

Модульная интегрированная  
SCADA КРУГ-2000™  
**КРУГОЛ™. БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ**

Версия 2.1

Руководство Пользователя

© 1992-2011. 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.

---

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «КРУГ»**

440028, г. Пенза, ул. Титова, 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75, 55-64-97, 49-94-14, 48-34-80,

Факс: +7 (8412) 55-64-96.

E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

<http://www.krug2000.ru>

## ОБ ЭТОЙ КНИГЕ

Библиотечные функции технологического языка КРУГОЛ обеспечивают эффективное решение многих задач автоматизации производства и учета ресурсов, таких как противоаварийные защиты и блокировки, управление задвижками, насосами и электрооборудованием, учет наработки оборудования, технический и коммерческий учет энергоносителей и тепловой энергии.

Данная книга содержит описание библиотеки функций КРУГОЛ. Описание структурировано по области применения функций и платформе среды исполнения КРУГОЛ.

Структура книги приведена в таблице 1.

Таблица 1. Классификация функций ИСР КРУГОЛ

| Название книги   | Название части   | Содержание   |
|--|--|--|
| Модульная интегрированная SCADA<br><b>КРУГ-2000™</b><br><b>КРУГОЛ™. БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ</b><br>Обозначение документа:<br>КР01.20111W-02.10-И2.3.1 | <u>Часть 1</u><br><b>ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b><br>Руководство Пользователя<br>Обозначение документа:<br>КР01.20111W-02.10-И2.3.2 | 1. Функции логические<br>2. Функции логического преобразования<br>3. Функции математические<br>4. Функции преобразований переменной<br>5. Функции сравнения переменных<br><b>Приложение А.</b> Сводная таблица   |
|  | <u>Часть 2</u><br><b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b><br>Руководство Пользователя<br>КР01.20111W-02.10-И2.3.3                                       | 6. Функции архивирования<br>7. Функции работы с датой и временем<br>8. Функции чтения значений из таблиц нелинейности<br>9. Функции работы с признаками сигнализации<br>10. Функции передачи паспортов переменных<br>11. Функции динамического преобразования<br>12. Функции-таймеры<br>13. Функции работы с печатными документами<br>14. Функции общесистемные<br>15. Функции коммутации данных<br><b>Приложение В.</b> Сводная таблица |
|  | <u>Часть 3</u><br><b>ФУНКЦИИ УЧЕТА РЕСУРСОВ</b><br>Руководство Пользователя<br>КР01.20111W-02.10-И2.3.4  | 16. Учет теплоресурсов (ГОСТ серии 8.563.1-3)<br>17. Учет природного газа и его компонентов (ГОСТ серии 8.563.1-3)<br>18. Учет теплоресурсов (ГОСТ серии 8.586.1-5)<br>19. Учет природного газа и его компонентов (ГОСТ серии 8.586.1-5)<br><b>Приложение С.</b> Сводная таблица   |
|  | <u>Часть 4</u><br><b>«УСТАРЕВШИЕ» ФУНКЦИИ</b><br>Руководство Пользователя<br>КР01.20111W-02.10-И2.3.5  | 20. Устаревшие функции<br><b>Приложение D.</b> Сводная таблица   |

В данной книге термины «SCADA КРУГ-2000», «Система КРУГ-2000» и «КРУГ-2000» – синонимы. Информация, содержащаяся в данной книге, не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений. Это связано с возможными человеческими или техническими ошибками, допущенными в процессе подготовки информации, а также с политикой совершенствования и развития SCADA КРУГ-2000.

НПФ «КРУГ» не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием данной информации.

Надеемся, что SCADA КРУГ-2000 позволит Вам успешно разрабатывать и эксплуатировать системы контроля и управления.

С уважением,  
НПФ «КРУГ»

## ЧАСТЬ 1

# **ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ**

Версия 2.1

Руководство Пользователя

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

Логические и математические функции . Часть 1.

Руководство Пользователя/1-е изд.

© 1992-2011. 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.

---

#### **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «КРУГ»**

440028, г. Пенза, ул. Титова, 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75, 55-64-97, 49-94-14, 48-34-80,

Факс: +7 (8412) 55-64-96.

E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

<http://www.krug2000.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр.       |
|---|------------|
| <b>ОБ ЭТОЙ КНИГЕ</b>  | <b>3</b>   |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   | <b>B-1</b> |
| <b>В.1. Инсталляция Библиотеки функций языка КРУГОЛ</b>                   | <b>B-1</b> |
| В.1.1 Указания по инсталляции Библиотеки функций языка КРУГОЛ             | B-1        |
| В.1.2. Порядок инсталляции  | B-1        |
| <b>В.2. «Перегрузка» вызова функций</b>                                   | <b>B-8</b> |
| <b>В.3. Функции с переменным числом параметров и «устаревшие» функции</b> | <b>B-9</b> |
| <b>1 ЛОГИЧЕСКИЕ</b>   | <b>1-1</b> |
| 1.1 Да1, Yes1   | 1-1        |
| 1.2 ЗФр, FTrig  | 1-2        |
| 1.3 И, And  | 1-3        |
| 1.4 И2  | 1-4        |
| 1.5 ИЗ  | 1-5        |
| 1.6 И4  | 1-6        |
| 1.7 И5  | 1-7        |
| 1.8 И6  | 1-8        |
| 1.9 Или, Or   | 1-9        |
| 1.10 Или2   | 1-10       |
| 1.11 Или3   | 1-11       |
| 1.12 Или4   | 1-12       |
| 1.13 Или5   | 1-13       |
| 1.14 Илиб   | 1-14       |
| 1.15 Инв, Not   | 1-15       |
| 1.16 Иск, XOr   | 1-16       |
| 1.17 ПФр, RTrig   | 1-18       |
| 1.18 Тр, RS   | 1-19       |
| 1.19 ТрСБ, SR   | 1-20       |
| <b>2 ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ</b>  | <b>2-1</b> |
| 2.1 ИБ, ИБ_ц16, ИБ_ц32, AndB, AndB_i16, AndB_i32                          | 2-1        |
| 2.2 Иб4   | 2-3        |
| 2.3 ИнвБ, ИнвБ_ц16, ИнвБ_ц32, NotB, NotB_i16, NotB_i32                    | 2-4        |
| 2.4 ИлиБ, ИлиБ_ц16, ИлиБ_ц32, OrB, OrB_i16, OrB_i32                       | 2-6        |
| 2.5 Илиб4   | 2-8        |
| 2.6 ИскБ, ИскБ_ц16, ИскБ_ц32, XOrB, XOrB_i16, XOrB_i32                    | 2-9        |

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|   |            |
|---|------------|
| <b>3 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ</b>   | <b>3-1</b> |
| 3.1 Абс, Абс_ц16, Абс_ц32, Абс_в32, Абс_в64, Abs, Abs_i16, Abs_i32, Abs_r32, Abs_r64  | 3-1        |
| 3.2 Кос, Кос_в32, Кос_в64, Cos, Cos_r32, Cos_r64  | 3-3        |
| 3.3 Син, Син_в32, Син_в64, Sin, Sin_r32, Sin_r64  | 3-4        |
| 3.4 Тан, Тан_в32, Тан_в64, Tan, Tan_r32, Tan_r64  | 3-5        |
| 3.5 Експ, Експ_в32, Експ_в64, Exp, Exp_r32, Exp_r64   | 3-6        |
| 3.6 ВСт, ВСт_ц16, ВСт_ц32, ВСт_в32, ВСт_в64, Pow, Pow_i16, Pow_i32, Pow_r32, Pow_r64  | 3-7        |
| 3.7 КвК, КвК_в32, КвК_в64, Sqr, Sqr_r32, Sqr_r64  | 3-9        |
| 3.8 Логарифм, Логарифм_в32, Логарифм_в64, Log, Log_r32, Log_r64   | 3-10       |
| 3.9 Лог10, Лог10_в32, Лог10_в64, Log10, Log10_r32, Log10_r64  | 3-11       |
| 3.10 Асин, Асин_в32, Асин_в64, Asin, Asin_r32, Asin_r64   | 3-12       |
| 3.11 Атан, Атан_в32, Атан_в64, Atan, Atan_r32, Atan_r64   | 3-13       |
| 3.12 Акос, Акос_в32, Акос_в64, Acos, Acos_r32, Acos_r64   | 3-14       |
| 3.13 Слож, Слож_ц16, Слож_ц32, Слож_в32, Слож_в64, Add, Add_i16, Add_i32, Add_r32, Add_r64  | 3-15       |
| 3.14 Выч, Выч_ц16, Выч_ц32, Выч_в32, Выч_в64, Sub, Sub_i16, Sub_i32, Sub_r32, Sub_r64   | 3-17       |
| 3.15 Умн, Умн_ц16, Умн_ц32, Умн_в32, Умн_в64, Mul, Mul_i16, Mul_i32, Mul_r32, Mul_r64   | 3-19       |
| 3.16 Дел, Дел_ц16, Дел_ц32, Дел_в32, Дел_в64, Div, Div_i16, Div_i32, Div_r32, Div_r64   | 3-21       |
| 3.17 Случ, Случ_ц16, Случ_ц32, Случ_в32, Случ_в64, Random, Random_i16, Random_i32, Random_r32, Random_r64                               | 3-23       |
| 3.18 Мин, Мин_ц16, Мин_ц32, Мин_в32, Мин_в64, Min, Min_i16, Min_i32, Min_r32, Min_r64   | 3-25       |
| 3.19 Макс, Макс_ц16, Макс_ц32, Макс_в32, Макс_в64, Max, Max_i16, Max_i32, Max_r32, Max_r64  | 3-27       |
| 3.20 Чет, Чет_ц16, Чет_ц32, Even, Even_i16, Even_i32  | 3-29       |
| 3.21 СреднееИз, СреднееИз_ц16, СреднееИз_ц32, СреднееИз_в32, СреднееИз_в64, Average, Average_i16, Average_i32, Average_r32, Average_r64 | 3-30       |
| 3.22 ОкрМ, ОкрМ_в32, ОкрМ_в64, Floor, Floor_r32, Floor_r64  | 3-32       |
| 3.23 FloorD   | 3-33       |
| 3.24 ОкрМР_в32, FloorD_r32  | 3-34       |
| 3.25 ОкрМР_в64, FloorD_r64  | 3-35       |
| 3.26 ОкрБ, ОкрБ_в32, ОкрБ_в64, Ceil, Ceil_r32, Ceil_r64   | 3-36       |
| 3.27 CeilD  | 3-37       |

СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр.       |
|---|------------|
| 3.28 ОкрБР_в32, CeilD_r32   | 3-38       |
| 3.29 ОкрБР_в64, CeilD_r64   | 3-39       |
| 3.30 Модф, МодФ_в32, МодФ_в64, Modf, Modf_r32, Modf_r64   | 3-40       |
| 3.31 Знак, Знак_ц16, Знак_ц32, Знак_в32, Знак_в64, Sign, Sign_i16, Sign_i32, Sign_r32, Sign_r64 | 3-41       |
| 3.32 Окр, Окр_в32, Окр_в64, Round, Round_r32, Round_r64   | 3-43       |
| 3.33 RoundD   | 3-44       |
| 3.34 ОкрР_в32, RoundD_r32   | 3-45       |
| 3.35 ОкрР_в64, RoundD_r64   | 3-46       |
| 3.36 Fabs   | 3-47       |
| 3.37 Мод  | 3-48       |
| <b>4 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ</b>  | <b>4-1</b> |
| 4.1 АСдВл, АСдВл_ц16, АСдВл_ц32, ShL, ShL_i16, ShL_i32  | 4-1        |
| 4.2 АСдВп, АСдВп_ц16, АСдВп, ц32, ShR, ShR_i16, ShR_i32   | 4-3        |
| 4.3 В32Л, R32В  | 4-5        |
| 4.4 В32Ц16, R32I16  | 4-6        |
| 4.5 вц  | 4-7        |
| 4.6 В32Ц32, R32I32  | 4-8        |
| 4.7 В32Ц8, R32I8  | 4-9        |
| 4.8 В64В32, R64R328   | 4-10       |
| 4.9 В64Л, R64В  | 4-11       |
| 4.10 В64Ц8, R64I8   | 4-12       |
| 4.11 В64Ц16, R64I16   | 4-13       |
| 4.12 В64Ц32, R64I32   | 4-14       |
| 4.13 БКЦВ, BCIF   | 4-15       |
| 4.14 БКВЦ, BCFI   | 4-16       |
| 4.15 КодЛ8, CodB8   | 4-17       |
| 4.16 КодЛ16, CodB16   | 4-18       |
| 4.17 КодЛ32, CodB32   | 4-20       |
| 4.18 ЛКод8, BCod8   | 4-22       |
| 4.19 ЛКод16, BCod16   | 4-23       |
| 4.20 ЛКод32, BCod32   | 4-25       |
| 4.21 Масштаб, Scaler  | 4-27       |
| 4.22 Ц16Ц8, i16i8   | 4-28       |
| 4.23 Ц16Л, I16В   | 4-29       |
| 4.24 ЦЛ   | 4-30       |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  | Стр.       |
|--|------------|
| 4.25 Ц32Л, I32В _____  | 4-31       |
| 4.26 Ц32Ц16, I32I16 _____  | 4-32       |
| 4.27 Ц32Ц8, i32i8 _____  | 4-33       |
| 4.28 СдВл, ЦСдВл_ц16, ЦСдВл_ц32, RoL, RoL_i16, RoL_i32 _____                     | 4-34       |
| 4.29 СдВп, ЦСдВп_ц16, ЦСдВп_ц32, RoR, RoR_i16, RoR_i32 _____                     | 4-36       |
| 4.30 Ц8Л, i8В _____  | 4-38       |
| 4.31 ЛВ _____  | 4-39       |
| 4.32 ЛЦ _____  | 4-40       |
| 4.33 ЦВ _____  | 4-41       |
| <b>5 СРАВНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ</b> _____  | <b>5-1</b> |
| 5.1 Б, Б_ц16, Б_ц32, Б_в32, Б_в64, GT, GT_i16, GT_i32, GT_r32, GT_r64 _____      | 5-1        |
| 5.2 БР, БР_ц16, БР_ц32, БР_в32, БР_в64, GE, GE_i16, GE_i32, GE_r32, GE_r64 _____ | 5-3        |
| 5.3 М, М_ц16, М_ц32, М_в32, М_в64, LT, LT_i16, LT_i32, LT_r32, LT_r64 _____      | 5-5        |
| 5.4 MP, MP_ц16, MP_ц32, MP_в32, MP_в64, LE, LE_i16, LE_i32, LE_r32, LE_r64 _____ | 5-7        |
| 5.5 HP, HP_ц16, HP_ц32, HP_в32, HP_в64, NE, NE_i16, NE_i32, NE_r32, NE_r64 _____ | 5-9        |
| 5.6 Р, Р_ц16, Р_ц32, Р_в32, Р_в64, EQ, EQ_i16, EQ_i32, EQ_r32, EQ_r64 _____      | 5-11       |
| 5.7 ГМ _____   | 5-13       |
| 5.8 ГМ_в32, HLT_r32 _____  | 5-14       |
| 5.9 ГМ_в64, HLT_r64 _____  | 5-15       |
| 5.10 ГБ _____  | 5-16       |
| 5.11 ГБ_в32, HGT_r32 _____   | 5-17       |
| 5.12 ГБ_в64, HGT_r64 _____   | 5-18       |
| 5.13 БРЦ _____   | 5-19       |
| 5.14 БЦ _____  | 5-20       |
| 5.15 МРЦ _____   | 5-21       |
| 5.16 МЦ _____  | 5-22       |
| 5.17 НРЦ _____   | 5-23       |
| 5.18 РЦ _____  | 5-24       |

**Приложение А. Сводная таблица**

|   |     |
|---|-----|
| 1. ФУНКЦИИ ЛОГИЧЕСКИЕ _____                 | 1-1 |
| 2. ФУНКЦИИ ЛОГИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ _____ | 2-1 |
| 3. ФУНКЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ _____             | 3-1 |
| 4. ФУНКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОЙ _____  | 4-1 |
| 5. ФУНКЦИИ СРАВНЕНИЯ ПЕРЕМЕННОЙ _____       | 5-1 |

## ВВЕДЕНИЕ

### B.1. Инсталляция Библиотеки функций языка КРУГОЛ

#### B.1.1 Указания по инсталляции Библиотеки функций языка КРУГОЛ

- 1) Библиотека функций языка КРУГОЛ (далее **Библиотека**) поставляется вместе со SCADA КРУГ-2000 и для полнофункциональной работы требует **электронный ключ**.
- 2) Для инсталляции Библиотеки Пользователь должен иметь права администратора.
- 3) Перед установкой Библиотеки закройте все работающие программы.
- 4) Если Вы устанавливали предыдущую версию Библиотеки, то удалите ее.
- 5) Если в процессе установки Вы хотите прервать инсталляцию, нажмите кнопку «**Отмена**». В появившемся окне инсталлятор спросит Вас, действительно ли Вы хотите прервать установку. Вы можете нажать кнопку «**Да**» и выйти из инсталлятора или нажать кнопку «**Нет**» и вернуться к процессу инсталляции.
- 6) В окнах инсталлятора может присутствовать кнопка «<<Назад»), при нажатии на которую Вы можете вернуться в предыдущее окно. Данная возможность может пригодиться, если Вы захотите изменить настройки, выбранные в предыдущих окнах.

**Примечание :** Для корректной работы Библиотеки функций и всех её компонентов необходимо, чтобы её установка выполнялась всегда после завершения установки интегрированной среды разработки КРУГОЛ (ИСР). Также если выполнена переустановка ИСР, то и необходимо переустановить (удалить ранее установленную версию Библиотеки и установить новую) Библиотеку функций.

#### **Внимание!**

Данная версия Библиотеки функций КРУГОЛ предназначена для установки и совместной работы с интегрированной средой разработки КРУГОЛ версии 2.4 и SCADA КРУГ-2000 версии 4.0.

Установка настоящей версии Библиотеки функций КРУГОЛ для работы с более ранними версиями SCADA КРУГ-2000 и интегрированной среды разработки КРУГОЛ не допускается.

Установка Библиотеки функций совместно с работающим ядром КРУГОЛ не допускается.

#### B.1.2. Порядок инсталляции

##### **Шаг 1. Начало инсталляции**

#### **Внимание!**

Для работы инсталлятора необходим установленный на компьютер Microsoft Windows Installer версии 3.0 и выше.

Для установки Библиотеки функций языка КРУГОЛ запустите на выполнение инсталлятор (рисунок В.1) и следуйте его указаниям.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

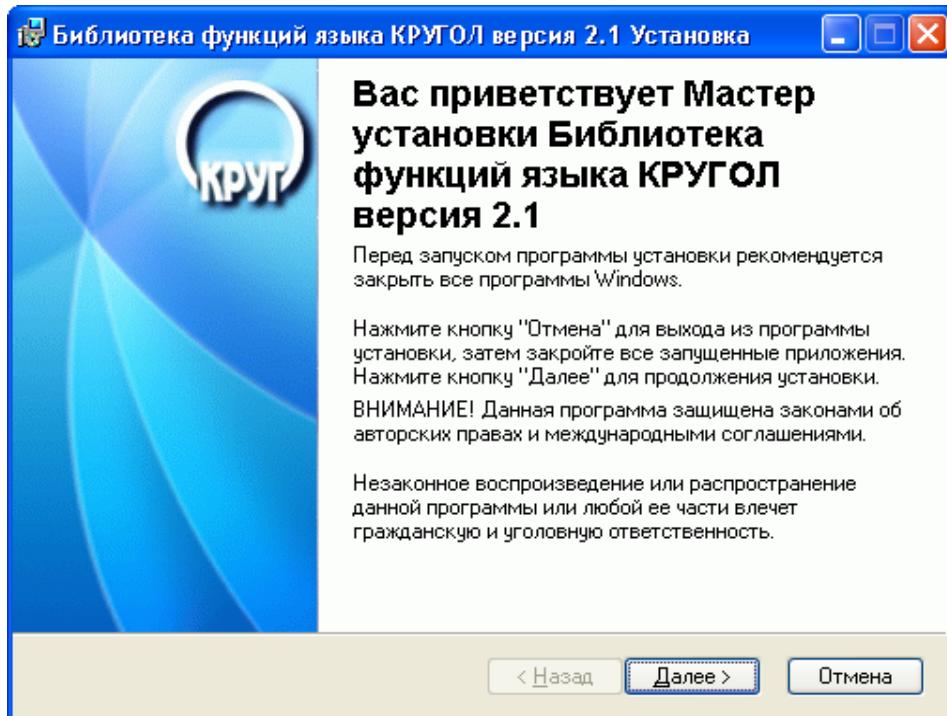


Рисунок В.1 - Окно инсталлятора Библиотеки

### Шаг 2. Лицензионное соглашение

Для продолжения установки внимательно прочитайте лицензионное соглашение. Если Вы согласны с условиями соглашения, выберите пункт «**Я принимаю лицензионное соглашение**» и нажмите кнопу «**Далее**» (рисунок В.2).

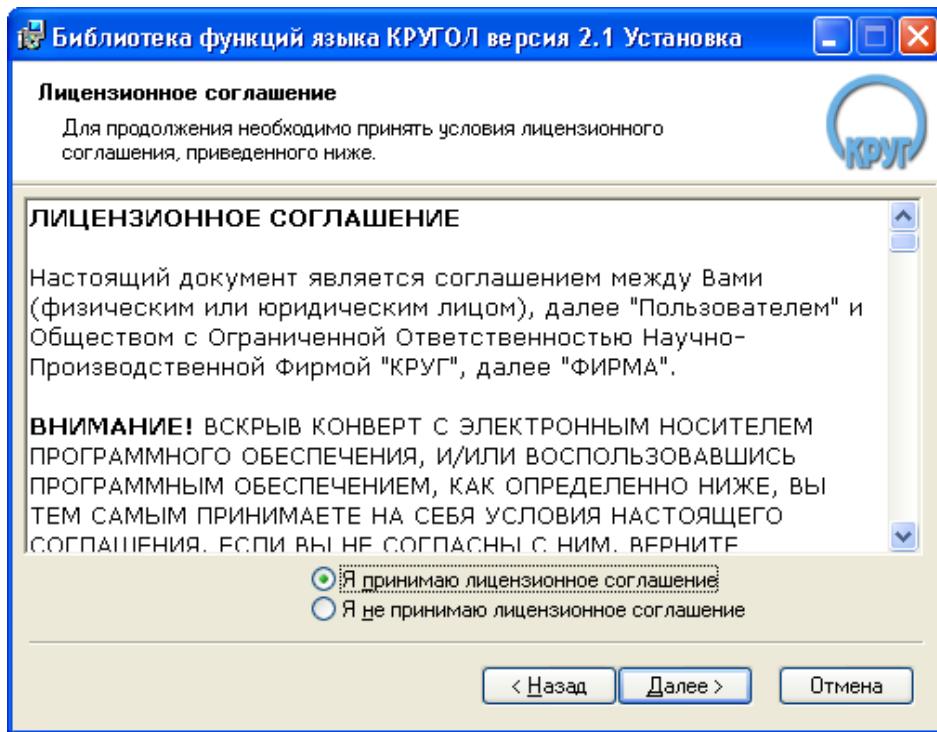


Рисунок В.2 – Окно «Лицензионное соглашение»

### Шаг 3. Сведения о процессе установки

Переходите на окно «Сведения», где описывается процесс установки. Внимательно прочтите всю информацию в данном окне (рисунок В.3).

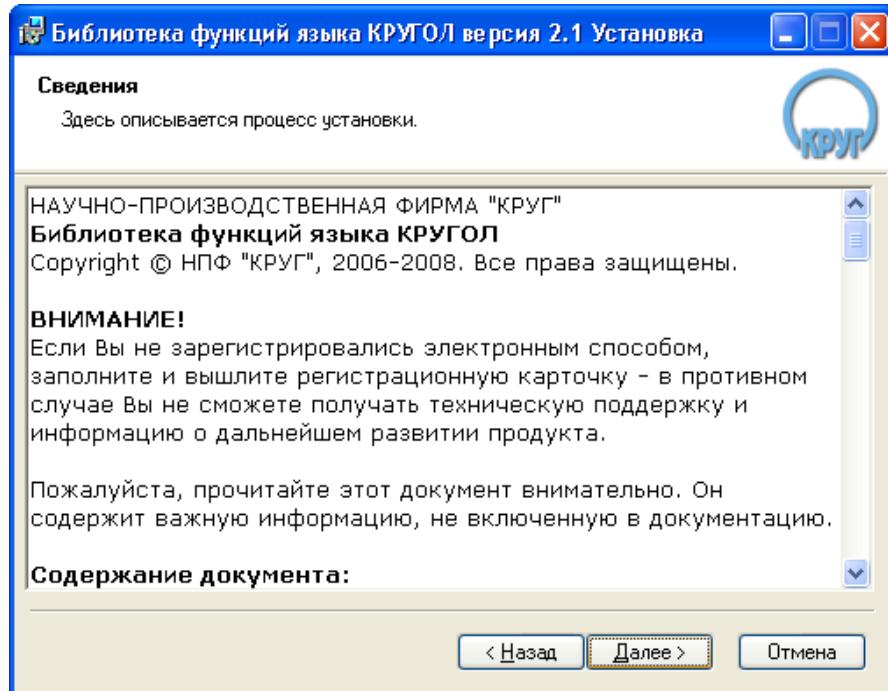


Рисунок В.3 – Окно «Сведения»

### Шаг 4. Выбор пути установки

В окне «Выбор пути установки» указан путь установки по умолчанию (рисунок В.4).



#### Внимание!

Если на компьютере установлена ИСР версии 2.4 для работы со SCADA КРУГ-2000 версии 4.0 или в автономном режиме (без SCADA), то путь установки Библиотеки функций версии 2.1 изменить нельзя. В этих случаях Библиотека функций данной версии устанавливается в директорию SCADA КРУГ-2000 или ИСР соответственно. Если же на компьютере не установлены ни SCADA КРУГ-2000, ни ИСР, то путь установки Библиотеки изменить можно. В этом случае можно будет выбрать для установки только Библиотеки для контроллеров МФК3000, Р06 и ТРЕI-5В-02.

Для продолжения нажмите на кнопку «Далее>>».

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

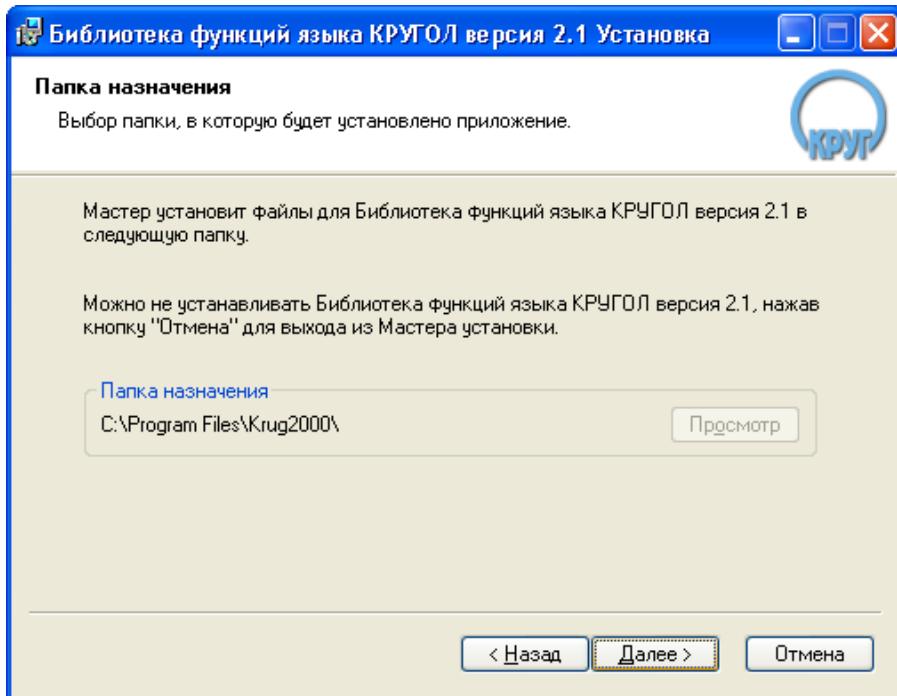


Рисунок В.4 - Окно выбора пути установки

### Шаг 5. Выбор компонентов

В окне «Выбор компонентов» (рисунок В.5) укажите необходимые компоненты.

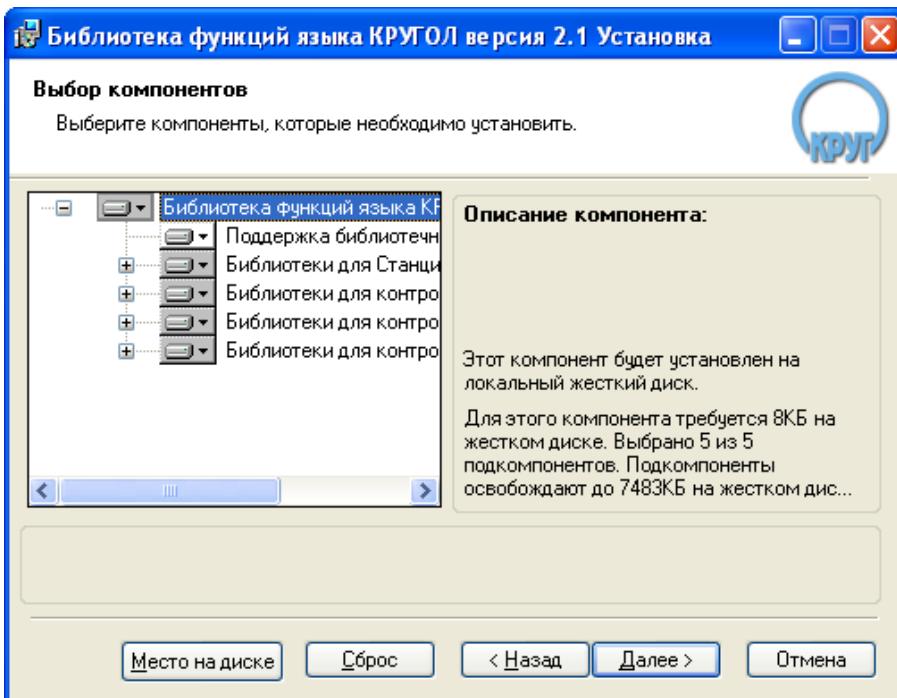


Рисунок В.5 – Окно «Выбор компонентов»

При выборе одного из компонентов для установки в правой части диалога отображается описание и назначение выбранного компонента.

Описание и назначение компонентов приведено в таблице В.1.

Таблица В.1

| Наименование компонента                                       | Описание  |
|---|---|
| <b>Поддержка библиотечных функций ИСР КРУГОЛ</b>              | Осуществляет поддержку библиотечных функций в ИСР КРУГОЛ. Необходим для создания Программ пользователя на языке КРУГОЛ. |
| <b>Библиотеки для Станции оператора</b>                       | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на Станции оператора. Используются так же при отладке ПрП в ИСР КРУГОЛ.  |
| Системные функции   | Системные функции для Станции оператора   |
| Функции учёта расхода газа                                    | Функции учёта расхода газа для Станции оператора  |
| Функции учёта расхода теплоресурсов                           | Функции учёта расхода теплоресурсов для Станции оператора   |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для Станции оператора                                     |
| <b>Библиотеки для контроллера МФК3000</b>                     | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере МФК3000   |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера МФК3000   |
| Функции учёта расхода газа                                    | Функции учёта расхода газа для контроллера МФК3000  |
| Функции учёта расхода теплоресурсов                           | Функции учёта расхода теплоресурсов для контроллера МФК3000   |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера МФК3000                                   |
| <b>Библиотеки для контроллера TREI-5В-02</b>                  | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере TREI-5В-02  |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера TREI-5В-02  |
| Функции учёта расхода газа                                    | Функции учёта расхода газа для контроллера TREI-5В-02   |
| Функции учёта расхода теплоресурсов                           | Функции учёта расхода теплоресурсов для контроллера TREI-5В-02  |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-200  | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера TREI-5В-02                                |
| <b>Библиотеки для контроллера Р06</b>                         | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере Р06   |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера Р06   |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера Р06                                       |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Продолжение таблицы В.1

| Название компонента   | Описание  |
|---|---|
| <b>Библиотеки для контроллера DevLink-D500</b>                | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере DevLink-D500                  |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера DevLink-D500  |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера DevLink-D500  |
| <b>Библиотеки для контроллера DevLink-C1000</b>               | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере DevLink-C1000                 |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера DevLink-C1000   |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера DevLink-C1000 |
| <b>Библиотеки для контроллера TREI-5B-04(5)</b>               | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере TREI-5B-04(5)                 |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера TREI-5B-04(5)   |
| Функции учёта расхода газа                                    | Функции учёта расхода газа для контроллера TREI-5B-04(5)                                    |
| Функции учёта расхода теплоресурсов                           | Функции учёта расхода теплоресурсов для контроллера TREI-5B-04(5)                           |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-200  | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера TREI-5B-04(5) |
| <b>Библиотеки для контроллера MDS100CPU</b>                   | Библиотеки функций языка КРУГОЛ для выполнения на контроллере MDS100CPU                     |
| Системные функции   | Системные функции для контроллера MDS100CPU   |
| Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 | Функции учета теплоресурсов и газа по ГОСТ серии 8.586.Х-2005 для контроллера MDS100CPU     |

**Внимание!**

Если установлена ИСР версии 2.4 для работы со SCADA КРУГ-2000 версии 4.0 или в автономном режиме (без SCADA), то, независимо от выбора Пользователя, производится установка компонентов поддержки библиотечных функций в ИСР КРУГОЛ и системные функции для Станции оператора.

**Шаг 6. Подтверждение готовности к установке**

После выбора компонент для продолжения нажмите на кнопку «Далее>>» и следуйте указаниям инсталлятора (рисунок В.6).

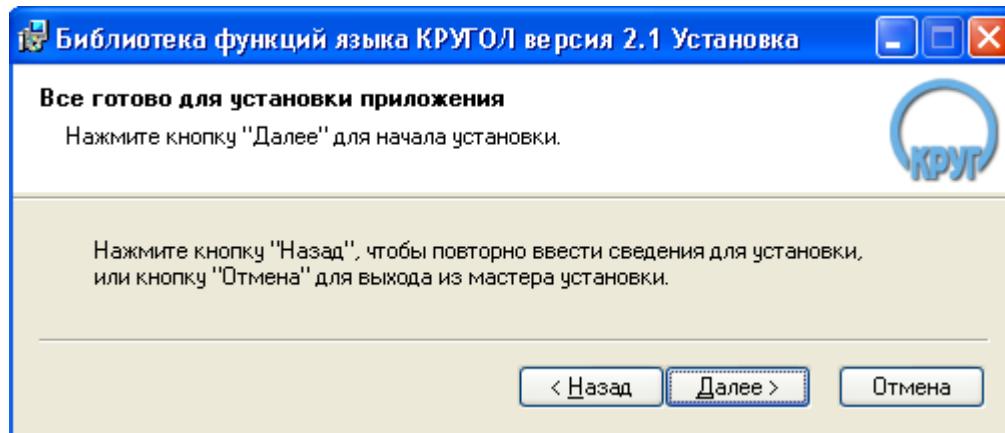


Рисунок В.6 – Всё готово для установки приложения

**Шаг 7. Завершение установки**

После нажатия на кнопку «Готово» (рисунок В.7) установка завершается.

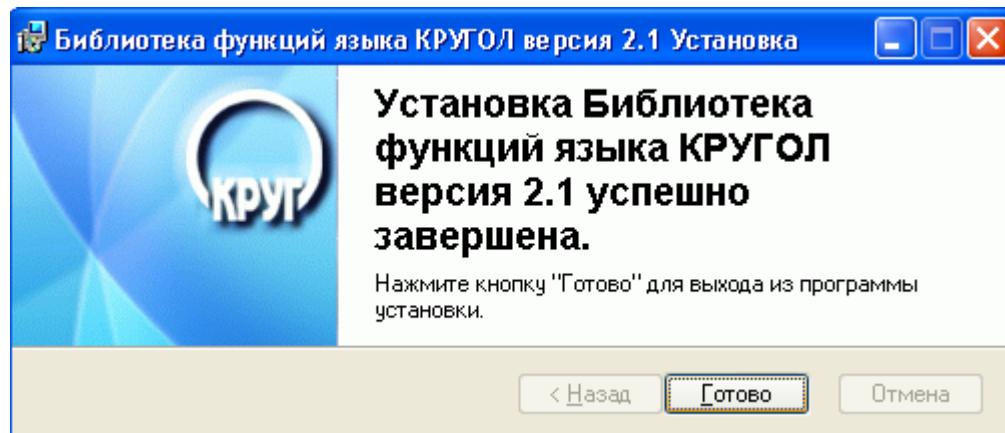


Рисунок В.7 - Завершение установки Библиотеки

### B.2. «Перегрузка» вызова функций

Начиная с Библиотеки версии 2.0, в языке КРУГОЛ появилось множество функций, которые реализуют одну и ту же операцию, но с различными типами данных. Например: Add\_i8 – сложение целых 8битовых чисел, Add\_i16 – сложение целых 16- битовых чисел, Add\_r32 – сложение вещественных 32- битовых чисел и т. д.

Функцию, которая реализует оператор вычисления выражений для конкретных типов данных, будем называть типизированной (например, Add\_i8).

Для соблюдения уникальности имён функций в языке КРУГОЛ принято соглашение, что имена типизированных функции будут иметь суффикс, соответствующий типу данных, с которым работает функция. Суффиксу соответствует синтаксис:

\_<тип данных> <размер данных>

Таблица соответствия типов данных и суффиксов приведена ниже.

| Тип данных | Суффикс1 | Суффикс2 |
|------------|----------|----------|
| Вещ32      | _r32     | _в32     |
| Вещ64      | _r64     | _в64     |
| Цел8       | _i8      | _ц8      |
| Цел16      | _i16     | _ц16     |
| Цел32      | _i32     | _ц32     |



#### ВНИМАНИЕ!!!

**Использование типизированных функций разрешено для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.**

Для удобства пользователя в интегрированной среде языка КРУГОЛ разработан механизм «перегрузки» вызова типизированных функций. Суть этого механизма заключается в том, что Пользователь может для вызова оператора вычисления выражений указать **обобщенное имя** (без суффикса) функции и операнды требуемого типа. Например, для сложения целых чисел – **Add (5, 2)**, для сложения вещественных – **Add (2.5, 1.2)**.

В процессе трансляции программы на основании имени функции, типов входных параметров и их количества транслятор решает, какую функцию конкретно вызвать, и подставляет в исполняемый код вызов соответствующей типизированной функции.

В случае, если транслятор не сможет найти соответствующую типизированную функцию, будет выдано сообщение об ошибке и исполняемый код не будет сформирован.



#### ВНИМАНИЕ!!!

**Механизм перегрузки вызова работает только для типизированных функций, которые имеют:**

- **Однаковые обобщенные имена**
- **Одноковое количество входных параметров**
- **Одинаковый тип входных параметров.**

Примеры вызова функции на языке СТ:

```

пц1 = Add(1,1)      :с использованием механизма перегрузки вызова
пв1 = Слож(1.1, 2.2) :с использованием механизма перегрузки вызова
пц1 = Add_ц16(1,1)   :без использования механизма перегрузки вызова
пв1 = Слож_в32(1.1, 2.2) :без использования механизма перегрузки вызова

```

В языке ФБД входные контакты «перегружаемой» функции будут отображаться, как контакты, отмеченные звездочкой – контакты неопределенного типа (рисунок В.9):

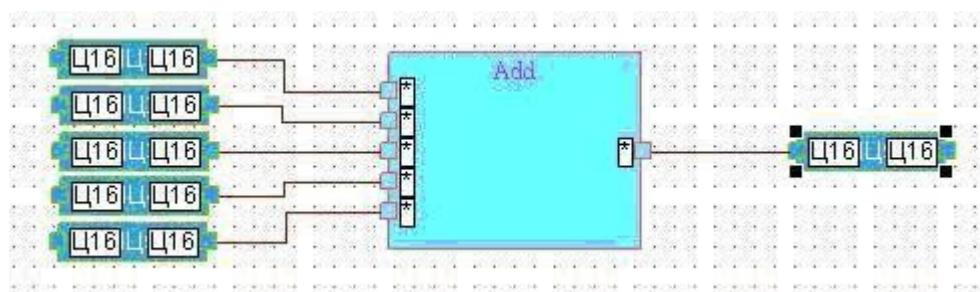


Рисунок В.9 – Пример вызова «перегружаемой» функции на языке ФБД

### **В.3.      Функции с переменным числом параметров и «устаревшие» функции**

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, некоторые функции библиотеки получили возможность вызова с переменным числом параметров (входов). Например, логическая функция «И» может вызываться с 2, 3, 4 и другим количеством входов. Синтаксис вызова функции следующий:

$$Y = И(X1, X2[,X3, \dots ,Xn])$$

Для платформ СРВК, ниже версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, ниже версии 2.2, такой возможности нет. Для выполнения вычисления используются функции с фиксированным числом параметров. Например, «И2», «И3» и другие.

Для сохранения приемственности с проектами ранних версий ИСР КРУГОЛ для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, поддерживает выполнение функций с фиксированным числом параметров, но «считает их устаревшими».

Поэтому при выборе для разработки программы платформы СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функции с фиксированным числом параметром будут располагаться в разделе библиотеки «Устаревшие функции» (рисунок В.10).

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Список функций   |   |
|--|---|
| Библиотеки   |   |
| Функции  |   |
| ...<br>Архивирование<br>Дата и время<br>Динамическое преобразование<br>Коммутация данных<br>Логические<br>Логическое преобразование<br>Математические<br>Общесистемные<br>Передача паспорта переменной<br>Преобразование переменной<br>Работа с признаками сигнализации<br>Сравнение переменных<br>Таймеры<br><b>Устаревшие функции</b><br>Учет природного газа (ГОСТ серии 8.586.)<br>Учет теплоресурсов (ГОСТ серии 8.586.Х) | и2  |
|  | Имя Назначение  |
|  | ГБ Гистерезис "Больше"                                |
|  | ГМ Гистерезис "Меньше"                                |
|  | диф Дифференцирование                                 |
|  | зап Запаздывание                                      |
|  | ЗапБ Запись в заданный бит переменной целого формата  |
|  | <b>и2</b> Логическое "И" для 2-х аргументов           |
|  | и3 Логическое "И" для 3-х аргументов                  |
|  | и4 Логическое "И" для 4-х аргументов                  |
|  | и5 Логическое "И" для 5-х аргументов                  |
|  | и6 Логическое "И" для 6-х аргументов                  |
|  | иб4 Целый аналоговый побитовый "И" для 4-х аргументов |
|  | или2 Логическое "ИЛИ" для 2-х аргументов              |
|  | или3 Логическое "ИЛИ" для 3-х аргументов              |

Рисунок В.10 – Раздел библиотеки «Устаревшие функции»

При выборе для разработки программы платформы СРВК, ниже версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, ниже версии 2.2, функции с фиксированным числом параметром будут располагаться в разделе библиотеки, соответствующему назначению функции. Например, функция «И2» будет располагаться в разделе «Логические» (рисунок В.11).

| Список функций  |   |
|---|---|
| Библиотеки  |   |
| Функции   |   |
| ...<br>Архивирование<br>Дата и время<br>Динамическое преобразование<br>Коммутация данных<br><b>Логические</b><br>Логическое преобразование<br>Математические<br>Общесистемные<br>Передача паспорта переменной | и2  |
|   | Имя Назначение                              |
|   | Да1 Подтверждение логической "1"            |
|   | Зфр Импульс по выключению                   |
|   | И Логическое "И"                            |
|   | <b>И2</b> Логическое "И" для 2-х аргументов |
|   | И3 Логическое "И" для 3-х аргументов        |
|   | И4 Логическое "И" для 4-х аргументов        |

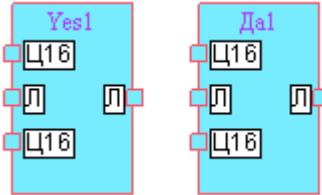
Рисунок В.11 – Раздел библиотеки «Логические»

## 1 ЛОГИЧЕСКИЕ

### 1.1 Да1, Yes1

#### Назначение

Подтверждение логической «1».

| Отображение  |   |
|--|---|
| СТ:  | ФБД:  |
| $Y = \text{Yes1}(X1, X2, X3)$  |   |
| $Y = \text{Да1}(X1, X2, X3)$   |  |
| Входные параметры: $X1(\text{ц16})$ , $X2(\text{л})$ , $X3(\text{ц16})$<br>Выходные параметры: $Y(\text{л})$ |   |

#### Описание

$X1$  - порядковый номер блока (от 1 до 20 000). Для платформ СРВК, начиная с версии 7.1, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.1 – необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

$X2$  - входное значение.

$X3$  - число повторений "1" на  $X2$  для формирования подтверждения.

С выхода  $Y$  снимается результат формирования подтверждения.

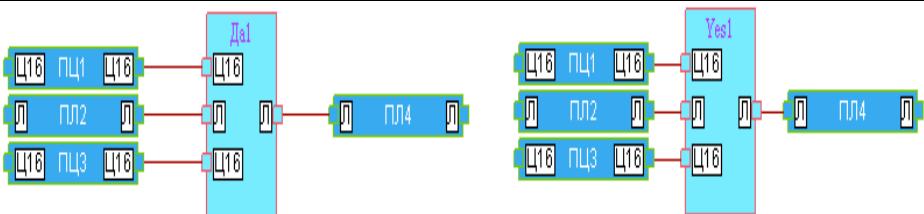
#### Логика работы функции

Если параметр  $X2$  равен "1" в течение  $X3$  циклов, то выход становится равным "1". Единица на выходе хранится до перехода  $X2$  в "0".

Если  $X2 = 1$  тогда  $i = i + 1$ , и если  $i \geq X3$  то  $Y = 1$ , иначе  $Y = 0$ .

Если  $X2 = 0$  то  $Y = 0$  и  $i = 0$ .

$i$  - внутренний счетчик

| Пример вызова функции   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $\text{пл4} = \text{Да1}(\text{пц1}, \text{пл2}, \text{пц3})$<br>$\text{пл4} = \text{Yes1}(\text{пц1}, \text{пл2}, \text{пц3})$ |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.2 3Фр, FTrig

#### Назначение

Импульс по выключению. Функция предназначена для формирования импульса по заднему фронту входного сигнала.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{FTrig}(X1, X2)$                                    |      |
| $Y = \text{ЗФр}(X1, X2)$                                      |      |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Логика работы функции

X1 – порядковый номер функции (от 1 до 20 000). Для платформ СРВК, начиная с версии 7.1, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.1 - необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

X2 – входной сигнал.

Y – выходной сигнал.

Функция формирует на выходе (Y1) импульс длиной в один такт при подаче на его вход (X2) значения, равного 0. Другими словами, он формирует импульс по заднему фронту входного сигнала.

Таблица истинности.

| X2(i) | X2(i-1) | Y |
|-------|---------|---|
| 1     | *       | 0 |
| 0     | 0       | 0 |
| 0     | 1       | 1 |

X2(i) - значение входа X2 в текущем цикле выполнения программы,

X2(i-1) - значение входа X2 в предыдущем цикле выполнения программы.

| Пример вызова функции                          |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| пл4 = ЗФр (пц1, пл2)<br>пл4 = FTrig (пц1, пл2) |      |

### 1.3 И, And

#### Назначение

Логическое «И».

| Отображение                                 |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{And}(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ |      |
| $Y = И(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$          |      |

The diagram illustrates the graphical representation of the And function. It shows two equivalent ways to implement the function. On the left, in Structured Text (ST), the function is called with multiple inputs: Y = And(X1, X2, X3, ..., Xn). On the right, in Function Block Diagram (FBD), the function is implemented using a logic block labeled 'And' which takes multiple inputs (labeled 'И' in Russian) and produces one output. Below these, there are two more diagrams showing the internal logic: one with four inputs and one with three inputs, both using AND gates to produce the final output.

#### Описание

Функция может иметь произвольное количество входных параметров логического типа.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2 по умолчанию функция имеет два входных параметра X1, X2.

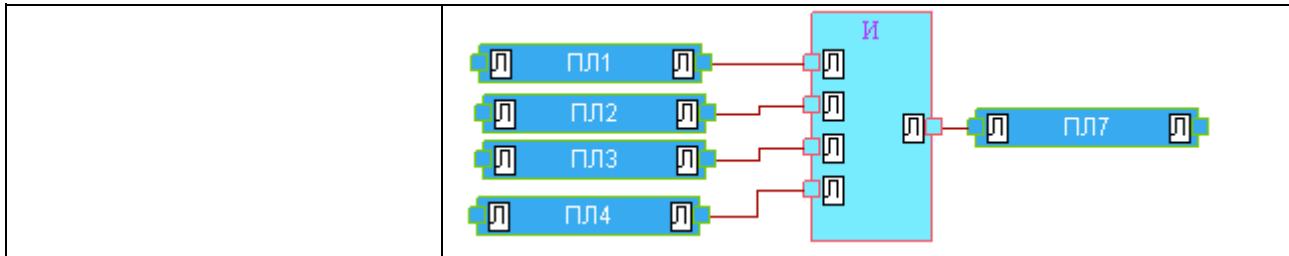
Для платформ более ранних версий – четыре входных параметра - X1, X2, X3, X4. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.».

#### 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: |
| пл7 = And(пл2, пл3)         |      |
| пл7 = И(пл1, пл2, пл3, пл4) |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ



### 1.4 И2

#### Назначение

Логическое «и» для двух аргументов.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = И2(X1, X2)$   |      |
| Входные параметры: $X1(l)$ , $X2(l)$<br>Выходные параметры: $Y(l)$ |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции».

#### Логика работы функции

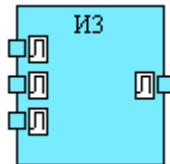
Функция возвращает результат  $Y=1$ , если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0)  $Y=0$ .

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| $пл3 = И2(пл1, пл2)$  |      |

## 1.5 ИЗ

### Назначение

Логическое «и» для трех аргументов.

| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = ИЗ(X1, X2, X3)$   |  |
| Входные параметры: $X1(l), X2(l), X3(l)$<br>Выходные параметры: $Y(l)$ |  |

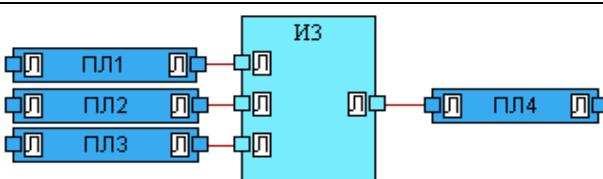
### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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:   |
| $пл4 = ИЗ(пл1, пл2, пл3)$ |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.6 И4

#### Назначение

Логическое «и» для четырех аргументов.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = И4(X1, X2, X3, X4)$  |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

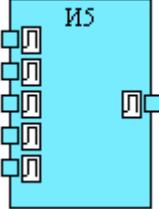
Функция возвращает результат  $Y=1$ , если все входные параметры имеют значение 1, в противном случае (хотя бы один из параметров равен 0)  $Y=0$ .

| Пример вызова функции          |      |
|--------------------------------|------|
| СТ:                            | ФБД: |
| $пл5 = И4(пл1, пл2, пл3, пл4)$ |      |

## 1.7 И5

### Назначение

Логическое «и» для пяти аргументов.

| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = И5(X1, X2, X3, X4, X5)$   |  |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |  |

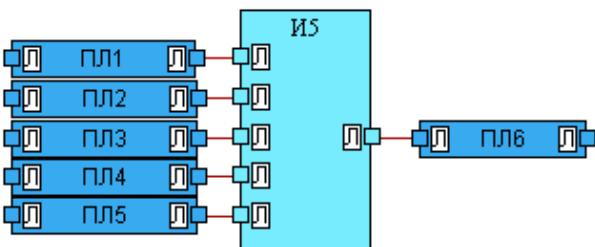
### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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)  $Y=0$ .

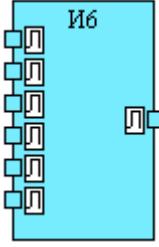
| Пример вызова функции             |  |
|-----------------------------------|--|
| СТ:                               | ФБД:   |
| пл6 = И5(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5) |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.8 И6

#### Назначение

Логическое «и» для шести аргументов.

| Отображение   | СТ:  | ФБД:   |
|---|--|--|
|   | <b>СТ:</b><br>$Y = И6(X1, X2, X3, X4, X5, X6)$ | <b>ФБД:</b><br> |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |  |  |

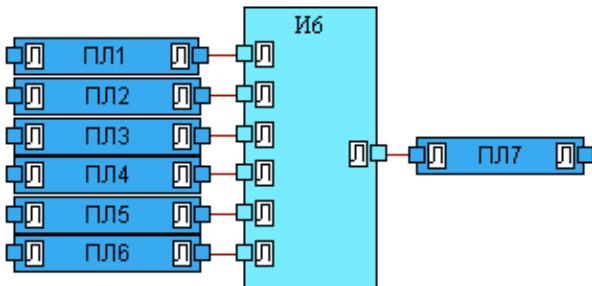
#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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:   |
| пл7 = И6(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6) |  |

## 1.9 Или, Or

### Назначение

Логическое «или».

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{Или}(X_1, X_2, \dots, X_n)$   |      |
| $Y = \text{Or}(X_1, X_2, \dots, X_n)$  |      |
| Входные параметры: $X_1(\text{л}), X_2(\text{л}), [X_3(\text{л}), \dots, X_n(\text{л})]$ |      |
| Выходные параметры: $Y(\text{л})$  |      |

### Описание

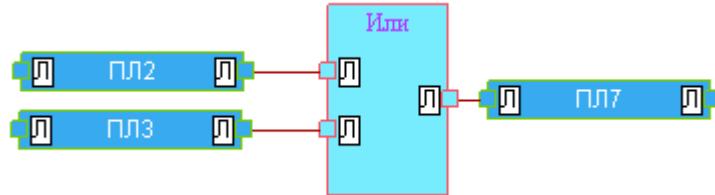
Функция может иметь произвольное количество входных параметров. По умолчанию функция имеет два входных параметра -  $X_1, X_2$  для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2 и четыре входных параметра -  $X_1, X_2, X_3, X_4$  для платформ более ранних версий. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.».

### 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: |
| $\text{пл7} = \text{Or}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4})$ |      |
| $\text{пл7} = \text{Или}(\text{пл2}, \text{пл3})$                        |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ



### 1.10 Или2

#### Назначение

Логическое «или» для двух аргументов.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{Или2}(X1, X2)$                                   |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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: |
| пл3 = Или2(пл1, пл2)  |      |

## 1.11 ИлиЗ

### Назначение

Логическое «или» для трех аргументов.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| Y = ИлиЗ(X1, X2, X3)   |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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.

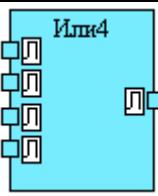
| Пример вызова функции     |      |
|---------------------------|------|
| СТ:                       | ФБД: |
| пл4 = ИлиЗ(пл1, пл2, пл3) |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.12 Или4

#### Назначение

Логическое «или» для четырех аргументов.

| Отображение                                     |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{Или4}(X1, X2, X3, X4)$               |  |
| Входные параметры: $X1(l), X2(l), X3(l), X4(l)$ |   |
| Выходные параметры: $Y(l)$                      |   |

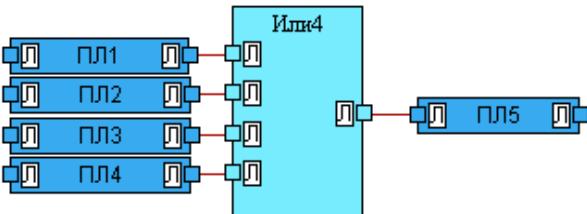
#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

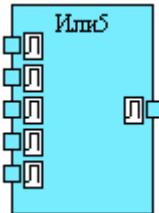
Функция возвращает результат  $Y=1$ , если хотя бы один из входных параметров равен 1, в противном случае (все входные параметры имеют значение 0)  $Y=0$ .

| Пример вызова функции  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $\text{пл5} = \text{Или4}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4})$ |  |

## 1.13 Или5

### Назначение

Логическое «или» для пяти аргументов.

| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = \text{Или5}(X1, X2, X3, X4, X5)$  |  |
| Входные параметры: $X1(l), X2(l), X3(l), X4(l), X5(l)$<br>Выходные параметры: $Y(l)$ |  |

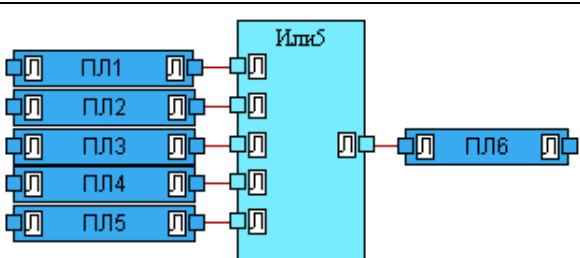
### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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:   |
| $\text{пл6} = \text{Или5}(\text{пл1}, \text{пл2}, \text{пл3}, \text{пл4}, \text{пл5})$ |  |

## 1.14 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

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

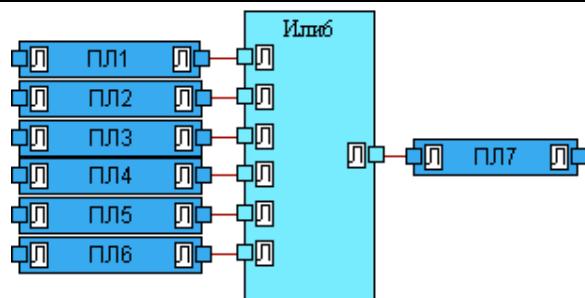
**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ , начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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: |

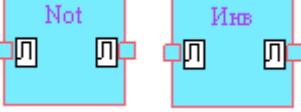
пл7 = Или6(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6)



### 1.15 Инв, Not

#### Назначение

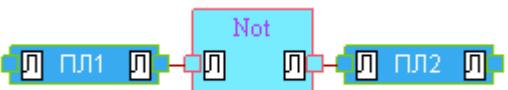
Инверсия логического значения.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{Not}(X)$<br>$Y = \text{Инв}(X)$          |  |
| Входные параметры: X(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |   |

#### Логика работы функции

Если  $X = 1$  то  $Y = 0$ .

Если  $X = 0$  то  $Y = 1$ .

| Пример вызова функции                 |  |
|---------------------------------------|--|
| СТ:                                   | ФБД:   |
| $\text{пл2} = \text{Not}(\text{пл1})$ |  |
| $\text{пл2} = \text{Инв}(\text{пл1})$ |  |

## 1.16 Иск, XOr

### Назначение

Логическое «исключающее или».

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{XOr}(X_1, X_2[, X_3, \dots, X_n])$              |      |
| $Y = \text{Иск}(X_1, X_2[, X_3, \dots, X_n])$              |      |
| Входные параметры: $X_1(l), X_2(l) [,X_3(l),\dots,X_n(l)]$ |      |
| Выходные параметры: $Y(l)$                                 |      |

### Описание

Функция может иметь произвольное количество входных параметров . По умолчанию функция имеет два входных параметра -  $X_1, X_2$  для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2 и четыре входных параметра -  $X_1, X_2, X_3, X_4$  для платформ более ранних версий. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.».

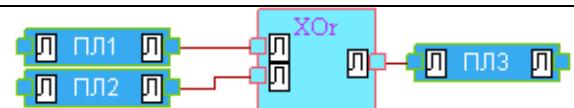
### Логика работы функции

Функция возвращает результат  $Y=1$ , если число входных параметров, равных 1, нечетно, в противном случае  $Y=0$ .

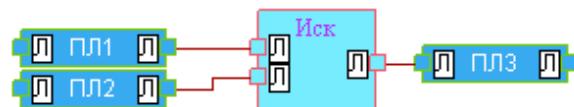
$$Y = X_1 \sim X_2 [, \sim X_3, \dots, \sim X_n]$$

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |

пл3 = XOr (пл1, пл2)



пл3 = Иск (пл1, пл2)



## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.17 ПФр, RTrig

#### Назначение

Импульс по включению. Функция предназначена для формирования импульса по переднему фронту входного сигнала.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{ПФр}(X1, X2)$                                      |      |
| $Y = \text{RTrig}(X1, X2)$                                    |      |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Логика работы функции

X1 – порядковый номер функции (от 1 до 20 000). Для платформ СРВК, начиная с версии 7.1, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.1 - необязательный вход (если вход не привязан явно, то номер будет подставлен автоматически).

X2 – входной сигнал.

Y – выходной сигнал.

Функция формирует на выходе (Y) импульс длиной в один такт при подаче на его вход (X2) значения, равного 1. Другими словами, он формирует импульс по переднему фронту входного сигнала.

Таблица истинности.

| X2(i) | X2(i-1) | Y |
|-------|---------|---|
| 0     | *       | 0 |
| 1     | 0       | 1 |
| 1     | 1       | 0 |

X2(i) - значение входа X2 в текущем цикле выполнения программы,

X2(i-1) - значение входа X2 в предыдущем цикле выполнения программы.

| Пример вызова функции  |      |
|------------------------|------|
| СТ:                    | ФБД: |
| пл3 = ПФр (пц1 , пл1)  |      |
| пл3 = RTrig (пц1, пл1) |      |

## 1.18 Тр, RS

### Назначение

Триггер с приоритетом установки.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = RS(X_1, X_2, X_3)$   |      |
| $Y = Tr(X_1, X_2, X_3)$   |      |
| Входные параметры: $X_1(l), X_2(l), X_3(l)$<br>Выходные параметры: $Y(l)$ |      |

### Логика работы функции

$X_1$  - Вход взвода триггера. Приоритетный.

$X_2$  - Вход сброса триггера.

На вход  $X_3$  подается предыдущее значение триггера.

С выхода  $Y$  снимается результат установки триггера.

### Таблица истинности

| $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $Y$ |
|-------|-------|-------|-----|
| 1     | *     | *     | 1   |
| 0     | 1     | *     | 0   |
| 0     | 0     | 1     | 1   |
| 0     | 0     | 0     | 0   |

Под символом " \* " следует понимать возможность любого значения на данном входе.

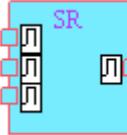
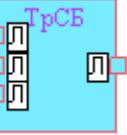
| Пример вызова функции     |      |
|---------------------------|------|
| СТ:                       | ФБД: |
| $пл3 = Tr(пл1, пл2, пл3)$ |      |
| $пл3 = RS(пл1, пл2, пл3)$ |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 1.19 ТрСБ, SR

#### Назначение

Триггер с приоритетом сброса.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = SR(X_1, X_2, X_3)$   |  |
| $Y = ТрСБ(X_1, X_2, X_3)$   |  |
| Входные параметры: $X_1(l), X_2(l), X_3(l)$<br>Выходные параметры: $Y(l)$ |   |

#### Логика работы функции

$X_1$  - Вход взвода триггера.

$X_2$  - Вход сброса триггера. Приоритетный.

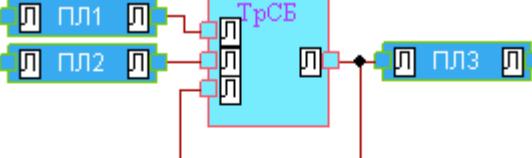
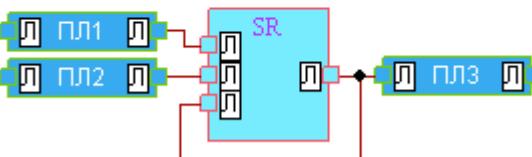
На вход  $X_3$  подается предыдущее значение триггера.

С выхода  $Y$  снимается результат установки триггера.

Таблица истинности.

| $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $Y$ |
|-------|-------|-------|-----|
| *     | 1     | *     | 0   |
| 1     | 0     | *     | 1   |
| 0     | 0     | 1     | 1   |
| 0     | 0     | 0     | 0   |

Под символом " \* " следует понимать возможность любого значения на данном входе.

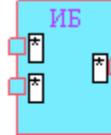
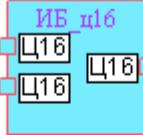
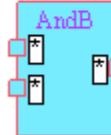
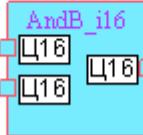
| Пример вызова функции       |  |
|-----------------------------|--|
| СТ:                         | ФБД:   |
| $пл3 = ТрСБ(пл1, пл2, пл3)$ |  |
| $пл3 = SR(пл1, пл2, пл3)$   |  |

## 2 ЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

### 2.1 ИБ, ИБ\_ц16, ИБ\_ц32, AndB, AndB\_i16, AndB\_i32

#### Назначение

Побитовое "И".

| Отображение   |  |  |
|---|--|--|
| СТ:   | ФБД:   |  |
| $Y = \text{ИБ} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$<br>$Y = \text{ИБ}_\text{ц16} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$<br>$Y = \text{ИБ}_\text{ц32} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$                                       |    |    |
| $Y = \text{AndB} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$<br>$Y = \text{AndB}_\text{i16} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$<br>$Y = \text{AndB}_\text{i32} (X1, X2[, X3, \dots, Xn])$                                 |  |  |
| Входные параметры: $X1(\text{ц16}, \text{ц32}), X2(\text{ц16}, \text{ц32})[, X3(\text{ц16}, \text{ц32}), \dots, Xn(\text{ц16}, \text{ц32})]$<br>Выходные параметры: $Y(\text{ц16}, \text{ц32})$ |  |  |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь два (по умолчанию) или более входных параметров. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки». Для остальных платформ функция имеет строго два входа.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходные параметры целого 16-битного типа.

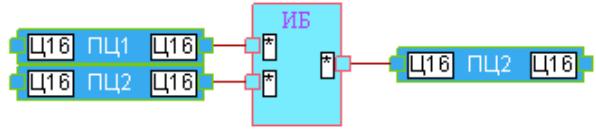
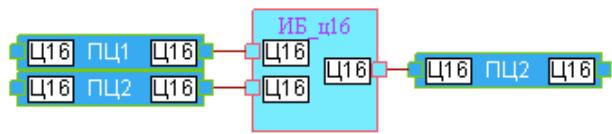
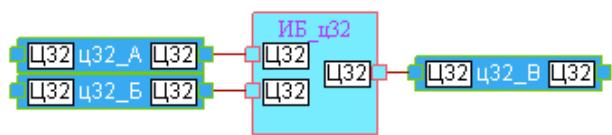
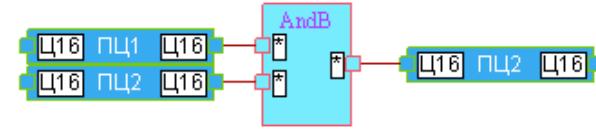
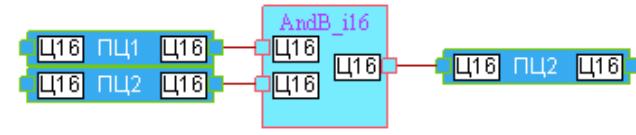
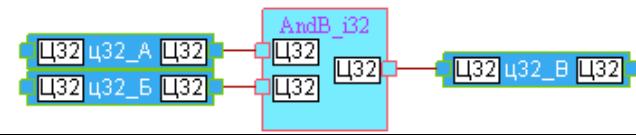
#### Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое умножение аргументов. Каждый бит  $Y(i)$  равен  $X1(i) \& X2(i) [ \& \dots, \& Xn(i) ]$ .

Например:

|    | Десятич. | Двоичн. |
|----|----------|---------|
| X1 | 5        | 0101    |
| X2 | 4        | 0100    |
| Y  | 4        | 0100    |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

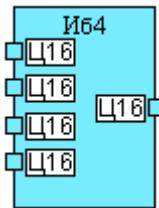
| Пример вызова функции           |  |
|---------------------------------|--|
| СТ:                             | ФБД:   |
| пц2 = ИБ (пц1, пц2)             |    |
| пц2 = ИБ_ц16 (пц1, пц2)         |    |
| ц32_В = ИБ_ц32 (ц32_А, ц32_Б)   |    |
| пц2 = AndB (пц1, пц2)           |   |
| пц2 = AndB_i16 (пц1, пц2)       |  |
| ц32_В = AndB_i32 (ц32_А, ц32_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В - глобальные переменные целого 32-битного типа.

## 2.2 Иб4

### Назначение

Побитовое "И" на четыре входа.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = Иб4(X1, X2, X3, X4)$   |  |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(ц16), X4(ц16)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |   |

### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

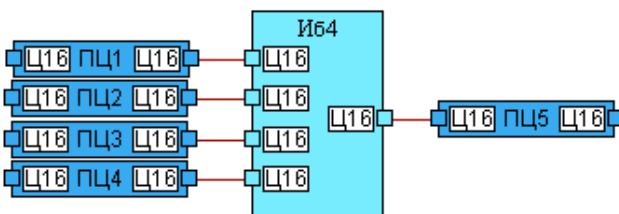
**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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:   |
| $пц5 = Иб4(пц1, пц2, пц3, пц4)$ |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 2.3 ИнвБ, ИнвБ\_ц16, ИнвБ\_ц32, NotB, NotB\_i16, NotB\_i32

#### Назначение

Побитовое логическое отрицание.

| Отображение   |      |          |
|---|------|----------|
| СТ:   | ФБД: |          |
| Y = NotB (X)  | NotB | NotB_i16 |
| Y = NotB_i16 (X)  | Ц16  | Ц16      |
| Y = NotB_i32 (X)  | Ц32  | Ц32      |
| Y = Инвб (X)  | Инвб | Инвб_ц16 |
| Y = Инвб_ц16 (X)  | Ц16  | Ц16      |
| Y = Инвб_ц32 (X)  | Ц32  | Ц32      |
| Входные параметры: X(ц16, ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32) |      |          |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходные параметры целого 16-битного типа.

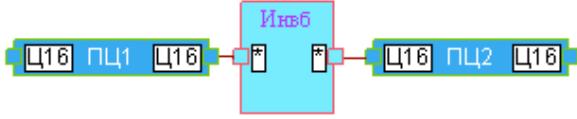
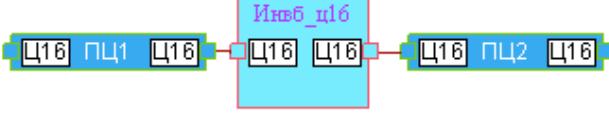
#### Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое отрицание аргумента. Каждый бит Y(i) равен Not X1(i).

Например:

|   | Десятич | Двоичн            |
|---|---------|-------------------|
| X | 5       | 00000000000000101 |
| Y | -6      | 1111111111111010  |

| Пример вызова функции    |               |                                      |
|--------------------------|---------------|--------------------------------------|
| СТ:                      | ФБД:          |                                      |
| пц2 = NotB(пц1)          | Ц16 ПЦ1 Ц16   | NotB<br>Ц16 ПЦ2 Ц16                  |
| пц2 = NotB_i16(пц1)      | Ц16 ПЦ1 Ц16   | NotB_i16<br>Ц16 Ц16<br>Ц16 ПЦ2 Ц16   |
| ц32_Б = NotB_i32 (ц32_А) | Ц32 ц32_А Ц32 | NotB_i32<br>Ц32 Ц32<br>Ц32 ц32_Б Ц32 |

| Пример вызова функции    |  |
|--------------------------|--|
| СТ:                      | ФБД:   |
| пц2 = Инвб(пц1)          |  |
| пц2 = Инвб_ц16(пц1)      |  |
| ц32_Б = Инвб_ц32 (ц32_А) |  |

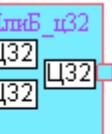
Здесь ц32\_А, ц32\_Б - глобальные переменные целого 32-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 2.4 ИлиБ, ИлиБ\_ц16, ИлиБ\_ц32, OrB, OrB\_i16, OrB\_i32

#### Назначение

Побитовое «или».

| Отображение  |   |
|--|---|
| СТ:  | ФБД:  |
| $Y = \text{ИлиБ} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |    |
| $Y = \text{ИлиБ}_\text{ц16} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |    |
| $Y = \text{ИлиБ}_\text{ц32} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |  |
| $Y = \text{OrB} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |    |
| $Y = \text{OrB}_\text{i16} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |    |
| $Y = \text{OrB}_\text{i32} (X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |  |
| Входные параметры: $X1(\text{ц16}, \text{ц32}), X2(\text{ц16}, \text{ц32}) [,X3(\text{ц16}, \text{ц32}), \dots, Xn(\text{ц16}, \text{ц32})]$ |   |
| Выходные параметры: $Y(\text{ц16}, \text{ц32})$  |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь два (по умолчанию) или более входных параметров. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки». Для остальных платформ функция имеет строго два входа.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходные параметры целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое сложение аргументов. Каждый бит  $Y(i)$  равен  $X1(i)$  Or  $X2(i)$  [Or ... , Or  $Xn(i)$ ].

Например:

|    | Десятич | Двоичн |
|----|---------|--------|
| X1 | 5       | 0101   |
| X2 | 4       | 0100   |
| Y  | 5       | 0101   |

| Пример вызова функции           |      |
|---------------------------------|------|
| СТ:                             | ФБД: |
| пц2 = ИлиБ (пц1, пц2)           |      |
| пц2 = ИлиБ_ц16 (пц1, пц2)       |      |
| ц32_В = ИлиБ_ц32 (ц32_А, ц32_Б) |      |
| пц2 = OrB (пц1, пц2)            |      |
| пц2 = OrB_i16 (пц1, пц2)        |      |
| ц32_В = OrB_i32 (ц32_А, ц32_Б)  |      |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В - глобальные переменные целого 32-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 2.5 Илиб4

#### Назначение

Побитовое «или» на четыре входа.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = Илиб4(X1, X2, X3, X4)   |      |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16), X3(ц16), X4(ц16)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое сложение 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  | 7       | 0111   |

| Пример вызова функции           |      |
|---------------------------------|------|
| СТ:                             | ФБД: |
| пц5 = Илиб4(пц1, пц2, пц3, пц4) |      |

## 2.6 ИскБ, ИскБ\_ц16, ИскБ\_ц32, XOrB, XOrB\_i16, XOrB\_i32

### Назначение

Побитовое «исключающее или».

| Отображение   |      |  |
|---|------|--|
| СТ:   | ФБД: |  |
| $Y = \text{ИскБ}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |      |  |
| $Y = \text{ИскБ}_\text{ц16}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |      |  |
| $Y = \text{ИскБ}_\text{ц32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |      |  |
| $Y = \text{XOrB}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |      |  |
| $Y = \text{XOrB}_\text{i16}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |      |  |
| $Y = \text{XOrB}_\text{i32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |      |  |
| Входные параметры: $X1(\text{ц16, ц32}), X2(\text{ц16, ц32}) [, X3(\text{ц16, ц32}), ..., Xn(\text{ц16, ц32})]$ |      |  |
| Выходные параметры: $Y(\text{ц16, ц32})$  |      |  |

### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь два (по умолчанию) или более входных параметров. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ функция имеет строго два входа.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходные параметры целого 16-битного типа.

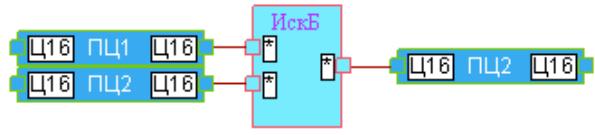
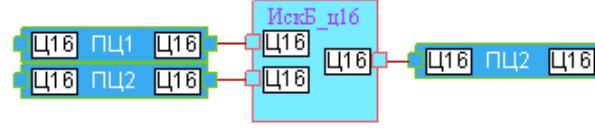
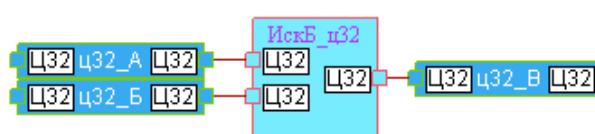
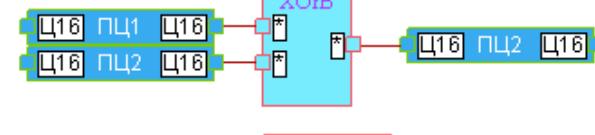
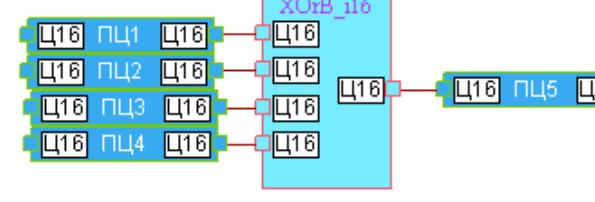
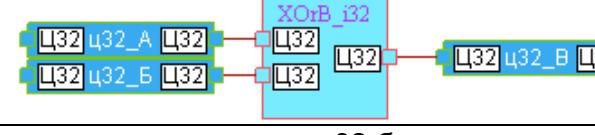
### Логика работы функции

Функция выполняет побитовое логическое сложение по модулю 2 аргументов. Каждый бит  $Y(i)$  равен  $X1(i) \text{XOr } X2(i) [XOr ... , XOr Xn]$ .

Например:

|    | Десятич | Двоичн |
|----|---------|--------|
| X1 | 5       | 0101   |
| X2 | 4       | 0100   |
| Y  | 1       | 0001   |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции              |  |
|------------------------------------|--|
| СТ:                                | ФБД:   |
| пц2 = ИскБ(пц1, пц2)               |    |
| пц2 = ИскБ_ц16(пц1, пц2)           |    |
| ц32_В = ИскБ_ц32(ц32_А, ц32_Б)     |    |
| пц2 = XOrB(пц1, пц2)               |   |
| пц5 = XOrB_i16(пц1, пц2, пц3, пц4) |  |
| ц32_В = XOrB_i32(ц32_А, ц32_Б)     |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В - глобальные переменные целого 32-битного типа.

### 3 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ

#### 3.1 Абс, Абс\_ц16, Абс\_ц32, Абс\_в32, Абс\_в64, Abs, Abs\_i16, Abs\_i32, Abs\_r32, Abs\_r64

##### Назначение

Получение абсолютного значения переменной.

| Отображение   |         |
|---|---------|
| СТ:   | ФБД:    |
| Y = Abs(X)  | Abs     |
| Y = Abs_i16(X)  | Abs_i16 |
| Y = Abs_i32(X)  | Abs_i32 |
| Y = Abs_r32(X)  | Abs_r32 |
| Y = Abs_r64(X)  | Abs_r64 |
| Y = Абс(X)  | Абс     |
| Y = Абс_в32(X)  | Абс_в32 |
| Y = Абс_в64(X)  | Абс_в64 |
| Y = Абс_ц16(X)  | Абс_ц16 |
| Y = Абс_ц32(X)  | Абс_ц32 |
| Входные параметры: X(ц16, ц32, в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64) |         |

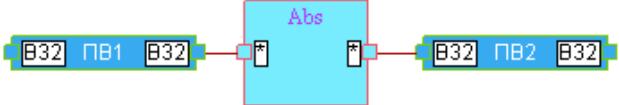
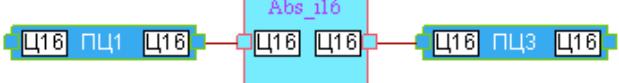
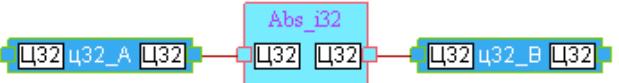
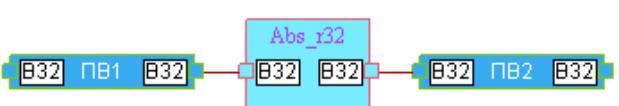
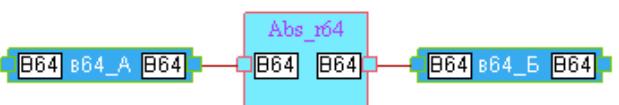
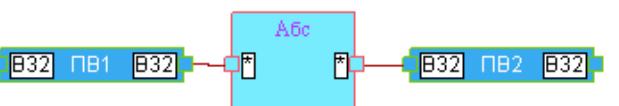
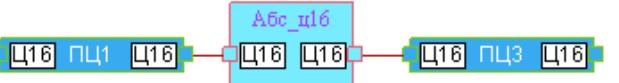
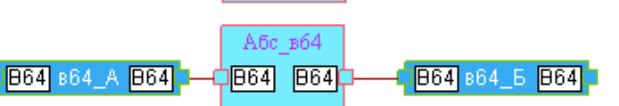
##### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ такие функции не поддерживаются.

##### Логика работы функции

Функция присваивает выходному параметру Y абсолютное значение входного параметра X.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

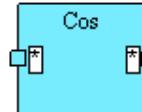
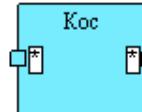
| Пример вызова функции  |  |
|------------------------|--|
| СТ:                    | ФБД:   |
| пв2 = Abs(пв1)         |    |
| пц3 = Abs_i16(пц1)     |    |
| ц32_В = Abs_i32(ц32_А) |    |
| пв2 = Abs_r32(пв1)     |    |
| в64_Б = Abs_r64(в64_А) |   |
| пв2 = Абс(пв1)         |  |
| пц3 = Абс_ц16(пц1)     |  |
| ц32_В = Абс_ц32(ц32_А) |  |
| пв2 = Абс_в32(пв1)     |  |
| в64_Б = Абс_в64(в64_А) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_В - глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.2 Кос, Кос\_v32, Кос\_v64, Cos, Cos\_r32, Cos\_r64

#### Назначение

Вычисление косинуса угла.

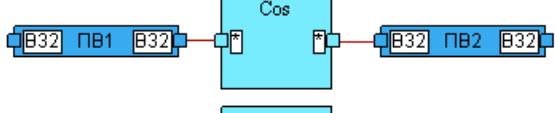
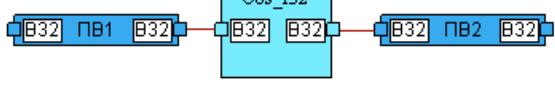
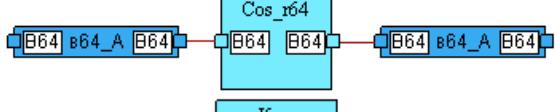
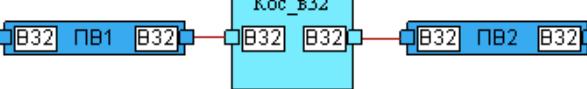
| Отображение   |  |  |
|---|--|--|
| СТ:   | ФБД:   |  |
| $Y = \text{Cos}(X)$<br>$Y = \text{Cos\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Cos\_r64}(X)$ | <br><br> |  |
| $Y = \text{Koc}(X)$<br>$Y = \text{Koc\_v32}(X)$<br>$Y = \text{Koc\_v64}(X)$ | <br><br> |  |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)           |  |  |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение косинуса угла, заданного входным параметром X в градусах. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции               |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| СТ:                                 | ФБД:   |  |
| <code>пв2 = Cos(пв1)</code>         |  |  |
| <code>пв2 = Cos_r32(пв1)</code>     |  |  |
| <code>в64_A = Cos_r64(в64_A)</code> |  |  |
| <code>пв2 = Koc(пв1)</code>         |  |  |
| <code>пв2 = Koc_v32(пв1)</code>     |  |  |
| <code>в64_A = Koc_v64(в64_A)</code> |  |  |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.3 Син, Син\_v32, Син\_v64, Sin, Sin\_r32, Sin\_r64

#### Назначение

Вычисление синуса угла.

| Отображение                     |      |
|---------------------------------|------|
| СТ:                             | ФБД: |
| $Y = \text{Sin}(X)$             |      |
| $Y = \text{Sin}_r32(X)$         |      |
| $Y = \text{Sin}_r64(X)$         |      |
| $Y = \text{Син}(X)$             |      |
| $Y = \text{Син}_v32(X)$         |      |
| $Y = \text{Син}_v64(X)$         |      |
| Входные параметры: X(в32, в64)  |      |
| Выходные параметры: Y(в32, в64) |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение синуса угла, заданного входным параметром X в градусах. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции                           |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $\text{пв2} = \text{Sin}(\text{пв1})$           |      |
| $\text{пв2} = \text{Sin}_r32(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{Sin}_r64(\text{в64\_А})$ |      |
| $\text{пв2} = \text{Син}(\text{пв1})$           |      |
| $\text{пв2} = \text{Син}_v32(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{Син}_v64(\text{в64\_А})$ |      |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.4 Тан, Тан\_v32, Тан\_v64, Tan, Tan\_r32, Tan\_r64

#### Назначение

Вычисление тангенса угла.

| Отображение   |      |  |
|---|------|--|
| СТ:   | ФБД: |  |
| $Y = \text{Tan}(X)$<br>$Y = \text{Tan}_r32(X)$<br>$Y = \text{Tan}_r64(X)$ |      |  |
| $Y = \text{Тан}(X)$<br>$Y = \text{Тан}_v32(X)$<br>$Y = \text{Тан}_v64(X)$ |      |  |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)         |      |  |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение тангенса угла, заданного входным параметром X в градусах. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции                         |      |  |
|---|------|--|
| СТ:   | ФБД: |  |
| $\text{пв2} = \text{Tan}(\text{пв1})$         |      |  |
| $\text{пв2} = \text{Tan}_r32(\text{пв1})$     |      |  |
| $\text{в64_Б} = \text{Tan}_r64(\text{в64_А})$ |      |  |
| $\text{пв2} = \text{Тан}(\text{пв1})$         |      |  |
| $\text{пв2} = \text{Тан}_v32(\text{пв1})$     |      |  |
| $\text{в64_Б} = \text{Тан}_v64(\text{в64_А})$ |      |  |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.5 Експ, Експ\_v32, Експ\_v64, Exp, Exp\_r32, Exp\_r64

#### Назначение

Вычисление значения е в степени х.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = Exp(X)<br>Y = Exp_r32(X)<br>Y = Exp_r64(X)                    |      |
| Y = Експ(X)<br>Y = Експ_v32(X)<br>Y = Експ_v64(X)                 |      |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64) |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение числа е в степени, заданной входным параметром X. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции  |      |
|------------------------|------|
| СТ:                    | ФБД: |
| пв2 = Exp (пв1)        |      |
| пв2 = Exp_r32 (пв1)    |      |
| b64_A= Exp_r64 (b64_A) |      |
| пв2 = Експ (пв1)       |      |
| пв2 = Експ_v32(пв1)    |      |
| b64_A= Експ_v64(b64_A) |      |

Здесь b64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

### 3.6 ВСт, ВСт\_ц16, ВСт\_ц32, ВСт\_в32, ВСт\_в64, Pow, Pow\_i16, Pow\_i32, Pow\_r32, Pow\_r64

#### Назначение

Вычисление значения числа в степени.

| Отображение  |      |  |  |  |  |
|--|------|--|--|--|--|
| СТ:  | ФБД: |  |  |  |  |
| $Y = \text{Pow}(X1, X2)$   |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{Pow\_i16}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{Pow\_i32}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{Pow\_r32}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{Pow\_r64}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{ВСт}(X1, X2)$   |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{ВСт\_ц16}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{ВСт\_ц32}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{ВСт\_в32}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| $Y = \text{ВСт\_в64}(X1, X2)$  |      |  |  |  |  |
| Входные параметры: X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64) |      |  |  |  |  |

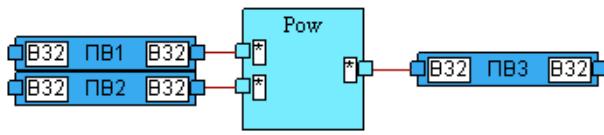
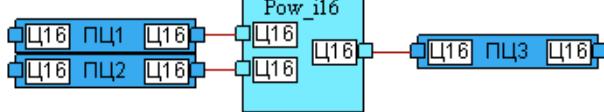
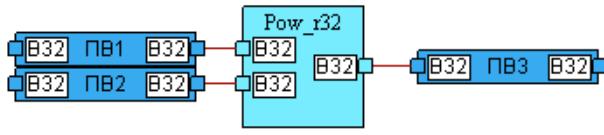
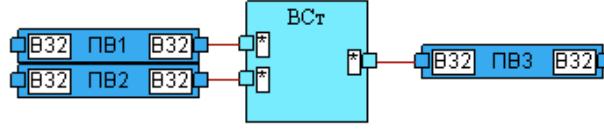
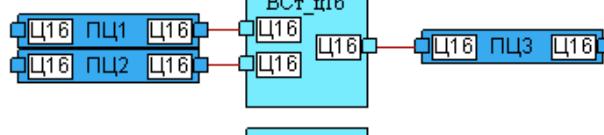
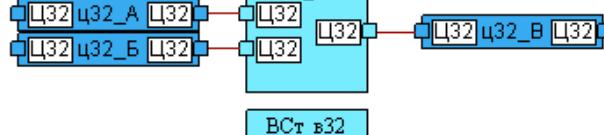
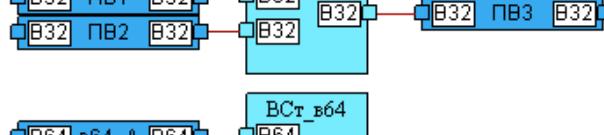
#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение, получаемое возведением числа, заданного входным параметром X1, в степень, заданную входным параметром X2. Результат присваивается выходной переменной Y.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции        |  |
|------------------------------|--|
| СТ:                          | ФБД:   |
| пв3 = Pow(пв1, пв2)          |    |
| пц3= Pow_i16(пц1, пц2)       |    |
| ц32_В= Pow_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пв3 = Pow_r32(пв1, пв2)      |    |
| в64_В= Pow_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3 = ВСт(пв1, пв2)          |  |
| пц3 = ВСт_ц16(пц1, пц2)      |  |
| ц32_В= ВСт_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пв3 = ВСт_в32(пв1, пв2)      |  |
| в64_В= ВСт_в64(в64_А, в64_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц\_32Б, ц32\_В - глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.7 КвК, КвК\_v32, КвК\_v64, Sqr, Sqr\_r32, Sqr\_r64

#### Назначение

Извлечение квадратного корня числа.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{Sqr}(X)$<br>$Y = \text{Sqr\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Sqr\_r64}(X)$ |      |
| $Y = \text{KvK}(X)$<br>$Y = \text{KvK\_v32}(X)$<br>$Y = \text{KvK\_v64}(X)$ |      |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)           |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция извлекает квадратный корень числа, заданного входным параметром X. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Отображение                                      |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $\text{пв2} = \text{Sqr}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{пв2} = \text{Sqr\_r32}(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{Sqr\_r64}(\text{в64\_А})$ |      |
| $\text{пв2} = \text{KvK}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{пв2} = \text{KvK\_v32}(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{KvK\_v64}(\text{в64\_А})$ |      |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.8 Логарифм, Логарифм\_в32, Логарифм\_в64, Log, Log\_r32, Log\_r64

#### Назначение

Вычисление натурального логарифма числа.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{Log}(X)$<br>$Y = \text{Log\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Log\_r64}(X)$                |      |
| $Y = \text{Логарифм}(X)$<br>$Y = \text{Логарифм\_в32}(X)$<br>$Y = \text{Логарифм\_в64}(X)$ |      |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)                          |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение натурального логарифма числа, заданного входным параметром X. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции                                 |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $\text{пв2} = \text{Log}(\text{пв1})$                 |      |
| $\text{пв2} = \text{Log\_r32}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{Log\_r64}(\text{в64\_А})$      |      |
| $\text{пв2} = \text{Логарифм}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{пв2} = \text{Логарифм\_в32}(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_Б} = \text{Логарифм\_в64}(\text{в64\_А})$ |      |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.9 Лог10, Лог10\_в32, Лог10\_в64, Log10, Log10\_r32, Log10\_r64

#### Назначение

Вычисление десятичного логарифма числа.

| Отображение   |                |                        |                        |
|---|----------------|------------------------|------------------------|
| СТ:   | ФБД:           |                        |                        |
| Y = Log10(X)<br>Y = Log10_r32(X)<br>Y = Log10_r64(X)<br>Y = Лог10 (X)<br>Y = Лог10_в32(X)<br>Y = Лог10_в64(X) | Log10<br>Лог10 | Log10_r32<br>Лог10_в32 | Log10_r64<br>Лог10_в64 |
|   |                |                        |                        |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)   |                |                        |                        |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение десятичного логарифма числа, заданного входным параметром X. Результат присваивается выходной переменной Y.

| Пример вызова функции  |      |  |
|------------------------|------|--|
| СТ:                    | ФБД: |  |
| пв2 = Log10 (пв1)      |      |  |
| пв2 = Log10_r32(пв1)   |      |  |
| в64_Б=Log10_r64(в64_А) |      |  |
| пв2 = Лог10 (пв1)      |      |  |
| пв2 = Лог10_в32 (пв1)  |      |  |
| в64_Б=Лог10_в64(в64_А) |      |  |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.10 Асин, Асин\_v32, Асин\_v64, Asin, Asin\_r32, Asin\_r64

#### Назначение

Вычисление арксинуса.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{Asin}(X)$<br>$Y = \text{Asin\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Asin\_r64}(X)$ |      |
| $Y = \text{Асин}(X)$<br>$Y = \text{Асин\_v32}(X)$<br>$Y = \text{Асин\_v64}(X)$ |      |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)              |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение арксинуса числа, заданного входным параметром X. Результат (в градусах) присваивается выходной переменной Y.

Параметр X должен иметь значение в диапазоне от минус 1 до плюс 1. Параметр Y будет иметь значение в диапазоне от минус 180 до плюс 180 градусов.

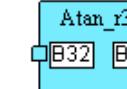
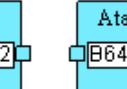
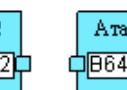
| Пример вызова функции                             |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $\text{пв2} = \text{Asin}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{пв2} = \text{Asin\_r32}(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_A} = \text{Asin\_r64}(\text{в64\_A})$ |      |
| $\text{пв2} = \text{Асин}(\text{пв1})$            |      |
| $\text{пв2} = \text{Асин\_v32}(\text{пв1})$       |      |
| $\text{в64\_A} = \text{Асин\_v64}(\text{в64\_A})$ |      |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

### 3.11 Атан, Атан\_v32, Атан\_v64, Atan, Atan\_r32, Atan\_r64

**Назначение**

Вычисление арктангенса.

| Отображение  |   |  |
|--|---|--|
| СТ:  | ФБД:  |  |
| $Y = \text{Atan}(X)$<br>$Y = \text{Atan\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Atan\_r64}(X)$ | <br><br> |  |
| $Y = \text{Атан}(X)$<br>$Y = \text{Атан\_v32}(X)$<br>$Y = \text{Атан\_в64}(X)$ | <br><br> |  |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64)              |   |  |

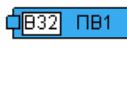
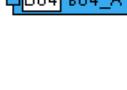
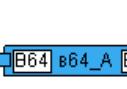
#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение арктангенса числа, заданного входным параметром X. Результат (в градусах) присваивается выходной переменной Y.

Параметр X может иметь любое значение, допустимое для соответствующего типа данных. Параметр Y будет иметь значение в диапазоне от минус 180 до плюс 180 градусов.

| Пример вызова функции                             |   |  |
|---|---|--|
| СТ:   | ФБД:  |  |
| $\text{пв2} = \text{Atan}(\text{пв1})$            |  |  |
| $\text{пв2} = \text{Atan\_r32}(\text{пв1})$       |  |  |
| $\text{в64\_A} = \text{Atan\_r64}(\text{в64\_A})$ |  |  |
| $\text{пв2} = \text{Атан}(\text{пв1})$            |  |  |
| $\text{пв2} = \text{Атан\_v32}(\text{пв1})$       |  |  |
| $\text{в64\_A} = \text{Атан\_в64}(\text{в64\_A})$ |  |  |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.12 Акос, Акос\_в32, Акос\_в64, Acos, Acos\_r32, Acos\_r64

#### Назначение

Вычисление арккосинуса.

| Отображение   |                 |                     |                     |
|---|-----------------|---------------------|---------------------|
| СТ:   | ФБД:            |                     |                     |
| Y = Acos(X)<br>Y = Acos_r32(X)<br>Y = Acos_r64(X)                 | Acos<br>B32 B32 | Acos_r32<br>B32 B32 | Acos_r64<br>B64 B64 |
| Y = Акос(X)<br>Y = Акос_в32(X)<br>Y = Акос_в64(X)                 | Акос<br>B32 B32 | Акос_в32<br>B32 B32 | Акос_в64<br>B64 B64 |
| Входные параметры: X(в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(в32, в64) |                 |                     |                     |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция вычисляет значение арккосинуса числа, заданного входным параметром X. Результат (в градусах) присваивается выходной переменной Y.

Параметр X должен иметь значение в диапазоне от минус 1 до плюс 1. Параметр Y будет иметь значение в диапазоне от минус 180 до плюс 180 градусов.

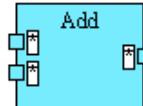
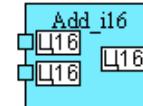
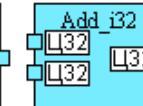
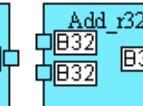
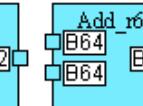
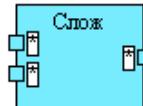
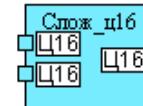
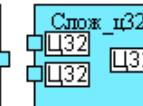
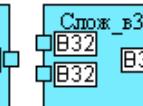
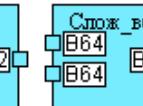
| Пример вызова функции   |               |                     |
|-------------------------|---------------|---------------------|
| СТ:                     | ФБД:          |                     |
| пв2 = Acos(пв1)         | B32 ПВ1 B32   | Acos<br>B32 B32     |
| пв2 = Acos_r32(пв1)     | B32 ПВ1 B32   | Acos_r32<br>B32 B32 |
| в64_A = Acos_r64(в64_A) | B64 в64_A B64 | Acos_r64<br>B64 B64 |
| пв2 = Акос(пв1)         | B32 ПВ1 B32   | Акос<br>B32 B32     |
| пв2 = Акос_в32(пв1)     | B32 ПВ1 B32   | Акос_в32<br>B32 B32 |
| в64_A = Акос_в64(в64_A) | B64 в64_A B64 | Акос_в64<br>B64 B64 |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

### 3.13 Слож, Слож\_ц16, Слож\_ц32, Слож\_в32, Слож\_в64, Add, Add\_i16, Add\_i32, Add\_r32, Add\_r64

#### Назначение

Сложение чисел

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{Add}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |    |
| $Y = \text{Add\_i16}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |    |
| $Y = \text{Add\_i32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |   |
| $Y = \text{Add\_r32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |  |
| $Y = \text{Add\_r64}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |  |
| $Y = \text{Слож}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$  |    |
| $Y = \text{Слож\_ц16}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |    |
| $Y = \text{Слож\_ц32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |   |
| $Y = \text{Слож\_в32}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |  |
| $Y = \text{Слож\_в64}(X1, X2[, X3, ..., Xn])$   |  |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64). |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество входных параметров (по умолчанию два) и один выходной параметр. Для остальных платформ – строго два входных параметра и один выходной.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

$$Y = X1 + X2 [+ \dots + Xn]$$

Функция выполняет сложение n чисел, заданных входными параметрами X1, X2, ..., Xn. Результат присваивается выходной переменной Y.

X1 – первое слагаемое, X2 – второе слагаемое, ..., Xn - n-е слагаемое, Y – сумма.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции              |      |
|------------------------------------|------|
| СТ:                                | ФБД: |
| пв3 = Add(пв1, пв2)                |      |
| пц3 = Add_i16(пц1, пц2)            |      |
| ц32_В = Add_i32(ц32_А, ц32_Б)      |      |
| пв3 = Add_r32(пв1, пв2, пв4, пв5)  |      |
| в64_В = Add_r64(в64_А, в64_Б)      |      |
| пв3 = Слож(пв1, пв2)               |      |
| пц3 = Слож_ц16(пц1, пц2)           |      |
| ц32_В = Слож_ц32(ц32_А, ц32_Б)     |      |
| пв3 = Слож_в32(пв1, пв2, пв4, пв5) |      |
| в64_В = Слож_в64(в64_А, в64_Б)     |      |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.14 Выч, Выч\_ц16, Выч\_ц32, Выч\_в32, Выч\_в64, Sub, Sub\_i16, Sub\_i32, Sub\_r32, Sub\_r64

#### Назначение

Вычитание двух чисел.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = Sub(X1, X2)$  |      |
| $Y = Sub\_i16(X1, X2)$   |      |
| $Y = Sub\_i32(X1, X2)$   |      |
| $Y = Sub\_r32(X1, X2)$   |      |
| $Y = Sub\_r64(X1, X2)$   |      |
| $Y = Выч(X1, X2)$  |      |
| $Y = Выч\_ц16(X1, X2)$   |      |
| $Y = Выч\_ц32(X1, X2)$   |      |
| $Y = Выч\_в32(X1, X2)$   |      |
| $Y = Выч\_в64(X1, X2)$   |      |
| Входные параметры: X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64). |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметры вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выполняет вычитание двух чисел, заданных входными параметрами X1, X2. Результат присваивается выходной переменной Y.  
X1 – уменьшаемое, X2 – вычитаемое, Y – разность

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции         |      |
|-------------------------------|------|
| СТ:                           | ФБД: |
| пв3 = Sub(пв1, пв2)           |      |
| пц3 = Sub_i16(пц1, пц2)       |      |
| ц32_B = Sub_i32(ц32_A, ц32_Б) |      |
| пв3 = Sub_r32(пв1, пв2)       |      |
| в64_B = Sub_r64(в64_A, в64_Б) |      |
| пв3 = Выч(пв1, пв2)           |      |
| пц3 = Выч_ц16(пц1, пц2)       |      |
| ц32_B = Выч_ц32(ц32_A, ц32_Б) |      |
| пв3 = Выч_в32(пв1, пв2)       |      |
| в64_B = Выч_в64(в64_A, в64_Б) |      |

Здесь ц32\_A, ц32\_Б, ц32\_B – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_A, в64\_Б, в64\_B – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.15 Умн, Умн\_ц16, Умн\_ц32, Умн\_в32, Умн\_в64, Mul, Mul\_i16, Mul\_i32, Mul\_r32, Mul\_r64

#### Назначение

Перемножение чисел.

| Отображение                                   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{Mul}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$      |      |
| $Y = \text{Mul\_i16}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Mul\_i32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Mul\_r32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Mul\_r64}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Умн}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$      |      |
| $Y = \text{Умн\_ц16}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Умн\_ц32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Умн\_в32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Умн\_в64}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |

Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).  
Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64).

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество входных параметров (по умолчанию два) и один выходной параметр. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ – строго два входных параметра и один выходной.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выполняет умножение чисел, заданных входными параметрами X1, X2,...,Xn. Результат присваивается выходной переменной Y.

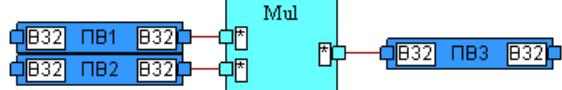
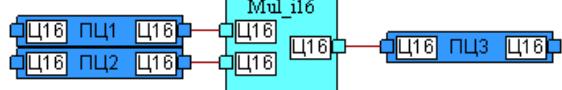
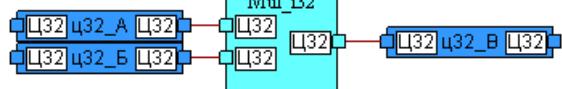
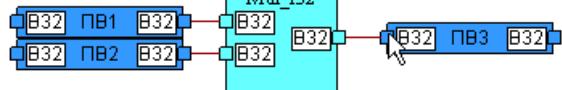
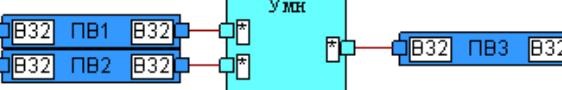
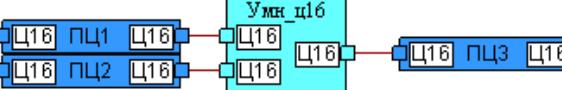
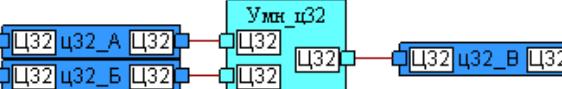
X1 – первый множитель,

X2 – второй множитель,

Xn – n-й множитель,

Y – произведение

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

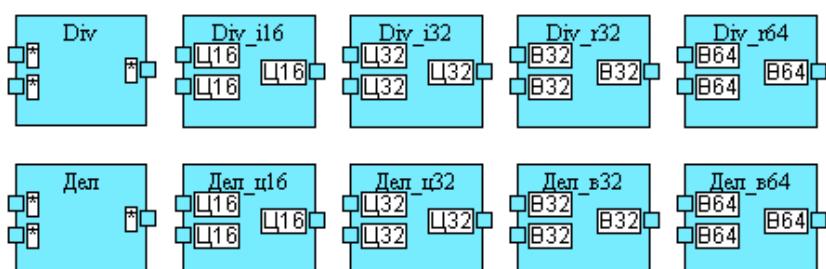
| Пример вызова функции             |  |
|-----------------------------------|--|
| СТ:                               | ФБД:   |
| пв3 = Mul(пв1, пв2)               |    |
| пц3= Mul_i16(пц1, пц2)            |    |
| ц32_B=Mul_i32(ц32_А, ц32_Б)       |    |
| пв3 = Mul_r32(пв1, пв2)           |    |
| пв5 = Mul_r32(пв1, пв2, пв3, пв4) |   |
| в64_B= Mul_r64(в64_А, в64_Б)      |  |
| пв3 = Умн(пв1, пв2)               |  |
| пц3 = Умн_ц16(пц1, пц2)           |  |
| ц32_B = Умн_ц32(ц32_А, ц32_Б)     |  |
| пв3= Умн_в32(пв1, пв2)            |  |
| в64_B= Умн_в64(в64_А, в64_Б)      |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.16 Дел, Дел\_ц16, Дел\_ц32, Дел\_в32, Дел\_в64, Div, Div\_i16, Div\_i32, Div\_r32, Div\_r64

#### Назначение

Деление двух чисел.

| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = \text{Div}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Div\_i16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Div\_i32}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Div\_r32}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Div\_r64}(X1, X2)$ |  |
| $Y = \text{Дел}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Дел\_ц16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Дел\_ц32}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Дел\_в32}(X1, X2)$<br>$Y = \text{Дел\_в64}(X1, X2)$ |  |

Входные параметры: X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).  
Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64).

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выполняет деление двух чисел, заданных входными параметрами X1, X2. Результат присваивается выходной переменной Y.

X1 – делимое,  
X2 – делитель,  
Y – частное

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции        |      |
|------------------------------|------|
| СТ:                          | ФБД: |
| пв3 = Div(пв1, пв2)          |      |
| пц3= Div_i16(пц1, пц2)       |      |
| ц32_В= Div_i32(ц32_А, ц32_Б) |      |
| пв3 = Div_r32(пв1, пв2)      |      |
| в64_В= div_r64(в64_А, в64_Б) |      |
| пв3 = Дел(пв1, пв2)          |      |
| пц3 = Дел_ц16(пц1, пц2)      |      |
| ц32_В= Дел_ц32(ц32_А, ц32_Б) |      |
| пв3 = Дел_в32(пв1, пв2)      |      |
| в64_В= Дел_в64(в64_А, в64_Б) |      |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.17 Случ, Случ\_ц16, Случ\_ц32, Случ\_в32, Случ\_в64, Random, Random\_i16, Random\_i32, Random\_r32, Random\_r64

#### Назначение

Генератор случайных чисел. Возвращает случайное число в диапазоне [0; аргумент].

| Отображение   |         |            |            |            |             |
|---|---------|------------|------------|------------|-------------|
| СТ:   | ФБД:    |            |            |            |             |
| <b>СТ:</b>  |         |            |            |            | <b>ФБД:</b> |
| Y = Random (X)  | Random  | Random_i16 | Random_i32 | Random_r32 | Random_r64  |
| Y = Random_i16 (X)  | [*] Ц16 | [*] Ц16    | [*] Ц32    | [*] Ц32    | [*] В32     |
| Y = Random_i32 (X)  |         |            |            |            |             |
| Y = Random_r32 (X)  |         |            |            |            |             |
| Y = Random_r64 (X)  |         |            |            |            |             |
| Y = Случ (X)  | Случ    | Случ_ц16   | Случ_ц32   | Случ_в32   | Случ_в64    |
| Y = Случ_ц16 (X)  | [*] Ц16 | [*] Ц16    | [*] Ц32    | [*] В32    | [*] В64     |
| Y = Случ_ц32 (X)  |         |            |            |            |             |
| Y = Случ_в32 (X)  |         |            |            |            |             |
| Y = Случ_в64 (X)  |         |            |            |            |             |
| Входные параметры: X(ц16, ц32, в32, в64),<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64). |         |            |            |            |             |

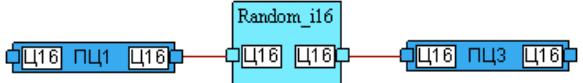
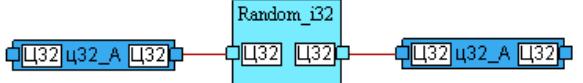
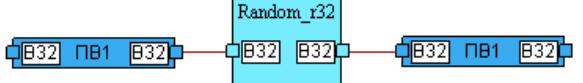
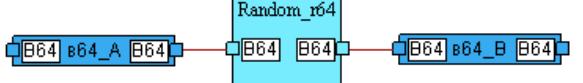
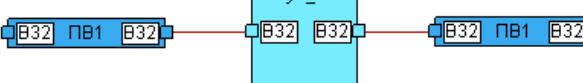
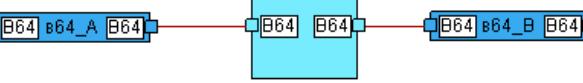
#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выбирает случайное число из диапазона значений, ограниченного снизу нулём, сверху входным параметром X, и присваивает его значение выходному параметру Y.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3 = Random(пв1)         |    |
| пц3 = Random_i16(пц1)     |    |
| ц32_A = Random_i32(ц32_A) |    |
| пв1 = Random_r32(пв1)     |    |
| в64_B = Random_r64(в64_A) |    |
| пв3 = Случ(пв1)           |  |
| пц3 = Случ_ц16(пц1)       |  |
| ц32_A = Случ_ц32(ц32_A)   |  |
| пв1 = Случ_в32(пв1)       |  |
| в64_B = Случ_в64(в64_A)   |  |

Здесь ц32\_A – глобальная переменная целого 32-битного типа, в64\_A, в64\_B – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.18 Мин, Мин\_ц16, Мин\_ц32, Мин\_в32, Мин\_в64, Min, Min\_i16, Min\_i32, Min\_r32, Min\_r64

#### Назначение

Выделение минимального из нескольких чисел.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{Min} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = \text{Min\_i16} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Min\_i32} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Min\_r32} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Min\_r64} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| $Y = \text{Мин} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = \text{Мин\_ц16} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Мин\_ц32} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Мин\_в32} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Мин\_в64} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64).  |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество входных параметров и один выходной параметр. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ функция имеет строго два входа и один выход.

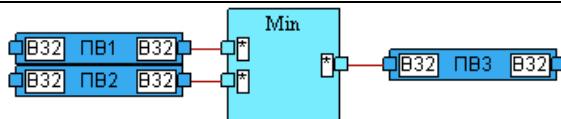
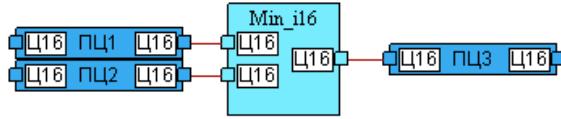
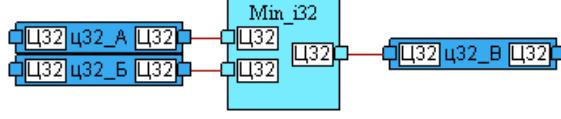
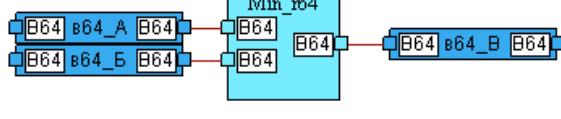
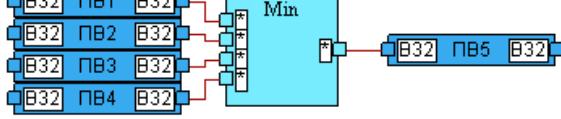
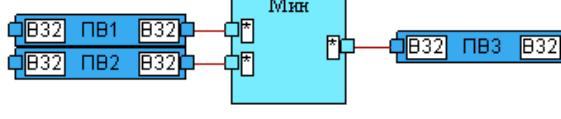
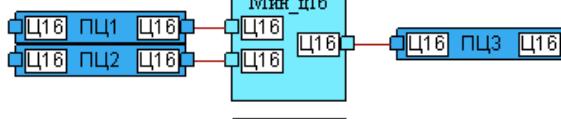
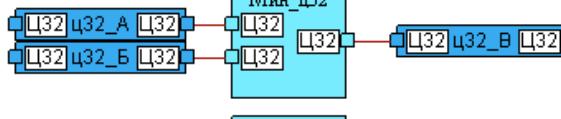
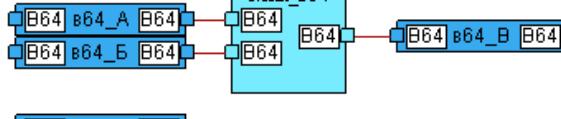
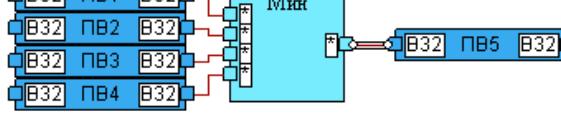
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»).

Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, ..., Xn]$  и меньшее из них присваивается значению выходного параметра  $Y$ .

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

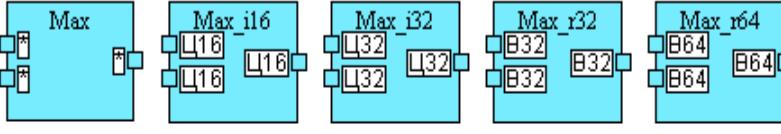
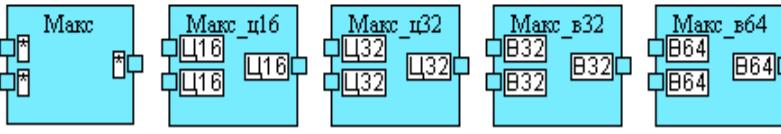
| Пример вызова функции        |  |
|------------------------------|--|
| СТ:                          | ФБД:   |
| пв3 = Min(пв1, пв2)          |    |
| пц3= Min_i16(пц1, пц2)       |    |
| ц32_В= Min_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пв3 = Min_r32(пв1, пв2)      |    |
| в64_В= Min_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв5 = Min(пв1, пв2,пв3, пв4) |  |
| пв3 = Мин (пв1, пв2)         |  |
| пц3 = Мин_ц16(пц1, пц2)      |  |
| ц32_В= Мин_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пв3 = Мин_в32(пв1, пв2)      |  |
| в64_В= Мин_в64(в64_А, в64_Б) |  |
| пв5 = Мин(пв1, пв2,пв3, пв4) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.19 Макс, Макс\_ц16, Макс\_ц32, Макс\_в32, Макс\_в64, Max, Max\_i16, Max\_i32, Max\_r32, Max\_r64

#### Назначение

Выделение максимального значения из нескольких чисел.

| Отображение  |   |
|--|---|
| СТ:  | ФБД:  |
| $Y = \text{Max} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Max\_i16} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Max\_i32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Max\_r32} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Max\_r64} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |   |
| $Y = \text{Макс} (X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Макс\_ц16}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Макс\_ц32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Макс\_в32}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = \text{Макс\_в64}(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |  |

Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64).  
Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64).

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество входных параметров и один выходной параметр. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ функция имеет строго два входа и один выход.

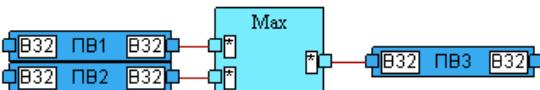
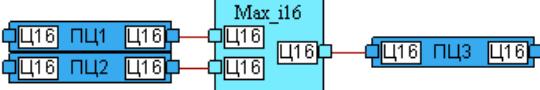
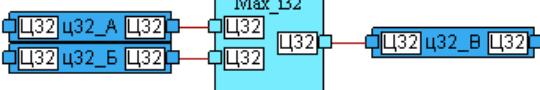
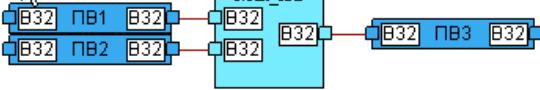
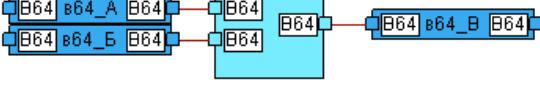
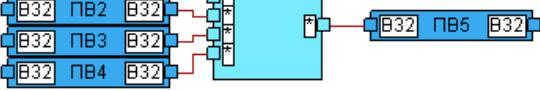
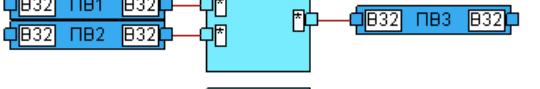
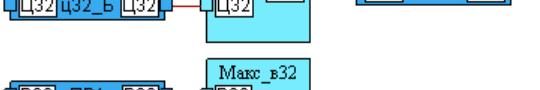
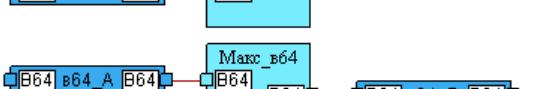
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»).

Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, ..., Xn]$  и большее из них присваивается значению выходного параметра  $Y$ .

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции           |  |
|---------------------------------|--|
| СТ:                             | ФБД:   |
| пв3 = Max(пв1, пв2)             |    |
| пц3= Max_i16(пц1, пц2)          |    |
| ц32_В= Max_i32(ц32_А, ц32_Б)    |    |
| пв3 = Max_r32(пв1, пв2)         |    |
| в64_В= Max_r64(в64_А, в64_Б)    |   |
| пв5 = Max(пв1, пв2, пв3, пв4)   |  |
| пв3 = Макс(пв1, пв2)            |  |
| пц3 = Макс_ц16(пц1, пц2)        |  |
| ц32_В= Макс_ц32(ц32_А, ц32_Б)   |  |
| пв3 = Макс_в32(пв1, пв2)        |  |
| в64_В= Макс_в64(в64_А, в64_Б)   |  |
| пв5 = Макс (пв1, пв2, пв3, пв4) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.20 Чет, Чет\_ц16, Чет\_ц32, Even, Even\_i16, Even\_i32

#### Назначение

Проверяет целую величину на четность.

| Отображение  |          |              |
|--|----------|--------------|
| СТ:  | ФБД:     |              |
| Y = Even (X)<br>Y = Even_i16 (X)<br>Y = Even_i32 (X)         | Even<br> | Even_i16<br> |
| Y = Чет (X)<br>Y = Чет_ц16 (X)<br>Y = Чет_ц32 (X)            | Чет<br>  | Чет_ц16<br>  |
| Входные параметры: X(ц16, ц32),<br>Выходные параметры: Y(л). |          | Чет_ц32<br>  |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной параметр целого 16-битного типа и выходной параметр логического типа.

#### Логика работы функции

Функция возвращает значение  $Y=1$ , если значение входного параметра  $X$  четно и  $Y = 0$ , если  $X$  - нечетно.

| Пример вызова функции |      |  |
|-----------------------|------|--|
| СТ:                   | ФБД: |  |
| пц2 = Even(пц1)       |      |  |
| пл1 = Even_i16(пц1)   |      |  |
| пл1 = Even_i32(ц32_А) |      |  |
| пц2 = Чет(пц1)        |      |  |
| пл1 = Чет_ц16(пц1)    |      |  |
| пл1 = Чет_ц32(ц32_А)  |      |  |

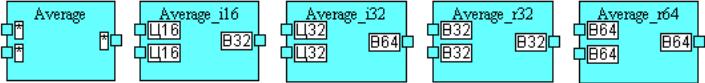
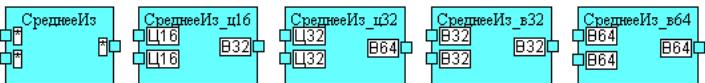
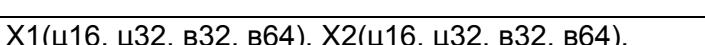
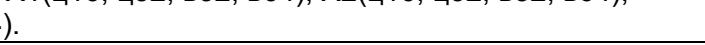
Здесь ц32\_А – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

3.21 СреднееИз, СреднееИз\_ц16, СреднееИз\_ц32, СреднееИз\_в32,  
СреднееИз\_в64, Average, Average\_i16, Average\_i32, Average\_r32,  
Average\_r64

### Назначение

Вычисление среднего значение чисел

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| Y = Average(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = Average_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = Average_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = Average_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = Average_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = СреднееИз(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |   |
| Y = СреднееИз_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = СреднееИз_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = СреднееИз_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = СреднееИз_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64),<br>Выходные параметры: Y(ц16, ц32, в32, в64). |  |

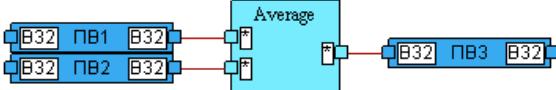
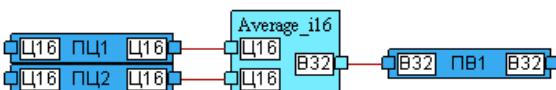
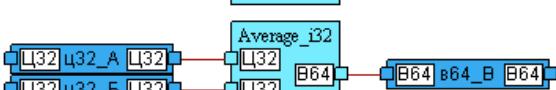
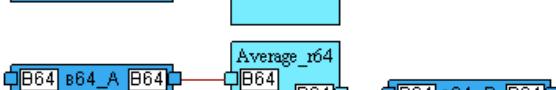
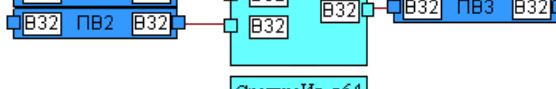
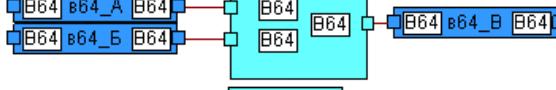
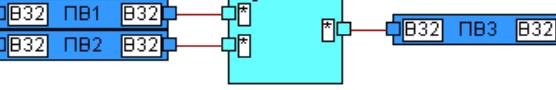
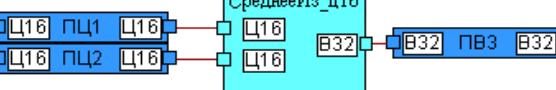
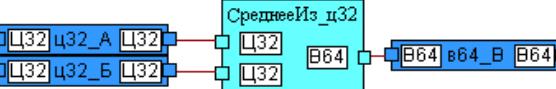
### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество входных параметров и один выходной параметр. Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки». Для остальных платформ функция имеет строго четыре входа и один выход.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

### Логика работы функции

Значению выходного параметра Y присваивается среднее арифметическое входных параметров X1, X2[, ..., Xn].

| Пример вызова функции              |  |
|------------------------------------|--|
| СТ:                                | ФБД:   |
| пв3 = Average(пв1, пв2)            |    |
| пв1= Average_i16(пц1, пц2)         |    |
| в64_В=Average_i32(ц32_А, ц32_Б)    |    |
| пв3= Average_r32(пв1, пв2)         |    |
| в64_В= Average_r64(в64_А, в64_Б)   |    |
| пв4 = Average(пв1, пв2, пв3)       |   |
| пв3= СреднееИз(пв1, пв2)           |  |
| пв3= СреднееИз_ц16(пц1, пц2)       |  |
| в64_В= СреднееИз_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пв3 = СреднееИз_в32(пв1, пв2)      |  |
| в64_В= СреднееИз_в64(в64_А, в64_Б) |  |
| пв4= СреднееИз(пв1, пв2, пв3)      |  |

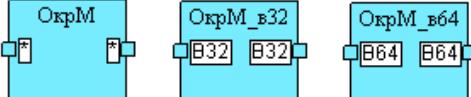
Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа, в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.22 ОкрM, ОкрM\_в32, ОкрM\_в64, Floor, Floor\_r32, Floor\_r64

#### Назначение

Округление значения переменной в меньшую сторону с учетом знака.

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = \text{Floor}(X)$<br>$Y = \text{Floor\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Floor\_r64}(X)$ |  |
| $Y = \text{ОкрM}(X)$<br>$Y = \text{ОкрM\_в32}(X)$<br>$Y = \text{ОкрM\_в64}(X)$    |  |
| Входные параметры: X(в32,в64),<br>Выходные параметры: Y(в32,в64).                 |  |

#### Описание

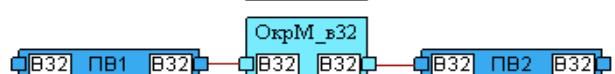
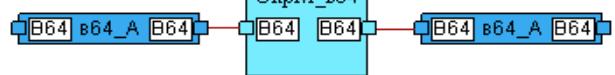
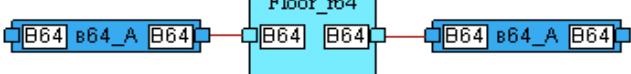
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция округляет значение входного параметра X до целых в меньшую сторону и присваивает результат выходной переменной Y. Отрицательные числа округляются тоже в сторону убывания. Например:

$\text{floor}(2.8) = 2.0$

$\text{floor}(-2.8) = -3.0$

| Пример вызова функции                              |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $\text{пв2} = \text{ОкрM}(\text{пв1})$             |  |
| $\text{пв2} = \text{ОкрM\_в32}(\text{пв1})$        |  |
| $\text{в64\_A} = \text{ОкрM\_в64}(\text{в64\_A})$  |  |
| $\text{пв2} = \text{Floor}(\text{пв1})$            |  |
| $\text{пв2} = \text{Floor\_r32}(\text{пв1})$       |  |
| $\text{в64\_A} = \text{Floor\_r64}(\text{в64\_A})$ |  |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

### 3.23 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)<br>Выходные параметры Y(в32) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК версии 8.0 и выше и среды исполнения КРУГОЛ версии 2.2 и выше одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции» .

#### 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:

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

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

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.24 ОкрMP\_в32, FloorD\_r32

#### Назначение

Округление дробной части в меньшую сторону с учетом знака.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| Y = FloorD_r32 (X1, X2)  |      |
| Y = ОкрMP_в32 (X1, X2)   |      |
| Входные параметры: X1(в32), X 2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

#### Описание

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

#### 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:

$$\text{floord\_r32} ( 2.855, 2 ) = 2.85$$

$$\text{floord\_r32} ( -2.855, 2 ) = -2.86$$

| Пример вызова функции       |      |
|-----------------------------|------|
| СТ:                         | ФБД: |
| пв2 = FloorD_r32 (пв1, пц1) |      |
| пв2 = ОкрMP_в32 (пв1, пц1)  |      |

### 3.25 ОкрMP\_в64, FloorD\_r64

#### Назначение

Округление дробной части в меньшую сторону с учетом знака.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{FloorD\_r64}(X1, X2)$                                   |      |
| $Y = \text{ОкрMP\_в64}(X1, X2)$                                    |      |
| Входные параметры: X1(в64), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в64). |      |

#### Описание

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

#### 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:

`floorD_r64 ( 2.855, 2 ) = 2.85  
floorD_r64 ( -2.855, 2 ) = -2.86`

| Пример вызова функции                       |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| <code>v64_B = FloorD_r64(v64_A, пц1)</code> |      |
| <code>v64_B = ОкрMP_в64(v64_A, пц1)</code>  |      |

Здесь v64\_A, v64\_B – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.26 ОкрБ, ОкрБ\_в32, ОкрБ\_в64, Ceil, Ceil\_r32, Ceil\_r64

#### Назначение

Округление значения переменной в большую сторону с учетом знака.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = Ceil(X)<br>Y = Ceil_r32(X)<br>Y = Ceil_r64(X)                   |      |
| Y = ОкрБ(X)<br>Y = ОкрБ_в32(X)<br>Y = ОкрБ_в64(X)                   |      |
| Входные параметры: X(в32, в64),<br>Выходные параметры: Y(в32, в64). |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция округляет значение входного параметра X до целых в большую сторону и присваивает результат выходной переменной Y. Отрицательные числа округляются тоже в сторону увеличения. Например:

ceil ( 2.8 ) = 3.0  
ceil ( -2.8 ) = -2.0

| Пример вызова функции  |      |
|------------------------|------|
| СТ:                    | ФБД: |
| пв2 =Ceil (пв1)        |      |
| пв2=Ceil_r32 (пв1)     |      |
| в64_A=Ceil_r64 (в64_A) |      |
| пв2 =ОкрБ (пв1)        |      |
| пв2=ОкрБ_в32(пв1)      |      |
| в64_A=ОкрБ_в64(в64_A)  |      |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

### 3.27 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)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК версии 8.0 и выше и среды исполнения КРУГОЛ версии 2.2 и выше одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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: |
| $\text{ПВ2} = \text{CeilD}(\text{ПВ1}, \text{ПЦ1})$ |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.28 ОкрБР\_в32, CeilD\_r32

#### Назначение

Округление дробной части в большую сторону с учетом знака.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{CeilD\_r32}(X1, X2)$                                    |      |
| $Y = \text{ОкрБР\_в32}(X1, X2)$                                    |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в32). |      |

#### Описание

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

#### 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:

$\text{CeilD\_r32}(2.855, 1) = 2.9$

$\text{CeilD\_r32}(-2.855, 1) = -2.8$

| Пример вызова функции                                    |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $\text{пв2} = \text{CeilD\_r32}(\text{пв1}, \text{пц1})$ |      |
| $\text{пв2} = \text{ОкрБР\_в32}(\text{пв1}, \text{пц1})$ |      |

### 3.29 ОкрБР\_в64, CeilD\_r64

#### Назначение

Округление дробной части в большую сторону с учетом знака.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{CeilD\_r64}(X1, X2)$                                    |      |
| $Y = \text{ОкрБР\_в64}(X1, X2)$                                    |      |
| Входные параметры: X1(в64), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в64). |      |

#### Описание

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

#### 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:

$\text{CeilD\_r64} ( 2.855, 1 ) = 2.9$   
 $\text{CeilD\_r64} ( -2.855, 1 ) = -2.8$

| Пример вызова функции                            |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $v64\_A = \text{CeilD\_r64}(v64\_A, \text{пц1})$ |      |
| $v64\_A = \text{ОкрБР\_в64}(v64\_A, \text{пц1})$ |      |

Здесь v64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.30 Модф, МодФ\_в32, МодФ\_в64, Modf, Modf\_r32, Modf\_r64

#### Назначение

Выделение целой и дробной части из значения переменной.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| (Y1, Y2) = Modf(X)<br>(Y1, Y2) = Modf_r32(X)<br>(Y1, Y2) = Modf_r64(X) |      |
| (Y1, Y2) = Модф(Х)<br>(Y1, Y2) = Модф_в32(Х)<br>(Y1, Y2) = Модф_в64(Х) |      |
| Входные параметры: X(в32,в64),<br>Выходные параметры: Y1, Y2(в32,в64)  |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция выделяет из числа, заданного входным параметром X, целую и дробную части. Целая часть присваивается выходной переменной Y1, дробная – Y2.

| Пример вызова функции            |      |
|----------------------------------|------|
| СТ:                              | ФБД: |
| (пв2, пв3) = Modf(пв1)           |      |
| (пв2, пв3) = Modf_r32(пв1)       |      |
| (в64_Б, в64_В) = Modf_r64(в64_А) |      |
| (пв2, пв3) = Модф(пв1)           |      |
| (пв2, пв3) = Модф_в32(пв1)       |      |
| (в64_Б, в64_В)= Модф_в64(в64_А)  |      |

Здесь в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.31 Знак, Знак\_ц16, Знак\_ц32, Знак\_в32, Знак\_в64, Sign, Sign\_i16, Sign\_i32, Sign\_r32, Sign\_r64

#### Назначение

Меняет знак переменной на противоположный.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = Sign(X)<br>Y = Sign_i16(X)<br>Y = Sign_i32(X)<br>Y = Sign_r32(X)<br>Y = Sign_r64(X) |      |
| Y = Знак(X)<br>Y = Знак_ц16(X)<br>Y = Знак_ц32(X)<br>Y = Знак_в32(X)<br>Y = Знак_в64(X) |      |
| Входные параметры: X(ц16,ц32,в32,в64),<br>Выходные параметры: Y(ц16,ц32,в32,в64).       |      |

#### Описание

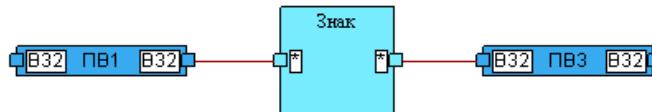
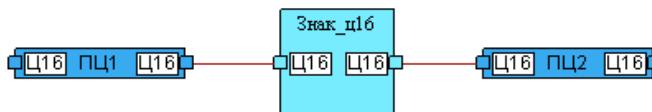
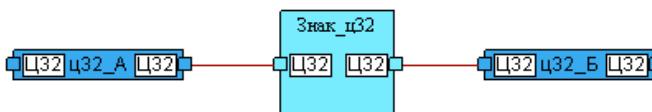
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция меняет знак переменной, заданной входным параметром X, на противоположный и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

| Пример вызова функции   |      |
|-------------------------|------|
| СТ:                     | ФБД: |
| пв3 = Sign(пв1)         |      |
| пц2 = Sing_i16(пц1)     |      |
| ц32_Б = Sign_i32(ц32_А) |      |
| пв2 = Sign_r32(пв1)     |      |
| в64_В = Sign_r64(в64_А) |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

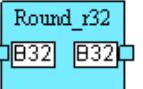
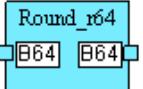
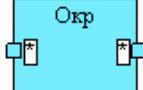
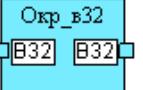
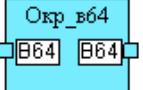
| Пример вызова функции   |  |
|-------------------------|--|
| СТ:                     | ФБД:   |
| пв3 = Знак(пв1)         |  |
| пц2 = Знак_ц16(пц1)     |  |
| ц32_Б = Знак_ц32(ц32_А) |  |
| пв2 = Знак_в32(пв1)     |  |
| в64_В = Знак_в64(в64_А) |  |

Здесь в64\_А, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа и ц32\_А, ц32\_Б – глобальные целые переменные 32-битного типа.

### 3.32 Окр, Окр\_v32, Окр\_v64, Round, Round\_r32, Round\_r64

#### Назначение

Функция округляет значение по математическим правилам.

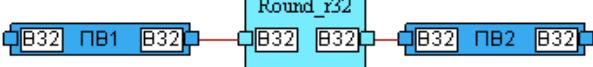
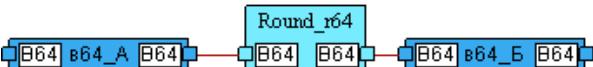
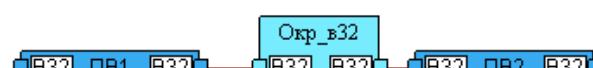
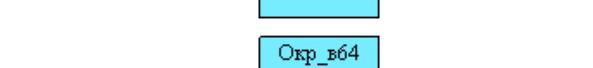
| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{Round}(X)$<br>$Y = \text{Round\_r32}(X)$<br>$Y = \text{Round\_r64}(X)$ | <br><br> |
| $Y = \text{Окр}(X)$<br>$Y = \text{Окр\_v32}(X)$<br>$Y = \text{Окр\_v64}(X)$       | <br><br> |
| Входные параметры: X(в32,в64),<br>Выходные параметры: Y(в32,в64).                 |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входной и выходной параметр вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Функция округляет значение, заданное входным параметром X, до целой части по математическим правилам и присваивает полученное значение выходной переменной Y.

| Пример вызова функции                              |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $\text{пв2} = \text{Round}(\text{пв1})$            |  |
| $\text{пв2} = \text{Round\_r32}(\text{пв1})$       |  |
| $\text{в64\_Б} = \text{Round\_r64}(\text{в64\_А})$ |  |
| $\text{пв2} = \text{Окр}(\text{пв1})$              |  |
| $\text{пв2} = \text{Окр\_v32}(\text{пв1})$         |  |
| $\text{в64\_Б} = \text{Окр\_v64}(\text{в64\_А})$   |  |

Здесь в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.33 RoundD

#### Назначение

Функция округляет значение по математическим правилам до заданного разряда.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = RoundD(X1, X2)  |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК версии 8.0 и выше и среды исполнения КРУГОЛ версии 2.2 и выше одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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 = RoundD(пв2, пц1) |      |

### 3.34 ОкрР\_в32, RoundD\_r32

#### Назначение

Функция округляет значение по математическим правилам до заданного разряда.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{RoundD\_r32}(X1, X2)$                                  |      |
| $Y = \text{ОкрР\_в32}(X1, X2)$                                    |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

#### Описание

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

#### 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: |
| $\text{пв2} = \text{RoundD\_r32}(\text{пв1}, \text{пц1})$ |      |
| $\text{пв2} = \text{ОкрР\_в32}(\text{пв1}, \text{пц1})$   |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.35 ОкрР\_в64, RoundD\_r64

#### Назначение

Функция округляет значение по математическим правилам до заданного разряда.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{RoundD\_r64}(X1, X2)$                                   |      |
| $Y = \text{ОкрР\_в64}(X1, X2)$                                     |      |
| Входные параметры: X1(в64), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в64). |      |

#### Описание

Применяется только на платформы СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2

#### 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.

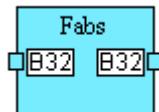
| Пример вызова функции                             |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $v64\_B = \text{RoundD\_r64}(v64\_A, \text{пц1})$ |      |
| $v64\_B = \text{ОкрР\_в64}(v64\_A, \text{пц1})$   |      |

Здесь v64\_A, v64\_B – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 3.36 Fabs

#### Назначение

Получение абсолютного значения переменной.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{Fabs}(X)$                                    |  |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(в32) |   |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК версии 8.0 и выше и среды исполнения КРУГОЛ версии 2.2 и выше одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

Функция присваивает выходному параметру Y абсолютное значение входного параметра X.

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

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 3.37 Мод

#### Назначение

Получение абсолютного значения целой 16-битной переменной.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = Мод(X)  |      |
| Входные параметры: X(ц16)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

**Примечание.** Для платформ СРВК версии 8.0 и выше и среды исполнения КРУГОЛ версии 2.2 и выше одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

Функция присваивает выходному параметру Y абсолютное значение входного параметра X.

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| пц2 = Мод(пц1)        |      |

## 4 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ

### 4.1 АСдВл, АСдВл\_ц16, АСдВл\_ц32, ShL, ShL\_i16, ShL\_i32

#### Назначение

Арифметический сдвиг влево.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = \text{ShL}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ShL\_i16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ShL\_i32}(X1, X2)$       |      |
| $Y = \text{ACdVl}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ACdVl\_c16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{acdVl\_c32}(X1, X2)$ |      |
| Входные параметры: X1(ц16,ц32), X2(ц16,ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16,ц32)                    |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

X1, X2 - входные параметры целого формата. Где X1 – параметр, над которым производится арифметический сдвиг влево, а X2 – параметр, который определяет, на сколько бит будет сдвинуто число.

Y – выходной параметр целого формата с учетом произведенного сдвига.

При арифметическом сдвиге влево каждый бит на каждом шаге сдвигается из своего разряда в более старший. Самый старший бит теряется, а в самый младший разряд записывается "0".

Например, при сдвиге влево на один разряд:

|    | Десят | Двоичн            |
|----|-------|-------------------|
| X1 | 34817 | 10001000 00000001 |
| Y  | 4098  | 00010000 00000010 |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции         |      |
|-------------------------------|------|
| СТ:                           | ФБД: |
| пц3 = ShL(пц1, пц2)           |      |
| пц3= ShL_i16(пц1, пц2)        |      |
| ц32_В= ShL_i32 (ц32_А, ц32_Б) |      |
| пц3 = АСдВл (пц1, пц2)        |      |
| пц3 = АСдВл_ц16 (пц1, пц2)    |      |
| ц32_В=ACдВл_ц32(ц32_А, ц32_Б) |      |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа.

## 4.2 АСдВп, АСдВп\_ц16, АСдВп, ц32, ShR, ShR\_i16, ShR\_i32

### Назначение

Арифметический сдвиг вправо.

| Отображение  |      |  |  |
|--|------|--|--|
| СТ:  | ФБД: |  |  |
| $Y = \text{ShR}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ShR\_i16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ShR\_i32}(X1, X2)$       |      |  |  |
| $Y = \text{ACdVp}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ACdVp\_ц16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ACdVp\_ц32}(X1, X2)$ |      |  |  |
| Входные параметры: X1(ц16,ц32), X2(ц16,ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16,ц32)                    |      |  |  |

### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр целого 16-битного типа.

### Логика работы функции

X1, X2 - входные параметры целого формата. Где X1 – параметр, над которым производится арифметический сдвиг вправо, а X2 – параметр, который определяет, на сколько бит будет сдвинуто число.

Y – выходной параметр целого формата с учетом произведенного сдвига.

При арифметическом сдвиге вправо каждый бит на каждом шаге сдвигается из своего разряда в более младший. Самый младший бит теряется, а в самый старший разряд записывается "0".

Например, при сдвиге вправо на один разряд:

|    | Десят | Двоичн            |
|----|-------|-------------------|
| X1 | 34817 | 10001000 00000001 |
| Y  | 17408 | 01000100 00000000 |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции         |      |
|-------------------------------|------|
| СТ:                           | ФБД: |
| пц3 = ShR(пц1, пц2)           |      |
| пц3= ShR_i16(пц1, пц2)        |      |
| ц32_В= ShR_i32 (ц32_А, ц32_Б) |      |
| пц3 = АСдВп (пц1, пц2)        |      |
| пц3 = АСдВп_ц16 (пц1, пц2)    |      |
| ц32_В=ACdVp_ц32(ц32_А, ц32_Б) |      |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа.

### 4.3 В32Л, R32В

#### Назначение

Преобразование 32-разрядного вещественного числа в логическое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = r32b (X)  |      |
| Y = в32л (X)  |      |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

Применяется только на платформы СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2.

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

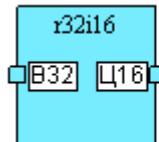
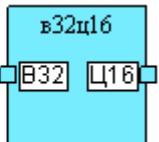
| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| пл1 = r32b (пв1)      |      |
| пл1 = в32л(пв1)       |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.4 В32Ц16, R32I16

#### Назначение

Преобразование 32-разрядного вещественного числа в 16-разрядное целое.

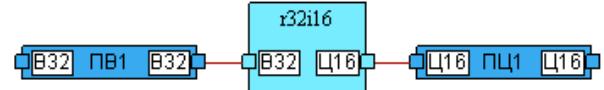
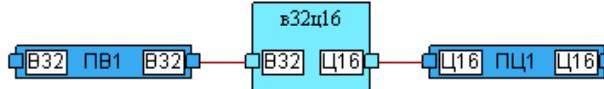
| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = r32i16 (X)$  |   |
| $Y = v32ц16 (X)$  |  |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |  |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 16-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции       |  |
|-----------------------------|--|
| СТ:                         | ФБД:   |
| $пц1 = r32i16 (\text{пв1})$ |  |
| $пц1 = v32ц16 (\text{пв1})$ |  |

## 4.5 ВЦ

### Назначение

Перевод вещественного формата переменной в целый.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{ВЦ}(X)$                                      |  |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |   |

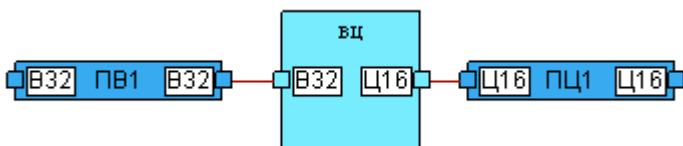
### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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.

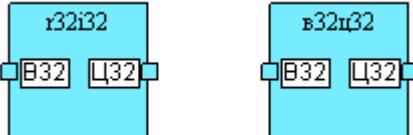
| Пример вызова функции                |  |
|--------------------------------------|--|
| СТ:                                  | ФБД:   |
| $\text{ПЦ1} = \text{вц}(\text{пв1})$ |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.6 В32Ц32, R32I32

#### Назначение

Преобразование 32-разрядного вещественного числа в 32-разрядное целое.

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = r32i32(X)$   |  |
| $Y = v32c32(X)$   |  |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(ц32) |  |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 32-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции                       |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $\text{ц32\_A} = \text{r32i32}(\text{пв1})$ |  |
| $\text{ц32\_A} = \text{v32c32}(\text{пв1})$ |  |

Здесь ц32\_A – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## 4.7 В32Ц8, R32I8

### Назначение

Преобразование 32-разрядного вещественного числа в 8-разрядное целое.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = r32i8(x)$   |      |
| $Y = v32ц8(x)$   |      |
| Входные параметры: X(в32)<br>Выходные параметры: Y(ц8) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 8-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| $ц8\_A = r32i8(пв1)$  |      |
| $ц8\_A = v32ц8(пв1)$  |      |

Здесь ц8\_A – глобальная переменная целого 8-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.8 B64B32,R64R328

#### Назначение

Преобразование 64-разрядного вещественного числа в 32-разрядное вещественное.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = r64r32(X)$   |      |
| $Y = b64b32(X)$   |      |
| Входные параметры: X(в64)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 64-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 32-разрядную вещественную и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции           |      |
|---------------------------------|------|
| СТ:                             | ФБД: |
| <code>пв1=r64r32(в64_A)</code>  |      |
| <code>пв1 =b64b32(в64_A)</code> |      |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## 4.9 В64Л, R64В

### Назначение

Преобразование 64-разрядного вещественного числа в логическое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = r64b(X)$   |      |
| $Y = v64л(X)$   |      |
| Входные параметры: X(в64)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 64-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции          |      |
|--------------------------------|------|
| СТ:                            | ФБД: |
| <code>пл1 = r64b(v64_A)</code> |      |
| <code>пл1 = v64л(v64_A)</code> |      |

Здесь v64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## 4.10 B64Ц8, R64I8

### Назначение

Преобразование 64-разрядного вещественного числа в 8-разрядное целое.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| Y = r64i8 (X)  |      |
| Y = в64ц8 (X)  |      |
| Входные параметры: X(в64)<br>Выходные параметры: Y(ц8) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 64-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 8-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| ц8_A = r64i8(в64_A)   |      |
| ц8_A = в64ц8 (в64_A)  |      |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа и ц8\_A – глобальная переменная целого 8-битного типа.

## 4.11 В64Ц16, R64I16

### Назначение

Преобразование 64-разрядного вещественного числа в 16-разрядное целое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = r64i16(X)$   |      |
| $Y = v64ц16(X)$   |      |
| Входные параметры: X(в64)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 64-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 16-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции            |      |
|----------------------------------|------|
| СТ:                              | ФБД: |
| <code>пц1 = r64i16(в64_A)</code> |      |
| <code>пц1 = v64ц16(в64_A)</code> |      |

Здесь в64\_A – глобальная переменная вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.12 В64Ц32, R64I32

#### Назначение

Преобразование 64-разрядного вещественного числа в 32-разрядное целое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = r64i32 (X)  |      |
| Y = в64ц32 (X)  |      |
| Входные параметры: X(в64)<br>Выходные параметры: Y(ц32) |      |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 64-битную вещественную переменную, заданную входным параметром X, в 32-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции              |      |
|------------------------------------|------|
| СТ:                                | ФБД: |
| <code>ц32_В = r64i32(в64_А)</code> |      |
| <code>ц32_В = в64ц32(в64_А)</code> |      |

Здесь в64\_А – глобальная переменная вещественного 64-битного типа и ц32\_В – глобальная целая переменная 32-битного типа.

#### 4.13 БКЦВ, ВСІФ

## Назначение

Функция побитового копирования из 32-битной переменной целого типа в 32-битную переменную вещественного типа

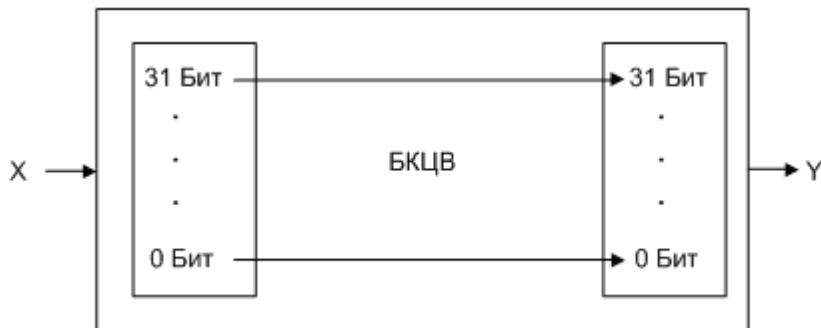
| Отображение                           |      |
|---------------------------------------|------|
| СТ:                                   | ФБД: |
| $Y = \text{БКЦВ}(X)$<br>$Y = BCIF(X)$ |      |
| Входные параметры: X(Ц32)             |      |
| Выходные параметры: Y(B32)            |      |

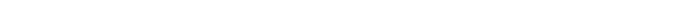
## Описание

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

## Логика работы функции

Функция копирует значения битов входной 32-битной переменной целого типа в биты выходной 32-битной переменной вещественного типа, 0-й бит входной переменной в 0-й бит выходной, и т.д. 31-й бит в 31-й.



| Пример вызова функции       |  |
|-----------------------------|--|
| СТ:                         | ФБД:   |
| пв1 = БКЦВ(переменная_Ц32)  |  |
| пв1 = BCIF(переменная_Ц32), |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.14 БКВЦ, BCFL

#### Назначение

Функция побитового копирования из 32-битной переменной вещественного типа в 32-битную переменную целого типа.

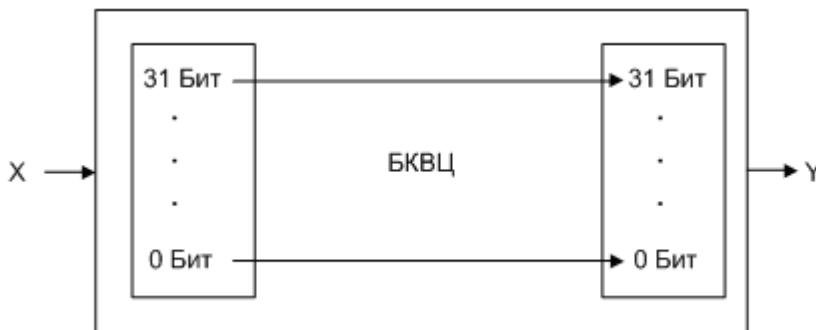
| Отображение                |      |
|----------------------------|------|
| СТ:                        | ФБД: |
| Y= БКВЦ(X)<br>Y= BCFL(X)   |      |
| Входные параметры: X(B32)  |      |
| Выходные параметры: Y(L32) |      |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция копирует значения битов входной 32-битной переменной вещественного типа в биты выходной 32-битной переменной целого типа, 0-й бит входной переменной в 0-й бит выходной, и т.д. 31-й бит в 31-й.



| Пример вызова функции                                     |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| переменная_Ц32 = БКВЦ(пв1)<br>переменная_Ц32 = BCFL(пв1), |      |

где переменная\_Ц32 – локальная 32-битная переменная целого типа

## 4.15 КодЛ8, CodB8

### Назначение

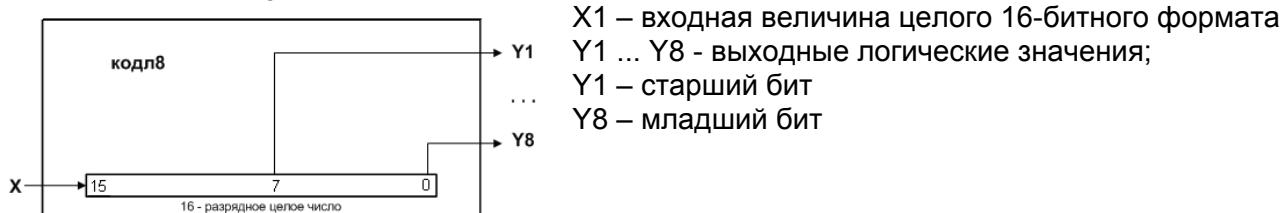
Параллельное чтение битового значения из переменной.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| (Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8) = CodB8 (X)   |      |
| (Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8) = КодЛ8 (X)   |      |
| Входные параметры: X(Ц16)<br>Выходные параметры: Y1(л),Y2(л),Y3(л),Y4(л),Y5(л),Y6(л),Y7(л),Y8(л) |      |

### Описание

Данная функция применяется для платформ СРВК и среды исполнения КРУГОЛ любой версии.

### Логика работы функции



| Пример вызова функции                                 |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| (пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8) = CodB8(пц1) |      |
| (пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8) = КодЛ8(пц1) |      |

#### 4.16 КодЛ16, CodB16

##### Назначение

Параллельное чтение битового значения из переменной.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| (Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y13, Y14, Y15, Y16) = CodB16(X)  |      |
| (Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y13, Y14, Y15, Y16) = КодЛ16(Х)  |      |
| Входные параметры: X(ц16)<br>Выходные параметры: Y1(л), Y2(л), Y3(л), Y4(л), Y5(л), Y6(л), Y7(л), Y8(л), Y9(л), Y10(л), Y11(л), Y12(л), Y13(л), Y14(л), Y15(л), Y16(л) |      |

##### Описание

Данная функция применяется для платформ СРВК и среды исполнения КРУГОЛ любой версии.

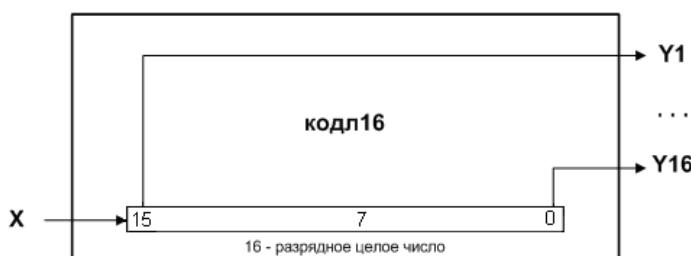
##### Логика работы функции

X – входная величина целого 16-битного формата

Y1 – Y16 – выходные логические значения;

Y1 – старший бит (16 – знаковый бит)

Y16 – младший бит



| Пример вызова функции   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| (пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8, пл9, пл10, пл11, пл12, пл13, пл14, пл15, пл16) = CodB16(пц1) |      |
| (пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8, пл9, пл10, пл11, пл12, пл13, пл14, пл15, пл16) = КодЛ16(пц1) |      |

#### 4.17 КодЛ32, CodB32

##### Назначение

Параллельное чтение битового значения из переменной.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| (Y1, Y2, ..., Y32) = CodB32(X)  |      |
| (Y1, Y2, ..., Y32) = КодЛ32(Х)  |      |
| Входные параметры: X(ц32)<br>Выходные параметры: Y1(л), Y2(л), Y3(л), Y4(л), Y5(л), Y6(л), Y7(л), Y8(л), Y9(л), Y10(л), Y...(л), Y31(л), Y32(л) |      |

##### Описание

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

##### Логика работы функции

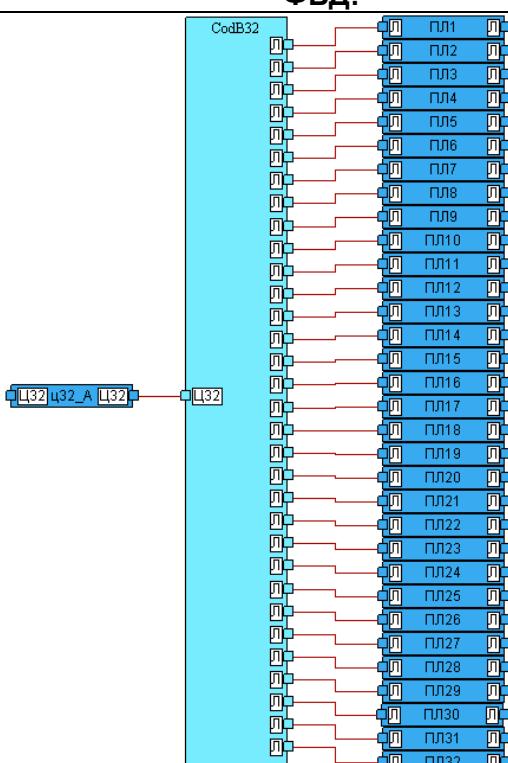
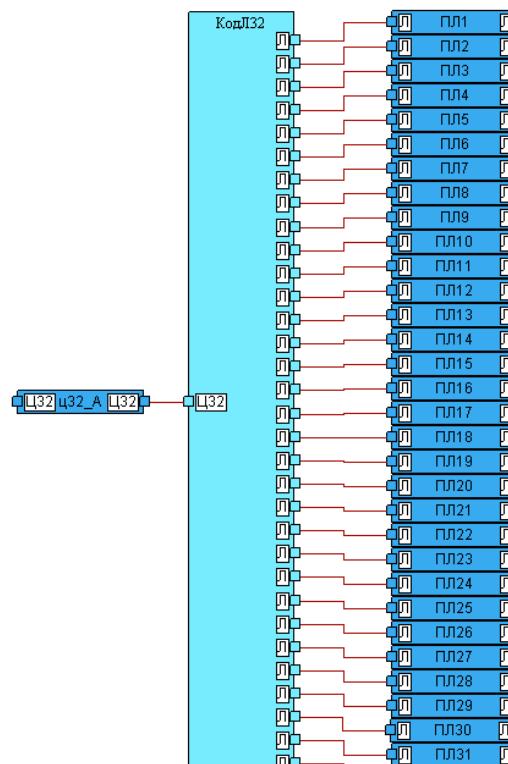
X – входная величина целого 32-битного формата

Y1 ... Y32 выходные логические значения;

Y1 – старший бит (32 – знаковый бит)

Y32 – младший бит



| Пример вызова функции                      |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| (пл1, пл2, пл3, ..., пл32) = CodB32(ц32_А) |   |
| (пл1, пл2, пл3, ..., пл32) = КодЛ32(ц32_А) |  |

Здесь ц32\_А – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.18 ЛКод8, BCod8

#### Назначение

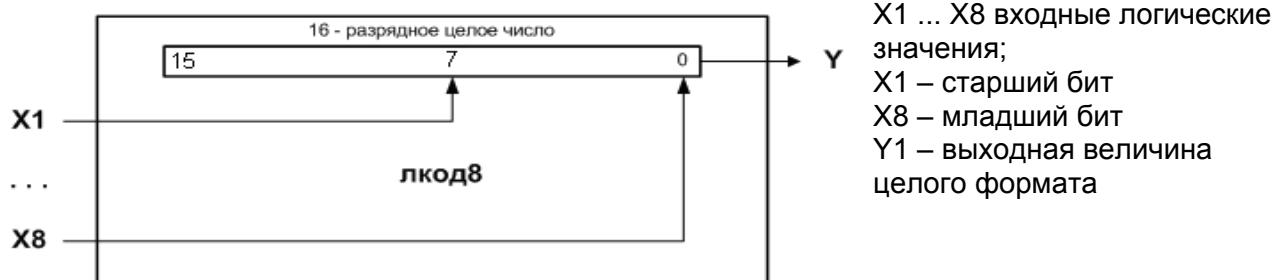
Параллельная запись битового значения в переменную.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = BCod8(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8)$   |      |
| $Y = ЛКод8(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8)$   |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л), X7(л), X8(л)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

#### Описание

Данная функция применяется для платформ СРВК и среды исполнения КРУГОЛ любой версии.

#### Логика работы функции



| Пример вызова функции                                 |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $пц1 = BCod8(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8)$ |      |
| $пц1 = ЛКод8(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8)$ |      |

## 4.19 ЛКод16, BCod16

### Назначение

Параллельная запись битового значения в переменную.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = BCod16(X1, X2, \dots, X16)$   |      |
| $Y = ЛКод16(X1, X2, \dots, X16)$   |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л), X7(л), X8(л), X9(л), X10(л), X11(л), X12(л), X13(л), X14(л), X15(л), X16(л)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

### Описание

Данная функция применяется для платформ СРВК и среды исполнения КРУГОЛ любой версии.

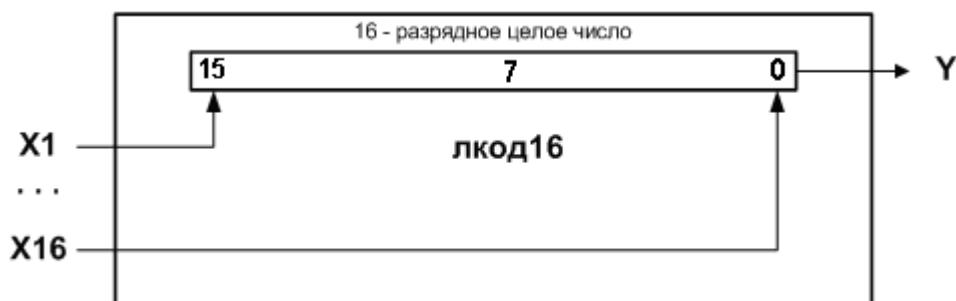
### Логика работы функции

X1 ... X16 входные логические значения;

X1 – старший бит (16 – знаковый бит)

X16 – младший бит

Y1 – выходная величина целого формата



## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции  |             |
|--|-------------|
| СТ:  | ФБД:        |
| <pre>пц1 = BCod16(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8, пл9, пл10, пл11, пл12, пл13, пл14, пл15, пл16)</pre> | <p>ФБД:</p> |
| <pre>пц1 = ЛКод16(пл1, пл2, пл3, пл4, пл5, пл6, пл7, пл8, пл9, пл10, пл11, пл12, пл13, пл14, пл15, пл16)</pre> | <p>ФБД:</p> |

## 4.20 ЛКод32, BCod32

### Назначение

Параллельная запись битового значения в переменную.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = BCod32(X1, X2, \dots, X32)$   |      |
| $Y = LKod32(X1, X2, \dots, X32)$   |      |
| Входные параметры: X1(л), X2(л), X3(л), X4(л), X5(л), X6(л), X7(л), X8(л), X9(л), X10(л),<br>X...(л), X31(л), X32(л)<br>Выходные параметры: Y(ц32) |      |

### Описание

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

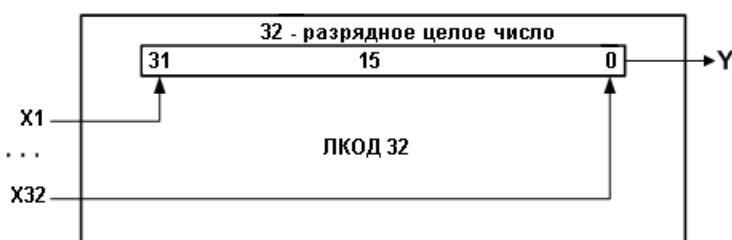
### Логика работы функции

X1 ... X32 входные логические значения;

X1 – старший бит (32 – знаковый бит)

X32 – младший бит

Y1 – выходная величина целого формата



## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции                            |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| <code>ц32_A = BCod32(пл1, пл2, ..., пл32)</code> |      |
| <code>ц32_A = ЛКод32(пл1, пл2, ..., пл32)</code> |      |

Здесь ц32\_A – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## 4.21 Масштаб, Scaler

### Назначение

Преобразование шкалы переменной.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| <code>Y1 = Scaler(X1, X2, X3, X4, X5)</code>   |      |
| <code>Y1 = Масштаб(Х1, Х2, Х3, Х4, Х5)</code>  |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(в32), X5(в32)<br>Выходные параметры: Y(в32) |      |

### Описание

Для платформ СРВК версии 6.5 , и среды исполнения КРУГОЛ версии 1.0 данная функция не поддерживается.

### Логика работы функции

Функция пересчитывает значение, заданное в одной шкале, к соответствующему значению, заданному в другой шкале.

X1 – значение входного параметра. (X)

X2 – начало шкалы входного параметра. (Xн)

X3 – конец шкалы входного параметра. (Xк)

X4 – начало шкалы выходного параметра. (Yн)

X5 – конец шкалы выходного параметра. (Yк)

Y1 – значение выходного параметра. (Y)

В общем случае преобразование описывается формулой:

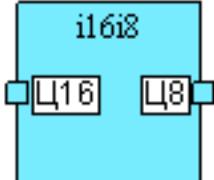
$$Y = \frac{X - X_H}{X_K - X_H} \cdot (Y_K - Y_H) + Y_H$$

| Пример вызова функции                          |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| <code>пв6=Scaler(пв1,пв2,пв3,пв4, пв5)</code>  |      |
| <code>пв6=Масштаб(пв1,пв2,пв3,пв4, пв5)</code> |      |

## 4.22 Ц16Ц8, i16i8

### Назначение

Преобразование 16-разрядного целого в 8-разрядное целое.

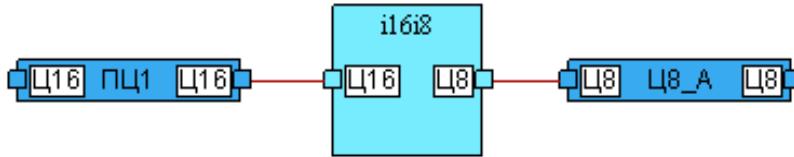
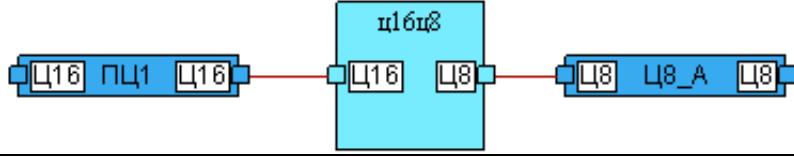
| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = i16i8(X)$   |   |
| $Y = \text{ц}16\text{ц}8(X)$                           |  |
| Входные параметры: X(ц16)<br>Выходные параметры: Y(ц8) |  |

### Описание

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

### Логика работы функции

Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции                            |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $\text{ц}8\_A = i16i8(\text{пц}1)$               |  |
| $\text{ц}8\_A = \text{ц}16\text{ц}8(\text{пц}1)$ |  |

Здесь  $\text{ц}8\_A$  – глобальная переменная целого 8-битного типа.

## 4.23 Ц16Л, I16В

### Назначение

Преобразование 16-разрядного целого в логическое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = i16b (X)$  |      |
| $Y = \text{ц}16\text{л} (X)$                          |      |
| Входные параметры: X(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 16-битную целую переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции        |      |
|------------------------------|------|
| СТ:                          | ФБД: |
| <code>пл1 = i16b(пц1)</code> |      |
| <code>пл1 = ц16л(пц1)</code> |      |

#### 4.24 ЦЛ

##### Назначение

Преобразование целой 16-битной переменной в логическую переменную.

| Отображение  |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $Y = \text{ЦЛ}(X)$   |  |
| Х – входной параметр целого формата<br>Y – выходной формат логического формата |  |

##### Описание

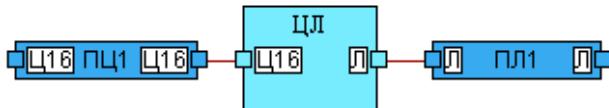
Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

##### 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 ≠ 0, то Y=1.

| Пример вызова функции      |  |
|----------------------------|--|
| СТ:                        | ФБД:   |
| <code>пл1 = ЦЛ(пц1)</code> |  |

## 4.25 Ц32Л, I32В

### Назначение

Преобразование 32-разрядного целого в логическое.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = i32b(X)$   |      |
| $Y = \text{ц2Л}(X)$                                   |      |
| Входные параметры: X(ц32)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную целую переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции          |      |
|--------------------------------|------|
| СТ:                            | ФБД: |
| <code>пл1 = i32b(ц32_А)</code> |      |
| <code>пл1 = ц32л(ц32_А)</code> |      |

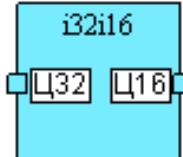
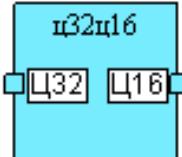
Здесь ц32\_А – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.26 Ц32Ц16, I32I16

#### Назначение

Преобразование 32-разрядного целого в 16-разрядное целое.

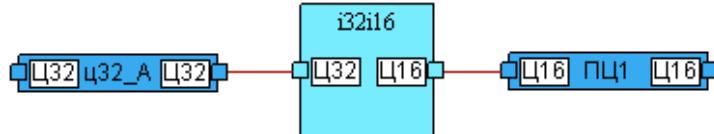
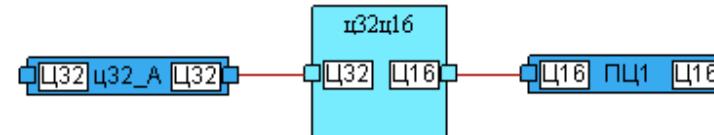
| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = i32i16(X)$   |   |
| $Y = \text{ц}32\text{ц}16(X)$                           |  |
| Входные параметры: X(ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |  |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную целую переменную, заданную входным параметром X, в 16-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции                              |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| $\text{пц}1 = i32i16(\text{ц}32\_A)$               |  |
| $\text{пц}1 = \text{ц}32\text{ц}16(\text{ц}32\_A)$ |  |

Здесь ц32\_A – глобальная переменная целого 32-битного типа.

## 4.27 Ц32Ц8, i32i8

### Назначение

Преобразование 32-разрядного целого в 8-разрядное целое.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = i32i8(X)$   |      |
| $Y = Ц32Ц8(X)$   |      |
| Входные параметры: X(ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц8) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

Функция преобразует входную 32-битную целую переменную, заданную входным параметром X, в 8-разрядную целую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции   |      |
|-------------------------|------|
| СТ:                     | ФБД: |
| $ц8\_A = i32i8(ц32\_A)$ |      |
| $ц8\_A = Ц32Ц8(ц32\_A)$ |      |

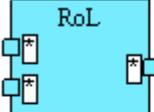
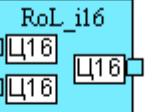
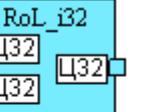
Здесь ц32\_A – глобальная переменная целого 32-битного типа и ц8\_A – глобальная переменная целого 8-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.28 СдВл, ЦСдВл\_ц16, ЦСдВл\_ц32, RoL, RoL\_i16, RoL\_i32

#### Назначение

Циклический сдвиг влево.

| Отображение  |   |
|--|---|
| СТ:  | ФБД:  |
| $Y = \text{RoL}(X1, X2)$<br>$Y = \text{RoL\_i16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{RoL\_i32}(X1, X2)$       |    |
| $Y = \text{ЦСдВл}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ЦСдВл\_ц16}(X1, X2)$<br>$Y = \text{ЦСдВл\_ц32}(X1, X2)$ |    |
| Входные параметры: X1(ц16,ц32), X2(ц16,ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16,ц32)                    |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2 входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

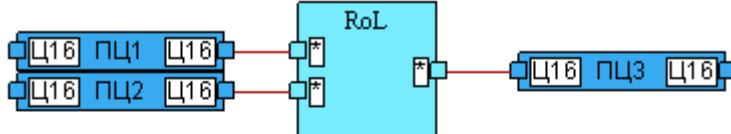
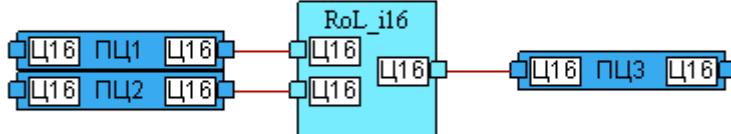
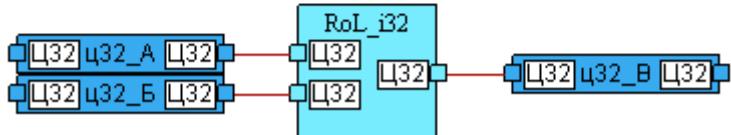
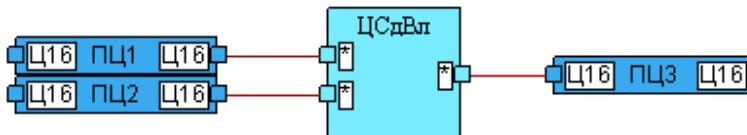
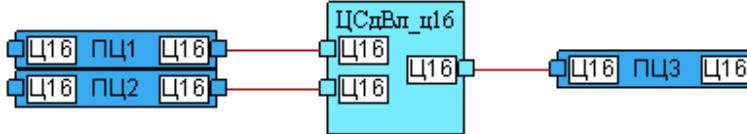
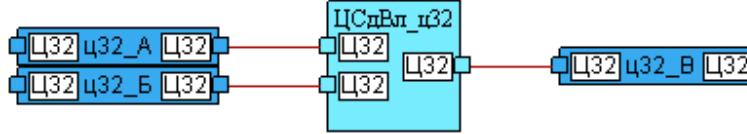
X1, X2 - входные параметры целого формата. Где X1 – параметр, над которым производится циклический сдвиг влево, а X2 – параметр, который определяет, на сколько бит будет сдвинуто число.

Y – выходной параметр целого формата с учетом произведенного сдвига.

При циклическом сдвиге влево каждый бит на каждом шаге сдвигается из своего разряда в более старший. Самый старший бит перемещается в самый младший разряд.

Например, при сдвиге влево на один разряд:

|    | Десят | Двоичн            |
|----|-------|-------------------|
| X1 | 34817 | 10001000 00000001 |
| Y  | 4099  | 00010000 00000011 |

| Пример вызова функции         |  |
|-------------------------------|--|
| СТ:                           | ФБД:   |
| пц3 = RoL (пц1, пц2)          |    |
| пц3 = RoL_i16(пц1, пц2)       |    |
| ц32_В = RoL_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пц3= ЦСдВл (пц1, пц2)         |   |
| пц3= ЦСдВл_ц16(пц1, пц2)      |  |
| ц32_В=ЦСдВл_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |

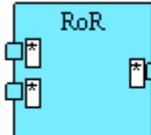
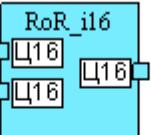
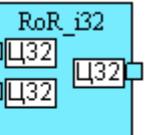
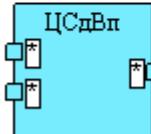
Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.29 СдВп, ЦСдВп\_ц16, ЦСдВп\_ц32, RoR, RoR\_i16, RoR\_i32

#### Назначение

Циклический сдвиг вправо.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{RoR} (X1, X2)$<br>$Y = \text{RoR}_i16 (X1, X2)$<br>$Y = \text{RoR}_i32 (X1, X2)$       | <br><br> |
| $Y = \text{ЦСдВп} (X1, X2)$<br>$Y = \text{ЦСдВп}_i16 (X1, X2)$<br>$Y = \text{ЦСдВп}_i32 (X1, X2)$ | <br><br> |
| Входные параметры: X1(ц16,ц32), X2(ц16,ц32)<br>Выходные параметры: Y(ц16,ц32)                     |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2 входные и выходные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ входные и выходной параметр целого 16-битного типа.

#### Логика работы функции

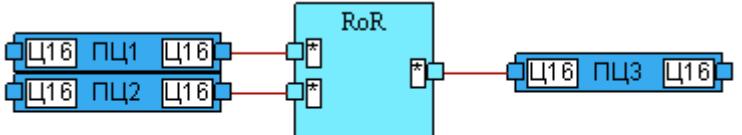
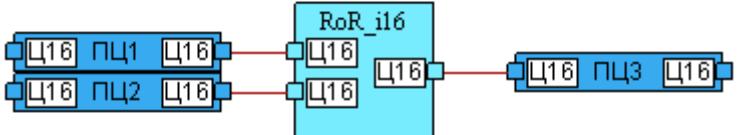
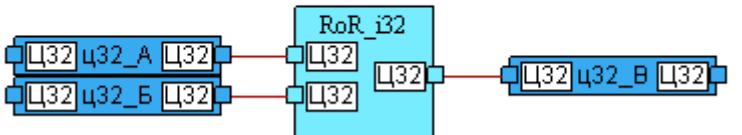
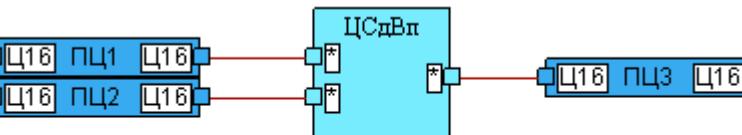
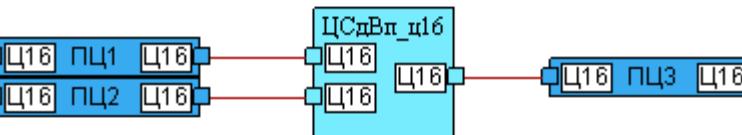
X1, X2 - входные параметры целого формата. Где X1 – параметр, над которым производится циклический сдвиг вправо, а X2 – параметр, который определяет, на сколько бит будет сдвинуто число.

Y – выходной параметр целого формата с учетом произведенного сдвига.

При циклическом сдвиге вправо каждый бит на каждом шаге сдвигается из своего разряда в более младший. Самый младший бит перемещается в самый старший разряд.

Например, при сдвиге вправо на один разряд:

|    | Десят | Двоичн            |
|----|-------|-------------------|
| X1 | 34817 | 10001000 00000001 |
| Y  | 50176 | 11000100 00000000 |

| Пример вызова функции           |  |
|---------------------------------|--|
| СТ:                             | ФБД:   |
| пц3 = RoR(пц1, пц2)             |    |
| пц3= RoR_i16(пц1, пц2)          |    |
| ц32_В= RoR_i32(ц32_А, ц32_Б)    |    |
| пц3 = ЦСдВп (пц1, пц3)          |   |
| пц3 = ЦСдВп_ц16(пц1, пц2)       |  |
| ц32_В= ЦСдВп_ц32 (ц32_А, ц32_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б, ц32\_В – глобальные переменные целого 32-битного типа

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.30 Ц8Л, i8В

#### Назначение

Преобразование 8-ми разрядного целого в логическое.

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = i8b(X)$   |      |
| $Y = \text{ц8л}(X)$                                  |      |
| Входные параметры: X(ц8)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

Функция преобразует входную 8-ми битную целую переменную, заданную входным параметром X, в логическую и присваивает полученное значение выходной переменной Y. Преобразование осуществляется путем "отбрасывания" старших разрядов в двоичном представлении числа.

| Пример вызова функции                   |      |
|---|------|
| СТ:                                     | ФБД: |
| $\text{пл1} = i8b(\text{ц8\_A})$        |      |
| $\text{пл1} = \text{ц8л}(\text{ц8\_A})$ |      |

Здесь ц8\_A – глобальная переменная целого 8-битного типа.

## 4.31 ЛВ

### Назначение

Преобразование логической переменной в вещественную 32-битную переменную.

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = LB(X)$   |  |
| Входные параметры: X(л)<br>Выходные параметры: Y(в32) |  |

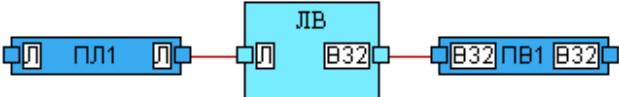
### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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:   |
| $ПВ1 = LB(ПЛ2)$       |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 4.32 ЛЦ

#### Назначение

Перевод переменной логического формата в целый 16-битный.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{ЛЦ}(X)$                                    |      |
| Входные параметры: X(л)<br>Выходные параметры: Y(ц16) |      |

#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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: |
| $\text{пц1} = \text{ЛЦ}(\text{пл1})$ |      |

### 4.33 ЦВ

#### Назначение

Перевод целого 16-битного формата переменной в вещественный.

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{ЦВ}(X)$                                      |  |
| Входные параметры: X(ц16)<br>Выходные параметры: Y(в32) |   |

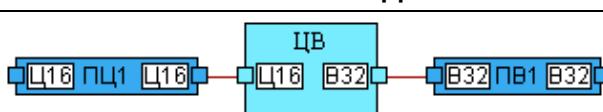
#### Описание

Ориентирована на платформы СРВК версии ниже 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ версии ниже 2.2.

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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:   |
| $\text{пв1} = \text{ЦВ}(\text{пц1})$ |  |

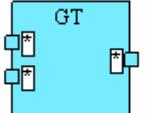
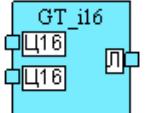
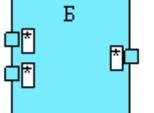
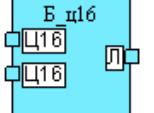


## 5 СРАВНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ

### 5.1 Б, Б\_ц16, Б\_ц32, Б\_в32, Б\_в64, GT, GT\_i16, GT\_i32, GT\_r32, GT\_r64

#### Назначение

Сравнение чисел по условию "больше".

| Отображение  |   |
|--|---|
| СТ:  | ФБД:  |
| Y = GT(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = GT_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |    |
| Y = GT_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = GT_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = GT_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])   |  |
| Y = Б(X1, X2 [, X3, ..., Xn])  |    |
| Y = Б_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])  |    |
| Y = Б_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])  |  |
| Y = Б_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])  |  |
| Y = Б_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])  |  |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64) |   |
| Выходные параметры: Y(л)   |   |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество параметров (по умолчанию два). Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ – строго два входных параметра.

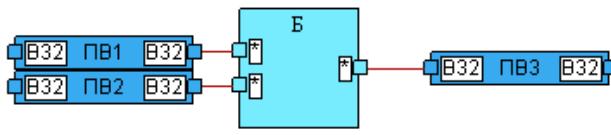
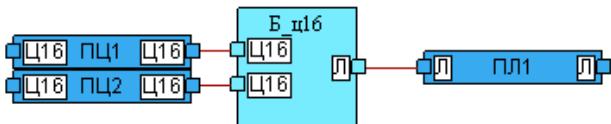
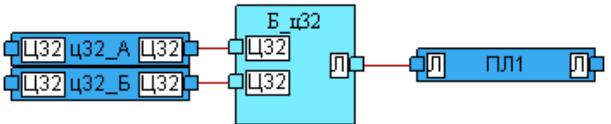
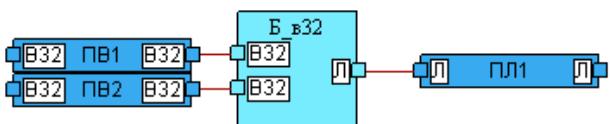
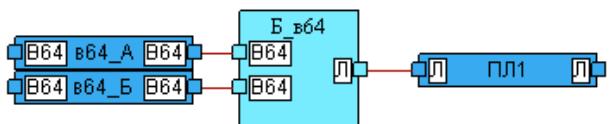
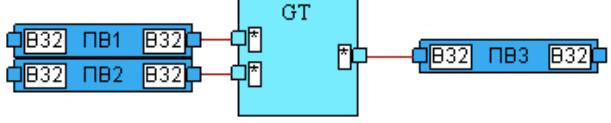
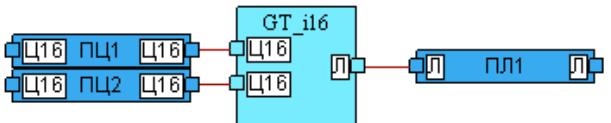
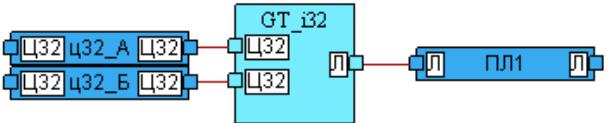
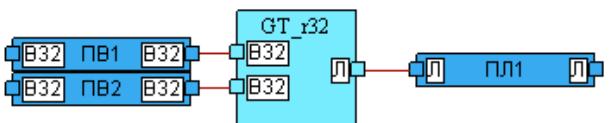
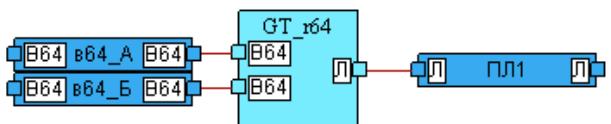
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2[, X3, ..., Xn] на выполнение условия строго убывающей последовательности.

Выходному параметру Y присваивается значение 1, если X1 > X2 [ > X3 > ... > Xn]; и значение 0 , если хотя бы один из входных параметров не соответствует условию.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3= Б(пв1, пв2)          |    |
| пл1 = Б_ц16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= Б_ц32(ц32_А, ц32_Б)  |    |
| пл1 = Б_в32(пв1, пв2)     |    |
| пл1= Б_в64(в64_А, в64_Б)  |   |
| пв3 = GT(пв1, пв2)        |  |
| пл1= GT_i16(пц1, пц2)     |  |
| пл1= GT_i32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пл1 = GT_r32(пв1, пв2)    |  |
| пл1= GT_r64(в64_А, в64_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## 5.2 БР, БР\_ц16, БР\_ц32, БР\_в32, БР\_в64, GE, GE\_i16, GE\_i32, GE\_r32, GE\_r64

### Назначение

Сравнение чисел по условию "больше или равно".

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = GE(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = GE\_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = GE\_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = GE\_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = GE\_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = BR(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = BR\_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = BR\_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = BR\_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = BR\_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| Входные параметры (по умолчанию - два): $X1(\text{ц16, ц32, в32, в64})$ , $X2(\text{ц16, ц32, в32, в64})$ |      |
| Выходные параметры: $Y(l)$  |      |

### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество параметров (по умолчанию два). Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки». Для остальных платформ – строго два входных параметра.

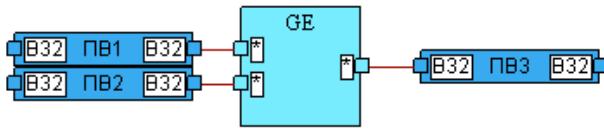
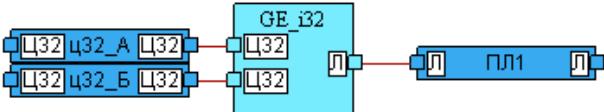
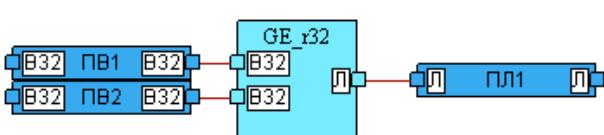
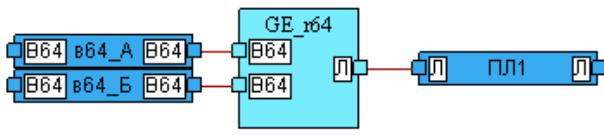
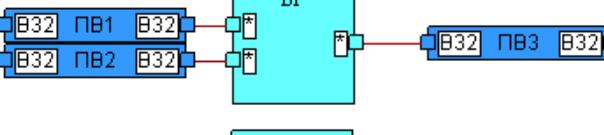
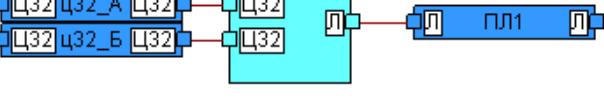
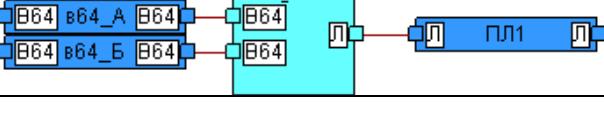
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, X3, ..., Xn]$  на выполнение условия не строго убывающей последовательности.

Выходному параметру  $Y$  присваивается значение 1, если  $X1 \geq X2 \geq X3 \geq ... \geq Xn$ ; и значение 0, если хотя бы один из входных параметров не соответствует условию.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3 = GE(пв1, пв2)        |    |
| пл1= GE_i16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= GE_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пл1= GE_r32(пв1, пв2)     |    |
| пл1= GE_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3 = БР (пв1, пв2)       |  |
| пл1 = БР_ц16(пц1, пц2)    |  |
| пл1= БР_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пл1 = БР_в32(пв1, пв2)    |  |
| пл1= БР_в64(в64_А, в64_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

### 5.3 M, M\_ц16, M\_ц32, M\_в32, M\_в64, LT, LT\_i16, LT\_i32, LT\_r32, LT\_r64

#### Назначение

Сравнение чисел по условию "меньше".

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = LT(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = LT\_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = LT\_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = LT\_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = LT\_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = M(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = M\_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = M\_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = M\_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = M\_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64) |      |
| Выходные параметры: Y(л)   |      |

#### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество параметров (по умолчанию два). Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ – строго два входных параметра.

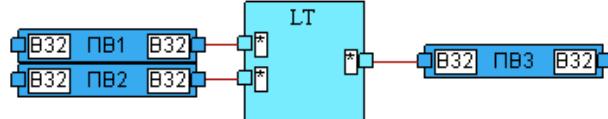
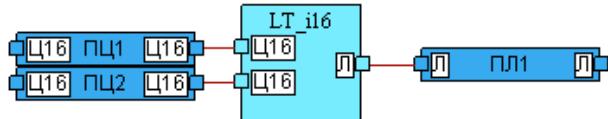
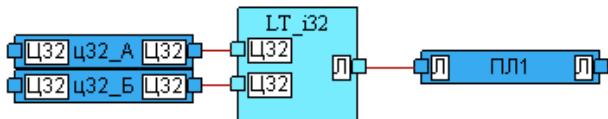
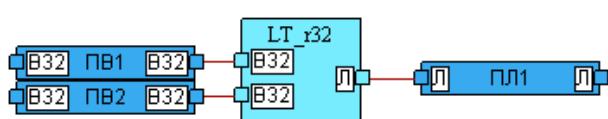
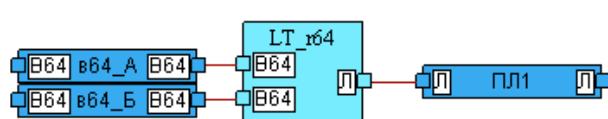
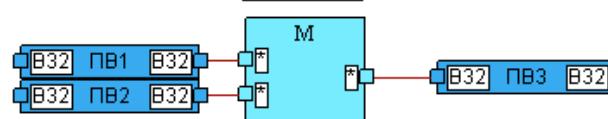
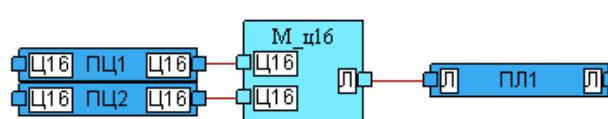
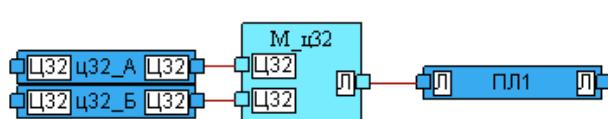
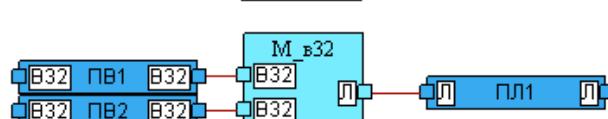
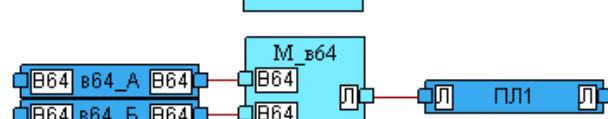
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

#### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, X3, ..., Xn]$  на выполнение условия строго возрастающей последовательности.

Выходному параметру  $Y$  присваивается значение 1, если  $X1 < X2 [< X3 < ... < Xn]$ ; и значение 0, если хотя бы один из входных параметров не соответствует условию.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3 = LT(пв1, пв2)        |    |
| пл1= LT_i16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= LT_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пл1 = LT_r32(пв1, пв2)    |    |
| пл1= LT_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3 = M (пв1, пв2)        |  |
| пл1= M_ц16(пц1, пц2)      |  |
| пл1= M_ц32(ц32_А, ц32_Б)  |  |
| пл1 = M_в32(пв1, пв2)     |  |
| пл1= M_в64(в64_А, в64_Б)  |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## 5.4 MP, MP\_ц16, MP\_ц32, MP\_в32, MP\_в64, LE, LE\_i16, LE\_i32, LE\_r32, LE\_r64

### Назначение

Сравнение чисел по условию "меньше или равно".

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = LE(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = LE\_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = LE\_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = LE\_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = LE\_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br><br>$Y = Mp(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = Mp\_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = Mp\_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = Mp\_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$<br>$Y = Mp\_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$ |      |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64)<br>Выходные параметры: Y(л)   |      |

### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество параметров (по умолчанию два). Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ – строго два входных параметра.

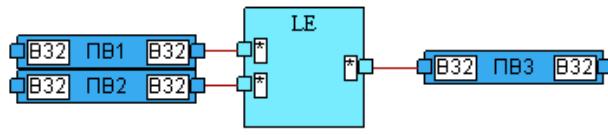
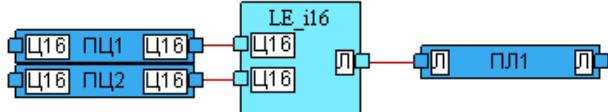
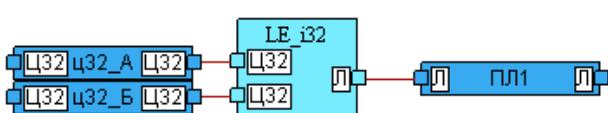
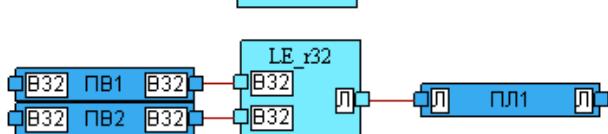
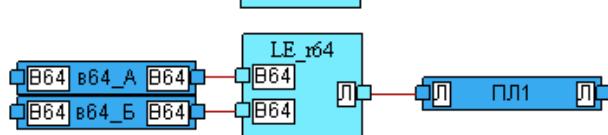
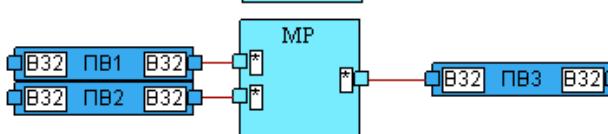
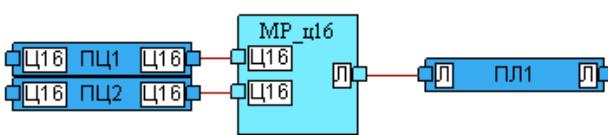
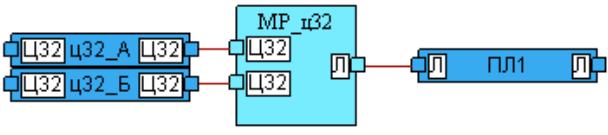
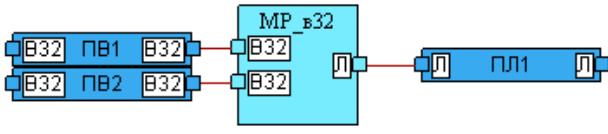
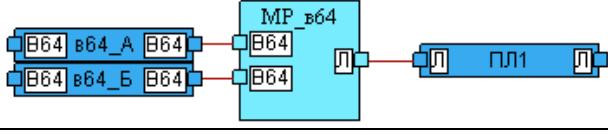
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, X3, ..., Xn]$  на выполнение условия не строго возрастающей последовательности.

Выходному параметру  $Y$  присваивается значение 1, если  $X1 \leq X2 \leq X3 \leq ... \leq Xn$ ; и значение 0 , если хотя бы один из входных параметров не соответствует условию.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3 = LE(пв1, пв2)        |    |
| пл1= LE_i16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= LE_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пл1= LE_r32(пв1, пв2)     |    |
| пл1= LE_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3= Mp (пв1, пв2)        |  |
| пл1= Mp_ц16(пц1, пц2)     |  |
| пл1= Mp_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пл1= Mp_в32(пв1, пв2)     |  |
| пл1= Mp_в64(в64_А, в64_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## 5.5 HP, HP\_ц16, HP\_ц32, HP\_в32, HP\_в64, NE, NE\_i16, NE\_i32, NE\_r32, NE\_r64

### Назначение

Сравнение чисел по условию "неравно".

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| Y = NE (X1, X2 )  |      |
| Y = NE_i16(X1, X2 )   |      |
| Y = NE_i32(X1, X2 )   |      |
| Y = NE_r32(X1, X2 )   |      |
| Y = NE_r64(X1, X2 )   |      |
| Y = HP (X1, X2 )  |      |
| Y = HP_ц16(X1, X2 )   |      |
| Y = HP_ц32(X1, X2 )   |      |
| Y = HP_в32(X1, X2 )   |      |
| Y = HP_в64(X1, X2 )   |      |
| Входные параметры: X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64) |      |
| Выходные параметры: Y(л)  |      |

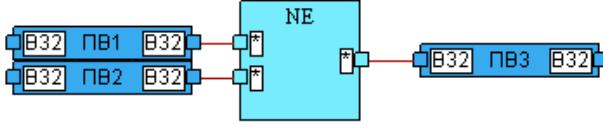
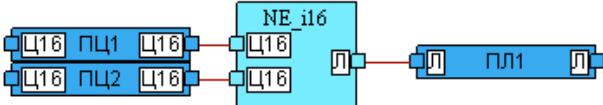
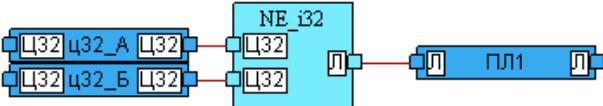
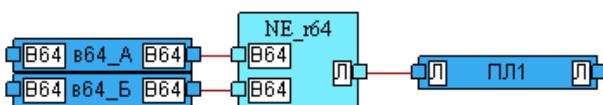
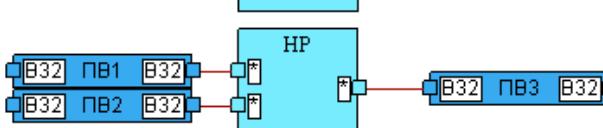
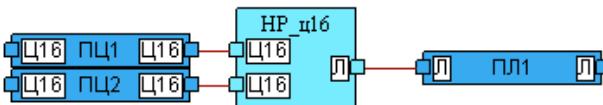
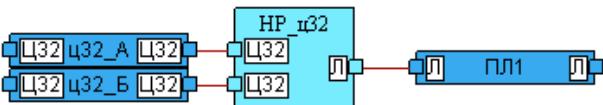
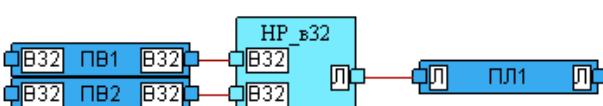
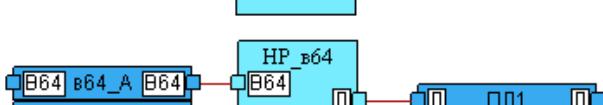
### Описание

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 0, если X1 = X2 и значение 1 в противном случае.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3 = NE(пв1, пв2)        |    |
| пл1= NE_i16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= NE_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пл1 = NE_r32(пв1, пв2)    |    |
| пл1= NE_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3 = HP(пв1, пв2)        |  |
| пл1 = HP_ц16(пц1, пц2)    |  |
| пл1= HP_ц32(ц32_А, ц32_Б) |  |
| пл1 = HP_в32(пв1, пв2)    |  |
| пл1= HP_в64(в64_А, в64_Б) |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## 5.6 P, P\_ц16, P\_ц32, P\_в32, P\_в64, EQ, EQ\_i16, EQ\_i32, EQ\_r32, EQ\_r64

### Назначение

Сравнение чисел по условию "равно".

| Отображение  |      |
|--|------|
| СТ:  | ФБД: |
| $Y = EQ(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = EQ_i16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = EQ_i32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = EQ_r32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = EQ_r64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$   |      |
| $Y = P(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = P_ц16(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = P_ц32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = P_в32(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| $Y = P_в64(X1, X2 [, X3, ..., Xn])$  |      |
| Входные параметры (по умолчанию - два): X1(ц16, ц32, в32, в64), X2(ц16, ц32, в32, в64) |      |
| Выходные параметры: Y(л)   |      |

### Описание

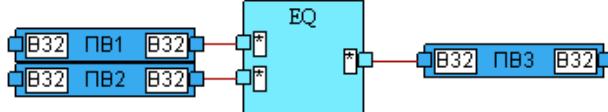
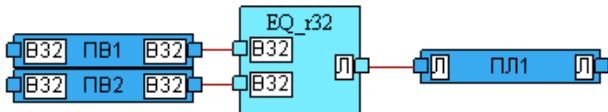
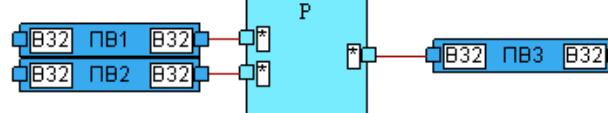
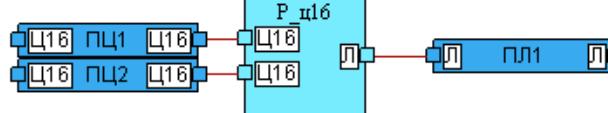
Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, функция может иметь произвольное количество параметров (по умолчанию два). Использование дополнительных входов описано в разделе 5.4.2.1 «Вставка элементов» книги «Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000. КРУГОЛ. Интегрированная среда разработки.». Для остальных платформ – строго два входных параметра.

Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, входные параметры могут быть различных типов в зависимости от суффикса в имени функции (см. «Описание механизма перегрузки функций»). Для остальных платформ – вещественного 32-битного типа.

### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров  $X1, X2[, X3, ..., Xn]$ . Выходному параметру  $Y$  присваивается значение 1, если  $X1 = X2 [= X3 = ... = Xn]$ ; и значение 0, если хотя бы один из входных параметров отличается значением от остальных.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

| Пример вызова функции     |  |
|---------------------------|--|
| СТ:                       | ФБД:   |
| пв3= EQ(пв1, пв2)         |    |
| пл1= EQ_i16(пц1, пц2)     |    |
| пл1= EQ_i32(ц32_А, ц32_Б) |    |
| пл1= EQ_r32(пв1, пв2)     |    |
| пл1= EQ_r64(в64_А, в64_Б) |   |
| пв3= Р(пв1, пв2)          |  |
| пл1= Р_ц16(пц1, пц2)      |  |
| пл1= Р_ц32(ц32_А, ц32_Б)  |  |
| пл1= Р_в32(пв1, пв2)      |  |
| пл1= Р_в64(в64_А, в64_Б)  |  |

Здесь ц32\_А, ц32\_Б – глобальные переменные целого 32-битного типа и в64\_А, в64\_Б – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## 5.7 ГМ

### Назначение

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

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \Gamma M(X1, X2, X3, X4)$  |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

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

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции».

### 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.

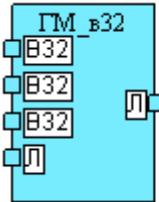
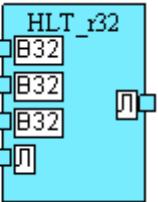
| Пример вызова функции        |      |
|------------------------------|------|
| СТ:                          | ФБД: |
| пл1 = ГМ(пв1, пв2, пв3, пл1) |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.8 ГМ\_v32, HLT\_r32

#### Назначение

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

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{GM\_v32}(X1, X2, X3, X4)$  |    |
| $Y = \text{HLT\_r32}(X1, X2, X3, X4)$   |  |
| Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |   |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

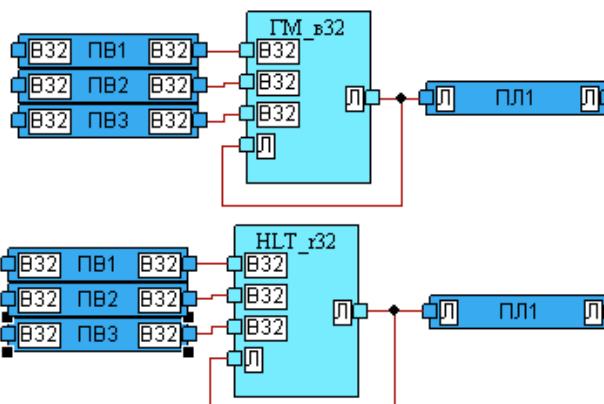
X4 – признак нарушения контролируемой переменной X1 нижней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

Y – признак нарушения контролируемой переменной X1 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.

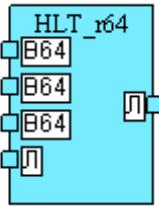
Для корректной работы функции необходимо, чтобы параметры X4 и Y были одной переменной. Таким образом обеспечивается подача на вход X4 значения выхода Y, рассчитанного в предыдущем цикле.

| Пример вызова функции   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| <pre>пл1 = ГМ_v32(пв1, пв2, пв3, пл1) пл1 = HLT_r32(пв1, пв2, пв3, пл1)</pre> |  |

## 5.9 ГМ\_v64, HLT\_r64

### Назначение

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

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = \text{GM\_v64}(X1, X2, X3, X4)$  |   |
| $Y = \text{HLT\_r64}(X1, X2, X3, X4)$   |  |
| Входные параметры: X1(в64), X2(в64), X3(в64), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |  |

### Описание

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

### Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

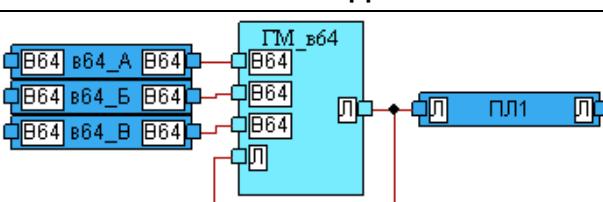
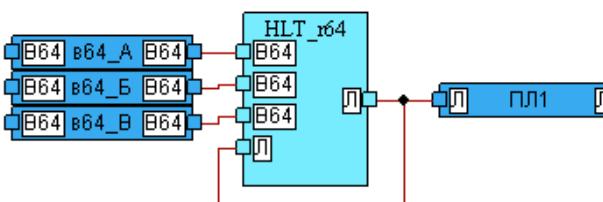
X4 – признак нарушения контролируемой переменной X1 нижней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

Y – признак нарушения контролируемой переменной X1 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.

| Пример вызова функции                                |  |
|--|--|
| СТ:  | ФБД:   |
| <code>пл1 = ГМ_v64(в64_А, в64_Б, в64_В, пл1)</code>  |  |
| <code>пл1 = HLT_r64(в64_А, в64_Б, в64_В, пл1)</code> |  |

Здесь в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа.

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.10 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)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

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

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### 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: |
| $\text{пл1} = \text{ГБ}(\text{пв1}, \text{пв2}, \text{пв3}, \text{пл1})$ |      |

## 5.11 ГБ\_в32, HGT\_r32

### Назначение

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

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{ГБ\_в32}(X1, X2, X3, X4)$  |      |
| $Y = \text{HGT\_r32}(X1, X2, X3, X4)$   |      |
| Входные параметры: X1(в32), X2(в32), X3(в32), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

### Описание

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

### Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

X4 – признак нарушения контролируемой переменной X1 верхней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

Y – признак нарушения контролируемой переменной X1 верхней границы, заданной уставкой X2.

Если  $X1 \geq X2$ , 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: |
| $\text{пл1} = \text{ГБ\_в32}(\text{пв1}, \text{пв2}, \text{пв3}, \text{пл1})$  |      |
| $\text{пл1} = \text{HGT\_r32}(\text{пв1}, \text{пв2}, \text{пв3}, \text{пл1})$ |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.12 ГБ\_в64, HGT\_r64

#### Назначение

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

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = \text{ГБ\_в64}(X1, X2, X3, X4)$  |      |
| $Y = \text{HGT\_r64}(X1, X2, X3, X4)$   |      |
| Входные параметры: X1(в64), X2(в64), X3(в64), X4(л)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

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

#### Логика работы функции

X1 – входная величина;

X2 – величина уставки;

X3 – величина гистерезиса в единицах измерения входной величины;

X4 – признак нарушения контролируемой переменной X1 верхней границы, заданной уставкой X2 (предыдущее значение выходного параметра Y),

Y – признак нарушения контролируемой переменной X1 верхней границы, заданной уставкой X2.

Если  $X1 \geq X2$ , 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, расчетенного в предыдущем цикле.

| Пример вызова функции                                 |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| <code>пл1=ГБ_в64(в64_А,в64_Б,<br/>в64_В, пл1)</code>  |      |
| <code>пл1=HGT_r64(в64_А,в64_Б,<br/>в64_В, пл1)</code> |      |

Здесь в64\_А, в64\_Б, в64\_В – глобальные переменные вещественного 64-битного типа

## 5.13 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)<br>Выходные параметры: $Y$ (л) |      |

### Описание

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

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

### 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: |
| $\text{пл1} = \text{БРЦ}(\text{пц1}, \text{пц2})$ |      |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.14 БЦ

#### Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на больше.

| Отображение   |      |
|---|------|
| СТ:   | ФБД: |
| $Y = БЦ(X1, X2)$  |      |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |      |

#### Описание

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

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции»

#### Логика работы функции

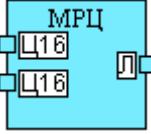
Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если  $X1 > X2$ ; и значение 0, если  $X1 \leq X2$ .

| Пример вызова функции |      |
|-----------------------|------|
| СТ:                   | ФБД: |
| пл1 = БЦ(пц1, пц2)    |      |

## 5.15 МРЦ

### Назначение

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

| Отображение   |   |
|---|---|
| СТ:   | ФБД:  |
| $Y = \text{МРЦ}(X_1, X_2)$                                      |  |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |   |

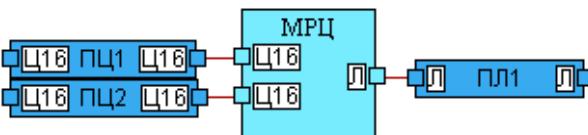
### Описание

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

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции» .

### Логика работы функции

Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если  $X_1 \leq X_2$ ; и значение 0 , если  $X_1 > X_2$ .

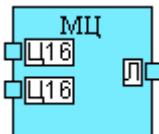
| Пример вызова функции            |  |
|----------------------------------|--|
| СТ:                              | ФБД:   |
| <code>пл1 = МРЦ(пц1, пц2)</code> |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.16 МЦ

#### Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на меньше.

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = MZ(X1, X2)$  |  |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |  |

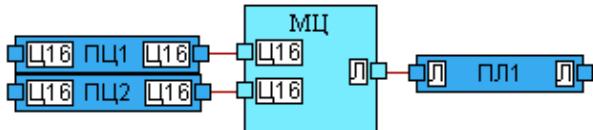
#### Описание

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

Примечание. Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции».

#### Логика работы функции

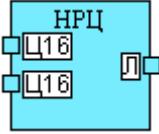
Сравниваются значения входных параметров X1, X2. Выходному параметру Y присваивается значение 1, если  $X1 < X2$ ; и значение 0 , если  $X1 \geq X2$ .

| Пример вызова функции |  |
|-----------------------|--|
| СТ:                   | ФБД:   |
| $пл1 = MZ(пц1, пц2)$  |  |

## 5.17 НРЦ

### Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на не равно.

| <b>Отображение</b>  |   |
|---|---|
| <b>СТ:</b>  | <b>ФБД:</b>   |
| $Y = НРЦ(X1, X2)$   |  |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |   |

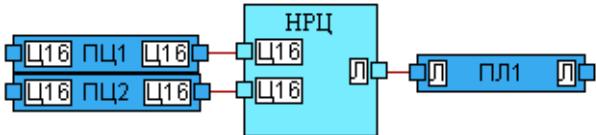
### Описание

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

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции».

### Логика работы функции

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

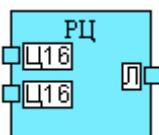
| <b>Пример вызова функции</b> |  |
|------------------------------|--|
| <b>СТ:</b>                   | <b>ФБД:</b>  |
| $пл1 = НРЦ(пц1, пц2)$        |  |

## ЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

### 5.18 РЦ

#### Назначение

Сравнение двух целых 16-битных чисел на равно.

| Отображение   |  |
|---|--|
| СТ:   | ФБД:   |
| $Y = РЦ(X1, X2)$  |  |
| Входные параметры: X1(ц16), X2(ц16)<br>Выходные параметры: Y(л) |  |

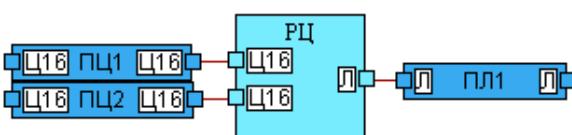
#### Описание

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

**Примечание.** Для платформ СРВК, начиная с версии 8.0, и среды исполнения КРУГОЛ, начиная с версии 2.2, одноименная функция имеется в группе «Устаревшие функции».

#### 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:   |
| <code>пл1 = РЦ(пц1, пц2)</code> |  |