

Управление шпинделем по каналу Pulse-Dir

Независимый генератор импульсов, реализованный в myCNC, может быть замешан в канал оси "B".

Управление независимым генератором осуществляется через запись значений в глобальные переменные 8130-8133. Назначение регистров независимого генератора описано в таблице ниже.

Имя регистра	Адрес	Назначение
GVAR_GENERATOR_FRQ_RAW	8130	"Сырое значение" частоты задания независимого генератора импульсов, [ед.] 1 ед. = 0.0014549 Герц
GVAR_GENERATOR_ACCEL	8131	Ускорение (скорость изменения частоты) независимого генератора, [ед.] 1 ед. = 1.4549 1/с ²
GVAR_GENERATOR_FRQ_RATIO	8132	Множитель частоты независимого генератора
GVAR_GENERATOR_FRQ	8133	Заданная частота генератора. Величина (Частота*Множитель) посылается в регистр генератора и сохраняется как "сырое" значение.

При доступе из элементов GUI (кнопки, строки ввода и тд) удобно (и необходимо) использовать регистры множителя и частоты при задании частоты генератора. При изменении значения регистра 8133 (Заданная частота генератора) ПО myCNC автоматически пересчитает значение заданной частоты с учетом заданного множителя и прошлет эти данные в контроллер.

При доступе из Hardware PLC необходимо использовать запись в регистр "сырого" значения (8130) и самостоятельно (в коде PLC) учитывать множитель.

Изначально независимый генератор был реализован для управления системой импульсного полива, но его можно использовать и для других приложений, таких как управление шпинделем по каналу PULSE-DIR.

Пример реализации.

1. Добавить код включения генератора в Hardware PLC процедуру включения шпинделя - M03.plc. Код удобно добавить в конец процедуры перед вызовом exit(99)

```
//Установить ускорение генератора
gvarset(8131, 100000); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на 30мс

//Преобразовать задание скорости шпинделя в частоту.
//Величина коэффициента подбирается таким образом, чтобы преобразовать
//12-битовое значение скорости шпинделя в частоту генератора
k=123456;
freq=eparam*k; //Посчитать "сырое" значение частоты генератора

//Послать значение частоты генератора
gvarset(8130, freq); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на 30мс
```

```
exit(99);    //normal exit
```

2. Добавить код включения генератора в Hardwre PLC процедуру регулировки скорости шпинделя - SPN.plc.

```
//Установить ускорение генератора
gvarset(8131, 100000); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на
30мс

//Преобразовать задание скорости шпинделя в частоту.
//Величина коэффициента подбирается таким образом, чтобы преобразовать
//12-битовое значение скорости шпинделя в частоту генератора
k=123456;
freq=eparam*k; //Посчитать "сырое" значение частоты генератора

//Послать значение частоты генератора
gvarset(8130,freq); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на 30мс

exit(99);    //normal exit
```

3. Добавить код выключения генератора в Hardwre PLC процедуру выключения шпинделя - M05.plc. Код также удобно добавить в конец процедуры перед вызовом exit(99)

```
//Послать значение частоты генератора
gvarset(8130,0); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на 30мс

exit(99);    //normal exit
```

Скриншоты примера реализации



В данной реализации генерация PULSE-DIR будет включаться вместе и одновременно с классическим управлением (реле + 0-10В аналоговый выход). Предполагается, что неиспользуемый шпиндель будет отключаться физически и дополнительный сигнал управления не будет влиять на работу.

Если стоит задача подключить одновременно оба шпинделя и переключать их в процессе работы (например по номеру инструмента), то надо организовывать более сложную PLC процедуру, в которой осуществлять проверку номера инструмента, значения глобальной переменной или входа контроллера и по этому условию включать только один из шпинделей.

Возьмем например, что скорость обычного шпинделя составляет 24000 об/мин. Эта величина, соответственно, прописана как максимальная скорость шпинделя в настройках



При этой скорости шпинделя на аналоговый выход необходимо выдать полный сигнал 10В, поэтому коэффициент “voltage ratio” выставлен в “1” (в случае, например, шпинделя с диапазоном входного сигнала 0-5В, этот коэффициент был бы 0.5, чтобы на максимальной скорости получить сигнал 5В).

При вызове процедур PLC включения шпинделя (M03.plc) и изменения скорости шпинделя (SPN.plc) значение скорости шпинделя приходит в переменной **eparam**.

myCNC контроллеры имеют 12-бит регистры для значений ШИМ и ЦАП 0-10В. Это означает, что при максимальной скорости шпинделя в “24000 об/мин” и коэффициенте “1” в переменной eparam будет максимальное значение в 4095.

Допустим, что максимальная скорость серво-шпинделя составляет 4500 об/мин. Тогда значение eparam на скорости в 4500 об/мин составит

$$4500 * (4095/24000) = 768$$

Pulse-Dir вход сервошпинделя настроен на 10000 импульсов, то есть вал двигателя сделает полный оборот при 10000 импульсах. Тогда для достижения полной скорости 4500 об/мин необходима частота пульсов

$$10000 * (4500/60) = 750\ 000$$

Значение “RAW” регистра для частоты 750кГц (750000Гц) должно быть

$$750000/0.0014549=515499347$$

Если максимальная скорость соответствует величине eparam “768”, то значение коэффициента для получения “515499347” будет

$$515499347/768=671223$$

Установив эти величины в PLC процедуры M03.plc и SPN.plc мы получим генерацию на необходимой частоте 750кГц при установке скорости шпинделя 4500, а также плавную регулировку частоты во всем диапазоне от 0 до 4500 об/мин.

Метод оценки необходимого ускорения генератора.

Единица задания Ускорения генератора по очень грубому приближению составляет 1 имп/с². Это означает, что при таком ускорении до частоты в 1Гц генератор “разгонится” за 1сек.

Если, в нашем случае максимальная частота составляет 750 000, то ускорение должно быть равно этой же величине, чтобы “разогнаться” до этой частоты за 1 сек.

Тестовые коды для процедур включения шпинделя и регулировки скорости шпинделя

[M03.plc](#)

```
//Turn on Spindle clockwise
#include pins.h
#include vars.h
main()
{
    command=PLC_MESSAGE_SPINDLE_SPEED_CHANGED;
    parameter=eparam;
    message=PLCCMD_REPLY_TO_MYCNC;
    timer=0;do{timer++;}while (timer<10);//pause to push the message with
Spindle Speed data

    timer=0;
    proc=plc_proc_spindle;

    val=eparam;
    if (val>0xffff) {val=0xffff;};
    if (val<0) {val=0;};

    dac01=val;

    portclr(OUTPUT_CCW_SPINDLE);
    portset(OUTPUT_SPINDLE);

    gvarset(7370,1);//Spindle State
    timer=30;do{timer--;}while (timer>0); //
    gvarset(7371,eparam);//Spindle Speed Mirror register

    //gvarset(7372,0);//Mist State
    //gvarset(7373,0);//Flood State

    gvarset(8131, 500000); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка
на 30мс
    k=671223;
    freq=val*k; //calculate the RAW frequency
    if (freq>515499348) {freq=515499348;};
    gvarset(8130,freq); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //Задержка на
30мс

    //delay after spindle started
    timer=spindle_on_delay;
    do{timer--;}while (timer>0); //delay for Spindle reach given speed

    exit(99);    //normal exit
};
```

```
#include vars.h
//set Spindle speed control via DAC
main()
{
    val=eparam;
    dac01=val; //send the value to the DAC register

    //Change the Spindle State
    gvarset(7371,eparam); timer=30;do{timer--;}while (timer>0); //30ms
    delay

    s=gvarget(7370);
    if (s!=0) //if spindle should be ON
    {
        k=671223;
        freq=val*k; //calculate the RAW frequency
        if (freq>515499348) {freq=515499348;};
        gvarset(8130,freq); timer=30;do{timer--;}while(timer>0); //30ms
        delay
    };
    exit(99); //normal exit
};
```



From:

<http://docs.pv-automation.com/> - **myCNC Online Documentation**

Permanent link:

http://docs.pv-automation.com/ru/mycnc/independent_pulse_generator

Last update: **2021/08/24 11:26**

