

ЧАСТЬ 4

«УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ

Руководство Пользователя

Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000™. Кругол™. Библиотека функций.

«Устаревшие» функции. Часть 4.

© 1992-2023. ООО НПФ «КРУГ». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

ООО НПФ «КРУГ»

440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75, 49-94-14

E-mail: support@krug2000.ru

http:// www.krug2000.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
22 «УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ	22-1
22.1 CeilD	22-1
22.2 DMUL_D8	22-2
22.3 Fabs	22-4
22.4 MUL_D8	22-5
22.5 MUL_A8	22-7
22.6 RoundD	22-9
22.7 FloorD	22-10
22.8 бpc	22-11
22.9 бц	22-12
22.10 вц	22-13
22.11 ГБ	22-14
22.12 ГМ	22-15
22.13 Диф, Dif	22-17
22.14 Зап, Delay	22-18
22.15 и2	22-19
22.16 и3	22-20
22.17 и4	22-21
22.18 и5	22-22
22.19 и6	22-23
22.20 и64	22-24
22.21 или2	22-25
22.22 или3	22-26
22.23 или4	22-27
22.24 или5	22-28
22.25 или6	22-29
22.26 или64	22-30
22.27 Инт, Int	22-31
22.28 кв	22-33
22.29 кл	22-34
22.30 кц	22-35
22.31 лв	22-36
22.32 лц	22-37

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

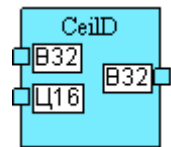
22.33	мод _____	22-38
22.34	мрц _____	22-39
22.35	мц _____	22-40
22.36	нрц _____	22-41
22.37	рц _____	22-42
22.38	фил, Fil _____	22-43
22.39	цв _____	22-44
22.40	цл _____	22-45
22.41	ЧтБ, RBC _____	22-46
22.42	ЗапБ, WBC _____	22-47

22 «УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ

22.1 CeilD

Назначение

Округление дробной части в большую сторону с учетом знака.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{CeilD}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(в32), X2(ц16) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Математические» (см. п.3.27).

Логика работы функции

Функция округляет значение входного параметра X1 в большую сторону и присваивает результат выходной переменной Y. Число знаков после запятой, до которых ведётся округление, определяется входным параметром X2. Отрицательные числа округляются тоже в сторону увеличения. Например:

$\text{CeilD}(2.855, 1) = 2.9;$

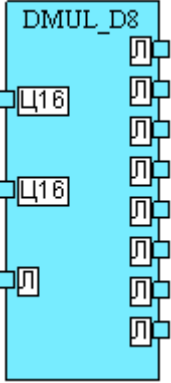
$\text{CeilD}(-2.855, 1) = -2.8.$

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв2} = \text{CeilD}(\text{пв1}, \text{пц1})$	

22.2 DMUL_D8

Назначение

Демультимплексор на 8 дискретных выходов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$(Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8) = DMUL_D8(X1, X2, X3)$	
<p>Входные параметры: X1 (ц16), X2 (ц16), X3 (л)</p> <p>Выходные параметры: Y1 (л), Y2 (л), Y3 (л), Y4 (л), Y5 (л), Y6 (л), Y7 (л), Y8 (л)</p>	

Описание

DMUL_D8 – функция демультимплексора на 8 дискретных входах производит подключение входного дискретного сигнала к одному из восьми выходных дискретных сигналов.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК версий 7.0 и 7.1 и среды исполнения КРУГОЛ версий 2.0 и 2.1 одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.1).

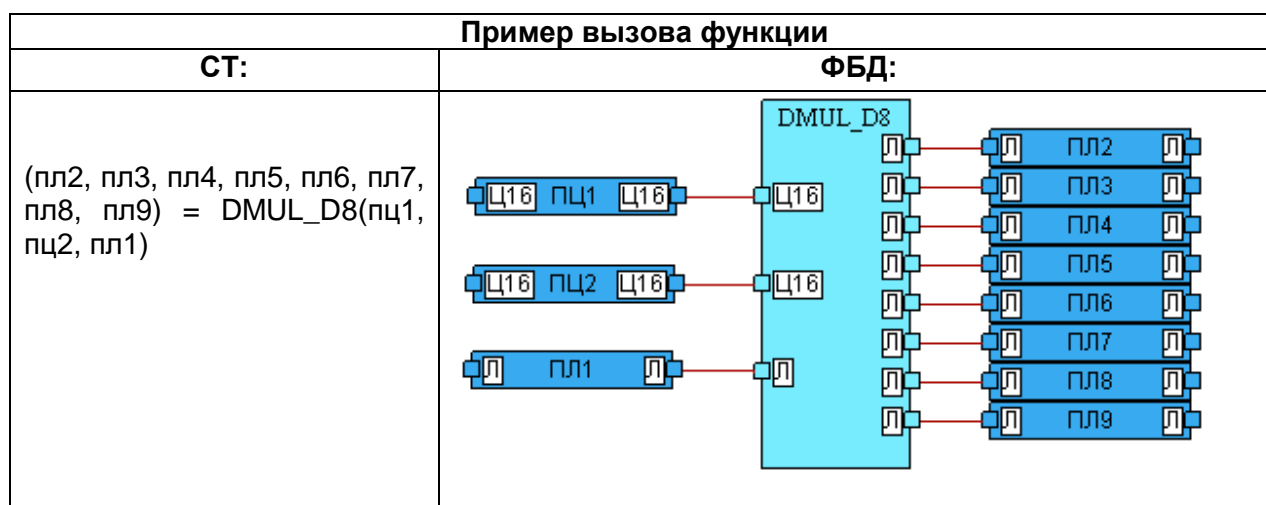
Логика работы функции

X1 – номер группы входных сигналов.
X2 – селектор входных сигналов.
X3 – входной сигнал.
Y1 – первый выходной сигнал.
Y2 – второй выходной сигнал.
Y3 – третий выходной сигнал.
Y4 – четвертый выходной сигнал.
Y5 – пятый выходной сигнал.
Y6 – шестой выходной сигнал.
Y7 – седьмой выходной сигнал.
Y8 – восьмой выходной сигнал.

В зависимости от значения селектора X2 одному из выходов функции Y1 ... Y8 присваивается входной сигнал X3, если эти выходные сигналы соответствуют заданному значению номера группы X1. Если ни один из выходных сигналов не соответствует заданному значению номера группы X1, всем выходам функции Y1 ... Y8 присваивается значение FALSE.

Номер выходного сигнала N из значений селектора и номера группы вычисляется по следующей формуле:


Если $(X1 = (X2-1)/8)$,
 то $N = (X2-1) \& 7 + 1$;
 иначе Y1 ... Y8 = FALSE.



22.3 Fabs

Назначение

Получение абсолютного значения переменной.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{fabs}(X)$	
Входные параметры: X(в32) Выходные параметры: Y(в32)	


Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Математические» (см. п.3.36).

Логика работы функции

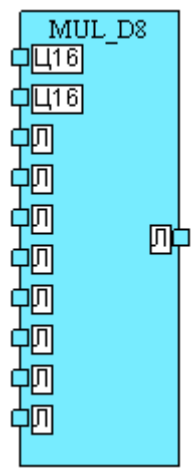
Функция присваивает выходному параметру Y абсолютное значение входного параметра X.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв2} = \text{fabs}(\text{пв1})$	

22.4 MUL_D8

Назначение

Мультиплексор на 8 дискретных входов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y1 = MUL_D8(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л), X7(л), X8(л), X9(л), X10(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

MUL_D8 – функция мультиплексора на 8 дискретных входов производит выбор одного из восьми входных дискретных сигналов.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК версий 7.0 и 7.1 и среды исполнения КРУГОЛ версий 2.0 и 2.1 одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.2).

Логика работы функции

X1 – номер группы входных сигналов.
 X2 – селектор входных сигналов.
 X3 – первый входной сигнал.
 X4 – второй входной сигнал.
 X5 – третий входной сигнал.
 X6 – четвертый входной сигнал.
 X7 – пятый входной сигнал.
 X8 – шестой входной сигнал.
 X9 – седьмой входной сигнал.
 X10 – восьмой входной сигнал.
 Y1 – выходной сигнал.

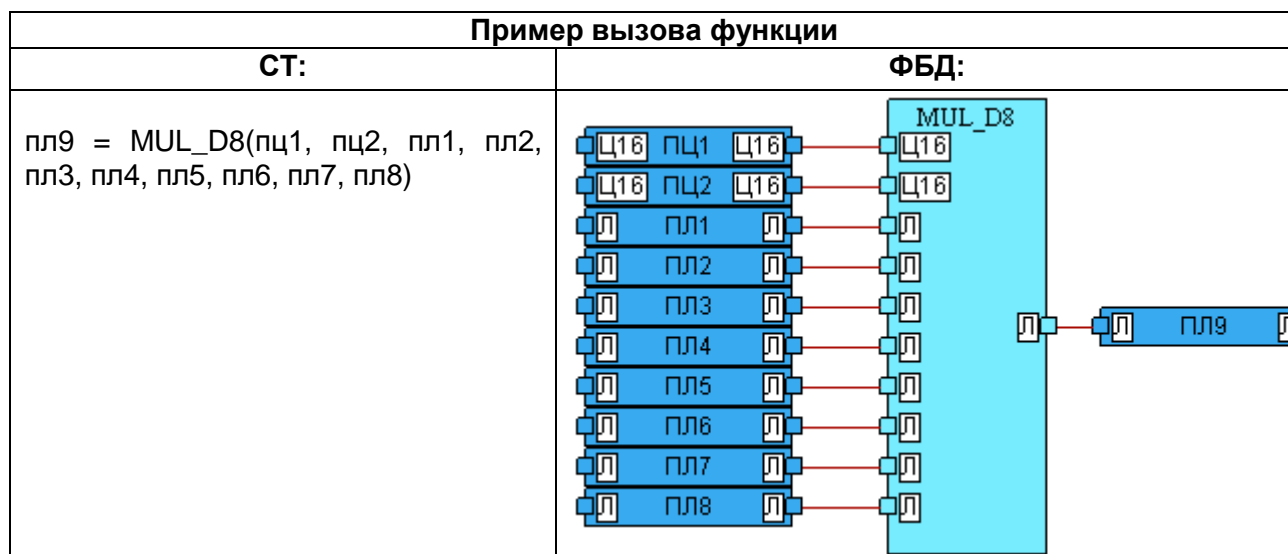
В зависимости от значения селектора X2 выходу функции Y1 присваиваются один из входных сигналов X3 - X10, если эти сигналы соответствуют заданному значению номера

«УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ

группы X1. Если ни один из входных сигналов не соответствует заданному значению номера группы X1, выходу функции Y1 присваивается значение FALSE.

Номер входного сигнала N из значений селектора и номера группы вычисляется по следующей формуле:

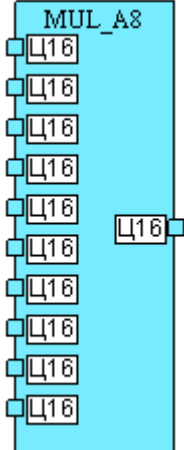
Если $(X1 = (X2-1)/8)$,
 то $N = (X2-1) \& 7 + 1$;
 иначе $Y1 = \text{FALSE}$.



22.5 MUL_A8

Назначение

Мультиплексор на 8 аналоговых входов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y1 = MUL_A8(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10)$	
<p>Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(ц16), X4(ц16), X5(ц16), X6(ц16), X7(ц16), X8(ц16), X9(ц16), X10(ц16)</p> <p>Выходные параметры: Y(ц16)</p>	

Описание

MUL_A8 – функция мультиплексора на 8 аналоговых входов производит выбор одного из восьми входных аналоговых сигналов.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК версий 7.0 и 7.1 и среды исполнения КРУГОЛ версий 2.0 и 2.1 одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.3).

Логика работы функции

X1 – номер группы входных сигналов.
 X2 – селектор входных сигналов.
 X3 – первый входной сигнал.
 X4 – второй входной сигнал.
 X5 – третий входной сигнал.
 X6 – четвертый входной сигнал.
 X7 – пятый входной сигнал.
 X8 – шестой входной сигнал.
 X9 – седьмой входной сигнал.
 X10 – восьмой входной сигнал.
 Y1 – выходной сигнал.

«УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ

В зависимости от значения селектора X2 выходу функции Y1 присваиваются один из входных сигналов X3 - X10, если эти сигналы соответствуют заданному значению номера группы X1. Если ни один из входных сигналов не соответствует заданному значению номера группы X1, выходу функции Y1 присваивается значение 0.

Номер входного сигнала N из значений селектора и номера группы вычисляется по следующей формуле:

Если $(X1 = (X2-1)/8)$,
 то $N = (X2-1) \& 7 + 1$;
 иначе $Y1 = \text{FALSE}$.


Пример вызова функции

СТ:	ФБД:
<p>(пц11) = MUL_A8(пц1, пц2, пц3, пц4, пц5, пц6, пц7, пц8, пц9, пц10)</p>	

22.6 RoundD

Назначение

Функция округляет значение по математическим правилам до заданного разряда.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{RoundD}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(в32), X2(ц16) Выходные параметры: Y(в32)	

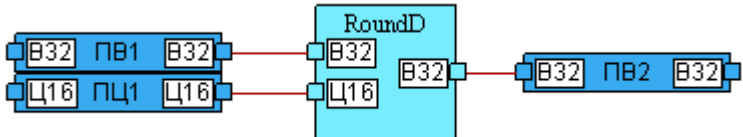
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Математические» (см. п.3.33).

Логика работы функции

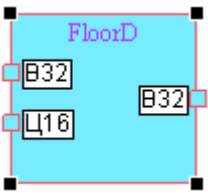
Функция округляет значение, заданное входным параметром X1, до разряда, заданного входным параметром X2, по математическим правилам и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$пв1 = \text{RoundD}(пв2, пц1)$	

22.7 FloorD

Назначение

Округление дробной части в меньшую сторону с учетом знака.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{FloorD}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(в32), X2(ц16) Выходные параметры Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

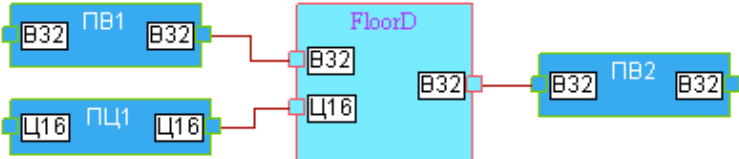
Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Математические» (см. п.3.23).

Логика работы функции

Функция округляет значение входного параметра X1 в меньшую сторону и присваивает результат выходной переменной Y. Число знаков после запятой, до которых ведётся округление, определяется входным параметром X2. Отрицательные числа округляются тоже в сторону убывания.

Например:

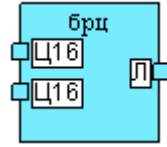
$\text{FloorD}(2.855, 2) = 2.85;$
 $\text{FloorD}(-2.855, 2) = -2.86.$

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв2} = \text{FloorD}(\text{пв1}, \text{пц1})$	

22.8 брц

Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на больше или равно.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{брц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1 (ц16), X2 (ц16) Выходные параметры: Y (л)	

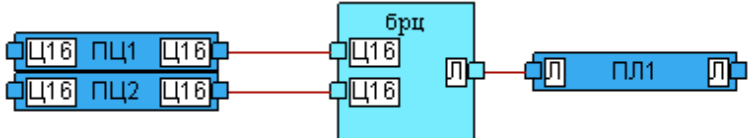
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.13).

Логика работы функции

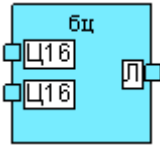
Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 \geq X2$; и значение 0, если $X1 < X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{брц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.9 бц

Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на больше.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{бц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16) Выходные параметры: Y(л)	

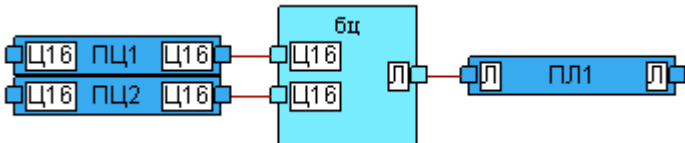
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.14).

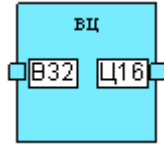
Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 > X2$; и значение 0, если $X1 \leq X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{бц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.10 вц**Назначение**

Перевод вещественного формата переменной в целый.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{вц}(X)$	
Входные параметры: X(в32) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Преобразование переменных» (см. п.4.5).

Логика работы функции


Функция преобразовывает входную вещественную 32-битную переменную, заданную входным параметром X, в целую 16-битную и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц1} = \text{вц}(\text{пв1})$	

22.11 ГБ

Назначение

Сравнение чисел по условию "больше" с гистерезисом. Позволяет выполнять отсечку периодического появления признака нарушения верхней границы уставки контролируемым параметром.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{ГБ}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.10).

Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

X4 – признак нарушения контролируемой переменной X верхней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

Y – признак нарушения контролируемой переменной X верхней границы, заданной уставкой X2.

Если $X1 \leq X2$, то Y изменит свое значение с 0 на 1.

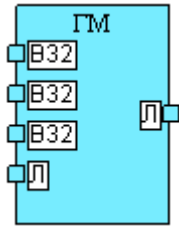
Если $X1 < (X2 - X3)$, то Y изменит свое значение с 1 на 0.

Для корректной работы функции необходимо, чтобы параметры X4 и Y были одной переменной. Таким образом обеспечивается подача на вход X4 значения выхода Y, рассчитанного в предыдущем цикле.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{ГБ}(\text{пв1}, \text{пв2}, \text{пв3}, \text{пл1})$	

22.12 ГМ**Назначение**

Сравнение чисел по условию "меньше" с гистерезисом. Позволяет выполнять отсечку периодического появления признака нарушения нижней границы уставки контролируемым параметром.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = ГМ(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.7).

Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

X4 – признак нарушения контролируемой переменной X нижней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

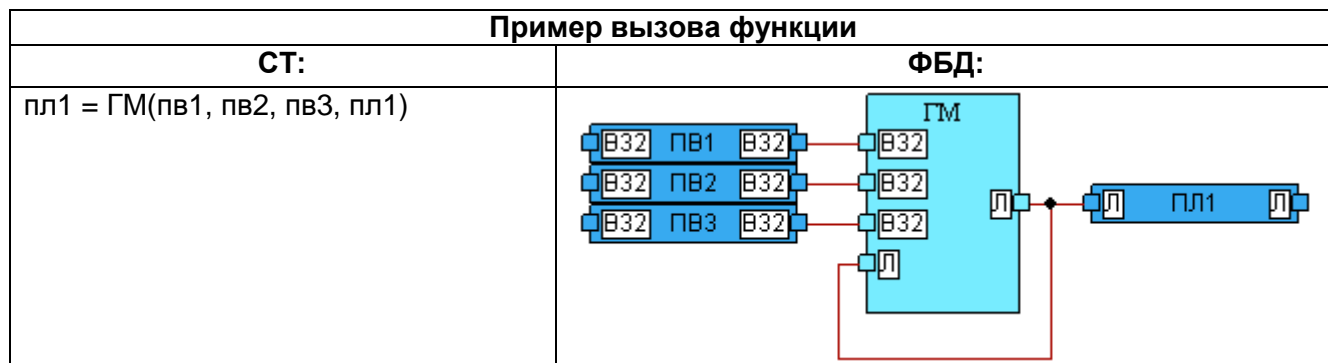
Y – признак нарушения контролируемой переменной X нижней границы, заданной уставкой X2.

Если $X1 \leq X2$, то Y изменит свое значение с 0 на 1.

Если $X1 > (X2 + X3)$, то Y изменит свое значение с 1 на 0.

Для корректной работы функции необходимо, чтобы параметры X4 и Y были одной переменной. Таким образом обеспечивается подача на вход X4 значения выхода Y, рассчитанного в предыдущем цикле.

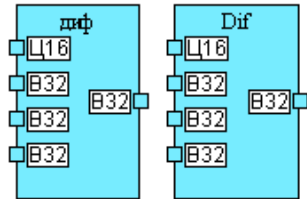
«УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ



22.13 Диф, Dif

Назначение

Дифференцирование

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{Диф}(X1, X2, X3, X4)$ $Y = \text{Dif}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(в32), X3(в32), X4(в32) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Динамическое преобразование» (см. п.11.6).

Логика работы функции

Передаточная функция алгоритма:

$$W_{(P)} = \frac{Y_{(P)}}{X_{(P)}} = K_D \times \frac{T_D^P}{T_D^{P+1}}$$

X1 - порядковый номер дифференциатора (от 1 до 20 000). Необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

X2 - входное значение.

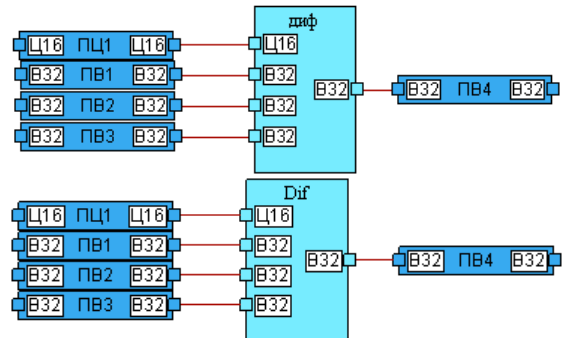
X3 - коэффициент предварения, КД.

X4 - постоянная времени дифференцирования в секундах, ТД.



Внимание!!!

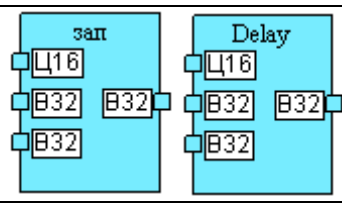
Если постоянная времени дифференцирования равна нулю (X4=0), то выходное значение также будет равно нулю Y1=0.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$пв4 = \text{диф}(пц1, пв1, пв2, пв3)$ $пв4 = \text{Dif}(пц1, пв1, пв2, пв3)$	

22.14 Зап, Delay

Назначение

Запаздывание.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{Зап}(X1, X2, X3)$ $Y = \text{Delay}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(в32), X3(в32) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Динамическое преобразование» (см. п.11.1).

Логика работы функции

Алгоритм моделирует звено чистого запаздывания. Время запаздывания должно быть не более $100 \cdot T_{\text{ц}}$, где $T_{\text{ц}}$ – цикл работы контроллера (станции оператора) в секундах

Алгоритм содержит 100 ячеек памяти.

X1 - порядковый номер (от 1 до 20 000). Необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

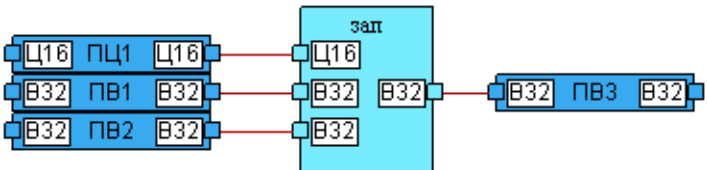
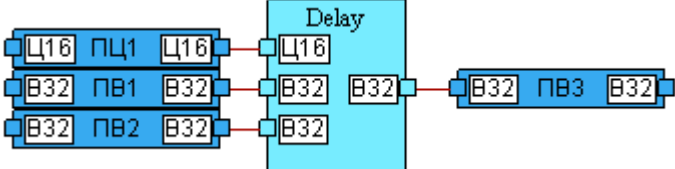
X2 - входное значение.

X3 - время запаздывания в секундах, T_3 .



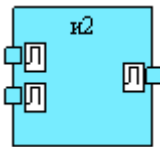
Внимание!!!

Если время запаздывания равно нулю ($X3=0$), то входной сигнал сразу подается на выход $Y = X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв3} = \text{Зап}(\text{пц1}, \text{пв1}, \text{пв2})$	
$\text{пв3} = \text{Delay}(\text{пц1}, \text{пв1}, \text{пв2})$	

22.15 и2**Назначение**

Логическое «и» для двух аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{и2}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л) Выходные параметры: Y(л)	

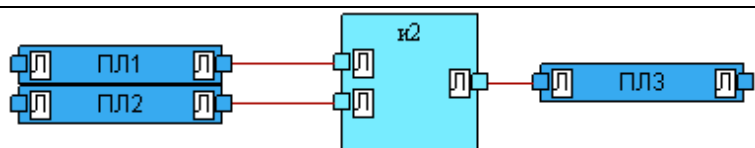
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.4).

Логика работы функции

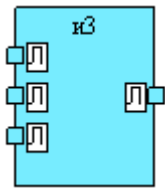
Функция возвращает результат $Y=1$, если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл3} = \text{и2}(\text{пл1}, \text{пл2})$	

22.16 и3

Назначение

Логическое «и» для трех аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{и3}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.5).

Логика работы функции

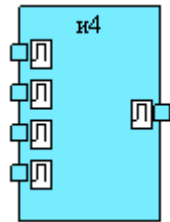
Функция возвращает результат $Y=1$, если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл4} = \text{и3}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3})$	

22.17 и4

Назначение

Логическое «и» для четырех аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{и4}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л) Выходные параметры: Y(л)	

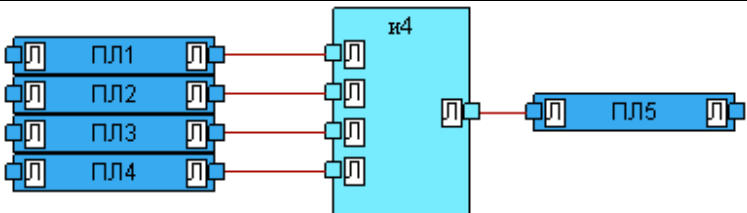
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п. 1.6).

Логика работы функции

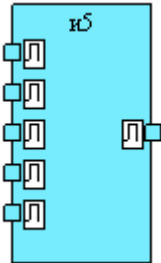
Функция возвращает результат $Y=1$, если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл5} = \text{и4}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4})$	

22.18 и5

Назначение

Логическое «и» для пяти аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{и5}(X1, X2, X3, X4, X5)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л) Выходные параметры: Y(л)	

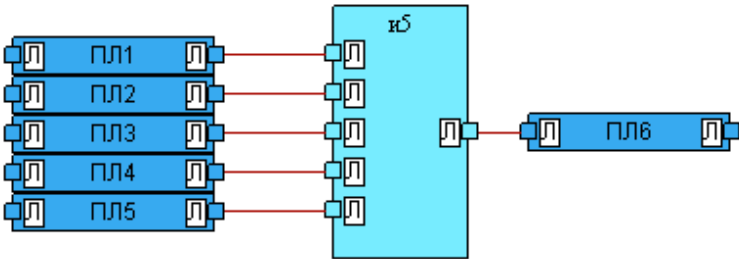
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.7).

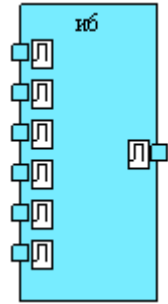
Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл6} = \text{и5}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4}, \text{пл5})$	

22.19 и6**Назначение**

Логическое «и» для шести аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{и6}(X1, X2, X3, X4, X5, X6)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л) Выходные параметры: Y(л)	

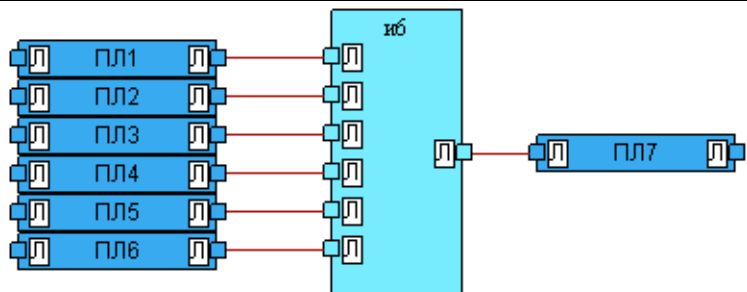
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.8).

Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл7} = \text{и6}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4}, \text{пл5}, \text{пл6})$	

22.20 иб4

Назначение

Целый аналоговый побитовый "И" на четыре входа.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{иб4}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(ц16), X4(ц16) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

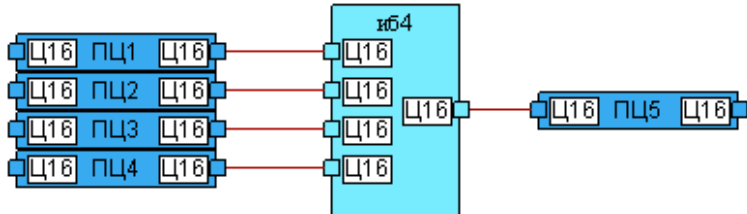
Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логическое преобразование» (см. п.2.2).

Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое умножение аргументов. Каждый бит $Y(i)$ равен $X1(i) \& X2(i) \& X3(i) \& X4(i)$.

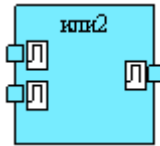
Например:

	Десятич	Двоичн
X1	5	0101
X2	4	0100
X3	3	0011
X4	7	0111
Y	0	0000

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц5} = \text{иб4}(\text{пц1}, \text{пц2}, \text{пц3}, \text{пц4})$	

22.21 или2**Назначение**

Логическое «или» для двух аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{или2}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.10).

Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл3} = \text{или2}(\text{пл1}, \text{пл2})$	

22.22 или3

Назначение

Логическое «или» для трех аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{или3}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.11).

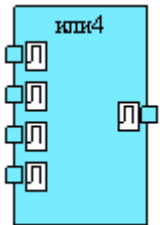
Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл4} = \text{или3}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3})$	

22.23 или4**Назначение**

Логическое «или» для четырех аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{или4}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л) Выходные параметры: Y(л)	

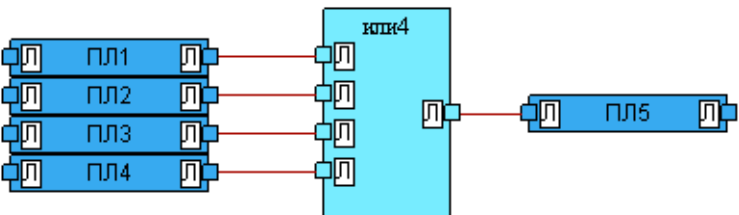
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.12).

Логика работы функции

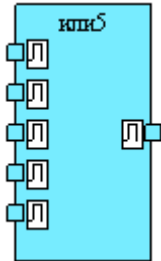
Функция возвращает результат $Y=1$, если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл5} = \text{или4}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4})$	

22.24 или5

Назначение

Логическое «или» для пяти аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{или5}(X1, X2, X3, X4, X5)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л) Выходные параметры: Y(л)	

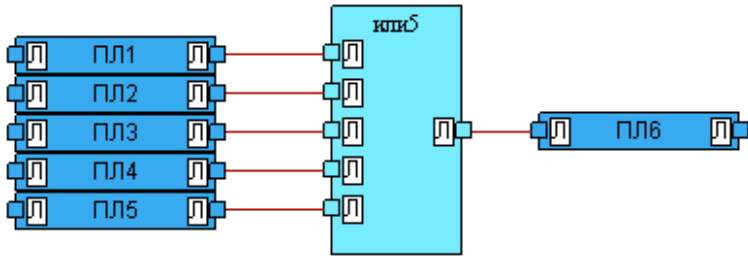
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.13).

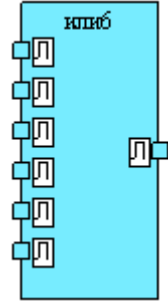
Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл6} = \text{или5}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4}, \text{пл5})$	

22.25 или6**Назначение**

Логическое «или» для шести аргументов.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{или6}(X1, X2, X3, X4, X5, X6)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

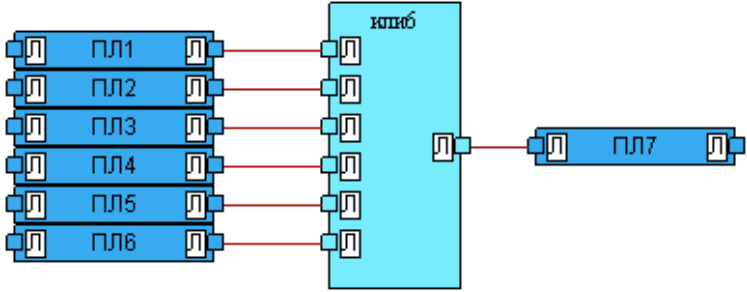
».

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логические» (см. п.1.14).

Логика работы функции

Функция возвращает результат $Y=1$, если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0) $Y=0$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл7} = \text{или6}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4}, \text{пл5}, \text{пл6})$	

22.26 илиб4

Назначение

Целый аналоговый побитовый «или» на четыре входа.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{илиб4}(X1, X2, X3, X4)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(ц16), X4(ц16) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

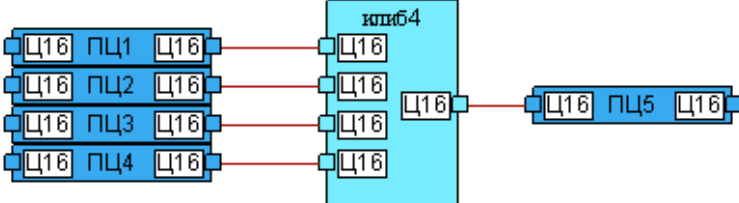
Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Логическое преобразование» (см. п.2.5).

Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое сложение аргументов. Каждый бит $Y(i)$ равен $X1(i) \mid X2(i) \mid X3(i) \mid X4(i)$.

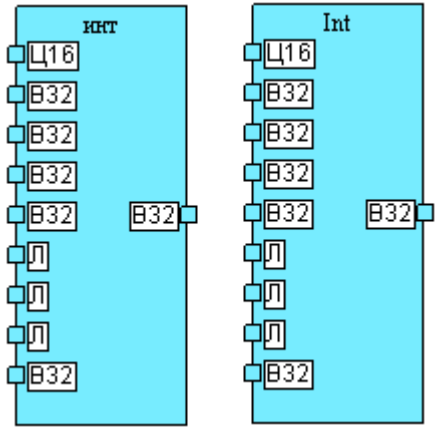
Например:

	Десятич	Двоичн
X1	5	0101
X2	4	0100
X3	3	0011
X4	7	0111
Y	7	0111

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц5} = \text{илиб4}(\text{пц1}, \text{пц2}, \text{пц3}, \text{пц4})$	

22.27 Инт, Int**Назначение**

Интегрирование.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{инт}(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9)$ $Y = \text{Int}(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(в32), X3(в32), X4(в32), X5(в32), X6(л), X7(л), X8(л), X9(в32) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Динамическое преобразование» (см. п.11.12).

Логика работы функции

Передаточная функция алгоритма:

$$W_{(P)} = \frac{Y_{(P)}}{X_{(P)}} = \frac{1}{T_u P}$$

X1 - порядковый номер интегратора (от 1 до 20 000). Необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

X2 - входное значение.

X3 - время интегрирования, T_u



Внимание!!!

Если время интегрирования равно нулю ($X3=0$), то значение выхода будет рассчитываться $Y1 = Y1_{\text{предыдущее}} + X2$.

X4 - минимальное значение интегрирования.

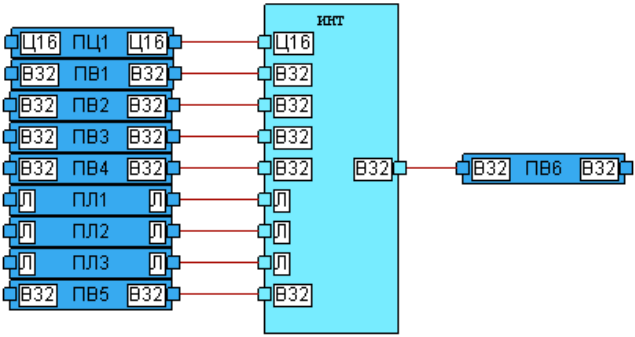
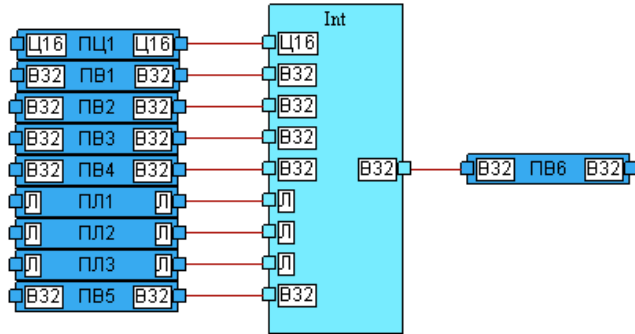
X5 - максимальное значение интегрирования.

X6 - флаг запрета интегрирования в сторону уменьшения.

X7 - флаг запрета интегрирования в сторону увеличения.

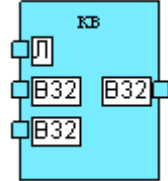
X8 - флаг сброса выходного значения в начальное значение.

X9 - начальное значение.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
<p>пв6 = инт(пц1, пв1, пв2, пв3, пв4, пл1, пл2, пл3, пв5)</p>	
<p>пв6 = Int(пц1, пв1, пв2, пв3, пв4, пл1, пл2, пл3, пв5)</p>	

22.28 кв**Назначение**

Коммутатор вещественных 32-битных переменных.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{кв}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(в32), X3(в32) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Функция коммутирует две переменные вещественного 32-битного формата.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.21).

Логика работы функции

Если $X1 = 0$ то $Y = X2$,

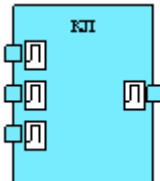
Если $X1 = 1$ то $Y = X3$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв3} = \text{кв}(\text{пл1}, \text{пв1}, \text{пв2})$	

22.29 кл

Назначение

Коммутатор логических переменных.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{кл}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Функция коммутирует две переменные логического формата.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.22).

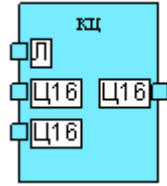
Логика работы функции

Если $X1 = 0$ то $Y = X2$,
 Если $X1 = 1$ то $Y = X3$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл4} = \text{кл}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3})$	

22.30 кц**Назначение**

Коммутатор целых 16-битных переменных.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{кц}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(ц16), X3(ц16) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

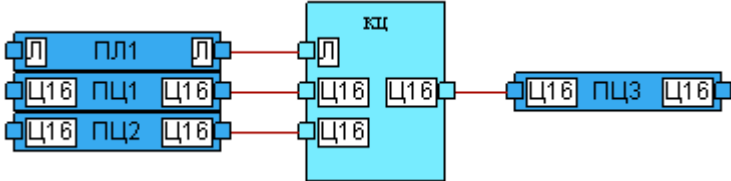
Функция коммутирует две переменные целого 16-битного формата.

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Коммутация данных» (см. п.15.23).

Логика работы функции


Если $X1 = 0$ то $Y = X2$,
 Если $X1 = 1$ то $Y = X3$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц3} = \text{кц}(\text{пл1}, \text{пц1}, \text{пц2})$	

22.31 лв

Назначение

Преобразование логической переменной в вещественную 32-битную переменную.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{лв}(X)$	
Входные параметры: X(л) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Преобразование переменной» (см. п.4.31).

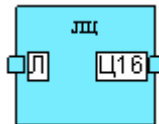
Логика работы функции

Функция преобразует входную логическую переменную, заданную входным параметром X, в вещественную 32-битную и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв1} = \text{лв}(\text{пл2})$	

22.32 лц**Назначение**

Перевод переменной логического формата в целый 16-битный.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{лц}(X)$	
Входные параметры: X(л) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Преобразование переменной» (см. п.4.32).

Логика работы функции


Функция преобразует входную логическую переменную, заданную входным параметром X, в целую 16-битную и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц1} = \text{лц}(\text{пл1})$	

22.33 мод

Назначение

Получение абсолютного значения целой 16-битной переменной.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{мод}(X)$	
Входные параметры: X(ц16) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Математические» (см. п.3.37).

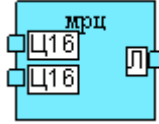
Логика работы функции

Функция присваивает выходному параметру Y абсолютное значение входного параметра X.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц2} = \text{мод}(\text{пц1})$	

22.34 мрц**Назначение**

Сравнение двух целых 16-битных чисел на меньше или равно.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{мрц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.15).

Логика работы функции

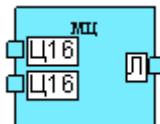
Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 \leq X2$; и значение 0, если $X1 > X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{мрц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.35 мц

Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на меньше.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{мц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16) Выходные параметры: Y(л)	

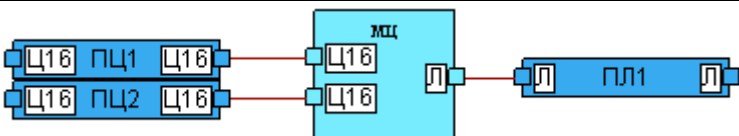
Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.16).


Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 < X2$; и значение 0, если $X1 \geq X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{мц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.36 нрц**Назначение**

Сравнение двух целых 16-битных чисел на не равно.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{нрц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.17).

Логика работы функции

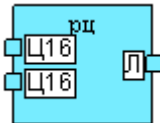
Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 \neq X2$; и значение 0, если $X1 = X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{нрц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.37 рц

Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на равно.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{рц}(X1, X2)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16) Выходные параметры: Y(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Сравнение переменных» (см. п.5.18).

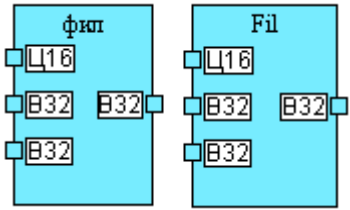
Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если $X1 = X2$; и значение 0, если $X1 \neq X2$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{рц}(\text{пц1}, \text{пц2})$	

22.38 фил, Fil**Назначение**

Фильтр входной аналоговой переменной.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{фил}(X1, X2, X3)$ $Y = \text{Fil}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(в32), X3(в32) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Динамическое преобразование» (см. п.11.9).

Логика работы функции

Передаточная функция алгоритма равна

$$W_{(P)} = \frac{Y_{(P)}}{X_{(P)}} = \frac{1}{T_{\phi} P + 1}$$

X1 - порядковый номер фильтра (от 1 до 20 000). Необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

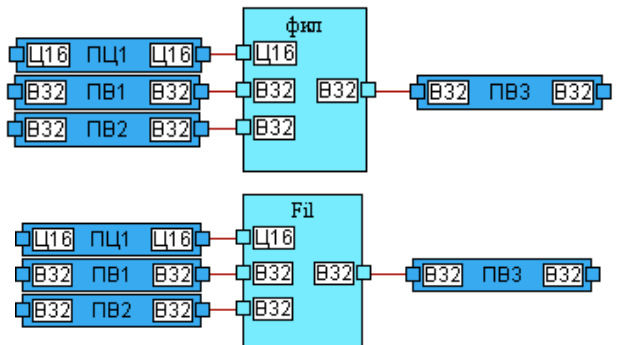
X2 - входное значение.

X3 - постоянная времени фильтра в секундах, Тф.



Внимание!!!

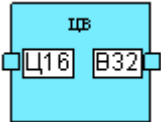
Если постоянная фильтра равна нулю (X3=0), выходное значение равно входному Y=X2.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв3} = \text{фил}(\text{пц1}, \text{пв1}, \text{пв2})$ $\text{пв3} = \text{Fil}(\text{пц1}, \text{пв1}, \text{пв2})$	

22.39 цв

Назначение

Перевод целого 16-битного формата переменной в вещественный.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{цв}(X)$	
Входные параметры: X(ц16) Выходные параметры: Y(в32)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Преобразование переменной» (см. п.4.33).

Логика работы функции

Функция преобразует входную целую 16-битную переменную, заданную входным параметром X, в вещественную 32-битную и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пв1} = \text{цв}(\text{пц1})$	

22.40 цл**Назначение**

Преобразование целой 16-битной переменной в логическую переменную.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y = \text{цл}(X)$	
<p>X – входной параметр целого формата Y – выходной формат логического формата</p>	

Описание

Применяется для платформ CPBK, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Преобразование переменной» (см. п.4.24).

Логика работы функции

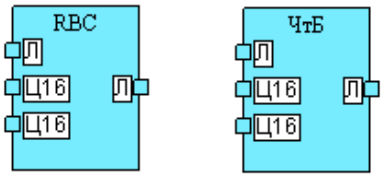
Функция преобразует входную целую переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Причем если $X = 0$, то $Y=0$, а если $X \neq 0$, то $Y=1$.

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пл1} = \text{цл}(\text{пц1})$	

22.41 ЧтБ, RBC

Назначение

Считать значение из указанного бита переменной 16-битного формата.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y1 = RBC(X1, X2, X3)$ $Y1 = ЧтБ(1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(л), X2(ц16), X3(ц16) Выходные параметры: Y1(л)	

Описание

Применяется для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Общесистемные» (см. п.14.29).

Логика работы функции

Функция считывает значение из указанного бита переменной целого формата.

X1 - значение переменной до работы функции. Это значение присваивается выходу Y1 при некорректном значении входа X3.

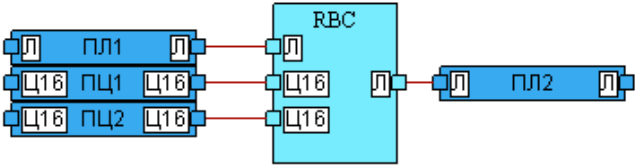
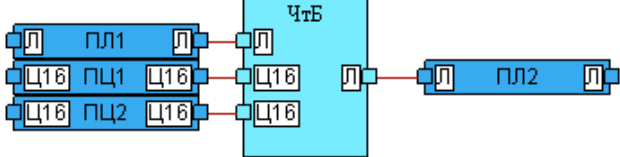
X2 - переменная целого 16-битного формата, из которой требуется считать значение указанного бита. Номер бита определяет следующий аргумент функции.

X3 - номер бита, определяет, из какого бита второго аргумента необходимо считать значение. Значение аргумента X3 должно лежать в диапазоне от 1 до 16. Здесь 1 - обращение к младшему биту, 16 - к старшему.

Y1 - значение заданного бита.

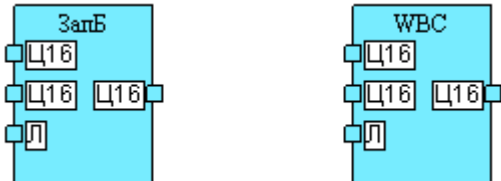
Обработка ошибок

Если значение, переданное на вход X3, меньше 1 или больше 16, то на выход Y1 подается значение с входа X1 и в роллинг выводится сообщение «КРУГОЛ:RBC Ош.значен.аргум.X3».

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$пл2 = RBC(пл1, пц1, пц2)$	
$пл2 = ЧтБ(пл1, пц1, пц2)$	

22.42 ЗапБ, WBC**Назначение**

Записать логическое значение в указанный бит переменной целого 16-битного формата.

Отображение	
СТ:	ФБД:
$Y1 = \text{ЗапБ}(X1, X2, X3)$ $Y1 = \text{WBC}(X1, X2, X3)$	
Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(л) Выходные параметры: Y(ц16)	

Описание

Применяется для платформ CPVK, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

Примечание. Для платформ более ранних версий одноименная функция имеется в группе «Общесистемные» (см. п.14.30).

Логика работы функции

Функция записывает логическое значение в указанный бит переменной целого 16-битного формата.

X1 - переменная целого формата, в которую требуется записать данные в указанный бит. Номер бита определяет следующий аргумент функции.

X2 - номер бита, определяет, в какой бит первого аргумента необходимо записать значение. Значение аргумента X2 должно лежать в диапазоне от 1 до 16. Здесь 1 - обращение к младшему биту, 16 - к старшему.

X3 - значение, записываемое в указанный бит первого аргумента.

Y1 - измененное значение первого аргумента функции.

Обработка ошибок

Если значение, переданное на вход X2, меньше 1 или больше 16, то в роллинг выводится сообщение «КРУГОЛ:WBC Ош.значен.аргум.X2».

Пример вызова функции	
СТ:	ФБД:
$\text{пц3} = \text{ЗапБ}(\text{пц1}, \text{пц2}, \text{пл1})$ $\text{пц3} = \text{WBC}(\text{пц1}, \text{пц2}, \text{пл1})$	