

# ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПЛК TDM

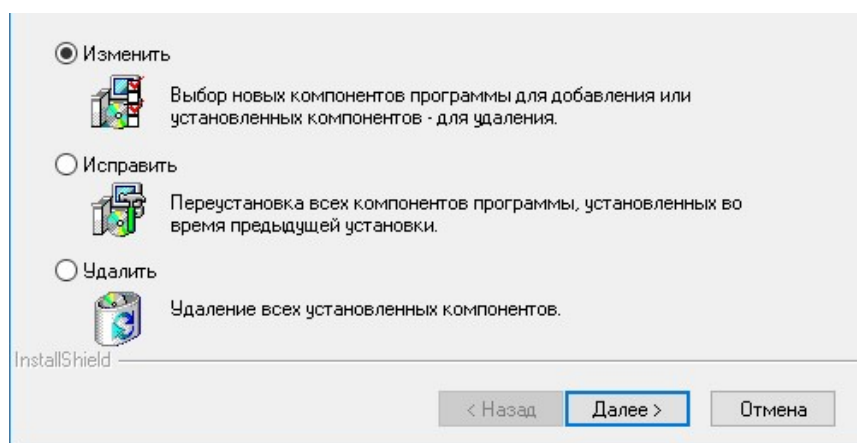
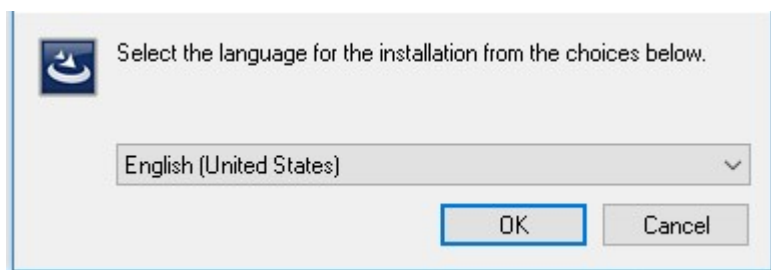
## 1.1 Технические требования

Для установки и использования программного обеспечения ПЛК SOFT необходим IBM PC совместимый компьютер, минимально обладающий следующими характеристиками:

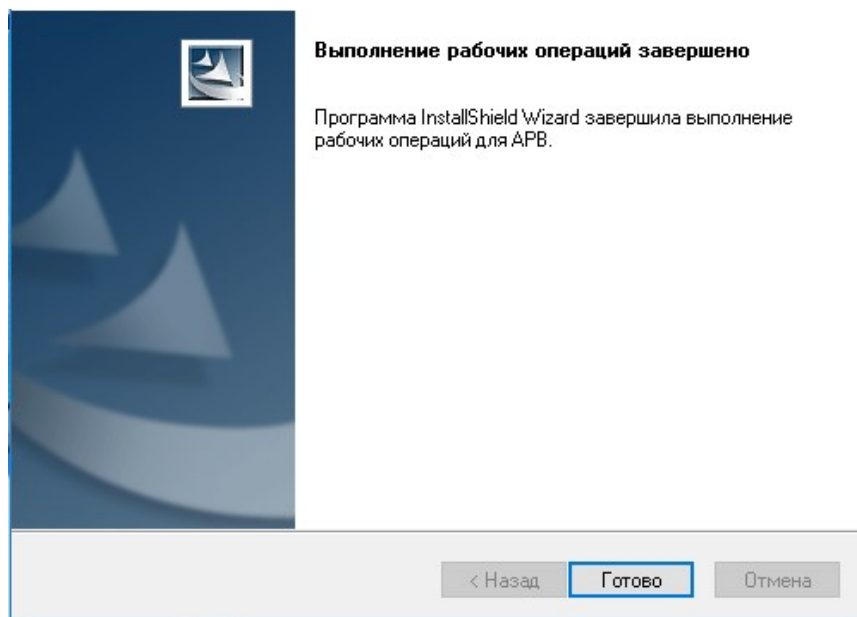
- Процессор класса Pentium 4 или более производительный
- 256 Мбайт свободной оперативной памяти при работе системы
- 200 Мбайт свободного дискового пространства под файлы программы
- Операционная система семейства MS Windows 7, 8, 10
- Видеосистема с разрешением не менее 1024x768
- Один свободный USB порт
- Один свободный COM порт

## 1.2 Установка программы:

- 1.2.1 Актуальную версию программного обеспечения вы можете скачать с нашего сайта по ссылке <http://www.necm.ru/product/>
- 1.2.2 Загрузите файл дистрибутива на свой компьютер.
- 1.2.3 Запустите исполняемый файл и следуйте указаниям.



Завершение установки программы сигнализирует экран готовности.

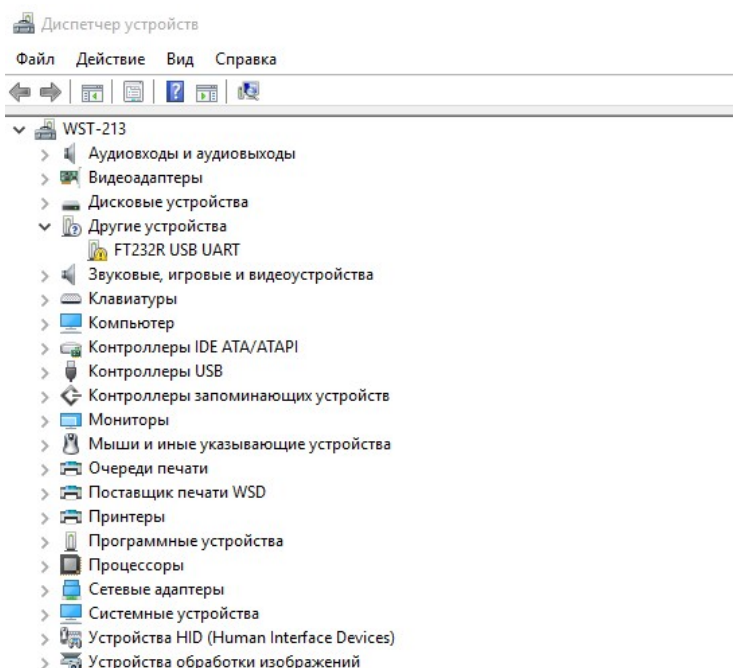


### 1.3. Установка USB драйвера

При использовании соединительного кабеля CK-USB PC (для ПЛК12) TDM для подключения ПЛК к компьютеру, необходимо установить соответствующий драйвер.

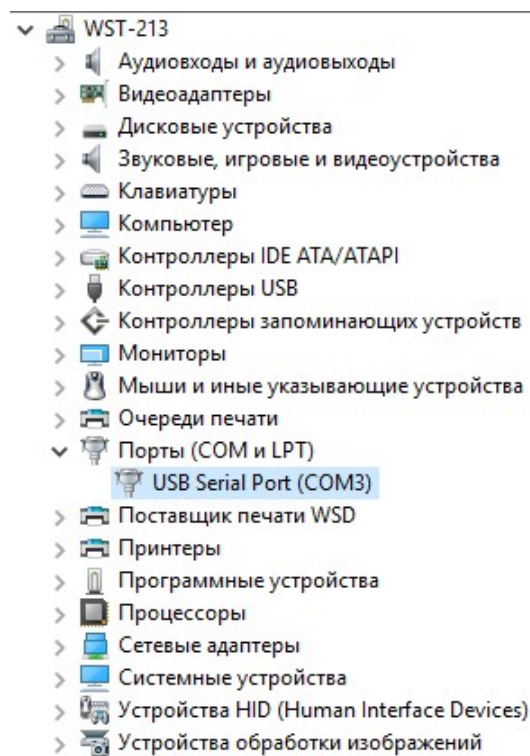
Актуальную бесплатную версию драйвера USB кабеля можно загрузить с нашего сайта по ссылке <http://www.necm.ru/product/>

Для установки драйвера подключите USB кабель к компьютеру. Откройте диспетчер устройств. В нем должно появиться неопознанное устройство FT232R USB UART, помеченное желтым знаком.

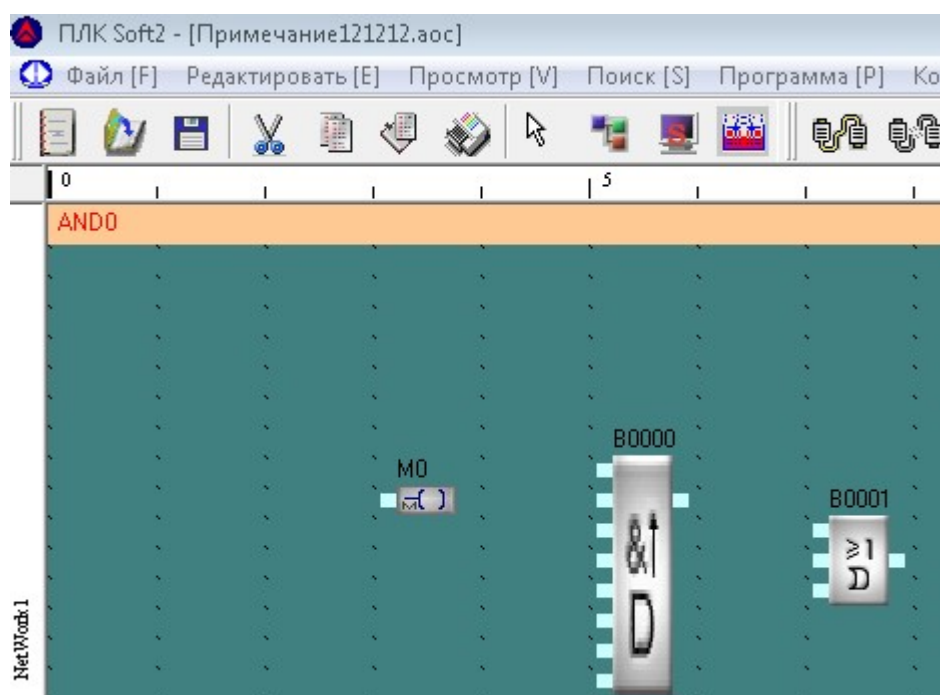


Запустите исполняемый файл USB драйвера CK\_USB PC driver. Экран завершения установки будет выглядеть, как на рисунке 2.

Рисунок 2. Экран завершения установки драйвера.



При подключении к оборудованию в программе необходимо указывать COM3  
Запустить программу.



Нажать вкладку «Связь». В появившейся форме установить номер порта «COM3», пароль, заводская настройка пароля «OOOO», заводская настройка адреса ПЛК – «1».

Конфигурация связи

Выберите COM

☒ COM ☐ TCP / IF

COM

IP

порт



Выбрать адрес ПЛК

Адрес

(Адрес: 1..254)

OK Отмена



## Функциональные блоки.

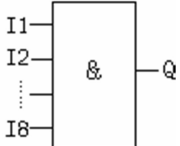
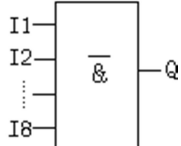
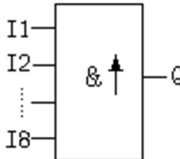
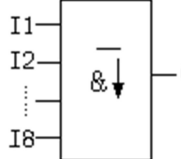
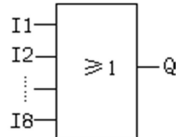
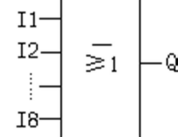
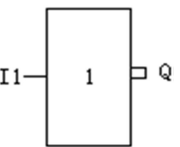
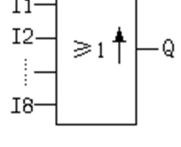
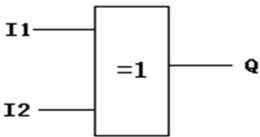
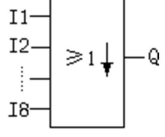
Программа для контроллера серии ПЛК создается с использованием функциональных блоков. Имеется 10 базовых функциональных блоков, 18 блоков специальных функций, 13 высокоскоростных и аналоговых, и 6 функциональных блоков для входных и выходных сигналов. Каждый функциональный блок имеет настраиваемые параметры и уникальное функциональное назначение.

Функциональные блоки в программе выполняются циклически в порядке возрастания номеров блоков.

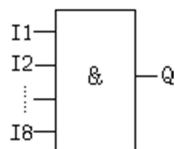
### Базовые логические функциональные блоки:

В программе имеется **10 базовых логических функциональных блоков** представленных в Таблице 1

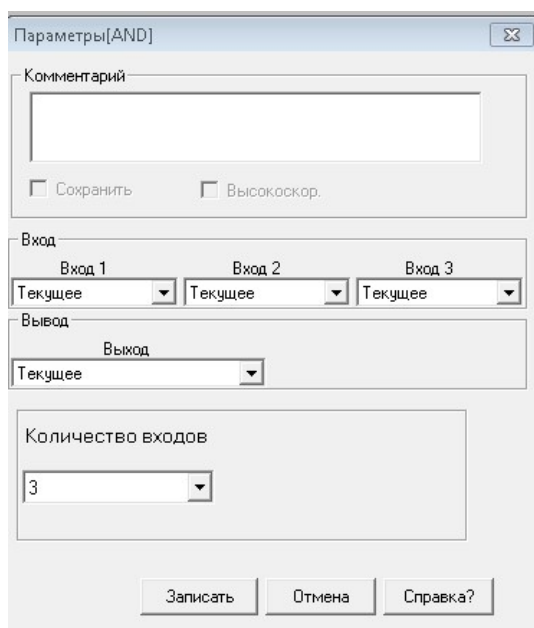
Таблица 1. Базовые логические функциональные блоки

| Функция                                    | Обозначение                                                                         | Функция                                   | Обозначение                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| AND                                        |   | NAND                                      |   |
| AND+Edge (с импульсом по переднему фронту) |  | NAND-Edge (с импульсом по заднему фронту) |  |
| OR                                         |  | NOR                                       |  |
| NOT                                        |  | OR+Edge (с импульсом по переднему фронту) |  |
| XOR                                        |  | OR-Edge (с импульсом по заднему фронту)   |  |

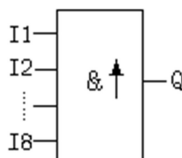
## 1. AND (логическое «И»)



Данный блок выполняет функцию «И», так как выход Q будет в состоянии «1» только при наличии «1» на всех входах (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8 замкнуты). Если любой из входов I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8 = 0, выход Q = 0.

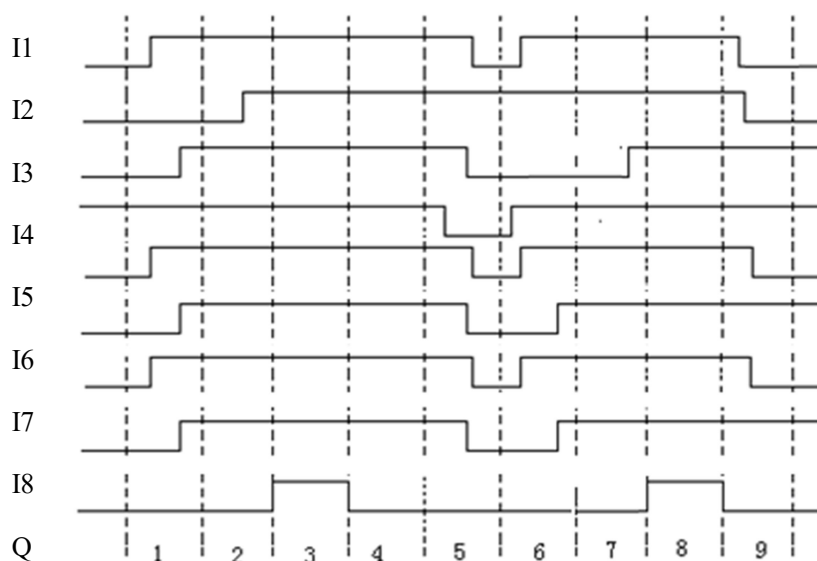


## 2. AND+Edge (логическое «И» с формированием импульса по переднему фронту)

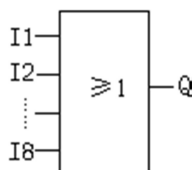


Высокий уровень на выходе Q в виде импульса (замыкание контакта) формируется при установке всех входов в «1» и по крайней мере состояние одного входа в предыдущем периоде изменилось с «0» на «1».

Диаграмма работы блока:



### 3. OR (логическое «ИЛИ»)

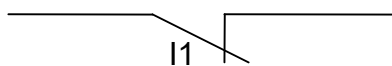


Данный блок выполняет функцию «ИЛИ», так как выход Q будет в состоянии «1», если хотя бы один из входов ( I1 или I2 или I3 или I4 или I5 или I6 или I7 или I8) будет замкнут.

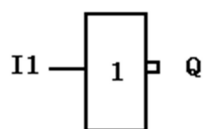
### 4. NOT (логическое «НЕ»)



Схема соответствия:



Обозначение блока «NOT»:



Если I1= 0, то Q = 1, и наоборот, если I1= 1, то Q = 0, т.е. блок инвертирует входной сигнал.

## 5. XOR (исключающее «ИЛИ»)

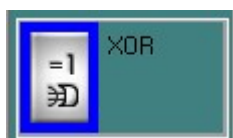


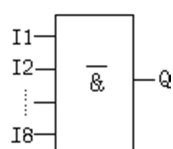
Схема соответствия:



Таблица состояний блока XOR:

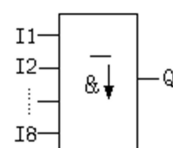
| I1 | I2 | Q |
|----|----|---|
| 0  | 0  | 0 |
| 0  | 1  | 1 |
| 1  | 0  | 1 |
| 1  | 1  | 0 |

## 6. NAND (логическое «И-НЕ»)

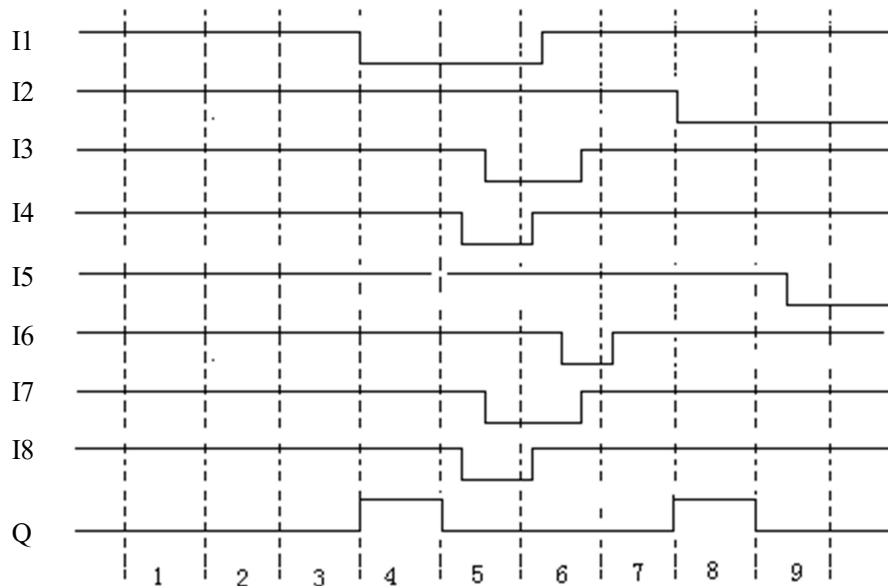


Если все входы ( $I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8$ ) = 1, то  $Q = 0$ .  
Иначе, если хотя бы один из входов = 0, то  $Q = 1$ .

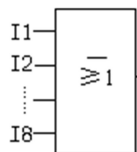
## 7. NAND-Edge (логическое «И-НЕ» с формированием импульса по переднему фронту)



На выходе Q блока формируется импульс высокого уровня «1» в соответствии с нижеприведенной диаграммой:

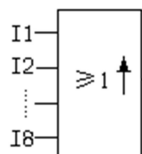
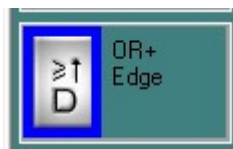


## 8. NOR (логическое «ИЛИ-НЕ»)



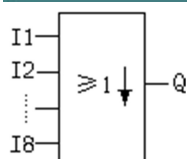
Если все входы ( $I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8$ ) = 0, то  $Q = 1$ . Иначе, если хотя бы один из входов = 1, то  $Q = 0$ .

## 9. OR+Edge (логическое «ИЛИ» с формированием импульса по переднему фронту)



При изменении состояния любого из входов с 0 на 1 на выходе формируется единичный импульс.

## 10. OR-Edge (логическое «ИЛИ» с формированием импульса по заднему фронту)

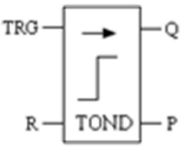
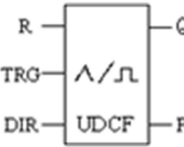
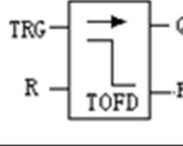
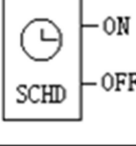
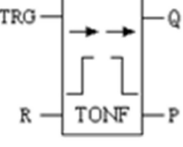
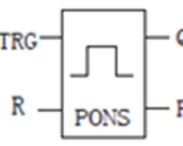
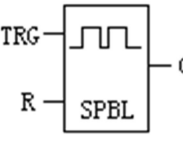
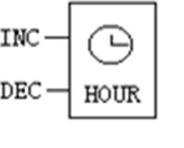


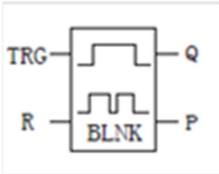
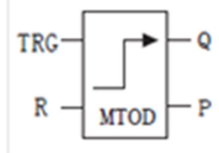
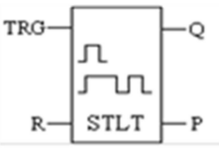
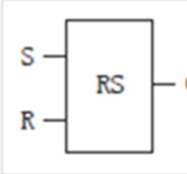
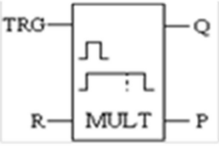
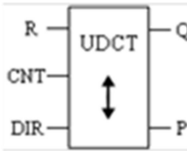
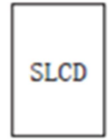
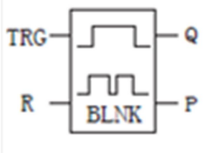
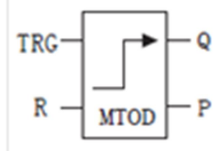
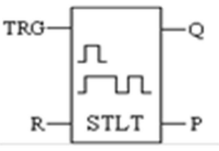
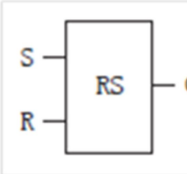
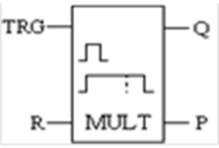
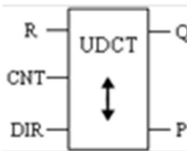
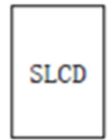
При изменении состояния любого из входов с 1 на 0 на выходе формируется единичный импульс.

## Специальные функциональные блоки

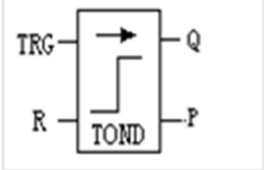
В программе имеется **18 блоков специальных функций** представленных в Таблице 2

Таблица 2. Блоки специальных функций

| Функция                                      | Обозначение                                                                         | Функция                                     | Обозначение                                                                           |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Таймер с задержкой по включению              |    | Пороговый счетчик импульсов                 |    |
| Таймер с задержкой по выключению             |    | Таймер реального времени                    |    |
| Таймер с задержкой по включению и выключению |    | Таймер последовательного включения выходов  |    |
| Формирователь импульса (одновибратор)        |   | Триггер последовательного включения выходов |   |
| Импульсное реле                              |  | Подстройка часов реального времени          |  |

|                                      |                                                                                     |                                     |                                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Генератор импульсов (мультивибратор) |    | Компаратор для счетчиков / таймеров |    |
| Триггер с задержкой включения        |    | Выключатель лестничного освещения   |    |
| RS-триггер                           |    | Многофункциональный выключатель     |    |
| Универсальный счетчик импульсов      |    | Редактор LCD-экрана                 |    |
| Генератор импульсов (мультивибратор) |   | Компаратор для счетчиков / таймеров |   |
| Триггер с задержкой включения        |  | Выключатель лестничного освещения   |  |
| RS-триггер                           |  | Многофункциональный выключатель     |  |
| Универсальный счетчик импульсов      |  | Редактор LCD-экрана                 |  |

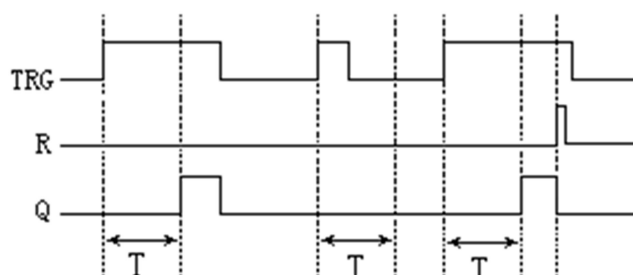
## Таймер с задержкой по включению (TOND)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал запуска таймера при изменении с 0 на 1                                              |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса текущего времени и установки выхода Q в 0 (R имеет приоритет выше, чем TRG). |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход, который включается через заданное время после запуска входа TRG.                    |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения таймера в регистр DW.                                              |

Установочные параметры:

Единицы времени T (час : мин : сек : мс) в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990. Точность: 0.5‰.

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. При изменении состояние входа «TRG» с 0 на 1 происходит запуск таймера. Если сигнал «TRG» будет удержан дольше, чем установленное время таймера, то произойдет переключение выхода «Q» с 0 на 1 через заданное время.
2. При изменении входа «TRG» с 1 на 0 до истечения времени таймера, последний будет сброшен.
3. При сбросе сигнала «TRG» в 0, выход «Q» также будет сброшен в 0.



Параметры [Задержка вкл.]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высокая скорость

Вход

Триггер Текущее Сброс Текущее

Выход

Выход Текущее Актуальное значение Текущее

ON-задержки (TON)

час мин сек мсек

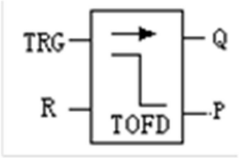
0 0 1 0

Справка

Диапазон 00:00:00 - 010 ~ 999:59:59-990

Записать Отмена Справка?

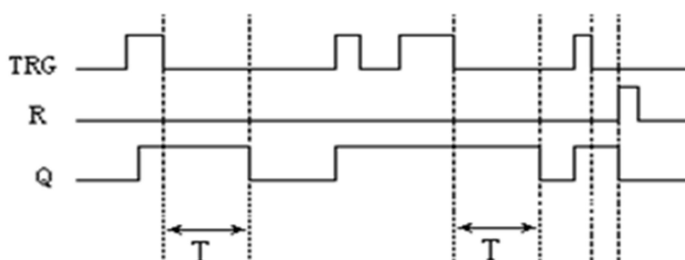
## Таймер с задержкой по выключению (TOFD)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал запуска таймера при изменении с 1 на 0                                              |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса текущего времени и установки выхода Q в 0 (R имеет приоритет выше, чем TRG). |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход, который отключается через заданное время.                                           |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения таймера в регистр DW.                                              |

Установочные параметры:

Единицы времени T (час : мин : сек : мс) в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990. Точность: 0.5‰.

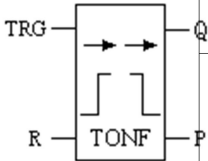
Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. При изменении входного сигнала «TRG» из 0 на 1 выходной сигнал «Q» также изменяется с 0 на 1. При переключении «TRG» с 1 на 0 запускается таймер времени по истечении, которого, выход «Q» отключается, т.е. переходит в состояние 0.
2. Если до истечения времени таймера входной сигнал «TRG» вновь переключается с 0 на 1 и затем на 0, то таймер перезапустится.
3. Сигналом «R» таймер и выход могут быть сброшены в любой момент времени.

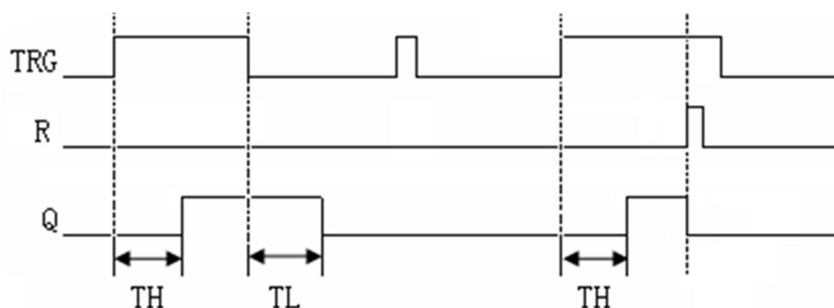
## Таймер с задержкой по включению и выключению (TONF)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал запуска таймера при изменении с 0 на 1 (TH) и с 1 на 0 (TL).                        |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса текущего времени и установки выхода Q в 0 (R имеет приоритет выше, чем TRG). |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход, который включается / выключается через заданное время по сигналу со входа TRG.      |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения таймера в регистр DW.                                              |

Установочные параметры:

Единицы времени Т (час : мин : с : мс) в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990. Точность: 0.5‰.

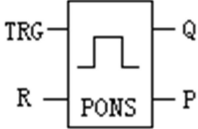
Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. При изменении состояние входа «TRG» с 0 на 1 происходит запуск таймера и включение выхода Q через время TH.
2. При переключении «TRG» с 1 на 0 запускается таймер времени TL по истечении, которого выход «Q» отключается.
3. Сигналом «R» таймер и выход могут быть сброшены в любой момент времени.

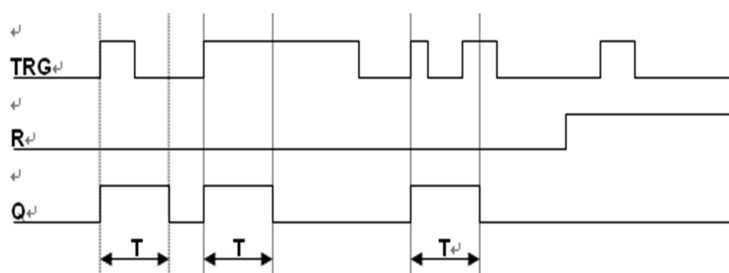
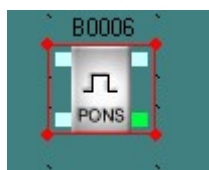
## Формирователь импульса (PONS)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Вход запуска импульса на выходе Q.                                   |
|                                                                                   | Вход R   | Вход сброса выхода Q в 0.                                            |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход «Q» устанавливается в 1 на время T после подачи сигнала «TRG». |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего состояния блока в регистр D.                          |

Установочные параметры:

Ширина импульса (час : мин : сек : мс) может быть установлена в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990. Точность: 0.5‰.

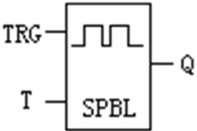
Временная диаграмма работы:



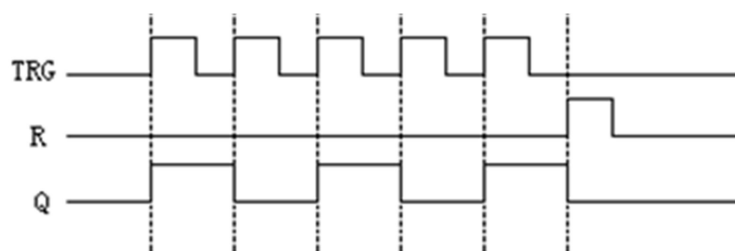
Описание работы:

1. В состоянии выхода Q = 1, входной сигнал «TRG» не оказывает влияния на выход.

## Импульсное реле (SPBL)

| Обозначение                                                                         | Выводы   | Описание                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал запуска на переключение выхода.                                                                                |
|                                                                                     | Вход R   | Вход сброса выхода Q в 0. Имеет больший приоритет, чем вход TRG                                                       |
|                                                                                     | Выход Q  | Каждый раз при изменении входного сигнала «TRG» с 0 на 1 происходит переключение состояния выхода на противоположное. |

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. Каждый раз при изменении входного сигнала «TRG» с 0 на 1 происходит изменение состояния выхода «Q».
2. Сигналом «R» производится сброс выхода «Q» на 0.
3. После включения или отключения питания выход «Q» будет сброшен на 0.
4. Если начальное состояние выхода установлено 1, то запуск может быть определен как переход выходного сигнала от 1 к 0.
5. Если к входам «TRG» и «R» ничего не подключено, то по умолчанию их статус воспринимается как 0.

### Генератор импульсов (BLNK)

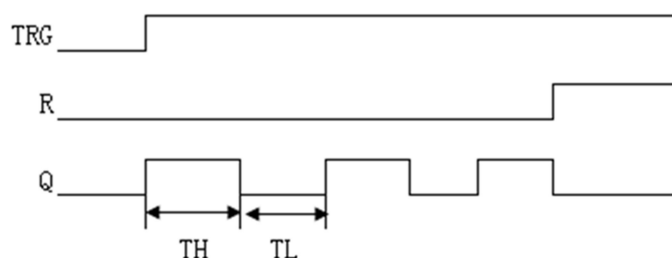
| Обозначение | Выводы  | Описание                                                                               |
|-------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Вход EN | Сигнал разрешения работы генератора. «EN» = 1 – работа разрешена.                      |
|             | Вход R  | Вход сброса выхода Q в 0.                                                              |
|             | Выход Q | Выход «Q» периодически устанавливается в 1 по времени, которое задается в параметре T. |
|             | Выход P | Вывод текущего состояния блока в регистр D.                                            |

Установочные параметры:

Время включенного (TH) и выключенного (TL) состояния выхода может быть задано в (час : мин : сек : мс) в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990.

Точность: 0.5‰.

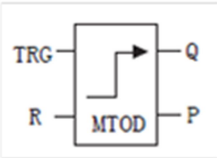
Временная диаграмма работы:



Описание работы:

Вход «EN» - сигнал разрешения работы генератора импульсов. Данный блок имеет функцию автоматического переключения выхода Q с 0 на 1 и, наоборот, с заданным временем включенного (TH) и выключенного (TL) состояния.

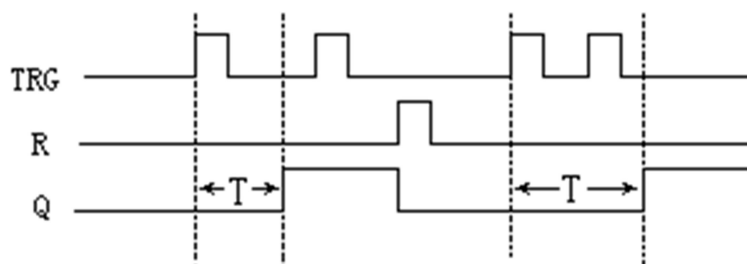
### Триггер с задержкой включения (MTOD)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Вход запуска времени задержки включения выхода Q.                          |
|                                                                                   | Вход R   | Вход сброса выхода Q и таймера в 0.                                        |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход «Q» устанавливается в 1 через время, которое задается в параметре T. |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения таймера в регистр D.                               |

Установочные параметры:

Единицы времени T (час : мин : сек : мс) в диапазоне от 00:00:00-010 до 999:59:59-990. Точность: 0.5‰.

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. При изменении входа «TRG» с 0 на 1 запускается внутренний таймер. По истечении времени выход Q устанавливается на 1.
2. Сигналом «R» производится сброс выхода «Q» на 0.

## RS-триггер (RS)

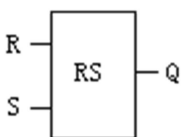
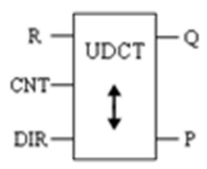
| Обозначение                                                                       | Выводы  | Описание                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход S  | Сигнал установки выхода в 1.                                            |
|                                                                                   | Вход R  | Сигнал сброса выхода Q в 0. Имеет больший приоритет, чем вход «S»       |
|                                                                                   | Выход Q | Выход «Q» устанавливается в 1 сигналом «S» и сбрасывается сигналом «R». |

Таблица состояний:

| S | R | Q | Пояснение                              |
|---|---|---|----------------------------------------|
| 0 | 0 |   | В зависимости от предыдущего состояния |
| 0 | 1 | 0 | Сброс                                  |
| 1 | 0 | 1 | Установка                              |
| 1 | 1 | 0 | Сброс                                  |

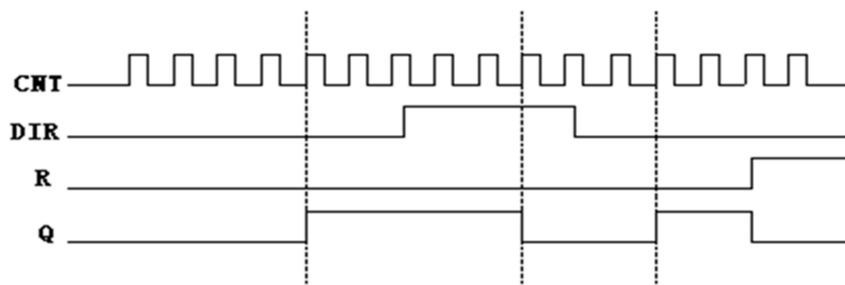
## Универсальный счетчик импульсов (UDCT)

| Обозначение                                                                         | Выводы   | Описание                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход R   | Вход сброса выхода счетчика Q в 0. Имеет больший приоритет, чем вход «CNT»                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | Вход CNT | Счетный вход.<br>1. Если установлен режим «Rising edge», счет будет вестись по переднему фронту (0>>1) импульсов на входе CNT<br>2. Если установлен режим «Falling edge», счет будет вестись по заднему фронту (1>>0) импульсов на входе CNT. |
|                                                                                     | Вход DIR | Задание направления счета:<br>«DIR» = 0 увеличение счета<br>«DIR» = 1 уменьшение счета                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | Выход Q  | Выход, который активизируется при достижении счетчиком заданного значения.                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | Выход P  | Вывод текущего значения счетчика в регистр DW.                                                                                                                                                                                                |

Установочные параметры:

Диапазон значения счетчика: 0~999999999

Временная диаграмма работы, когда заданное значение PAR=5:

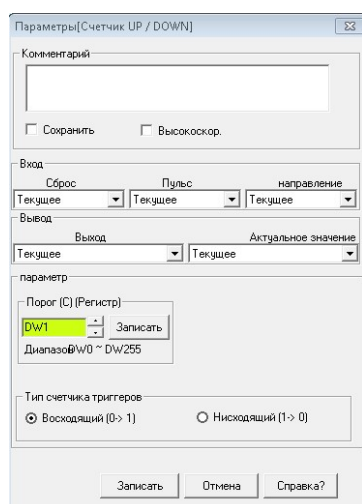


Описание работы:

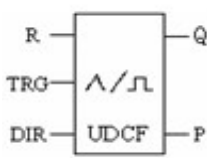
1. Каждый раз при поступлении импульса на счетный вход происходит увеличение или уменьшение значения счетчика. При достижении счетчика значения большего, чем значение параметра «PAR» происходит установка выхода «Q» в 1.
2. Сброс выхода и значения счетчика производится сигналом «R».

#### Примечание:

1. Частота счета зависит от времени фильтрации входов (по умолчанию 50мс).  
Выбирайте высокоскоростной режим (high speed), когда входная частота превышает 4 Гц.
2. Входы I4~I7 являются высокоскоростными. Каждый из них может быть подключен в программе только к высокоскоростному счетчику.



## Пороговый счетчик импульсов (UDCF)

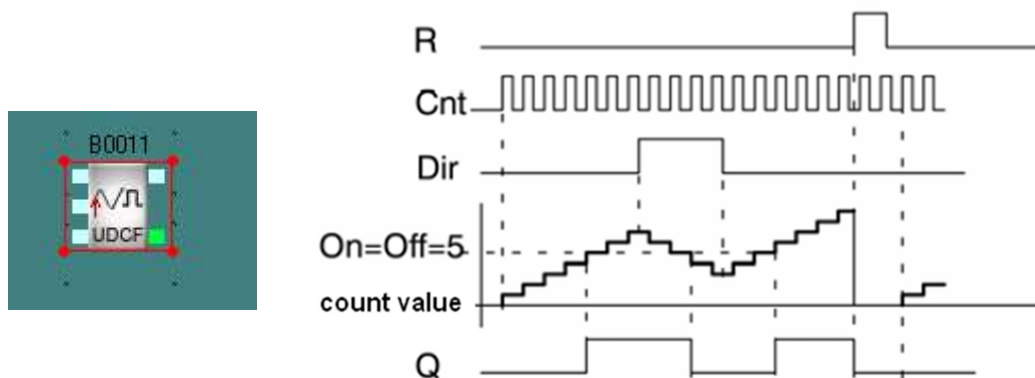
| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | R вход   | Вход сброса выхода счетчика Q в 0. Имеет больший приоритет, чем вход «TRG»                                                                                                                                                                  |
|  | TRG вход | Счетный вход.<br>1. Если установлен режим «Rising edge», счет будет вестись по переднему фронту (0→1) импульсов на входе CNT<br>2. Если установлен режим «Falling edge», счет будет вестись по заднему фронту (1→0) импульсов на входе CNT. |
|                                                                                   | DIR вход | Задание направления счета:<br>«DIR» = 0 увеличение счета<br>«DIR» = 1 уменьшение счета                                                                                                                                                      |
|                                                                                   | Q выход  | Выход, который активируется при значении счетчика выше порога включения и деактивируется при значении ниже порога выключения                                                                                                                |
|                                                                                   | P выход  | Вывод текущего значения счетчика в регистр DW.                                                                                                                                                                                              |

Установочные параметры:

ON (порог включения). Диапазон значений: 0-99999999

OFF (порог выключения). Диапазон значений: 0-99999999

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. Если порог вкл.  $\geq$  порога выкл., то когда  $Cnt \geq On$ ,  $Q=1$ , а когда  $Cnt < Off$ ,  $Q=0$ ,
2. Если порог вкл.  $<$  порога выкл., то когда  $On \leq Cnt < Off$ ,  $Q=1$



### Примечание:

1. Частота счета зависит от времени фильтрации входов (по умолчанию 50мс).  
Выбирайте высокоскоростной режим (high speed), когда входная частота превышает 4 Гц.
2. Входы I4~I7 являются высокоскоростными. Каждый из них может быть подключен в программе только к высокоскоростному счетчику.

Параметры[Счетчик порогов UP / DOWN]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высокоскор.

Вход

Сброс Путь направление

Текущее Текущее Текущее

Выход

Выход Актуальное значение

Текущее Текущее

параметр

Вкл (Числовые) Выкл (Регистр)

1 DW0

Записать Записать

Диапазо[0..99999999] Диапазо[DW0 ~ DW255]

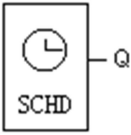
Тип счетчика триггеров

☒ Восходящий (0-> 1) ☐ Нисходящий (1-> 0)

Записать Отмена Справка?

### Таймер реального времени (SCHD)

Данный таймер позволяет установить 32 интервала времени.

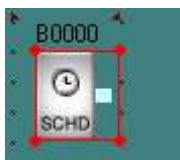
| Обозначение                                                                         | Выводы   | Описание                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход ON  | Установка времени включения таймера и режима работы.                                            |
|                                                                                     | Вход OFF | Установка выключения таймера и режима работы.                                                   |
|                                                                                     | Выход Q  | Выход, который активизируется при выполнении выбранного условия включения и выключения таймера. |

Можно установить 5 временных форматов:

определенный год, месяц, неделя, день, выбор дня.

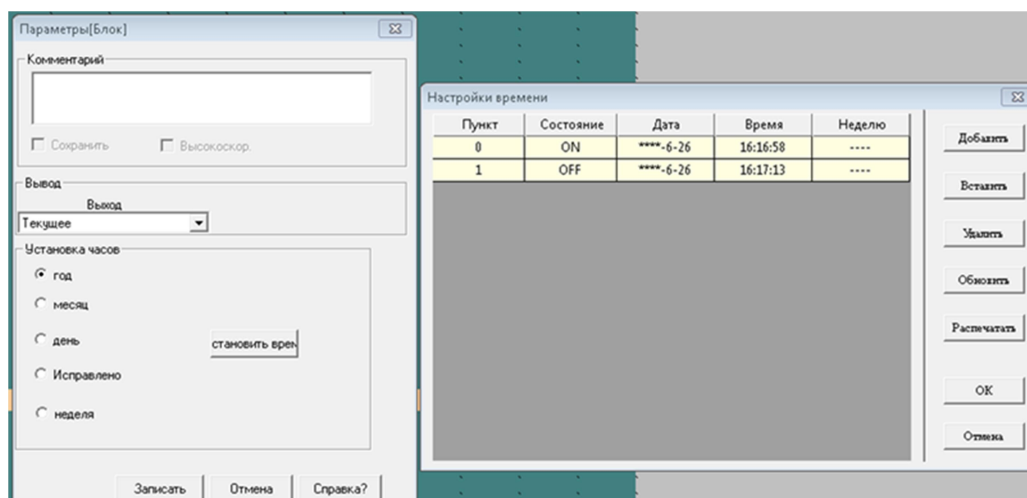
На каждый временной формат устанавливается рабочий временной цикл: ежегодный цикл; ежемесячный цикл; еженедельный цикл; ежедневный цикл.

1. При установке параметров таймера можно установить время включения и время отключения. Выход таймера будет во включенном состоянии (в состоянии 1) начиная со времени включения до времени выключения.
2. В формате недели и дня также можно задавать время включения и выключения

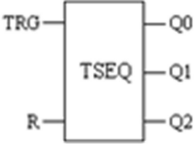


| Установка состояния     | Время                                    | Выходное состояние               |
|-------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| Только время включения  | Устанавливается перед временем включения | Сохраняется предыдущее состояние |
|                         | Во время или после времени включения     | Включено                         |
| Только время выключения | Перед временем отключения                | Сохраняется предыдущее состояние |
|                         | Во время или после времени включения     | Отключено                        |
|                         |                                          |                                  |

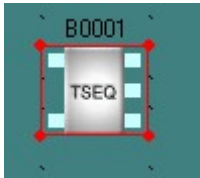
3. При записи дат и времени необходимо соблюдать последовательность указания времени.



**Таймер последовательного включения выходов (TSEQ)**

| Обозначение                                                                       | Выходы   | Описание                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Запуск на последовательное включение по времени выходов (0-7).                                            |
|                                                                                   | Вход R   | Сброс выходов и времени включения в 0.                                                                    |
|                                                                                   | Вход Q   | Имеются выходы от Q0 до Q7, из которых Q3~Q7 могут выбираться пользователем, а выходы 0-2 выбраны всегда. |

Окно свойств блока TSEQ:



Параметры[Блок последовательности времени]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высокая скорость

Вход

Триггер Сброс

Текущее Текущее

Выход

Выход 0 Выход 1 Выход 2

Текущее Текущее Текущее

Настройка времени

|             | час     | мин | сек  | милсек |         |
|-------------|---------|-----|------|--------|---------|
| [*] Выход 0 | Регистр | DW0 | (MS) |        | Справка |
| [*] Выход 1 | 0       | 0   | 1    | 0      | Справка |
| [*] Выход 2 | 0       | 0   | 2    | 0      | Справка |
| Выход 3     | 0       | 0   | 3    | 0      | Справка |
| Выход 4     | 0       | 0   | 4    | 0      | Справка |
| Выход 5     | 0       | 0   | 5    | 0      | Справка |
| Выход 6     | 0       | 0   | 6    | 0      | Справка |
| Выход 7     | 0       | 0   | 7    | 0      | Справка |

Примечание. Если вы выберете выход 3, выход 2 должен выбрать и т. д.

Записать Отмена Справка?

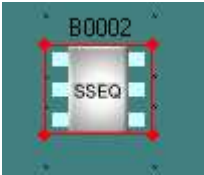
Можно выбрать необходимое количество выходов и время задержки включения каждого выхода. Если выбрать выход 4, то выход 3 будет выбран автоматически, т.е. при выборе какого-либо выхода все предыдущие выходы выбираются автоматически. Единицы времени задержки для каждого выхода: мс, сек, мин, ч. Нажав на кнопку “Reference” можно выбрать значение из регистра (DWX).

Когда TRG = 1, выбранные выходы включаться по очереди через промежутки времени, установленные для каждого выхода. Выходы будут оставаться включенными, пока TRG = 1 или R = 0.

Триггер последовательного включения выходов (SSEQ)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход EN  | При EN=0, выбран режим 1.<br>When EN=1, выбран режим 0.                                                   |
|                                                                                   | Вход TRG | Сигнал на поочередное включение выходов Q0 – Q7                                                           |
|                                                                                   | Вход R   | Сброс всех выходов в 0.                                                                                   |
|                                                                                   | Выход Q  | Имеются выходы от Q0 до Q7, из которых Q3~Q7 могут выбираться пользователем, а выходы 0-2 выбраны всегда. |

Окно свойств блока SSEQ:



Параметры[Блок последовательности шагов]

Комментарий

☐ Сохранить

☐ Высокая скорость

Вход

EN

Триггер

Сброс

Текущее

Текущее

Текущее

Выход

Выход 0

Выход 1

Выход 2

Текущее

Текущее

Текущее

Выход последовательности шагов

☐ Выход 0

☐ Выход 1

☐ Выход 2

☐ Выход 3

☐ Выход 4

☐ Выход 5

☐ Выход 6

☐ Выход 7

Функции (Дважды щелкните, чтобы изменить)

0

1

2

3

4

5

6

7

1

0

0

0

0

0

0

0

Совет: Если вы выбрали выход 3, необходимо выбрать выход 2 и так далее.

Записать

Отмена

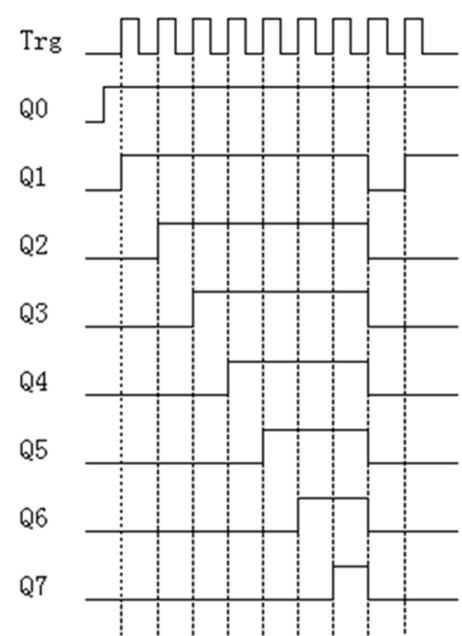
Справка?

Можно выбрать необходимое количество выходов. Если выбрать выход 4, то выход 3 будет выбран автоматически, т.е. при выборе какого-либо выхода все предыдущие выходы выбираются автоматически.

Этот блок имеет два режима вывода, вы можете выбрать его путем изменения между высоким и низким уровнем сигнала на EN.

EN=0, выбран режим 1.

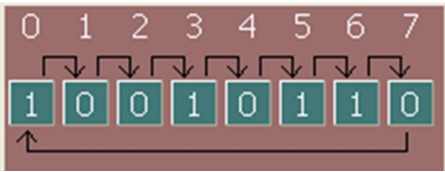
В этом режиме выходы 1-7 будут последовательно включаться с каждым новым сигналом на входе TRG. Когда все выходы окажутся включенными, следующий сигнал TRG сбросит все выходы и цикл начнется снова.



**Примечание:** В этом режиме выход 0 будет всегда включен (ON), если R=0.

EN=1, выбран режим 0.

В этом режиме выходы 0-7 будут последовательно включаться и выключаться с каждым новым сигналом на входе TRG.



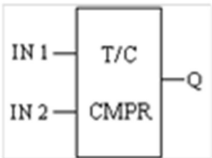
**Подстройка часов реального времени (HOUR)**

| Обозначение | Выводы   | Описание                                                                                   |
|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Вход INC | При подаче сигнала происходит увеличение системного времени на выбранное значение (ч:м:с). |
|             | Вход DEC | При подаче сигнала происходит уменьшение времени на выбранное значение (ч:м:с).            |

**Примечание:**

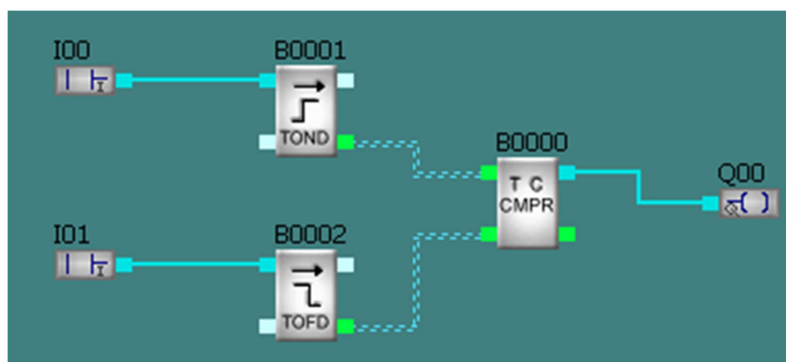
Данный блок в основном применяется для коррекции системных часов реального времени при переходе на сезонное время (зимнее и летнее).

**Компаратор для счетчиков / таймеров (T/C-CMPR)**

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход IN1 | Вход сравнения 1, который должен быть подключен к выходу таймера или счетчика     |
|                                                                                   | Вход IN2 | Вход сравнения 2, который должен быть подключен к выходу таймера или счетчика     |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход, который активизируется при выполнении выбранного условия сравнения входов. |
| Условия сравнения входов: "<", ">", "<=", ">=", "≠", "="                          | Выход Р  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                        |

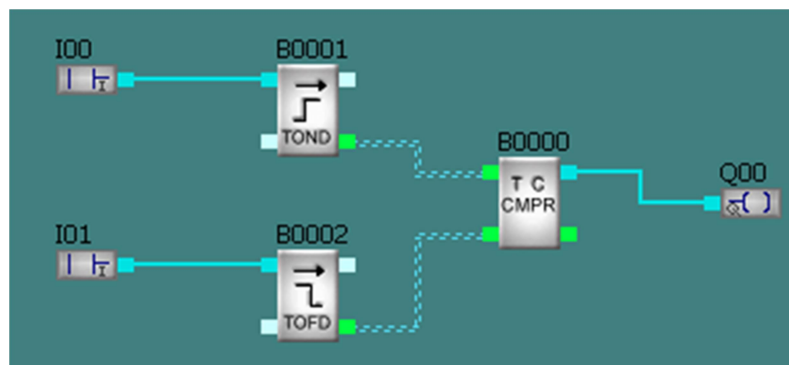
**Описание работы:**

Функциональный блок сравнивает значения таймера в пределах 00:00:00-010~999:59:59-990 (ед.: ч : мин: сек - мс) или счетчика в пределах 1~999999. Сравниваемые блоки должны быть одностипными, т.е. если на вход 1 подан сигнал с выхода блока TSEQ, то на вход 2 также должен быть подан сигнал с выхода другого блока TSEQ. Точно также если на вход 1 подан сигнал с выхода блока UDCT, то на вход 2 также должен быть подан сигнал с выхода другого блока UDCT.

**Пример 1: Сравнение времени работы двух таймеров**

Выбрано условие сравнения: ">";  
 Когда время блока B1 > B2, то Q0 = 1, иначе 0.

#### Пример 2: Сравнение двух счетчиков



#### Выключатель лестничного освещения (STLT)

| Обозначение | Выводы   | Описание                                                                                                                                                            |
|-------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Вход TRG | Вход запуска.                                                                                                                                                       |
|             | Вход R   | Вход сброса выхода Q.                                                                                                                                               |
|             | Выход Q  | По переднему фронту сигнала TRG выход Q включается, а по заднему с задержкой T1 выключается, и через промежуток времени T2 выход Q включается повторно на время T3. |
|             | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                                                                                                          |

Параметры:

T1 – задержка выключения;

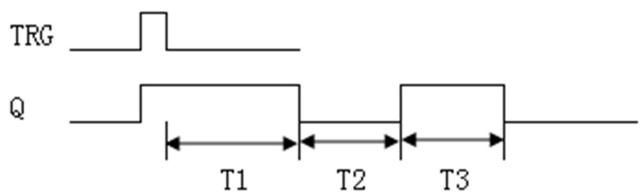
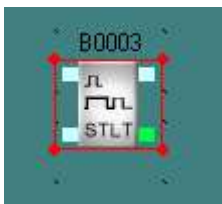
T2 – задержка повторного

включения; T3 – задержка

повторного выключения;

Диапазон значений: 00:00:00-010~999:59:59-990 (ч:мин:сек-мс).

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

По переднему фронту сигнала TRG выход Q включается, а по заднему с задержкой T1 выключается, и через промежуток времени T2 выход Q включается повторно на время T3.

Параметры[Выключатель освещения лестницы]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высокоскор.

Вход

Триггер Текущее Сброс Текущее

Выход

Выход Текущее Актуальное значение Текущее

Время задержки выключения (T)

час мин сек мсек

0 0 1 0 Справка

Диапазон 00:00:00 - 010 ~ 999: 59: 59-990

Время предварительного предупреждения (T1)

час мин сек мсек

0 0 1 0 Справка

Диапазон 00:00:00 - 010 ~ 999: 59: 59-990

Период предварительного предупреждения (T1 L)

час мин сек мсек

0 0 1 0 Справка

Диапазон 00:00:00 - 010 ~ 999: 59: 59-990

Записать Отмена Справка?

### Многофункциональный выключатель (MULT)

| Обозначение | Выводы   | Описание                                                                                    |
|-------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Вход TRG | Сигнал запуска                                                                              |
|             | Вход R   | Вход сброса выхода Q.                                                                       |
|             | Выход Q  | По переднему фронту сигнала TRG выход Q включается, а по заднему с задержкой T1 выключается |
|             | Выход P  | Вывод текущего значения в регистр D.                                                        |

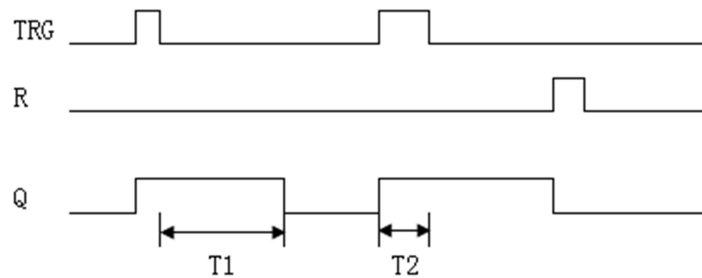


Параметры:

T1 - задержка выключения.

T2 – период удержания выхода во включенном состоянии.

Диапазон значений: 00:00:00-010~999:59:59-990 (ч:мин:сек-мс).



Описание работы:

По переднему фронту сигнала TRG выход Q включается, а по заднему с задержкой T1 выключается. Если длительность сигнала TRG < T2, блок будет работать как таймер с задержкой по выключению; если длительность сигнала TRG > T2, выход Q останется включенным до тех пор пока не поступит сигнал на вход сброса R.

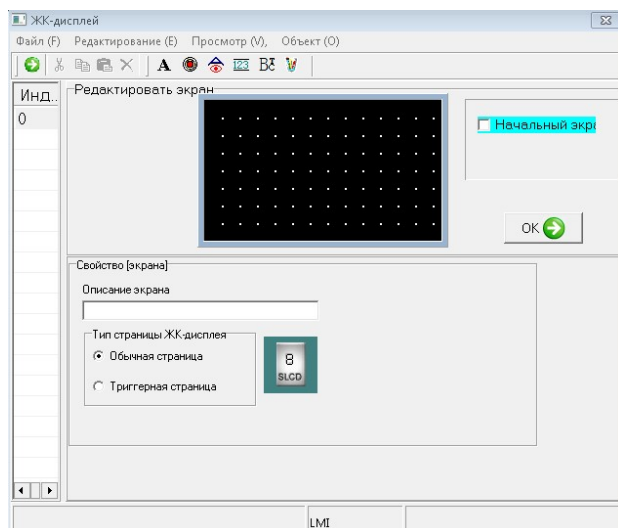
### Редактор LCD-экрана (SLCD)

Содержимое экранов панели ПЛК определяется функциональным блоком SLCD.



Можно создать до 64-х пользовательских экранов.

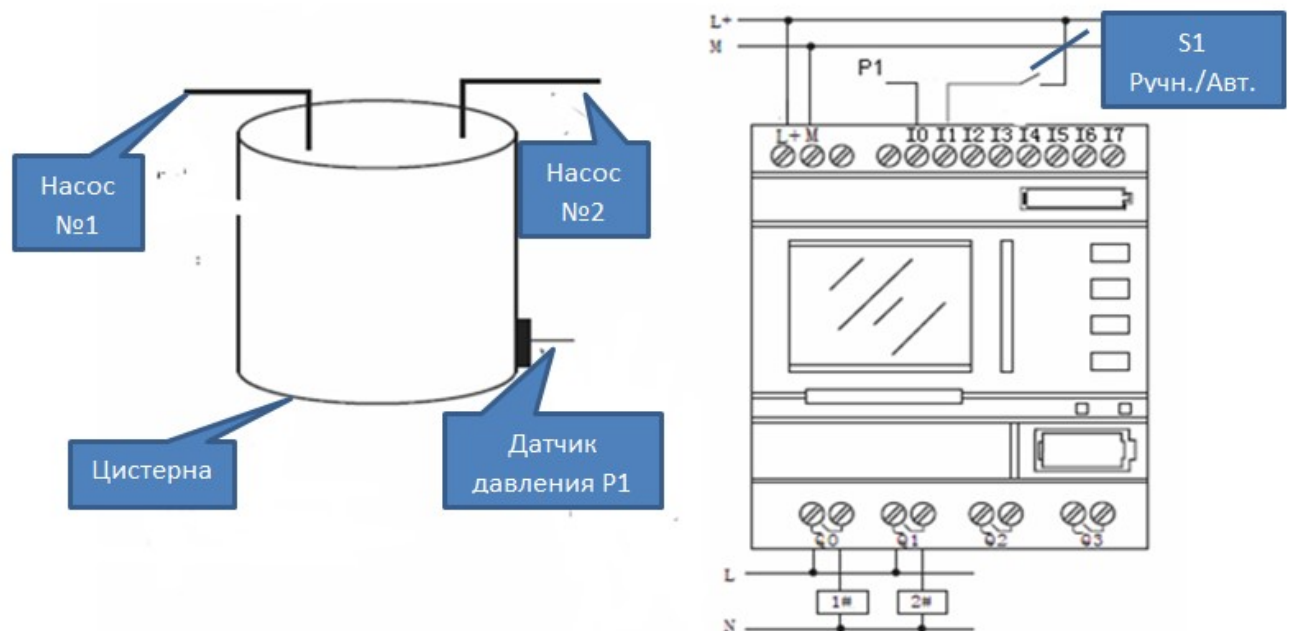
Выберите и добавьте функциональный блок на рабочее поле программы, дважды кликните по нему мышкой, откроется панель-редактор:



| Символ панели инструментов                                                          | Значение                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Выход из редактора                                                               |
|  | Вырезать                                                                         |
|  | Копировать                                                                       |
|  | Вставить                                                                         |
|  | Удалить                                                                          |
|  | Набор текста                                                                     |
|  | Индикатор состояния                                                              |
|  | Дисплей сообщений. При определенном условии включения выводит на экран сообщение |
|  | Мониторинг регистров контроля                                                    |
|  | Индикация параметров функционального блока                                       |
|  | Вывод на экран графического файла (max разрешение 108x64 пикс.)                  |

♦ **Пример использования функции блока SLCD ПЛК в системе водоснабжения**

1. Структура системы:



2. Описание:

- Используется контроллер ПЛК12В024 к входу IA0 которого подключен датчик давления P1 (0-10V). Если  $P1 < 7V$ , включается насос №1 (QA0); если  $P1 < 3V$ , дополнительно включается насос №2 (QA1); если  $P1 < 1V$  более 10 минут включается аварийная звуковая сигнализация (QA2).
- К входу IA1 подключен переключатель S1 - «Ручн./Авт.» .
- Когда S1 в ручном режиме, IA3 управляет насосом #1, а IA4 - насосом #2.
- Когда S1 в автоматическом режиме, аналоговые компараторы B0, B1 и B2 в ПЛК настроены как показано на рис:

Параметры[Аналоговый компаратор]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высококор.

Вход

Ах1 (вход) Ах2 (вход)

Текущее Исправлено

Выход

Выход Актуальное значение

Текущее

Аналоговый компаратор

Сравнить <

Параметр

Усиление (a) 1 Сдвиг (b) 0

(-10000.00..10000.00) (-20000.00..20000.00)

Исправлен ☒ Фиксировано

Исправлено (значение) 7.00

Диап. (-20000.00..20000.00)

Сохранить Отмена Справка

B0

Параметры[Аналоговый компаратор]

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высококор.

Вход

Ах1 (вход) Ах2 (вход)

Текущее Исправлено

Выход

Выход Актуальное значение

Текущее

Аналоговый компаратор

Сравнить <

Параметр

Усиление (a) 1 Сдвиг (b) 0

(-10000.00..10000.00) (-20000.00..20000.00)

Исправлен ☒ Фиксировано

Исправлено (значение) 3.00

Диап. (-20000.00..20000.00)

Сохранить Отмена Справка

B1

Параметры[Аналоговый компаратор] Σ3

Комментарий

☐ Сохранить ☐ Высокоскор.

Вход

Ах1 (вход) Ах2 (вход)

Текущее Исправлено

Выход

Выход Актуальное значение

Текущее Текущее

Аналоговый компаратор

Сравнить <

Параметр

Усиление (a) 1 Сдвиг (b) 0

(-10000.00..10000.00) (-20000.00..20000.00)

Исправлен: ☒ Фиксировано

Исправлено (значение)

1.00 Ссылка

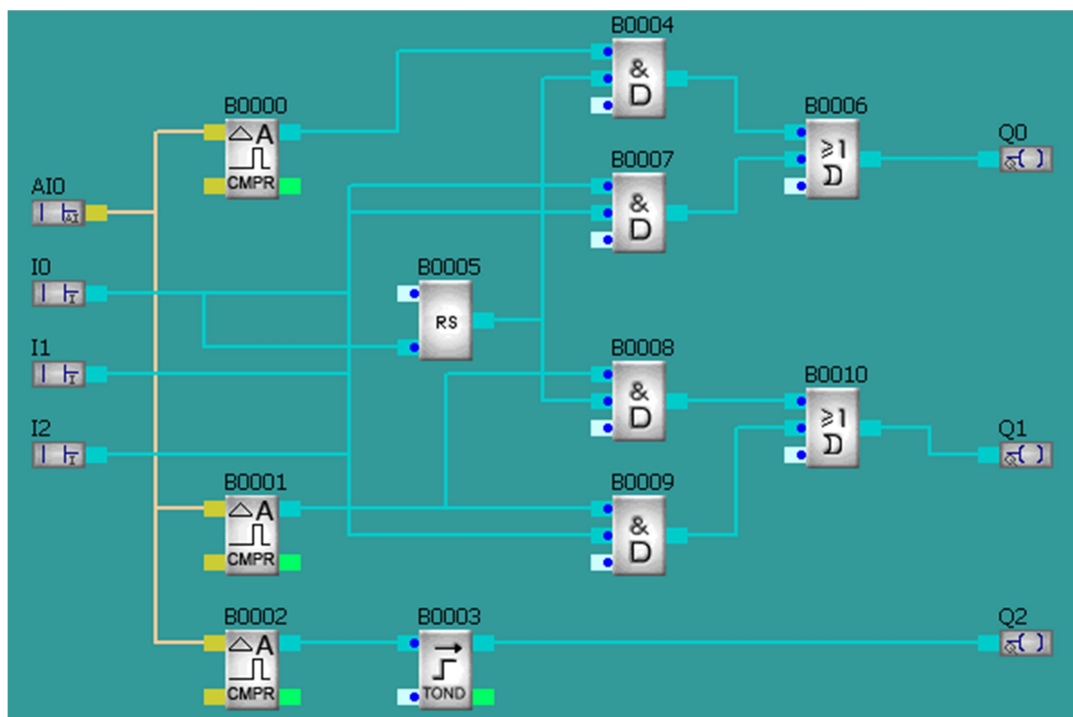
Диап. [-20000.00..20000.00]

Сохранить Отмена Справка

B2

B0 управляет насосом №1; B1 управляет насосом №2; B2 включает аварийную сигнализацию.

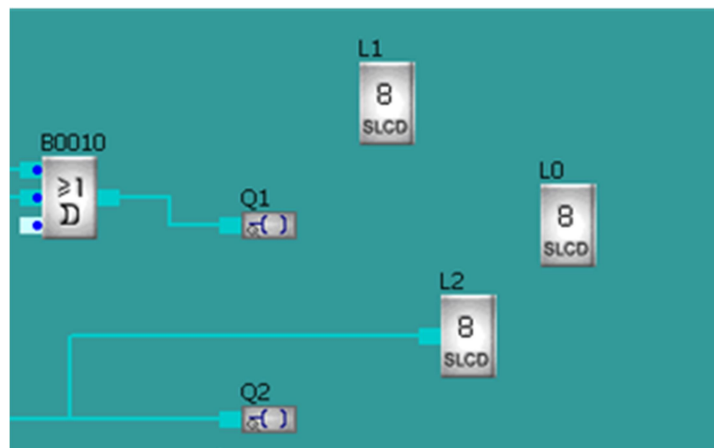
Для решения этой задачи разработана следующая программа из функциональных блоков для ПЛК:



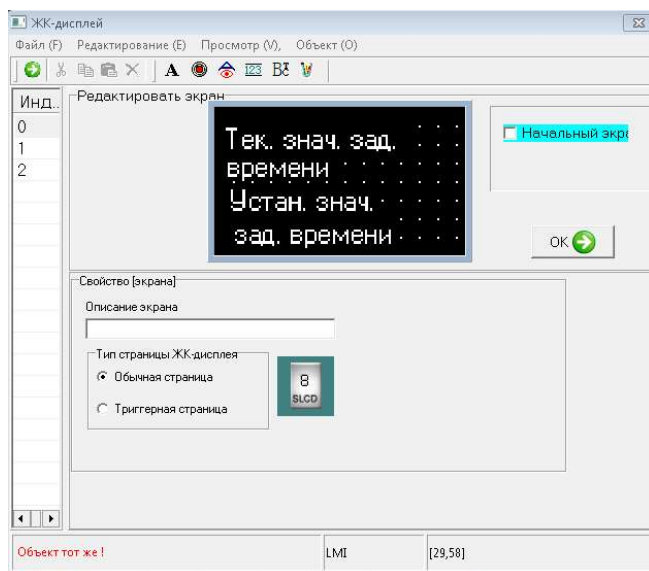
В этом случае, следующая информация должна отображаться на экране ПЛК: 1. Измеренное давление датчиком P1 и заданное значение на аналоговом компараторе.  
2. Аварийное сообщение, если  $P1 < 1V$ .  
3. Заданное и текущее значение таймера задержки включения аварийной сигнализации.

Порядок настройки:

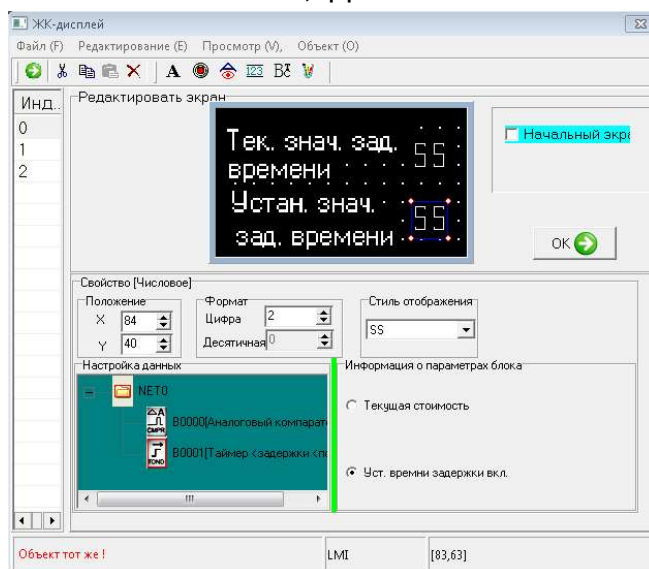
1. Добавьте 3 функциональных блока в программу.



- Функциональный блок L0 заданное и текущее значение таймера задержки включения аварийной сигнализации.  
Функциональный блок L1 отображает измеренное давление датчиком P1 и заданное значение на аналоговом компараторе.  
Функциональный блок L2 отображает аварийное сообщение, если  $P1 < 1V$ .
2. Дважды кликните по блоку L0, откроется LCD-редактор.  
Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Текущее значение задержки времени"  
Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Установленное значение задержки времени"



Добавьте на экран объект "В", и выберите функциональный блок B0003 (ON-delay). Выберите элемент формат и установите формат: Числовое зн. = 2; Десятичн. зн.= 0



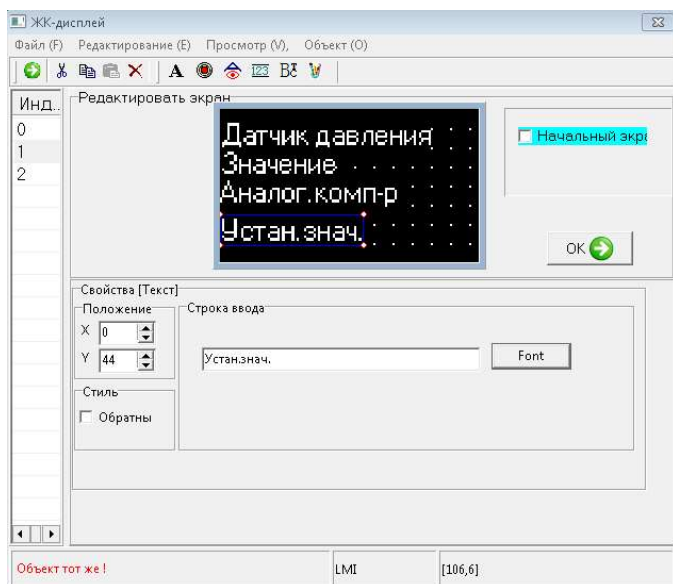
3. Дважды кликните по блоку L1, откроется LCD-редактор.

Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Датчик давления"

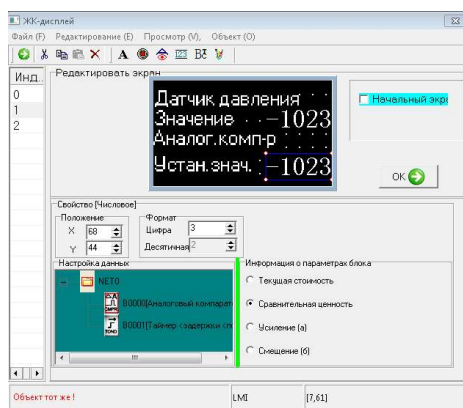
Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Значение"

Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Аналог.комп-р."

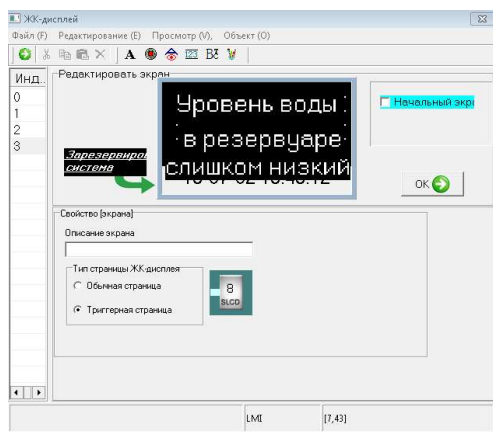
Добавьте на экран объект "А" и введите текст "Устан. значение"



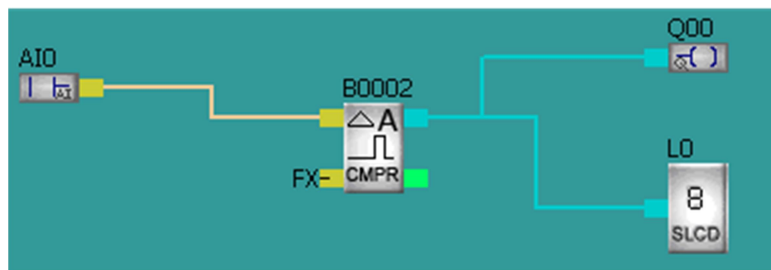
Добавьте на экран объект **ВВ**, и выберите функциональный блок B0000 (analog comparator). Выберите элемент “Текущее значение” и установите формат: Digits = 3; decimal digits = 2. Добавьте на экран объект **ВВ**, и выберите функциональный блок B0000 (analog comparator). Выберите элемент “Установленное значение” и установите формат: Digits = 3; decimal digits = 2.



4. Дважды кликните по блоку L2, откроется LCD-редактор. Выберите элемент “Переключаемый экран” и добавьте на экран статический текст:



Соедините выход блока B0002 с входом блока SLCD. Когда  $P1 < 1V$ , на экран будет автоматически выводиться сообщение “Уровень воды в резервуаре слишком низкий”.





## Высокоскоростные и аналоговые функциональные блоки

| Функция                                       | Обозначение | Функция                                    | Обозначение |
|-----------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|-------------|
| Частотный пороговый триггер (FTH)             |             | Аналоговый пороговый триггер (THRD)        |             |
| A+/B- счетчик (A+B-)                          |             | Аналоговый усилитель (AMPT)                |             |
| 2-фазный счетчик (2PCT)                       |             | Аналоговый контролер (AWDT)                |             |
| Импульсный выход (PTO)                        |             | Аналоговый дифференциальный триггер (WARP) |             |
| ШИМ-выход (PWM)                               |             | Аналоговый мультиплексор (AMUX)            |             |
| Импульсный выход с разгоном/торможением (ACC) |             | Аналоговый вычислитель (MATH)              |             |
| Аналоговый компаратор (CMPR)                  |             |                                            |             |

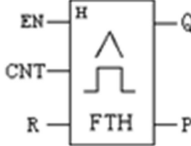
### Калибровка аналоговых входов:

Калибровка используется, чтобы получить релевантное значение на аналоговом входе при использовании соответствующего аналогового функционального блока.

1. Подайте питание на контроллер APB, выберите элемент "✖" на LCD-панели, затем пункт "Calibration" и откроется экран калибровки. Каждый вход калибруется отдельно. Введите номер входа, который должен быть откалиброван, и нажмите кнопку ОК для подтверждения.

2. Приложите к входу минимальное напряжение и нажмите ОК. Оно будет идентифицироваться как  $V_{min}$ . Приложите к входу максимальное напряжение и нажмите ОК. Оно будет идентифицироваться как  $V_{max}$ . Сигналы должны находиться в диапазоне (0V-10V).
3. Точно также откалибруйте другие входы. После калибровки на аналоговых функциональных блоках будут использоваться не абсолютные сигналы (0V-10V), а рассчитанные по формуле:  $(V_{вх} - V_{min}) / (V_{max} - V_{min}) * 10$ .

### Частотный пороговый триггер (FTH)

| Обозначение                                                                        | Выводы   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход EN  | Сигнал разрешения работы частотомера.                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | Вход CNT | Счетный вход.<br>1. Если установлен режим «Rising edge», счет будет вестись по переднему фронту ( $0 \gg 1$ ) импульсов на входе CNT<br>2. Если установлен режим «Falling edge», счет будет вестись по заднему фронту ( $1 \gg 0$ ) импульсов на входе CNT. |
|                                                                                    | Вход R   | Сигнал сброса счетчика и выхода Q в 0. Имеет больший приоритет, чем вход «CNT»                                                                                                                                                                              |
|                                                                                    | Выход Q  | Выход Q включается и выключается в зависимости заданных порогов и частоты на счетном входе.                                                                                                                                                                 |
|                                                                                    | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                                                                                                                                                                                                  |

Параметры:

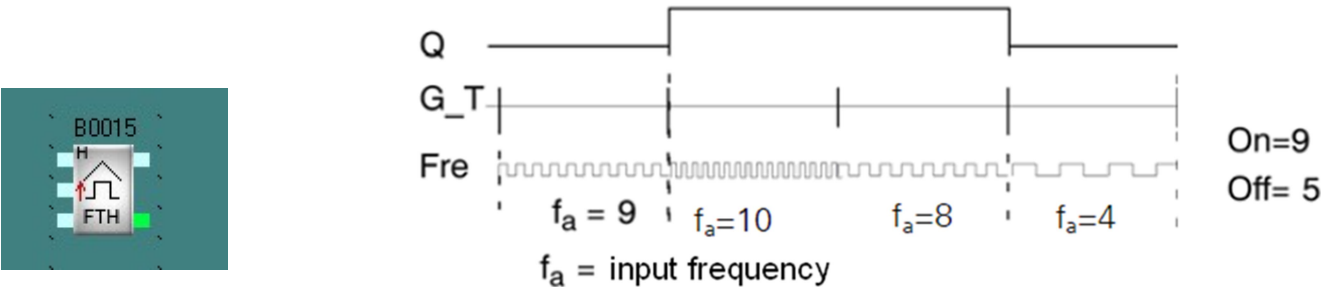
ON – порог включения выхода Q. Диапазон:

0000...99999999 OFF – порог выключения выхода Q.

Диапазон: 0000...99999999

Get Time (T) – Интервал выборки измерения импульсов на счетном входе для расчета частоты. Диапазон: 00:00:00-010~999:59:59-990 (ч:мин:сек-мс).

Временная диаграмма работы:



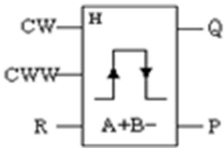
Если порог включения (ON)  $\geq$  порога выключения (OFF),  
то: Q=1, если fa  $\geq$  ON  
Q=0, если fa < OFF

Если порог включения (ON) < порога выключения (OFF),  
то: Q=1, если ON  $\leq$  fa < OFF

#### Примечание:

1. Частота счета зависит от времени фильтрации входов (по умолчанию 50мс).  
Выбирайте высокоскоростной режим (high speed), когда входная частота превышает 4 Гц.
2. Входы I4~I7 являются высокоскоростными. Каждый из них может быть подключен в программе только к высокоскоростному счетчику.

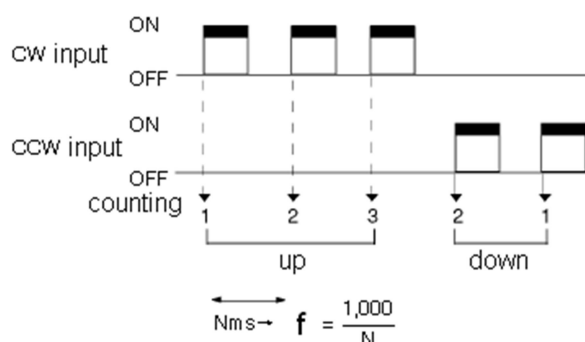
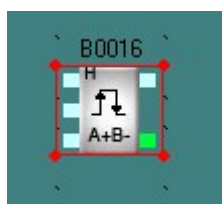
#### A+/B- счетчик (A+B-)

| Обозначение                                                                         | Выводы         | Описание                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход R         | Сигнал сброса счетчика и выхода Q в 0. Имеет больший приоритет, чем входы CW и CWW.                                |
|                                                                                     | Входы CW и CWW | Счетный вход CW - суммирующий.<br>Счетный вход CWW - вычитающий.<br>Импульсы считаются только по переднему фронту. |
|                                                                                     | Выход Q        | При достижении заданного значения счетчика выход Q будет включен.                                                  |
|                                                                                     | Выход P        | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                                                         |

Параметры:

Диапазон значений: 0-99999999

Временная диаграмма работы:



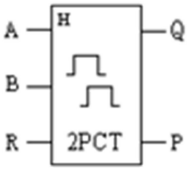
Описание работы:

- 1. Каждый сигнал на входе CW увеличивает на 1 значение счетчика.
- 2. Каждый сигнал на входе CCW уменьшает на 1 значение счетчика.

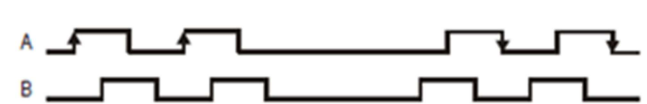
Примечание:

- 1. Частота счета зависит от времени фильтрации входов (по умолчанию 50мс).  
Выбирайте высокоскоростной режим, когда входная частота превышает 4 Гц.
- 2. Входы I4~I7 являются высокоскоростными. Каждый из них может быть подключен в программе только к высокоскоростному счетчику.

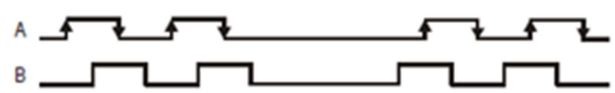
2-фазный счетчик (2PCT)

| Обозначение                                                                        | Выводы          | Описание                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход R          | Сигнал сброса счетчика и выхода Q в 0. Имеет больший приоритет, чем входы A и B.                         |
|                                                                                    | A/B фазный вход | Счетный вход двухфазного (A фаза и B фаза) дифференциального сигнала с коэффициентом умножения 1, 2 и 4. |
|                                                                                    | Q выход         | При достижении заданного значения счетчика выход Q будет включен.                                        |
|                                                                                    | Выход P         | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                                               |

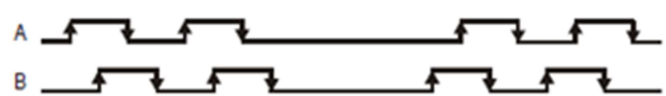
Временная диаграмма работы: Коэффициент умножения 1



Коэффициент умножения 2:



Коэффициент умножения 4:



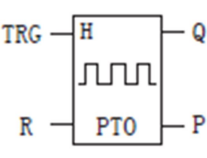
Описание работы:

1. При опережении сигнала по фазе А счет будет суммирующим, а при опережении по фазе В - вычитающим.
2. Доступна функция сохранения текущего значения при снятии питания.
3. Должна быть выбрана функция высокоскоростного счета.

**Примечание:**

1. Дифференциальный сигнал должен быть подан на входы I4, I5 контроллера.
2. Входы I4~I7 являются высокоскоростными. Каждый из них может быть подключен в программе только к высокоскоростному счетчику.

### Импульсный выход (РТО)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал разрешения выдачи импульсов.                                                   |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса.                                                                        |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход выдачи прямоугольных импульсов с заданной частотой и фиксированной скважностью. |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                            |

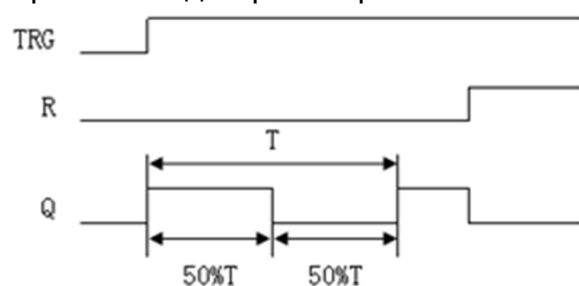
Параметры:

Pulses – заданное количество импульсов. Диапазон:

0~999999999 Frequency – заданная частота. Диапазон:

1~100000 Гц

Временная диаграмма работы:



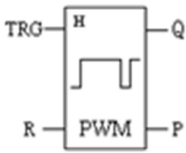
Описание работы:

1. Выдача неограниченного или заданного числа прямоугольных импульсов с заданной частотой на выходе Q. Фиксированная скважность: 50%.
2. Выдача импульсов идет непрерывно в режиме «Continuous».
3. Должна быть выбрана функция высокоскоростного счета «High-speed».

**Примечание:**

В качестве выхода Q блока РТО может использоваться только Q2 или Q3.

## ШИМ-выход (PWM)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал разрешения выдачи импульсов.                                     |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса.                                                          |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход выдачи прямоугольных импульсов с заданной частотой и скважностью. |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                              |

Параметры:

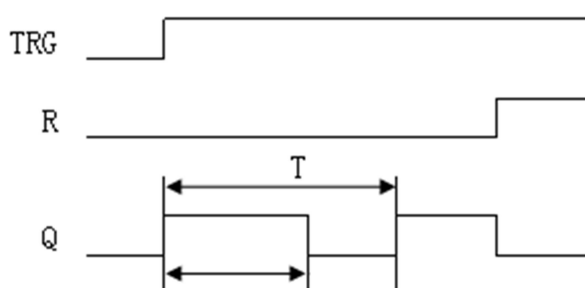
Pulses – заданное количество импульсов. Диапазон:

0~99999999 Frequency – заданная частота. Диапазон:

1~100000 Гц

Duty cycle – коэффициент заполнения (скважность). Диапазон: 10~100%

Временная диаграмма работы:



$$T=1/f$$

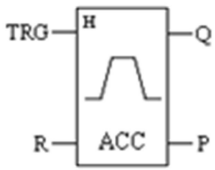
Описание работы:

1. Выдача неограниченного или заданного числа прямоугольных импульсов с заданной частотой и скважностью на выходе Q.
2. Выдача импульсов идет непрерывно в режиме «Continuous».
3. Должна быть выбрана функция высокоскоростного счета «High-speed».

### Примечание:

В качестве выхода Q блока РТО может использоваться только Q2 или Q3.

## Импульсный выход с разгоном/торможением (ACC)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход TRG | Сигнал разрешения выдачи импульсов.                                                     |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса.                                                                          |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход выдачи заданного числа импульсов с заданной частотой и рампой разгона/торможения. |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                              |

Параметры:

Start frequency (SF) – начальная частота. Диапазон: 1-100000

Гц Max. frequency (EF) – заданная частота. Диапазон: 1-100000

Гц Ramp time (t) – время разгона (торможения). Диапазон: 10-5000 мс Segments (n) – число сегментов ramпы. Диапазон: 1-100

Output pulse (C) – заданное число импульсов. Диапазон: 1-99999999

Время каждого сегмента ramпы  $\Delta t = t / n$

Частота каждого сегмента  $\Delta f = SF - EF / n - 1$

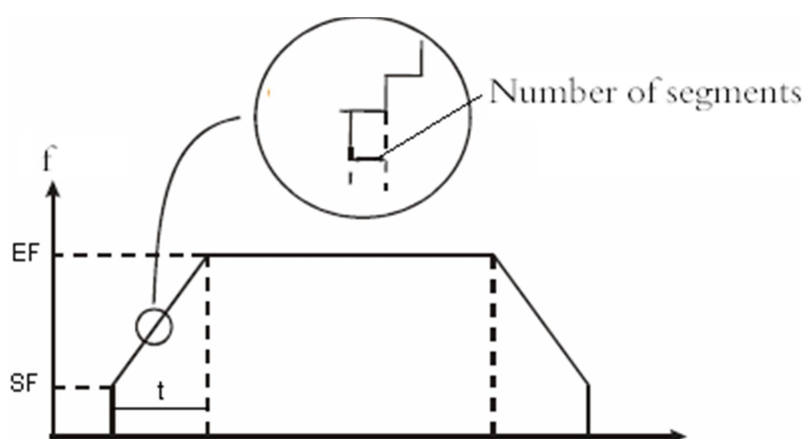
Кол-во импульсов каждого =  $\Delta t / (1/f)$

Условие 1:  $SF \leq$

EF Условие 2:

$\Delta t \geq 1/SF$

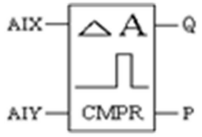
Временная диаграмма работы:



Описание работы:

1. Выдача заданного числа импульсов с заданной частотой и рампой разгона/торможения на выходе Q2 или Q3.
2. Должна быть выбрана функция высокоскоростного счета «High-speed».

## Аналоговый компаратор (CMPR)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход AIX | Аналоговый вход 1 (приведенный сигнал после калибровки)                           |
|                                                                                   | Вход AIY | Аналоговый вход 2 (приведенный сигнал после калибровки)                           |
|                                                                                   | Выход Q  | Выход, который активизируется при выполнении выбранного условия сравнения входов. |
| Условия сравнения входов:<br>"<", ">", "<=", ">=", "≠", "="                       | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D.                                        |

Параметры:

Gain (a) – усиление. Диапазон: -10000~10000  
Offset (b) – смещение. Диапазон: -20000~20000

Описание работы:

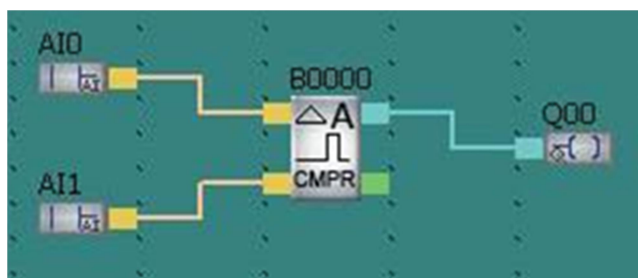
Только контроллеры APB-12MRD, APB-12MTD, APB-12MGD, APB-22MRD, APB-22MTD, APB-22MGD поддерживают эту функцию.

Блок CMPR сравнивает не реальные сигналы на аналоговых входах (IA), а приведенные значения, рассчитанные по формуле  $(V_{вх} - V_{min}) / (V_{max} - V_{min}) * 10$ . См. подробнее пункт **«Калибровка аналоговых входов»** в данной главе.

CMPR сравнивает приведенные сигналы на входах AIX и AIY. При выполнении выбранного условия сравнения, например "<", выход Q будет включен.

Также значение AIX может сравниваться с фиксированной уставкой, заданной в окне свойств блока (параметр "Fixed").

Пример 1. Сравнение значений AIX и AIY.



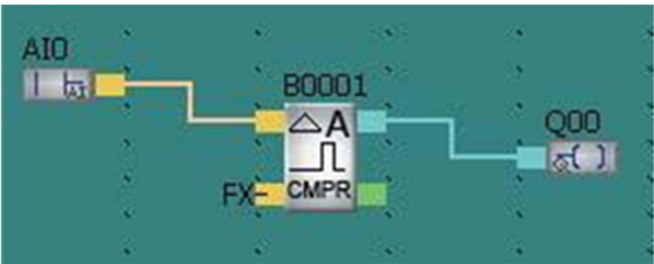
Вход 1 подключен к AI0; Вход 2 подключен к AI1; Выход подключен к Q00;

Выбрано условие сравнения: "<=";

Когда значение на входе AI0 <= значения AI1, Q00 = 1, иначе Q00 = 0.



Пример 2: Сравнение значения на входе 1 с фиксированной уставкой.



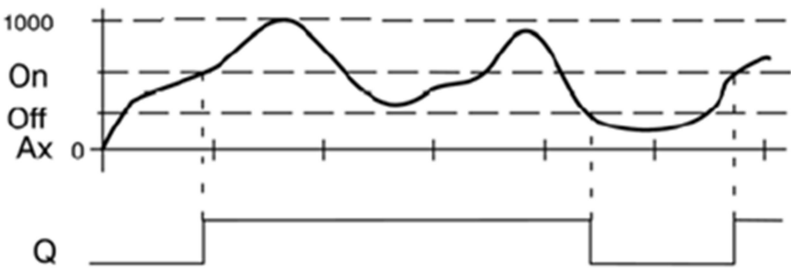
Вход 1 подключен к AI0;  
Вход 2 не используется. В окне свойств блока выберите фиксированную уставку (Fixed) и задайте её значение;  
Выход подключен к Q00;  
Выбрано условие сравнения: “<=”.  
Когда значение на входе AI0 <= значения фиксированной уставки, Q00 = 1, иначе Q00 = 0.

**Аналоговый пороговый триггер (THRD)**

| Обозначение | Выводы   | Описание                                     |
|-------------|----------|----------------------------------------------|
|             | Вход R   | Сигнал сброса                                |
|             | Вход AIX | Аналоговый вход                              |
|             | Выход Q  | Когда условия блока выполняются выход Q = 1. |
|             | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D    |

Параметры:  
Gain (a) – усиление. Диапазон: -10000~10000  
Offset (b) – смещение. Диапазон: -20000~20000  
ON – порог включения. Диапазон: -20000~20000  
OFF – порог выключения. Диапазон: -20000~20000

Временная диаграмма работы:



Описание работы:

Функция считывает сигнал на аналоговом входе  $A_{lx}$ , который умножается на коэффициент усиления  $A$  (gain) и суммируется с коэффициентом смещения  $B$  (offset), т.е.  $(A_{lx} * gain) + offset = \text{текущее значение } A_{lx}$ .

Если порог включения (On)  $\geq$  порога выключения (Off),

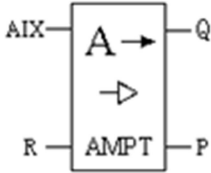
то:  $Q=1$ , если  $A_{lx} > On$

$Q=0$ , если  $A_{lx} \leq Off$ .

Если порог включения (On)  $<$  порога выключения (Off),

то:  $Q=1$ , если  $On \leq A_{lx} < Off$ .

### Аналоговый усилитель (АМРТ)

| Обозначение                                                                        | Выводы   | Описание                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|
|  | Вход R   | Сигнал сброса                                    |
|                                                                                    | Вход AIX | Аналоговый вход                                  |
|                                                                                    | Выход Q  | Выходной аналоговый сигнал после преобразования. |
|                                                                                    | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D        |

Параметры:

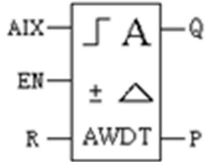
Gain (a) – усиление. Диапазон: -10000~10000  
Offset (b) – смещение.

Диапазон: -20000~20000

Описание работы:

Функция считывает сигнал на аналоговом входе  $A_{lx}$ , который умножается на коэффициент усиления  $A$  (gain) и суммируется с коэффициентом смещения  $B$  (offset), т.е.  $(A_{lx} * gain) + offset = \text{текущее значение } A_{lx}$ . Текущее значение  $A_{lx}$  передается на выход  $Q$ .

## Аналоговый контролер (AWDT)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход AIX | Аналоговый вход                                                                                                                                                                |
|                                                                                   | Вход EN  | Передний фронт сигнала En записывает текущее значение (V) на аналоговом входе AIX в память и запускает контроль выхода аналогового сигнала за заданные пределы относительно V. |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса                                                                                                                                                                  |
|                                                                                   | Выход Q  | $Q = 1$ при выходе сигнала за пределы.                                                                                                                                         |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D                                                                                                                                      |

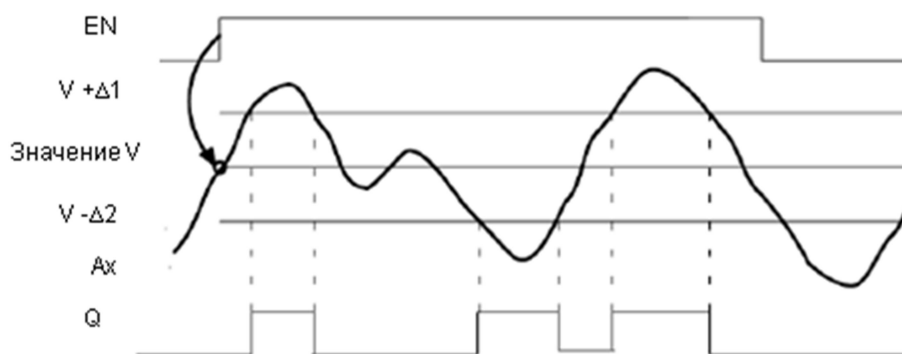
Параметры:

Gain (a) – усиление. Диапазон: -10000~10000  
 Offset (b) – смещение. Диапазон: -20000~20000

Верхний предел ( $\Delta 1$ ) относительно V. Диапазон: 0.00~20000.00

Нижний предел ( $\Delta 2$ ) относительно V. Диапазон: 0.00~20000.00

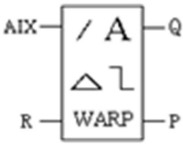
Временная диаграмма работы:



Описание работы:

Передний фронт сигнала En записывает текущее значение (V) на аналоговом входе AIX в память и запускает контроль выхода аналогового сигнала за заданные пределы относительно V. Если  $AIX > V + \Delta 1$  или  $AIX < V - \Delta 2$ , то выход  $Q = 1$ , иначе  $Q = 0$ .

**Аналоговый дифференциальный триггер (WARP)**

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход AIX | Аналоговый вход                                                                 |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса                                                                   |
|                                                                                   | Выход Q  | Q включается или выключается в зависимости от заданного порога и дифференциала. |
|                                                                                   | Выход P  | Вывод текущего значения блока в регистр D                                       |

Параметры:

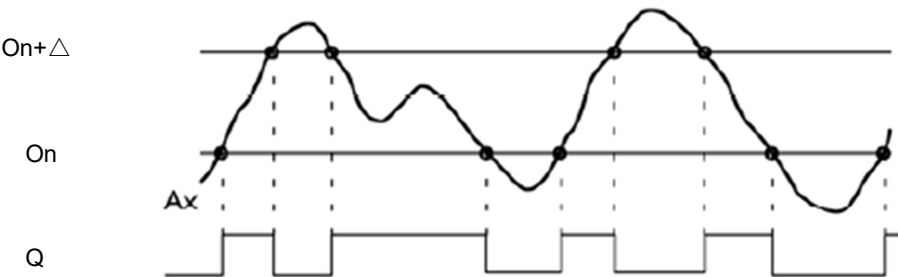
Gain (a) – усиление. Диапазон: -10000~10000  
Offset (b) – смещение.

Диапазон: -20000~20000

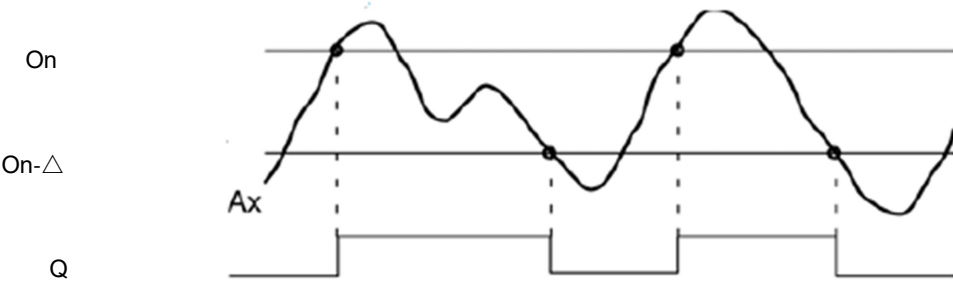
ON – порог включения. Диапазон: -20000.00~20000.00

Differential – дифференциал ( $\Delta$ ). Диапазон: -20000.00~20000.00

Если задан положительный дифференциал, то когда  $On \leq Aix < On + \Delta 1$ ,  $Q=1$



Если задан отрицательный дифференциал, то:  
когда  $Aix > On$ , то  $Q=1$ ; а когда  $Aix \leq On + \Delta 2$ , то  $Q=0$ :



Описание работы:

Q включается или выключается в зависимости от заданного порога ( $On$ ) и дифференциала ( $\Delta$ ).

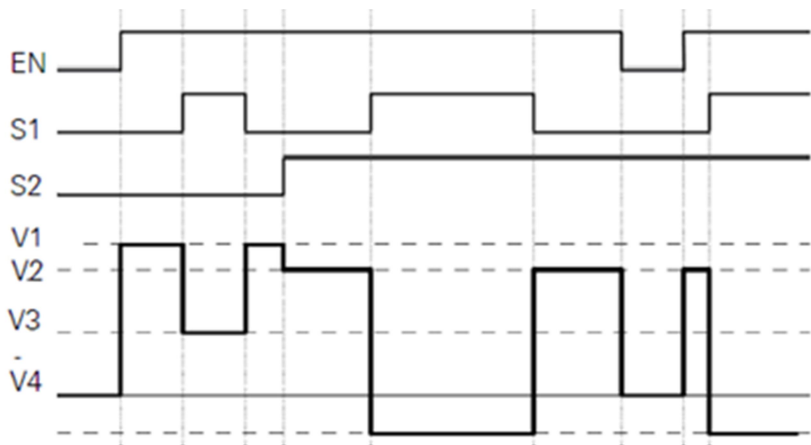
**Аналоговый мультиплексор (AMUX)**

| Обозначение                                                                       | Выводы       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход EN      | Сигнал разрешения работы мультиплексора                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                   | Входы S1, S2 | S1 и S2 – селекторы, используемые для выбора значения, передаваемого на аналоговый выход. <ul style="list-style-type: none"><li>• S1=0 и S2=0: Q = V1</li><li>• S1=0 и S2=1: Q = V2</li><li>• S1=1 и S2=0: Q = V3</li><li>• S1=1 и S2=1: Q = V4</li></ul> |
|                                                                                   | Выход Q      | Аналоговый выход                                                                                                                                                                                                                                          |

Параметры:

V1: -20000.00 ...  
20000.00 V2: -  
20000.00 ... 20000.00  
V3: -20000.00 ...  
20000.00 V4: -  
20000.00 ... 20000.00

Временная диаграмма работы:

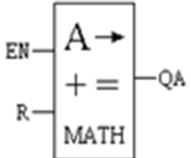


Описание работы:

Если  $En = 1$ , на аналоговый выход будет передаваться одно из 4-х предустановленных значений V1 - V4, в соответствии с сигналами на входах S1 и S2.

S1=0 и S2=0: Q  
= V1 S1=0 и  
S2=1: Q = V2  
S1=1 и S2=0: Q  
= V3 S1=1 и  
S2=1: Q = V4

### Аналоговый вычислитель (MATH)

| Обозначение                                                                       | Выводы   | Описание                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход En  | Сигнал разрешения работы блока                                                                                                                            |
|                                                                                   | Вход R   | Сигнал сброса                                                                                                                                             |
|                                                                                   | Выход QA | Аналоговый выход, передающий сигнал эквивалентный результату вычислений блока. Произойдет ошибка при деления на 0 или при превышении результата 99999999. |

#### Параметры:

V1: значение операнда 1;

[-200.00 ... 200.00]

V2: значение операнда 2;

[-200.00 ... 200.00]

V3: значение операнда 3;

[-200.00 ... 200.00]

V4: значение операнда 4;

[-200.00 ... 200.00]

Math1: оператор 1; [+ , - , \* , / ]

Math 2: оператор 2; [+ , - , \* , / ]

Math 3: оператор 3; [+ , - , \* , / ]

Pr1: приоритет первой операции;

[H,M,L]

Pr2: приоритет второй операции;

[H, M, L]

Pr3: приоритет третьей операции;

[H, M, L]

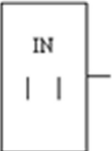
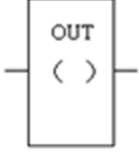
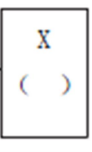
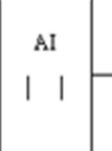
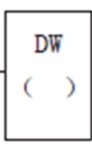
#### Описание работы:

Функция аналоговых вычислений формирует уравнение из четырех операндов и трех операторов. Оператор использует одно из четырех стандартных действий: +, -, \*, или /. Необходимо установить высокий (H), средний (M), или низкий (L) приоритет для каждого оператора. Операция с высоким приоритетом (H) будет выполняться первой, затем операция со средним приоритетом (M), и, наконец, будет выполнена операция с низким приоритетом (L).

При использовании меньшего числа операндов, чем 4, можно поставить их значения как 0 (для оператора +) или 1 (для оператора \*).

Есть возможность настроить поведение функции при  $E_n=0$  с помощью параметра «Enable parameter  $E_n=0$ ». Функциональный блок может либо сохранить последнее значение, или быть установлен в 0.

## Блоки входов и выходов

| Назначение       | Обозначение                                                                       | Назначение       | Обозначение                                                                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Дискретный вход  |  | Аналоговый выход |  |
| Дискретный выход |  | Пустой выход     |  |
| Аналоговый вход  |  | Регистр D        |  |

### Входы

#### 1. Дискретный вход

Идентифицируется как I, M или Q.

I – вход контроллера,

M – промежуточное реле в программе,

Q – сигнал с выхода контроллера.

#### 2. Аналоговый вход

Идентифицируется как AI, AM или AQ.

AI – аналоговый вход контроллера,

AM – промежуточное программное значение,

AQ – сигнал с выхода контроллера.

### Выходы

#### 1. Дискретный выход

Идентифицируется как M, Q.

M – промежуточное реле в программе,

Q – выход контроллера.

#### 2. Аналоговый выход

Идентифицируется как AO – аналоговый выход контроллера

#### 3. Пустой выход

Для подключения неиспользуемого выхода блока.

## Регистр DW

Текущие значения таймеров, счетчиков и аналоговых блоков могут быть переданы в регистры DW. Так же регистры DW могут использоваться для задания параметров таймеров, счетчиков и аналоговых блоков.

Примечание:

1. При использовании регистра DW без какого-либо значения может вызвать ошибку в программе.
2. Значение регистра DW, используемого для вывода текущего значения блока, не может быть изменено с панели П Л К -LCD.

Примечание:



Блок СМС  
подключены и не могут быть использованы.



в программе не