

# Техническое задание на разработку контроллера для нетривиальных станков с ЧПУ

---

## Неформальное ТЗ

### Чего я хочу лично

Хочу разработать отладочную платку подороже, чтобы

1. Научиться работать с интерфейсами, микросхемами
2. Получить платку, которую можно использовать для прототипирования ПО и проектов
3. Иметь возможность прототипировать разные кинематические штуки ( станки/принтеры ), не тратя много времени на сборку электроники и не опасаясь испортить дорогое оборудование ( ПК, например ).
4. Иметь возможность адаптировать этот проект под техническую задачу. Как по мне проще сперва сделать всё целиком, а затем убирать лишнее, чем добавлять нужное. В данном случае избыточность – хорошая черта

### Что оно должно делать глобально

Контроллер для нетривиальных станков с ЧПУ. Следовательно он должен уметь управлять станком ( посылать сигналы на его приводы ), знать его состояние ( снимать показания с датчиков ). Общаться с ПК по локальной сети.

### Какие качества я хочу от него

Хочу, чтобы он был бескомпромиссным, лишённым полумер. Надёжность, стабильность.

Безопасность для людей и имущества людей.

Хочу, чтобы питался от большого диапазона напряжений. Чтобы управлял моторами на хороших скоростях. Чтобы умел отрабатывать аварийные состояния.

### Какие функции я хочу просто словами

### Его функции подробно

# Формальное ТЗ

## Описание

Настоящее ТЗ описывает требования к разработке аппаратно-программного комплекса (плата), компонента станка с числовым программным управлением (станка) с произвольной кинематикой.

Надо где-то обозначить, что есть плата (собсна плата с STM) ,  
то, что питается от неё (экранчик, энкодеры, концевики),  
а есть другие части (драйвера моторов, моторы, модбас-устройства, компрессор, шпиндель)  
При этом питание большинства внешних устройств (приводы, модбас-устройства) проходит через  
блок измерения мощности на плате

Плата должна иметь набор функций, необходимый для непринуждённого прототипирования станка, а именно

- Взаимодействие с пользователем посредством ПК и графического пользовательского интерфейса ( ГУИ)
- Взаимодействие с пользователем посредством встроенной консоли
- Чтение, проверка и интерпретация G-команд
- Управление приводами в соответствии с G-командой или запросом пользователя
- Сбор информации о станке, например
  - Координаты осей
  - Температура инструмента
  - Давление и поток смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ)
  - Давление воздуха в ресивере компрессора
- Управление устройствами посредством Modbus
- Индикация
- Определение аварийных ситуаций
- Измерение потребляемой мощности
- Питание от большого диапазона напряжений

## Требования к питанию

- Напряжение питания от 15 до 36 В
- Ток потребления не более 3 А
- Защита платы от включения напряжения обратной полярности до 36 В

## Требования к измерению мощности и защите от превышения тока

- Диапазон измеряемого напряжения от 12 до 36 В
- Погрешность измерения напряжения не более 5%
- Диапазон измеряемого тока от 0 до 20 А
- Погрешность измерения тока не более 5%
- Порог срабатывания защиты 20 А
- Время срабатывания защиты не более 30 мс там электромагнитное реле, может отпустить не сразу

## Требования к скорости перемещения

- Для Декартовой кинематики линейная скорость инструмента не менее 2000 мм/мин
  - Для других кинематик этот параметр не определён
- Вц какой-то глупый параметр. Всё очень зависит от механики. Будет компромисс между точностью и скоростью. Надо придумать, как обобщить

**Требования к точности**

**Требования к точности**

## Глоссарий

- G-код: (англ. G-code) условное именование языка программирования устройств с числовым программным управлением. Называется так, потому что команды имеют вид G01 X0 Y0 Z10 F300. G01 – команда линейной интерполяции, XYZ – конечные координаты, F – скорость, мм/мин