



Рисунок 1 – Структурная схема микропроцессорного устройства автоматического запуска дизеля тепловоза 2ТЭ10У

Питание устройства осуществляется от бортовой сети тепловоза (БС) через импульсный блок питания (П), который обеспечивает гальваническую развязку по питанию низковольтных цепей интеллектуальной (PIC16F628A) и интерфейсной частей (IN74HC245 и IN74HC652) устройства. Информационные сигналы передаются через оптронную гальваническую развязку (ГР). Для включения исполнительных устройств (ИУ) использованы силовые ключи (К) на базе MOSFET транзисторов КП737Г.

Логика управления интерфейсной частью устройства, обработка сигналов, поступающих на входы, выработка управляющих сигналов для исполнительных устройств реализована программно. Разработанное устройство было собрано и успешно испытано на действующем макете высоковольтной камеры тепловоза серии 2ТЭ10У.

УДК 629.4

КОНЦЕПЦИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВОЗОВ

Э. Д. ТАРТАКОВСКИЙ, С. А. МИХЕЕВ

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков

В настоящее время на железных дорогах эксплуатируются тепловозы, которые выработали свой ресурс и требуют замены или модернизации. Одним из основных узлов, который морально и физически устарел, является дизель. Применяемые на тепловозах энергетические установки в настоящее время являются не экономными (ни по расходу топлива, ни по обслуживанию и ремонту) и к тому же на данный момент не выпускаются. Анализ работ показал, что во многих случаях экономически целесообразнее проводить модернизацию или ремонт дизельному подвижному составу вместо закупки нового. Поэтому актуальным является выбор типа модернизации для конкретного тепловоза с учетом региона его эксплуатации.

Цель работы – разработка концепции модернизации магистральных тепловозов.

Сделанный анализ существующих дизелей зарубежного производства показал, что в настоящее время для модернизации существующего тягового подвижного состава на железных дорогах мира используют дизели различных производителей. Основными из них являются дизели типа Д49 производства Коломенского дизель-строительного завода, типа САТ производства Catterpillar, EMD GM производства Джеренел Моторс и др. Следующим шагом при выборе типа модернизации является определение вида модернизации магистральных тепловозов.

Для решения поставленной задачи предложена концепция модернизации магистральных тепловозов новыми дизелями. Она заключается в том, что модернизацию тепловозов новыми дизелями необходимо выполнять на основе системного подхода с учетом его конструктивных особенностей, назначения, будущего региона эксплуатации. При этом технический уровень модернизированного тепловоза, то есть его технико-экономические показатели должны быть на уровне мировых образцов, а расходы в течение жизненного цикла – минимальные.

Последовательность реализации предложенной концепции делится на следующие этапы:

На первом этапе определяется технический уровень энергетических установок. Для этого выполняется сбор технико-экономических характеристик дизелей, которые возможно использовать при модернизации тепловозов. С использованием теории множеств определяется номенклатура показателей, характеризующих дизель. После этого выполняется процедура отнесения их к рациональным и иррациональным. В зависимости от категории рациональности выбираются прямые или редуцированные отношения по следующим формулам:

$$k_{n,1} = p / p_0; \quad (1)$$

$$k_{n,2} = p_0 / p, \quad (2)$$

где p – числовой параметр для нового дизеля; p_0 – числовые параметры функционально однородных существующих дизелей отечественного или зарубежного производства.

Следующими шагами является определение метода оценки технического уровня дизеля и расчет соответствующего коэффициента технического уровня.

На втором этапе определяются технико-экономические показатели тепловозов с новыми дизелями и их технический уровень. Для этого используют методы и модели теории конструкции локомотивов и теории локомотивной тяги.

На третьем этапе определяется стоимость жизненного цикла модернизированных тепловозов с учетом региона их эксплуатации. При этом выделяют три этапа жизненного цикла: приобретение, эксплуатация и утилизация.

На четвертом этапе принимается решение по виду модернизации тепловоза. Для этого предложено ввести коэффициент оценки эффективности модернизации тепловозов, который представляет собой произведение коэффициентов технического уровня на относительную стоимость жизненного цикла:

$$K_{\text{модер}} = K_{\text{техур}} \frac{C_{\text{жц}}^{\text{б}}}{C_{\text{жц}}^{\text{н}}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{модер}}$ – коэффициент эффективности модернизации тепловозов; $K_{\text{техур}}$ – коэффициент технического уровня модернизированного тепловоза; $C_{\text{жц}}^{\text{б}}$, $C_{\text{жц}}^{\text{н}}$ – стоимость жизненного цикла соответственно базового и модернизированного тепловозов.

Предпочтение отдается тому виду модернизации, для которого коэффициент модернизации тепловоза будет больше. Данную концепцию можно использовать как для магистральных тепловозов железных дорог Украины, так и для модернизации тепловозов промышленного транспорта и частных предприятий.

УДК 629.421.4

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ ГЕНЕРАТОРНОГО ЗАПУСКА ТЕПЛОВОЗОВ ЧМЭЗ, РАБОТАЮЩИХ ПО СИСТЕМЕ ДВУХ ЕДИНИЦ

А. П. ФАЛЕНДЫШ, В. А. ГАТЧЕНКО, В. И. ДОРОШКО, А. В. САЦЮК, А. Л. СУМЦОВ
Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков
Донецкий институт железнодорожного транспорта, Украина

По данным проведенных исследований тепловозы, работающие в Восточной сортировке ст. Ясиноватая, производят выставление поездов в Западное отправление в количестве 20–24 в сутки. Время выставления составляет 10–12 минут. Таким образом, необходимость в работе двух тепловозов в течение суток не превышает 3,5–5 часов. Остальное время тепловозы осуществляют маневровую работу, для выполнения которой достаточно одного тепловоза.

Одним из направлений экономии дизельного топлива на тепловозах, работающих по системе двух единиц, является оборудование их схемой, позволяющей осуществлять запуск дизеля одного из тепловозов от генератора тепловоза с работающей дизель-генераторной установкой.

Цель работы усовершенствование процесса генераторного запуска тепловозов ЧМЭЗ, работающих по системе двух единиц, разработать схему ограничения пускового тока и его плавного увеличения.