

ПЛК107 (макет)
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.0.1
2022

ПЛК107 (макет)

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛАТФОРМА

АРХИТЕКТУРА

ПЕРИФЕРИЯ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

ЦЕЛЕВАЯ СИСТЕМА

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА

ЗАГРУЗКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ

ЗАПУСК ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ

ОТЛАДКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

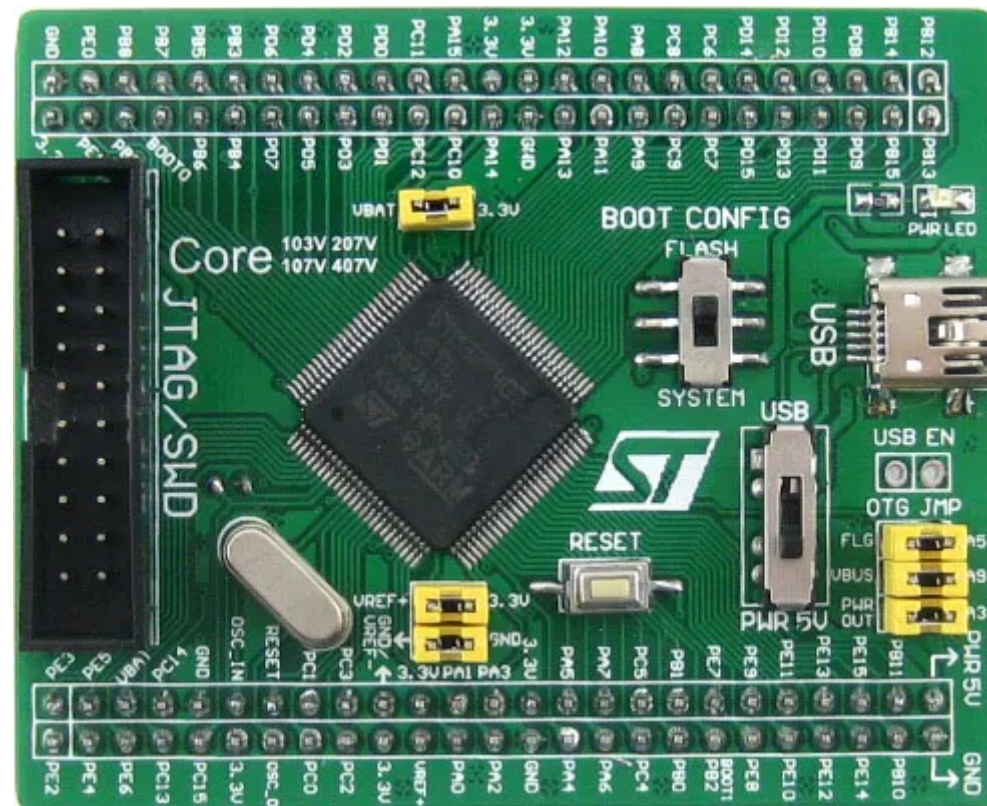
ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

ПЛК107 (макет)

ПЛАТФОРМА

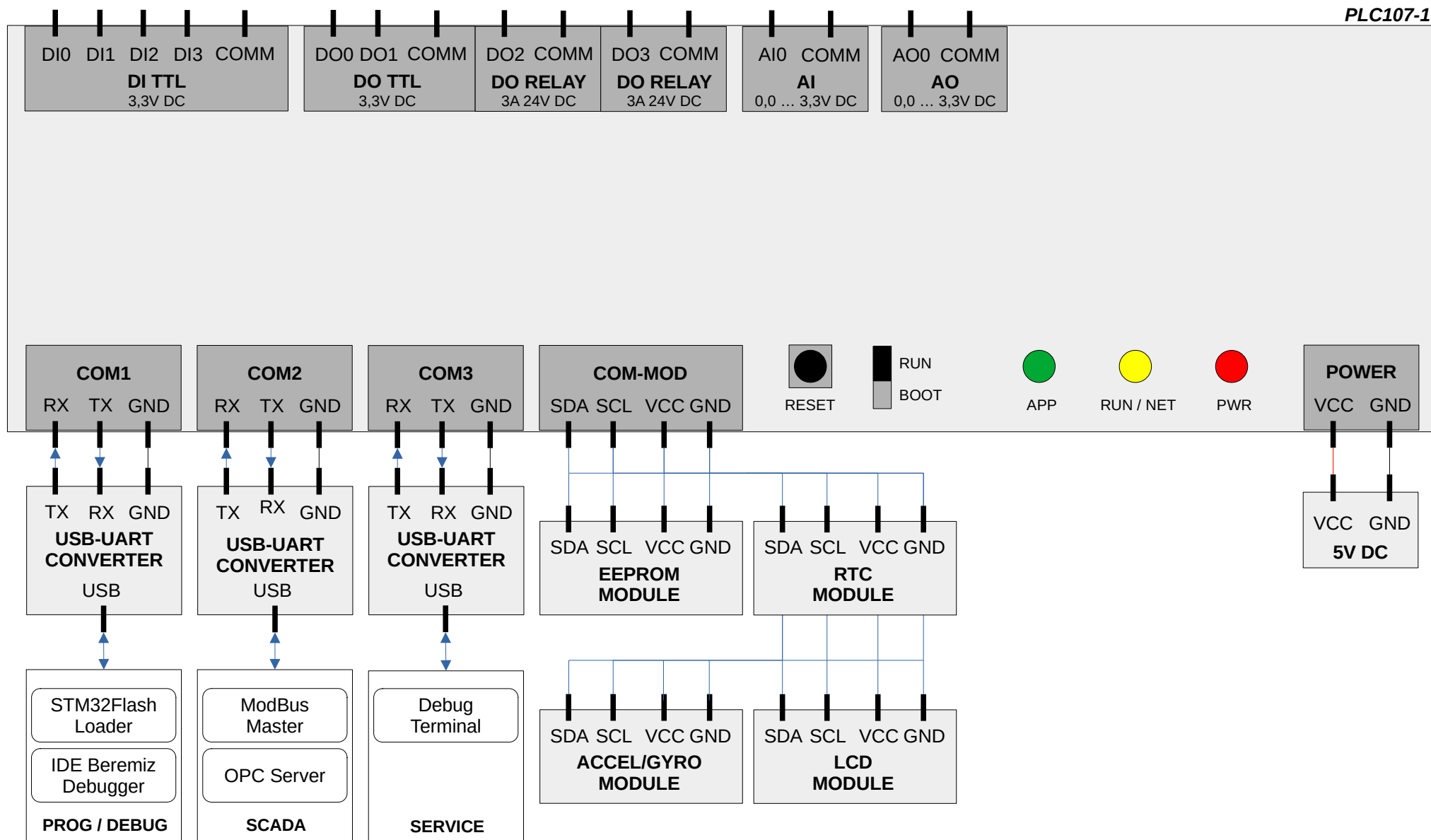
WaveShare Core107V

Микроконтроллер	STM32F107VCT6
Ядро	ARM Cortex-M3 32-bit RISC
Тактовая частота	72 МГц
Питание	3,3 В
Память программ	256 кБайт
ОЗУ	64 кБайт
Порты В/В	80 шт
АЦП	2х 12-бит
ЦАП	2х 12-бит
Сетевые интерфейсы	3х USART 2х UART 3х SPI 2х I2S 2х I2C 1х ETHERNET MAC 1х USB OTG 2х CAN



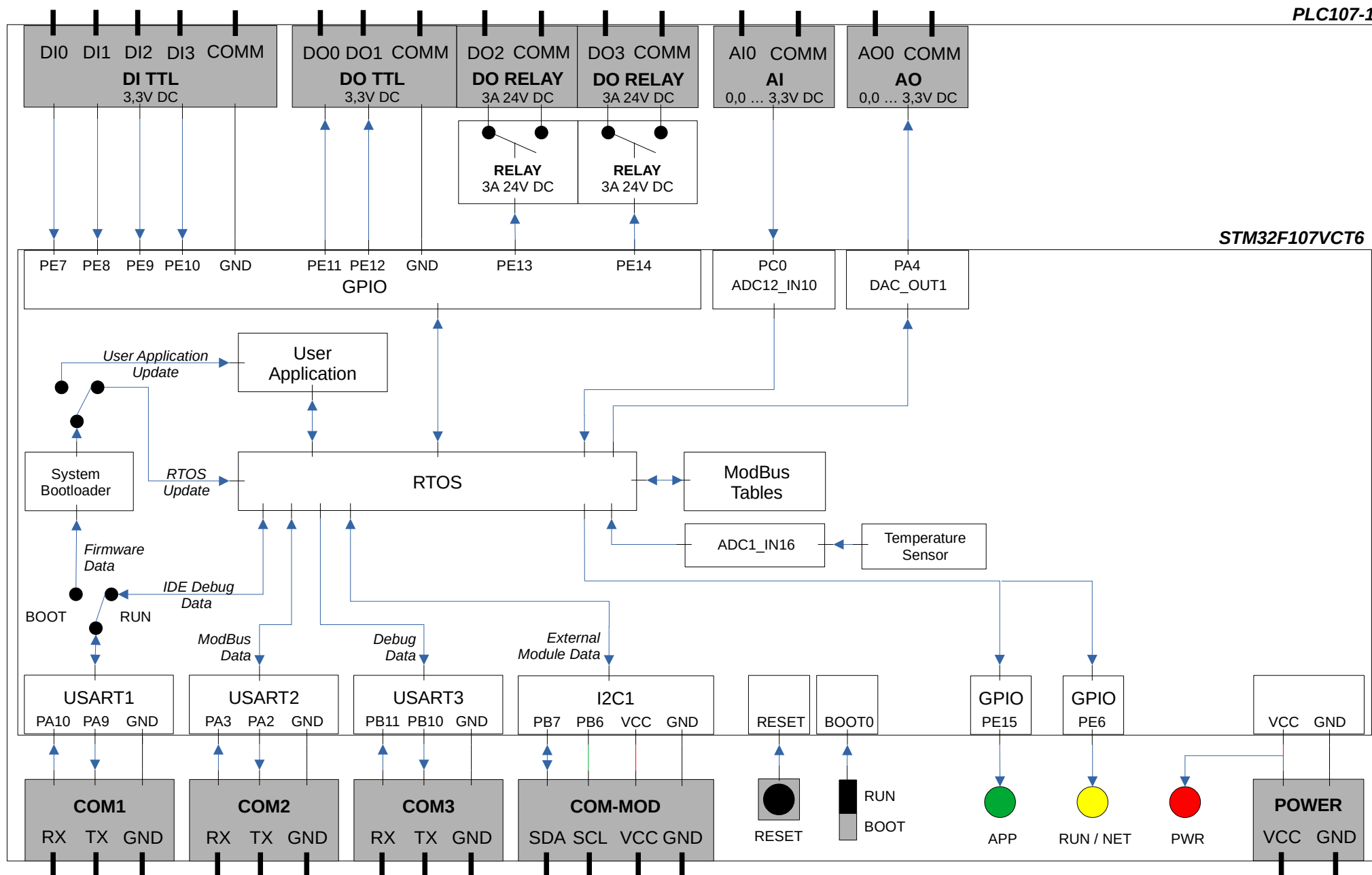
ПЛК107 (макет)

АРХИТЕКТУРА



ПЛК107 (макет)

АРХИТЕКТУРА



ПЛК107 (макет)

ПЕРИФЕРИЯ

Периферия	Описание
POWER	<p>Разъем питания устройства</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• прием питания для устройства от внешнего блока <p>Характеристики канала:</p> <ul style="list-style-type: none">• макс. нагрузка:<ul style="list-style-type: none">◦ 500 mA 5,0 V DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none">• VCC < +5,0 V• GND < GND
PWR	<p>Индикатор питания устройства</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• при наличии питания <i>постоянно горит красным цветом</i>
RUN / NET	<p>Индикатор работы целевой системы устройства и передачи данных по сети</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• при работе целевой системы (режим «RUN») <i>постоянно горит желтым цветом</i>• при передаче данных по одному из сетевых интерфейсов <i>мигает желтым цветом</i>
APP	<p>Индикатор работы программы пользователя</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• при работе пользовательской программы (режим «RUN») <i>постоянно горит зеленым цветом</i>

ПЕРИФЕРИЯ

Периферия	Описание
RUN / BOOT	<p>Переключатель режима работы устройства</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • переводит устройство в один из режимов работы: <ul style="list-style-type: none"> ◦ RUN — штатная работа ◦ BOOT — режим загрузки (прошивки) встраиваемого программного обеспечения
RESET	<p>Кнопка перезагрузки устройства</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • перезагружает устройство
COM1	<p>Разъем последовательного сетевого интерфейса</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • загрузка (прошивка) целевой системы или пользовательской программы • отладка пользовательской программы из среды разработки в режиме реального времени <p>Настройки подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 57600 8 N 1
COM2	<p>Разъем последовательного сетевого интерфейса</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> • доступ к регистрам ПЛК по протоколу ModBus RTU (режим Slave, чтение/запись) <p>Настройки подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 115200 8 N 1 <p>Адрес устройства в сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1

ПЕРИФЕРИЯ

Периферия	Описание
COM3	<p>Разъем последовательного сетевого интерфейса</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> вывод сервисной отладочной информации по работе целевой системы (только чтение) <p>Настройки подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 115200 8 N 1
DIO ... 3	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none"> каналы цифрового (дискретного) ввода <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> прием цифровых (дискретных) сигналов <p>Характеристики каналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> полупроводниковая логика (TTL) / диод на входе макс. нагрузка: <ul style="list-style-type: none"> 25 mA 3,3 V DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none"> DIn < +3.3 V COMM < GND (на группу каналов)

ПЛК107 (макет)

ПЕРИФЕРИЯ

Периферия	Описание
DO0 ... 1	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">• каналы цифрового (дискретного) вывода <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• выдача цифровых (дискретных) сигналов <p>Характеристики каналов:</p> <ul style="list-style-type: none">• полупроводниковая логика (TTL) / транзисторная на выходе• макс. нагрузка:<ul style="list-style-type: none">◦ 25 mA 3,3 V DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none">• DOn > +3.3 V• COMM > GND (на группу каналов)
DO2 ... 3	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">• каналы цифрового (дискретного) вывода <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• выдача цифровых (дискретных) сигналов <p>Характеристики каналов:</p> <ul style="list-style-type: none">• релейная логика (RELAY) / реле на выходе• макс. нагрузка:<ul style="list-style-type: none">• 3 A 24,0 V DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none">• DOn > +24,0 A• COMM > GND (на каждый канал)

ПЛК107 (макет)

ПЕРИФЕРИЯ

Периферия	Описание
DI0 ... 3	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">• каналы цифрового (дискретного) ввода <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• прием цифровых (дискретных) сигналов <p>Характеристики каналов:</p> <ul style="list-style-type: none">• полупроводниковая логика (TTL) / диод на входе• макс. нагрузка:<ul style="list-style-type: none">◦ 25 mA 3,3 В DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none">• DIn < +3.3 В• COMM < GND (на группу каналов)
DO0 ... 3	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">• каналы цифрового (дискретного) вывода <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none">• прием цифровых (дискретных) сигналов <p>Характеристики каналов:</p> <ul style="list-style-type: none">• полупроводниковая логика (TTL) / транзисторная на выходе• макс. нагрузка:<ul style="list-style-type: none">◦ 25 mA 3,3 В DC <p>Подключение</p> <ul style="list-style-type: none">• DOn > +3.3 В• COMM > GND (на группу каналов)

ПЛК107 (макет)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

ОЗУ / RAM

Назначение сегмента памяти	Стартовый адрес	Размер
Целевая система	0x20000000	48 кБ
Пользовательская программа	0x2000C000	16 кБ

ПАМЯТЬ ПРОГРАММ / FLASH

Назначение сегмента памяти	Стартовый адрес	Размер
Целевая система	0x08000000	128 кБ
Пользовательская программа	0x08020000	128 кБ

ПЛК107 (макет)

ЦЕЛЕВАЯ СИСТЕМА

Показатель	Значение
ОСРВ	FreeRTOS 10.3.1
Целевая система	RTE 1.0.0 (1) 2022

Процесс (задача)	Описание
T_DATA	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">диспетчер данных <p><i>обеспечение безопасной работы задач и периферии с общей памятью (регистрами)</i></p> <p>Режим работы:</p> <ul style="list-style-type: none">блокированный / ожидание данных <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none">прием данных от задачработа с памятью (таблицы ModBus, EEPROM) в режимах: чтение, записьконтроль изменения команд, настроек и уставок в памятиотправка команд, настроек и уставок задачам
T_MODBUS_RTU	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">диспетчер ModBus RTU <p><i>обеспечение работы протокола ModBus через сетевой порт COM2</i></p> <p>Режим работы:</p> <ul style="list-style-type: none">блокированный / ожидание данных <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none">низкоуровневая работа с интерфейсом UARTреализация протокола ModBus RTUсвязь с диспетчером данных

Процесс (задача)	Описание
T_DI	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">диспетчер каналов цифрового (дискретного) ввода <p><i>обеспечение работы каналов дискретного ввода в различных режимах</i></p> <p>Режим работы:</p> <ul style="list-style-type: none">блокированный / ожидание данных <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none">низкоуровневая работа с физическими каналами вводареализация выбранного режима работы для каждого канала вводасвязь с диспетчером данных
T_DO	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none">диспетчер каналов цифрового (дискретного) вывода <p><i>обеспечение работы каналов дискретного вывода в различных режимах</i></p> <p>Режим работы:</p> <ul style="list-style-type: none">блокированный / ожидание данных <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none">низкоуровневая работа с физическими каналами выводареализация выбранного режима работы для каждого канала выводасвязь с диспетчером данных

Процесс (задача)	Описание
T_APP	<p>Назначение:</p> <ul style="list-style-type: none"> диспетчер пользовательской программы <i>обеспечение работы пользовательской программы и отладки в режиме реального времени</i> <p>Режим работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> периодический (время цикла из настроек пользовательской программы) <p>Функции</p> <ul style="list-style-type: none"> реализация протокола для отладки в режиме реального времени исполнение пользовательской программы обеспечение заданной периодичности исполнения пользовательской программы связь с диспетчером данных

ПЛК107 (макет)

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА

Среда разработки	Версия
Beremiz	1.2.0 YAPLC

Функция	Поддержка
Стандарт	IEC 61131-3
Языки программирования	ST LD FBD IL SFC
Компилятор IEC-to-C	MatIEC
Кросс-компилятор	GNU GCC ARM
Загрузка программы в ПЛК	Средствами среды разработки Средствами утилиты stm32flash Средствами скрипта xprog-app
Отладка в режиме реального времени	Есть
Библиотеки стандартных функций и блоков	Есть
Библиотеки платформозависимых функций и блоков	Есть
Доступ к регистрам данных ПЛК	Локальная адресация Платформозависимые функции и блоки

ПЛК107 (макет)

ЗАГРУЗКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ

Подготовительные операции

- 1) Подключиться к порту COM1 ПЛК
- 2) Перевести ПЛК в режим BOOT
- 3) Перезагрузить ПЛК (кнопка RESET)
*запускается встроенный загрузчик в режиме ожидания приема программы
индикаторы APP и RUN/NET не горят*

Загрузка программы с помощью среды разработки

См. руководство на среду разработки

Загрузка программы с помощью утилиты stm32flash

Запустить утилиту со следующими аргументами:

```
stm32flash -w build\project.elf.hex -v -g 0x0 -S 0x08020000 -b 57600 COM5
```

где,

-w build\project.elf.hex — путь к файлу прошивки (задайте свое имя)

-v — вывод процесса работы утилиты

-g 0x0 — смещение начального адреса памяти программ

-S 0x08020000 — начальный адрес для размещения пользовательской программы

-b 57600 — скорость последовательного интерфейса (битрейт)

COM5 — номер последовательного интерфейса в ОС разработчика (COMn — для ОС Windows, /dev/ttyUSBn — для ОС Linux)

Загрузка программы с помощью скрипта xprog-app

Скрипт использует для прошивки утилиту stm32flash.

Входные аргументы утилиты прописаны в скрипте в виде переменных.

Перед запуском процедуры прошивки, необходимо проверить настройки и изменить их при необходимости

(в основном, это: номер порта, путь к файлу прошивки)

ПЛК107 (макет)

ЗАПУСК ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ

Подготовительные операции

- 1) Перевести ПЛК в режим RUN
- 2) Перезагрузить ПЛК (кнопка RESET)
запускается целевая система
индикатор RUN/NET горит/мигает
индикатор APP горит

ПЛК107 (макет)

ОТЛАДКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Подготовительные операции

- 1) Пользовательская программа загружена (прошита) в ПЛК
- 2) ПЛК в режиме «RUN» (работает)
индикатор RUN/NET горит/мигает
индикатор APP горит
- 3) Подключиться к порту COM2 ПЛК
- 4) В среде разработки:
 - открыть исходный проект
 - настроить подключение к целевой системе ПЛК
YAPLC://COM5
где, COM5 — номер сетевого порта в ОС разработчика (COMn — для ОС Windows, /dev/ttyUSBn — для ОС Linux)
 - подключиться к целевой системе
(см. руководство по эксплуатации для среды разработки)

ПЛК107 (макет)

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Доступ к регистрам	Интерфейс
Локальный	Пользовательская программа: <ul style="list-style-type: none"> • локальная адресация • платформозависимые функции и блоки
Сетевой	COM2 / ModBus RTU (slave)

Локальный адрес

[код Зоны памяти][код Типа данных][Адрес]

Код зоны	Тип зоны	Описание
I	входы	Значения физических каналов ввода
M	память	Значения программных переменных и констант (коды, признаки, настройки, уставки, вычисления)
Q	выходы	Значения физических каналов вывода

Адрес						
%	код Группы регистров	.	код Канала В/В	.	код Подгруппы регистров	код Параметра

Код типа	Тип данных		Размер	
	языки IEC	язык C	байт	бит
X	BOOL	uint8_t	1	8
B	BYTE, USINT SINT	uint8_t int8_t	1	8
W	WORD, UINT INT	uint16_t int16_t	2	16
D	DWORD, UDINT DINT REAL	uint32_t int32_t float	4	32
L	LWORD, ULINT LINT LREAL	uint64_t int64_t double	48	64

ПЛК107 (макет)

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Регистр	Тип данных	Доступ									
		локальный							ModBus		
		зона	тип данных	группа	канал В/В	под-группа	параметр	адрес	адрес	порядок байт	таблица
DI0 Нормальный: Значение	BOOL	I	X	1	0	1	1	%IX1.0.1.1	0		DISC.INPUTS
DI1 Нормальный: Значение	BOOL	I	X	1	1	1	1	%IX1.1.1.1	1		DISC.INPUTS
DI2 Нормальный: Значение	BOOL	I	X	1	2	1	1	%IX1.2.1.1	2		DISC.INPUTS
DI3 Нормальный: Значение	BOOL	I	X	1	3	1	1	%IX1.3.1.1	3		DISC.INPUTS
DI0 Тахометр: Значение (имп/сек)	WORD	I	W	1	0	2	1	%IW1.0.2.1	0	1-0	INPUTS
DI1 Тахометр: Значение (имп/сек)	WORD	I	W	1	1	2	1	%IW1.1.2.1	1	1-0	INPUTS
DI2 Тахометр: Значение (имп/сек)	WORD	I	W	1	2	2	1	%IW1.2.2.1	2	1-0	INPUTS
DI3 Тахометр: Значение (имп/сек)	WORD	I	W	1	3	2	1	%IW1.3.2.1	3	1-0	INPUTS
DI0 Тахометр: Уставка (имп/сек)	WORD	M	W	1	0	2	2	%MW1.0.2.2	0	1-0	HOLDINGS
DI1 Тахометр: Уставка (имп/сек)	WORD	M	W	1	1	2	2	%MW1.1.2.2	1	1-0	HOLDINGS
DI2 Тахометр: Уставка (имп/сек)	WORD	M	W	1	2	2	2	%MW1.2.2.2	2	1-0	HOLDINGS
DI3 Тахометр: Уставка (имп/сек)	WORD	M	W	1	3	2	2	%MW1.3.2.2	3	1-0	HOLDINGS
DI0 Тахометр: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	0	2	3	%MX1.0.2.3	14		DISC.INPUTS
DI1 Тахометр: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	1	2	3	%MX1.1.2.3	15		DISC.INPUTS
DI2 Тахометр: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	2	2	3	%MX1.2.2.3	16		DISC.INPUTS
DI3 Тахометр: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	3	2	3	%MX1.3.2.3	17		DISC.INPUTS
DI0 Тахометр: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	0	2	4	%MX1.0.2.4	0		COILS
DI1 Тахометр: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	1	2	4	%MX1.1.2.4	1		COILS
DI2 Тахометр: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	2	2	4	%MX1.2.2.4	2		COILS
DI3 Тахометр: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	3	2	4	%MX1.3.2.4	3		COILS

ПЛК107 (макет)

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Регистр	Тип данных	Доступ									
		локальный							ModBus		
		зона	тип данных	группа	канал В/В	под-группа	параметр	адрес	адрес	порядок байт	таблица
DI0 Счетчик: Значение (имп)	DWORD	I	D	1	0	3	1	%ID1.0.3.1	14	1-0 3-2	INPUTS
DI1 Счетчик: Значение (имп)	DWORD	I	D	1	1	3	1	%ID1.1.3.1	16	1-0 3-2	INPUTS
DI2 Счетчик: Значение (имп)	DWORD	I	D	1	2	3	1	%ID1.2.3.1	18	1-0 3-2	INPUTS
DI3 Счетчик: Значение (имп)	DWORD	I	D	1	3	3	1	%ID1.3.3.1	20	1-0 3-2	INPUTS
DI0 Счетчик: Уставка (имп)	DWORD	M	D	1	0	3	2	%MD1.0.3.2	14	1-0 3-2	HOLDINGS
DI1 Счетчик: Уставка (имп)	DWORD	M	D	1	1	3	2	%MD1.1.3.2	16	1-0 3-2	HOLDINGS
DI2 Счетчик: Уставка (имп)	DWORD	M	D	1	2	3	2	%MD1.2.3.2	18	1-0 3-2	HOLDINGS
DI3 Счетчик: Уставка (имп)	DWORD	M	D	1	3	3	2	%MD1.3.3.2	20	1-0 3-2	HOLDINGS
DI0 Счетчик: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	0	3	3	%MX1.0.3.3	28		DISC.INPUTS
DI1 Счетчик: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	1	3	3	%MX1.1.3.3	29		DISC.INPUTS
DI2 Счетчик: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	2	3	3	%MX1.2.3.3	30		DISC.INPUTS
DI3 Счетчик: Уставка достигнута, флаг	BOOL	M	X	1	3	3	3	%MX1.3.3.3	31		DISC.INPUTS
DI0 Счетчик: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	0	2	4	%MX1.0.3.4	14		COILS
DI1 Счетчик: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	1	2	4	%MX1.1.3.4	15		COILS
DI2 Счетчик: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	2	2	4	%MX1.2.3.4	16		COILS
DI3 Счетчик: Разрешение уставки	BOOL	M	X	1	3	2	4	%MX1.3.3.4	17		COILS
DI0: Режим работы	BYTE	M	B	1	0	3	4	%MB1.0.4	42	1-0	HOLDINGS
DI1: Режим работы	BYTE	M	B	1	1	3	4	%MB1.1.4	43	1-0	HOLDINGS
DI2: Режим работы	BYTE	M	B	1	2	3	4	%MB1.2.4	44	1-0	HOLDINGS
DI3: Режим работы	BYTE	M	B	1	3	3	4	%MB1.3.4	45	1-0	HOLDINGS

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Регистр	Тип данных	Доступ									
		локальный							ModBus		
		зона	тип данных	группа	канал В/В	под-группа	параметр	адрес	адрес	порядок байт	таблица
DI0: Сброс счетчика, команда	BOOL	M	X	1	0		6	%MX1.0.3.6	28		COILS
DI1: Сброс счетчика, команда	BOOL	M	X	1	1		6	%MX1.1.3.6	29		COILS
DI2: Сброс счетчика, команда	BOOL	M	X	1	2		6	%MX1.2.3.6	30		COILS
DI3: Сброс счетчика, команда	BOOL	M	X	1	3		6	%MX1.3.3.6	31		COILS
DO0 Нормальный: Значение	BOOL	Q	X	5	0	1	1	%QX5.0.1.1	42		COILS
DO1 Нормальный: Значение	BOOL	Q	X	5	1	1	1	%QX5.1.1.1	43		COILS
DO2 Нормальный: Значение	BOOL	Q	X	5	2	1	1	%QX5.2.1.1	44		COILS
DO3 Нормальный: Значение	BOOL	Q	X	5	3	1	1	%QX5.3.1.1	45		COILS
DO0 Быстрый: Значение	BOOL	Q	X	5	0	2	1	%QX5.0.2.1	56		COILS
DO1 Быстрый: Значение	BOOL	Q	X	5	1	2	1	%QX5.1.2.1	57		COILS
DO2 Быстрый: Значение	BOOL	Q	X	5	2	2	1	%QX5.2.2.1	58		COILS
DO3 Быстрый: Значение	BOOL	Q	X	5	3	2	1	%QX5.3.2.1	59		COILS
DO0 ШИМ: Работа (% от периода)	FLOAT	Q	D	5	0	3	1	%QD5.0.3.1	56	1-0 3-2	HOLDINGS
DO1 ШИМ: Работа (% от периода)	FLOAT	Q	D	5	1	3	1	%QD5.1.3.1	58	1-0 3-2	HOLDINGS
DO2 ШИМ: Работа (% от периода)	FLOAT	Q	D	5	2	3	1	%QD5.2.3.1	60	1-0 3-2	HOLDINGS
DO3 ШИМ: Работа (% от периода)	FLOAT	Q	D	5	3	3	1	%QD5.3.3.1	62	1-0 3-2	HOLDINGS
DO0 ШИМ: Разрешение работы	BOOL	M	X	5	0	3	2	%MX5.0.3.2	70		COILS
DO1 ШИМ: Разрешение работы	BOOL	M	X	5	1	3	2	%MX5.1.3.2	71		COILS
DO2 ШИМ: Разрешение работы	BOOL	M	X	5	2	3	2	%MX5.2.3.2	72		COILS
DO3 ШИМ: Разрешение работы	BOOL	M	X	5	3	3	2	%MX5.3.3.2	73		COILS

ПЛК107 (макет)

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Регистр	Тип данных	Доступ									
		локальный							ModBus		
		зона	тип данных	группа	канал В/В	под-группа	параметр	адрес	адрес	порядок байт	таблица
DO0 ШИМ: Период (миллисекунды)	DWORD	M	D	5	0	3	4	%MD5.0.3.4	84	1-0 3-2	HOLDINGS
DO1 ШИМ: Период (миллисекунды)	DWORD	M	D	5	1	3	4	%MD5.1.3.4	86	1-0 3-2	HOLDINGS
DO2 ШИМ: Период (миллисекунды)	DWORD	M	D	5	2	3	4	%MD5.2.3.4	88	1-0 3-2	HOLDINGS
DO3 ШИМ: Период (миллисекунды)	DWORD	M	D	5	3	3	4	%MD5.3.3.4	90	1-0 3-2	HOLDINGS
DO0: Режим работы	BYTE	M	B	5	0	3	4	%MB5.0.4	112	1-0	HOLDINGS
DO1: Режим работы	BYTE	M	B	5	1	3	4	%MB5.1.4	113	1-0	HOLDINGS
DO2: Режим работы	BYTE	M	B	5	2	3	4	%MB5.2.4	114	1-0	HOLDINGS
DO3: Режим работы	BYTE	M	B	5	3	3	4	%MB5.3.4	115	1-0	HOLDINGS
Код ПДК	WORD	M	W	7		3	0	%MW7.3.0	42	1-0	INPUTS
Номер версии целевой системы ПЛК	WORD	M	W	7		3	1	%MW7.3.1	43	1-0	INPUTS
Год выпуска целевой системы ПЛК	WORD	M	W	7		3	2	%MW7.3.2	44	1-0	INPUTS
Дата выпуска целевой системы ПЛК	WORD	M	W	7		3	3	%MW7.3.3	45	1-0	INPUTS
Код исполнения ПЛК	WORD	M	W	7		3	4	%MW7.3.4	46	1-0	INPUTS
Системные состояния (1)	WORD	M	W	7		3	9	%MW7.3.9	51	1-0	INPUTS
Пользовательские данные (1)	BOOL	M	X	8		1	0	%MX8.1.0	102		COILS
Пользовательские данные (2)	BOOL	M	X	8		1	1	%MX8.1.1	103		COILS
Пользовательские данные (3)	BOOL	M	X	8		1	2	%MX8.1.2	104		COILS
Пользовательские данные (4)	BOOL	M	X	8		1	3	%MX8.1.3	105		COILS
Пользовательские данные (5)	BOOL	M	X	8		1	4	%MX8.1.4	106		COILS
Пользовательские данные (6)	BOOL	M	X	8		1	5	%MX8.1.5	107		COILS

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

Регистр	Тип данных	Доступ									
		локальный							ModBus		
		зона	тип данных	группа	канал В/В	под-группа	параметр	адрес	адрес	порядок байт	таблица
Пользовательские данные (7)	BOOL	M	X	8		1	6	%MX8.1.6	108		COILS
Пользовательские данные (8)	BOOL	M	X	8		1	7	%MX8.1.7	109		COILS
Пользовательские данные (9)	BOOL	M	X	8		1	8	%MX8.1.8	110		COILS
Пользовательские данные (10)	BOOL	M	X	8		1	9	%MX8.1.9	111		COILS
Пользовательские данные (11)	BOOL	M	X	8		1	10	%MX8.1.10	112		COILS
Пользовательские данные (12)	BOOL	M	X	8		1	11	%MX8.1.11	113		COILS
Пользовательские данные (13)	BOOL	M	X	8		1	12	%MX8.1.12	114		COILS
Пользовательские данные (14)	BOOL	M	X	8		1	13	%MX8.1.13	115		COILS
Пользовательские данные (15)	BOOL	M	X	8		1	14	%MX8.1.14	116		COILS
Пользовательские данные (16)	BOOL	M	X	8		1	15	%MX8.1.15	117		COILS
Пользовательские данные (1)	WORD	M	W	8		2	0	%MW8.2.0	116	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (2)	WORD	M	W	8		2	1	%MW8.2.1	117	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (3)	WORD	M	W	8		2	2	%MW8.2.2	118	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (4)	WORD	M	W	8		2	3	%MW8.2.3	119	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (5)	WORD	M	W	8		2	4	%MW8.2.4	120	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (6)	WORD	M	W	8		2	5	%MW8.2.5	121	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (7)	WORD	M	W	8		2	6	%MW8.2.6	122	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (8)	WORD	M	W	8		2	7	%MW8.2.7	123	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (9)	WORD	M	W	8		2	8	%MW8.2.8	124	1-0	HOLDINGS
Пользовательские данные (10)	WORD	M	W	8		2	9	%MW8.2.9	125	1-0	HOLDINGS

ПЛК107 (макет)

РЕГИСТРЫ ДАННЫХ

[illegible]

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Общие настройки

DIx: Режим работы

Режим работы канала

= 0 — нормальный

= 1 — счетный

= 2 — тахометр

= 3 – инкрементальный энкодер (только счет)

= 4 – инкрементальный энкодер (счет и тахометр)

Режимы 3 и 4 доступны только для входов 0, 2 так как входы здесь работают попарно. Например, при выборе режима «3» для входа DI0, автоматически режим «3» назначается и на вход «DI1» - эти два входа будут работать в паре.

Режим работы для каждого канала доступно (на чтение/запись):

- через Локальный регистр
- через ModBus регистр
- через функциональный блок DIMode библиотеки PLC107_DI

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Dlx: Сброс счетчика, команда

Сбрасывает (обнуляет) значение счетчика

= 0 — нет команды

= 1 — есть команда

Команда для каждого канала доступна (на чтение/запись):

- через Локальный регистр
- через ModBus регистр
- через функциональный блок DICntRst библиотеки PLC107_DI

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Нормальный»

Вход работает как обычный цифровой (дискретный): уровни «0» (низкий) или «1» (высокий).
Значение уровня доступно в регистре «Dlx нормальный: Значение».

Настройка входа на работу в режиме:

1) записать число «0» в регистр «Dlx: Режим работы»

Dlx: Значение

Логический уровень нормального цифрового (дискретного) входа

= FALSE — низкий уровень (по-умолчанию)

= TRUE — высокий уровень

Значение нормального входа для каждого канала доступно (только на чтение):

- через Локальный регистр
- через ModBus регистр
- через функциональный блок DI библиотеки PLC107_DI

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Частотомер/Тахометр»

Вход работает на счет количества поступающих импульсов в секунду.

Значение счетчика записывается в регистр «D1x тахометр: Значение (имп/сек)».

Обновление регистра выполняется каждые 100 мсек.

Настройка входа на работу в режиме:

1) записать число «2» в регистр «D1x: Режим работы» входа

Обнуления счетчика для этого режима не предусмотрено (сбрасывается автоматически при пропадании импульсов на входе).

D1x: Значение (имп/сек)

Значение счетчика тахометра

= 0..65535

Значение Тахометра для каждого канала доступно (только на чтение):

- через Локальный регистр
- через ModBus регистр
- через функциональный блок DIFreq библиотеки PLC107_DI

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Для режима Тахометр доступен алгоритм работы счетчика по уставке.

Настройка входа на работу по уставке:

- 1) записать уставку в регистр «Dlx тахометр: Уставка (имп/сек)»
- 2) разрешить работу по уставке, записав логическую «1» в регистр «Dlx тахометр: Разрешение работы по уставке»

Теперь, если значение счетного регистра будет равно уставке, то в регистр «Dlx тахометр: Уставка достигнута, признак» запишется логическая «1», иначе – «0». Сброс признака выполняется командой сброса счетчика.

Dlx: Уставка (имп/сек)

Значение уставки для счетчика тахометра
= 0..65535

Dlx: Уставка достигнута, флаг

Логический признак достижения уставки счетчиком тахометра
= FALSE — счетчик не равен уставке
= TRUE — счетчик равен уставке

Dlx: Разрешение уставки

Логическая настройка, дающая разрешение на работу счетчика тахометра по уставке
= FALSE — работа по уставке выключена
= TRUE — работа по уставке включена

Управление Уставкой для каждого канала доступно (на чтение/запись):

- через Локальные регистры
- через ModBus регистры
- через функциональный блок DIFreq библиотеки PLC107_DI

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Счетчик»

Вход работает на счет количества поступающих импульсов (по переднему фронту).
Значение счетчика записывается в регистр «Dlx счетчик: Значение (имп)».

Настройка входа на работу в режиме:

- 1) записать число «1» в регистр «Dlx: Режим работы»

Сброс счетчика:

- 1) подать логическую «1» в регистр «Dlx: Сброс счетчика, команда»

После обнуления счетчика, команда автоматически сбрасывается в «0» и счет начинается сначала (с нуля).

Также счетчик автоматически сбрасывается при смене режима работы входа.

Для данного режима доступен алгоритм работы счетчика по уставке.

Настройка входа на работу по уставке:

- 1) записать уставку в регистр «Dlx счетчик: Уставка (имп)»
- 2) разрешить работу по уставке, записав логическую «1» в регистр «Dlx счетчик: Разрешение работы по уставке»

Теперь, если значение счетного регистра будет равно уставке, то в регистр «Dlx счетчик: Уставка достигнута, признак» запишется логическая «1», иначе – «0». Сброс признака выполняется командой сброса счетчика.

Dlx: Значение (имп)

Значение счетчика
= 0..4294967295

Dlx: Уставка (имп)

Значение уставки для счетчика
= 0..4294967295

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

D1x: Уставка достигнута, флаг

Логический признак достижения уставки счетчиком

= FALSE — счетчик не равен уставке

= TRUE — счетчик равен уставке

D1x: Разрешение уставки

Логическая настройка, дающая разрешение на работу счетчика по уставке

= FALSE — работа по уставке выключена

= TRUE — работа по уставке включена

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Инкрементальный энкодер»

Режим доступен только для входов 0, 2, так как входы здесь работают попарно:

- DI0-DI1
- DI2-DI3

где,

входы 0, 2 – первичные входы пары

входы 1, 3 – вторичные входы пары

Настройка входа на работу в режиме:

- 1) записать число «3» в регистр «DIx: Режим работы»

Режим применяется ко всем входам пары.

Например, задали режим «3» для входа DI0: режим входа DI1 автоматически устанавливается также в «3».

Если к первичному входу пары подключить фазу «А» энкодера, а ко вторичному входу пары - фазу «В», то при вращении вала энкодера по часовой стрелке будет инкрементироваться значение счетного регистра «DIx счетчик: Значение (имп)» первичного входа, а при вращении против часовой стрелки будет инкрементироваться значение вторичного входа. Соответственно, при смене подключения фаз поменяются и номера счетных регистров.

При смене режима:

- для первичного входа пары применяется заданный режим
- для вторичного входа пары автоматически применяется режим «0» (Нормальный)

Обнуление счетного регистра:

- 1) подать логическую «1» в регистр «DIx: Сброс счетчика, команда» первичного входа пары

Обнуляются все счетчики пары. После обнуления, команда автоматически сбрасывается в «0» и счет начинается сначала (с нуля).

Также счетчик автоматически сбрасывается при смене режима работы входа.

ПЛК107 (макет)

ВХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Инкрементальный энкодер + Тахометр»

Режим доступен только для входов 0, 2, так как входы здесь работают попарно:

- DI0-DI1
- DI2-DI3

где,

входы 0, 2 – первичные входы пары

входы 1, 3 – вторичные входы пары

Настройка входа на работу в режиме:

- 1) записать число «4» в регистр «DIx: Режим работы»

Режим применяется ко всем входам пары.

Например, задали режим «4» для входа DI0: режим входа DI1 автоматически устанавливается также в «4».

Если к первичному входу пары подключить фазу «А» энкодера, а ко вторичному входу пары - фазу «В», то при вращении вала энкодера по часовой стрелке будет инкрементироваться значение счетного регистра «DIx счетчик: Значение (имп)» первичного входа, а при вращении против часовой стрелки будет инкрементироваться значение вторичного входа. Соответственно, при смене подключения фаз поменяются и номера счетных регистров.

Кроме того, в регистр «DIx тахометр: Значение (имп/сек)» вторичного входа пары будет записываться значение импульсов в секунду вне зависимости от направления вращения вала энкодера.

При смене режима:

- для первичного входа пары применяется заданный режим
- для вторичного входа пары автоматически применяется режим «0» (Нормальный)

Обнуление счетного регистра:

- 1) подать логическую «1» в регистр «DIx: Сброс счетчика, команда» первичного входа пары

Обнуляются все счетчики пары. После обнуления, команда автоматически сбрасывается в «0» и счет начинается сначала (с нуля). Также счетчик автоматически сбрасывается при смене режима работы входа.

ПЛК107 (макет)

ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Общие настройки

DOх: Режим работы

= 0 – нормальный

= 1 - быстрый

= 2 – ШИМ

= 3 – выключен

ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Нормальный»

Выход работает как обычный цифровой (дискретный): уровни «0» (низкий) или «1» (высокий).

Значение уровня из регистра «DOx нормальный: Значение» передается на соответствующий физический канал вывода.

Настройка выхода на работу в режиме:

1) записать число «0» в регистр «DOx: Режим работы»

DOx: Значение

Логический уровень нормального цифрового (дискретного) выхода

= FALSE — низкий уровень (по-умолчанию)

= TRUE — высокий уровень

ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «Быстрый»

Выход работает как обычный цифровой (дискретный): уровни «0» (низкий) или «1» (высокий).
Значение уровня из регистра «DOx быстрый: Значение» передается на соответствующий физический канал вывода.

Разница между режимами «Нормальный» и «Быстрый» в следующем:

- для режима «Нормальный»
 - измененное в пользовательской программе значение регистра будет передано на физический вывод только после завершения рабочего цикла программы
- для режима «Быстрый»
 - измененное в пользовательской программе значение регистра будет передано на физический вывод сразу же, не дожидаясь завершения рабочего цикла программы

Настройка выхода на работу в режиме:

- 1) записать число «1» в регистр «DOx: Режим работы»

DOx: Значение

Логический уровень быстрого цифрового (дискретного) выхода

= FALSE — низкий уровень (по-умолчанию)

= TRUE — высокий уровень

ПЛК107 (макет)

ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

Режим «ШИМ»

Выход работает в режиме ШИМ: автоматически выдает на соответствующий физический канал вывода импульсы заданной периодичности.

ШИМ поканально настраивается через следующие регистры:

- «DOx ШИМ: Работа (% от периода)»
- «DOx ШИМ: Период (миллисекунды)»
- «DOx ШИМ: Разрешение работы»

Настройка выхода на работу в режиме:

- 1) записать число «2» в регистр «DOx: Режим работы»

Включение ШИМ:

- 1) записать логическую «1» в регистр «DOx ШИМ: Разрешение работы»

Выключение ШИМ (на выходе постоянный логический «0»):

- 1) записать логический «0» в регистр «DOx ШИМ: Разрешение работы»

DOx: Работа (% от периода)

Коэффициент заполнения — длительность в % от периода, когда на выходе канала находится логическая «1»

= 0.0 ... 100.0

= 0.0 — нет заполнения — на выходе логический «0»

= 100.0 — полное заполнение — на выходе логическая «1»

DOx: Разрешение работы

Включение/Выключение ШИМ

= FALSE — выключить

= TRUE — включить

ПЛК107 (макет)

ВЫХОДЫ ЦИФРОВЫЕ (ДИСКРЕТНЫЕ)

DOx: Период (миллисекунды)

Период ШИМ

= 100 ... 4294967295

< 100 — соответствует периоду в 0 миллисекунд — на выходе логический «0»