Задача: Разработка платы управления для силового генератора.

Задумка такая, есть контролер STM32, с него идет управление силовыми ключами, он будет задавать ШИМ сигнал с ножки таймера, который будет поступать через гальванически развязанный каскад на затвор транзистора. Частота управления в идеале 1-2Мгц, но не каждый ключ сможет такое потянуть (будет греться), поэтому можно и 500кГц. Ключи будут управлять общим током до 70А напряжения 50-200В. На один ключ может быть нагрузка максимум в 10А.

Выбор силового ключа, который будет тактироваться, будет осуществляется через скоростное реле, которое служит перемычкой между затвором и каскадом управления. Управление реле осуществляется через каскад сдвигового регистра + транзистор на катушку реле.

Нужно ещё обеспечить датчики тока и напряжения системы.

Нужно обеспечить связь между STM32 и ПЛК, посредством интерфейса RS485 + Modbus RTU

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, снимок экрана

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рис.1 Обвязка для STM32

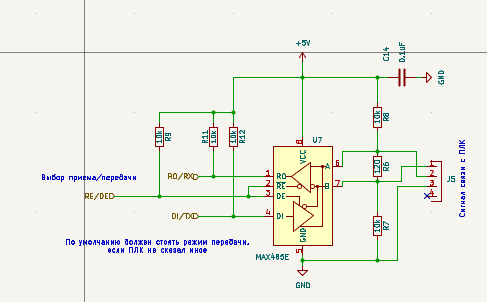
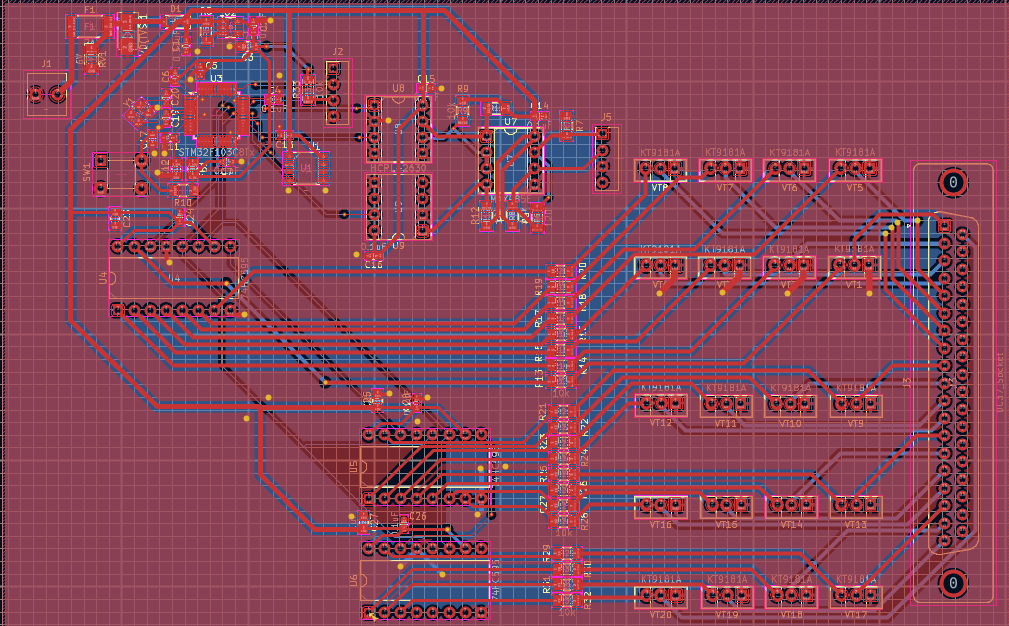


Рис. 2 Реализация интерфейса RS485. Думается сделать на микросхеме MAX485.

Изображение выглядит как текст, диаграмма, План, Параллельный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рис.3 Реализация управления реле с помощью сдвигового регистра + транзистор.



Основные вопросы:

1. Нормальна ли обвязка для прошивки через SWD? Нужно ли что-то добавить или какие базовые рекомендации?
2. Насколько хороша обвязка для интерфейса RS485, нужно ли что-то убрать/добавить?
3. Что можно использовать для наиболее четкого и точного отслеживания тока до 70А 200В?
4. Насколько хорошо будет тут работать сдвиговый регистр, частота переключения должна быть примерно 10-100мкс. Думаю подавать на неё сигналы с таймера с частотой 10Мгц, насколько это возможно?
5. Есть ли рекомендации по реализации системы? Я решил использовать вывод таймера для ШИМ который идет на гальваническую развязку (условно оптрон) + драйвер для усиления сигнала + драйвер на затвор мосфета + мосфет.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, карта, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. У меня много куда идёт напряжение 5V и пришлось сделать всю развязку с диода. Насколько это нормально?

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Графика, графический дизайн

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Когда делаем разводку от общей шины, насколько уместно делать разводку под 90 градусов от этой шины? Или лучше делать переход под 45 градусов?

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Хотелось бы узнать какие размеры можно использовать для переходных отверстий. Например могу ли я делать сверло 0.6, 0.4 и т.д. а диаметр переходного отверстия 1мм или 1.5 или 1.6 и т.д.