Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

Паспорт
курсовой работы

по дисциплине «Микропроцессорные системы силовой электроники», 1 семестр

1. **Методика оценки.**

Тема курсового проекта: «Разработка МПСУ АИН с ШИМ на базе DSC типа STM32F10RBT6» (согласно варианта).

Содержание пояснительной записки:

- Задание на КП, комментарии к нему, конкретизация, согласованные дополнения к (при необходимости).
- Описание алгоритма управления АИН (временные диаграммы от исходных сигналов до импульсов управления).
- Разработка функциональной и принципиальной схемы МПСУ (до драйверов), описание ее работы.
- -писание использования периферийных устройств: реализуемая функция, используемые каналы, режимы работы, составление управляющих слов.
- Расчет параметров ПО и используемых периферийных устройств: ступенек модулирующего сигнала, периода таймеров/счетчиков, разрядности данных с АЦП и т.д.
- Описание алгоритма работы МПСУ по блок-схеме ПО.
- Заключение (кратко, что и как сделано).
- Литература.
- Приложения: принципиальная схема МПСУ АИН с перечнем элементов по ГОСТ, листинг отлаженной программы с комментариями.

Замечание: *ПО, в части управления АИН, должно быть отлажено на отладочном комплексе. Работа отлаженного ПО должна быть показана преподавателю на лабораторном стенде: зачет по ЛР № 4. После чего – защита КП по пояснительной записке*

Этапы выполнения и защиты

- этапы выполнения: соответствуют последовательности пунктов содержания пояснительной записки;
- этапы защиты: демонстрация работы отлаженного ПО на лабораторном стенде; оформление пояснительной записки и сдача ее преподавателю для проверки (здесь же оговаривается дата защиты КР); защита КР: по пояснительной записке и разработанному ПО, теоретические вопросы из лекционного курса, связанные с темой КР.

Оцениваемые позиции: правильность выполнения задания к КР и глубина понимания студентом осваиваемого материала.

2. **Критерии оценки**

• работа считается **не выполненной,** если оценка составляет от нуля до 49 баллов,

• работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если оценка составляет 50-72 баллов,

• работа считается выполненной **на базовом** уровне, если оценка составляет 73-86 балла,

• работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки.

Курсовая работа считается выполненной, если студент набрал не менее 50 баллов из 100 возможных.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой в общей оценке по дисциплине на курсовую работу максимально выделяется 20 баллов. Таким образом коэффициент пересчёта равен 0,2.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

В качестве объекта управления в КП - различные схемы инвертора напряжения и способы его управления. В задание включены также сервисные функции МПСУ.

Общие параметры МПСУ:

1) Напряжение питания +3.3 В, +5 В, +12 В – внешнее (ИП рассчитывать не нужно).
2) Перед началом работы ПО должно включить светодиод «Готов».
2) Запуск МПСУ на работу - от тумблера «Пуск».
3) Тумблер имеет дребезг порядка 20 мкс.

Замечания общего характера.

1) "Автоматическое" регулирование выходных параметров АИН означает **без участия оператора** увеличение выходного напряжения (M=0 $\rightarrow$ M=1) и/или его частоты (fвых_min $\rightarrow f$вых_max) в течение заданное время нарастания (Tн) с количеством дискрет $\geq$ 150.

2) Разрядность используемых в ПО величин не менее 8.

3) Верхняя граница частотного диапазона, обозначенная двумя значениями через косую черту (например, fвых =1 – 50/100 Гц) означает следующее: до первого значения частоты - пропорциональное регулирование частоты и напряжения (до M=1), до второго значения напряжение не меняется.

4) Выходные импульсы управления транзисторами – 5 В.

5) Если в задании не хватает каких-либо данных, выбирайте их самостоятельно и фиксируйте в п.п.1 пояснительной записки.

Пример варианта задания на курсовой проект

Вариант-1

- Трехфазный АИН.
- Регулирование Uвых/fвых=constant – автоматическое с Tн = 3 сек.
- Способ управления - СШИМ. Кр=48 (постоянная).
- Параметры выходного напряжения: fвых =1 – 50/100 Гц, Uвых = 0 - Uвых_max (M=1).
- Дополнительная функция – функция защиты: на вход МПСУ поступают три (в соответствии с числом фаз АИН) дискретных сигнала защиты 1-го уровня (5 В). При появлении любого из них снимаются импульсы управления, и с частотой 2 Гц мигает светодиод «Готов». Новый запуск работы МПСУ – по тумблеру «Пуск», если сигнал защиты равен 0.

Вариант-4

- Однофазный мостовой АИН.
- Регулирование Uвых – автоматическое с Tн = 3 сек.
- Способ управления – СШИМ. Кр=40.
- Параметры выходного напряжения: fвых =50 Гц, Uвых = 0 - Uвых_max (M=1).

- Дополнительная функция: – защита АИН по входному аналоговому сигналу (температура, скорость…). Порог срабатывания защиты – 0.75 от максимума входного сигнала. При превышении порога снимаются импульсы управления. При снижении сигнала до уровня 0.7 от входного максимума (если тумблер «Пуск» не выключен) – снова плавный пуск.

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы)

Теоретические вопросы из нижеприведенного списка должны быть связаны темой КР.

1) Для реализации каких функций нужно ССФ?
2) Как часто нужен в неавтономных МП ФСУ БСС?
3) Какие из данных блоков входят в пусковую программу ПО МПСУ УВ?
4) Чем определяется число каналов в МП ФСУ?
5) Достоинства одноканального МП ФСУ?
6) Какой максимальный угол управления обеспечивает двухканальное МП ФСУ только за счет аппаратуры? 3т

7) Какая информация необходима для правильного распределения импульсов управления?

8) Селекторные сигналы Sac, Sba, Scb поступают соответственно на линии порта D13, D14, D15. При каком значении ССФ необходимо включить 2-й тиристор, если угол управления $\alpha < 60^{o}$?
9) Какие из данных недостатков относятся к асинхронным МП ФСУ? **2т**
10) Какую функцию реализует БСВ? 1т
11) Причина разработки асинхронных ФСУ? 3т
12) Для реализации какой функции в МПСУ УВ необходим сигнал INT1?
13) Как часто нужен в автономных МП ФСУ БСС?
14) Какие из данных блоков входят в головную программу ПО МПСУ УВ?
15) Какие МП ФСУ с точки зрения числа каналов можно реализовать в DSC TMS320F2812?
16) Достоинства трехканального синхронного МП ФСУ?
17) Какова частота сигнала INT1 в МПСУ трехфазным нулевым УВ при частоте сети 50 Гц?
18) ССВ выводится на следующие линии порта: Y1->D2, Y2->D3, Y3->D4, Y4->D5, Y5->D6,
19) На контроллер прерывания МПСУ УВ одновременно приходят три сигнала запроса на прерывание INT0, INT1 и INT2. Какой из них будет обрабатываться первым? 4т
20) Каким устройством в МПСУ УВ реализуется функция регулятора?
21) Как классифицируются МП ФСУ по признаку: организация момента отсчета временного интервал»?
22) Чем определяется канальность МП ФСУ?
23) Каково время, предоставляемое для расчета алгоритма управления трехфазным УВ в синхронных МП ФСУ при частоте сети 800 Гц? 4т