и в пригородном сообщении. Его внедрение позволит повысить качество контроля работы локомотивных бригад по ведению поезда, особенно при низких скоростях и частой смене направления движения.

По сравнению с другими приборами для измерения и регистрации параметров движения поезда КПД-3П обладает рядом преимуществ, обеспечивающих условия **перевозки опасных грузов, динамического взвешивания**, анализа соблюдения машинистом правил управления локомотивом при маневровой работе:

- • Измерение малых скоростей, в том числе до 5 км/ч, с высокой точностью и хорошей динамикой (время измерения не более 2с).
- • Измерение ускорения (замедления) движения, позволяющее поддерживать постоянную скорость.
- • Задание масштаба регистрации скоростемерной информации на бумажную ленту в зависимости от режима движения (по пути от 1км/5мм до 1км/25мм, по скорости - 1км/ч/мм или 2км/ч/мм).

Бумажная лента в КПД-3П используется только в тех случаях, когда потребителю по экономическим соображениям не целесообразно внедрять компьютерный анализ работы транспортного подразделения и локомотивных бригад.

Для компьютерного анализа скоростемерной информации поставляется система автоматизированной расшифровки САР. Эта система позволяет просматривать на экране монитора скоростемерную ленту с любым увеличением, выделять отдельные фрагменты и автоматически измерять расстояние и время между событиями, скорость, давление (перепад давления) в тормозной магистрали (тормозном цилиндре) и т. д. Протокол расшифровки и все данные о поездке сохраняются в памяти компьютера и могут быть проанализированы другими специалистами и руководителями предприятия на своих компьютерах в удобное для них время.

Для использования в поездной работе на путях, оборудованных АЛС, с полной автоматизацией расшифровки предусмотрена модель с расширенным количеством регистрируемой информации и дополнительным индикатором скорости, который может устанавливаться во второй кабине или на месте помощника.

Стоимость КПД-3П в 2-3 раза (в зависимости от комплектности) ниже стоимости других моделей электронных скоростемеров. В то же время эксплуатационные затраты на его содержание в 4-5 раз меньше, чем у ЗСЛ2М.

Ниже приводится краткое описание и характеристики электронного скоростемера и его модулей.

Базовый комплект КПД-3П состоит из блока БУ-3П, двух осевых датчиков угла поворота типа Л178/1.2, датчика давления типа СТЭК класса 0,5 с диапазоном измерения 0-10 кгс/см², энергозависимого малогабаритный модуль памяти МПМЭ-128 и комплекта монтажных частей.

Кроме того, КПД-3П может комплектоваться блоками расширения: управления и сигнализации БУС, регистрации информации БР-2М, индикатором БИ-4П, одним или двумя датчиками давления, контроллером крана машиниста ККМ.

Результаты измерения скорости, пройденного пути, давления в тормозной системе и текущего времени отображаются блоком БУ-3П и индикатором БИ-4П и регистрируются в съёмный модуль памяти МПМЭ-128 для последующей компьютерной расшифровки. Они также фиксируются блоком регистрации БР-2М на бумажную ленту. Предусмотрена возможность обмена информацией с другими локомотивными системами по интерфейсу CAN.

Блок управления БУ-3П обеспечивает сбор информации, поступающей от осевых датчиков скорости, установленных в тормозной магистрали, тормозном цилиндре и главном резервуаре датчиков избыточного давления СТЭК-1, сигналов локомотивного светофора, индикацию измеренной скорости и регистрацию скоростемерной информации в съёмный модуль памяти МПМЭ-128. Кроме того, БУ-3П выдает информацию в БР-2М для записи на ленту и формирует сигналы о превышении заданных скоростей, подсчитывает и хранит данные об общем пробеге локомотива.

Для обеспечения надежности и требований безопасности движения предусмотрены программные и аппаратные средства автотестирования и контроля.

Скорость движения локомотива в диапазоне от 1 до 9,9 км/ч измеряется с точностью $\pm 0,1$ км/ч, а в диапазоне от 10 до верхнего предела шкалы (50, 75, 100, 150 км/ч) - ; ± 1 км/час. Ускорение торможения и разгона измеряется с погрешностью $\pm 0,02$ м/ $6,5$ кгс/см²). Возможно (по команде машиниста) измерение и индикация величины перемещения локомотива от заданной им отметки с погрешностью не более $\pm 0,5$ м на 100 м пути. Цепи сигнализации включаются при превышении заданных значений скорости движения локомотива 1км/ч, 20км/ч, V(ж), V(кж), V (упр.1).

Питание БУ-3П, так же как и других блоков - от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне от 18 до 72 В или от 35 до 160 В.

Датчик угла поворота Л-178/1.2 обеспечивает преобразование угла поворота оси колесной пары в дискретные электрические сигналы, используемые в измерительных системах, контролирующих направление движения, пройденный путь, скорость и ускорение подвижного состава железнодорожного транспорта при скорости движения от 0 до 300 км/ч.

Датчик избыточного давления СТЭК-1 разработан специально для работы в тормозных системах локомотивов. Учитывая специфику задачи контроля этих систем, он имеет нормированную характеристику нелинейности, достаточно большой межповерочный интервал и небольшую дополнительную температурную погрешность.

Блок управления и сопряжения БУС предназначен для приёма сигналов от контроллера машинист, измерителей расхода топлива и электроэнергии, а также других двоичных сигналов, обработки собранной информации и передачи информации о результатах обработки в блок управления БУ-3П.

Контроллер крана машиниста ККМ используется как датчик положения тормозного крана №394 для точного анализа действий машиниста по управлению тормозами. Контроллер выполнен на оптических чувствительных элементах, которые обеспечивают его высокую надежность.

САР КПД-3П применяется на промышленных предприятиях для расшифровки информации о поездках железнодорожного тягового подвижного состава и обеспечивает:

- • считывание информации о поездках из модуля памяти малогабаритного энергонезависимого МПМЭ-128;
- • расшифровку результатов поездок в виде образа ленты и в виде текстовых сообщений;
- • хранение в памяти информации о поездках.

Для ремонта, технического обслуживания и метрологической поверки мы поставляем комплект стендов, в том числе автоматизированных на базе компьютеров. За пределами срока гарантии (2 года) сервис, включая периодические поверки, осуществляется по договору послегарантийного обслуживания.

На предприятии проводится обучение представителей потребителя эксплуатации и ремонту, а также готовятся государственные поверители для работы с нашей техникой. Специалистам, окончившим курс и сдавшим экзамен, выдаются соответствующие удостоверения.

Антокольский М.Л.
<mailto:aml@elmeh.ru>