



# EKF

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ РЕЛЕ

# PRO-Relay



## ОПИСАНИЕ, НАСТРОЙКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ

## Определение, назначение, применение, терминология

**Программируемое реле** — разновидность программируемых логических контроллеров (ПЛК).  
Основное применение программируемые реле нашли в качестве средств автоматизации локальных контуров, отдельных агрегатов машин и механизмов, для бытового применения.



**Устройство предназначено** для решения задач локальной автоматизации с простыми алгоритмами управления, например:

- Системы релейной защиты
- Реализация автоматизации АВР
- Управление наружным и внутренним освещением, освещением витрин
- Управление технологическим оборудованием (насосами, вентиляторами, компрессорами, прессами)
- Реализация конвейерных систем
- Управление подъемниками, парковочными автоматами и т.д.

## **Почему нужно применять именно это оборудование?**

При решении задач автоматизации где нужно использовать более 2-х таймеров, а сигналы управления могут быть взаимосвязанными, применение программируемых реле (ПР) облегчает электрическую схему и экономит время пуско-наладочных работ на 30% и более.

## **Как только схема усложняется необходима логика работы!**

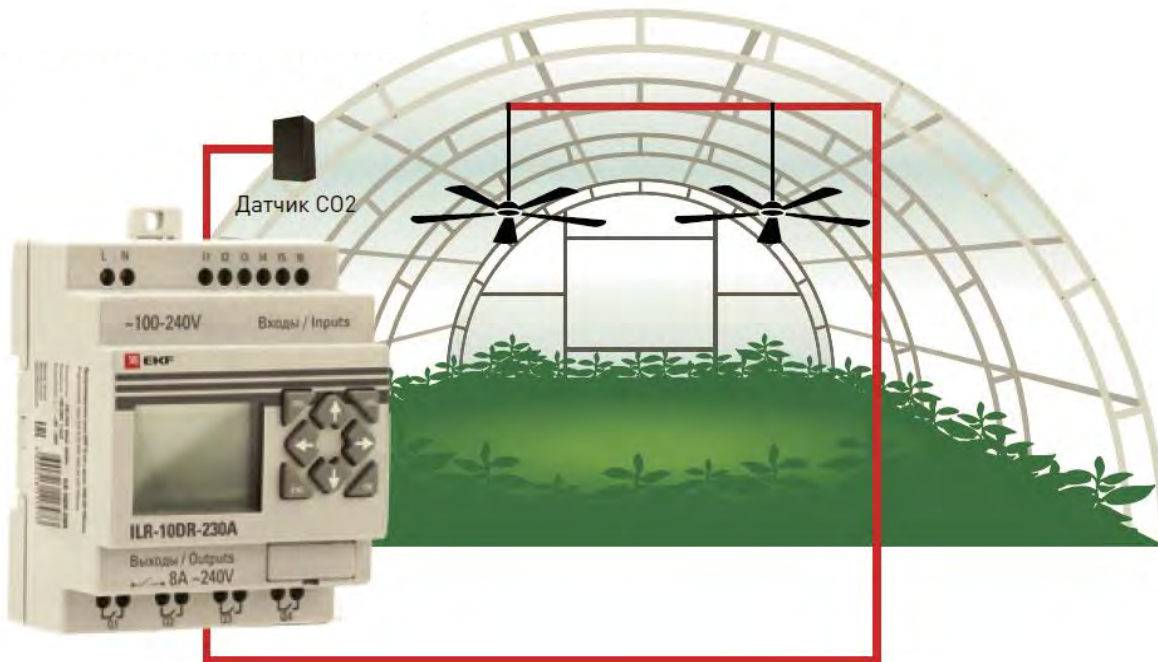
Сбор на простых таймерах и реле приводит к большому количеству ошибок и низкой надежности. В 90% случаев применяется «Логический блок» - в качестве такого блока выступает программируемое реле PRO-Relay от EKF.

## Управление эскалатором



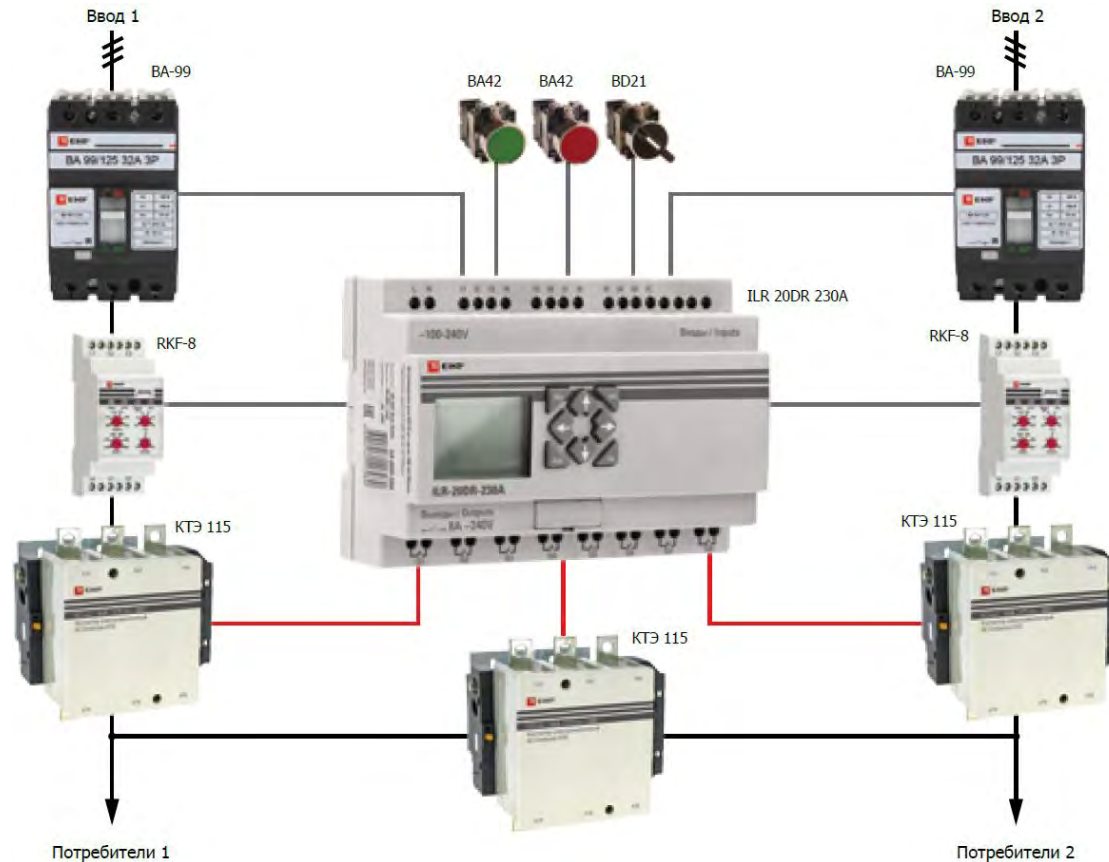
- Обеспечение непрерывной работы только в будние дни с 8:00 до 18:00
- С 18:00 до 20:00 включение эскалатора только при появлении человека

## Управление вентиляцией



- Включение вентиляции в рабочие дни каждые 30 минут на 10 минут.
- Включение вентиляции на 10 минут при превышении заданного уровня CO2.

## Автоматический ввод резерва (АВР)



- При пропадании питания на вводе 1 автоматически включается ввод 2
- При пропадании питания на вводе 2 все отключается
- При восстановлении питания на вводе 1 через заданное время включается ввод 1
- Имеются программы для типовых решений

- **Базовый модуль** – основной модуль программируемого реле, в который записывается исполнительная программа.
- **Модуль расширения** – модуль, содержащий в своем составе дополнительные входы и выходы. Подключается к базовому модулю для увеличения количества его (базового модуля) входов/выходов. Модуль расширения не функционирует отдельно от базового модуля.
- **Интерфейсный модуль** – содержит в своем составе промышленный интерфейс. Позволяет подключать базовый модуль к распределенным системам автоматизации по интерфейсу RS-485 или Ethernet (в зависимости от модификации). Интерфейсный модуль не может использоваться отдельно от базового модуля.

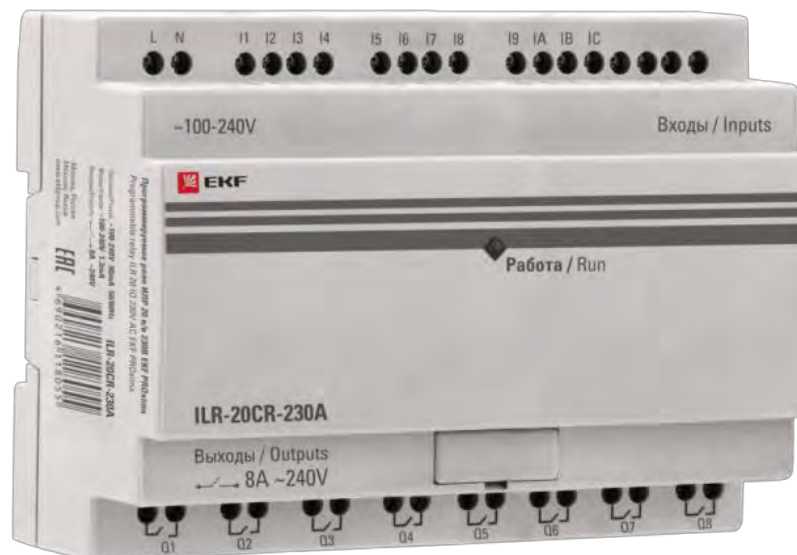




## Базовый модуль PRO-Relay

Основной модуль программируемого реле, в который записывается исполнительная программа.

- С дисплеем / без дисплея
- От 10 до 20 входов/выходов



## Модуль расширения PRO-Relay

Модуль, содержащий в своем составе дополнительные входы и выходы. Подключается к базовому модулю для увеличения количества входов/выходов базового модуля.

- Дискретные входы/выходы
- Аналоговые входы
- Аналоговые выходы
- Температурные входы



## Интерфейсные модули PRO-Relay

Содержит в своем составе промышленный интерфейс. Позволяет подключать базовый модуль к распределенным системам автоматизации по интерфейсу RS-485 или Ethernet (зависит от модификации).

- Интерфейс RS-485 (Modbus RTU)
- Интерфейс Ethernet (Modbus TCP)



## Ассортимент PRO-Relay

Спецификатор базового модуля PRO-Relay:

**ILR-XX X X-X**

Модель программируемого  
реле Pro-Relay Proxima

Количество точек ввода/вывода:  
10 - 10 входов/выходов  
12 - 12 входов/выходов  
20 - 20 входов/выходов

Напряжение питания:  
230A - 230 В переменного тока  
24D - 24В постоянного тока

Типы выходных элементов:  
R - релейные выходы 10А  
Т - транзисторные выходы, 500мА

Наличие встроенного дисплея и кнопок:  
D - есть встроенный дисплей и кнопки  
С - нет встроенного дисплея и кнопок

Базовый модуль с  
клавиатурой дисплеем



Базовый модуль без  
клавиатуры и дисплея



Модули расширения и  
модули связи



Кабели для программирования



Артикул	Входное питание	Входы	Выходы
ILR-12DR-24D	24VDC	6DC, 2 аналог	4 реле
ILR-12DT-24D		6DC, 2 аналог	4 транз.
ILR-20DR-24D		8 DC, 4 аналог	8 реле
ILR-20DT-24D		8 DC, 4 аналог	8 транз.
ILR-10DR-230A	100-240 VAC	6 AC	4 реле
ILR-20DR-230A		12 AC	8 реле

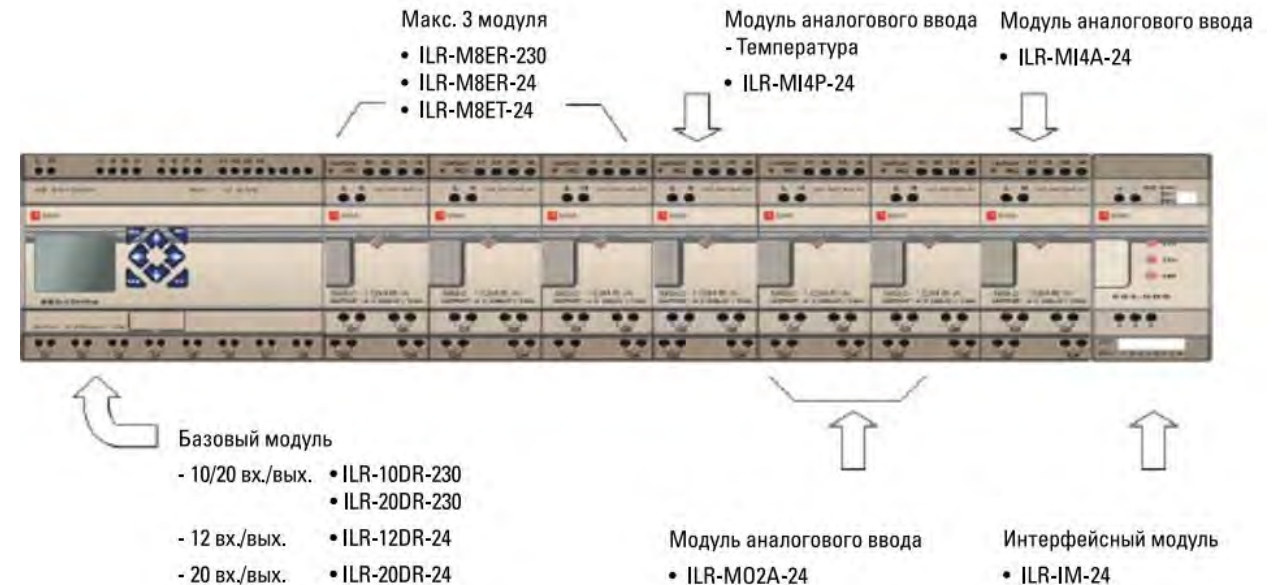
ILR-12CR-24D	24 VDC	6DC, 2 аналог	4 реле
ILR-12CT-24D		6DC, 2 аналог	4 транз.
ILR-20CR-24D		8 DC, 4 аналог	8 реле
ILR-20CT-24D		8 DC, 4 аналог	8 транз.
ILR-10CR-230A	100-240 VAC	6 AC	4 реле
ILR-20CR-230A		12 AC	8 реле

ILR-M8ER-24D	24 VDC	4 DC	4 реле
ILR-M8ET-24D	100-240 VAC	4 DC	4 транз.
ILR-M8ER-230A		4 AC	4 реле
ILR-MI4A-24D	24 VDC	4 аналог	Нет
ILR-IM-24D		Модуль связи, RS-485 (ModBus RTU)	
ILR-IE-24D		Модуль связи, Ethernet (TCP/IP)	
ILR-MO2A-24D		-	2 аналог
ILR-MI4PT-24D		4 термосопротив.	-

ILR-ULINK	Кабель USB для PRO-Relay EKF PROxima
ILR-RLINK	Кабель RS-232 для PRO-Relay EKF PROxima

## Максимальное расширение:

Модуль расширения	Добавление одного модуля	Максимально возможное число модулей	Максимальное увеличение времени сканирования
Модуль расширения дискретного типа	Цикл сканирования + 1мс	3	+1 мс*3= 3 мс
Модуль ввода термосопротивлений	Цикл сканирования + 7мс	1	+ 7 мс*1=7 мс
Модуль расширения аналогового вывода	Цикл сканирования + 8мс	2	+8 мс*2= 16 мс
Модуль расширения аналогового ввода	Цикл сканирования + 13мс	1	+ 13 мс*1=13 мс
Интерфейсный модуль	Цикл сканирования + 4~16мс	1	+4~16 мс*5= 20~80 мс



## **Устройство и принцип работы PRO-Relay**



## Принцип и последовательность работы PRO-Relay



Подключение внешних связей к PRO-Relay

Подключение PRO-Relay к ПК

Запись программы в PRO-Relay

Запуск программы на исполнение

Выполнение программы

Чтение входов

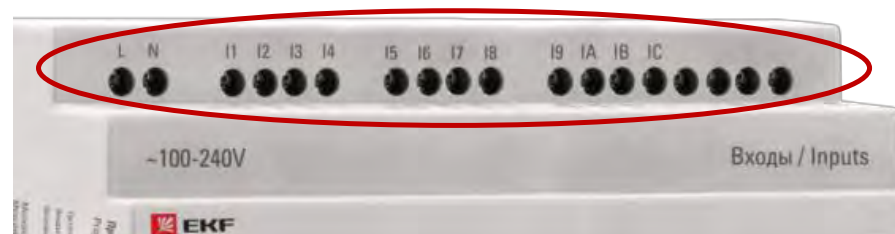
Расчет логики

Запись выходов

Остановка программы

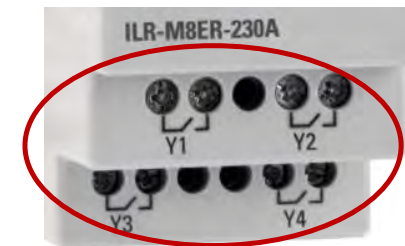
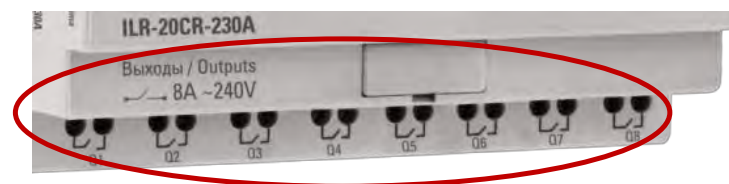
## Входы:

- Дискретные** – предназначены для подключения к ПР входов, резко меняющих свое состояние с 0 на 1: кнопки, переключатели, герконы, допконтакты, датчики и пр.  
 Эти входы могут реагировать на 24В или на 230 в зависимости от модификации ПР.  
 Для про ILR-xxx-24D :  $U < 1V = 0; U > 5V = 1$   
 Для про ILR-xxx-230A :  $U < 80V = 0; U > 80V = 1$   
 Можно подключать датчики (оптические, емкостные, индуктивные, герконовые), допконтакты, кнопки и т.п.
- Аналоговые** – Предназначены для подключения к ПР датчиков с аналоговым выходным сигналом. 0..10В или 0..20mA (4..20mA).  
 Датчики давления, влажности, концентрации CO<sub>2</sub>, датчики уровня и многое другое.
- Температурные** – Предназначены для подключения к ПР датчиков температуры. Позволяют измерять температуру от -200 до +600 °C



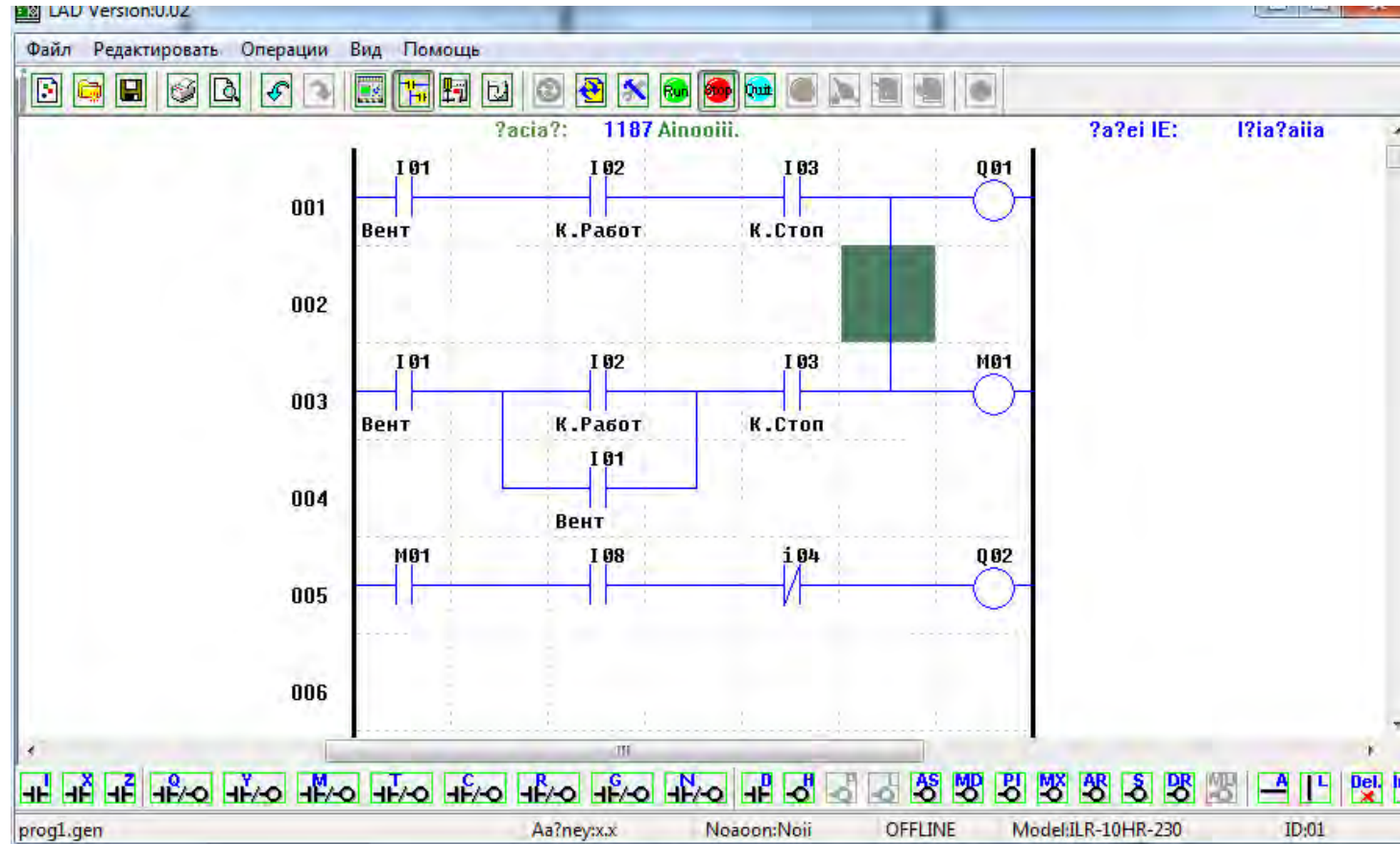
## Выходы:

- **Релейные:** Позволяют подключать исполнительные механизмы с током управления до 8А. И «не частым» включением. Рекомендуется: не чаще 1 раза в 5 сек.
- **Транзисторные:** Позволяют подключать исполнительные механизмы с напряжением 24В постоянного тока до 0,5А и. Допускается «частое включение» чаще 1 раза в секунду, но не чаще 100 Гц.
- **Аналоговые:** позволяют подключать исполнительные механизмы с плавным регулированием положения или состояния. Например: Задвижки, преобразователи частоты, нагреватели и пр. Как правило используется при применении ПИД-закона регулирования.

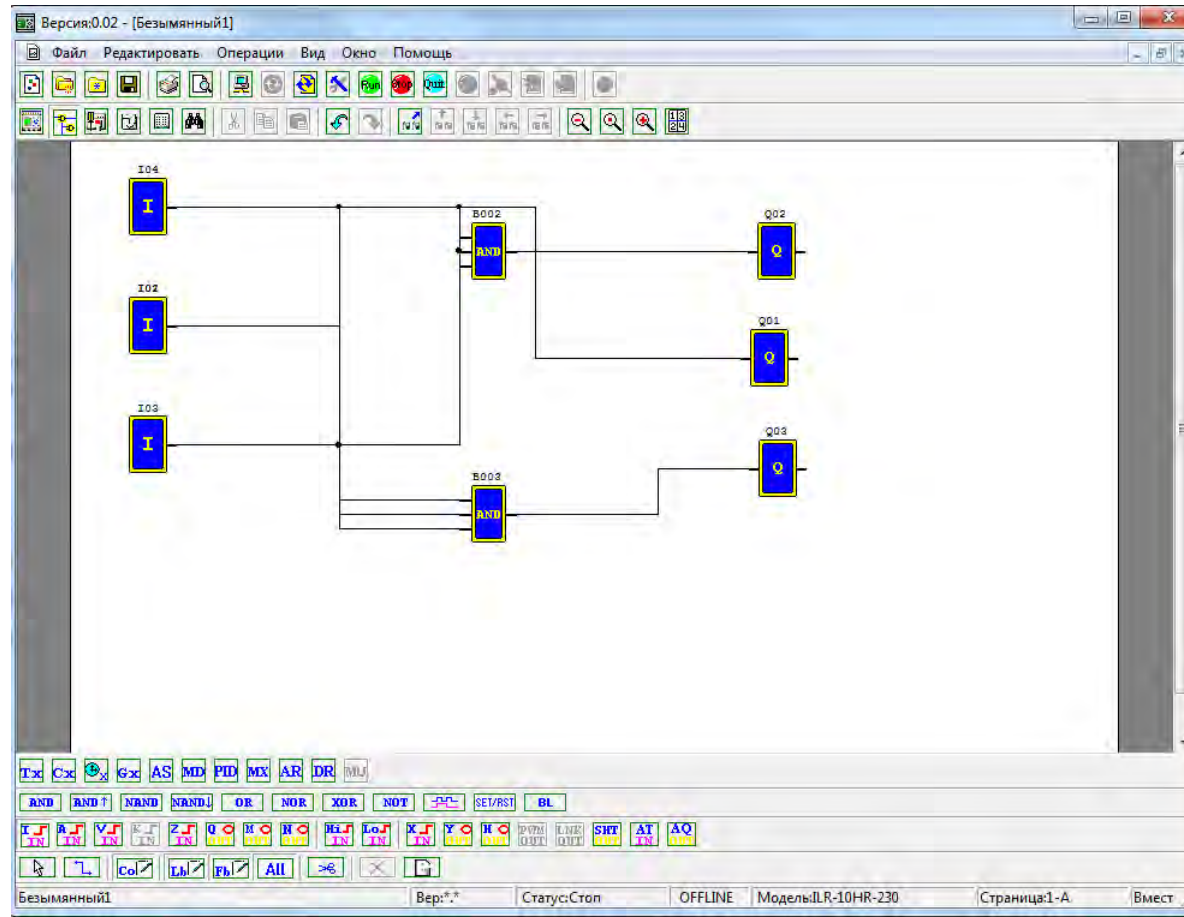


## **Доступные языки программирования PRO-Relay**

**LAD** – лестничная диаграмма. Язык релейной логики. Понятный для релейщиков и электриков.

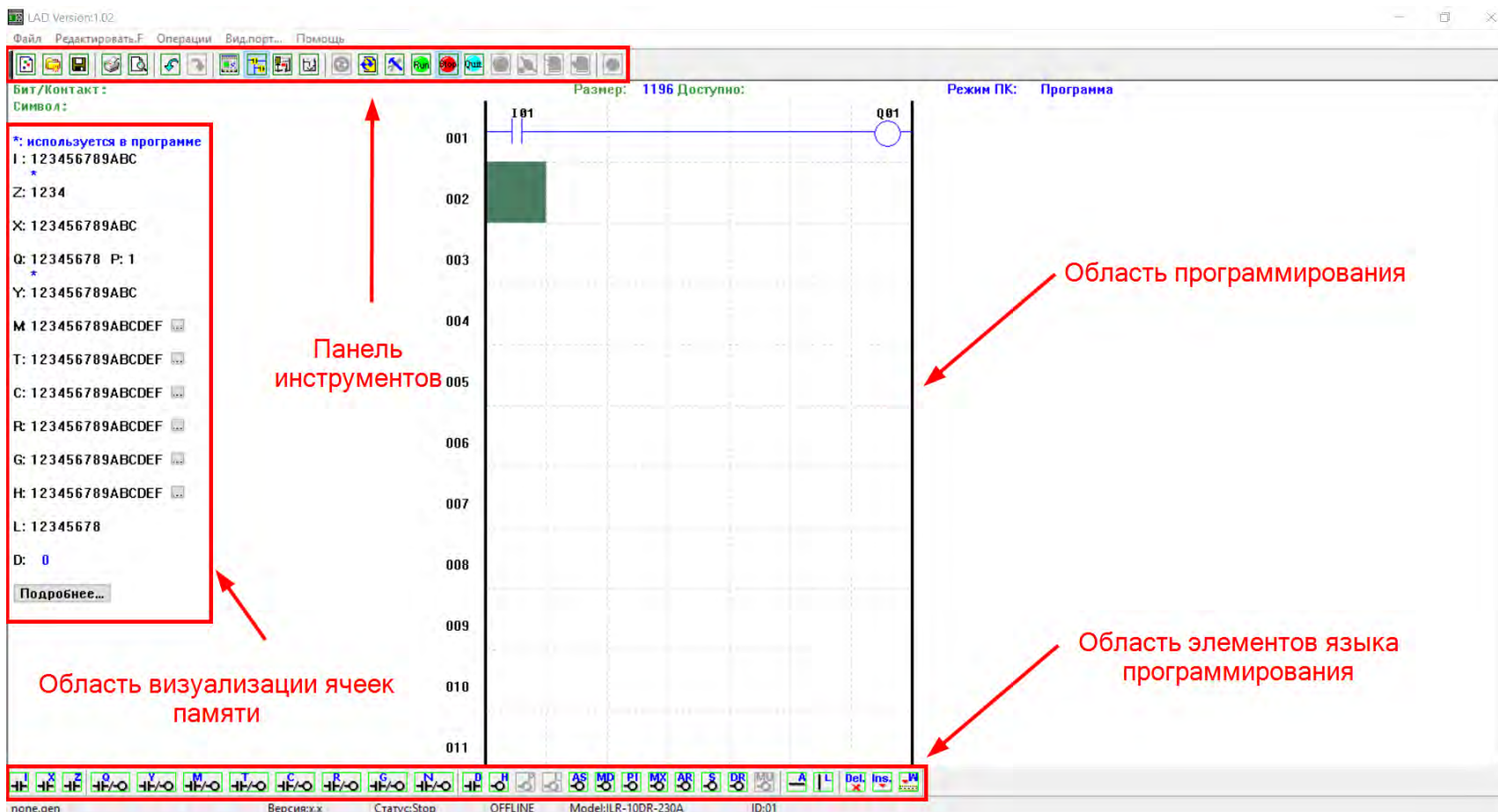


**FBD** – язык функциональных блоков. Простой и понятный. Больше возможностей и функционала.



## Среда программирования PRO-Design

## LAD – лестничная диаграмма



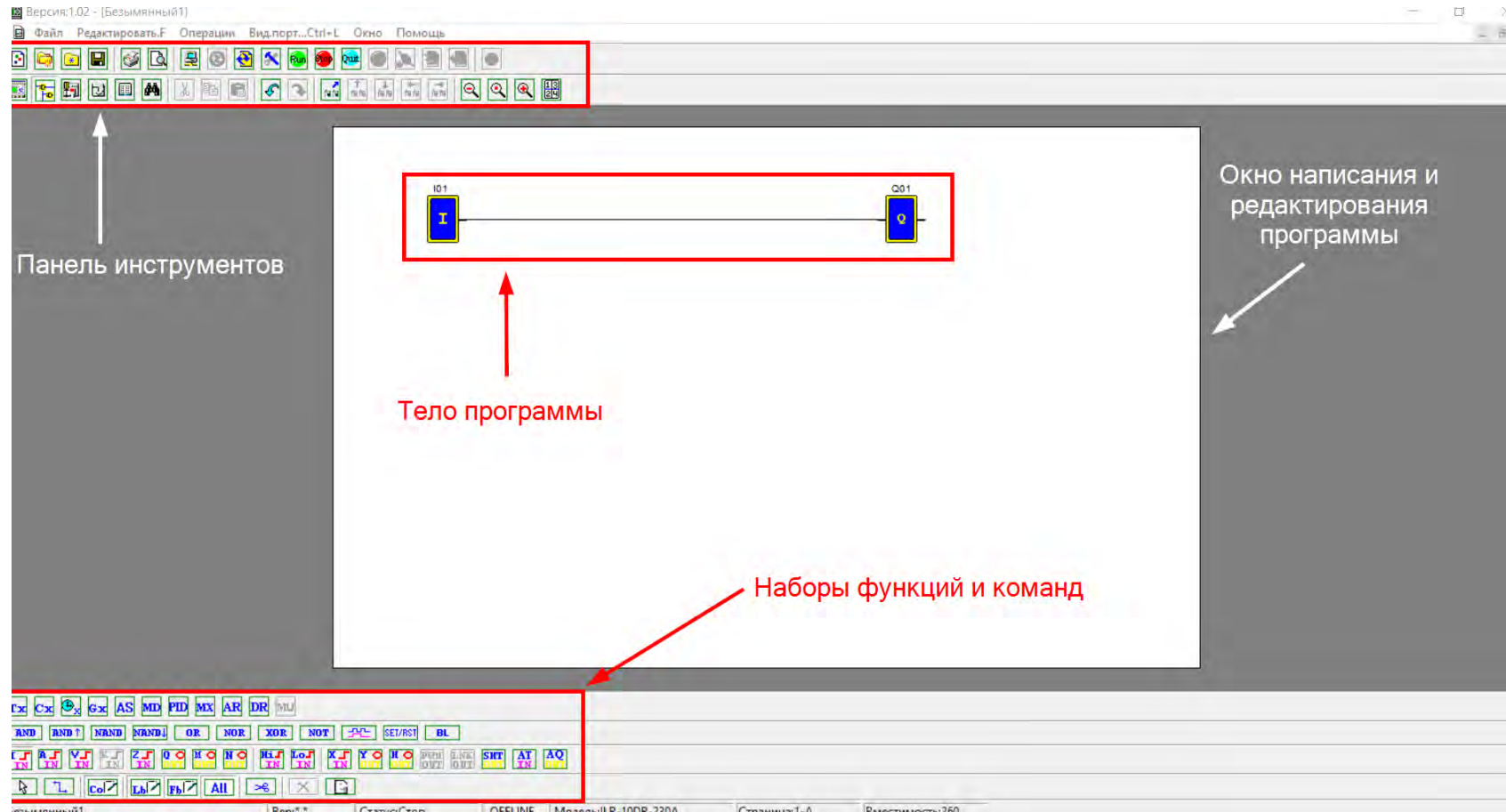
The screenshot displays the LAD programming interface with the following components and annotations:

- Toolbar (top):** A row of icons for file operations, editing, and execution, highlighted with a red box.
- Left Panel (Symbol List):** A list of symbols and their addresses, including I, Z, X, Q, Y, M, T, C, R, G, H, L, and D. A red box highlights this list, with an arrow pointing to the label "Область визуализации ячеек памяти" (Memory cell visualization area).
- Diagram Area (Center):** A ladder logic diagram showing a network with a normally open contact labeled 'I 01' and a coil labeled 'Q 01'. A red arrow points to the diagram with the label "Область программирования" (Programming area).
- Bottom Panel (Component Palette):** A row of icons for adding logic elements like contacts, coils, and timers, highlighted with a red box. A red arrow points to this area with the label "Область элементов языка программирования" (Programming language element area).
- Annotation:** A red arrow points from the text "Панель инструментов" (Tools panel) to the top toolbar.

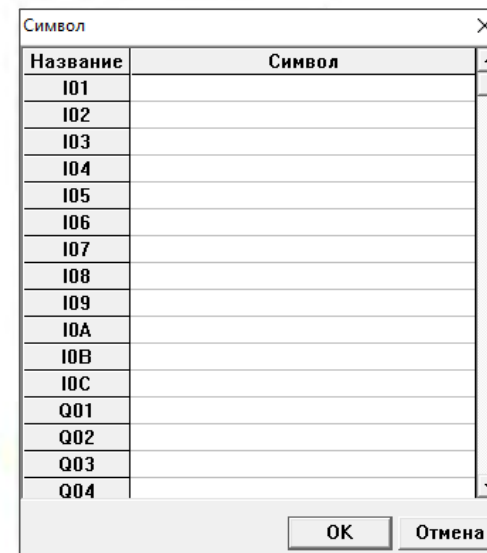
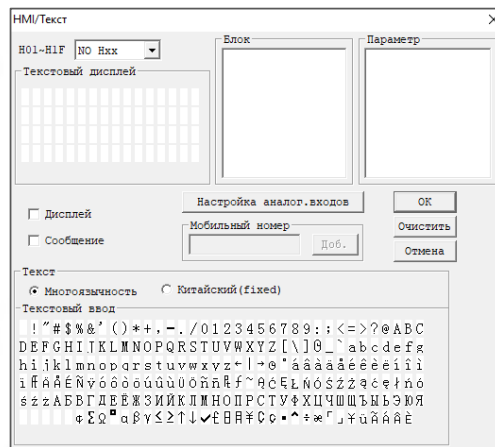
Additional interface details include: "LAD Version:1.02", "Файл Редактировать:F Операции Вид.порт... Помощь", "Размер: 1196 Доступно:", "Режим ПК: Програма", and a status bar at the bottom with "none.gen", "Версия:х.х", "Статус:Stop", "OFFLINE", "Model:ILR-10DR-230A", and "ID:01".



## FBD – функциональные блоки



## Интерфейс:



Переключение экранов : Кнопки, Программа, Текст, Символы



Соединение с реле  
Активация режима симуляции  
Режим мониторинга (запуск\останов)  
Чтение\запись программы в реле

## Строка состояния:

Гирлянда	Вер:3.9	Статус:Пуск	ONLINE	Модель:LR-12DR-24D	Страница:1-A	Вместимость:258
----------	---------	-------------	--------	--------------------	--------------	-----------------

↑  
Название проекта

↑  
Версия программы

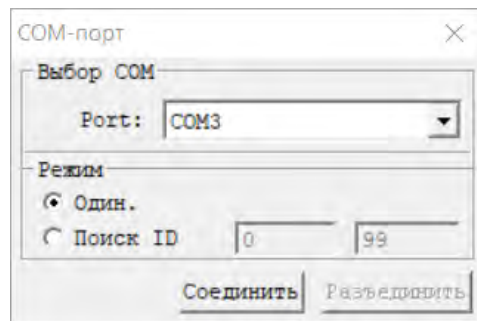
↑  
Режим

↑  
Состояние связи с реле

↑  
Модель применяемого реле

↑  
Емкость программы

## Связь ПК-контроллер:



## Запись/чтение программы из контроллера:



## Системные настройки:

Адрес устройства  
при подключении по  
MODBUS

Количество  
подключенных  
дискретных модулей  
расширения 1-3

Информировать ли  
При обрыве связи с  
модулем расширения?

Настройка Master/Slave  
(не используется)

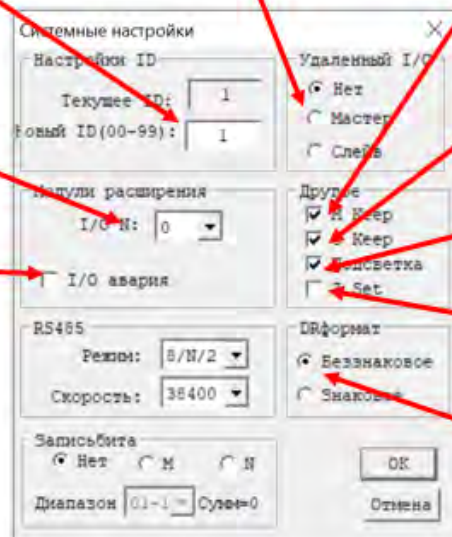
M Keep - сохранение значений  
всех маркеров M и таймеров OE и  
OF при пропадании питания в  
энергонезависимой памяти

C Keep- сохранение значений  
счетчиков при остановке/запуске  
программы

Включение/отключение постоянной  
работы подсветки экрана

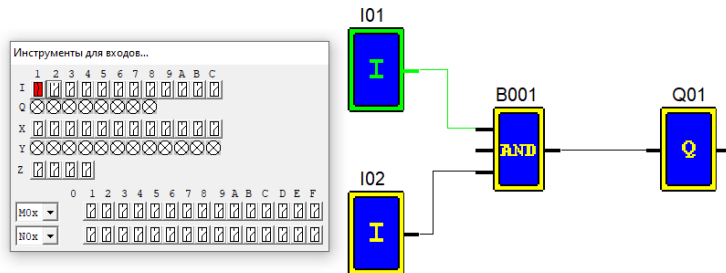
Использовать/не использовать  
клавиатуру как входы.

Знаковый формат позволяет  
переменной DR принимать  
отрицательное значение



## Симулятор, эмулятор, монитор

Симулятор:



подсвеченные линии - в состоянии High

Мониторинг вх\вых

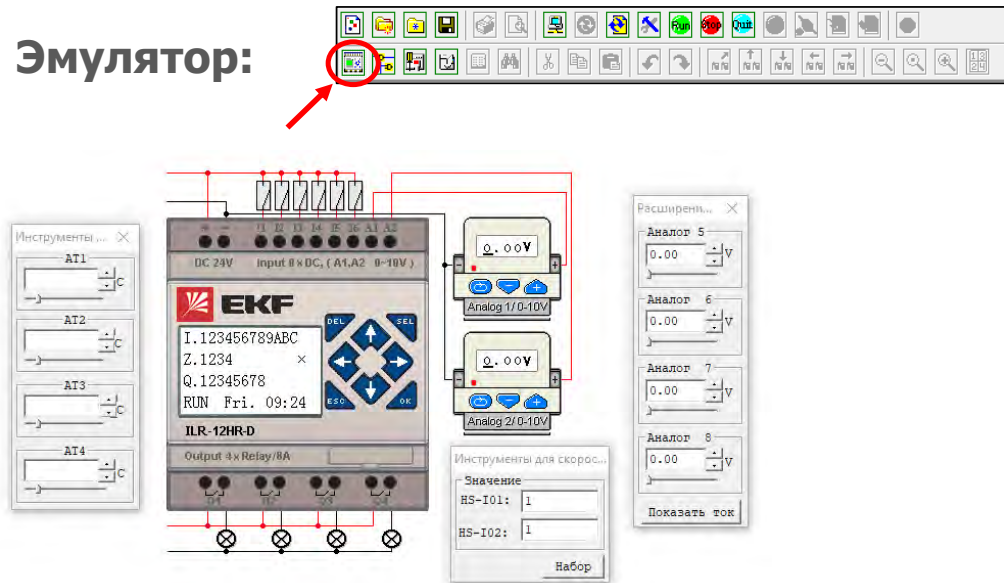
Контроль флагов

Управление аналоговыми входами

Управление таймерами

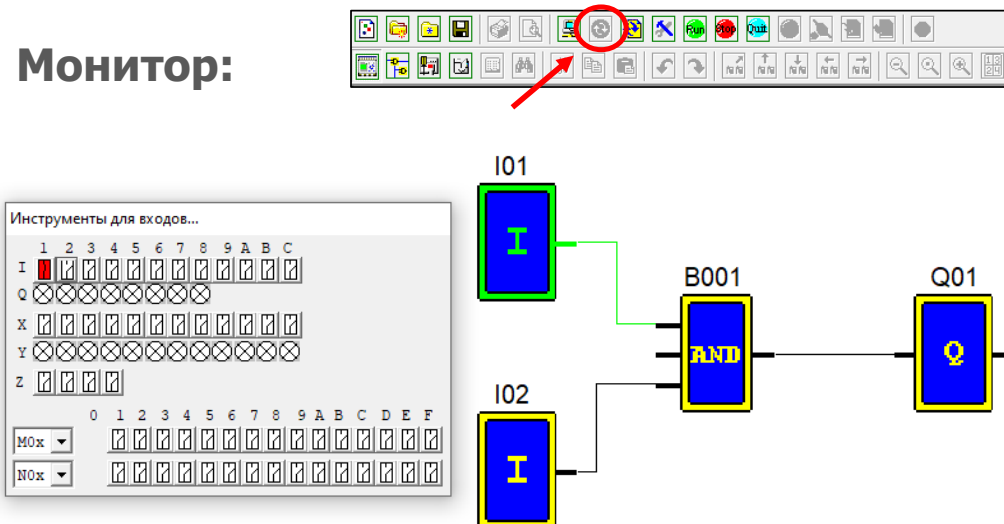
- Встроенный симулятор позволяет проверить созданный проект перед загрузкой его в PRO-Relay и установкой на объект

## Эмулятор:



- Режим эмулятора позволяет проверить работу дисплея (задание и мониторинг необходимых параметров)

## Монитор:



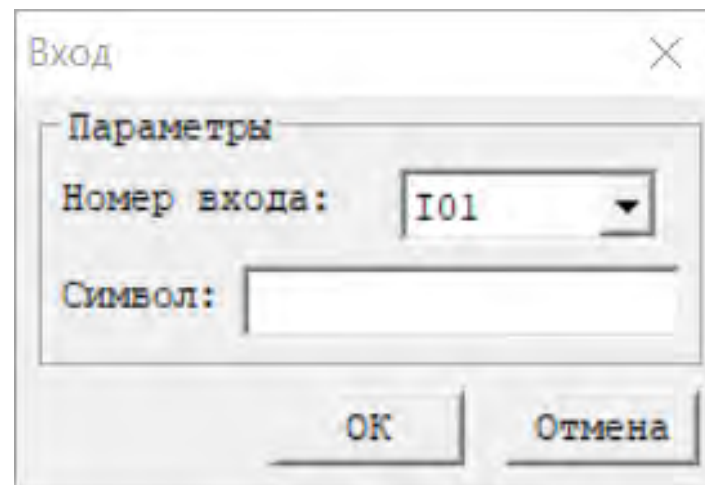
- Режим монитора позволяет отслеживать выполнение программы и изменение параметров подключенного к ПК контроллера

# **Язык программирования FBD**

## **Дискретные входы/выходы**



## Дискретные входы:



Для модулей расширения номер входа принимает вид X01

## Высокоскоростные входы:

HS-I01



1кГц вход

Параметры

НО.

Значение:  (1--1000)

Символ:

OK Отмена

- Высокоскоростными могут быть I01, I02
- Максимальная частота 1 кГц
- Доступно только на контроллерах с питанием 24В
- Можно задать исходное значение

## Высокий/низкий входы:



Hi-High-Высокий статус.

(Всегда в состоянии вкл.)



Lo-Low-Низкий статус

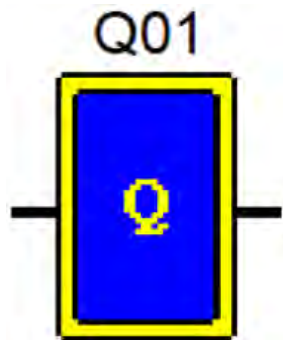
(Всегда в состоянии выкл.)



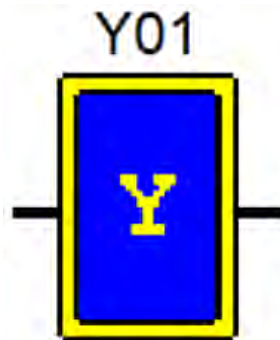
Это программные входы/выходы. Физически их нет.

Обычно используются для активации других операций

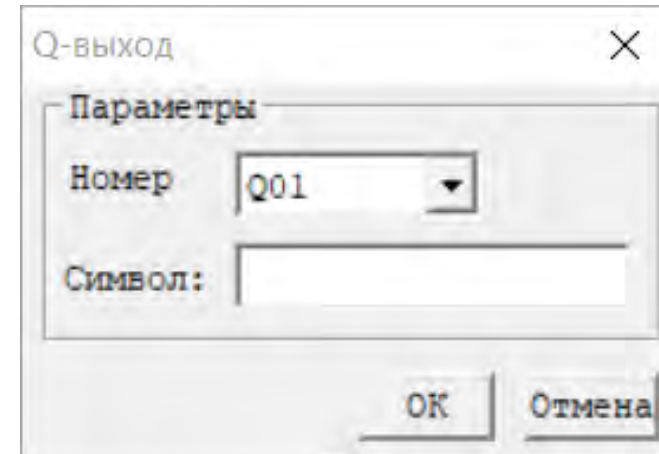
## Дискретные выходы:



Встроенные

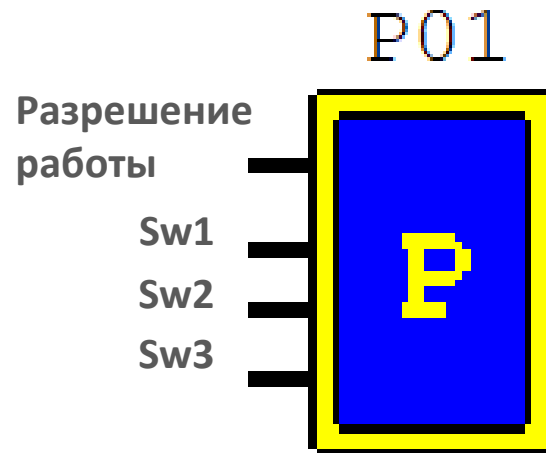


Расширяемые

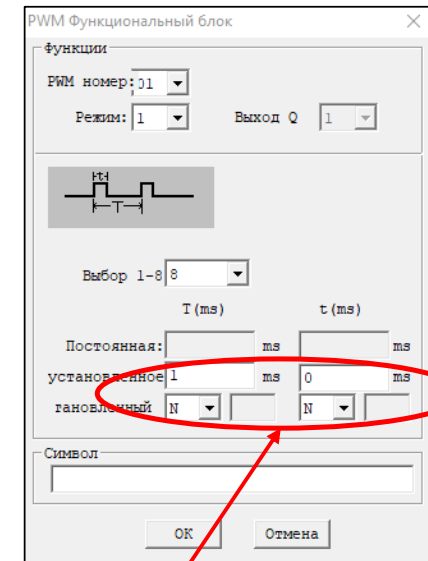


Для модулей расширения номер выхода принимает вид Y01

## ШИМ-выходы (режим 1):



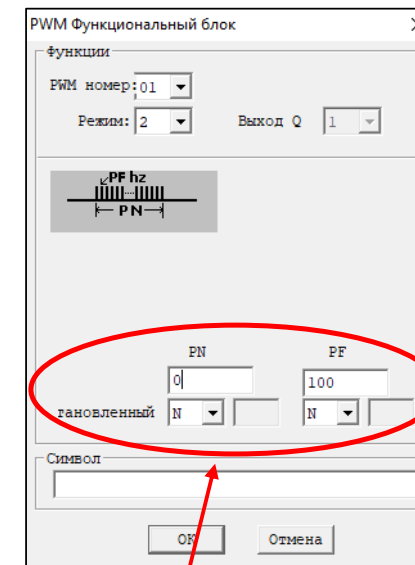
- ШИМ-выходами могут быть Q1, Q2
- Только для транзисторных выходов
- Задаются параметры T и t (см. диаграмму)
- T и t задаются изначально или с помощью переменных
- «Выбор 1-8» – это задание набора параметров (всего 8 наборов)  
(номер набора задается двоичным кодом с помощью сигналов Sw1-Sw3)



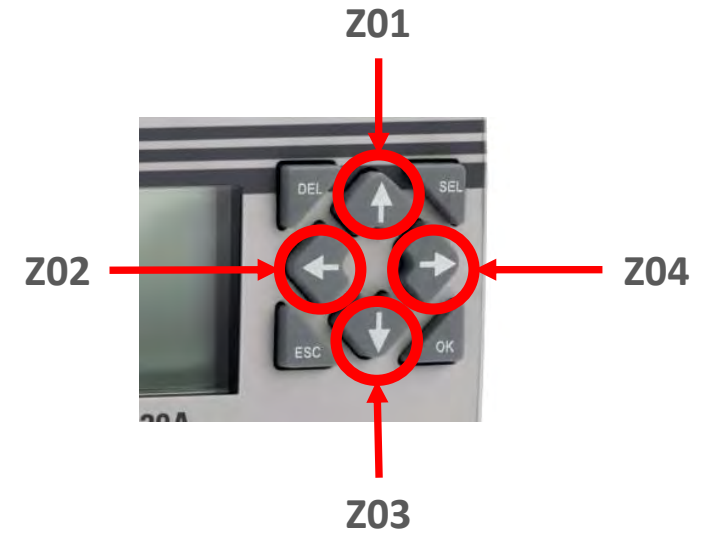
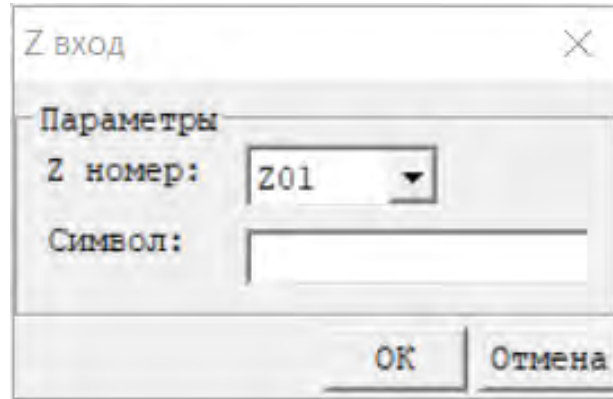
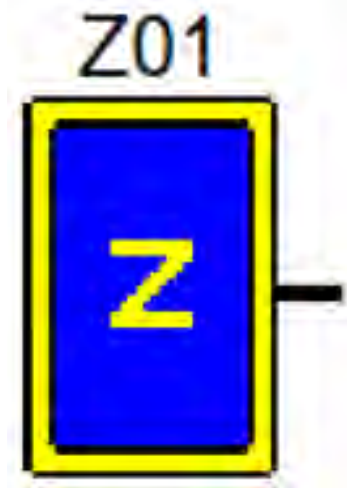
## ШИМ-выходы (режим 2):



- ШИМ-выходами могут быть Q1, Q2
- Только для транзисторных выходов
- Задаются параметры PN и PF (см. диаграмму)
- Значение PF до 1 кГц
- PN и PF задаются изначально или с помощью переменных



Клавиши на лицевой панели реле:



Задействование курсорных клавиш на лицевой панели в качестве входов

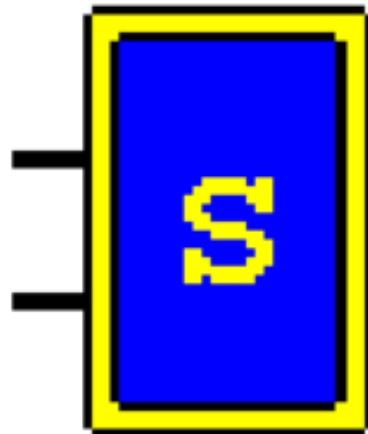
«↑» = Z01, «←» = Z02, «↓» = Z03, «→» = Z04

Для использования должна быть активирована функция Z set (Операции -> Системные настройки)

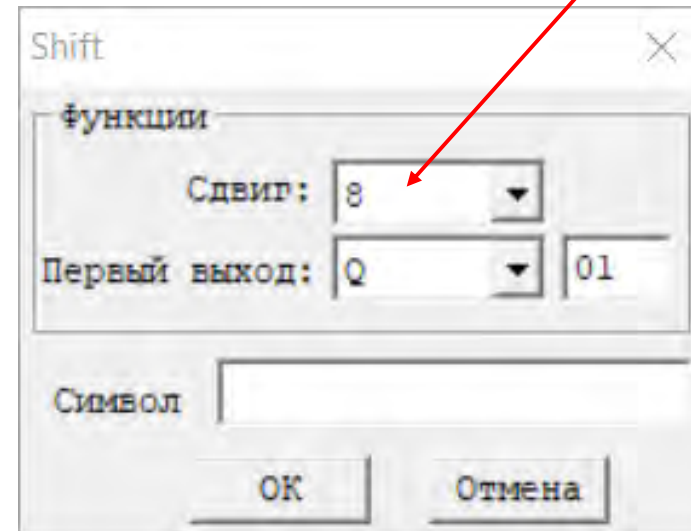
Сдвиг:

Разрешение  
работы

Импульс



Порядковый номер последнего включаемого выхода



Shift

функции

Сдвиг: 8

Первый выход: Q 01

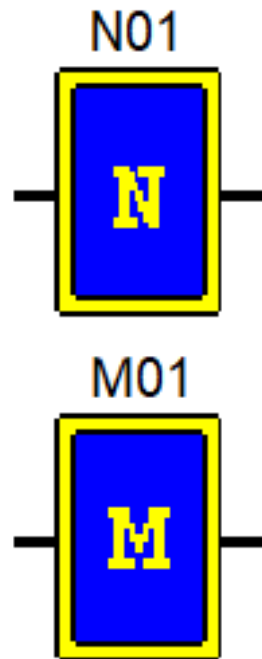
Символ

OK Отмена

При подаче импульсов поочередно включаются выходные реле



Внутренние маркеры:

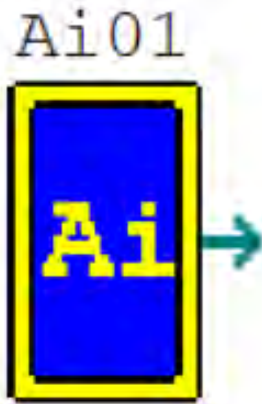


- Используются как внутренние дискретные переменные
- Их значения можно задавать/отслеживать на дисплее
- При активации «М кеп» в Операции -> Системные настройки сохраняются их значения, а также текущие значения таймеров T0E и T0F при сбросе питания контроллера

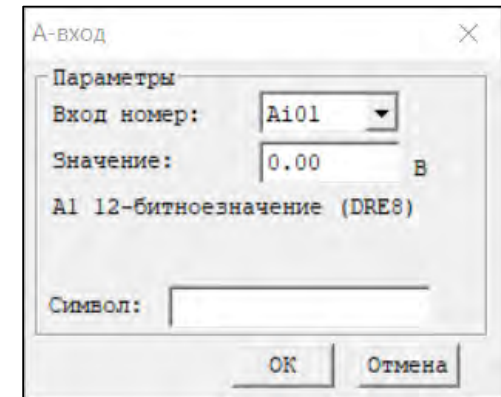
# **Язык программирования FBD**

## **Аналоговые входы/выходы**

## Аналоговый А-вход:

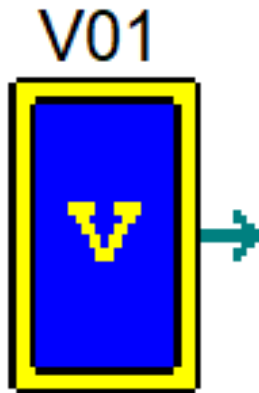


- Разрешение 12 бит (4096)
- Входные сигналы:
  - Ai01-Ai04: 0...10В – базовые модули
  - Ai05-Ai08: 0...10В / 0...20мА (4...20мА) – модули расширения
- Чувствительность 0,01В (0,04 мА)
- Частота опроса 1 раз за цикл
- Можно задавать исходное значение

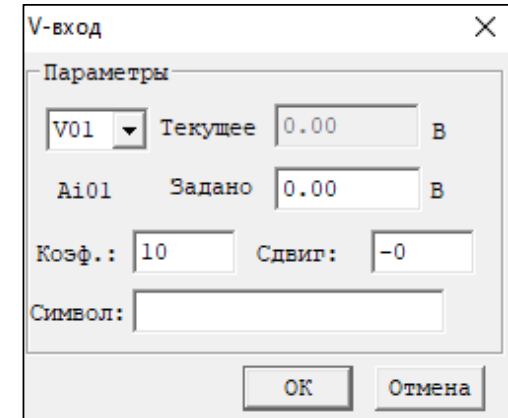


Могут использоваться как дискретные входы, для этого необходимо подать напряжение из диапазона 12-24VDC

## Аналоговый V-вход:

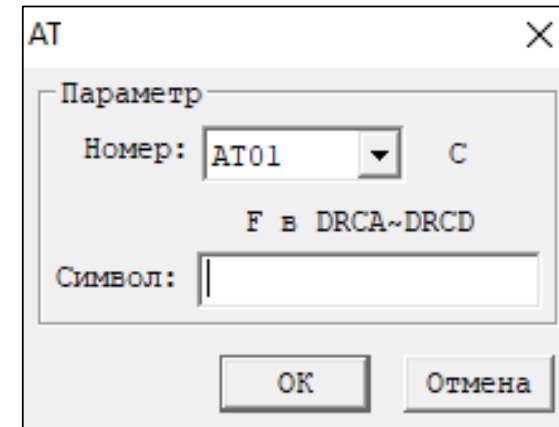
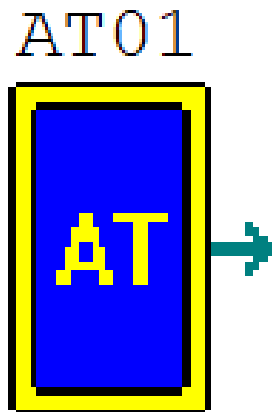


- Разрешение 12 бит (4096)
- Входные сигналы:
  - V01-V04: 0...10В – базовые модули
  - V05-V08: 0...10В / 0...20мА (4...20мА) – модули расширения
- Чувствительность 0,01В (0,04мА)
- Частота опроса 1 раз за цикл
- Можно задавать исходное значение
- Можно задавать коэффициент и сдвиг



Могут использоваться как дискретные входы, для этого необходимо подать напряжение из диапазона 12-24VDC

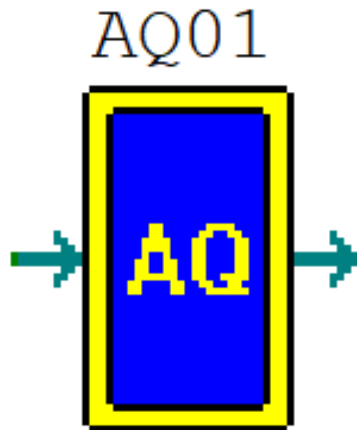
## Температурный вход:



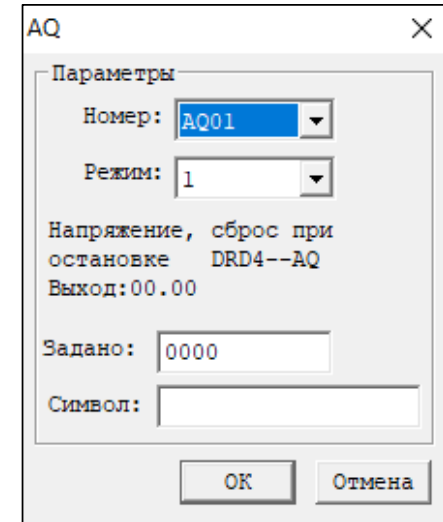
- Подключение до 4 датчиков PT100
- Измерение температуры в диапазоне -100,0...+600,0 °C

Используются только при наличии модуля расширения ILR-MI4PT-24D

## Аналоговый выход:



- Диапазоны выходного сигнала:
  - 0...10V
  - 0...20mA (4...20mA)
- Разрешение 12 бит
- Режимы:
  - 1 – напряжение (сброс при остановке программы), значение 0...4095
  - 2 – ток (сброс при остановке программы), значение 0...2047
  - 3 – напряжение (сохранение при остановке программы), значение 0...4095
  - 4 – ток (сохранение при остановке программы), значение 0...2047
- Можно задавать исходное значение

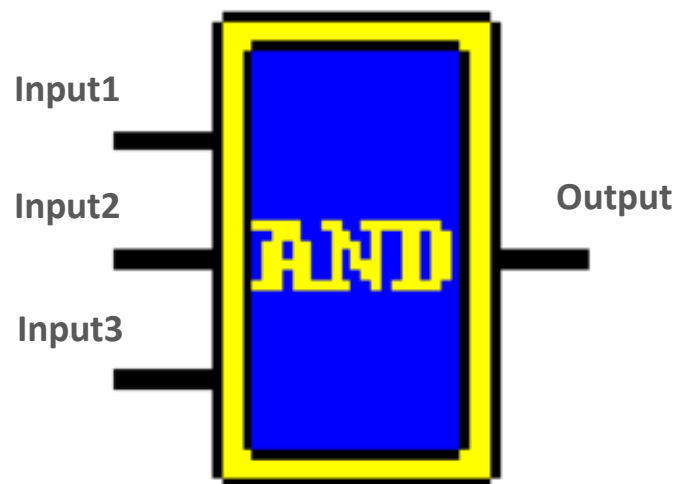


Используются только при наличии модуля расширения ILR-MO2A-24D

# **Язык программирования FBD**

## **Логические операции**

## Операция AND:

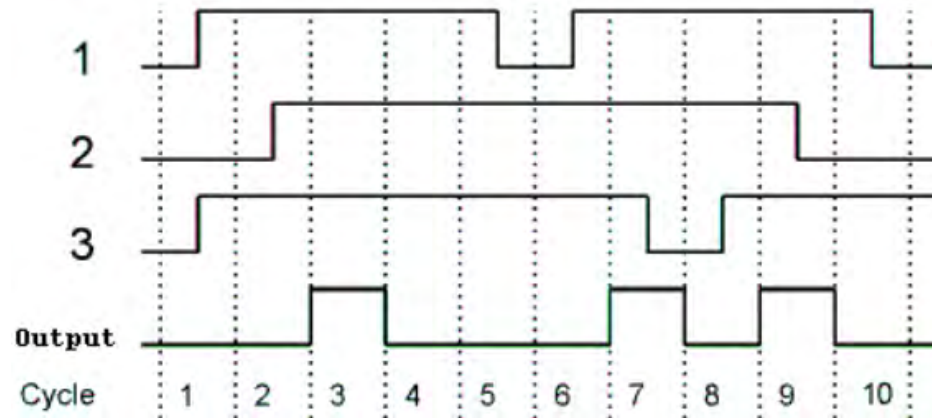
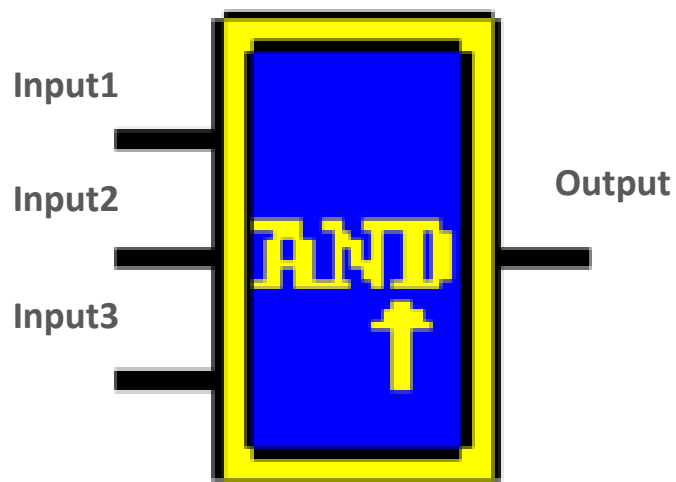


Input1	Input2	Input3	Output
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Элемент И. Логическая единица появляется на выходе элемента только при наличии единицы на первом входе и на втором.

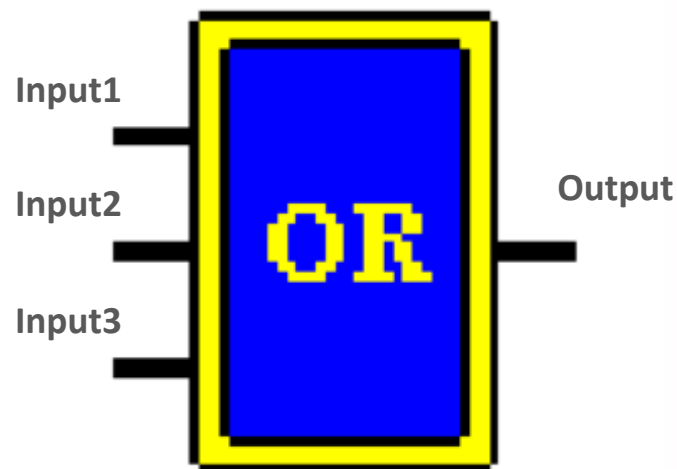


## Операция AND↑:



Активирует выход только на 1 сек в случае высокого статуса на всех 3 входах и повторяет это в случае перехода через низкое состояния одного из входов

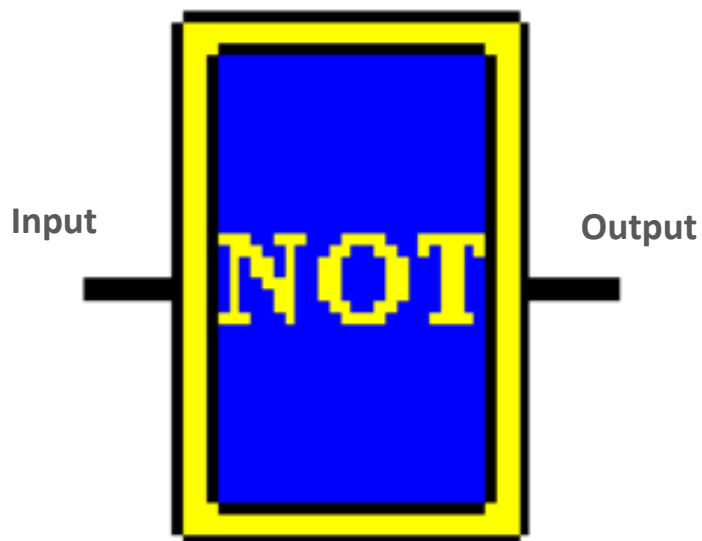
## Операция OR:



Input1	Input2	Input3	Output
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Элемент ИЛИ. Достаточно логической единицы на первом входе или на втором тогда на выходе будет логическая единица. Две единицы так же дадут единицу на выходе

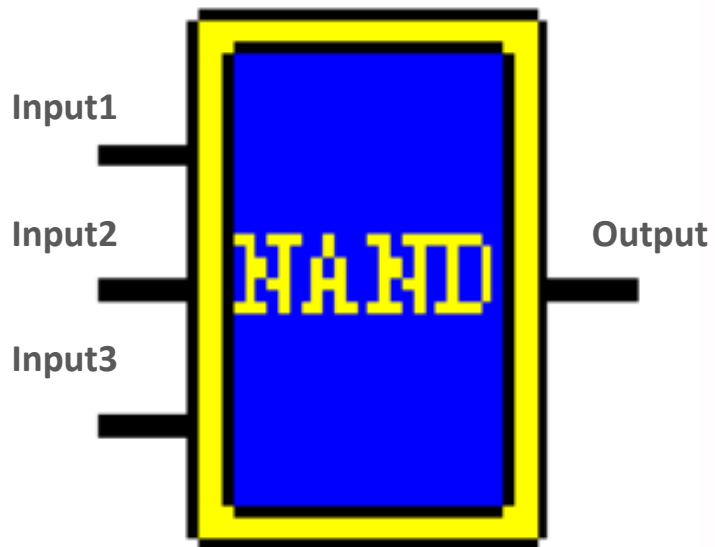
## Операция NOT:



Input	Output
0	1
1	0

Меняет уровень сигнала на противоположный. Низкий потенциал на входе даёт высокий потенциал на выходе и наоборот

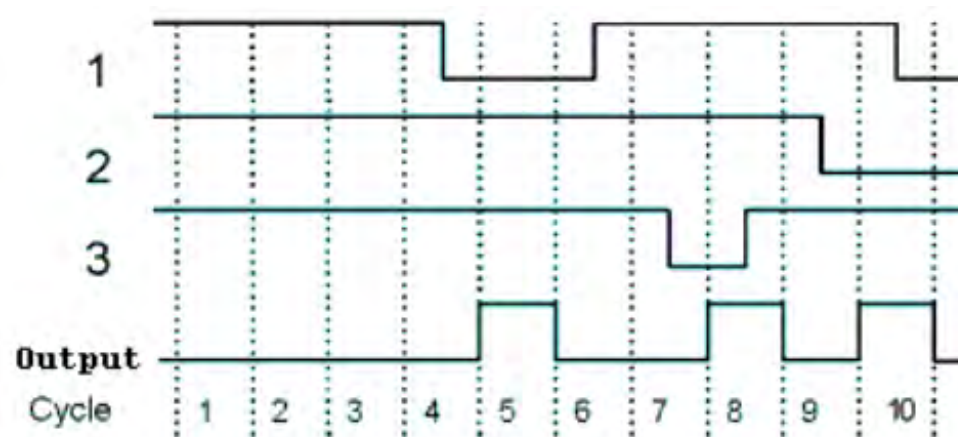
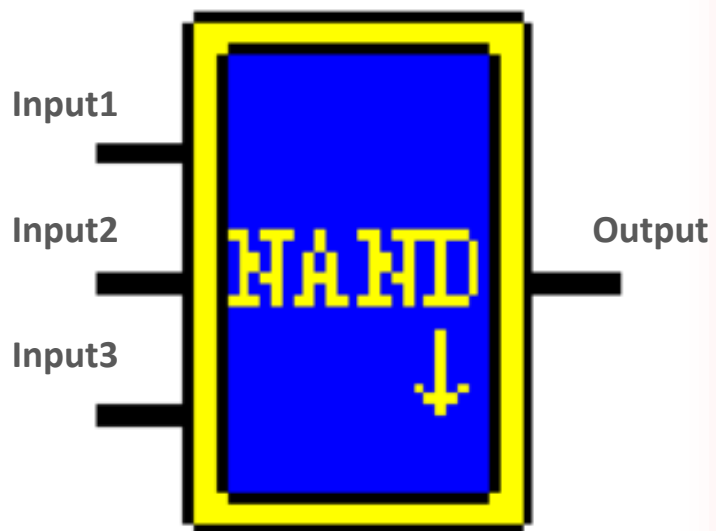
## Операция NAND:



Input1	Input2	Input3	Output
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

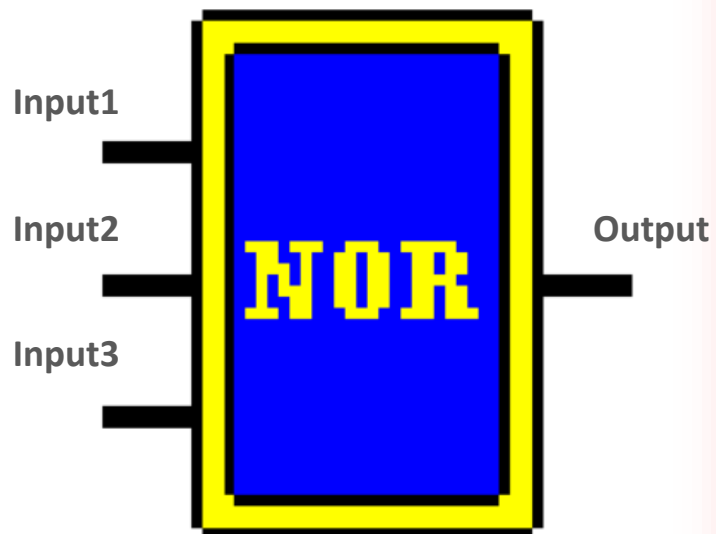
Происходит инверсия логического элемента И, т.е. любой результат элемента И принимает противоположное значение

Операция NAND↓:



Активирует выход на 1 сек только в том случае если все входа в высоком состоянии и при этом один из входов перешел через низкое состояние

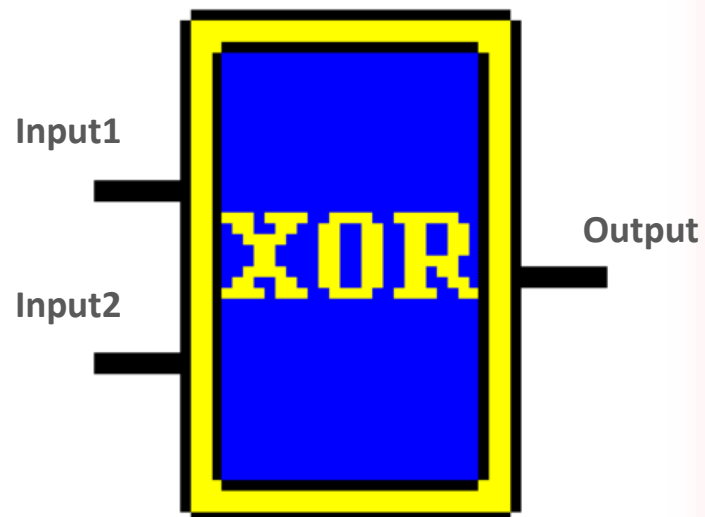
## Операция NOR:



Input1	Input2	Input3	Output
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Происходит инверсия логического элемента ИЛИ, т.е. любой результат элемента ИЛИ принимает противоположное значение

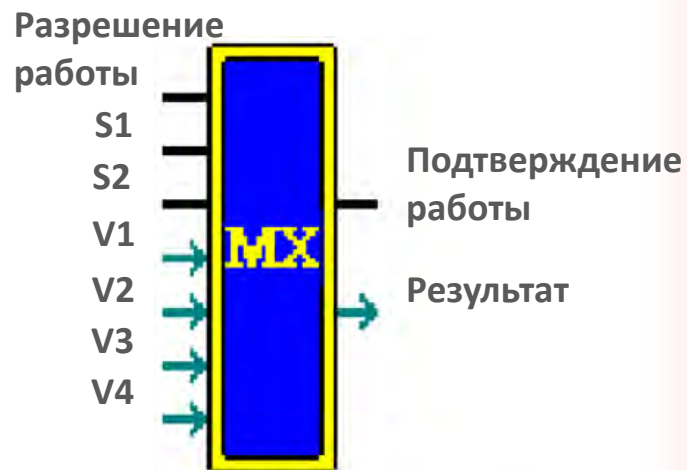
## Операция XOR:



Input1	Input2	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Результат равен 0 если оба операнда равны друг другу, во всех остальных случаях результат равен 1

## Операция МХ:



МХ:01

Тек. значение:0

Пред. Значение0:0

Пред. Значение1:0

Пред. Значение2:0

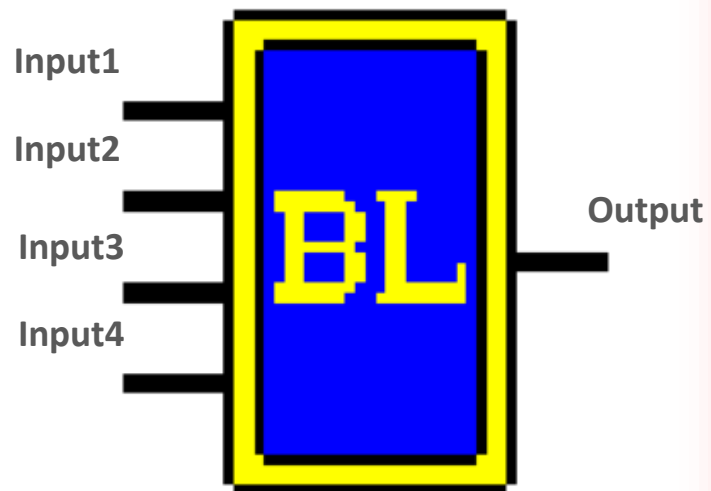
Пред. Значение3:0

S1	S2	Результат
0	0	V1
0	1	V2
1	0	V3
1	1	V4

Присваивает одно из предустановленных значений выходу в случае определенной комбинации входов S1 и S2



## Операция ВЛ:



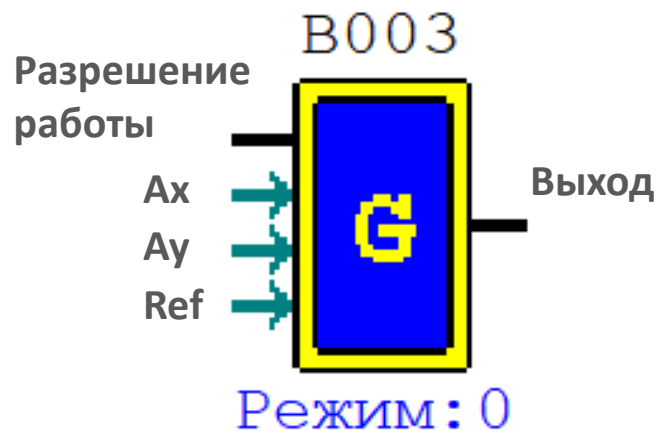
Input1	Input2	Input3	Input4	Output (edit)
0	0	0	0	0/1
1	0	0	0	0/1
0	1	0	0	0/1
1	1	0	0	0/1
0	0	1	0	0/1
1	0	1	0	0/1
0	1	1	0	0/1
1	1	1	0	0/1
0	0	0	1	0/1
1	0	0	1	0/1
0	1	0	1	0/1
1	1	0	1	0/1
0	0	1	1	0/1
1	0	1	1	0/1
0	1	1	1	0/1
1	1	1	1	0/1

Свободно настраиваемый результат

# **Язык программирования FBD**

## **Математические операции**

Сравнение:



Всего 8 режимов:

- 0) Бинарный режим
- 1)  $Ay - Ref \leq Ax \leq Ay + Ref$
- 2)  $Ax \leq Ay$
- 3)  $Ax \geq Ay$
- 4)  $Ref \geq Ax$
- 5)  $Ref \leq Ax$
- 6)  $Ref = Ax$
- 7)  $Ref > Ax$

Аналоговый блок ✕

Функция

Режим:  Аналоговый

$Ax \leq Ay$

---

Текущее значение   $Ax$    $Ay$

Заданное:   $Ax$    $Ay$

---

Заданное:  Ref

---

Символ

Можно задавать исходные значения Ax, Ay, Ref

## Сложение и вычитание:



AS Функциональный блок

Функции:  $AS=V1+V2-V3$

AS номер:

Текущее:

V1:

V2:

V3:

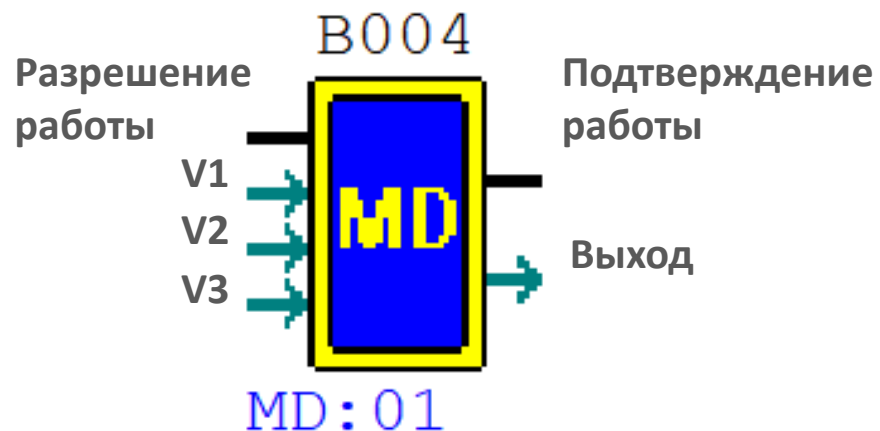
Символ

OK Отмена

$$\text{Выход} = V1+V2-V3$$

Можно задавать исходные значения V1, V2, V3

## Умножение и деление:



MD Функциональный блок

Функции: MD=V1\*V2/V3

MD номер:

Текущее:

V1:

V2:

V3:

Символ

OK Отмена

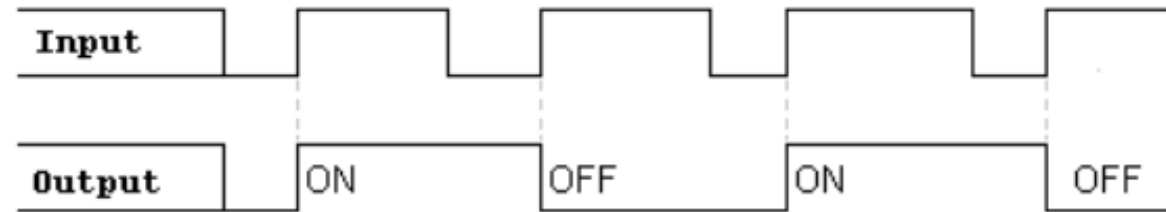
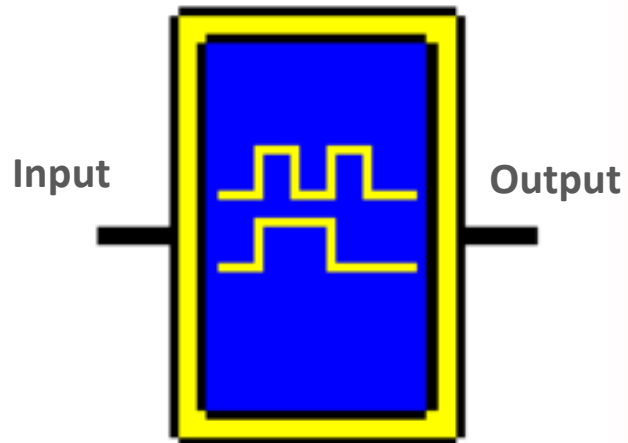
$$\text{Выход} = V1 * V2 / V3$$

Можно задавать исходные значения V1, V2, V3

# **Язык программирования FBD**

## **Функциональные блоки**

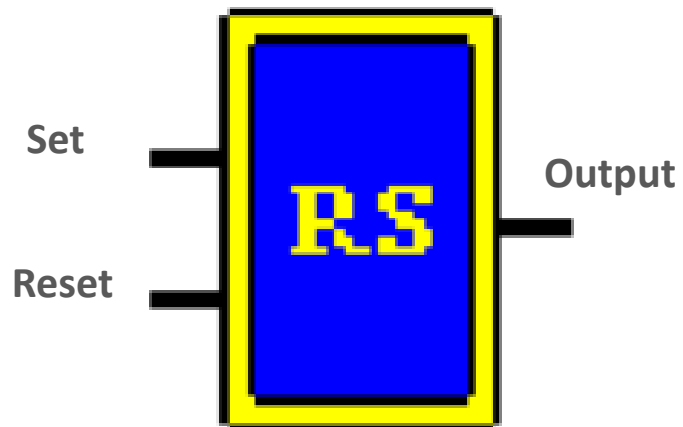
## Импульсное реле:



При появлении сигнала на входе активирует свой выход и удерживает до тех пор пока снова не получит на вход высокий сигнал

Активация по переднему фронту входного сигнала

RS-триггер:

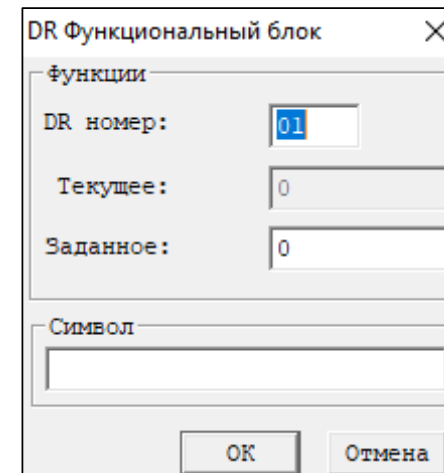


Set	Reset	Output
0	0	Stable
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Сбрасываемый RS-триггер

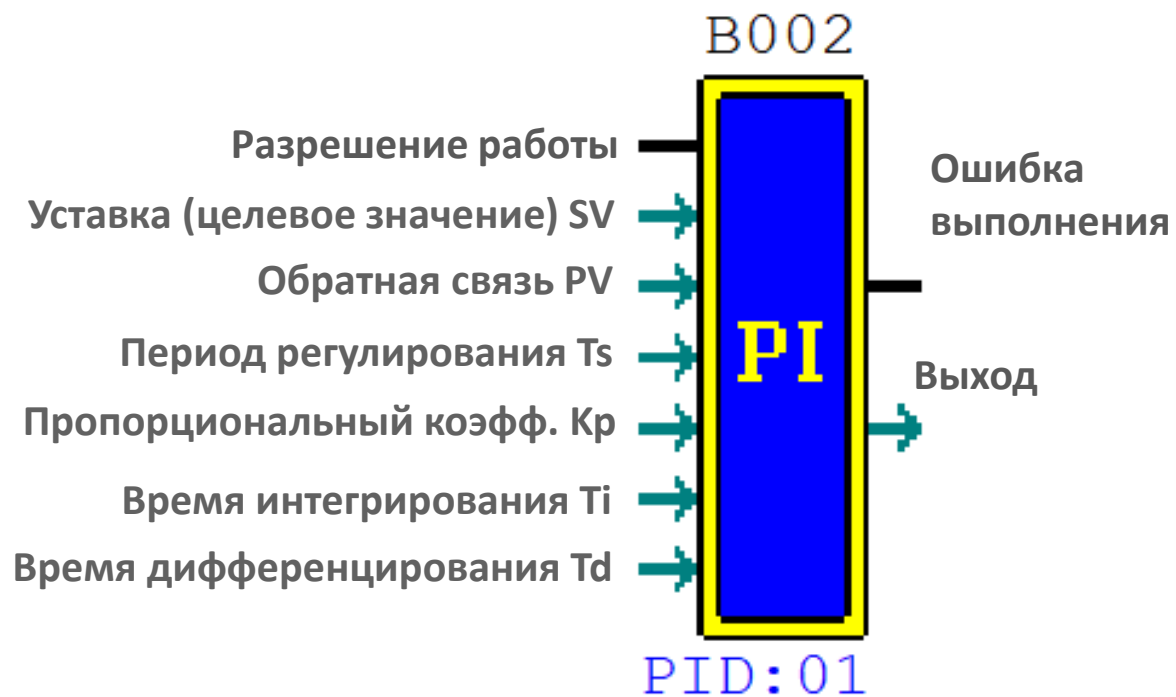


## Передачик данных:



- Входное значение = выходное значение
- Можно задавать предустановленное значение
- Удобно использовать в качестве блока уставки, задаваемую через дисплей
- По умолчанию принимает только положительные значения. Для активации отрицательных значение нужно выбрать «Знаковое» в Операции -> Системные настройки -> DR формат

## ПИД-регулятор:



PID функциональный блок

Функции

PID номер:

Текущее:

SV:

PV:

Ts:

Kp:

Ti:

Td:

Символ

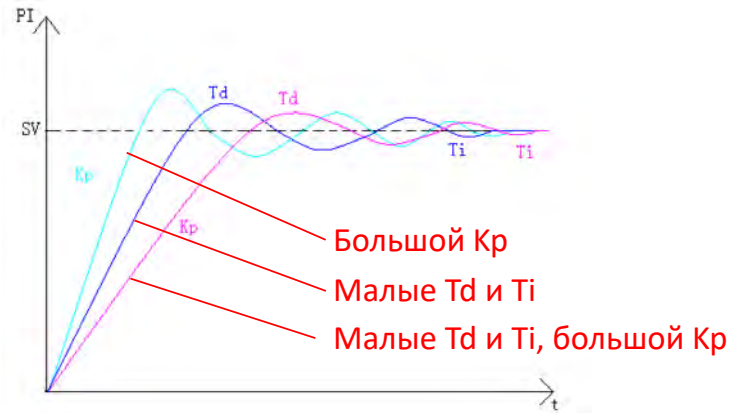
OK Отмена

### Диапазон значений:

Выход: -32768...32767  
 SV: -32768...32767  
 PV: -32768...32767  
 Ts: 1...32767 \* 0.01s  
 Kp: 1...32767%  
 Ti: 1...32767 \* 0.1s  
 Td: 1...32767 \* 0.01s

## ПИД-регулятор:

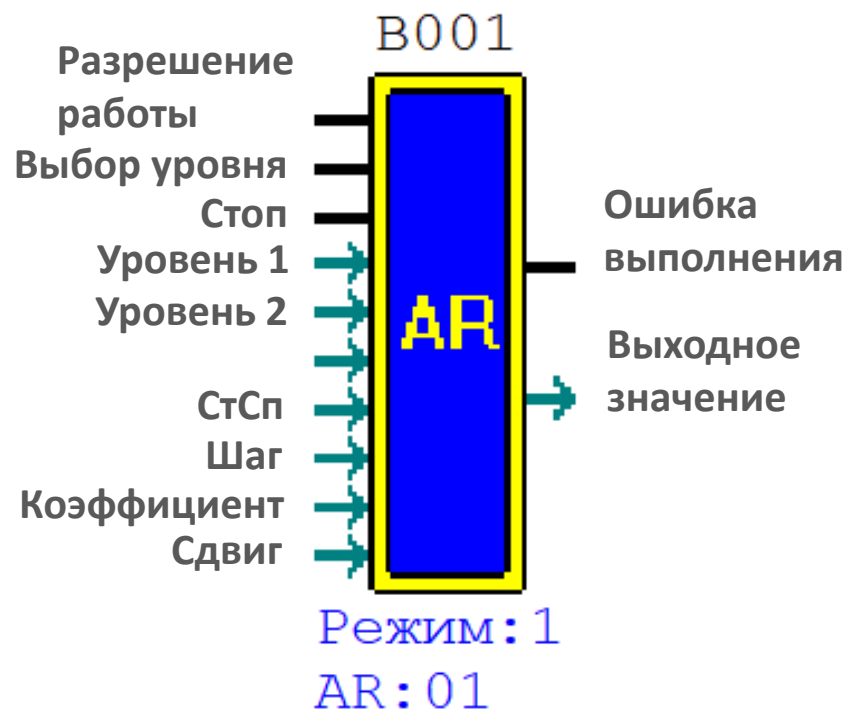
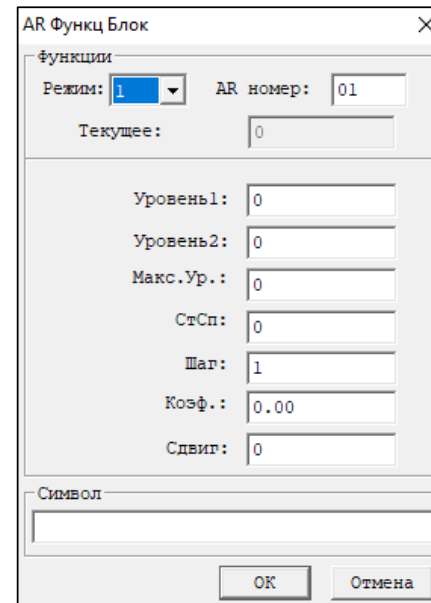
### Влияние значений $K_p$ , $T_i$ , $T_d$ на регулирование



### Рекомендуемые параметры ПИД-регулятора

Контролируемый параметр	$K_p$ (%)	$T_i$ (*0.1s)	$T_d$ (*0.01s)	$T_s$ (*0.01s)
Быстро изменяемая температура	6	30	100	50
Медленно изменяемая температура	12	120	800	100
Медленно изменяемое давление	15	5	400	100
Быстро изменяемое давление	37	2	1000	100

## Регулятор уровня (режим 1):

AR Функция Блок

функции

Режим: 1 AR номер: 01

Текущее: 0

Уровень1: 0

Уровень2: 0

Макс.Ур.: 0

СтСп: 0

Шаг: 1

Коеф.: 0.00

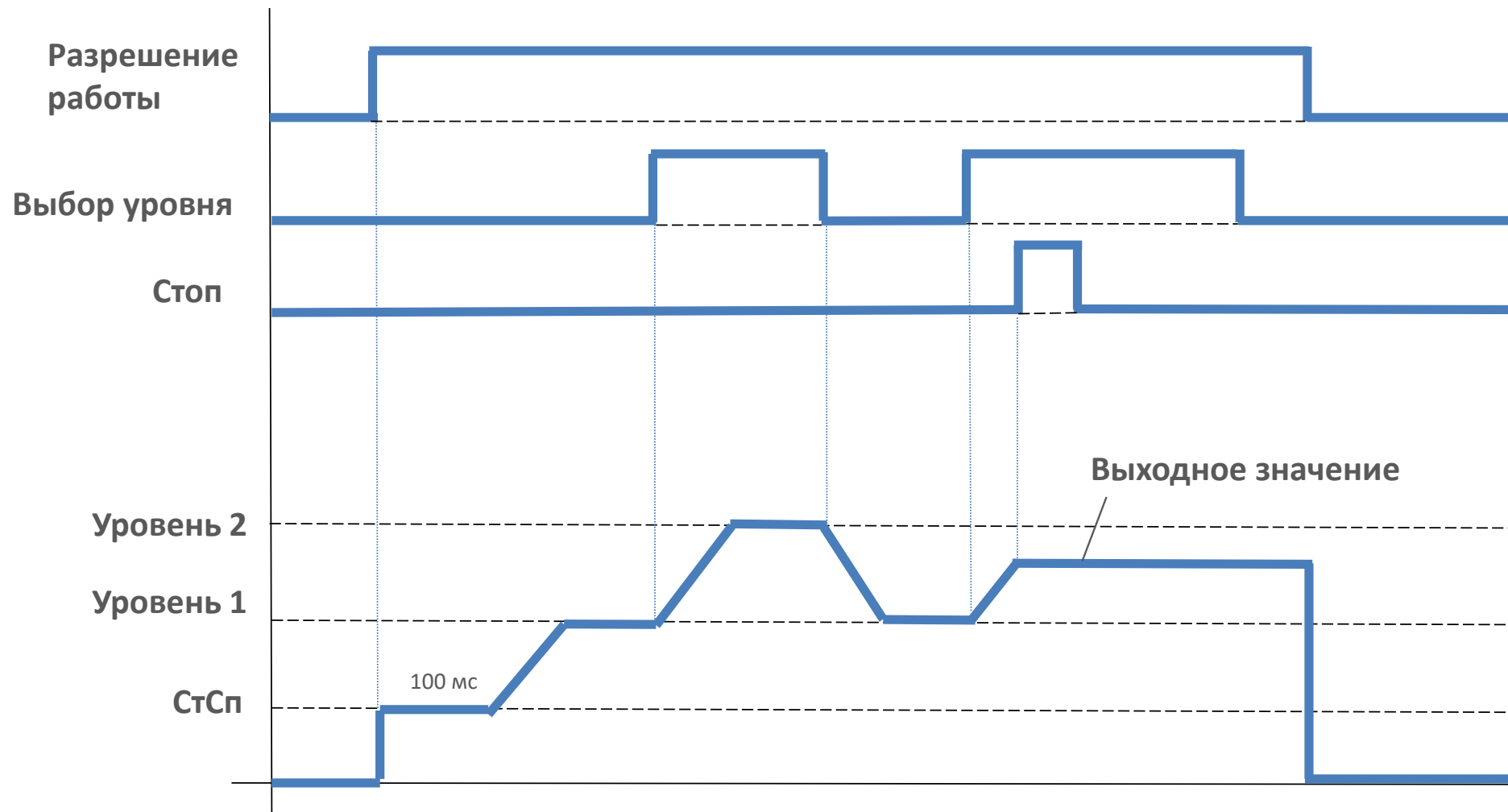
Сдвиг: 0

Символ:

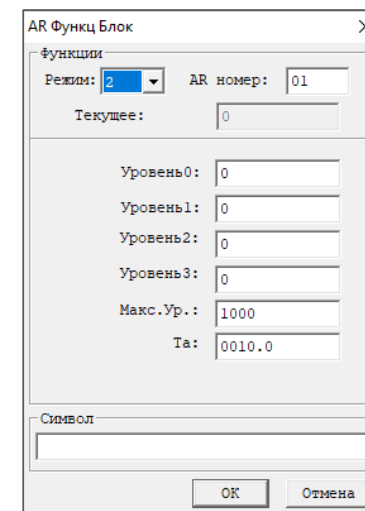
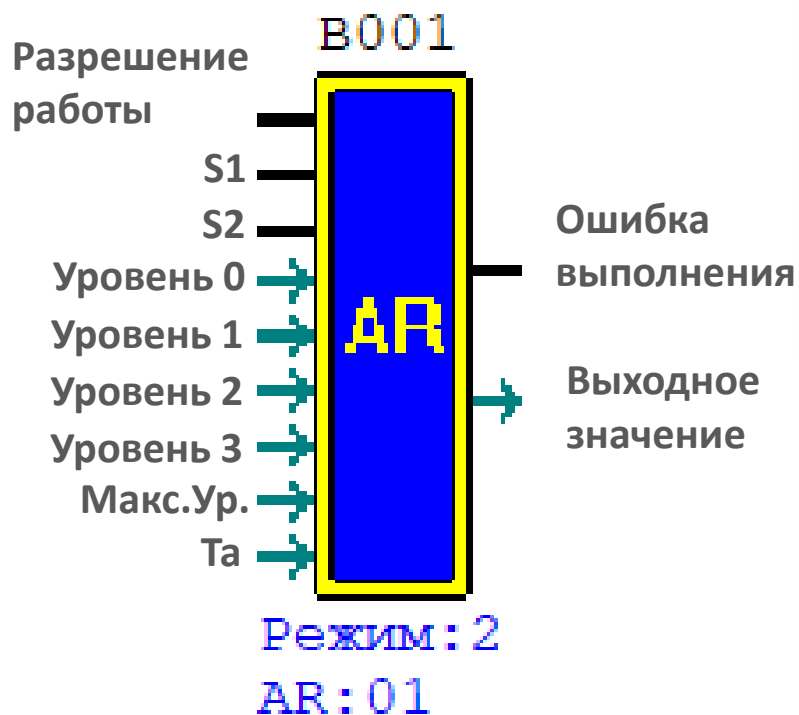
ОК Отмена

- Можно задавать предустановленные значения
- Можно задавать сдвиг и коэффициент
- Задается шаг нарастания/уменьшения за цикл
- Диаграмма работы на следующем слайде

## Регулятор уровня (режим 1):

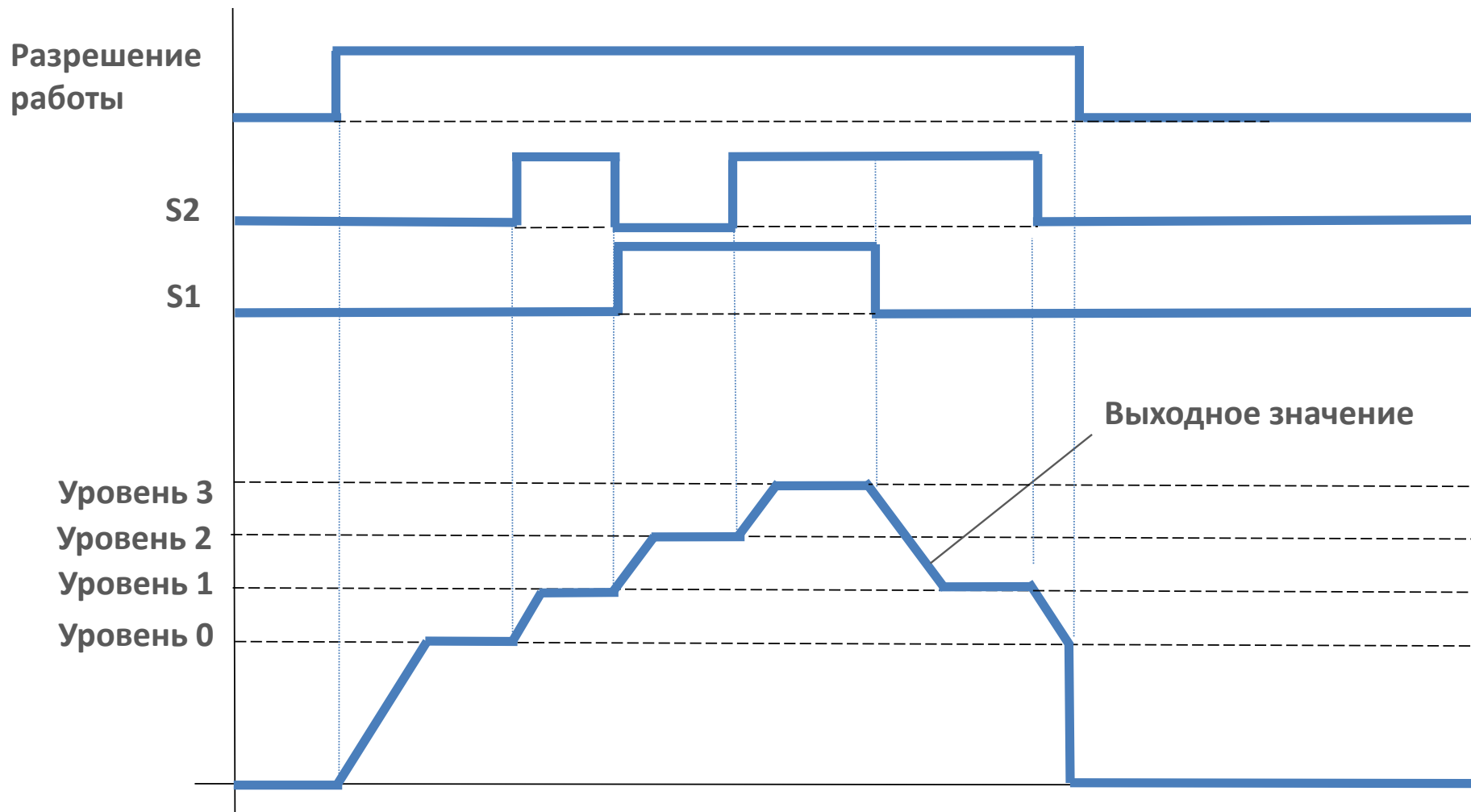


## Регулятор уровня (режим 2):



- Можно задавать предустановленные значения
- Шаг нарастания за цикл = Макс.Ур./Та
- Выбор уровня:
  - S1=OFF, S2=OFF: Уровень 0
  - S1=OFF, S2=ON: Уровень 1
  - S1=ON, S2=OFF: Уровень 2
  - S1=ON, S2=ON: Уровень 3
- Диаграмма работы на следующем слайде
- Сигнал будет ограничен сверху значением Макс.Ур.

## Регулятор уровня (режим 1):

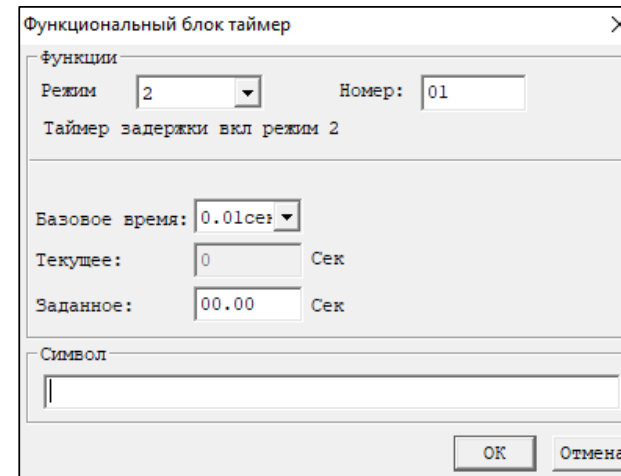


# Язык программирования FBD

## Таймеры



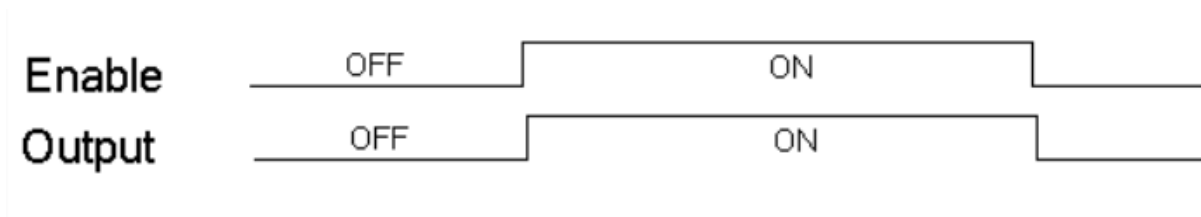
## Таймер:



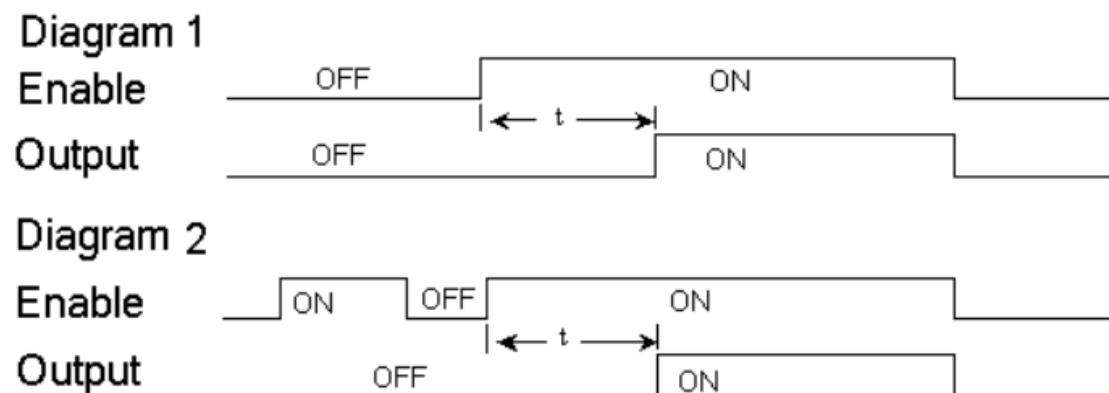
- Всего 8 режимов
- Максимальное время 9999мин\166,65ч\6,94суток
- При активации «М keep» в Операции -> Системные настройки сохраняются текущие значения таймеров T0E и T0F при сбросе питания контроллера

Таймер:

## Режим 0



## Режим 1 (задержка включения)



Таймер:

## Режим 2 (задержка включения с суммированием)

Diagram 1

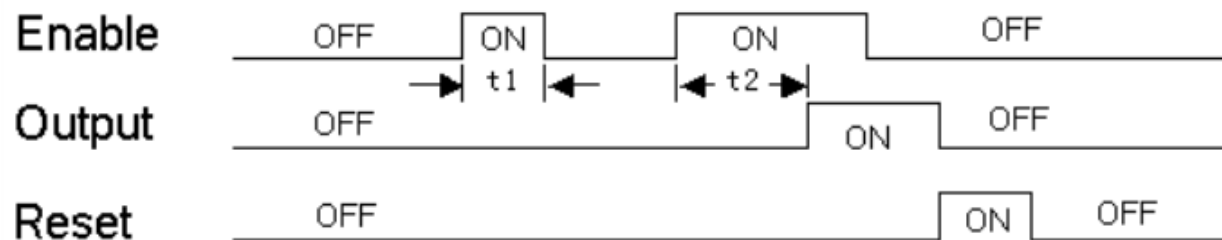
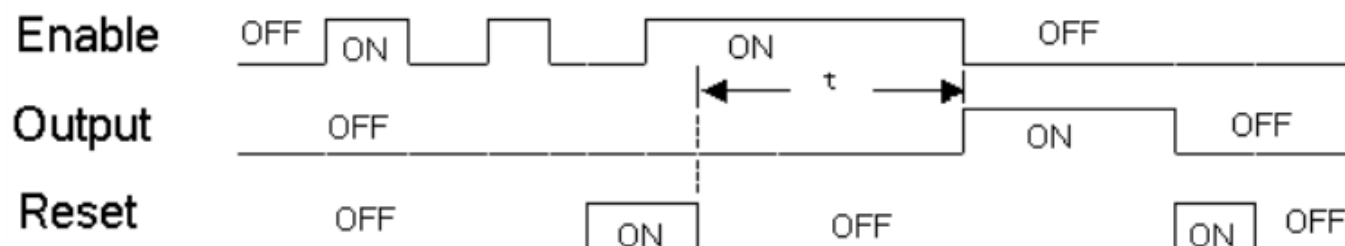


Diagram 2



## Таймер:

### Режим 3 (задержка выключения)

Diagram 1

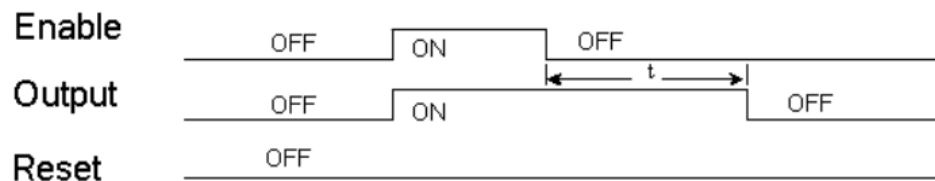


Diagram 3

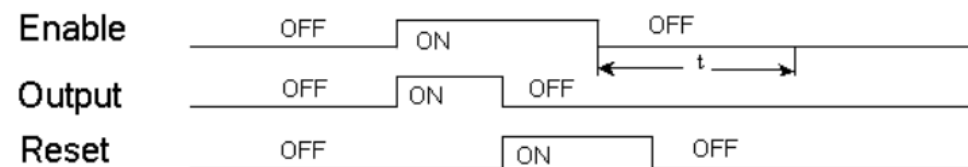


Diagram 2

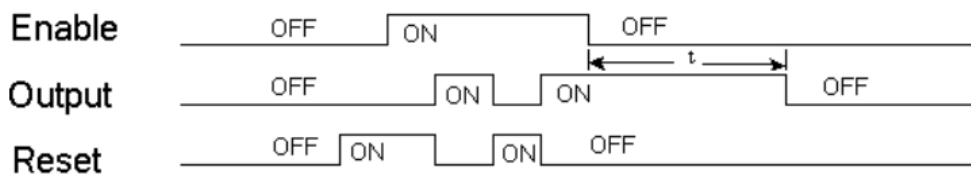
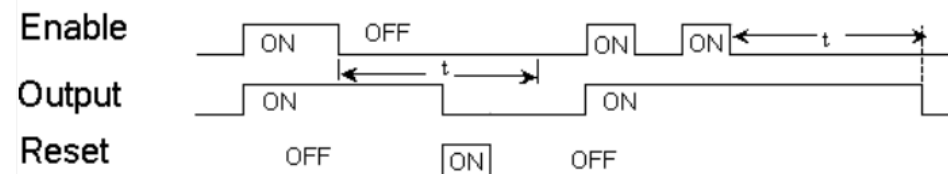


Diagram 4



## Таймер:

### Режим 4 (включение по заднему фронту)

Diagram 1

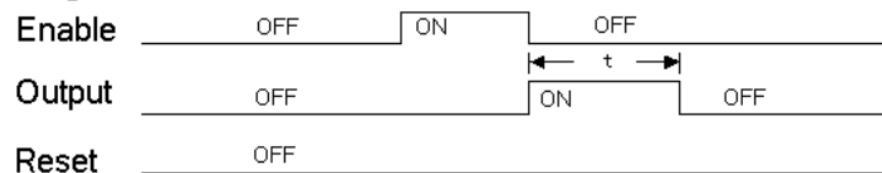


Diagram 2

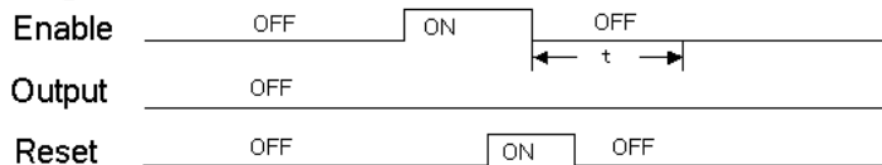
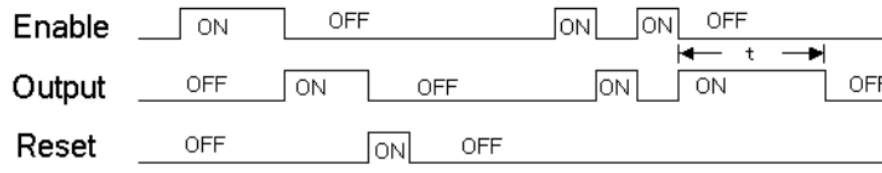


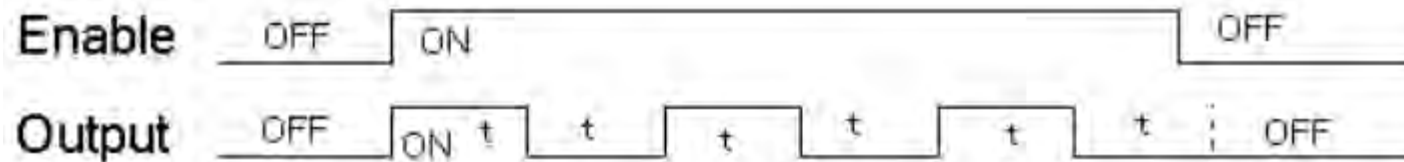
Diagram 3



Таймер:

## Режим 5 (генератор импульсов)

Diagram



Таймер:

## Режим 6 (генератор импульсов со сбросом)

Diagram 1

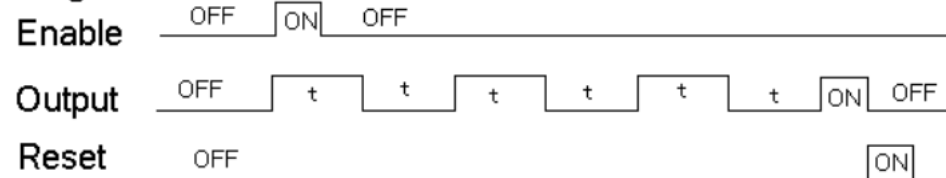


Diagram 2

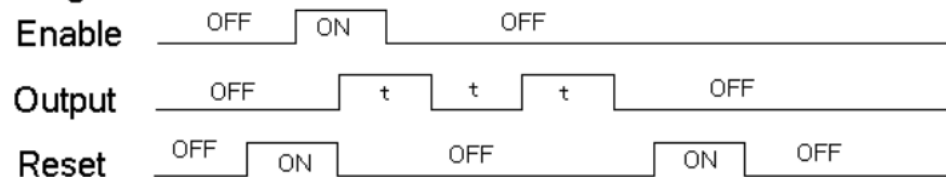
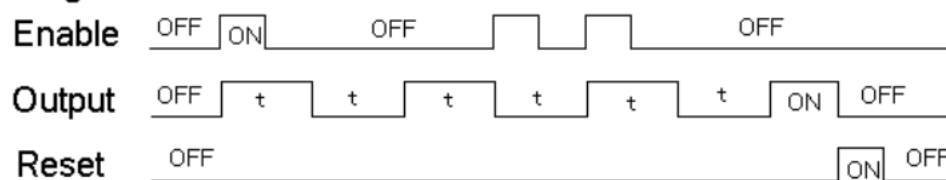
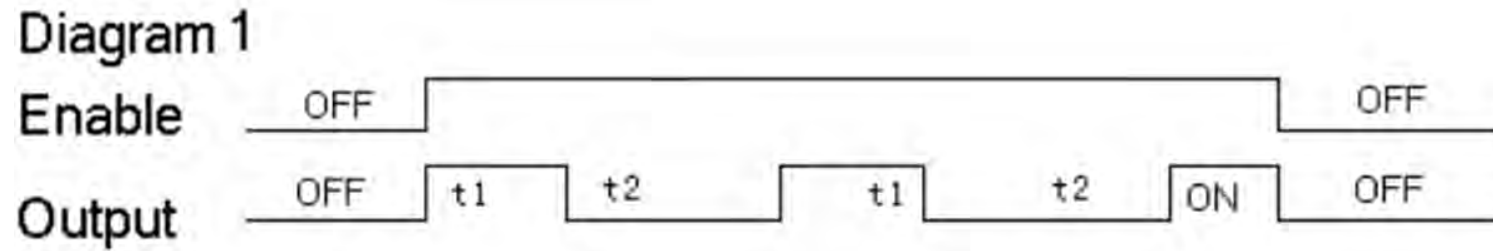


Diagram 3



Таймер:

**Режим 7 (генератор импульсов с настраиваемыми параметрами t1 и t2)**

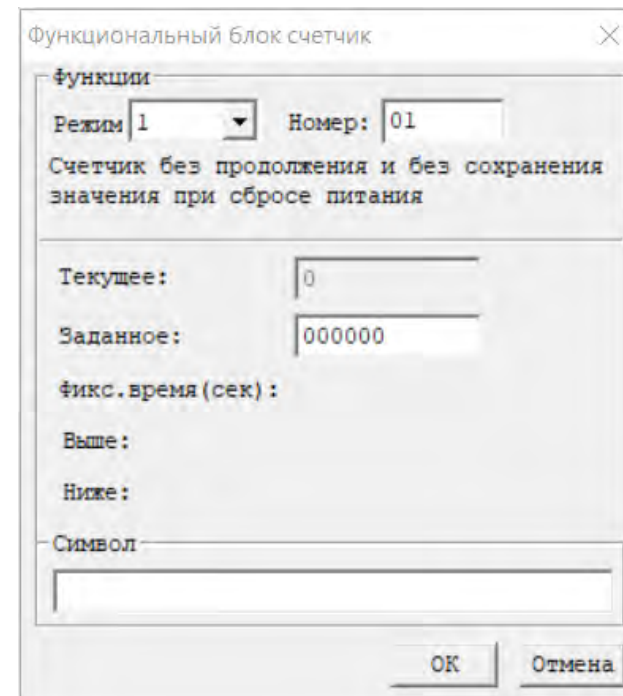




# Язык программирования FBD

## Счетчики

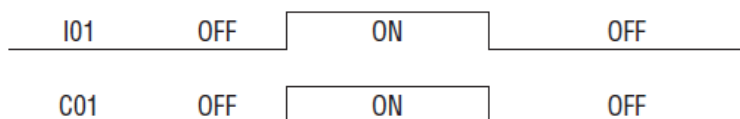
## Счетчик:



- 9 режимов
- Максимальная цифра счета 999999
- Режим сохранения состояний счетчиков «С кеер» настраивается через меню Операции -> Системные настройки

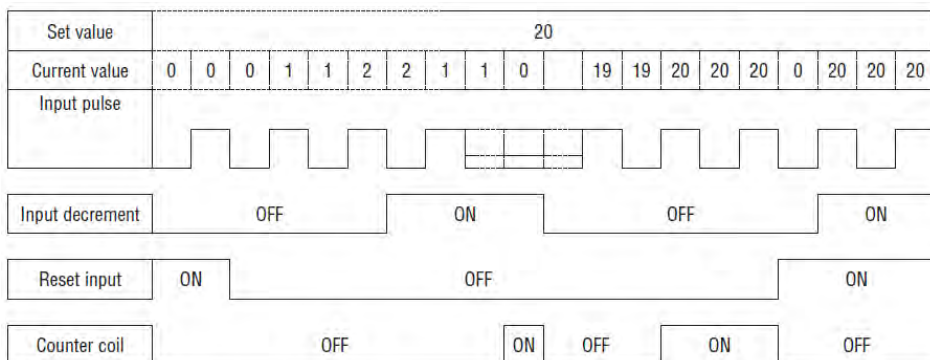
## Счетчик:

### Режим 0



Сигнал входа передается на выход

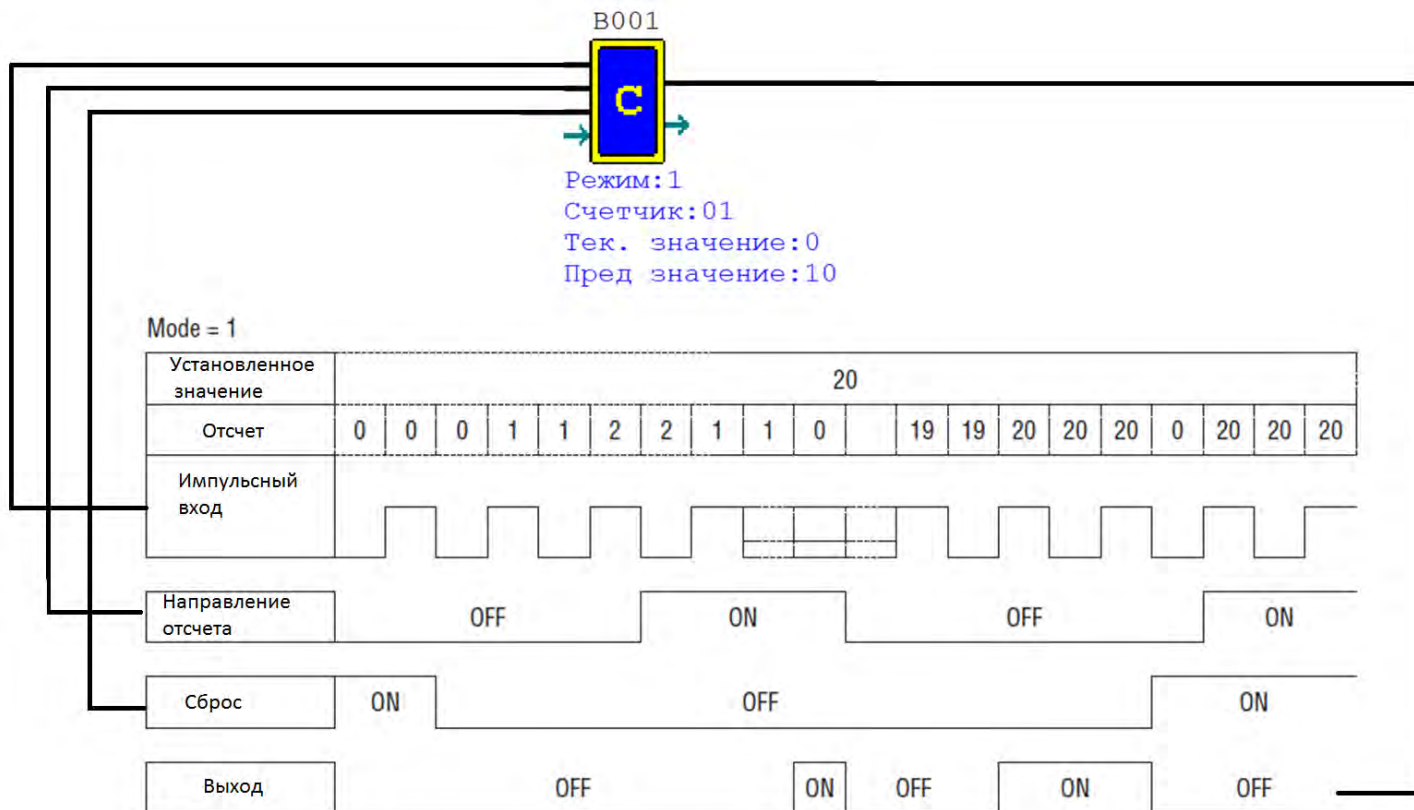
### Режим 1



- Прерывание счета при достижении уставки
- Сброс счетчика после пропадания питания
- Функция «С кеер» не применима
- При достижении 0 при обратном счете взводит флаг

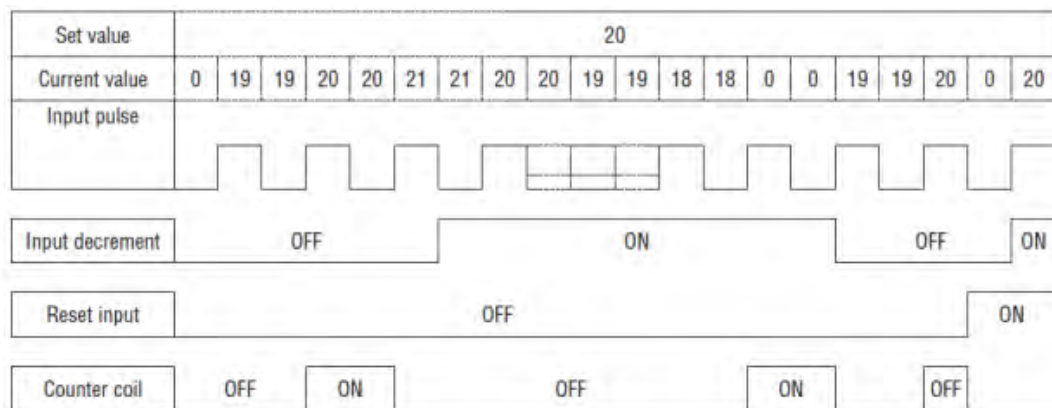
Счетчик:

**Режим 1**



Счетчик:

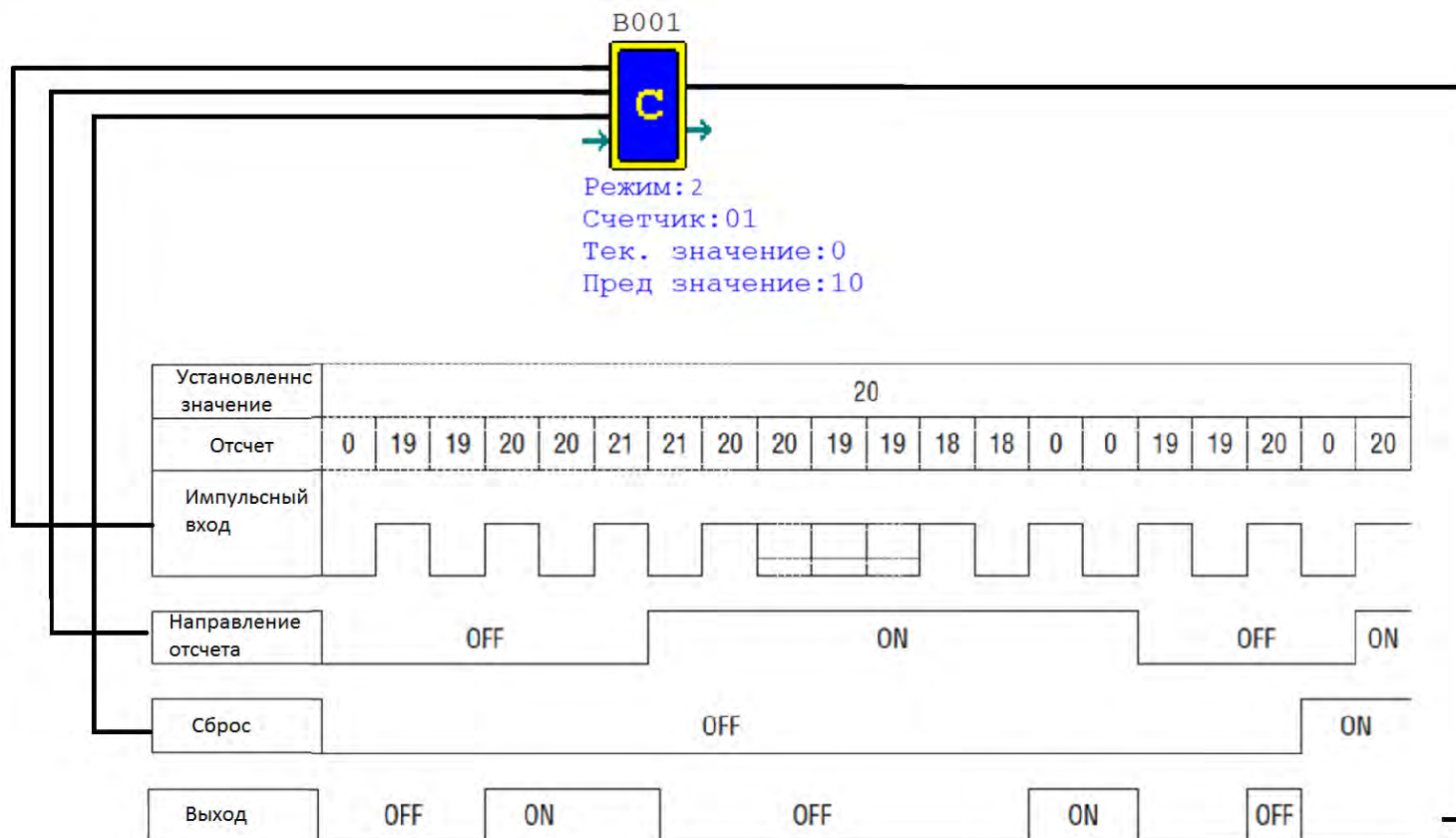
**Режим 2**



- Продолжение счета при достижении уставки
- Сброс счетчика после пропадания питания
- Функция «С кееp» не применима
- При достижении обратного счета = 0 взводит флаг

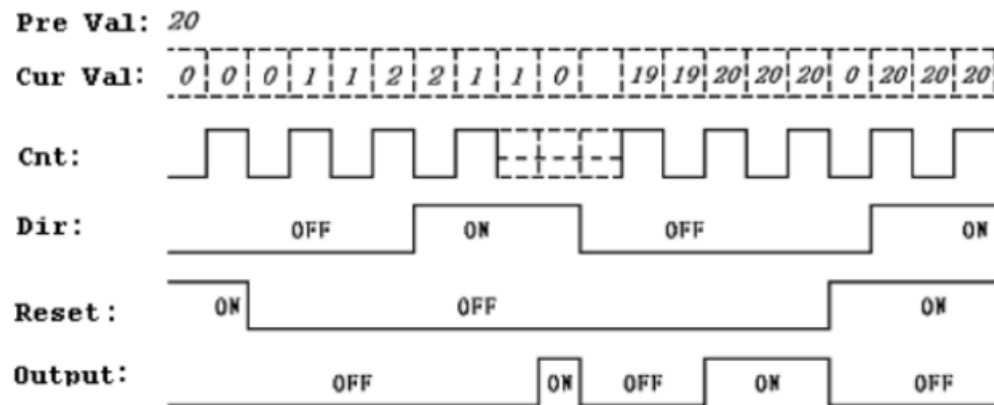
Счетчик:

**Режим 2**



Счетчик:

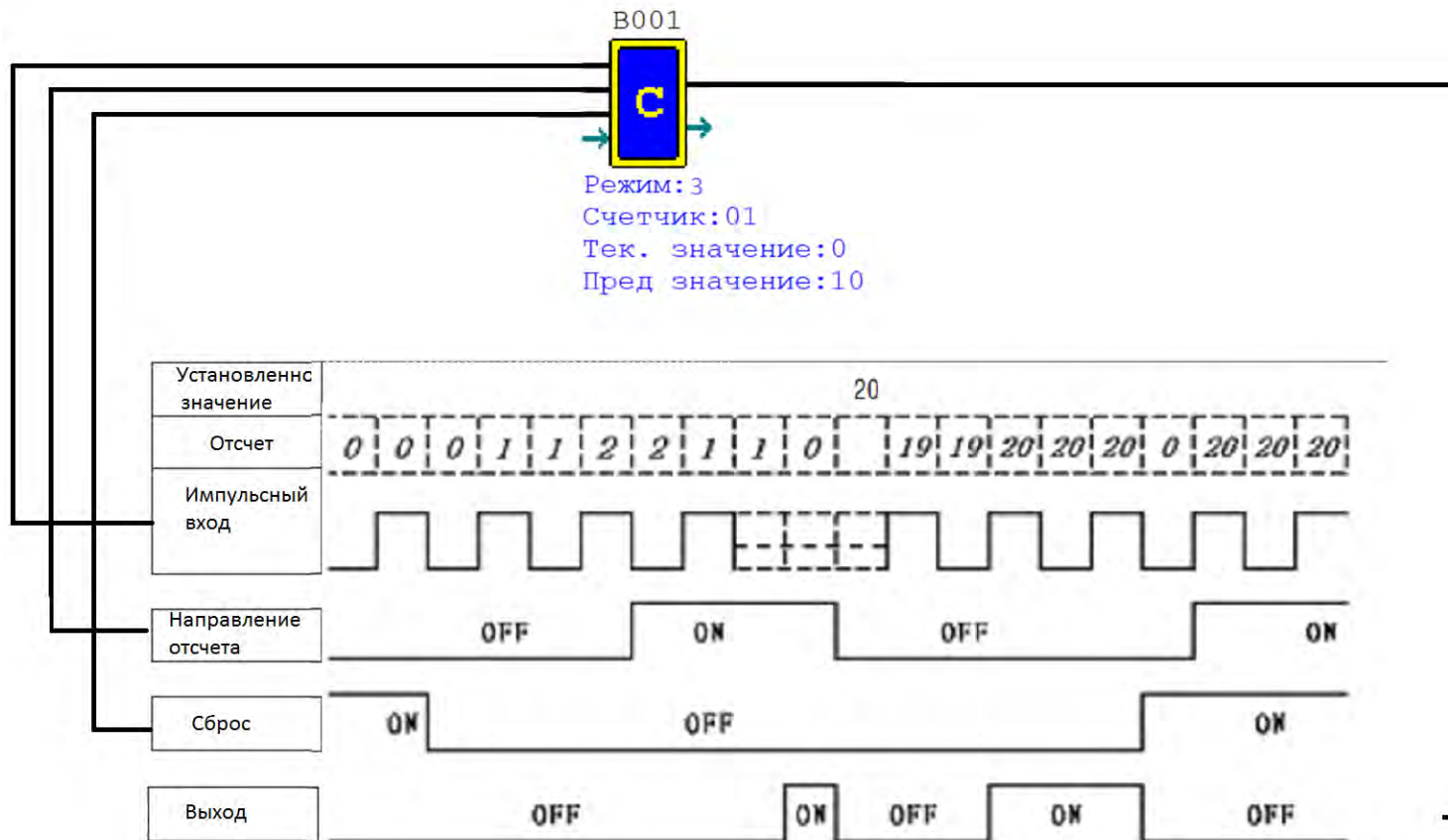
**Режим 3**



- Прерывание счета при достижении уставки
- Счетчик не сбрасывается после пропадания питания
- Функция «С keep» применима
- При достижении обратного счета = 0 взводит флаг

Счетчик:

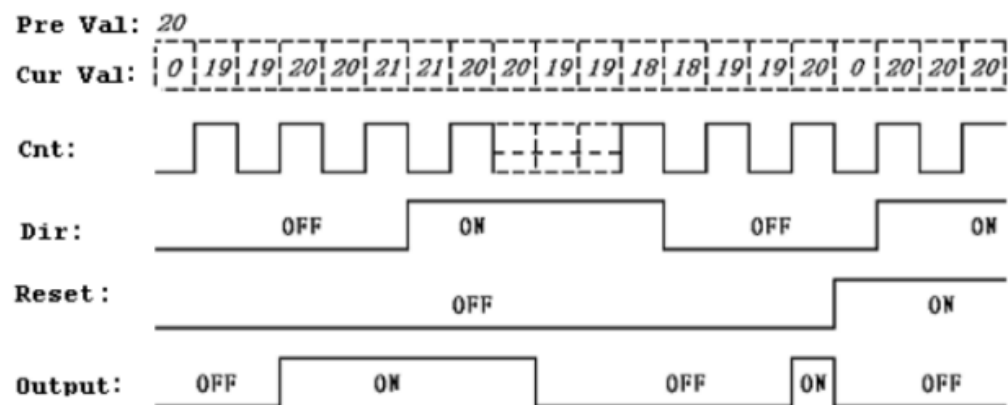
**Режим 3**





Счетчик:

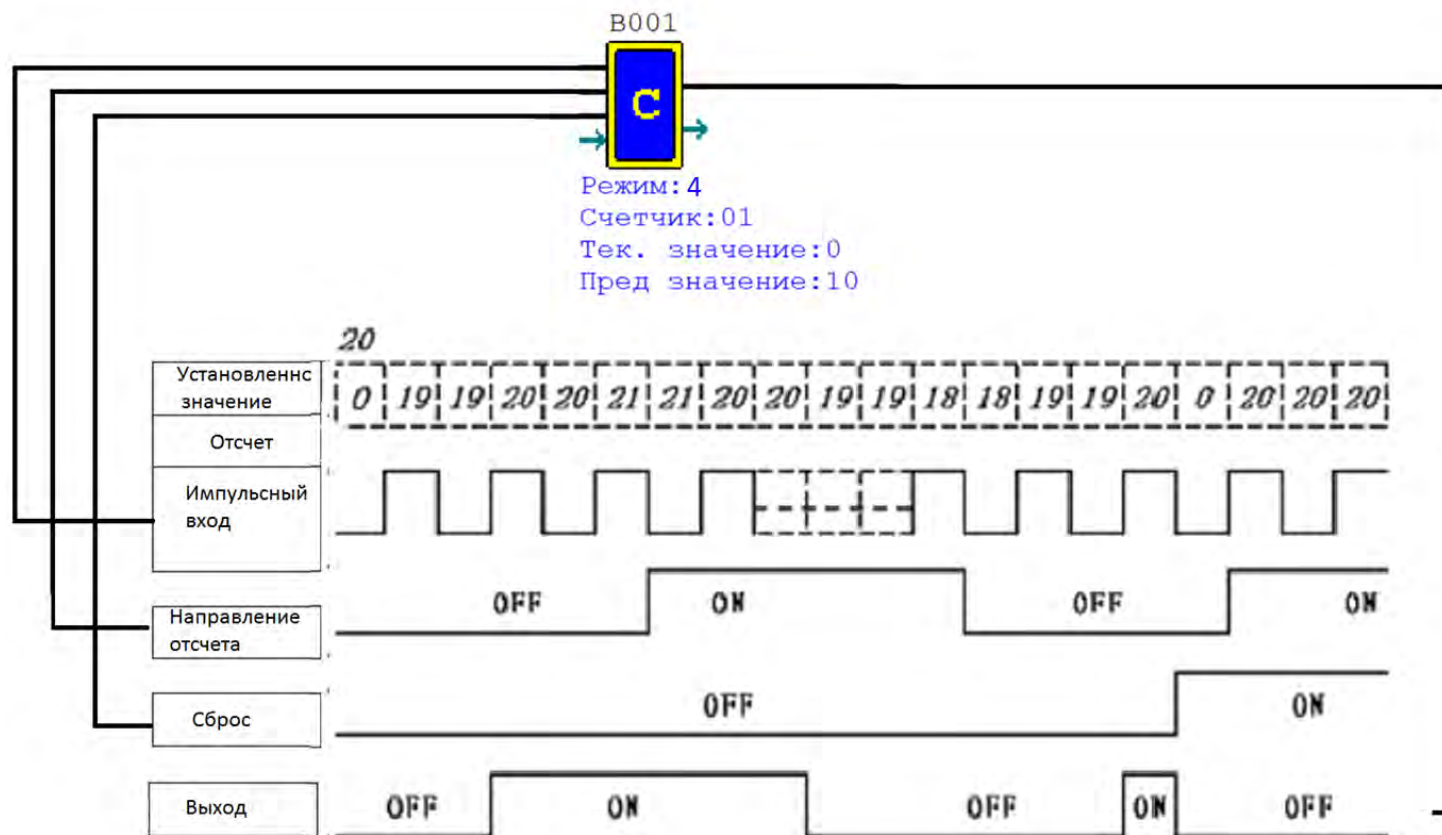
**Режим 4**



- Продолжение счета при достижении уставки
- Счетчик не сбрасывается после пропадания питания
- Функция С keep применима
- При достижении обратного счета = 0 взводит флаг

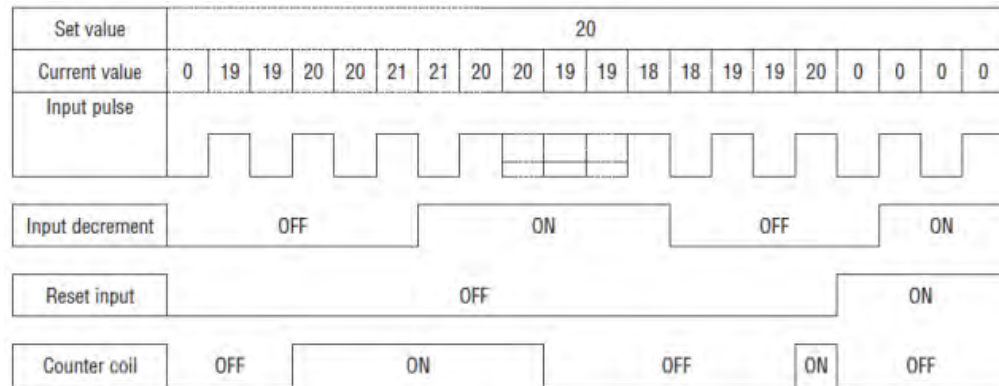
Счетчик:

**Режим 4**



Счетчик:

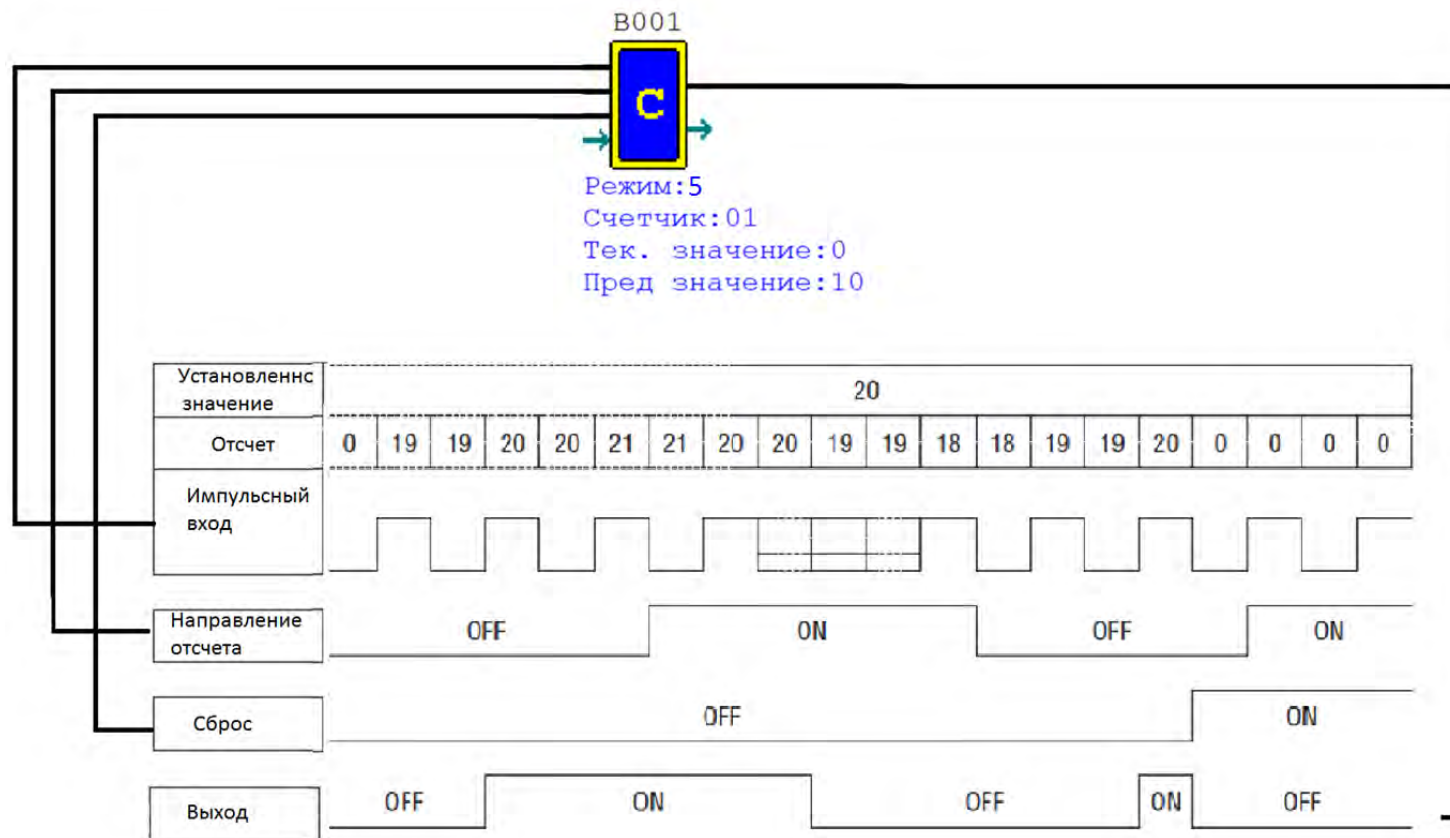
**Режим 5**



- Продолжение счета при достижении уставки
- Счетчик сбрасывается после пропадания питания
- Функция С keep не применима
- При достижении обратного счета = 0 флаг не взводится

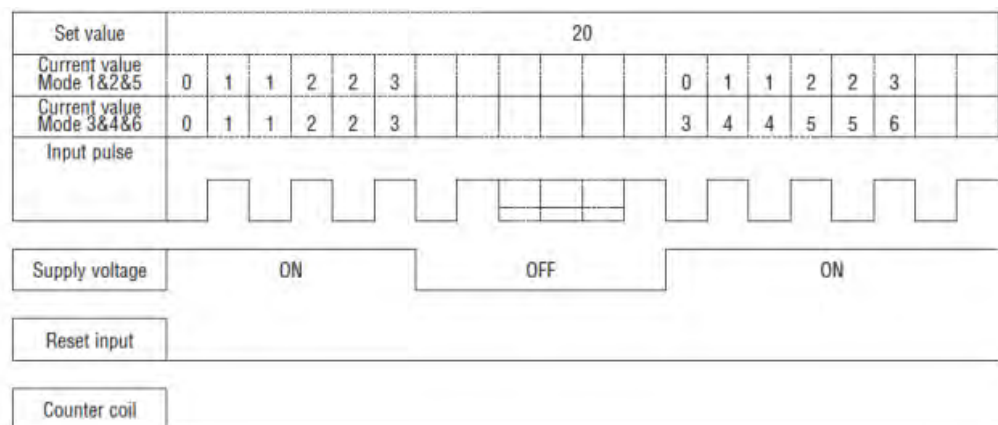
Счетчик:

**Режим 5**



Счетчик:

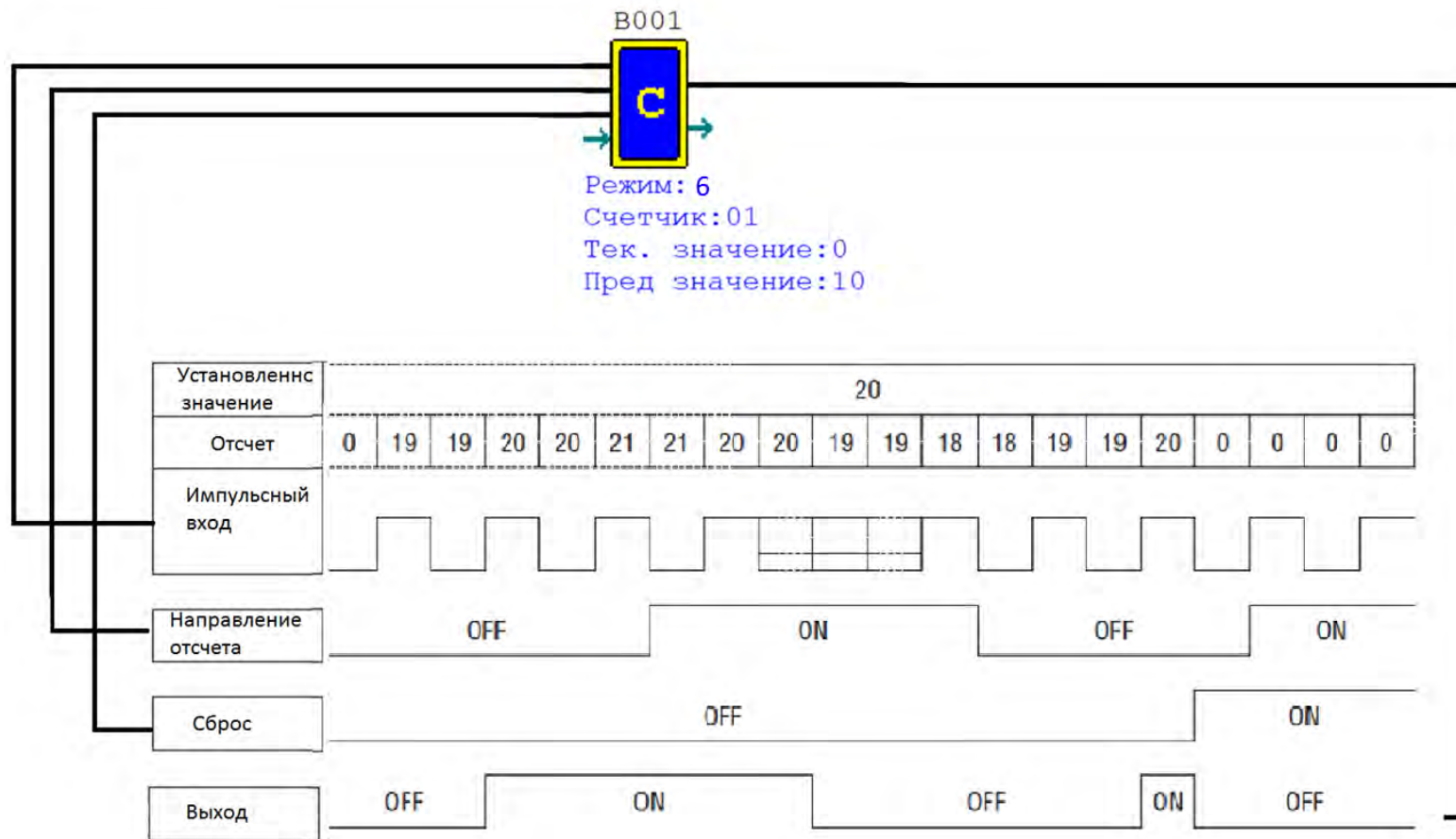
**Режим 6**



- Продолжение счета при достижении уставки
- Счетчик не сбрасывается после пропадания питания
- Функция С keep применима
- При достижении обратного счета = 0 флаг не взводится

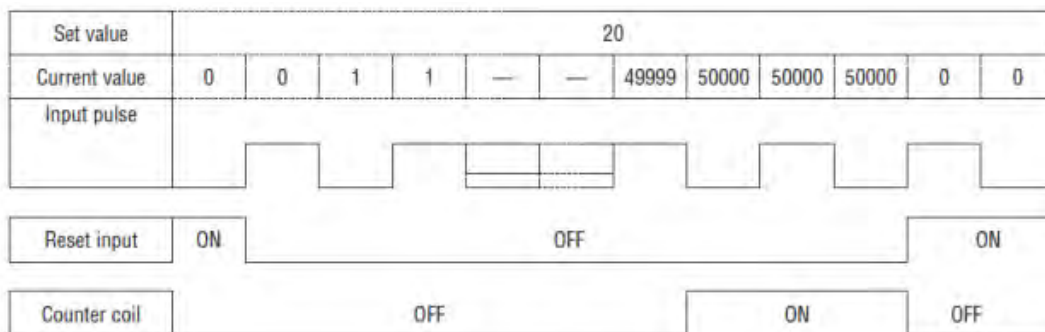
Счетчик:

**Режим 6**



Счетчик:

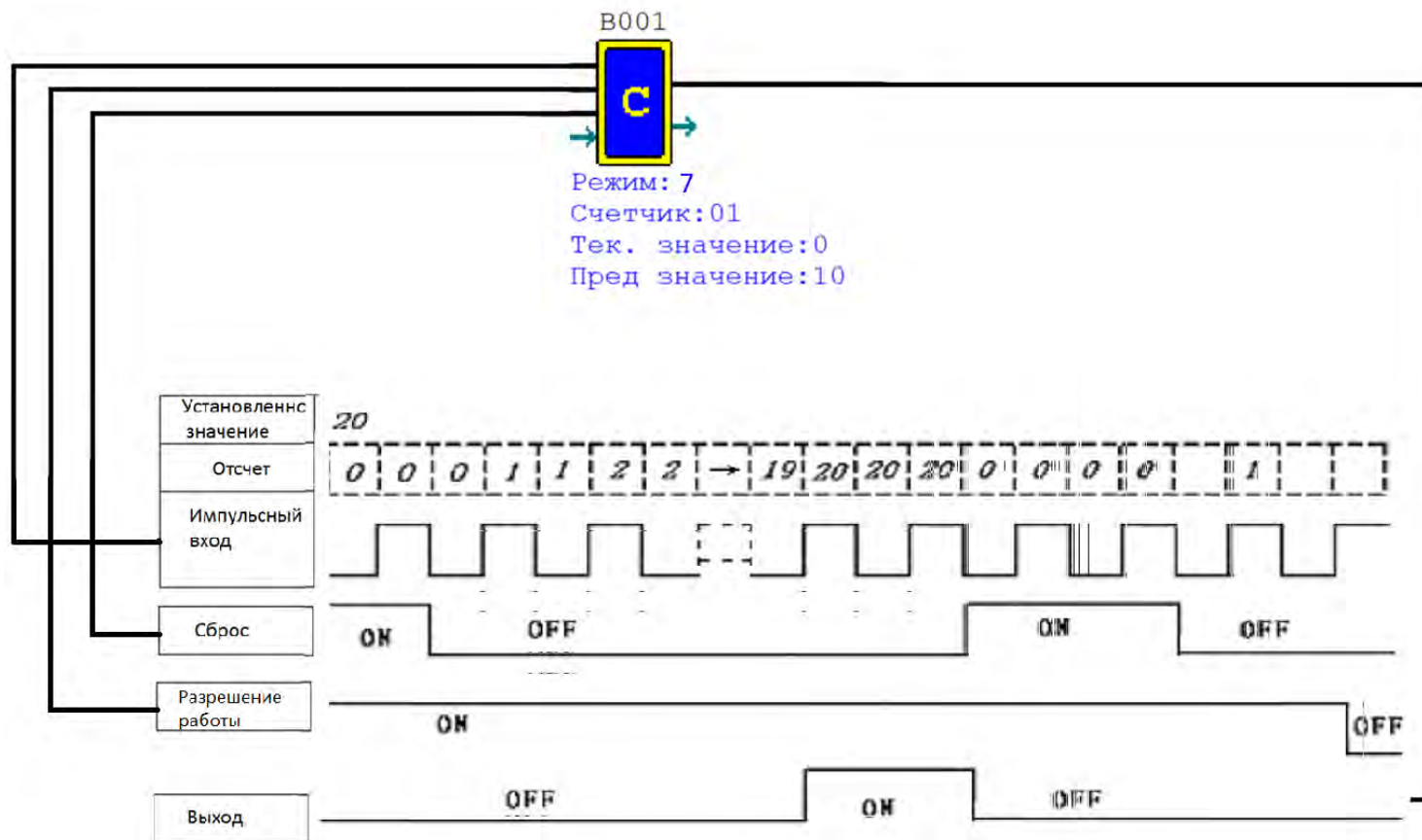
**Режим 7**



- Для моделей 24VDC
- Высокоскоростной счетчик для входов I1, I2 (до 1 кГц)

Счетчик:

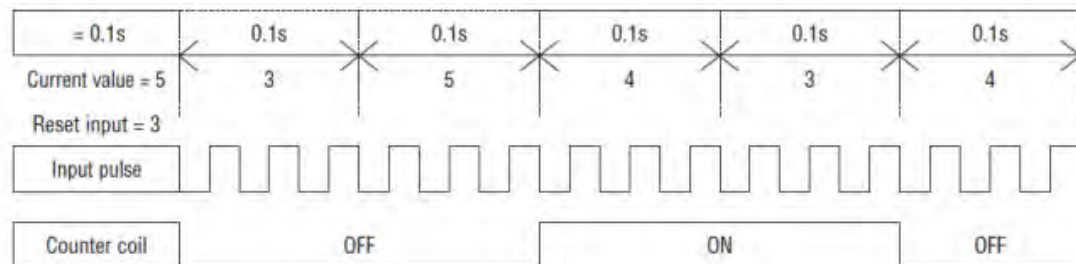
**Режим 7**





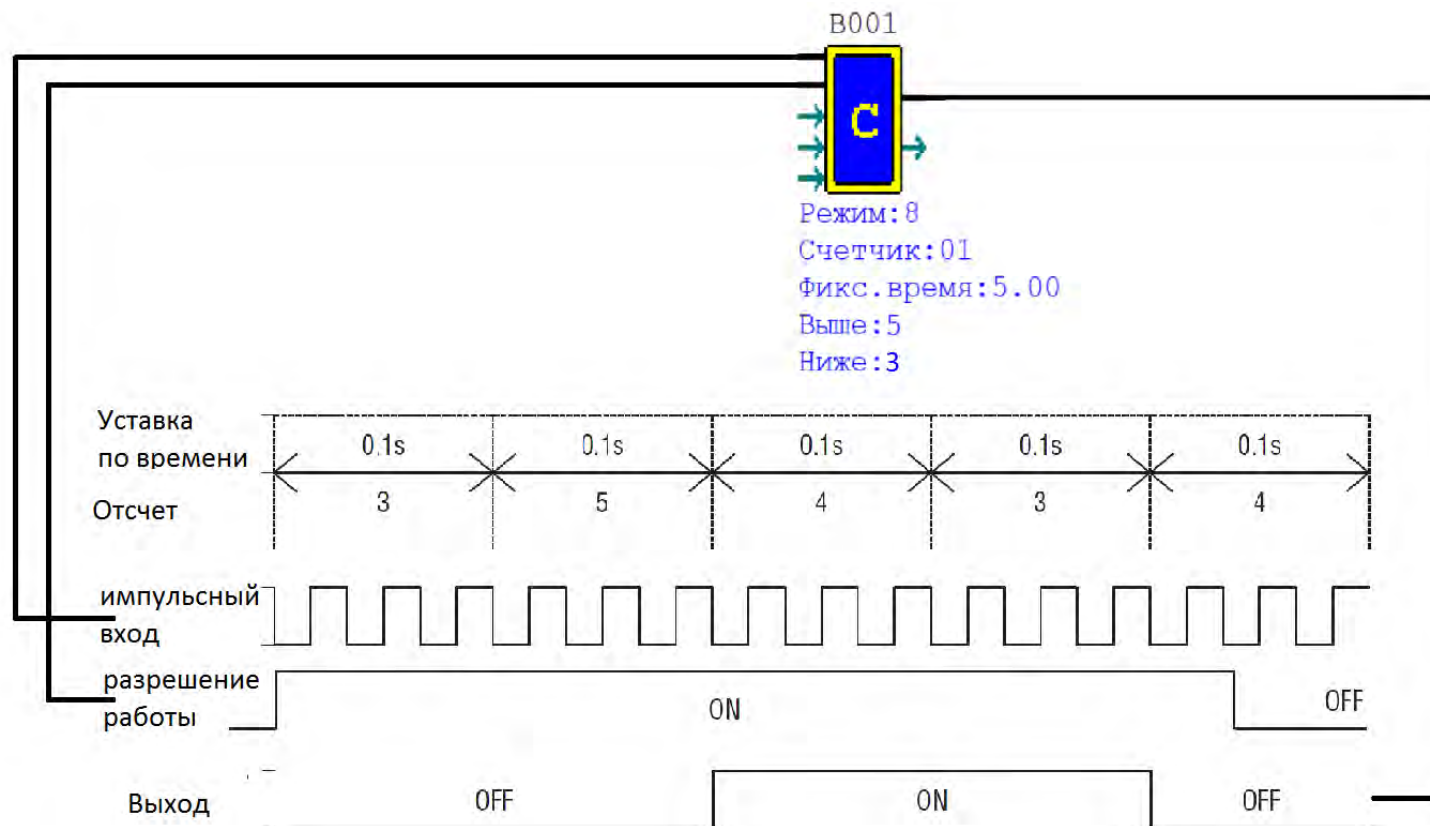
Счетчик:

**Режим 8**



- Для моделей 24VDC
- Высокоскоростной счетчик для входов I1, I2 (до 1 кГц)

## Режим 8

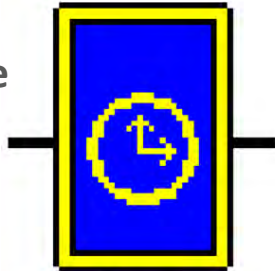


# Язык программирования FBD

## Часы реального времени (RTC)

## Часы реального времени:

Разрешение  
работы



Выход

```
mode: 1
RTC: 01
SU -> SU
On : 00:00
Off: 00:00
```

Функциональный блок RTC

Функции

Режим  Номер:

Событие каждый день

Дни:  -->

Текущее:

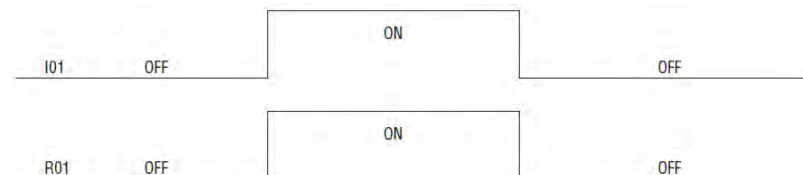
Заданное:  
(Часы:Минуты)  :  Вкл  
 :  Выкл

Символ

- Необходимо задать дату и время (Операции -> Настройки RTC)
- Всего 5 режимов работы

Часы реального времени:

## Режим 0



## Режим 1

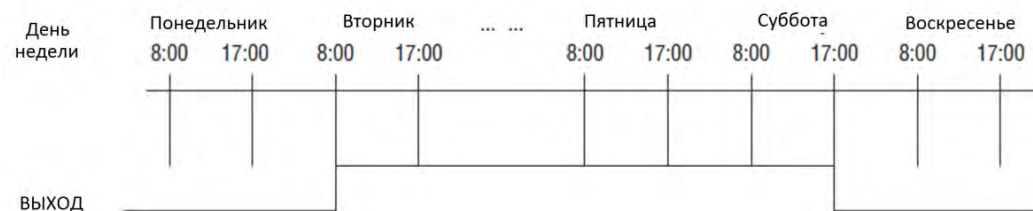
Недельный таймер с ежедневной цикличностью и глубиной задания в минуты



## Часы реального времени:

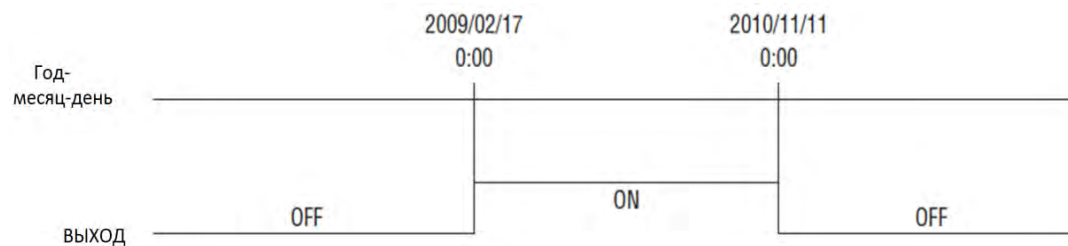
### Режим 2

Недельный таймер с еженедельной цикличностью с глубиной задания в минуты



### Режим 3

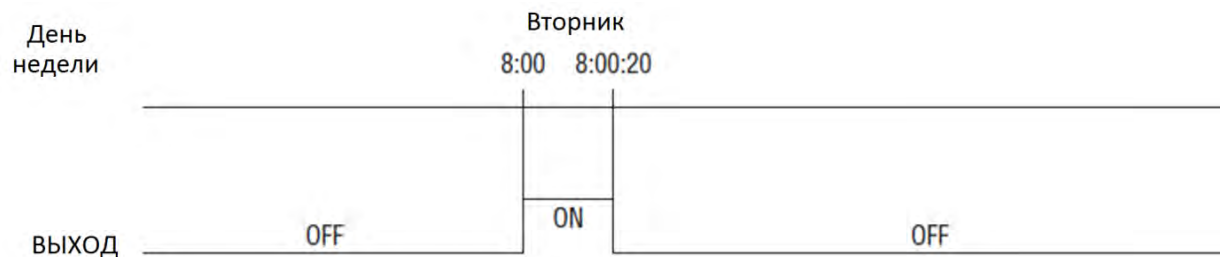
Годичный не циклический таймер с глубиной задания в дни



## Часы реального времени:

### Режим 4

Дневной таймер с цикличностью в выбранный день недели, выдает импульс заданной длины в секундах



# Язык программирования FBD

## Программирование дисплея

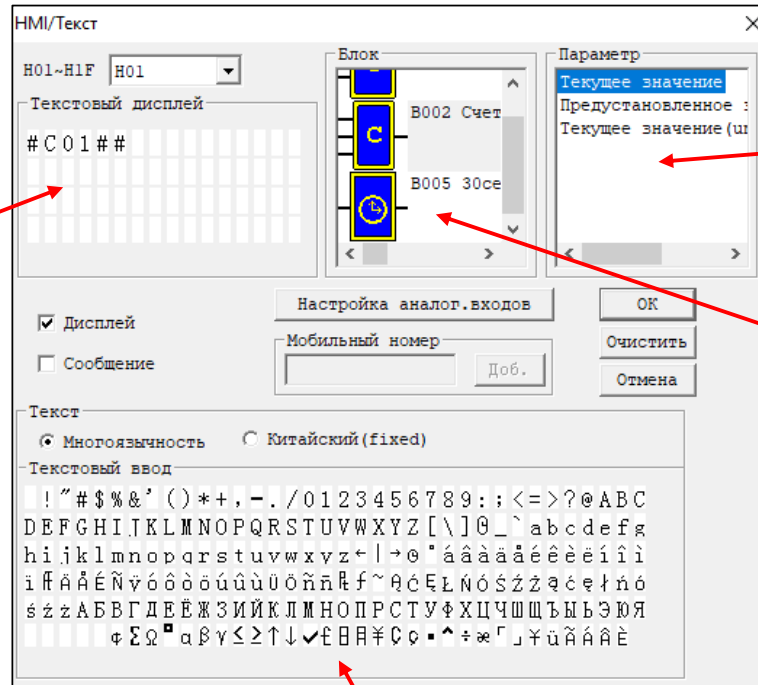
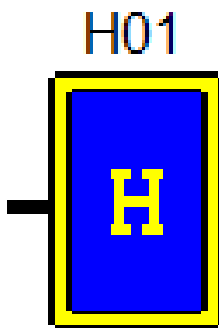


Дисплей:



Настройка

Активация окна



Поле ввода

Выбор параметра блока

Выбор блока

Текстовая и символьная клавиатура

- При подаче сигнала на блок Н активируется соответствующее окно на дисплее
- Окно = 4 строки, 16 символов
- Окна на дисплее реле можно листать (максимум 31 окно)
- Окна используются для ввода и отображения параметров различных блоков
- Только для модификаций реле с дисплеем

# Успешных проектов!