

Описание программного обеспечения блока M230

Введение

1. Модуль инициализации
2. Временной синхронизатор
3. Угловой синхронизатор
4. Модуль фоновых задач
5. Опрос и диагностика датчиков
6. Формирование сигналов управления приводом рейки ТНВД
7. Формирование сигналов управления другими исполнительными устройствами
8. Расчет пусковой топливоподачи
9. Расчет топливоподачи холостого хода и поддержание оборотов холостого хода
10. Расчет топливоподачи в режимах полной и частичных нагрузок по методу структуры крутящего момента
11. Расчет регулирования скорости в режиме круиз-контроля
12. Модуль самодиагностики и обработки аварийных ситуаций
13. Модуль связи с внешним оборудованием отладки и контроля

Введение

Программное обеспечение блока M230 предназначено для управления дизельным двигателем с электрическим приводом рейки ТНВД. Состоит из двух основных разделов – программы управления контроллером и таблицы калибровочных величин. Программа управления, в свою очередь, разбита на несколько программных модулей. Поддерживается до четырех калибровочных таблиц ROM1-ROM4, выбор осуществляется внешними переключателями. Калибровочная таблица может быть перегружена в ОЗУ контроллера, данные в ОЗУ доступны редактированию, в том числе и при запущенном двигателе.

1. Модуль инициализации.

При включении питания производит начальную инициализацию переменных, портов ввода вывода, контроль целостности ОЗУ, ПЗУ, ЕПРОМ. Запускает задачи синхронизации, подготавливает к работе специализированные модули микропроцессора. По окончании работы передает управление модулю фоновых задач.

2. Временной синхронизатор

Модуль использует программное прерывание, вырабатывает сетку сигналов запуска программ с минимальным квантом 0.1мсек, формирует флаги временной привязки для модуля фоновых задач.

3. Угловой синхронизатор

Модуль использует прерывания от двух датчиков угловой синхронизации, размещенных на распределительном и коленчатом валу. Производит вычисление текущих оборотов двигателя, запускает задачи, зависящие от положения коленчатого вала двигателя.

4. Модуль фоновых задач

Управляет задачами, не требующими жесткой привязки к моменту запуска. Проводит диагностику датчиков и исполнительных устройств, контролирует напряжение питания.

5. Опрос и диагностика датчиков

Блок позволяет опросить 32 канала аналоговых и 16 дискретных датчиков. Опрос аналоговых датчиков производится непрерывно, с двумя уровнями приоритета. Сигналы аналоговых датчиков проходят калибровку – преобразование напряжений в значения измеряемых величин. Контролируется отсутствие замыкания каналов на общий провод и питание. По части датчиков проводится контроль диапазона допустимых значений. Опрос дискретных датчиков проводится соответствующими программами управления.

6. Формирование сигналов управления приводом рейки ТНВД

Для перемещения рейки ТНВД блоком вырабатываются два противофазных сигнала управления с допустимым током до 10А. Контролируется угловое положение рейки и ток через обмотку привода. Частота сигнала управления задается калибровочными константами.

Для установки рейки ТНВД в заданное положение используется два контура управления: внутренний контур по току и внешний по положению. Оба контура реализованы как пропорционально – интегрально - дифференциальный регулятор – ПИД-регулятор. Требуемое положение рейки ТНВД определяется модулем расчета топливоподдачи.

7. Формирование сигналов управления другими исполнительными устройствами

Модуль вырабатывает сигналы управления на два клапана управления перепуском отработавших газов, сигнал управления муфтой ОВТ, сигналы включения и выключения реле.

8. Расчет пусковой топливоподдачи

Модуль рассчитывает начальное положение рейки ТНВД при запуске двигателя исходя из температуры охлаждающей жидкости. В процессе пуска корректирует топливоподдачу по заданному закону. По выполнению условий успешного пуска формирование топливоподдачи передается либо модулю холостого хода, либо модулю расчета топливоподдачи на полных и частичных нагрузках, в зависимости от положения педали.

9. Расчет топливоподдачи холостого хода и поддержание оборотов холостого хода

В режиме холостого хода (при отпущенной педали газа) топливоподдача рассчитывается исходя из условия поддержания заданных оборотов ХХ. Для поддержания оборотов реализован ПИД – регулятор с настраиваемыми коэффициентами.

10. Расчет топливоподдачи в режимах полной и частичных нагрузок

Модуль расчета топливоподдачи формирует на основе показаний датчиков положение рейки ТНВД, которое, в свою очередь, определяет количество топлива поступающего в двигатель.

В режиме расчета по методу структуры крутящего момента сначала из положения педали определяется необходимый момент двигателя. Далее рассчитывается величина цикловой топливоподдачи для обеспечения этого момента. Зная цикловую топливоподдачу и производительность ТНВД, модуль рассчитывает угол поворота рейки ТНВД. При расчетах учитывается температура ОЖ, температура воздуха на впуске, температура топлива, обороты двигателя, давление воздуха на впуске. Также учитываются различные ограничители для предохранения от превышения допустимых оборотов, от излишних выбросов и т.п.

11. Расчет регулирования скорости в режиме круиз – контроля

Модуль регулирования скорости в режиме круиз – контроля представляет собой ПИ – регулятор. Положение рейки ТНВД рассчитывается из условий поддержания заданной

скорости движения автомобиля. Задание скорости может изменяться с помощью подрулевого переключателя.

12. Модуль самодиагностики и обработки аварийных ситуаций
Модуль проверяет корректность показаний датчиков входных сигналов. Также проверяются сигналы неисправности, вырабатываемые драйверами выходных сигналов. При наличии неисправности либо все расчеты переводятся на аварийные варианты, либо принимается решение об остановке двигателя. Все неисправности запоминаются в энергонезависимой памяти с целью последующего анализа.

13. Модуль связи с внешним оборудованием.
Обеспечивает взаимодействие блока по CAN интерфейсу с другими узлами автомобиля, АКП, АБС. Блок по сигналам АКП или АБС может изменять момент или обороты, развиваемые двигателем.

14. Модуль связи с внешним оборудованием отладки и контроля.
Модуль обеспечивает обмен данными по К - линии или CAN интерфейсу с внешним диагностическим прибором. Эти же линии связи используются для отладки калибровочных величин и модификации программного обеспечения контроллера.