

Распределенная система управления

Руководство по функциональным блокам XCU EN-Soft EPG DCS

(Версия: 1.0)

Отредактировал:

Проверил:

Утвердил:

История редакций

[illegible]

Copyright

Настоящее руководство не призвано охватить все детали или варианты оборудования, а также предусмотреть все возможные нештатные ситуации, которые могут возникнуть во время установки, эксплуатации и технического обслуживания. Информация предоставляется исключительно для справки, а компания EN-Soft не дает никаких гарантий относительно точности информации, содержащейся в настоящем документе. Изменения, модификации и/или усовершенствования оборудования и технических характеристик выполняются периодически, и такие изменения могут отображаться либо не отображаться в настоящем документе. При этом понимается, что компания EN-Soft может в любое время вносить изменения, модификации или усовершенствования в упомянутое в настоящем документе оборудование или в сам документ. Данный документ предназначен для использования обученным персоналом, знакомым с продукцией EN-Soft, упомянутой в настоящем руководстве. Компания EN-Soft может обладать патентами или заявками на патенты, находящимися на рассмотрении, в отношении предмета настоящего документа. Предоставление данного документа не предоставляет никаких лицензий на какие-либо из таких патентов. Все запросы на получение лицензий следует направлять по указанному ниже адресу. При необходимости предоставления дополнительной информации или в случае возникновения определенных проблем, которые не рассмотрены в достаточной мере в настоящем руководстве, необходимо обратиться с запросом по следующему адресу:

E-mail info@en-soft.ru

143903, Московская обл., г. Балашиха, ул. Мещера, д. 19, кв. 17

Знаки безопасности

В данном руководстве знаки безопасности используются для разъяснения, указания мер предосторожности, предупреждения об опасных операциях и т. д., чтобы избежать травм или повреждения имущества. Ниже приведены определения и указания знаков безопасности. Пожалуйста, внимательно прочитайте их, чтобы обеспечить собственную безопасность и безопасность производства.

**Danger**

Указывает на процедуру или условие, несоблюдение которых могут привести к травмам или смерти.

**Warning**

Указывает на процедуру или условие, несоблюдение которых могут привести к повреждению или разрушению оборудования.

**Careful**

Указывает на процедуру, условие или положение, которые должны неукоснительно соблюдаться в целях оптимизации вариантов применения.

**Note**

Указывает на необходимую или важную процедуру или положение.

Меры предосторожности

Чтобы обеспечить безопасность персонала и имущества, при установке, использовании и обслуживании изделия необходимо соблюдать следующие инструкции и предупреждения по технике безопасности.

Содержание мер предосторожности

1. Меры предосторожности при транспортировке и хранении

- Транспортировка данного изделия должна осуществляться в соответствии с его весом.
- Количество изделий в штабеле не должно превышать указанного.
- Не залезайте и не вставайте на изделие, не ставьте на него тяжелые предметы.
- Не используйте кабели или устройства, подключенные к изделию, для перетаскивания или переноски изделия.
- Обращайте внимание на защиту от влаги при хранении и транспортировке.

2. Вопросы, связанные с проверкой при распаковке

- Убедитесь, что это именно тот продукт, который вы приобрели.
- Проверьте, не повреждено ли изделие во время транспортировки.
- Проверьте комплектность всех деталей и аксессуаров в соответствии с перечнем продукции, наличие повреждений.
- В случае обнаружения несоответствия товара, отсутствия аксессуаров или повреждений при транспортировке, пожалуйста, своевременно свяжитесь с нашей компанией.

3. Меры предосторожности при установке

- Кабельный ввод должен быть герметичным и легко открываться на месте.
- При необходимости используйте вентиляторы или теплообменники для отвода тепла и конвекции воздуха.
- Если в изделии используется вентилятор для отвода тепла, на входе или выходе воздуха должен быть установлен воздушный фильтр.
- Пыль может попасть в изделие из крошечных щелей и вентиляционных отверстий, поэтому обратите внимание на окружающую среду и поток воздуха со стороны вентиляционного отверстия, а выходящий воздух должен быть направлен в сторону источника загрязнения.
- Для изделия должно быть отведено определенное пространство, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха, подключение кабелей, обслуживание и ремонт изделия.
- Установка изделия должна быть прочной и без вибраций. При установке не бросайте и не стучите по изделию, не допускайте ударов и нагрузок на изделие.
- Для уменьшения электромагнитных помех кабель должен находиться на расстоянии более 100 мм от оборудования числового программного управления.

- обслуживания.

- Место установки должно быть сухим и чистым, хорошо проветриваемым, вдали от влаги, грязи и вредных химических веществ.

4. Меры предосторожности при подключении

- Персонал, занимающийся подключением и проверкой, должен иметь возможность выполнить эту задачу.
- Изделие должно быть надежно заземлено, а сопротивление заземления должно быть менее 4 Ом. Не используйте нейтральный провод вместо провода заземления. В противном случае прибор может работать неправильно из-за помех.
- Проводка должна быть правильной и надежной, иначе это может привести к неправильной работе.
- Значение напряжения и положительная/отрицательная (+/-) полярность на любом штекере должны соответствовать инструкциям, иначе возможны такие неисправности, как короткое замыкание или необратимое повреждение оборудования.
- Прежде чем вставлять или вынимать штекеры или включать выключатели, пальцы должны быть сухими, чтобы предотвратить поражение электрическим током или повреждение изделия.
- Соединительные провода не должны быть повреждены или сжаты, иначе может произойти утечка или короткое замыкание.
- Не вставляйте и не вынимайте вилку из розетки при включенном питании и не открывайте корпус изделия.
- Прежде чем вставить блок питания, убедитесь, что выключатель находится в положении выключения питания, чтобы избежать случайного включения изделия.

5. Меры предосторожности при эксплуатации и отладке

- Перед началом работы проверьте правильность настроек параметров. Неправильные настройки могут привести к неожиданным действиям машины.
- Изменение параметров должно быть в пределах допустимого диапазона настроек параметров. Превышение допустимого диапазона может привести к нестабильной работе и повреждению машины.

6. Меры предосторожности при использовании

- Изделие пригодно только для указанного назначения. Любое другое использование изделия запрещено, и ООО «Чинт Электрик» / ООО «Чинт Электрик» не несет ответственности за любые убытки, вызванные нарушением данного правила.
- Персонал, участвующий в использовании, должен иметь возможность выполнить это задание. Необходимое обучение может быть проведено до начала работы.
- Не включайте и не выключайте систему часто. Если необходимо восстановить питание после отключения электроэнергии, рекомендуемый интервал составляет не менее 1 минуты.
- Чтобы избежать или уменьшить влияние электромагнитных помех на продукт, пожалуйста, обеспечьте электромагнитную совместимость при проведении электрического проектирования. Если рядом с системой находятся другие электронные устройства, могут возникнуть электромагнитные помехи, поэтому для ослабления их воздействия следует подключить низкочастотный фильтр.
- Во время работы запрещается разбирать корпус изделия во избежание возникновения опасного напряжения, которое может привести к серьезному материальному ущербу и травмам. После выключения питания на внутренних компонентах может сохраняться высокое напряжение, что представляет опасность для жизни и имущества.
- Во время работы не надавливайте на ЖК-дисплей.
- При ремонте или обслуживании изделия необходимо отключить питание.
- Компонент является электростатически чувствительным устройством и должен соответствовать правилам безопасности оборудования для электростатического разряда.

Содержание

Глава 1	Общие сведения	1
1.1	Обзор программного обеспечения XCU	1
1.2	Архитектура программного обеспечения XCU	1
Глава 2	Конфигурация функционального блока	4
2.1	Ссылочные стандарты	4
2.2	Конфигурирование XCU в режиме "оффлайн"/"онлайн"	4
2.3	Страница конфигурации	4
2.4	Конфигурирование стратегии управления XCU	5
2.4.1	Запуск программного обеспечения для конфигурирования	5
2.4.2	Открытие проекта конфигурации	5
2.4.3	Конфигурирование и управление XCU в режиме "онлайн"	7
2.4.4	Добавление и удаление страниц, редактирование свойств страницы	9
2.4.5	Редактирование страницы	10
2.4.6	Добавление, удаление и редактирование параметров функциональных блоков	10
2.4.7	Отмена и повторение действия	13
2.4.8	Соединение ввода и вывода ФБ	13
2.4.9	Выбор и редактирование ФБ и линий	14
2.4.10	Редактирование и отладка в режиме "онлайн"	15
2.4.11	Функция поиска	16
2.4.12	Другие практические инструменты	17
2.5	Типы данных	18
2.6	Инструкции по трем параметрам свойств	18
2.7	Приоритет аварийной сигнализации	19
2.8	Уведомления и предупреждения во время конфигурирования XCU	19
2.8.1	Управление XCU	19
2.8.2	Конфигурирование XCU	19
2.8.3	Текущее обслуживание XCU	19
Глава 3	Функциональный блок алгоритма	21
3.1	Набор функциональных блоков ввода/вывода	24
3.1.1	Аппаратный модуль аналогового ввода AI (AI)	24
3.1.2	Аппаратный модуль аналогового вывода AO (AO)	27
3.1.3	Аппаратный модуль цифрового ввода DI (DI)	28
3.1.4	Аппаратный модуль цифрового вывода DO (DO)	29
3.1.5	Аналоговый ввод между узлами (NAI)	30
3.1.6	Аналоговый вывод между узлами (NAO)	31
3.1.7	Цифровой ввод между узлами (NDI)	32
3.1.8	Цифровой вывод между узлами (NDO)	33

3.1.9	Аналоговый вывод между страницами (PAO)	34
3.1.10	Аналоговый ввод между страницами (PAI).....	35
3.1.11	Цифровой ввод между страницами (PDI)	35
3.1.12	Цифровой вывод между страницами (PDO).....	36
3.1.13	Импульсный ввод (PI).....	37
3.1.14	Аналоговый ввод между доменами (XAI)	37
3.1.15	Цифровой ввод между доменами (XDI).....	38
3.1.16	Аналоговый вывод между доменами (XAO)	39
3.1.17	Цифровой вывод между доменами (XDO).....	39
3.2	Набор аналоговых функциональных блоков	40
3.2.1	Абсолютное значение (ABS).....	40
3.2.2	Среднее значение (Aver).....	41
3.2.3	Выбор аналога (AXSEL).....	42
3.2.4	Аналоговая статистика (AXSTA)	43
3.2.5	ЗАДЕРЖКА (DELAY)	44
3.2.6	Дифференциал (DIFF).....	45
3.2.7	Деление (DIV).....	46
3.2.8	Преобразование функции (F(X)).....	46
3.2.9	Модуль расчета поля температур (FDM).....	48
3.2.10	Цифровой фильтр (Filter).....	50
3.2.11	Ограничительно по верхнему/нижнему пределу (HLLMT).....	51
3.2.12	Интервальная алгебра (IBSC).....	52
3.2.13	Основные свойства интервальной алгебры (IPROP)	52
3.2.14	Опережение / запаздывание (LEADLAG).....	53
3.2.15	Модуль компенсации уровня воды в барабане котла (LVICOMP).....	54
3.2.16	Умножение (MULT).....	56
3.2.17	Мощность/журнал/режим (P/L/M).....	57
3.2.18	Многочлен, состоящий из пяти членов (POLYN).....	58
3.2.19	Проверка скорости на входе (RATA1M).....	58
3.2.20	Ограничитель скорости (RTLMT)	59
3.2.21	Квадратный корень (SQRT)	60
3.2.22	Расчет тепловых параметров (STMTB).....	60
3.2.23	60
3.2.24	Сложение (SUM)	63
3.2.25	Математическая операция с 8 входными значениями (SUM8).....	63
3.2.26	Тригонометрическая функция (TRIGON).....	65
3.3	Набор логических функциональных блоков.....	65
3.3.1	Логическое "И" (AND) (логическое умножение).....	65
3.3.2	Логическое "И4" (AND4).....	66
3.3.3	Побитовый расчет (BITCAL)	68
3.3.4	Сравнение (CMP)	69

3.3.5	Счетчик (CNT).....	69
3.3.6	D-триггер (DFLP)	71
3.3.7	Цифровой выбор (DXSEL)	71
3.3.8	Цифровое состояние (DXSTA)	72
3.3.9	Очередь (FIFO)	73
3.3.10	"Первым вышел" (FSTOUT).....	75
3.3.11	Оптимизация группы насосов (GSEL)	76
3.3.12	Аварийная сигнализация при достижении максимального или минимального значения (HLALM).....	78
3.3.13	Логическое "НЕ" (NOT) (логическое отрицание)	79
3.3.14	Логическое "ИЛИ" (OR) (логическое сложение)	80
3.3.15	Логическое "ИЛИ" с 4-мя входными значениями (OR4)	82
3.3.16	Логическое "ИЛИ" с 8-ю входными значениями (QOR8).....	83
3.3.17	Последовательность импульсов (PULSE).....	84
3.3.18	Триггер RS (RSFLP).....	84
3.3.19	Аварийная сигнализация по скорости (RTALM)	85
3.3.20	Защита от медленно меняющихся сигналов (SLWPR)	87
3.3.21	Таймер (TIMER)	88
3.3.22	Логическое исключающее "ИЛИ" (XOR) (логическое вычитание)	90
3.4	Набор функций управления	91
3.4.1	Баланс с двумя выходами (BAL2)	91
3.4.2	Баланс с восьмью входами (BAL8).....	92
3.4.3	Цифровая настройка (D/MA)	94
3.4.4	Вычисление отклонения (DEV)	95
3.4.5	Управление устройством (DEVICE).....	98
3.4.6	Блокирующий ПИД-модуль (EPID).....	107
3.4.7	Усовершенствованная панель ручного управления (ES/MA).....	109
3.4.8	Нечеткий контроллер табличного поиска (FUZZY)	112
3.4.9	Аналоговые настройки (KBML)	114
3.4.10	ПИД-модуль (PID).....	117
3.4.11	Цифровой сервомодуль (SERVO).....	118
3.4.12	Упреждающий контроллер Смита (SMITH).....	120
3.4.13	Управление последовательностью (STEP)	121
3.4.14	1 из 2 (TWOSEL)	123
3.4.15	1 из 3 (THRSEL)	124
3.5	Набор специальных функций.....	126
3.5.1	Аналоговое отображение (AXMAP).....	126
3.5.2	Логическое значение в длинное целое (B->L).....	126
3.5.3	Выражение 2 на языке СИ (CEXP32)	128
3.5.4	Выражение 1 на языке СИ (CEXP4)	129
3.5.5	Преобразование даты во время (D->T).....	132

3.5.6	Цифровое отображение (DXMAP)	134
3.5.7	От длинного целого к логическому значению (L->B)	135
3.5.8	Преобразование длинного целого в число с плавающей запятой (L->F).....	136
3.5.9	Модуль изменения параметра (MPARA)	137
3.5.10	Преобразование времени в дату (T-> D).....	138
3.5.11	Текст (TEXT)	139
3.5.12	Качество узла (TMDL).....	139
3.5.13	Качество узла (TMDL2).....	140
3.5.14	T-узел (TNODE).....	141
3.5.15	Временная обработка (TPRO)	141
3.5.16	Проверка качества (TQLT)	142
3.5.17	Запись времени (TREC)	143
3.5.18	Тренд (TREND)	144
3.5.19	Качество модуля (TSTN)	145
3.5.20	Программное реле времени цикла (TTRG).....	145
3.5.21	Проверка XCU (TXCU).....	146
3.5.22	Проверка XCU 2 (TXCU2).....	147
3.6	Набор сигнальных функций	148
3.6.1	Отладка (DEBUG)	148
3.6.2	Линейный сигнал (RMPSIG)	148
3.6.3	Случайный сигнал (RNDSIG)	149
3.6.4	Линия сгиба (S05SIG)	150
3.6.5	Сигнал 12-сегментной формы (S12SIG).....	152
3.6.6	Синусоидальный сигнал (SINSIG).....	153
3.6.7	Последовательность импульсов (SQRSIG)	154
3.6.8	Ступенчатый сигнал (STPSIG).....	154
3.7	Пользовательский функциональный блок	155
3.7.1	Пользовательский функциональный блок аналогового входа (UAI).....	155
3.7.2	Пользовательский функциональный блок цифрового входа (UDI)	155
3.7.3	Пользовательский функциональный блок ввода аналогового параметра (UPA).....	156
3.7.4	Пользовательский функциональный блок ввода аналогового параметра (UPD).....	156
3.7.5	Пользовательский функциональный блок вывода аналоговых сигналов (UAO)	156
3.7.6	Пользовательский функциональный блок вывода цифровых сигналов (UDO).....	157
Глава 4	Приложение: Пользовательский функциональный блок.....	157

Глава 1 Общие сведения

1.1 Обзор программного обеспечения XCU

XCU означает блок управления в составе «ПАК Распределенная система управления ENSMAS MAS8600». В MAS8600 контроллер XCU берет на себя следующие функции: сбор данных, управление процессами, расчет различных данных, а также все вводы и выводы управляемых объектов. В системе XCU точки измерения делятся на глобальные точки и внутренние точки. Глобальные точки означают сборку всех транслируемых точек в XCU, т.е. это ресурс, совместно используемый в системе, который организует глобальные точки в каталог глобальных точек, также известный как база данных реального времени. Внутренние точки означают точки данных, используемые определенным узлом, где данные не могут использоваться другими узлами.

Конфигурация XCU включает определение стратегии внутреннего управления XCU, определение соответствия между внутренними точками и каналами модулей ввода/вывода, определение взаимосвязи между внутренними точками и глобальными точками и пр. Операции по конфигурированию выполняются на инженерной станции ЧМИ, поэтому программное обеспечение всего XCU состоит из двух частей: управляющего программного обеспечения и программного обеспечения для конфигурирования на станции инженера.

Основная функция XCU заключается в сборе данных с инженерных объектов, вычислении методом пользовательской конфигурации и выводе результатов вычислений, которые обрабатываются с высокой скоростью, что позволяет реализовать функции полевого мониторинга поля, функции вычислений и полевого управления MAS8600. Кроме того, XCU также транслирует глобальные точки в реальном времени в режиме "онлайн" для использования их ЧМИ или другими контроллерами. Он также может принимать данные от других станций управления для осуществления вычислений XCU и реализации замкнутого цикла управления.

На самом деле, контроллер обычно находится в резервной конфигурации. Когда один находится в состоянии ведущего, другой может находиться в состоянии отслеживания для отслеживания всех рабочих данных и статуса ведущего контроллера в предыдущем цикле. При обнаружении сбоя ведущего контроллера контроллер в состоянии отслеживания может быть немедленно перейти в режим ведущего, чтобы обеспечить плавное переключение для управления внешними вводами/выводами и обмена данными в режиме реального времени.

1.2 Архитектура программного обеспечения XCU

Программное обеспечение XCU разделено на три части: ядро управления (MAINCTRL), драйвер ввода/вывода, сетевой драйвер (XNET.SO), среди которых MAINCTRL является ключевой программой и выполняет все логические операции, а также соответствующие операции согласно конфигурации. Драйвер ввода/вывода представляет своего рода мост, связывающий систему с вводами/выводами, который позволяет реализовать фактическую связь модуля ввода/вывода, а также сам ввод и вывод. XCU транслирует глобальные точки в реальном времени в режиме "онлайн" через сетевой драйвер XNET.so; принимает данные и рабочие инструкции от других станций управления.

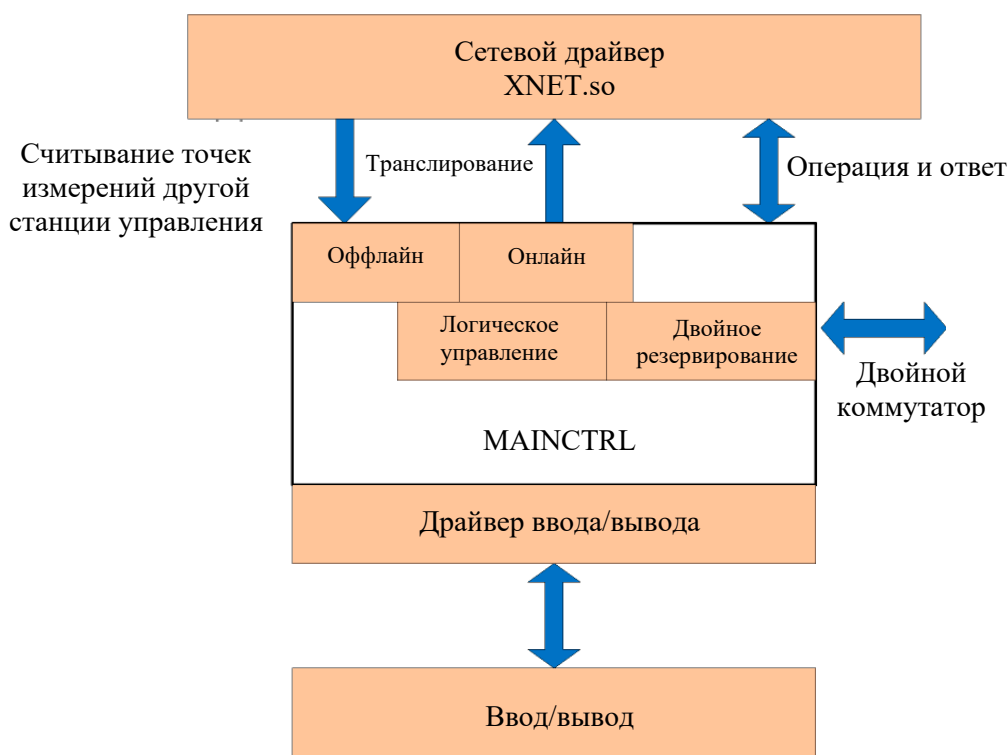


Рис. 1.2-1 Архитектура программного обеспечения XCU

Все виды программного обеспечения в XCU взаимодействуют в основном через область данных и очередь данных. После запуска хоста XCU программное обеспечение выполняет некоторые необходимые операции по инициализации, ожидая загрузки или чтения предыдущей информации о конфигурации в SRAM, а затем входит в цикл управления XCU для периодического запуска программных модулей, таких как самопроверка, транслирование точек оборудования, ввод, расчеты алгоритма управления, вывод, обработки ответов на команды "точка-точка", осуществления связи между двумя контроллерами и пр.

Программа самопроверки записывает состояние обнаруженного узла, например, состояние сети, состояния интерфейса ввода/вывода, загрузку ЦП, в область данных рабочего состояния XCU для транслирования в сеть MAS8600 в циклическом порядке посредством программы широкополосной передачи точек оборудования. Затем выполняется расчет алгоритма управления, а программа алгоритма получает значение аналого-цифрового преобразования канала из секции данных ввода/вывода в соответствии с определением алгоритма пользовательской конфигурации и записывает его в точку в реальном времени после преобразования и обработки. Затем программа выполняет общий расчет в соответствии с определениями других алгоритмов, таких как ПИД-регулирование, сложение, логическое вычисление, в конфигурации и записывает результат в точку в реальном времени. После этого программа отправляет выходные аналоговые/цифровые данные в секцию данных ввода/вывода в соответствии с алгоритмом вывода в конфигурации. А в секции данных ввода/вывода драйвер отвечает за циклы и данные обмена плат ввода/вывода.

После завершения расчетов программа управления XCU проверит очередь команд принимающей точки и будет выполнять соответствующую обработку, включая операции с алгоритмом, конфигурирование алгоритма и редактирование конфигурации в режиме "онлайн", пока очередь команд не обнулится. Программа обработки отправит результат обработки в очередь ответов, а драйвер вернет ответ. Таким образом, вмешательство команд в процесс управления не является нарушением и не приведет к конфликту конкуренций за данные XCU. Поскольку управление выполняется циклически с высокой скоростью с циклом в 100 мс, времени отклика на команду достаточно для удовлетворения фактического спроса.

После этого программа управления XCU запускает функцию связи между двумя контроллерами. Только хост XCU в состоянии главного управления может отправлять информацию на устройство в состоянии отслеживания, в то время как устройство в состоянии отслеживания только получает информацию. Связь между двумя XCU должна выполняться циклами и после ответа от алгоритма

и команды, чтобы гарантировать, что все результаты окончательной обработки будут скопированы в соответствующую область данных в XCU в состоянии отслеживания после выполнения цикла управления XCU. Что нужно отслеживать, так это информацию о конфигурации, точки в реальном времени и данные о состоянии. Чтобы уменьшить большой объем передаваемых данных, не нужно менять конфигурацию, т.е. очередь ответов на команды является нулевой во время обработки текущего цикла, тогда данные конфигурации не нужно копировать в устройство в режиме отслеживания, необходимо скопировать только данные, такие как точки в реальном времени, состояние алгоритма и записи последовательности событий, которые могут меняться в каждом цикле вычислений.

Глава 2 Конфигурация функционального блока

2.1 Ссылочные стандарты

Конфигурация стратегии управления XCU соответствует стандарты GB/T 15969.3-2005/IEC61131-3 2002 и стандартам конфигурации функциональных блоков МЭК 61499, МЭК 615804, выпущенным в 2005 году. Визуальная конфигурация функциональных блоков, основанная на стандартах МЭК, отображается в интерфейсе конфигурирования в виде диаграммы функциональных блоков. Являясь основным функциональным элементом конфигурирования, она выбирает функциональные блоки различных категорий в соответствии с определениями функциональных блоков и реализует связь между данными функциональных блоков посредством линии для завершения конфигурирования и схемы управления.

Ее функциональные блоки организованы и отображаются в графической форме, интерфейсы ввода/вывода и параметры функциональных блоков отображаются в интерфейсе конфигурирования, а линия между вводом и выводом функциональных блоков представляет собой абстрактный путь передачи данных внутри оборудования для достижения эффекта конфигурации управления по принципу WYSIWYG ("Что видишь, то и получаешь"). Все рабочие параметры функциональных блоков можно просматривать и редактировать, а значения параметров ввода/вывода можно контролировать по кривой в реальном времени. Конфигурирование можно выполнить путем добавления, удаления и настройки параметров функциональных блоков щелчком мыши или перетаскиванием.

Все рабочие параметры функциональных блоков в программном обеспечении можно просматривать и редактировать, а значения параметров ввода/вывода можно контролировать по кривой в реальном времени. Пользователю необходимо выполнять только такие операции, как щелчки кнопками мыши, перетаскивание мышью и пр. Разработанная конфигурация полностью отличается от традиционного конфигурационного метода, при котором пользователям необходимо самостоятельно настраивать переменные. В среде редактирования предусмотрены удобное и быстрое выполнение операций по добавлению и удалению функциональных блоков, настройке параметров и т.д.

2.2 Конфигурирование XCU в режиме "оффлайн"/"онлайн"

Конфигурированием мы называем построение алгоритма управления различными процессами XCU. Существует два метода настройки инструментов конфигурирования: в режиме "оффлайн" и в режиме "онлайн".

В режиме "оффлайн" пользователь в основном только открывает файл данных для выполнения функций редактирования страницы и блока, связывания вводов и выводов блоков, а затем сохраняет такие изменения в файле данных.

В режиме "онлайн" пользователь должен сначала войти в систему контроллера, конфигурирование которого необходимо выполнить, после чего он может выполнять чтение и запись XCU после получения соответствующих полномочий.

Пользователь может загрузить конфигурационный файл, сгенерированный в режиме "оффлайн", в контроллер, а также может выгрузить содержимое конфигурации, используемой контроллером, для записи файла, редактирования и отладки. В режиме "онлайн" пользователь может полностью выполнять такие операции, как редактирование, удаление, вставка и т.д. со страницей XCU и функциональным блоком, а также просматривать рабочие данные в контроллере для визуальной отладки в режиме "онлайн". По завершении работы пользователю необходимо выйти из системы.

2.3 Страница конфигурации

Страница конфигурации представляет собой набор функциональных модулей с одинаковыми циклами выполнения, выраженными как Р. Функциональные модули должны существовать на странице, а характеристики страницы включать имя страницы (номер страницы), порядковый номер выполнения, состояние страницы, цикл выполнения, описание страницы и пр.

В состояние страницы записывается рабочее состояние страницы, например, отключена ли она и т. д. Чтение и редактирование состояния страницы можно выполнить только при помощи онлайн-

инструментов конфигурирования.


Цикл выполнения – это цикл расчета страниц. Цикл обычно составляет 50 мс, 100 мс, 200 мс, 250 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, 5 с и 0. 0 означает, что расчет страницы в ходе цикла не происходит, выполнение расчета можно запросить при помощи специальных функциональных блоков в соответствии с пользовательским методом. Расчет страницы выполняется в соответствии с порядковым номером выполнения.

В описании страницы записывается некоторая информация, не имеющая отношения к элементу управления, например, функция, примечания и пр.

2.4 Конфигурирование стратегии управления XCU

2.4.1 Запуск программного обеспечения для конфигурирования

Перед запуском программного обеспечения для конфигурирования необходимо сначала запустить "CS" – основную программу системы EN-Soft EPG DCS. Затем войти в систему с удостоверением

ENG или более высокого уровня и запустить XcuCfg.exe, дважды щелкнув значок  [XCU Config] на панели инструментов "CS". На экране появится следующее окно:

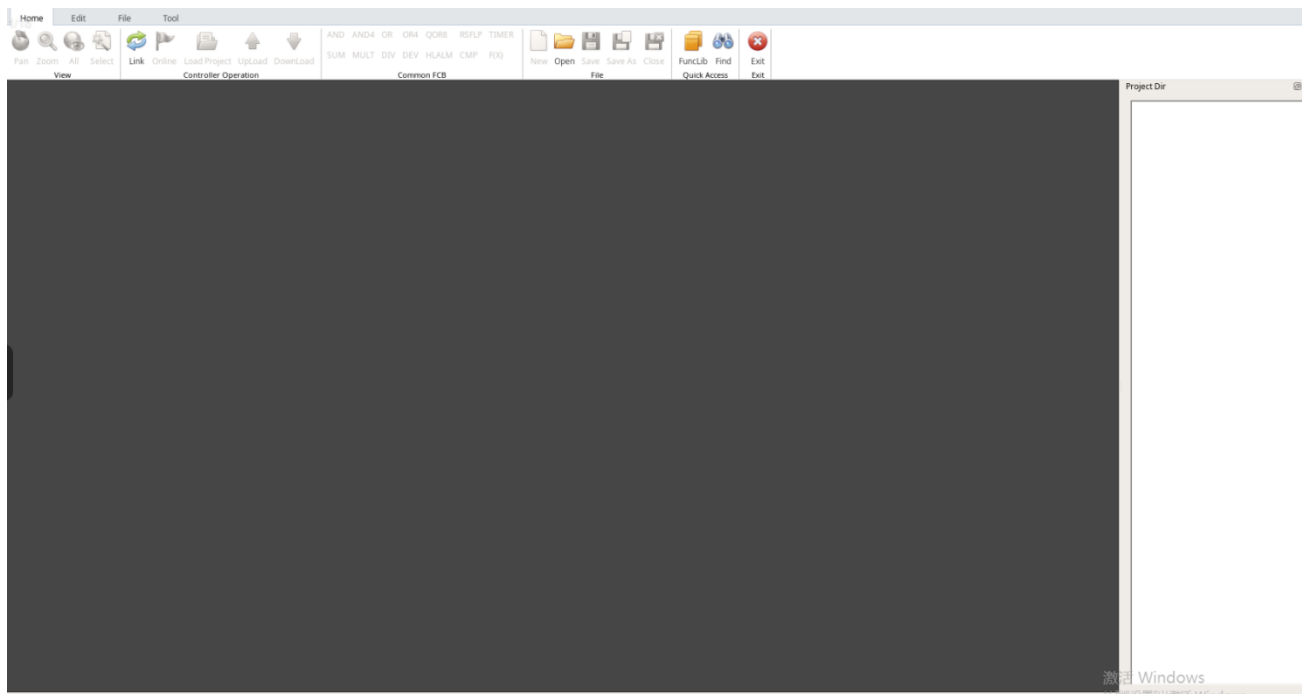


Рис. 2.4-1 Окно конфигурирования XCU

Если смотреть сверху вниз, интерфейс программного обеспечения делится на строку заголовка, строку меню, панель инструментов для непрерывного создания модулей ввода/вывода, пользовательскую область окна и строку состояния. Пользовательская область окна разделена на две области, справа находятся проект, страница и область списка настроек; слева находится область редактирования страницы. Общие модули размещены на панели инструментов. Кроме того, щелкнув правой кнопкой мыши по XCU, странице и функциональному блоку, можно вызвать соответствующие команды меню. Строка состояния в основном отображает детали подсказки к командам меню.

Глобальные точки, указанные в процессе конфигурирования, уже должны существовать в каталоге точек. Программное обеспечение для конфигурирования не включает функцию конфигурирования и редактирования каталога глобальных точек.

2.4.2 Открытие проекта конфигурации

Открыть проект конфигурации XCU можно, выбрав элемент: "New Project" (Новый проект) или "Open Project" (Открыть проект) в меню файла. "New Project" (Новый проект) предназначен для создания нового проекта конфигурации XCU, он откроет окно "Project Set" (Настройки проекта),

как показано на Рис. 2.4-2:

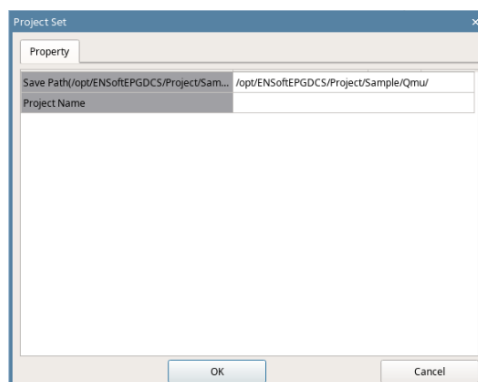


Рис. 2.4-2 Окно настройки нового проекта

Путь сохранения по умолчанию — это папка шаблона проекта: D:\EN-Soft EPG DCS\Projects\Sample\qmu. Необходимо указать путь сохранения и имя проекта конфигурации и нажать кнопку [Ok] для создания нового проекта конфигурации. Открыть существующий проект конфигурации XCU для редактирования можно, выбрав меню "Open Project" (Открыть проект). Диалоговое окно показано на рисунке ниже.

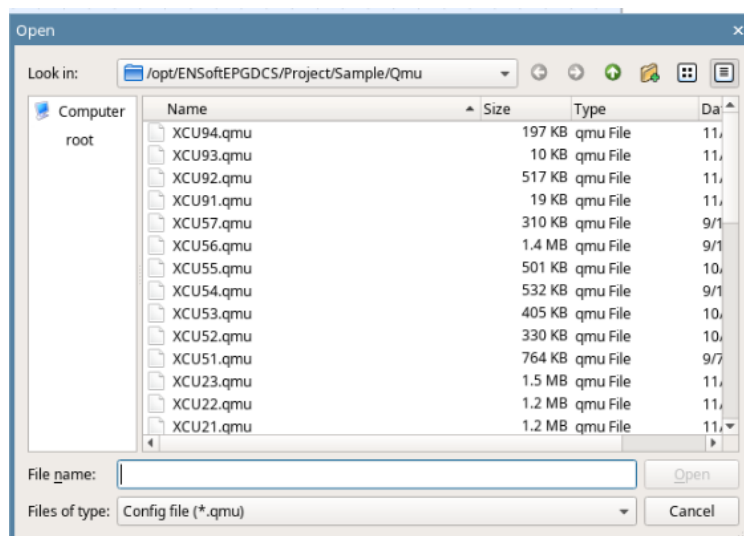


Рис. 2.4-3 Окно "Open Project"

Расширение файла проекта конфигурации — "qmu". Чтобы открыть файл, сначала необходимо выбрать файл, щелкнув или введя имя файла в поле имени файла, а затем нажать кнопку [open] (открыть).

После выполнения вышеуказанных действий пользователь войдет в проект конфигурации и сможет увидеть следующий экран:

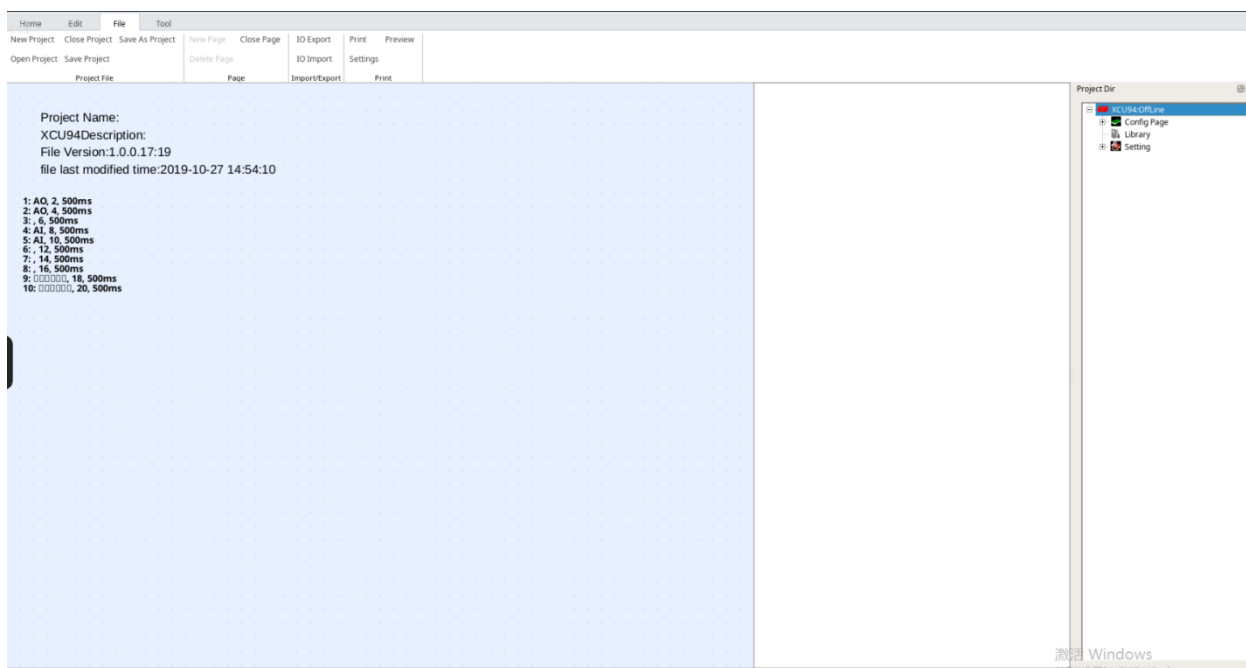


Рис. 2.4-4 Пример окна проекта

В правой рабочей области будет добавлен корневой узел, отображающий имя и статус проекта ("offline" означает статус "офлайн"). Под корневым узлом находятся три подузла: узел "Config Page" (Страница конфигурации), узел "Library" (Библиотека) и узел "Setting" (Настройки). Если страница конфигурации не равна нулю, узел "Config Page" (Страница конфигурации) можно развернуть, щелкнув по нему для отображения всех страниц конфигурации. При нажатии на узел "Setting" (Настройки) будет отображаться подзел "Link set" (Настройки соединения).

2.4.3 Конфигурирование и управление XCU в режиме "онлайн"



При щелчке по значку [Link] (Соединение) на панели инструментов в главном меню появится диалоговое окно настройки свойств связи, как показано на рисунке ниже:

Рис. 2.4-5 Соединение с контроллером

Пользователь может ввести IP-адрес, номер узла XCU и войти в систему, используя "User Name" (Имя пользователя) и пароль, затем нажать кнопку [Login] (Вход) для подключения к контроллеру и войти в режим онлайн-конфигурирования и управления XCU. Если введены некорректные данные или соединение не установлено, появится диалоговое окно с соответствующей подсказкой.

После успешного онлайн-соединения статус узла будет "онлайн". Слова за узлом указывают на уровень и полномочия данного соединения. Существуют четыре уровня пользователей: SENG, ENG, SOPU, OPU и два уровня полномочий: чтение (r) и запись (w).

Пользователь уровня OPU имеет право только на чтение и может выполнять только выгрузку и чтение конфигурации, не может ее редактировать. Право на запись имеют только уровни выше SOPU. Пользователь уровня SOPU имеет только право на редактирование параметров функционального блока в конфигурации. Пользователь уровня ENG имеет право управлять XCU и обладает всеми полномочиями по конфигурированию, включая загрузку, добавление и удаление страниц и функциональных блоков, редактирование свойств контроллера, страниц и

функциональных блоков и пр. Пользователь уровня SENG также имеет право загружать и выгружать файлы на основании полномочий ENG, а также может выполнять обновление программного обеспечения XCU.

Каждому контроллеру одновременно разрешено иметь только одно соединение с правом на запись. Таким образом, когда один оператор уже получил право на запись, можно получить право только на чтение, даже при входе в систему с уровнем SENG, поскольку пользователь с правом на запись уже получил его ранее. Таким образом, после такого подключения нельзя выполнять управление XCU и редактировать конфигурацию, остаются только полномочия уровня OPU. Чтобы получить право на запись, необходимо повторно подключиться после того, как другие соединения с правом на запись будут закрыты.

При подключении на уровне ENG или SENG и получении права на запись можно выполнять управление XCU в режиме "онлайн" и загружать конфигурацию. Для этого выбрать элемент в главном меню или в узле проекта, щелкнуть правой кнопкой мыши меню подсказки для активации управления XCU, щелкнуть и выбрать опцию [operate] (управлять), после чего пользователь сможет отправлять рабочие команды на контроллер.

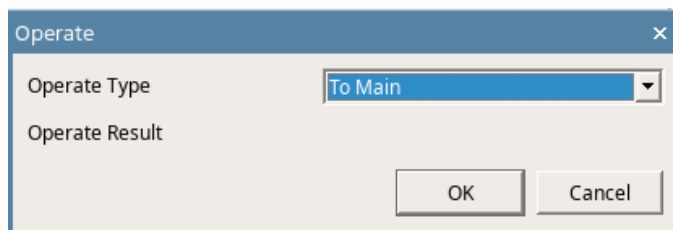


Рис. 2.4-6 Управление XCU

▪ **Команда на обновление до главного управления:**

Запрос на обновление подключенного XCU до состояния главного управления. При обновлении XCU/NCU в исходном состоянии (желтый) до состояния главного управления после работы могут возникнуть негативные последствия, поэтому в этом состоянии пользователь должен убедиться в корректности конфигурации исходного XCU/NCU.

▪ **Команда на переключение на вспомогательное управление:**

Только в том случае, если блоки управления зарезервированы, а функция отслеживания работает исправно, можно запросить у подключенного XCU/NCU переключение в состояние отслеживания.

▪ **Команда на копирование на устройство вспомогательного управления и запись на диск:**

Если подключенный XCU/NCU в настоящее время находится в состоянии главного управления, его конфигурацию можно скопировать на другой резервный XCU/NCU. После завершения копирования резервный XCU/NCU необходимо перевести в состояние отслеживания, а полученная программа конфигурации тем временем будет автоматически записана на электронный диск. Поскольку процессы копирования и записи занимают от 1 до 2 минут, в течение этого периода нельзя закрывать и перезагружать пару XCU/NCU.

▪ **Команда на запись конфигурации на диск:**

Запросить подключенный XCU/NCU сохранить текущую конфигурацию на электронный диск для использования при следующем перезапуске. Поскольку процесс записи занимает от 1 до 2 минут, в течение этого периода нельзя закрывать и перезагружать XCU/NCU.

▪ **Команда на очистку конфигурации:**

Запросить подключенный XCU/NCU удалить программу конфигурации с электронного диска. При перезапуске у XCU будет нулевая конфигурация.

▪ **Команды на загрузку файла, выгрузки файла и сброс XCU:**

Три команды: загрузить файл, выгрузить файл и сбросить XCU в основном используются для изменения конфигурационного файла XCU: VXCu.cfg и обновления программного обеспечения XCU в режиме "онлайн", а также могут использоваться только пользователем уровня SENG. Обычно пользователю не нужно использовать эти команды. Следует отметить, что при загрузке или выгрузке файла программное обеспечение для конфигурирования обычно указывает каталог XCU, поэтому пользователю следует избегать перезаписи файлов. Во время загрузки пользователь

может напрямую ввести имя файла, который необходимо загрузить, и нажать кнопку [open] (открыть), чтобы загрузить его в указанный каталог. После загрузки XCU необходимо перезапустить с помощью команды или аппаратного сброса, чтобы могло использоваться загруженное содержимое. После подключения к контроллеру любой пользователь может выгружать конфигурацию XCU. Только пользователи уровня ENG или SENG имеют право на загрузку.

После выгрузки или загрузки данные в программном обеспечении для конфигурирования согласуются с XCU, а программное обеспечение переходит в состояние отображения в режиме "онлайн". В отличие от отображения в режиме "оффлайн", страницы и функциональные блоки, отображаемые в режиме "онлайн", имеют три цвета: зеленый, красный и розовый, что соответственно означает нормальное состояние, плохое качество и запрет вычислений.

Цифровая строка отображает логические значения 1 и 0 красным и зеленым цветом. Кроме того, перед названием проекта имеется значок XCU, который отображается в дереве каталогов в области списка при помощи четырех цветов: зеленого, синего, серого и красного, которые соответственно означают четыре состояния подключенного XCU: главное управление, отслеживание, исходное состояние и режим "оффлайн".

2.4.4 Добавление и удаление страниц, редактирование свойств страницы

Выбрать "Config Page" (Страница конфигурации) под объектом проекта для входа в режим редактирования страницы, как показано на рисунке ниже:

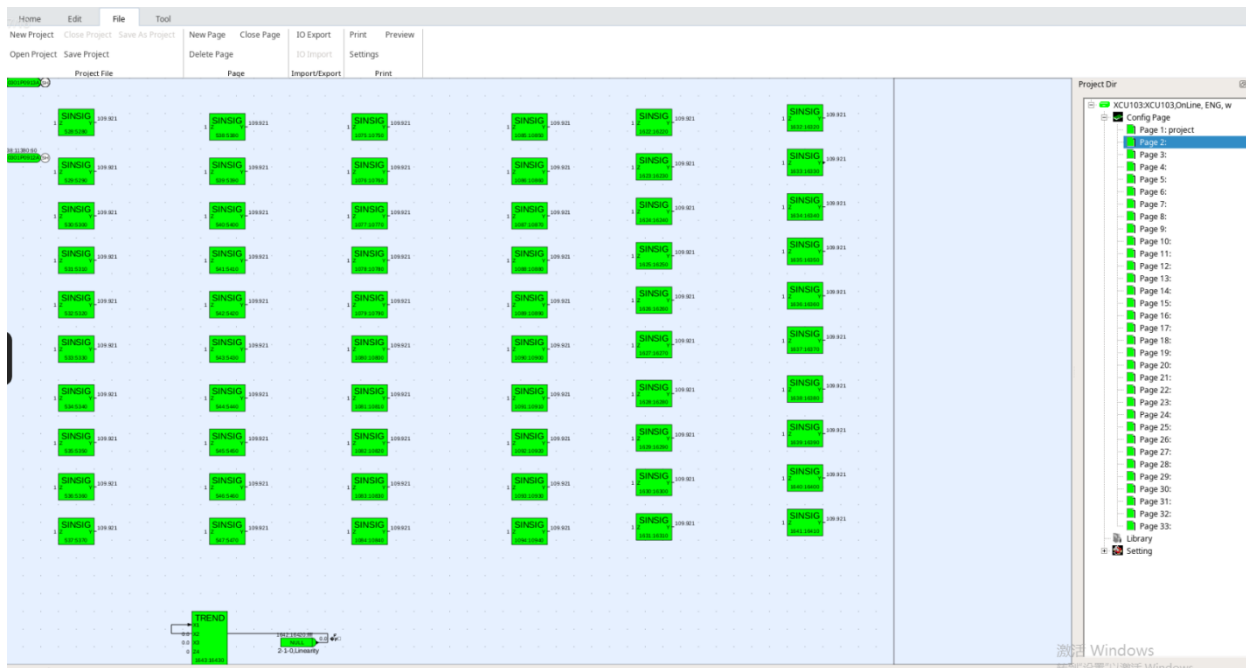


Рис. 2.4-7 Конфигурация страницы

Под узлом редактирования страницы дважды щелкнуть пустое пространство страницы, после чего появится диалоговое окно свойств страницы, как показано на рисунке ниже:

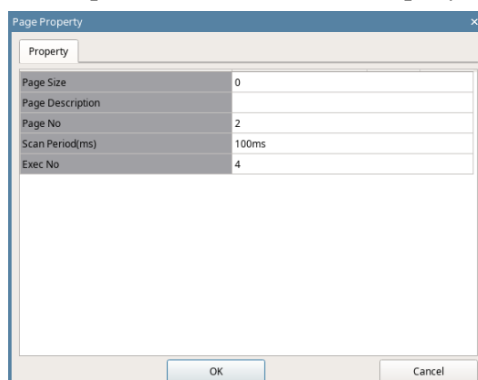


Рис. 2.4-8 Свойства страницы

Пользователь может с легкостью ввести описание страницы, цикл обновления и порядковый номер выполнения.

▪ **Цикл выполнения, порядковый номер выполнения:**

В режиме онлайн-конфигурирования любое изменение в цикле выполнения и порядкового номера выполнения вступает в силу незамедлительно, поэтому пользователю необходимо быть предельно внимательным.

▪ **Номер страницы:**

В режиме оффлайн-конфигурирования пользователь может свободно задать номер страницы, однако повторения не допускаются. Обычно используются числа от 1 до 9999; пользователь не может редактировать номера страниц в режиме онлайн-конфигурирования.

▪ **Размер страницы:**

Размер страницы определяется в диапазоне от 0 до 3. 0 – это наибольший размер страницы, которая может вместить максимальное количество функциональных блоков, но при отображении такой страницы целиком функциональные блоки будут иметь наименьший размер. И напротив, 3 – это наименьший размер страницы; пользователь настраивает размер страницы в соответствии с потребностями.

▪ **Создание и удаление страницы:**



Щелкнув [New Page] (Новая страница) на панели инструментов меню "File" (Файл), можно добавить к объекту новую пустую страницу. Номер новой страницы, как правило, будет на 1 больше наибольшего номера страницы в текущей конфигурации и будет автоматически сгенерирован программным обеспечением. В режиме оффлайн-конфигурирования пользователь может сразу открыть диалоговое окно свойств страницы, чтобы отредактировать номер страницы, убедившись при этом, что он уникален.

Чтобы удалить страницу, необходимо выбрать страницу в области списка, нажать [Delete Page] (Удалить страницу) на панели инструментов меню "File" (Файл) или щелкнуть правой кнопкой мыши страницу и удалить ее, используя всплывающее меню.

2.4.5 Редактирование страницы

Выбрать страницу в области списка и щелкнуть мышью в области редактирования, чтобы переместить курсор ввода Windows в область редактирования. Различные инструменты редактирования функциональных блоков при этом станут активными, после чего функциональные блоки можно будет редактировать в области редактирования.



Note

Подробная информация представлена в *"Руководство по использованию инженерного программного обеспечения EN-Soft EPG DCS"*.

2.4.6 Добавление, удаление и редактирование параметров функциональных блоков

Все функциональные блоки EN-Soft EPG DCS предопределены в библиотеке функций. Библиотека функций представлена в виде древовидного списка, что облегчает поиск и перетаскивание.




Пользователь может нажать [FuncLib] (Библиотека функций) в главном меню, чтобы открыть или закрыть диалоговое окно библиотеки функций. Кроме того, часто используемые функциональные модули перечислены на панели инструментов для удобства перетаскивания пользователем.

При желании добавить новые функциональные блоки на страницу можно, выбрав функциональные блоки в библиотеке функций и перетащив их с помощью левой кнопки мыши в соответствующие положения на страницах, где должна появиться необходимая диаграмма

функциональных блоков.

Кроме того, можно щелкнуть выбранный значок непрерывного создания ввода/вывода на панели инструментов в верхнем левом углу окна и непрерывно нажимать на соответствующие положения в области редактирования для добавления несколько функциональных блоков одного типа, прекратить действие можно щелчком правой кнопки мыши.

В настоящее время модули ввода/вывода уже размещены на панели.

Кроме того, можно выбрать пакетное создание функциональных блоков с помощью значка [Create Batch Of Modules] (Создать пакет модулей)  на панели инструментов меню "Tools" (Инструменты). Появится диалоговое окно, как показано справа:

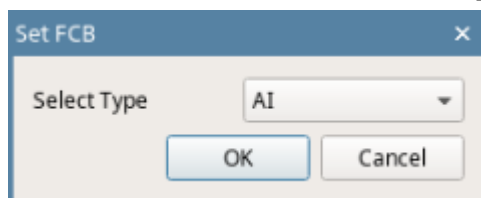


Рис. 2.4-9 Создание пакета ввода/вывода

Можно создать четыре типа модулей: AI (аналоговый ввод), AO (аналоговый вывод), DI (цифровой ввод) и DO (цифровой вывод), которые можно выбрать в раскрывающемся меню. При нажатии на [OK] появится диалоговое окно для пакетной конфигурации, как показано на Рис. 2.4-9 ниже:

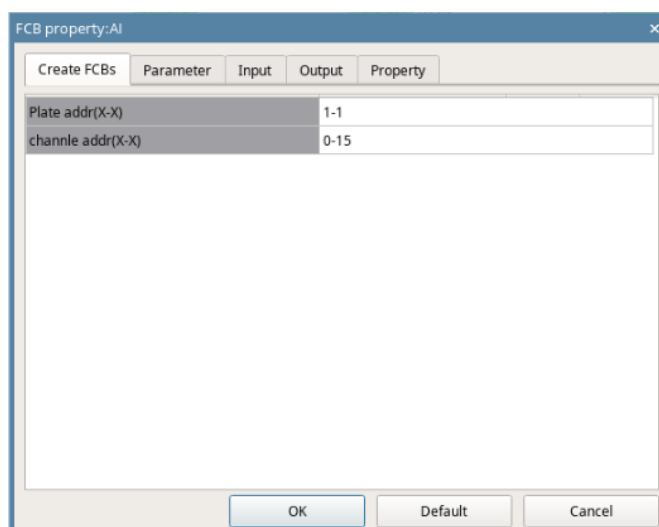


Рис. 2.4-10 Свойства пакетного функционального блока ввода/вывода

Модуль пакетного создания платы позволяет настраивать параметры и свойства пакетных модулей. Для создания пакета необходимо настроить адрес платы, а также начальное и конечное положение канала создания. После настройки нажать "OK", и в левом верхнем углу страницы появится новая группа модулей.

Обычно на одной странице не должно быть слишком много функциональных блоков, как правило, их количество не превышает 100. При слишком большом количестве функциональных блоков и их нагромождении на странице можно использовать разбиение на страницы.

Новые перемещенные функциональные блоки имеют параметры по умолчанию и определения ввода и вывода. Пользователи могут дважды щелкнуть мышью по диаграмме функционального блока, после чего появится диалоговое окно редактирования свойств функционального блока, как показано на Рис. 2.4-11.

Чтобы открыть настройки соответствующих параметров, необходимо нажать "parameters" (параметры), "input" (вход), "output" (выход) и "properties" (свойства).

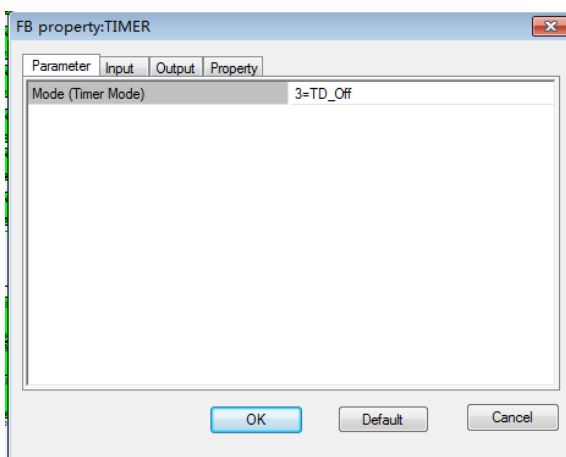


Рис. 2.4-10 Пример свойства ФБ

В каждой конфигурации есть два столбца, левый показывает определение и описание переменной, а новое значение можно ввести, щелкнув правый столбец.

Типы вводимых данных в основном представляют собой целые числа, числа с плавающей запятой, логические значения и пр. Данные с десятичными запятыми представляют собой числа с плавающей запятой, где при вводе можно ввести любое числовое значение. Логические значения отображаются и вводятся с помощью Т и F, без учета регистра, или с помощью 1, 0.

Входной контакт, если он является непосредственным значением, можно ввести посредством указанного выше типа данных. Если это указатель, он будет отображаться и вводиться как <2.3>, где 2 означает номер цитируемого блока, а 3 означает номер выходного контакта цитируемого блока.

Цитируемый "номер блока, номер выходного контакта" заключается в < >. Номер выходного контакта указывается, начиная с 0. Выходной контакт всегда имеет один из трех типов данных: целое число, число с плавающей запятой и логическое значение. Если выходной контакт может определить свое значение по умолчанию только при запуске XCU, значение по умолчанию выходного контакта определяет состояние стратегии управления после запуска XCU, что также чрезвычайно важно. Пока выход определяется функциональным блоком на этой странице, отображаемый выходной контакт будет иметь половину точки.

Некоторые целые числа в таких параметрах, как данные режима, цикл и пр., являются относительно особыми, обычно доступно несколько вариантов. Во время ввода появится выпадающее меню, где нужно будет выбрать только один вариант; например, для аппаратного модуля ввода/вывода, где адрес ввода/вывода в параметрах отображается в виде "номер станции-номер платы-номер канала", необходимо будет ввести, к примеру, 1-2-0 или 3-12-30. Для нестандартных адресов можно обратиться к соответствующим инструкциям драйвера оборудования, чтобы узнать, как виртуализировать канал ввода/вывода. А для модулей PAI и PDI можно напрямую ввести имя глобальной точки в первый параметр, после чего программное обеспечение автоматически найдет функциональный блок ввода/вывода, который необходимо процитировать.

Содержимое страницы свойств в диалоговом окне является следующим: отображаются описание, номер блока, порядковый номер, метод качественной передачи и состояние функционального блока, как показано на Рис. 2.4-11 ниже:

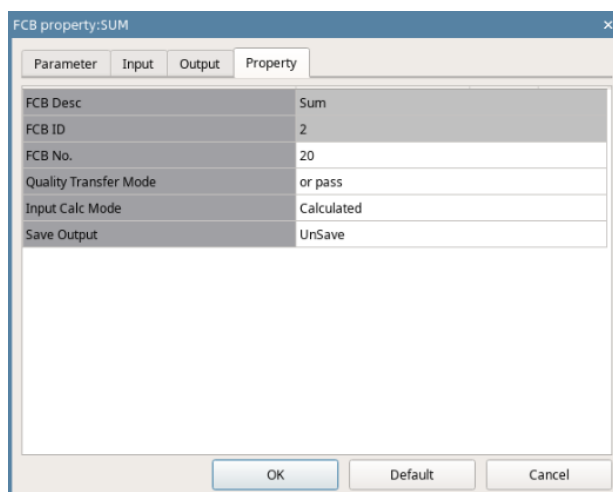


Рис. 2.4-11 Страница свойств ФБ

При этом номер блока можно отредактировать только в режиме "оффлайн". Порядковый номер указывает порядок расчет блоков на этой странице, и чем меньше номер, тем раньше происходит расчет. Метод качественной передачи определяет, передает ли блок качество и каким образом.

Пользователь может беспрепятственно редактировать порядковый номер и метод качественной передачи. Метод ввода участия определяет, участвует ли блок в расчете качественной передачи. Если нет, то точки всегда будут хорошего качества, кроме модулей ввода/вывода. Сохранение вывода определяет, регулярно ли сохраняется выходное значение. Если да, то для обеспечения непрерывности данных выходные данные не будут сбрасываться, если XCU сбрасывается по определенной причине и восстанавливается до нормального состояния в течение 5 минут. Но если данными управляет вывод их передних модулей, их не удастся сохранить непрерывными.

2.4.7 Отмена и повторение действия

Функция отмены и повторения действия в меню редактирования позволяет отменить и повторить операции пользователя, такие как: добавление и удаление модуля, добавление и удаление линии, перемещение функционального блока.

2.4.8 Соединение ввода и вывода ФБ

Существует два способа соединения функционального блока. Первый заключается в перетаскивании соединения левой кнопкой мыши непосредственно на функциональный блок. Для этого необходимо щелкнуть область рядом с входным или выходным контактом модуля, чтобы появился тонкий курсор-перекрестье, перетащить его в область рядом с выходным или входным контактом другого модуля и отпустить левую кнопку мыши; если подсоединяемый модуль является входным, другой - выходным, и они оба являются аналоговыми или цифровыми, соединение будет выполнено успешно, и появится линия.

Другим способом является определение при помощи диалоговой страницы ввода в диалоговом окне "function block property" (свойства функционального блока). Следует дважды щелкнуть функциональный блок, который необходимо определить, после чего появится диалоговое окно "function block property" (свойства функционального блока), где необходимо выбрать диалоговую страницу ввода, как показано на Рис. 2.4-12 ниже:

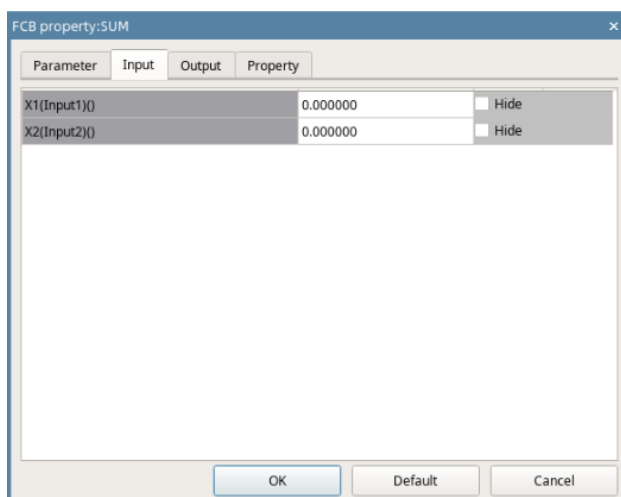


Рис. 2.4-12 Страница ввода ФБ

По аналогии с определением параметров, необходимо выбрать ввод, вести <номер блока.номер выводного контакта>, что будет указывать на то, от какого выходного контакта будет осуществляться ввод в определенном функциональном блоке на данной странице, первым выходным контактом является 0. Как и при прямом соединении, тип соединительных контактов должен быть одинаковым. Входной контакт каждого модуля также может быть непосредственным значением. Способ ввода непосредственного значения такой же, как и у параметров.

2.4.9 Выбор и редактирование ФБ и линий

Чтобы отредактировать целевой объект, сначала его необходимо выбрать, как показано на Рис. 2.4-13.

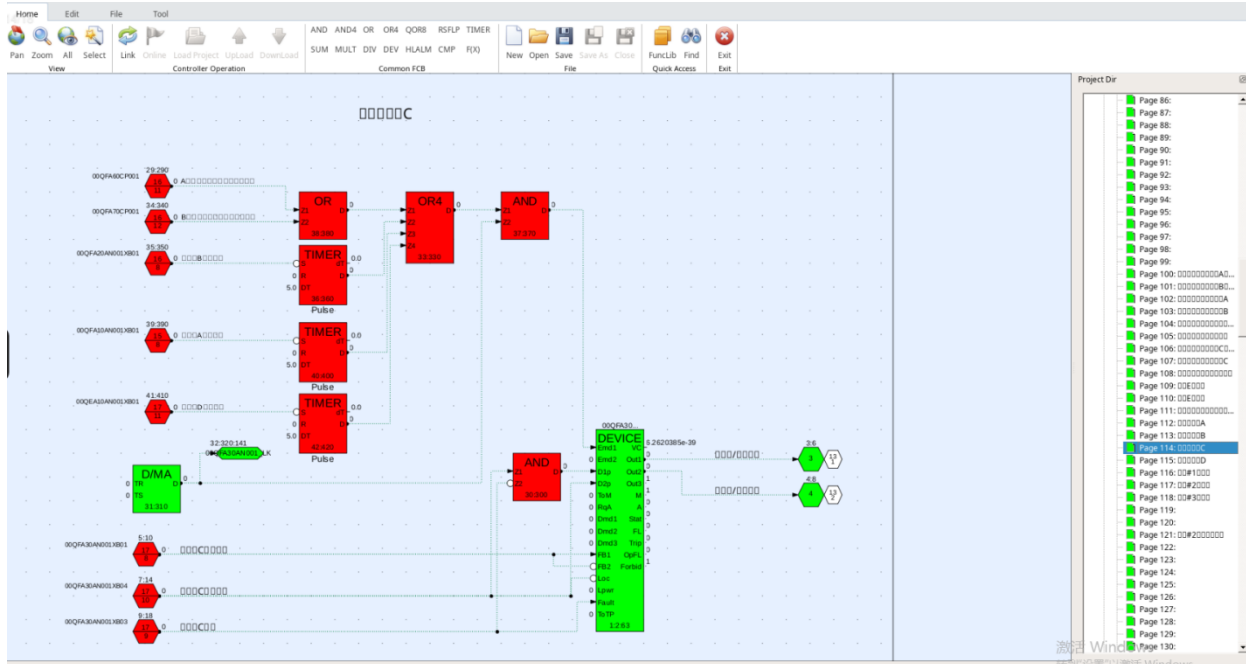


Рис. 2.4-13 Выбор и редактирование ФБ

Щелкнуть область функционального блока для выбора функционального блока. Щелкнуть рядом с линией для выбора линии. При выборе нового целевого объекта выбор ранее выбранного объекта будет автоматически отменен. Выбор всех ранее выбранных целевых объектов можно отменить, нажав левую кнопку мыши, не щелкая при этом ни по какому конкретному объекту. Щелкнуть пустое пространство на странице под инструментом выбора, переместить курсор, чтобы создать прямоугольную область, это позволит выбрать все функциональные блоки внутри этой области или пересекающиеся с ней.

Выбранными целевыми объектами можно управлять с помощью команд копирования, вырезания

и удаления в меню редактирования. Чтобы вставить скопированный или вырезанный функциональный блок на редактируемую страницу, следует использовать команду вставки. Вставленные параметры блока и выводы не претерпят изменений, однако если на странице уже существует блок с аналогичным номером, вставленному блоку будет присвоен новый номер. Соединение модуля будет зарезервировано или установлено как недействительное.

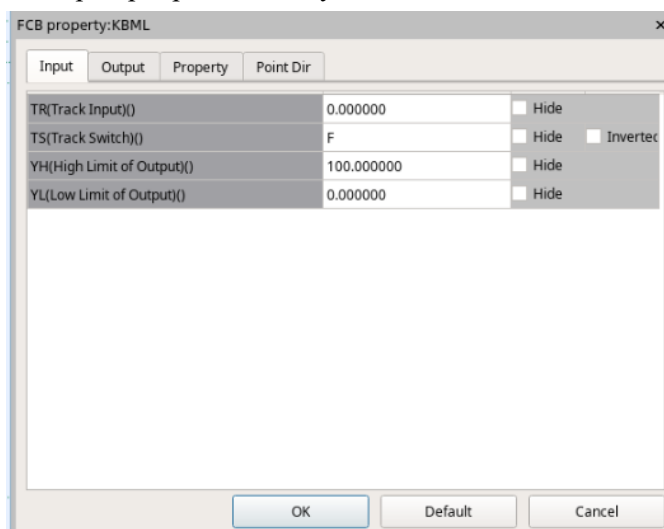


Рис. 2.4-14 Идентификатор и номер ФБ

Для перемещения выбранного объекта необходимо нажать на него. Перемещение ограничено диапазоном страницы рисунка.

Линия принадлежит входу функционального блока. Следовательно, операции копирования, вырезания, вставки и перемещения на самом деле относятся к функциональному блоку, поскольку когда изменяется функциональный блок, линия также изменится. При удалении функционального блока линия на входе функционального блока также будет удалена, а входной контакт другого функционального блока, который цитирует выход этого функционального блока, удалит исходную линию. При перемещении функционального блока связанная с ним линия также изменится независимо от того, была ли линия выбрана или нет. Единственная команда, которая применяется непосредственно к линии, — это команда удаления, которая позволит удалить выбранную линию отдельно.

2.4.10 Редактирование и отладка в режиме "онлайн"

Все страницы и функциональные блоки, отредактированные в режиме "онлайн", будут отредактированы непосредственно в памяти XCU. **Редактирование в режиме "онлайн" необходимо выполнять с осторожностью, особенно это касается операций по добавлению нового блока, удаления и вставки. Также следует избегать перемещения и удаления нескольких выделенных блоков,** поскольку любые операции редактирования, выполненные пользователем уровня ENG с правом на запись, будут немедленно приняты и применены XCU, а поскольку редактирование выполняется последовательно, требуется достаточно много времени для выбора нескольких модулей. Если параметры редактируются только с целью отладки, лучше войти в систему с уровнем S0PU во избежание неверного выполнения операций.

Выбрав страницу в XCU в режиме "онлайн", можно увидеть, что вышеупомянутый функциональный блок и линии переключения отображаются в области редактирования страницы в цвете, и также можно видеть выходное значение каждого функционального блока. При двойном щелчке по функциональному блоку откроется диалоговое окно свойств функционального блока, где можно дополнительно просмотреть различные значения свойств.

Используя правую кнопку мыши для выбора любого функционального блока, можно использовать "Disable FB" (Отключить ФБ), чтобы запретить выполнение расчета выбранного функционального блока (цвет изменится на розовый). После того, как функциональный блок будет заблокирован, можно использовать "Set Output Value" (Установить выходное значение) и свободно установить выходное значение выбранного функционального блока, что позволит пользователям с легкостью выполнить отладку отдельно. После завершения следует использовать "Enable FB" (Включить

ФБ), чтобы возобновить выполнение расчета выбранного функционального блока.

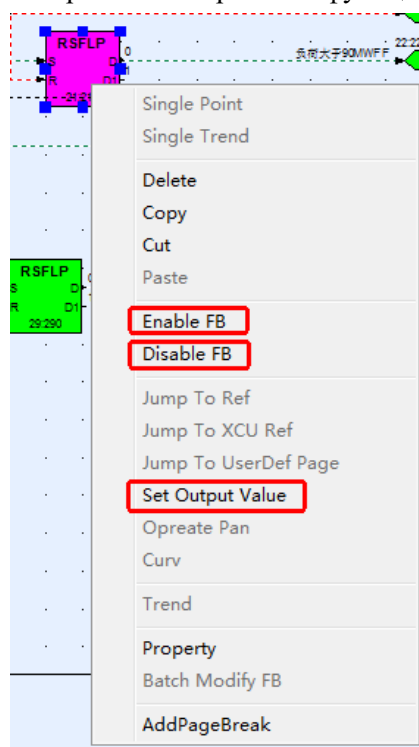


Рис. 2.4-15 Отладка ФБ в режиме "онлайн"

2.4.11 Функция поиска

Это программное обеспечение для конфигурирования предоставляет пользователям эффективные возможности поиска. Соответственно, пользователь может выполнять поиск различных свойств функциональных блоков, а найденные функциональные блоки помещаются в поле списка.

Дважды щелкнув найденные функциональные блоки, можно немедленно перейти к отображению соответствующей страницы и выбрать функциональный блок. Диалоговое окно поиска аналогично

диалоговому окну библиотеки функций и открывается при нажатии на значок [Find] (Найти) соответствующей панели инструментов, как показано на Рис. 2.4-16 ниже.



В раскрывающемся списке диалогового окна доступны несколько типов поиска.

Каждая команда обычно представляет собой ключевое слово, за некоторыми должен следовать параметр. После ввода команды, нажав кнопку "Find" (Найти), можно увидеть результаты поиска в списке ниже, где будут указаны номер страницы и номер блока. При двойном щелчке по одному из элементов в области списка отобразится страница, и будет выбран функциональный блок.

Поиск обычно осуществляется в пределах текущего выбранного проекта, а команда поиска выглядит следующим образом:

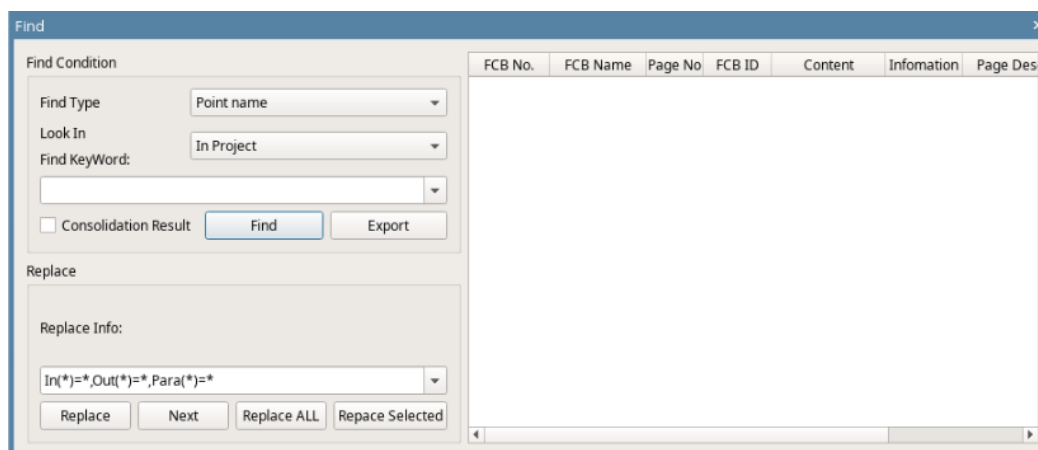


Рис. 2.4-16 Поиск ФБ

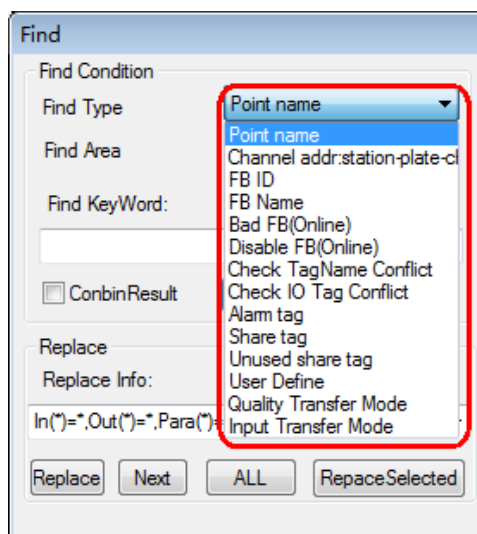


Рис. 2.4-17 Тип поиска ФБ

- **"Point name" (Имя точки)** : поиск соответствующего имени глобальной переменной в указанном проекте.
- **"Channel address" (Адрес канала)**: поиск функционального блока с совпадающим адресом аппаратного ввода/вывода в указанном проекте. Адрес ввода/вывода отображается в виде номера станции-платы-канала, например, 1-3-11, 2-12-0.
- **"FB ID" (Идентификатор функционального блока)**: поиск совпадающего номера функционального блока в указанном диапазоне.
- **"FB Name" (Имя функционального блока)**: поиск совпадающего имени функционального блока в указанном диапазоне.
- **"Bad FB (Online)" (Функциональный блок плохого качества (онлайн))**: поиск функционального блока с плохим качеством в пределах указанного диапазона (возможен только в режиме "онлайн").
- **"Disable FB (Online)" (Отключить функциональный блок (онлайн))**: поиск функционального блока с запретом на расчет в пределах указанного диапазона (возможен только в режиме "онлайн").

2.4.12 Другие практические инструменты

Помимо поиска, программное обеспечение для конфигурирования также предоставляет пользователям некоторые практические инструменты.

- **"Compress FB No" (Сжать ФБ №)**: если номера блоков на странице сильно разбросаны, следует выбрать страницу в режиме "оффлайн" и нажать [Compress FB No] (Сжать ФБ №)

Compress FB No

в меню инструментов. После подтверждения пользователем программа сожмет

и отредактирует номера блоков на странице.

Кроме того, также предусмотрены некоторые операции с использованием клавиш, например, Ctrl+C (копировать), Ctrl+X (вырезать), Delete (удалить), Shift (сдвиг).

2.5 Типы данных

Данные в конфигурации XCU делятся на пять типов: логическое значение, число с плавающей запятой, длинное целое, целое, знак.

Имя	Сокращение	Длина слова
Boolean (логическое значение)	B	2 байта
Float (число с плавающей запятой)	F	4 байта
Long integer (длинное целое)	L	4 байта
Integer (целое)	W	2 байта
Char (знак)	BY	1 байт

2.6 Инструкции по трем параметрам свойств

Значение состояния, которое имеют все модули, означает рабочее состояние модуля.

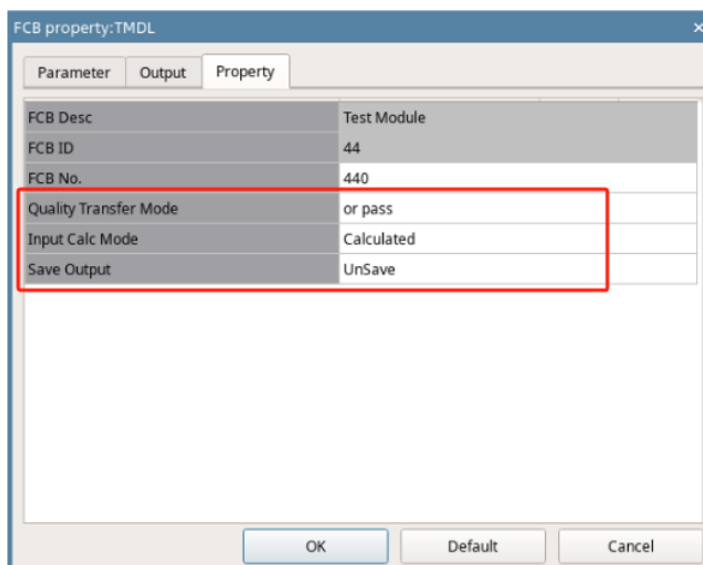


Рис. 2.6-1 Свойства ФБ

▪ Режим качественной передачи:

Существует три способа качественной передачи: без передачи, передача с логической операцией "И" и передача с логической операцией "ИЛИ".

▪ Режим расчета с входом плохого качества:

Участвует ли точка плохого качества в расчете качества.

▪ Сохранение вывода:

Регулярно ли сохраняются выходные данные. Сохраненные данные можно восстановить при успешном перезапуске XCU в течение 5 минут после сброса.

2.7 Приоритет аварийной сигнализации

Приоритет аварийной сигнализации: принимает значение от 0 до 5, где 0 — это минимум, а 5 — максимум.

Режим записи по умолчанию: отображение, печать, запись. Аварийный сигнал не будет подтвержден автоматически при повторном его появлении.

Инкрементный и декрементный дублирующий аварийный сигнал означает отправку еще одного аварийного сигнала при превышении максимального предела аварийной сигнализации DB1 или DB2.

Дублирующий аварийный сигнал с задержкой означает отправку еще одного аварийного сигнала, если время сохранения аварийного сигнала превышает T1.

Этому функциональному блоку нужны промежуточные переменные: время аварийного сигнала, время сброса, время подтверждения, время неподтверждения. Включение/отключение аварийной сигнализации в качестве значения состояния подходит для всех предельных значений аварийной сигнализации.

2.8 Уведомления и предупреждения во время конфигурирования XCU

2.8.1 Управление XCU

- 1) Рабочий уровень — SENG, ENG, SOPU, OPU. Если к XCU подключается пользователь уровня выше ENG с правом на запись, он может управлять XCU.
- 2) Обновление до главного управления — пользователь должен подтвердить, что в полевых условиях отсутствует работающее оборудование, и подготовиться на случай некорректной работы оборудования, вызванного переключением.
- 3) Переключение на вспомогательное управление — может выполняться только при условии, что XCU главного и вспомогательного управления совпадают.
- 4) Копирование в XCU вспомогательного управления — запрещено закрывать или сбрасывать эту пару XCU в течение этого периода.
- 5) Запись конфигурации на электронный диск — после редактирования конфигурации необходимо выполнить операцию записи для сохранения конфигурации на электронный диск XCU. Пользователю запрещается закрывать XCU до завершения сохранения.
- 6) Удаление резервной конфигурации с диска — при работе полевого устройства необходимо соблюдать особую осторожность при выполнении данной операции.

2.8.2 Конфигурирование XCU

- 1) Отладка и редактирование конфигурации XCU в режиме "онлайн" — когда пользователь уровня выше SOPU входит в систему XCU и выгружает конфигурацию XCU, объект XCU переходит в состояние редактирования в режиме "онлайн".
- 2) Редактирование в режиме "онлайн" — при редактировании конфигурации в режиме онлайн сначала необходимо принудительно задать текущему значению соответствующее выходное значение, а после редактирования и проверки вновь открыть функциональный блок.
- 3) При редактировании в режиме "онлайн" необходимо соблюдать предельную осторожность, поскольку неправильное выполнение операций может привести к серьезным последствиям.
- 4) Загрузка — запрещено выполнять загрузку с устройства с главным управлением, загрузку разрешается выполнять только с устройства, находящегося в состоянии отслеживания или в исходном состоянии. При работе одного XCU этот XCU должен находиться в состоянии главного управления, что позволяет выполнение загрузки.
- 5) Полномочия по загрузке — выполнять управление XCU в режиме "онлайн" и загружать конфигурацию могут пользователи уровня ENG и SENG.

2.8.3 Текущее обслуживание XCU

- 1) Подключение/отключение — отключение или ненадлежащий контакт работающего XCU может привести к потере функциональности XCU, поэтому при проведении текущего обслуживания XCU необходимо принять соответствующие меры предосторожности.
- 2) Управление XCU — не входить в систему XCU с уровнем ENG. Для поиска положения контрольной точки использовать программное обеспечение для конфигурирования XCU,

чтобы открыть конфигурационный файл в режиме "оффлайн", не подключаться к XCU. Не добавлять функции и оборудование без разрешения, чтобы не повлиять загрузку и стабильность работы XCU.

Глава 3 Функциональный блок алгоритма

Функциональный блок алгоритма является базовым элементом конфигурации XCU. Функциональный блок алгоритма, в соответствии со стандартом GB/T 15969.3-2005/IEC61131-3: 2002, имеет прямоугольную или квадратную форму; размер и площадь блока меняются в зависимости от количества входов и другой информации, которую необходимо отображать; метод обработки блоков – слева направо, количество входов указано, количество выходов – справа; имя и символ функционального блока размещаются внутри блока. В правой верхней части прямоугольного функционального блока указан номер блока и порядковый номер выполнения. Входные и выходные контакты можно соединить линиями для отображения значения контрольной точки и передачи состояния. Если ввод представляет собой непосредственное значение, оно будет указано рядом с входным контактом.

Почти все функции должны выполняться посредством функциональных блоков. Функциональный блок XCU представляет собой группу подпрограмм. При вызове функционального блока будет выполняться подпрограмма, а результат выполнения будет направлен в блок памяти, соответствующий конкретному выходу. Итак, основными составляющими функционального блока являются: выход, вход и параметр. Созданный экземпляр функционального блока также должен включать номер позиции функционального блока (т.е. его имя), порядковый номер выполнения, состояние и рассчитанную промежуточную величину.

Чтобы облегчить его идентификацию в системе, функциональный блок имеет уникальный идентификатор в системе для целей быстрой идентификации и вызова. Функциональный блок также имеет порядковый номер выполнения, который указывает последовательность его выполнения в XCU.

Данные, передаваемые между функциональными блоками, могут быть трех типов:

логические значения (1 байт), числа с плавающей запятой (4 байта по стандарту IEEE) и длинные целые (4 байта).

Но параметры, промежуточная величина и состояние этим не ограничиваются. Число с плавающей запятой и длинное целое совместно известны как аналоговое значение, которое функциональные блоки могут передавать друг другу и автоматически преобразовывать, однако при этом пользователь должен учитывать потерю точности, вызванную преобразованием. Логическое значение может передаваться только логическому значению.

Во время выполнения расчета функционального блока выходная величина, статус и промежуточная величина будут обновляться, а другие функциональные блоки могут использовать значение своей выходной величины. Его состояние также можно получить косвенно при помощи специального функционального блока TQ (с преобразованием в n логических значений), однако значение его промежуточной величины получить невозможно. Значение выходной величины, состояния и промежуточной величины нельзя изменить при помощи других функциональных блоков, они могут изменяться только во время расчета.

Выходная величина может быть любым числом из состава чисел с плавающей запятой, длинных целых и логических значений. Состоянием выходной величины является "WORD" (слово), которое записывает, включен ли функциональный блок или отключен (при отключении функционального блока его расчет более не производится), есть ли на входе функционального блока точки плохого качества, которые делают выход блока ненадежным, есть ли среди точек, полученных функциональным блоком, точки с истекшим временем ожидания (используются в сети и модуле ввода/вывода). Промежуточная величина может иметь тип, разрешенный любым программным обеспечением и не зависящий от пользователя, который записывает состояние расчета функционального блока.

Каждый функциональный блок имеет значение состояния, которое описывает рабочее состояние функционального блока. Статус функционального блока может передаваться определяемым пользователем способом. Все функциональные блоки, за исключением некоторых специальных, могут быть определены как блоки без передачи, с передачей с логической операцией "И" и с передачей с логической операцией "ИЛИ". Если функциональный блок имеет 3 входа, то качество функционального блока, которому принадлежат 3 этих входа, будет передано в качество функционального блока определяемым пользователем способом, а пустой контакт не будет

участвовать в качественной передаче. Способ передачи определяется значением режима: без передачи, передача с логической операцией "ИЛИ", передача с логической операцией "И", по умолчанию используется передача с логической операцией "ИЛИ".

При инициализации функционального блока значение по умолчанию будет установлено для выходной величины, состояния и промежуточной величины, при этом значение по умолчанию для выходной величины может определить пользователь.

Параметры определяют поведение или диапазон функционального блока. Параметры могут иметь несколько типов данных, и пользователю не следует беспокоиться об этом. Во время конфигурирования пользователем и редактирования в режиме "онлайн" пользователь может определить значение параметра редактирования. После настройки параметров они не изменятся, т.е. параметры настраиваются пользователем и не будут меняться самим функциональным блоком.

Определением входа функционального блока может быть указатель или непосредственная константа. Мы называем это определением, призванным продемонстрировать, что оно было настроено пользователем и не будет меняться в ходе вычислений. Когда он определяется как указатель, он указывает на выход другого или этого функционального блока, отображаемого как функциональный блок номер В с выходом I.

Указанные данные могут быть только трех типов: число с плавающей запятой, длинное целое, логическое значение. Логический выход может быть подключен только к логическому входу, а выход числа с плавающей запятой или длинного целого может быть подключен только ко входу числа с плавающей запятой или длинного целого. При нахождении на одной странице он отображается в виде скрытого контакта блока, Р подразумевает текущую страницу. Когда В.I равен 65535, это значение равно НУЛЮ, что означает, что входная точка не имеет доступных данных. Цитирование на страницах выполняется с помощью определенных функциональных блоков, которыми являются PAI и PDI, а цитируемыми должны быть блоки PAO, PDO или другие модули ввода/вывода.

Вход также может быть определен как непосредственная константа, которая также должна быть либо числом с плавающей запятой, либо длинным целым, либо логическим значением. Таким образом, вход любого функционального блока может быть соединен с константой для преобразования переменной в параметр. Эта функция очень гибкая, и с ее помощью также можно получить функциональные блоки с переменными пределами.

Вкратце, вход может быть указателем, НУЛЕМ, непосредственной константой.

Во время конфигурирования системы управления функциональный блок отображается при помощи графических символов, которые используются для отображения входа, выхода, имени функционального блока, номера блока и порядкового номера его выполнения. Левая часть графического номера означает вход, правая часть — выход; вверху посередине указано имя функционального блока, вверху слева — номер блока и порядковый номер выполнения.

Функциональные блоки алгоритмов XCU разделены на 7 категорий:

блоки математических вычислений,

логических вычислений, выбора,

времени, управления,

линейные,

нелинейные,

источника сигнала,

ввода/вывода

и специальные функциональный блок.

№	Категория функции	Функциональный блок алгоритма
1	Набор ФБ ввода/вывода	AI, AO, DI, DO, NAI, NAO, NDI, NDO, PAI, PAO, PDI, PDO, PI, XAO, XDO, XAI, XDI
2	Набор аналоговых ФБ	ABS, AVER, AXSEL, AXSTA, DELAY, DIFF, DIV, F(X), FDM, FILTER, HLLMT, IBSC, IPROP, LEADLAG, LVLCOMP, MULT, P/L/M, POLYN, RATALM, RTLMT, SQRT, STMTB, SUM, SUM8, TRIGON
3	Набор логических ФБ	AND, AND4, BITCAL, CMP, CNT, DFLP, DXSEL, DXSTA, FIFO, FSTOUT, GSEL, HLALM, NOT, OR, OR4, PULSE, TIMER, QOR8, RSFLP, RTALM, SLWPRT, XOR
4	Набор ФБ управления	BAL2, BAL8, D/MA, DEV, DEVICE, EPID, ES/MA, FUZZY, KBML, PID, SERVO, SMITH, STEP, THRSEL, TWOSEL
5	Набор специальных ФБ	AXMAP, B->L, CEXP32, CEXP4, D->T, DXMAP, L->B, L->F, MPARA, T->D, TEXT, TMDL, TMDL2, TNODE, TPRO, TQLT, TREC, TREND, TSTN, TTRG, TXCU, TXCU2
6	Набор сигнальных ФБ	DEBUG, RMPSIG, RNDSIG, S05SIG, S12SIG, SINSIG, SQRSIG, STPSIG
7	Набор FB, определяемый пользователем	UAI, UDI, UPA, UPD, UAO, UDO

3.1 Набор функциональных блоков ввода/вывода

3.1.1 Аппаратный модуль аналогового ввода AI (AI)

■ Применение:

Этот функциональный блок получает значение АЦП с адреса ввода/вывода для преобразования, чтобы его могли считать другие функциональные блоки. При сбое канала ввода/вывода модуль будет находиться в состоянии плохого качества. Последующие модули могут использовать эти состояния как признаки точки плохого качества.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Addr	Адрес ввода/вывода (номер станции, номер панели, номер канала)	Слово	Null
	Cvt	Тип преобразования входа, по умолчанию = линейное	Слово	0
	MaxAD	Значение АЦП, соответствующее верхнему пределу диапазона (3840)	Слово	C000H
	MinAD	Значение АЦП, соответствующее нижнему пределу диапазона (768)	Слово	8CCCH
	Av	Множитель панели в случае использования РДТ и термопары, используется только если MaxAD=MinAD=0	Число с плавающей запятой	0
	R0 или I0	Предел отсечки малого сигнала при линейном преобразовании (% от диапазона)	Число с плавающей запятой	0
	Max Y	Верхний предел диапазона	Число с плавающей запятой	100
	Min Y	Нижний предел диапазона	Число с плавающей запятой	0
	Bias	Смещение, используемое для коррекции нулевой точки, выраженное значением технической величины	Число с плавающей запятой	0
	Fit	Постоянная времени ФНЧ, измеряется в секундах. 0= функция фильтра отсутствует	Число с плавающей запятой	0
Вход	X	Контрольная точка источника компенсации, которая действительна	Число с плавающей запятой	Нуль

		только в категории Cvt=CT	запятой	
Выход	Y	Использование технической величины указанного модуля AI	Число с плавающей запятой	0

Тип преобразования входа CVT:

0 - линейное: $K = (AD - MinAD) / (MaxAD - MinAD)$; $R0$ – предельное значение отсечки слабого сигнала, когда абсолютное значение K меньше $R0$, $K=0$; $Y = (макс. Y - мин. Y) * K + мин. Y$; параметр Av не имеет значения.

0~10 В, 0~5 В, 1~5 В, 0~10 мА, 4~20 мА, -5 В~+5 В, значение проверки на скорость (= значение АЦП) и т.д. Все они используются для достижения этого типа преобразования. В процессе определения должно присутствовать некоторое понимание диапазона АЦП платы ввода/вывода.

- Линейный метод с квадратным корнем:

$K = (AD - MinAD) / (MaxAD - MinAD)$; $R0$ – предельное значение отсечки слабого сигнала, когда абсолютное значение K меньше $R0$, $K=0$; $Y = (Max Y - Min Y) * \sqrt{K} + Min Y$; параметр Av не имеет значения.

Если подкоренное число $K < 0,0$, то выход $Y = 0,0$, а выходная точка является точкой плохого качества.

$$Y = (Max Y - Min Y) * \sqrt{K} + Min Y;$$

- Прямое преобразование числа с плавающей запятой:

$Y = Av * введенное\ число\ с\ плавающей\ запятой$; Av — коэффициент соотношения, по умолчанию ($Av=0$) равно 1. Параметры $MaxAD$, $MinAD$, $R0$ в определении не нужны. Используется для ввода числа с плавающей запятой IEEE одинарной точности.

- Прямое преобразование 16-битных значений АЦП с символами:

$Y = Av * AD$; Av — коэффициент соотношения, по умолчанию ($Av=0$) равно 1. Параметры $MaxAD$, $MinAD$, $R0$ в определении не нужны.

- Неизменное преобразование 32-битных значений АЦП в двоичную систему:

$Y = Av * f32$; Av — коэффициент соотношения, по умолчанию ($Av=0$) равно 1. Параметры $MaxAD$, $MinAD$, $R0$ в определении не нужны. Используется для ввода числа с плавающей запятой $f32$ в плату выборки переменного тока, сформированного двумя соседними 16-битными каналами, причем младший бит находится впереди, а старший – сзади.

- Обратное преобразование 16-битных значений AD (АЦП) с символами $Y = Av * AD$; Av — коэффициент соотношения, по умолчанию ($Av=0$) равно 1. Параметры $MaxAD$, $MinAD$, $R0$ в определении не нужны.

- Преобразование теплового сопротивления РДТ, которое определяет конкретно следующее:

Тепловое сопротивление Cu50, тепловое сопротивление Cu50 (источник постоянного тока 2,35306 мА)

Тепловое сопротивление Pt100, тепловое сопротивление Pt100 (источник постоянного тока 2,35306 мА)

Тепловое сопротивление Pt10, тепловое сопротивление Pt10 (источник постоянного тока 2,35306 мА)

Тепловое сопротивление Cu53, тепловое сопротивление Cu53 (источник постоянного тока 2,35306 мА)

Тепловое сопротивление BA1, тепловое сопротивление BA1 (источник постоянного тока 2,35306 мА)



Note

Плата с источником постоянного тока в настоящее время является основным продуктом.

- Преобразование термопары СТ определяет конкретно следующее:

Термопара К (EU), термопара Е (EA), термопара Т, термопара В, термопара К (EU2), термопара S.

Для РДТ и термопары необходимо определить ограничение диапазона и значения MaxAD и MinAD, соответствующие диапазону. Если MaxAD=MinAD=0, XCU выполнит специальное преобразование модуля XDPS по умолчанию, в это время ограничение диапазона в преобразовании не участвует, а используется только для оценки ошибки переопределения;

если параметр Av равен 0,0, то $Av=x20$ для Pt100 в XCU, $Av=x40$ для Cu50/Cu53, $Av=x200$ для термопары; для других типов $Av=1$, т.к. для них введен коэффициент соотношения; параметр R0 (также известный как I0) используется только при наличии РДТ, сопротивление плеча моста используется при наличии моста; ток источника постоянного тока используется при наличии источника постоянного тока.

Для RTD и TC необходимо задать предел диапазона и значения MaxAD и MinAD, соответствующие инженерной величине. Если MaxAD=MinAD=0, XCU будет использовать преобразование по умолчанию для конкретного модуля. В это время предел диапазона не участвует в преобразовании, а используется только для идентификации ошибки превышения диапазона.

Во время преобразования при наличии термопары будет выполнена соответствующая компенсация холодного спая; к техническому значению будет добавлено смещение; во время технического преобразования всех типов техническое значение будет находиться в пределах между (Min Y-диапазон*10%) и (Max Y+диапазон*10%), при этом при достижении или превышении этих пределов состояние функционального блока будет отмечаться как переполнение OFW, с качеством будет считаться плохим.

После преобразования алгоритм будет пропущен через ФНЧ (если он определен), передаточная функция фильтра составляет $1/(1+TS)$, где T — это параметр Flt. После фильтрации выполняется обработка NAO для привязки. После того, как состояние входа меняется с точки хорошего качества на точку плохого качества, выходное значение сохраняет состояние хорошего качества.

Если параметр Flt<0 для типов РДТ и термопары, система предоставит следующие функции, при этом функция фильтрации будет отсутствовать.

РДТ:

когда Flt =-1, если входное значение X является значением температуры, выходное значение будет значением сопротивления РДТ, соответствующим температуре;

Когда Flt =-2, если входное значение X является значением сопротивления, выходное значение будет значением температуры, соответствующим значению сопротивления РДТ;

Когда Flt =-3, если входное значение X является значением температуры, выходным значением будет значение среднего напряжения соответствующего сигнала, согласно линейной зависимости значения среднего напряжения от значения АЦП, и таким образом можно узнать соответствие между температурой и значением АЦП сигнала РДТ.

Когда Flt =-4, если входное значение X равно нулю, выходным значением будет значение сопротивления фактического сигнала, а не обычное измеренное значение температуры;

Термосопротивление TC:

Среднее напряжение: когда Flt=-1, если входное значение X является значением температуры, выходное значение будет значением среднего напряжения соответствующего сигнала;

Когда Flt =-2, если входное значение X является значением среднего напряжения, выходное значение будет значением температуры, соответствующим значению среднего напряжения.

3.1.2 Аппаратный модуль аналогового вывода АО (АО)

■ Применение:

Этот функциональный блок отправляет аналоговые точки других функциональных блоков на выходной терминал АО. В конце все параметры АО последовательно связываются.

Когда Cvt=0, выходное значение АЦП = $(X - \text{Min } X) * (\text{MaxAD} - \text{MinAD}) / (\text{Max} - \text{Min } X) + \text{MinAD}$. Когда Cvt=1, выходное значение=X, этот тип используется в основном при наличии коммуникационного драйвера и напрямую передает числа с плавающей запятой IEEE одинарной точности в другие системы.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Addr	Адрес ввода/вывода (номер станции, номер модуля, номер канала)	W	NULL
	Cvt	Тип преобразования: Преобразование значения АЦП = вывод значения АЦП Прямое преобразование = вывод числа с плавающей запятой Косвенное преобразование 1 = вывод числа с плавающей запятой (16 младших битов+16 старших битов) Косвенное преобразование 2=вывод числа с плавающей запятой (16 старших битов+16 младших битов)	W	0
	MaxAD	Значение АЦП, соответствующее верхнему пределу диапазона (W	4095
	MinAD	Значение АЦП, соответствующее нижнему пределу диапазона	W	819
	Maxx	Верхний предел диапазона	F	100,0
	Minx	Нижний предел диапазона	F	0,0
	Res	Резерв=0, используется для настройки защиты от отключения питания ввода/вывода.	W	0

3.1.3 Аппаратный модуль цифрового ввода DI (DI)

- Применение:

Этот функциональный блок принимает бит с адреса ввода/вывода для преобразования его в логическое значение в зависимости от того, используется ли Cvt, определенное отрицанием, и выполняет фильтрацию TD_On или TD_Off для чтения другими функциональными блоками. При сбое канала ввода/вывода модуль будет находиться в состоянии плохого качества. Последующие модули могут использовать эти состояния как признаки точки плохого качества. Когда этой точкой является последовательность событий, помимо стандартного сканирования DI данные также можно считать из очереди последовательности событий драйвера ввода/вывода, чтобы гарантировать наличие по крайней мере одного импульсного выхода для DI при возникновении последовательности событий.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Addr	Адрес ввода/вывода (номер станции, номер модуля, номер канала)	W	NULL
	Cvt	Метод ввода, 0=без дополнения; 1 = с дополнением;	W	0
	TD_On	0->1, количество циклов задержки	W	0
	TD_Off	1->0, количество циклов задержки	W	0
		Все параметры XDI последовательно связаны		
Выход	D	Цифровое значение, взятое из модуля	B	F

3.1.4 Аппаратный модуль цифрового вывода DO (DO)

- Применение:

Этот функциональный блок отправляет логические значения других функциональных блоков на выходной терминал DO. В конце все параметры DO последовательно связываются.

Если предыдущий функциональный блок находится в состоянии плохого качества, функциональный блок не будет выводить цифровое значение.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Addr	Адрес ввода/вывода (номер станции, номер модуля, номер канала)	W	NULL
	Cvt	Метод вывода: без дополнения, с дополнением	W	0
	Res	Резерв, используется для настройки защиты от потери точки ввода/вывода.	W	0
Вход	Z	Цифровой вывод через модуль	B	F

3.1.5 Аналоговый ввод между узлами (NAI)

■ Применение:

Этот функциональный блок транслирует переменные с плавающей запятой или переменные типа длинное целое других функциональных блоков этого XCU в сеть XCU реального времени и выполняет проверку аварийной сигнализации. Если предыдущий функциональный блок находится в состоянии плохого качества, выводиться будет глобальная точка плохого качества. Онлайн-значение равно входному значению.



■ Описание параметра:

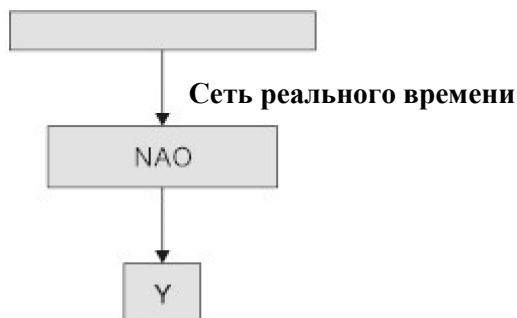
	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	GID	Идентификатор глобальной аналоговой точки	W	NULL
	SH	Признаки совместного использования: без совместного использования, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически; с совместным использованием, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически; без совместного использования, аварийная сигнализация не сбрасывается автоматически; с совместным использованием, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически	W	0
	T	Онлайн-цикл, использовать 0,5, 1, 2, 5, 10 с, цикл одной страницы	W	0
	HH	Верхний аварийный предел сигнализации	F	0,0
	H	Верхний предел сигнализации	F	0,0
	L	Нижний предел сигнализации, должно быть $HH > H > L > LL$	F	0,0
	LL	Нижний аварийный предел сигнализации	F	0,0
	DB	Зона нечувствительности аварийной сигнализации, добавляется к DB при восстановлении аварийного сигнала	F	0,0
	Phh, Mhh	Приоритет сигнализации при достижении верхнего аварийного предела и метод записи по умолчанию	BY, BY	0,5
	Ph, Mh	Приоритет сигнализации при достижении верхнего предела и метод записи по умолчанию	BY, BY	0,5
	Pl, Ml	Приоритет сигнализации при достижении нижнего предела и метод записи по умолчанию	BY, BY	0,5
	PlI, MlI	Приоритет сигнализации при достижении	BY, BY	0,5

		нижнего аварийного предела и метод записи по умолчанию		
	R	Предел частоты срабатывания аварийной сигнализации, если == 0,0, предела частоты срабатывания аварийной сигнализации не существует	F	0,0
	Pr, Mr	Приоритет частоты срабатывания аварийной сигнализации и метод записи по умолчанию	BY, BY	0,5
	DB1	Увеличить значения повторения аварийного сигнала, 0,0 = данная функция отсутствует	F	0,0
	DB2	Уменьшить значения повторения аварийного сигнала, 0,0 = данная функция отсутствует	F	0,0
	T1	Время задержки повторения аварийного сигнала, 0~36000 (0,1 секунды), 0=данная функция отсутствует	W	0
Вход	X	Аналоговый ввод или непосредственное число с плавающей запятой/длинное целое	F	NULL

3.1.6 Аналоговый вывод между узлами (NAO)

■ Применение:

Удаление аналоговых точек в режиме "онлайн" на других узлах XCU, чтобы функциональные блоки этого XCU могли считать их. Если качество онлайн-точек плохое, то блок также будет находиться в состоянии плохого качества. Если значение точки не было получено в течение указанного времени ожидания, блок будет находиться в состоянии превышения времени ожидания и определяться как точка плохого качества. Последующие модули могут использовать эти состояния как признаки точки плохого качества.



■ Описание параметра:

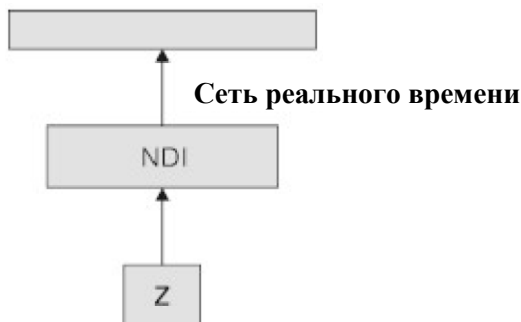
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	GID	Идентификатор глобальной аналоговой точки	W	NULL
	T	Цикл времени ожидания, мс	Ватт	500
Выход	Y	Аналоговый в режиме "оффлайн"	F	0,0

3.1.7 Цифровой ввод между узлами (NDI)

■ Применение:

Этот функциональный блок выгружает логические переменные других функциональных блоков в этом XCU в сеть реального времени и выполняет проверку аварийной сигнализации. Если предыдущие функциональные блоки находятся в состоянии плохого качества, выводиться будет глобальная переменная плохого качества.

Онлайн-значение равно входному значению.



■ Описание параметра:

		Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр	Пользовательский параметр	GID	Идентификатор цифровой глобальной точки	W	NULL
		T	Цикл времени ожидания, мс	Ватт	500
		SH	Признаки совместного использования: без совместного использования, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически; с совместным использованием, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически; без совместного использования, аварийная сигнализация не сбрасывается автоматически; с совместным использованием, аварийная сигнализация сбрасывается автоматически	W	0
		T	Онлайн-цикл, использовать 0,5, 1, 2, 5, 10 с, цикл одной страницы	W	1 с
		AA	Определения аварийных сигналов: без аварийного сигнала, 0 аварийный сигнал, 1 аварийный сигнал	Wt	0
		P, M	Приоритет аварийной сигнализации и метод записи по умолчанию	BY, BY	0,5H
		T1	Время задержки повторения аварийного сигнала, 0~36000 (x0,1 секунды), 0=данная функция отсутствует	W	0
Вход		Z	Цифровое значение в режиме "онлайн"	B	Нуль

3.1.8 Цифровой вывод между узлами (NDO)

▪ Применение:

Удаление цифровых точек в режиме "онлайн" на других узлах XCU, чтобы функциональные блоки этого XCU могли считать их. Если качество онлайн-точек плохое, то блок также будет находиться в состоянии плохого качества. Если значение точки не было получено в течение указанного времени ожидания, блок будет находиться в состоянии превышения времени ожидания и определяться как точка плохого качества. Последующие модули могут использовать эти состояния как признаки точки плохого качества.



▪ Описание параметра:

		Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр	Пользовательский параметр	GID	Идентификатор глобальной точки	W	NULL
		T	Цикл времени ожидания, мс	Ватт	500
Вход и выход		D	Цифровое значение в режиме "оффлайн"	B	F

3.1.9 Аналоговый вывод между страницами (РАО)

- Применение:

Этот функциональный блок сохраняет аналоговое значение данной страницы в этом блоке, чтобы его могли считать другие страницы в этом XCU.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Ввод числа с плавающей запятой или непосредственное число с плавающей запятой	F	0,0

3.1.10 Аналоговый ввод между страницами (PAI)



■ Применение:

Этот функциональный блок получает аналоговое значение от модуля на других страницах этого XCU и сохраняет результат в Y, чтобы его могли считать другие функциональные блоки на этой странице.

Этот функциональный блок передает состояние цитируемого функционального блока. Если цитируемый блок не существует или не является модулем АО, АІ, РІ, РАО, NAO, то модуль будет находиться в состоянии плохого качества, а вывод остается без изменений.

■ Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Страница	Номер цитируемой страницы	W	NULL
	Блок	Номер цитируемого функционального блока	W	NULL
Выход	Y	Принять аналоговое значение для указанного номера страницы и номера блока	F	0,0

3.1.11 Цифровой ввод между страницами (PDI)

■ Применение:

Этот функциональный блок получает значение переключения от модуля на другой странице этого XCU и сохраняет результат в D, чтобы его могли считать другие функциональные блоки на этой странице.

Этот функциональный блок передает состояние цитируемого функционального блока. Если цитируемый блок не существует или не является модулем DI, DO, PDO, NDO, то модуль будет находиться в состоянии плохого качества, а вывод остается без изменений.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Страница	Номер цитируемой страницы	W	NULL
	Блок	Номер цитируемого функционального блока	W	NULL
Выход	Y	Принять цифровое значение для указанного номера страницы и номера блока	B	F

3.1.12 Цифровой вывод между страницами (PDO)

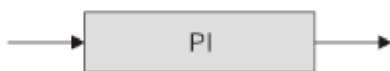
- Применение:

Этот функциональный блок сохраняет цифровое значение данной страницы в этом блоке, чтобы его могли считать другие страницы в этом XCU.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	D	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F

3.1.13 Импульсный ввод (PI)



▪ Применение:

Этот функциональный блок получает значение подсчета импульсов от адреса ввода/вывода, преобразует его в длинное целое значение и сохраняет результат в Y, чтобы его могли считать другие функциональные блоки.

▪ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Addr	Аппаратный адрес ввода/вывода (номер станции, номер модуля, номер канала)	W	NULL
	MaxAD	Максимальное значение аппаратного ЗУ	L	65535
	K	Коэффициент, инкрементный при K=0	F	1
Вход	Rst	Сброс цифрового значения	B	F
Выход	Y	Суммарное число импульсов, умноженное на коэффициент K	L	0



Note

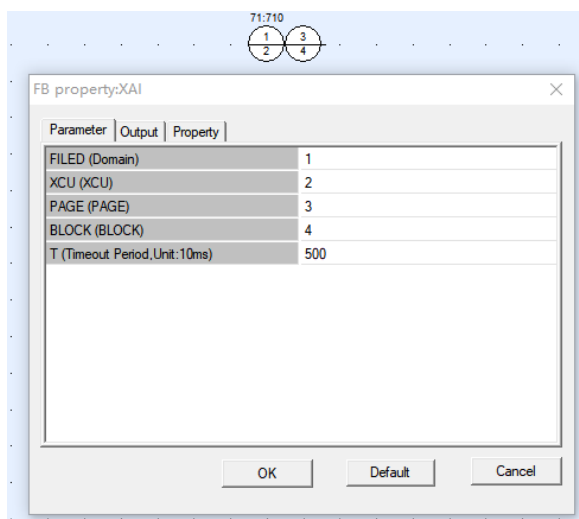
Примечание:

1. Когда входное цифровое значение Rst изменяется с 0 на 1, $Y=0,0$.
 2. Для инкрементного типа вывод $Y(n) += ((AD(n) - AD(n-1)) \bmod \text{MaxAD})$, когда XCU только запускается, значение AD (АЦП) необходимо однократно отследить. Для следующего типа вывод $Y=AD$
 3. Для инкрементного типа операция чтения/очистки выполняется в модуле; для следующего типа операция чтения/очистки выполняется драйвером ввода/вывода посредством связи;
- При сбое канала ввода/вывода модуль будет находиться в состоянии плохого качества. Последующие модули могут использовать эти состояния как признаки точки плохого качества.

3.1.14 Аналоговый ввод между доменами (XAI)

▪ Применение:

Этот блок может использоваться только в версиях с функциональностью домена выше EPGDCS6.0. Этот функциональный блок получает аналоговые данные от узлов XCU/NCU в других доменах. Если онлайн-точка находится в состоянии плохого качества, выводиться будет глобальная точка плохого качества. Если значение точки не получено в течение указанного времени, модуль переходит в состояние тайм-аута и устанавливается как точка плохого качества.



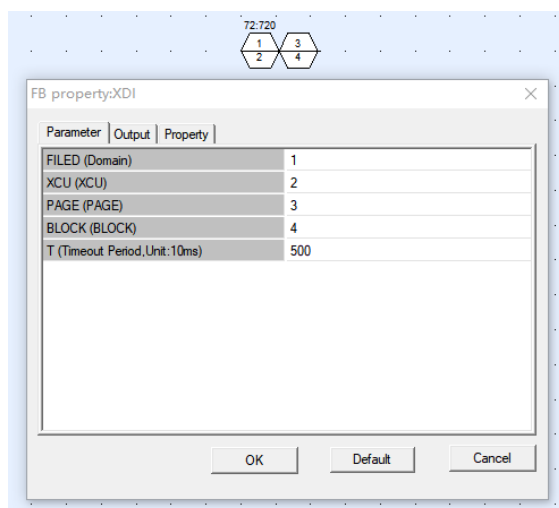
■ Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	FILED	Номера домена	W	NULL
	XCU	Номер XCU	W	NULL
	PAGE	Номер страницы	W	NULL
	BLOCK	Номер блока	W	NULL
	T	Цикл времени ожидания, 10 мс	W	500
Выход	Y	Аналоговое выходное значение	L	0

3.1.15 Цифровой ввод между доменами (XDI)

■ Применение:

Этот блок может использоваться только в версиях с функциональностью домена выше EPGDCS6.0. Этот функциональный блок получает цифровые данные от узлов XCU в других доменах. Если онлайн-точка находится в состоянии плохого качества, выводится будет глобальная точка плохого качества. Если значение точки не получено в течение указанного времени, модуль переходит в состояние тайм-аута и устанавливается как точка плохого качества



■ Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	FILED	Номера домена	W	NULL
	XCU	Номер XCU	W	NULL
	PAGE	Номер страницы	W	NULL
	BLOCK	Номер блока	W	NULL
	T	Цикл времени ожидания, 10 мс	W	500
Выход	D	Цифровой выход	B	FALSE

3.1.16 Аналоговый вывод между доменами (XAO)

■ Применение:

Этот блок может использоваться только в версиях с функциональностью домена выше EPGDCS6.0, которые передают аналоговые данные в другой домен. Если предыдущий FB находится в состоянии плохого качества, выводиться будет глобальная точка плохого качества. Онлайн-значение равно входному значению.

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	T	Период трансляции	W	5000
Вход	X	Аналоговый вход	F	0.0

3.1.17 Цифровой вывод между доменами (XDO)

■ Применение:

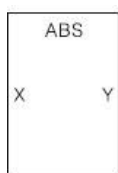
Этот блок может использоваться только в версиях с функциональностью домена выше EPGDCS6.0, которые передают цифровые данные в другой домен. Если предыдущий функциональный блок находится в состоянии плохого качества, выводиться будет

глобальная точка плохого качества. Онлайн-значение равно входному значению.

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	T	Период трансляции	W	5000
Вход	Z	Цифровой вход	B	FALSE

3.2 Набор аналоговых функциональных блоков

3.2.1 Абсолютное значение (ABS)



- Применение:

Принять абсолютное значение чисел с плавающей запятой.

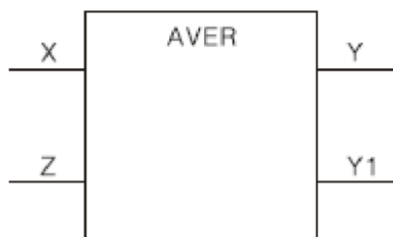
- Функция:

$$y = |kx + c|$$

- Описание параметра:

		Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр	Пользовательский параметр	K	Коэффициент X	F	1,0
		C	Смещение X	F	0,0
Вход и выход		X	Вход	F	0,0
		Y	Выход	F	0,0

3.2.2 Среднее значение (Aver)



■ Применение:

Сбор статистики по состояниям переменной входного переключателя и запись предыдущих статистических значений.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Cnt	Указанное среднее значение	W	8
	Тип	Выбрать допустимые типы ввода	B	1
Вход	X	Вход	F	0
	Z	Вычисление переключения (Выполняется, только если значением ввода является "true" (истина))	B	F
Выход	Y	Расчетный выход	F	0
	Y1	Значение предыдущего результата	F	0

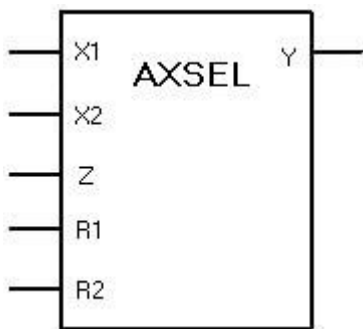


Note

Примечание:

Среднее значение для модуля вычислений указанного числа не совпадает со средним значением других модулей. Другие модули предназначены для вычисления общего среднего значения в течение действительного периода ввода, а этот модуль – для вычисления среднего значения указанного числа в течение действительного периода ввода. Например, если необходимо получить среднее значение синусоиды, значение, полученное посредством других модулей, будет постоянно уменьшаться, однако значение этого модуля уменьшаться не будет.

3.2.3 Выбор аналога (AXSEL)



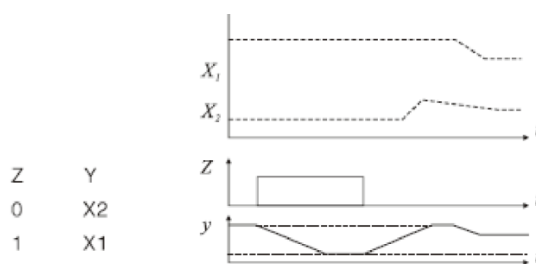
■ Применение:

Выбрать один из двух аналогов в качестве выхода в соответствии со значением входного цифрового значения и сохранить в Y.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	R1	Предел скорости положительной вариации, определяемый количеством вариаций в минуту (если R1=0,0, предел скорости отсутствует)	F	0,0
	R2	Предел скорости отрицательной вариации, определяемый количеством вариаций в минуту (если R2=0,0, предел скорости отсутствует)	F	0,0
	X1	Аналоговый вход1	F	0,0
	X2	Аналоговый вход2	F	0,0
	Z	Выбор переключения (0=X2, 1=X1)	B	F
Выход	Y	Вывод после выбора	F	0,0

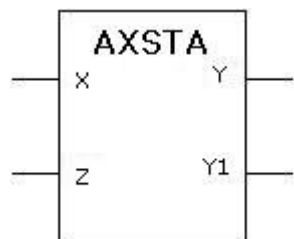
Примечание:



Этот функциональный блок имеет функцию выбора сигнала.

При изменении значения Z выход блока может переключаться между входными сигналами X1, X2, когда R1 и R2 не равны нулю, они будут приняты в качестве скорости вариации во время переключения, чтобы при выборе сигнала исключить возмущение или сделать его слабым (ограничено скоростью вариации). Ниже представлена схема процесса выбора при R2.

3.2.4 Аналоговая статистика (AXSTA)



■ Применение:

Для ввода аналоговых значений, накопления, усреднения или принятия максимального, минимального значения за определенный период, заданный "Set".

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим: накопленная сумма, среднее, максимальное, минимальное значение, накопленная сумма по методу трапеций	W	0
	Y0	Значение Y по умолчанию каждый раз, когда устанавливается граница включения	F	0,0
	Cj	Коэффициент преобразования памяти	F	1,0
Вход и выход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	Z	Вычисление при установлении "true" (истина), логическое значение	B	F
	Y	Вывод значения статистического результата	F	0,0
	Yj	Значение статистического результата предыдущего раза	F	0,0



Note

1. Накопленная сумма: означает интегрирование по формуле прямоугольников по времени с входным сигналом, т.е.

$$Y(n) = Y_0 + \sum_{i=1}^n X(n) \cdot T$$

2. Среднее: означает вычисление среднего значения выражения, приведенного выше, т.е.

$$Y(n) = \frac{1}{nT} \left[Y_0 + \sum_{i=1}^n X(n) \cdot T \right]$$

3. Принять максимум: означает рассчитать максимальное значение, т.е.

$$Y(n) = \max_{i=1, \dots, n} [X(i)]$$

4. Принять минимум: означает рассчитать минимальное значение, т.е.

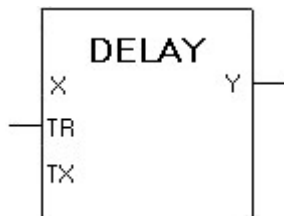
$$Y(n) = \min_{i=1, \dots, n} [X(i)]$$

5. Накопленная сумма по методу трапеций: означает нахождение интеграла по методу трапеций со времени ввода сигнала, т.е.

$$Y(n) = \sum_{i=1}^n [X(n) + X(n-1)] \cdot \frac{T}{2}$$

6. Все вычисления выполняются, когда Z равно 1, в противном случае все выходные значения будут равны 0.

3.2.5 ЗАДЕРЖКА (DELAY)



▪ Применение:

Операция чистого запаздывания

▪ Функция:

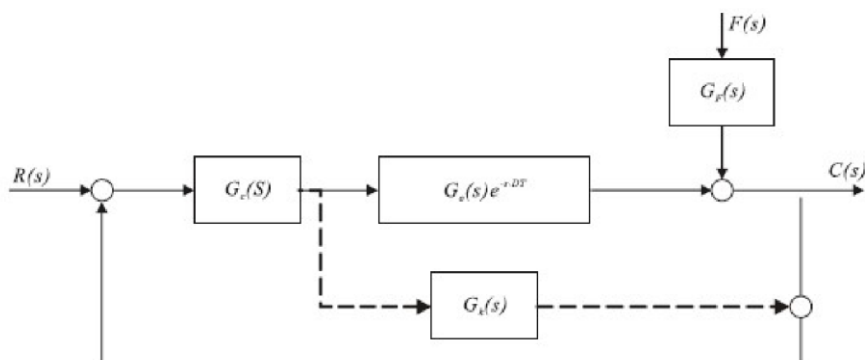
$$Y(s) = \frac{e^{-DT \cdot s} \cdot k}{lt \cdot s + 1}$$

▪ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	DT	Постоянная времени чистого запаздывания, измеряется в секундах, должна быть $0 < DT/T <= 10$	F	0,0
	K	Усиление, $K > 0$	F	1,0
	LT	Постоянная времени инерции, измеряется в секундах, чистое запаздывание при $=0,0$	F	0,0
Вход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	TR	Отслеживаемое количество, пустой контакт не отслеживается	F	Нуль
	TS	Переключение отслеживания	B	F
Выход	Y	Вывод запаздывания	F	0,0

Примечание:

Схема системы управления компенсацией времени запаздывания:



Принять контроллер $G_c(s)$, характеристическое уравнение замкнутого контура системы:

$$1 + G_c(s)G_0(s)e^{-s \cdot DT} = 0$$

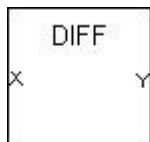
добавить

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{G_c(s)G_0(s)e^{-s \cdot DT}}{1 + G_c(s)G_0(s)}$$

$$\frac{C(s)}{F(s)} = \frac{G_f(s)}{1 + G_c(s)G_0(s)}$$

$$G_k(s) = G_0(s)(1 - e^{-s \cdot DT}) = \frac{K}{LT \cdot s + 1}(1 - e^{-s \cdot DT})$$

3.2.6 Дифференциал (DIFF)



- Применение:

Операция дифференцирования

- Функция:

$$y(s) = \frac{Kd \cdot Td \cdot s}{1 + Td \cdot s} X(s)$$

- Описание параметра:

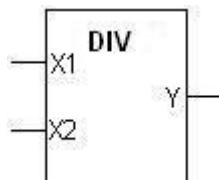
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Kd	Усиление	F	1,0
	Td	Дифференциальная постоянная времени, должна быть ≥ 0 , единицы измерения: секунды	F	1,0
Вход	X	Аналоговый вход	F	0,0
Выход	Y	Дифференциальный выход	F	0,0

Примечание:

**Note**

$$Y(s) = \frac{Kd \cdot Td \cdot s}{1 + Td \cdot s} X(s)$$

$$Y(n) = \frac{Kd \cdot Td [X(n) - X(n-1)] + Td \cdot Y(n-1)}{T + Td}$$

3.2.7 Деление (DIV)

- Применение:

Деление двух входных значений с плавающей запятой.

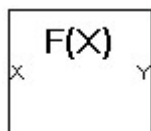
- Функция:

- $Y = (k_1 x_1 + c_1) / (k_2 x_2 + c_2)$

Y недействительно, если K2X2+C2 равно 0.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	K1,k2	Коэффициент X1, X2	F	1.0, 1.0
	C1, C2	Смещение X1 и X2	F	0.0, 0.0
Вход	X1,X2	Вход	F	1,0, 1,0
Выход	Y	Выход	F	0,0

3.2.8 Преобразование функции (F(X))

- Применение:

Преобразование 12-кусочной функции подтверждается 12 точками координат (X1, Y1)...(X12, Y12).

- Функция:

- $y_{(n)} = \frac{y_{i+1}-y_i}{x_{i+1}-x_i} [X_{(n)} - x_i] + y_i$

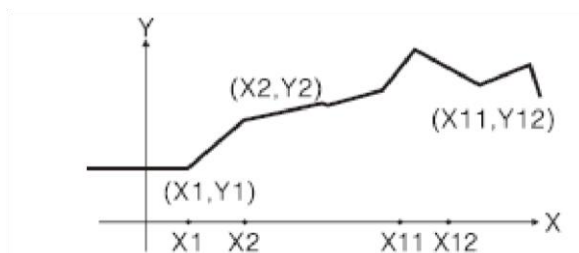
■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	(x1,y1)	Координата1	F	0,0, 0,0
	(x2,y2)	Координата2	F	0,0, 0,0
	(x3,y3)	Координата3	F	0,0, 0,0
	(x4,y4)	Координата4	F	0,0, 0,0
	(x5,y5)	Координата5	F	0,0, 0,0
	(x6,y6)	Координата6	F	0,0, 0,0
	(x7,y7)	Координата7	F	0,0, 0,0
	(x8,y8)	Координата8	F	0,0, 0,0
	(x9,y9)	Координата9	F	0,0, 0,0
	(x10,y10)	Координата10	F	0,0, 0,0
	(x11,y11)	Координата11	F	0,0, 0,0
	(x12,y12)	Координаты 12	F	0,0, 0,0
		Координата $x1 \leq x2 \leq \dots \leq x12$		
Вход	X	Вход	F	0,0
Выход	Y	Выход	F	0,0



Note

Примечание:



Это 12-сегментная кривая.

Как и на предыдущем рисунке, $F(x)$ представляет собой 12-сегментную кривую. Если ввод $X \leq X1$, то вывод $Y=Y1$. Если ввод $X \geq X12$, то $Y=Y12$.

Значения параметров $x1 \sim x2$ следует заполнять по возрастающей. В противном случае эффективная кривая закончится прежде, чем точка опустится ниже предыдущей точки.

3.2.9 Модуль расчета поля температур (FDM)

- Применение:

Этот модуль используется для расчета температуры турбинной секции при заданном наборе входных данных и параметров. Алгоритм FDM основан на стандартном двумерном методе конечных разностей с осевой симметрией.

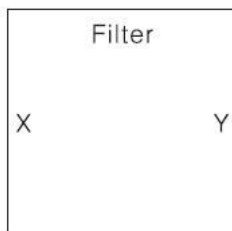
FDM		
20.0	TSrnd	TN1
1.0	alfa	TN2
1.0	StrC	TN3
20.0	TInit0	TN4
0.0	TInit1	TN5
0.0	TInit2	TN6
0	TReset	TN7
0	FdmEn	TN8
		TN9
		TN10
		TN11
		TN12
		TN13
		TN14
		TN15
		TN16
		TN17
		TN18
		TN19
		TN20
	TAvg	
	Valid	
1:10		

- Описание параметра:

Параметр	Знак	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметры пользователя	Ro	Расчет наружного диаметра	F	0.4
	Ri	Расчет внутреннего диаметра	F	0.1
	iR	Количество секций	W	15
	Rou0-2	Коэффициенты плотности	F	7800,0,0
	Nmda0-2	Коэффициенты теплопроводности0	F	41.413, -0.0085, -0.00001
	Cp0-2	Коэффициенты удельной теплоемкости	F	554.04, -0.0809,0
	WayMode	Выбор алгоритма 0=Robin 1= Dirichlet	W	1
Вход	TSrnd	Температура на границе	F	20
	alfa	Коэффициент теплообмена на границе	F	1
	StrC	Коэффициент напряжения	F	1
	Tinit0-2	Начальный температурный коэффициент 0-2	F	20,0,0
	TReset	Инициализация	B	F

	FdmEn	Начало подсчета 1= Enable 0 = Disable	B	F
Выход	TNn	#n Температура узла	F	20.0
	TAvg	Средняя температура по объему	F	20.0
	Valid	Calculate valid	B	F

3.2.10 Цифровой фильтр (Filter)



- Применение:

Цифровая фильтрация аналоговых величин 8-го порядка

- Функция:

$$y(n) = k_1 x(n) + k_2 x(n-1) + \dots + k_8 x(n-7)$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	K1	Коэффициент фильтра1	F	1/8
	K2	Коэффициент фильтра2	F	1/8
	K3	Коэффициент фильтра3	F	1/8
	K4	Коэффициент фильтра4	F	1/8
	K5	Коэффициент фильтра5	F	1/8
	K6	Коэффициент фильтра6	F	1/8
	K7	Коэффициент фильтра7	F	1/8
	K8	Коэффициент фильтра8	F	1/8
		$K_n < 1,0$, $K1 + K2 + K3 + K4 + K5 + K6 + K7 + K8 = 1$		
Вход	X	Аналоговый вход	F	0,0
Выход	Y	Выход после фильтра	F	0,0



Note

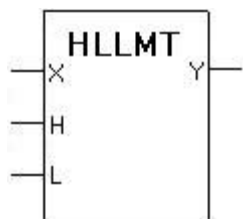
Примечание:

$$Y(n) = \sum_{i=1}^8 K_i \cdot X(n-i+1),$$

$\sum_{i=1}^8 K_i = 1$, $K_i = 0.123 (i = 1, \dots, 8)$ - это фильтр среднего значения

$K8 \leq K7 \leq \dots \leq K1$ означает забыть фильтр

3.2.11 Ограничительно по верхнему/нижнему пределу (HLLMT)



▪ Применение:

Для ограничения входов, входы ограничивают при помощи верхнего и нижнего предела

▪ Описание параметра:

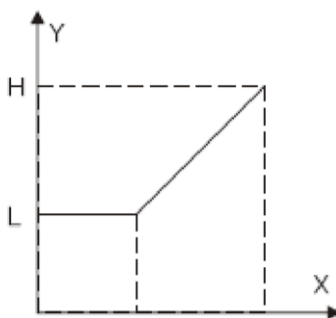
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	H	Верхнее предельное значение (непосредственное число с плавающей запятой)	F	0,0
Выход	L	Нижнее предельное значение (непосредственное число с плавающей запятой)	F	0,0
	Y	Выход с ограничениями	F	0,0



Note

Примечание:

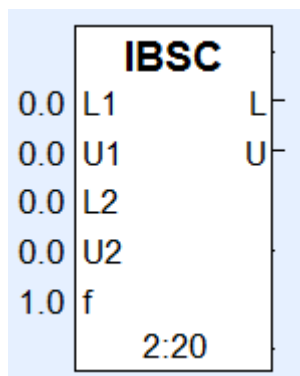
Используется для ограничения входных сигналов. Если входной сигнал превышает верхний предел H, выходное значение модуля ограничивается верхним пределом, если входной сигнал меньше нижнего предела L, выходное значение модуля ограничивается нижним пределом. Если входной сигнал находится между значениями верхнего и нижнего предела, выходное значение модуля равно входному.



3.2.12 Интервальная алгебра (IBSC)

Применение:

Этот модуль может выполнять вычисление границ интервалов, применяемое для сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень.



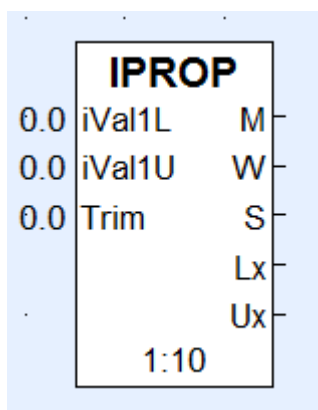
■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметры пользователя	OpCode	0=Сложение "+", 1=Вычитание "-", 2=Умножение "*", 3=Деление "/", 4=Возведение в степень "^"	W	0
	Parameter Mode	0=Улучшенная арифметика, 1=Стандартная арифметика, 2=Улучшенная арифметика 2	W	0
Вход	L1	Нижняя граница интервала 1	F	0
	U1	Верхняя граница интервала 1	F	0
	L2	Нижняя граница интервала 2	F	0
	U2	Верхняя граница интервала 2	F	0
	f	Экспонента для расчета мощности и коэффициент пропорциональности для других расчетов	F	1
Выход	L	Нижняя граница нового интервала	F	0
	U	Верхняя граница нового интервала	F	0

3.2.13 Основные свойства интервальной алгебры (IPROP)

■ Применение:

Алгоритм модуля:



Параметр	Знак	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	iVal1L	Нижняя граница интервала	F	0,000000
	iVal1U	Верхняя граница интервала	F	0,000000
	Trim	Широкая граница	F	0,000000
Выход	M	Середина интервала	F	0,000000
	W	Ширина интервала	F	0,000000
	S	Длина интервала	F	0,000000
	Lx	Нижняя граница нового интервала	F	0,000000
	Ux	Верхняя граница нового интервала	F	0,000000

3.2.14 Опережение / запаздывание (LEADLAG)

- Применение:

Операция опережения и запаздывания



- Функция:

Передаточная функция
означает

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = GN \frac{LD \cdot s + 1}{LG \cdot s + 1}$$

LD: постоянная времени ожидания;

LG: постоянная времени запаздывания;

GN: усиление

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	LD	Постоянная опережения, если LD равно 0, то это модуль запаздывания	F	1,0
	LG	Постоянная запаздывания, LG больше или равно 1/2 цикла выборки	F	1,0
	H	Вывод верхнего предела	F	100,0
	L	Вывод нижнего предела	F	0,0
	GN	Усиление GN	F	1,0
Вход и выход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	TR	Отслеживаемая величина	F	НУЛЬ
	TS	Переключение отслеживания (логическое значение)	B	F
	Y	Вывод опережения / запаздывания	F	0,0



Note

Примечание:

Предположим, что цикл выборки равен T, тогда выражение отношения между непрерывной временной областью s и дисперсной временной областью z:

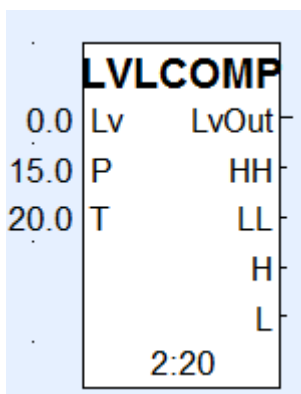
$$z^{-1} = e^{-sT}$$

$$\therefore e^{-sT} = \frac{1 - \frac{sT}{2}}{1 + \frac{sT}{2}} \quad \therefore s = \frac{2 + (1 - z^{-1})}{T(1 + z^{-1})}$$

Посредством введения передаточной функции получаем:

$$Y_{(n)} = \frac{2 \cdot LG - T}{T + 2 \cdot LG} Y_{(n-1)} + GN \frac{(T + 2 \cdot LD)}{(T + 2 \cdot LG)} X_{(n)} + GN \frac{(T + 2 \cdot LD)}{(T + 2 \cdot LG)} X_{(n-1)}$$

3.2.15 Модуль компенсации уровня воды в барабане котла (LVICOMP)



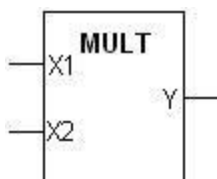
Параметр	Знак	Описание	Тип	Значение
----------	------	----------	-----	----------

			данных	по умолчанию
Параметр пользователя	VMS	Эффективный измерительный сегмент (мм)	F	0,000000
	Bias	Смещение по нулевому уровню (мм)	F	0,000000
	HH	Верхний аварийный предел	F	0,000000
	LL	Нижний аварийный предел	F	0,000000
	H	Верхний предел	F	0,000000
	L	Нижний предел	F	0,000000
	Lv	Измеренный уровень воды, единицы измерения – мм. Разница давления ΔP , единицы измерения - мм H ₂ O	F	0.0
	P	Давление в барабане (МПа), действительное в пределах 0-22 МПа	F	15
	T	Компенсационная температура на уровне эталонной опоры для измерения (балансировочный контейнер). Допустимая температура 0-700 град С°	F	20
	LvOUT	Компенсация уровня воды на выходе. От -0,5LX-Bias до +0,5LX-Bias, единицы измерения - мм	F	0.0
	HH	Отображение очень высокого	B	0
	LL	Отображение очень низкого уровня	B	0
	H	Отображение нижнего предела	B	0
	L	Отображение верхнего предела	B	0

3.2.16 Умножение (MULT)

- Применение:

Умножение двух входных значений с плавающей запятой.



- Функция:

$$y = (kk_1xx_1 + cc_1) \times (kk_2xx_2 + cc_2)$$

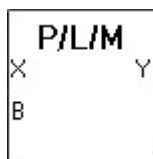
- Описание параметра:

Параметр	Знак	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	K1,k2	Коэффициент X1, X2	F	1,0
	C1, C2	Смещение X1, X2	F	0,0
Вход	X1,X2	Вход	F	1,0
Выход	Y	Выход	F	0,0

3.2.17 Мощность/журнал/режим (P/L/M)

■ Применение:

Возведение в степень, логарифмирование, операции с модулем.



■ Функция:

Возведение в степень:

$$y = (k_2 B + C_2)^{(k_1 x + c_1)}, \text{ переполнение, если основание равно нулю}$$

Логарифмирование:

$$y = \log_{(k_2 B + C_2)}(k_1 x + c_1), \text{ когда } (k_2 B + C_2) \neq 0, \text{ это натуральный логарифм}$$

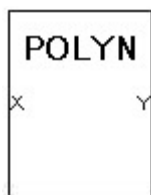
Операции с модулем:

$Y = (k_1 X + C_1) \bmod (k_2 B + C_2)$, переполнение при $(k_2 B + C_2) = 0$. Операция Mod работает после автоматического округления с обеими частями операции.

■ Описание параметров:

		Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр	Пользовательский параметр	Mode	Операция над порядками, логарифмическая операция, операция с модулем	W	0
		K1	Усиление1	F	1,0
		k2	Усиление2	F	1,0
		C1	Смещение входа	F	0,0
		C2	Смещение базовой переменной	F	0,0
Вход и выход		X	Вход	F	1,0
		B	Базовое число	F	10,0
		Y	Выход	F	0,0

3.2.18 Многочлен, состоящий из пяти членов (POLYN)



- Применение:

Арифметическая операция с многочленами.

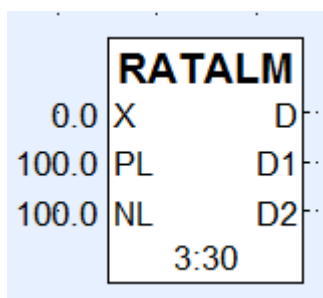
- Функция:

$$y = c_0 + c_1x + c_2x^2 + c_3x^3 + c_4x^4 + c_5x^5$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	C0	Коэффициент многочлена	F	0,0
	C1	Коэффициент многочлена	F	0,0
	C2	Коэффициент2 многочлена	F	0,0
	C3	Коэффициент3 многочлена	F	0,0
	C4	Коэффициент4 многочлена	F	0,0
	C5	Коэффициент5 многочлена	F	0,0
Вход и выход	X	Вход	F	0,0
	Y	блокировать выход	F	0,0

3.2.19 Проверка скорости на входе (RATA1M)



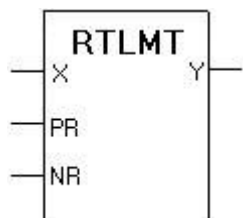
- Применение:

Будут отображаться аварийные сигналы, когда скорость изменения на входе превысит верхний или нижний предел.

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Вход	F	0,000000
	PL	Предел скорости положительной вариации, единицы измерения: (значений в минуту)	F	100,000000
	NL	Предел скорости отрицательной вариации, единицы измерения: (значений в минуту)	F	100,000000

Выход	D	Значение будет равно 1 независимо от того, превышает ли значение на входе верхний или нижний предел	B	0
	D1	Если значение на входе превышает верхний предел, значение будет равно 1.	B	0
	D2	Если значение на входе превышает нижний предел, значение будет равно 1.	B	0

3.2.20 Ограничитель скорости (RTLMT)



- Применение:

Скорость на выходе ограничена между PR и NR.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	PR	Предел скорости положительной вариации, единицы измерения: вариаций в минуту	F	100,0
	NR	Предел скорости отрицательной вариации, единицы измерения: вариаций в минуту	F	100,0
Выход	Y	Индикация превышения скорости	B	0.0

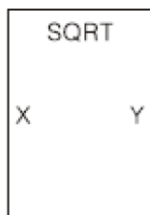


Note

Скорость вариации $X(n)$ равна $R(n) = [X(n) - X(n-1)]/T$; T – это время, чтобы дважды считать данные. Предельное значение скорости положительной вариации, установленное в момент n , равно $PR(n)$, а предельное значение отрицательной вариации равно $NR(n)$, тогда:

Условия	Условия скорости	Выход
$X(n) < X(n-1)$ Отрицательная вариация	$R(n) < NR(n)$	$Y(n) = y(n-1) - T \cdot NR(n)$
	$R(n) > NR(n)$	$Y(n) = X(n)$
$X(n) > X(n-1)$ Положительная вариация	$R(n) > PR(n)$	$Y(n) = y(n-1) + T \cdot PR(n)$
	$R(n) < PR(n)$	$Y(n) = X(n)$

3.2.21 Квадратный корень (SQRT)



- Применение:

Вычисление квадратного корня из входных чисел с плавающей запятой.

- Функция:

$$Y = \sqrt[n]{kx + c}$$

Предполагается, что $|n| \geq 2$, а n — положительное целое

$$kx + c \geq DB$$

Если n является четным, в $(kx + c) < 0$ произойдет ошибка

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	K	Коэффициент X	F	1,0
	C	Смещение X	F	0,0
	DB	Зона нечувствительности	F	0
	N	Корневой уровень	F	2
Вход и выход	X	Вход	F	1,0
	Y	Выход	F	0,0



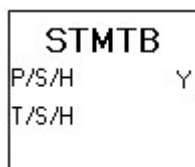
Note

Примечание:

Для четного корня, если входное значение X меньше DB, это будет считаться ошибкой данных.

3.2.22 Расчет тепловых параметров (STMTB)

3.2.23



- Применение

Расчет тепловых параметров пара или воды.

- Описание параметров

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим		
Вход и выход	P/S/H	Давление: единицами измерения являются МПа, $0 < P < 30$	F	0,0
	T/S/H	Температура, измеряемая в С, или энтропия S, измеряемая в кДж/кг*К, $0 < T < 700$	F	0,0
	y	Вывод расчета тепловых параметров	F	0,0

Примечание:

Этот блок используется для расчета тепловых параметров пара или воды.

Если Mode=0, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтальпии (кДж/кг) пара или воды;

Если Mode=1, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета удельного объема (м³/кг) пара или воды;

Если Mode=2, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтальпии (кДж/кг*К) пара или воды;

Если Mode=3, используются входное давление (МПа) и энтальпия (кДж/кг*К) для расчета температуры (°C) пара или воды;

Если Mode=4, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтальпии (кДж/кг) воды;

Если Mode=5, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета удельного объема (м³/кг) воды;

Если Mode=6, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтропии (кДж/кг*К) воды;

Если Mode=7, используются входная энтропия (кДж/кг*К) и температура (°C) для расчета давления (МПа) пара или воды;

Если Mode=8, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтальпии (кДж/кг) пара;

Если Mode=9, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета удельного объема (м³/кг) пара;

Если Mode=10, используются входное давление (МПа) и температура (°C) для расчета энтропии (кДж/кг*К) пара;

Если Mode=11, используются входное давление (МПа) или температуру (°C) для расчета температуры или давления воды по точке кипения. Если порт P пуст, будет рассчитано давление насыщения. Если порт T пуст, будет рассчитана температура насыщения.

Если Mode=12, используются входное давление (МПа) и энтальпия (кДж/кг) для расчета температуры (°C) пара или воды;

Если Mode=13, используются входная энтальпия (кДж/кг) и температура (°C) для расчета давления (МПа) пара или воды.

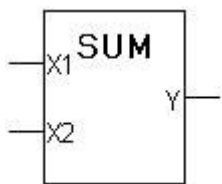
Если Mode=0 ~ 2, используются входное давление и температура для расчета энтальпии, удельного объема или энтропии пара или воды. Блок автоматически различает газообразное и жидкое состояние;

Если Mode=4 ~ 6, используются входное давление и температура для расчета энтальпии,

удельного объема или энтропии воды. Если один порт из двух пуст, параметры воды будут рассчитываться по точке кипения;

Если Mode=8 ~ 10, используются входное давление и температура для расчета энтальпии, удельного объема или энтропии пара. Если один порт из двух пуст, параметры пара будут рассчитываться по точке кипения.

3.2.24 Сложение (SUM)



- Применение:

Сложение или вычитание двух входных значений с плавающей запятой.

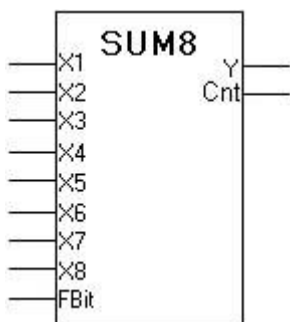
- Функция:

$$y = k_1 x_1 + k_2 x_2 + c$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	K1,K2	Коэффициент X1, X2	F	1
	C	Параметры смещения	F	0
Вход и выход	X1,X2	Вход	F	0
	Y	Выход	F	0

3.2.25 Математическая операция с 8 входными значениями (SUM8)



- Применение:

Сложение или вычитание 8 значений с плавающей запятой.

- Функция:

Сумма: $y(n) = \sum_{i=1}^n [K_i x_i(n) + C_i] \quad n \leq 8$

Среднее значение: $y(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [K_i x_i(n) + C_i] \quad n \leq 8$

Максимальное значение: $y(n) = \max_{i=1 \sim 8} [K_i y_i(n) + C_i]$

Минимальное значение: $y(n) = \min_{i=1 \sim 8} [K_i y_i(n) + C_i]$

Выходное значение Cnt равно значению $|k_i * X_i + C_i| > DB$

Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Mode	Сумма, среднее значение, максимальное значение, минимальное значение	W	0
	K1	Усиление X1	F	1,0
	K2	Усиление X2	F	1,0
	K3	Усиление X3	F	1,0
	K4	Усиление X4	F	1,0
	K5	Усиление X5	F	1,0
	K6	Усиление X6	F	1,0
	K7	Усиление X7	F	1,0
	K8	Усиление X8	F	1,0
	C1	Смещение входа X1	F	0,0
	C2	Смещение входа X2	F	0,0
	C3	Смещение входа X3	F	0,0
	C4	Смещение входа X4	F	0,0
	C5	Смещение входа X5	F	0,0
	C6	Смещение входа X6	F	0,0
	C7	Смещение входа X7	F	0,0
	C8	Смещение входа X8	F	0,0
	DB	Зона нечувствительности, которая считается не равной нулю	F	0,0
Вход и выход	X1	Вход1	F	Нуль
	X2	Вход2	F	Нуль
	X3	Вход3	F	Нуль
	X4	Вход4	F	Нуль
	X5	Вход5	F	Нуль
	X6	Вход6	F	Нуль
	X7	Вход7	F	Нуль
	X8	Вход8	F	Нуль
	Fbit	Вход Bitdis	B	0
	Y	Выход статистических данных	F	0,0
	Cnt	Количество аналоговых входов с абсолютным значением>DB	F	0,0

3.2.26 Тригонометрическая функция (TRIGON)



- Применение:

Тригонометрическая или обратная тригонометрическая операция, единицы измерения: радианы.

- Функция:

$$Y = \sin(kX + C), Y = \arcsin(kX + C)$$

$$Y = \cos(kX + C), Y = \arccos(kX + C)$$

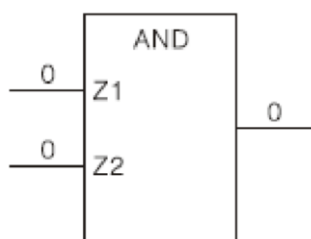
$$Y = \tan(kX + C), Y = \arctan(kX + C)$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Операционный режим: sin, cos, tan, asin, acos, atan	W	0
	K	Усиление	F	1,0
	C	Смещение	F	0,0
Вход и выход	X	Аналоговый вход (единицы измерения: радианы)	F	0,0
	Y	Выход	F	0,0

3.3 Набор логических функциональных блоков

3.3.1 Логическое "И" (AND) (логическое умножение)



- Применение:

Блок простой логической операции "И".

$$D = Z_1 \cap Z_2$$

- Функция:

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр				
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	D	Выход операции логического "И"	В	Т

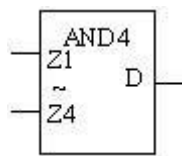


Note

Примечание:

Z1	Z2	D
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3.3.2 Логическое "И4" (AND4)



- Применение:

Блок простой логической операции "И4".

- Функция:

$$D = Z_1 \cap Z_2 \cap Z_3 \cap Z_4$$

- Описание параметра:

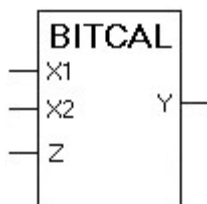
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z3	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т

		значение		
	Z4	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	D	Выход операции логического "И"	В	Т

Примечание:

Z1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Z2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Z3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Z4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

3.3.3 Побитовый расчет (BITCAL)



■ Применение:

Побитовый расчет с входной величиной, т.е. операция первого бита с первым битом, второго бита со вторым битом.

■ Описание параметра:

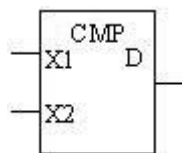
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Операционный метод: см. примечание	W	И
	Num	Число битов выходных данных: BYTE/WOR	W	Слово
	Z	Допустимые типы ввода: действительно 1, действительно 0, действителен передний фронт, действителен задний фронт.	B	0
Вход и выход	X1	Ввод целого числа или непосредственное целое число	L	0
	X2	Ввод целого числа или непосредственное целое число	L	0
	Y	Управлять выходом побитно	L	0



Примечание:

Режим:	Операционный метод:
И	Сопоставление битов X1 и X2 для операции "И"
ИЛИ	Сопоставление битов X1 и X2 для операции "ИЛИ"
Исключающее ИЛИ	Сопоставление битов X1 и X2 для операции побитного сложения
Обратный вход 1	Обратный X1
Обратный вход 2	Обратный X2
Сдвиг левого цикла входа 1	Сдвиг левого цикла X1 на 1 бит
Сдвиг левого цикла входа 2	Сдвиг левого цикла X2 на 1 бит
Сдвиг правого цикла входа 1	Сдвиг правого цикла X1 на 1 бит
Сдвиг правого цикла входа 2	Сдвиг правого цикла X2 на 1 бит
Сдвиг входа 1 влево	Сдвиг X1 на 1 бит влево
Сдвиг входа 2 влево	Сдвиг X2 на 1 бит влево
Сдвиг входа 1 вправо	Сдвиг X1 на 1 бит вправо
Сдвиг входа 2 вправо	Сдвиг X1 на 1 бит вправо

3.3.4 Сравнение (CMP)



▪ Применение:

Два аналоговых входа, выполнение функции логического сравнения.

▪ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим сравнения: =; <; >; <=; >; <	W	=
Вход и выход	X1	Сравниваемое значение, аналоговый ввод или непосредственное число с плавающей запятой	F	0
	X2	Сравниваемое значение, аналоговый ввод или непосредственное число с плавающей запятой	F	0
	D	Вывод результатов сравнения	B	F



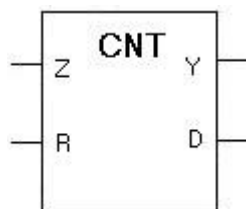
Note

Примечание:

Выполняет указанную функцию логического сравнения для двух введенных аналоговых значений. Если значение выражения условия – X1 "знак соединения" X2 – истинно, то выход D равен 1, в противном случае D равен 0.

X_1, X_2	D
$X_1 == X_2$	1
X_1 / X_2	1
$X_1 > X_2$	1
$X_1 < X_2$	1
$X_1 > X_2$	1
$X_1 < X_2$	1

3.3.5 Счетчик (CNT)



▪ Применение:

Операция подсчета и накопления с цифровыми сигналами.

▪ Описание параметра:

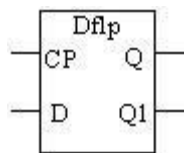
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Метод подсчета: сложение, вычитание	W	0
	Y0	В режиме сложения – конечное значение Y; в режиме вычитания – значение Y по умолчанию	L	1000
Вход и выход	Z	Установить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Rst	Сбросить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Y	Выход счетчика	L	0
	D	Индикация выхода по окончании подсчета	B	F

**Note****Примечание:**

Счетчик инициации по переднему фронту, общее число выводится с Y в качестве целого числа. При появлении переднего фронта импульса сброса выход Y сбрасывается на значение по умолчанию, а выход D устанавливается на 0.

Счетчик-сумматор:		
Импульсный	Y	с
01010101	0	0
	1	0
	2	0
	"	0
		0
	YO	1
Вычитающий счетчик:		
Импульсный	Y	с
01010101	YO	0
	YO-1	0
	YO-2	0
		0
		0
	0	1

3.3.6 D-триггер (DFLP)



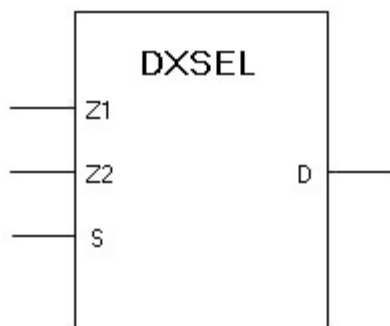
- Применение:

D-триггер

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Type	Выбор допустимого значения на входе: 0: Действует по нарастающему фронту; 1: Действует по спадающему фронту	W	0
Вход/выход	CP	Вход триггера	B	нуль
	D	Вход D	B	нуль
	Q	Выход триггера	B	F
	Q1	Обратный выход триггера D1 = HE D	B	T

3.3.7 Цифровой выбор (DXSEL)



- Применение:

Подтвердить значение выхода D и входа Z1 или входа Z2 в соответствии с состоянием входа Z.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z1	Вход 1	B	F
	Z2	Вход 2	B	F
	Z	Переключатель выбора	B	F
	D	Вывод после выбора	B	F

Примечание:

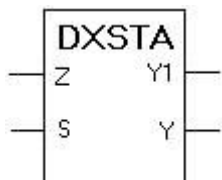


Note

Качество выбранного переключателя во время качественной передачи.

S	D
0	Z1
1	Z2

3.3.8 Цифровое состояние (DXSTA)



- Применение:

Статистика по состояниям переменной входного переключателя и запись предыдущих статистических значений.

- Функция:

При сборе статистики с сигналом логического нуля статистическая формула будет следующей:

$$Y(n) = Y_0 + \sum_{i=1}^n [Z(i) == 0] \cdot T$$

При сборе статистики с сигналом логической единицы статистическая формула будет следующей:

$$Y(n) = Y_0 + \sum_{i=1}^n [Z(i) == 1] \cdot$$

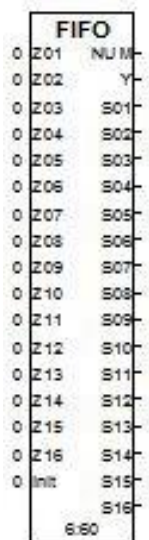
- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим: при сборе z=0, при сборе z=1	W	0
	Y0	Значение Y по умолчанию при каждом включении	F	0,0
	Cj	Коэффициент преобразования	F	1,0
Вход и выход	Z	Цифровой вход	B	F
	S	Выключатель вкл./выкл.	B	F
	Y1	Цифровой вывод статистики временной области	F	0,0
	Y	Значение статистического результата предыдущего раза	F	0,0

**Note****Примечание:**

Параметр Y_0 является начальным выходным значением в момент, когда установленный входной сигнал изменяется с 0 на 1. Следовательно, выход Y относится ко времени, когда входной цифровой сигнал равен логической единице или логическому нулю, т.е. время логической единицы и логического нуля равно количеству их выборов, умноженному на цикл выполнения T .

При цифровых статистических вычислениях также устанавливается коэффициент преобразования памяти C_j , который также используется для преобразования памяти статистических результатов, т.е. в качестве выхода Y после умножения статистического результата на определенный коэффициент C_j .

3.3.9 Очередь (FIFO)

- Применение:

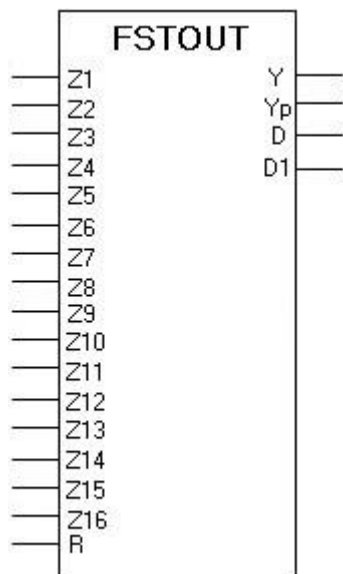
Запись первого входа, который изменился с 0 на 1

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	Z01	Вход 1	В	0
	Z02	Вход 2	В	0
	Z03	Вход 3	В	0
	Z04	Вход 4	В	0
	Z05	Вход 5	В	0
	Z06	Вход 6	В	0
	Z07	Вход 7	В	0
	Z08	Вход 8	В	0
	Z09	Вход 9	В	0
	Z10	Вход 10	В	0

Z11	Вход 11	B	0
Z12	Вход 12	B	0
Z13	Вход 13	B	0
Z14	Вход 14	B	0
Z15	Вход 15	B	0
Z16	Вход 16	B	0
init	Переключатель сброса, когда переключатель включен, выход будет сброшен.	B	0
NUM	Количество входов, которые изменились с 0 на 1	F	0,0
Y	Порядковый номер входа, который первым изменился с 0 на 1	F	0,0
S01	Состояние вывода. S01=Z01	F	0
S02	Состояние вывода. S02=Z02	F	0
S03	Состояние вывода. S03=Z03	F	0
S04	Состояние вывода. S04=Z04	F	0
S05	Состояние вывода. S05=Z05	F	0
S06	Состояние вывода. S06=Z06	F	0
S07	Состояние вывода. S07=Z07	F	0
S08	Состояние вывода. S08=Z08	F	0
S09	Состояние вывода. S09=Z09	F	0
S10	Состояние вывода. S10=Z10	F	0
S11	Состояние вывода. S11=Z11	F	0
S12	Состояние вывода. S12=Z12	F	0
S13	Состояние вывода. S13=Z13	F	0
S14	Состояние вывода. S14=Z14	F	0
S15	Состояние вывода. S15=Z15	F	0
S16	Состояние вывода. S16=Z16	F	0

3.3.10 "Первым вышел" (FSTOUT)



- Применение:

Запрос порядкового номера входного сигнала при первом получении 1 после сброса выхода.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Num	Когда на входе \geq Num 1, выход D1 равен 1	Вт	1
Вход и выход	Z1	цифровой вход1	В	F
	Z2	цифровой вход2	В	F
	Z3	цифровой вход3	В	F
	Z4	цифровой вход4	В	F
	Z5	цифровой вход5	В	F
	Z6	цифровой вход6	В	F
	Z7	цифровой вход7	В	F
	Z8	цифровой вход8	В	F
	Z9	цифровой вход9	В	F
	Z10	цифровой вход10	В	F
	Z11	цифровой вход11	В	F
	Z12	цифровой вход12	В	F
	Z13	цифровой вход13	В	F
	Z14	цифровой вход14	В	F
	Z15	цифровой вход15	В	F
	Z16	цифровой вход16	В	F
	R	Сброс, который активируется, когда на входе отсутствует 1.	В	F

	Y	0 после сброса. Порядковый номер цифрового значения при первом получении 1 (1-16)	F	0
	Yp	Выход пакета входных сигналов	F	0
	D	0: входное цифровое значение не изменилось с 0 до 1; 1: входное цифровое значение изменилось с 0 на 1.	B	F
	D1	Когда значение "1" входа >= Num, выход D1=1	B	F

**Note****Примечание:**

Необходимо вычислить порядковый номер первого цифрового значения, которое изменяется с 0 на 1 среди 16 входов, и приоритет входного сигнала – от высокого уровня к низкому.

Если на входе >= Num 1, выход D1=1, в противном случае D1=0;

3.3.11 Оптимизация группы насосов (GSEL)

G SEL		
0	Auto	Err
0.0	Req	RNum
0.0	Total	ST1
0	AVA1	ST2
0	AVA2	ST3
0	AVA3	ST4
0	AVA4	ST5
0	AVA5	ST6
0	AVA6	ST7
0	AVA7	ST8
0	AVA8	
0.0	P1	
0.0	P2	
0.0	P3	
0.0	P4	
0.0	P5	
0.0	P6	
0.0	P7	
0.0	P8	
0	UP	
5:50		

- Применение:

Установить количество насосов в группе и требуемое количество насосов, затем установить приоритет для насосов в группе. Когда доступен насос с высоким приоритетом, соответствующий выход будет установлен на единицу.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Auto	Автоматический/ручной режим Выбор: 1=автоматический, 0=ручной	B	0
	Req	Требуемое количество насосов	W	0,0
	Total	Общее количество насосов	W	0,0

	AVA1	Состояние доступности насоса 1. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA2	Состояние доступности насоса 2. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA3	Состояние доступности насоса 3. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA4	Состояние доступности насоса 4. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
Вход	AVA5	Состояние доступности насоса 5. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA6	Состояние доступности насоса 6. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA7	Состояние доступности насоса 7. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	AVA8	Состояние доступности насоса 8. 1=доступен, 0=недоступен	B	0
	P 1	Приоритет насоса 1	W	0,0
	P 2	Приоритет насоса 2	W	0,0
	P 3	Приоритет насоса 3	W	0,0
	P 4	Приоритет насоса 4	W	0,0
	P 5	Приоритет насоса 5	W	0,0
	P 6	Приоритет насоса 6	W	0,0
	P 7	Приоритет насоса 7	W	0,0
	P 8	Приоритет насоса 8	W	0,0
	UP	Переключатель сброса, при изменении приоритета насосов этот переключатель необходимо включить.	B	0
Выход	Err	Состояние ошибки: 1=ошибка, 0=верно	B	0
	RNum	Количество работающих насосов	W	0,0
	ST1	Запуск насоса 1: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST2	Запуск насоса 2: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST3	Запуск насоса 3: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST4	Запуск насоса 4: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST5	Запуск насоса 5: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST6	Запуск насоса 6: 1=запуск, 0=остановка	B	0

	ST7	Запуск насоса 7: 1=запуск, 0=остановка	B	0
	ST8	Запуск насоса 8: 1=запуск, 0=остановка	B	0

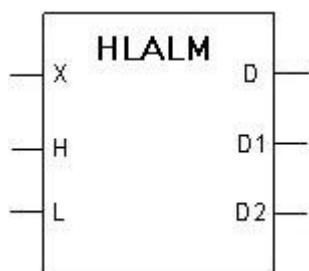
Примечание:



Note

Этот блок необходимо перевести в автоматический режим, чем меньше номер, тем выше приоритет.

3.3.12 Аварийная сигнализация при достижении максимального или минимального значения (HLALM)



■ Применение:

Проверка нижнего предела входного значения и установка положений индикации соответствующего переключателя.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	HDB	Зона нечувствительности верхнего предела, $\geq 0,0$	F	0,0
	LDB	Зона нечувствительности нижнего предела, $\geq 0,0$	F	0,0
Вход и выход	X	Аналоговый вход	B	0,0
	H	Верхнее предельное значение (непосредственное число с плавающей запятой)	B	0,0
	L	Нижнее предельное значение (непосредственное число с плавающей запятой)	B	0,0
	D	Индикация аварийного состояния	B	F
	D1	Индикация аварийного состояния при превышении верхнего предела	B	F
	D2	Индикация аварийного состояния при превышении нижнего предела	B	F

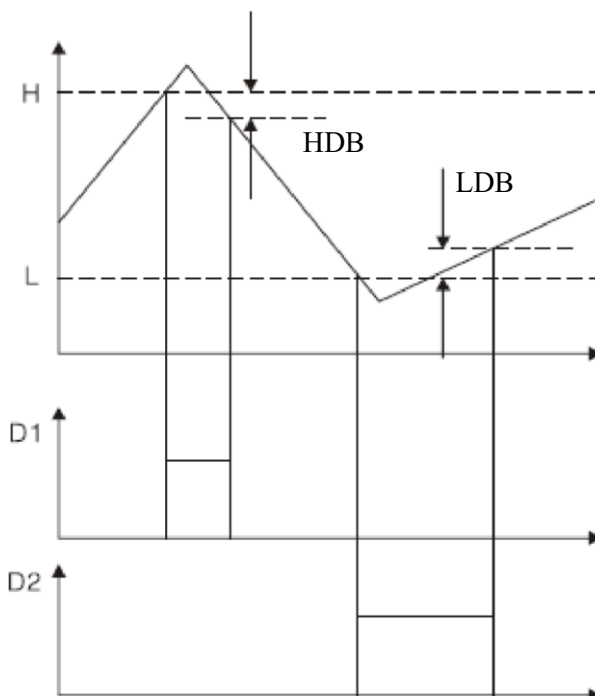
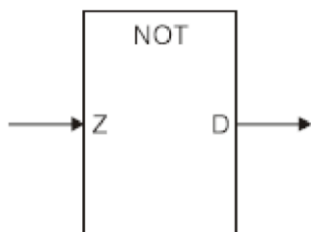


Note

Примечание:

Когда входной сигнал превышает верхнее предельное значение аварийной сигнализации H, модуль выдает аварийный сигнал о превышении верхнего предела D1; когда входной сигнал восстанавливается до уровня ниже, чем верхнее предельное значение аварийной сигнализации, аварийный сигнал о превышении верхнего предела D1 не пропадет; только когда входной сигнал будет ниже H-HDB, аварийный сигнал пропадет, HDB называется зоной нечувствительности верхнего предела аварийной сигнализации. Аналогичным образом, когда входной сигнал превышает нижнее предельное значение аварийной сигнализации L, модуль выдает аварийный сигнал о превышении нижнего предела D2; когда входной сигнал восстанавливается до уровня выше, чем нижнее предельное значение аварийной сигнализации, аварийный сигнал о превышении нижнего предела D2 не пропадет; только когда входной сигнал будет выше L+LDB, аварийный сигнал пропадет.

Здесь LDB называется зоной нечувствительности нижнего предела аварийной сигнализации. Преимущество установки зоны нечувствительности заключается в снижении частоты срабатывания аварийной сигнализации, но размер зоны нечувствительности должен быть соответствующим.

**3.3.13 Логическое "НЕ" (NOT) (логическое отрицание)**

- Применение:

Выход и вход противоположны.

- Функция:

$$D = \bar{Z}$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	D	Выход операции логического "НЕ"	B	F

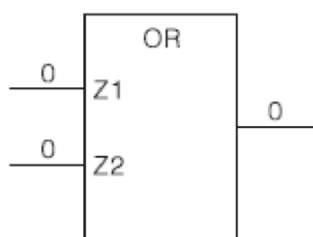


Note

Примечание:

Z	D
0	1
1	0

3.3.14 Логическое "ИЛИ" (OR) (логическое сложение)



- Применение:

Блок простой логической операции "ИЛИ".

- Функция:

$$D = Z_1 \cup Z_2$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	D	Выход операции логического "ИЛИ"	B	F



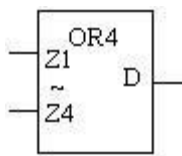
Note

Примечание:

Z1	Z2	D
0	0	0

0	1	1
1	0	1
1	1	i

3.3.15 Логическое "ИЛИ" с 4-мя входными значениями (OR4)



- Применение:

Блок простой логической операции "ИЛИ4".

- Функция:

$$D = Z_1 \cup Z_2 \cup Z_3 \cup Z_4$$

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z3	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т
	Z4	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	Т

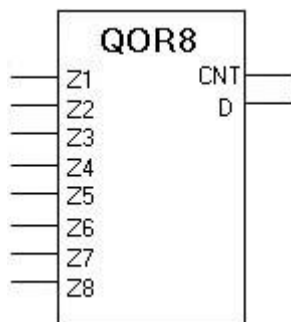


Note

Примечание:

Z1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Z2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Z3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Z4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
D	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3.3.16 Логическое "ИЛИ" с 8-ю входными значениями (QOR8)



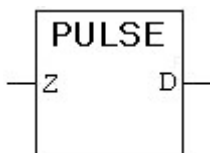
- Применение:

Смешанная операция логического "И" и логического "ИЛИ" с 8 входными булевыми значениями.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Num	Когда на входе \geq Num 1, выход D равен 1	W	1
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z3	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z4	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z5	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z6	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z7	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Z8	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	D	Вывод логического значения по результатам смешанной операции логического "И" и логического "ИЛИ"	B	F
	CNT	Количество выходов, которые имеют значение "true" (истина) во входных данных	W	0

3.3.17 Последовательность импульсов (PULSE)



- Применение:

Для изменения ширины выходного прямоугольного импульса за счет контроля времени входного сигнала.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	T	Цикл прямоугольного импульса, единицы измерения: секунды	F	2
	Ton	Ширина прямоугольного импульса высокого уровня, единицы измерения: секунды	F	1
	T1	Время переключения на ширину прямоугольного импульса высокого уровня, единицы измерения: секунды	F	0
	Ton1	Ширина второго прямоугольного импульса высокого уровня, единицы измерения: секунды	F	1
Вход и выход	Z	Управляющий входной сигнал	B	F
	D	Выход прямоугольного импульса	B	F



Note

Примечание:

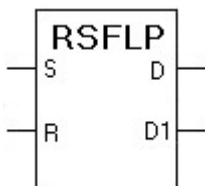
При вводе переднего фронта Z выход будет представлять собой последовательность прямоугольных импульсов, определяемую параметрами; при вводе заднего фронта Z последовательность прямоугольных импульсов на выходе заканчивается, а выход сохраняет состояние 0.

Если время, когда вход Z находится в состоянии 1, превышает T1, то после T1 ширина импульса последовательности прямоугольных импульсов будет соответствовать определению Ton1.

Если T1=0,0, то ширина выходного импульса всегда будет Ton.

Все значения времени будут количественно определены как количество циклов вычисляемой страницы.

3.3.18 Триггер RS (RSFLP)



- Применение:

Двустабильный триггер

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	S	Установить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	NULL
	R	Сбросить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	NULL
	D	Выход триггера	B	F
	D1	Обратный выход триггера D1 = HE D	B	T



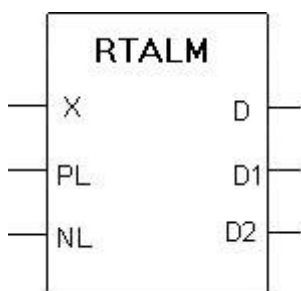
Note

Примечание:

Этот функциональный блок формирует триггер типа RS и выводит 2 булевы величины. Соотношение истинных значений является следующим:

S	1	0	1	0
R	0	1	1	0
D	1	0	0	Без изменений
D1	0	1	1	Без изменений

3.3.19 Аварийная сигнализация по скорости (RTALM)



- Применение:

Для подачи аварийного сигнала при превышении входным сигналом скорости положительной и отрицательной вариации

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	X	Аналоговый вход	F	0,0
	PR	Предел скорости положительной вариации, единицы измерения: вариаций в минуту	F	100,0
	NR	Предел скорости отрицательной вариации,	F	100,0

		единицы измерения: вариаций в минуту		
	R	Вывод данных с предельной скоростью	F	0,0
	D	Индикация превышения предела скорости	B	f
	D1	Индикация превышения предела положительной скорости	B	f
	D2	Индикация превышения предела отрицательной скорости	B	f

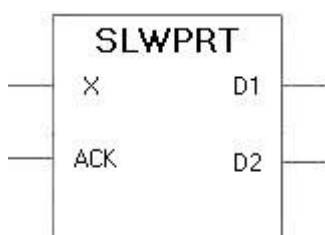


Note

Примечание:

$R(n)=[X(n)-X(n-1)]/T$	D	$D1$	$D2$
$R(n) > PL(n)$	1	1	0
$R(n) < NL(n)$	1	0	1
$NL(n) < R(n) < PL(n)$	0	0	0

3.3.20 Защита от медленно меняющихся сигналов (SLWPR)



■ Применение

Модуль может обнаружить неисправный медленно изменяющийся аналоговый сигнал, а также выход отключения (защиты) высокого или низкого уровня.

■ Описание параметров

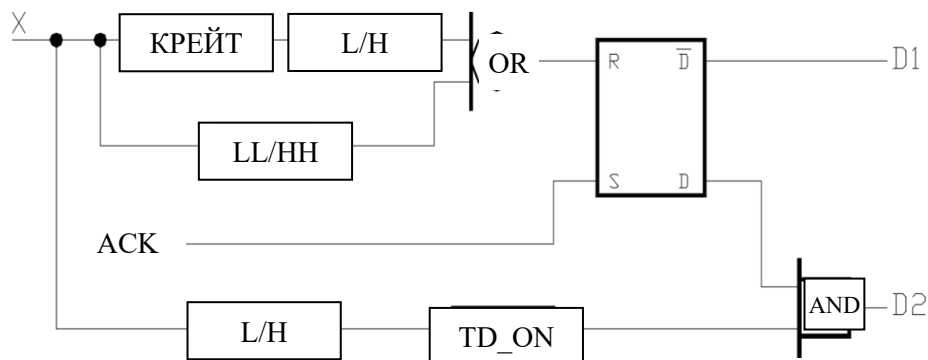
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
	PL	Переменные, ограниченные положительной скоростью Единица измерения: вариация/минута	F	30,0
	NL	Переменные, ограниченные отрицательной скоростью Единица измерения: вариация/минута	F	30,0
	H	Верхний предел выхода	F	100,0
	L	Нижний предел выхода	F	0,0
	HH	Верхний аварийный предел выхода	F	110,0
	LL	Нижний аварийный предел выхода	F	0,0
	TD	Константа задержки, Единица измерения: секунды	F	60,0
Вход и выход	X	вход сигнала	F	0
	Ack	Подтвержденный сигнал	B	F

	D1	Выход аварийного сигнала по качеству	B	F
	D2	Выход защиты	B	F

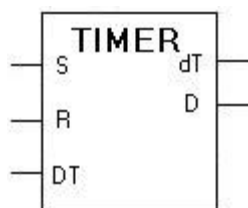


Note

Примечание:



3.3.21 Таймер (TIMER)



- Применение:

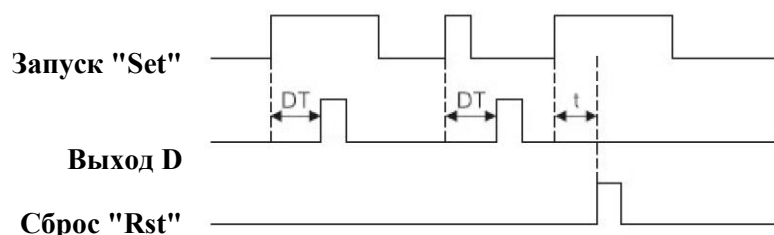
Обработка элементов времени. Обычно используется блок таймера, который делится на базовый таймер, одноимпульсный таймер, настройку задержки, сброс задержки и режим сохранения сброса задержки.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Рабочий режим: настройка времени; одиночный импульс; вкл. задержки; выкл. задержки; задержка и удержание	W	0
Вход и выход	S	Установить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	Rst	Сбросить ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	F
	DT	Период синхронизации, единицы измерения: секунды	F	1
	dT	Период синхронизации, начиная с "S", единицы измерения: секунды, макс. DT	F	0
	D	Выход таймера	B	F

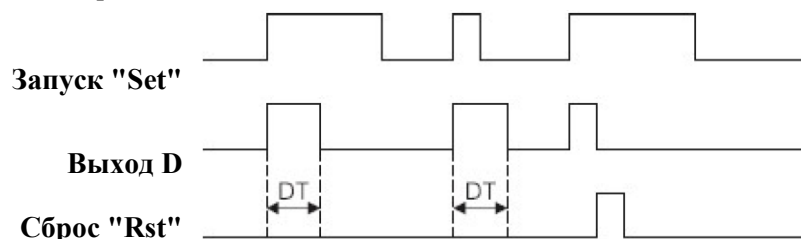
**Note****Примечание:**

Основной режим таймера:



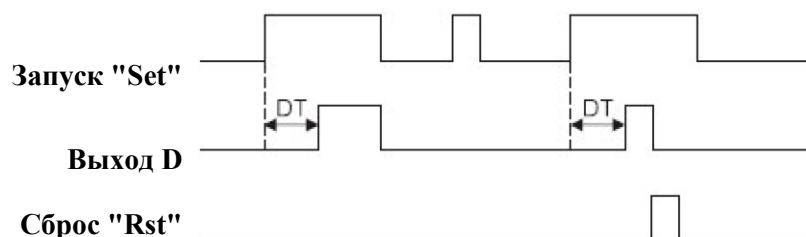
Когда сигнал "Set" меняется с 0 на 1, по истечении времени задержки DT устанавливается выходной сигнал D, который сохраняется только на протяжении рабочего цикла. Когда сигнал сброса "Rst" меняется с 0 на 1, таймер останавливается и сбрасывает выход D. Таймер ожидает следующего сигнала запуска.

Одноимпульсный таймер:



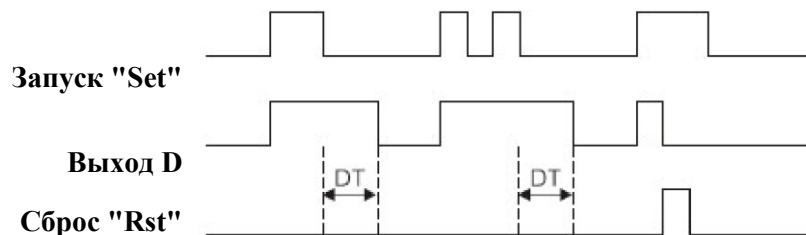
Пока сигнал "Set" изменяется с 0 на 1, а сигнал сброса не отсутствует, выход D будет поддерживать импульсный сигнал шириной DT; при достижении переднего фронта периода синхронизации Rst сигнала выход D немедленно сбрасывается до достижения переднего фронта следующего сигнала "Set".

Таймер настройки задержки:



Когда сигнал "Set" изменяется с 0 на 1, по истечении времени задержки DT выходной сигнал D повышается до высокого уровня и меняется на 0 при сбросе сигнала "Set". Когда ширина сигнала "Set" меньше DT, выход D сохраняет значение 0. При достижении переднего фронта сигнала сброса "Rst" выход D немедленно сбрасывается.

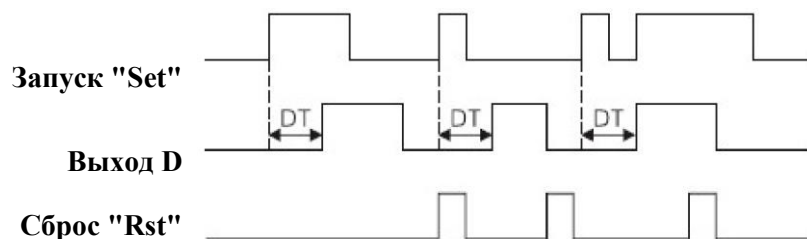
Таймер сброса задержки:



Когда сигнал "Set" изменяется с 0 на 1, выход D принимает значение 1 до того, как сбросится выход D, затем выход D сбрасывается только после задержки заднего фронта последнего сигнала

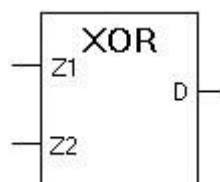
"Set" DT. При достижении переднего фронта сигнала сброса "Rst" выход D немедленно сбрасывается. Во время загрузки или первоначального расчета после запуска XCU, например, если "Set"=1, то D=0.

Таймер сохранения задержки:



При достижении сигналом "Set" переднего фронта после времени задержки DT выход D перейдет на высокий уровень и будет сохранять его до тех пор, пока не будет достигнут передний фронт сигнала сброса "Rst". После сброса выхода D, даже если "Set" все еще находится на высоком уровне, D не установится до тех пор, пока следующий сигнал "Set" не достигнет переднего фронта.

3.3.22 Логическое исключающее "ИЛИ" (XOR) (логическое вычитание)



- Применение:

Исключающее "ИЛИ" — это комбинация логических операций "НЕ", "И" и "ИЛИ".

- Функция:

$$D = Z_1 \oplus Z_2 \quad \text{Or} \quad D = [\overline{Z_1} \cup Z_2] \cap [Z_1 \cup \overline{Z_2}]$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	F
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	В	F
	D	Выход операции логического исключающего "ИЛИ"	В	F



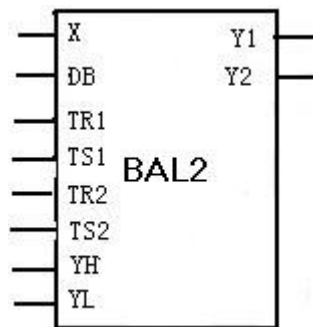
Note

Примечание:

Z1	Z2	0
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3.4 Набор функций управления

3.4.1 Баланс с двумя выходами (BAL2)



■ Применение:

Этот блок используется для двух устройств при совместном управлении, имеются два аналоговых выхода, два переключателя и, соответственно, два входных следящих сигнала. Помимо входного сигнала X, при автоматическом управлении двумя устройствами задается также допустимое отклонение при совместной работе и входной сигнал разницы DB.

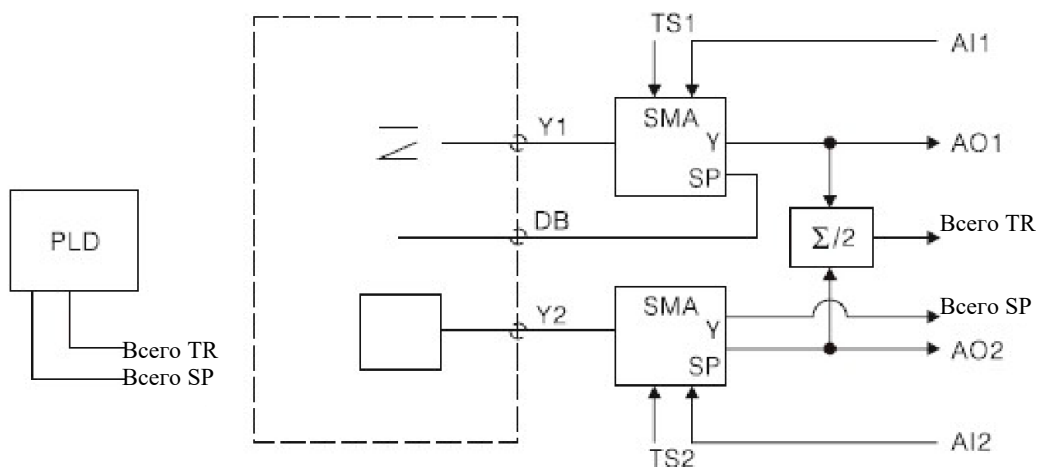
Этот блок обычно используется с одним PID и двумя блоками станций Auto/Manual, управляющими двумя отдельными устройствами.

■ Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	X	Вход	F	0,0
	DB	Ввод разницы	F	0,0
	TR1	Первая переменная отслеживания	F	0,0
	TS1	Первый переключатель отслеживания	B	T
	TR2	Вторая переменная отслеживания	F	0,0
	TS2	Второй переключатель отслеживания	B	T
	YH	Верхний предел Y1 и Y2	F	100,0
	YL	Нижний предел Y1 и Y2	F	0,0
	Y1, Y2	Выход значения баланса 2	F	0,0

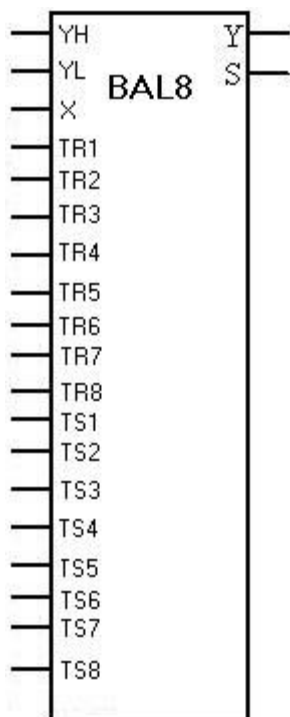
**Note****Примечание:**

Логическая схема и применение фактической конфигурации функционального блока являются следующими:



TS1	TS2	Y1	Y2
1	1	TR1	TR2
0	0	X+DB	X-DB
1	0	TR1	2X-Y1
0	1	TR2	2X-Y2

Когда Y1 или Y2 достигают верхнего предела, блокировка усиливается; когда Y1 или Y2 достигают нижнего предела, блокировка уменьшается.

3.4.2 Баланс с восьмью входами (BAL8)

- **Применение:**

Обычно используется вместе с ручным управлением для совместного управления несколькими устройствами (макс. 8). Имеются 8 переключателей отслеживания и 8 входных следящих

сигналов. Помимо входного сигнала X, существуют также верхний и нижний пределы амплитуды выхода Y.

В принципе, если исключить составляющую ручного управления, остальные аспекты управления устройствами регулируются в автоматическом режиме.

- Функция:

$$Y(n) = \frac{N * X(n) - \sum_{i=1}^{N-K} TR_{(TS-1)} - B}{K}$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр				
Вход	YH	Верхний предел выхода Y	F	100,0
	YL	Нижний предел выхода Y	F	0,0
	X	Входной сигнал	B	0,0
	TR1	Отслеживание значения с 1 по 18	F	Нуль
Выход	Y	Выход уравнивающего блока	F	0,0
	S	Индикация ручного/автоматического режима уравнивающего блока	B	F



Note

Примечание:

Значения отслеживания обратной связи и соответствующие переключатели отслеживания могут иметь максимум 8 пар, а пары фактических точек отслеживания представляют собой сумму контрольных точек во всех 8 парах, вход при этом не равен НУЛЮ (один из переключателей отслеживания и значений отслеживания равен нулю) и записывается как N.

Среди N эффективных следящих сигналов, если переключатель слежения равен 1, количество ручных точек и автоматических точек равно K ($N > K > 0$). Если $K > 0$, среднее значение выхода Y составляет:

$$Y(n) = \frac{N * X(n) - \sum_{i=1}^{N-K} TR_{(TS-1)} - B}{K}$$

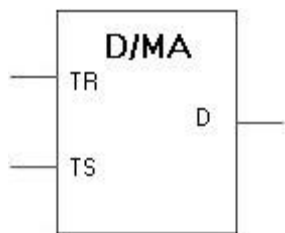
Цифровой выход S=0; Где: X — входной сигнал, TR — значение следящего сигнала, TS — переключатель отслеживания

$$\sum_{i=1}^K [TR_{(TS=0)} - Y(n-1)]$$

Если $K=0$, все сигналы отслеживаются, выход в это время является выходом отслеживания, а цифровой выход S=1.

$$Y(n) = \frac{\sum_{i=1}^N TR}{N}$$

3.4.3 Цифровая настройка (D/MA)



- Применение:

Совместно с кнопочным управлением

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	TR	Значение отслеживания	B	F
	TS	Переключение отслеживания	B	F
	D	Выход	B	F

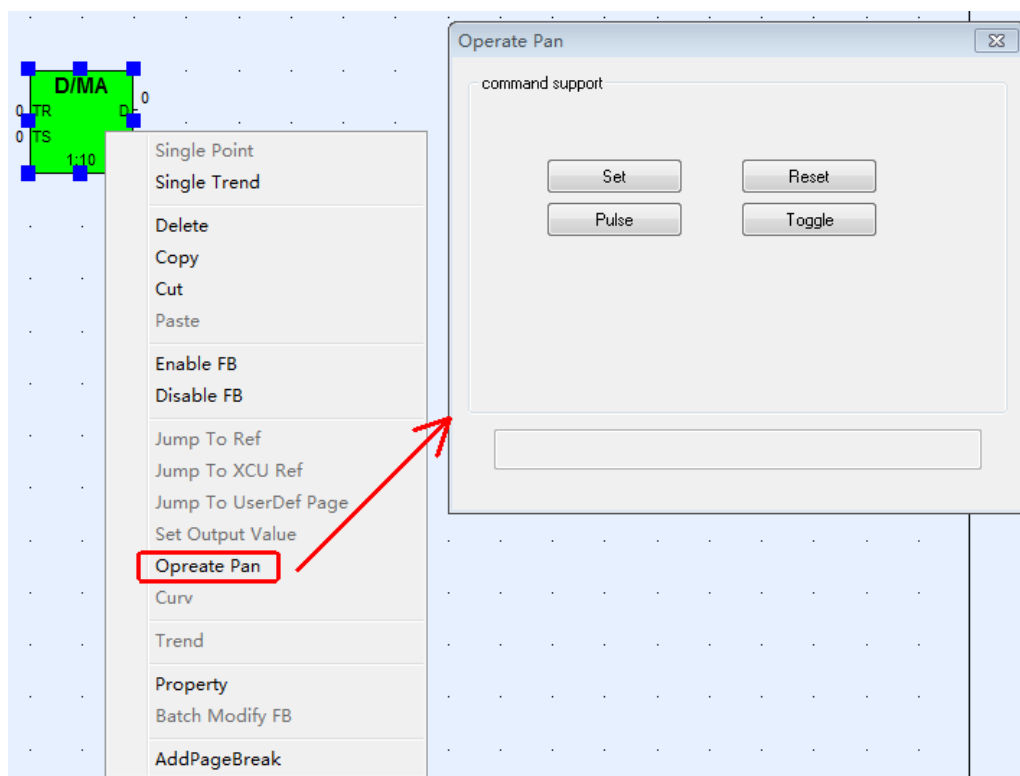


Note

Примечание:

Этот функциональный блок согласуется с действиями кнопок для управления устройством. Этот функциональный блок может генерировать импульсы, выполнять установку, сброс и обратные операции. Ширина импульса регулируется, в то время как кнопка выбирает импульсный метод, добавив число, чтобы показать ширину импульса, за командой (единицы измерения: секунды) можно вывести импульс желаемой ширины. Если ширина импульса не указана, фактическая ширина импульса будет расчетным циклом. Отправляемый импульс всегда положительный. Если D уже равно 1, то ширина импульса сразу изменится на нуль; если импульс предыдущей команды не закончился, а следующий импульс уже прибыл, ширина импульса будет увеличиваться только на ширину, указанную последней командой. При отслеживании (TS=1) команды рабочие команды не принимаются, выход D отслеживает значение TR точки, и его качество также соответствует TR.

Соответствующие панели управления описаны ниже:



Активное кнопочное управление;

В режиме XCU: (установка D/MA P.B; сброс D/MA P.B; переключение D/MA P.B; значение импульса D/MA P.B). В режиме ЧМИ: строка D/MA P.B во время установки;

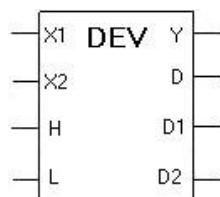
Строка во время сброса номера узла XCU

Где: P.B (номер страницы. номер блока)

Значение: определяет значение ширины импульса,

Единицы измерения: секунды.

3.4.4 Вычисление отклонения (DEV)



- Применение

Модуль управления с нелинейным коэффициентом усиления

- Функция

$$Y = (k_1 x_1 + c_1) - (k_2 x_2 + c_2)$$

$$Y = \begin{cases} dh & x \leq dh + db \\ x - db & db < x < dh + db \\ 0 & -db \leq X \leq db \\ x + db & dl - db < x < -db \\ dl & x \leq dl - db \end{cases}$$

- Описание параметров

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	DB	Зона нечувствительности $\geq 0,0$	F	0,0
	DDB	Зона нечувствительности аварийной сигнализации $\geq 0,0$	F	0,0
	K1	Усиление X1	F	1,0
	K2	Усиление X2	F	1,0
	C1	Смещение X1	F	0,0
	C2	Смещение X2	F	0,0
Вход	X1	Вход1	F	0,0
	X2	Вход2	F	0,0
	H	Верхний предел выхода	F	100,0
	L	Нижний предел выхода	F	-100,0
Выход	Y	Выход	F	0,0
	D	Индикация превышения предела	B	F
	D1	Индикация превышения верхнего предела	B	F
	D2	Индикация превышения нижнего предела	B	F

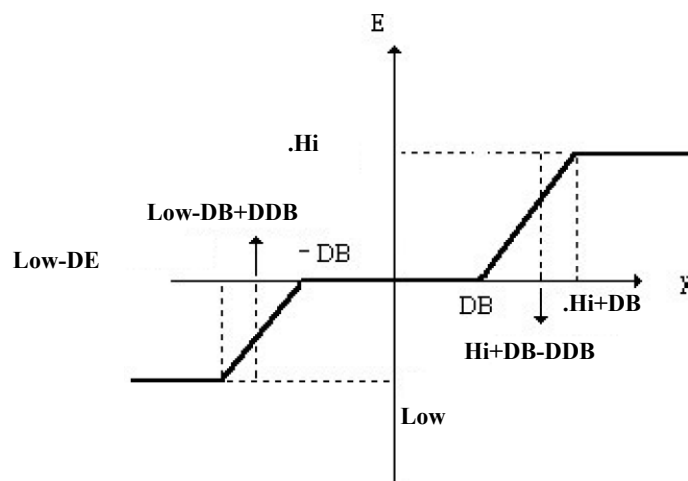


Note

Примечание:

Модуль усиливает и смещает два этих входных сигнала S_v и F_v , чтобы получить $k_1 \cdot S_v + c_1$ и $k_2 \cdot F_v + c_2$, после чего ошибку можно рассчитать, как $E = (k_1 \cdot S_v + c_1) - (k_2 \cdot F_v + c_2)$ через обработанные входные сигналы. Следовательно, алгоритм должен выполнять нелинейное усиление ошибки (E). Нелинейное усиление характеризуется зоной нечувствительности и насыщением.

В указанной выше функции $X(n)$, $H_i(n)$ и $Low(n)$ являются внешними входными переменными. n меняется в разные периоды выборки, в то время как параметр DB больше не будет меняться после завершения конфигурирования. При общем применении значения " H_i " и " Low " являются константами, что делает нелинейный ввод-вывод статическим.

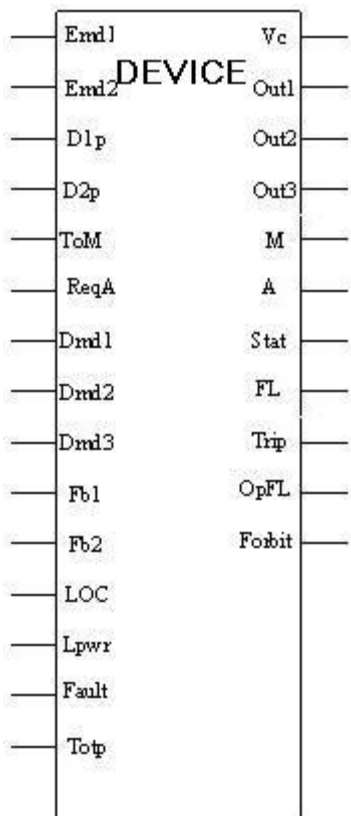


DDB представляет собой зону нечувствительности аварийной сигнализации между $X=H_i + DB$ (верхний предел) и $X=Low-DB$ (нижний предел). Когда $X>H_i+DB$, $Halm = 1$, аварийный сигнал не сработает до тех пор, пока $X<h_i+DB+DDB$ ($Halm=0$). Когда $h_i+DB-DDB\leq X$, аварийная сигнализация будет включена, хотя $Halm$ останется неизменным.

Когда $X<low-DB$, $Lalm = 1$, аварийный сигнал не сработает до тех пор, пока $X>low+DB+DDB$ ($Lalm=0$). Когда $low+DB-DDB\leq X$, аварийная сигнализация будет включена, хотя $Lalm$ останется неизменным.

Пока активен $Halm$ или $Lalm$, **аварийная сигнализация по отклонению** также будет включена.

3.4.5 Управление устройством (DEVICE)



- Применение:

Кнопочное управление соответствует ручной панели управления электродвигателями.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	OutM	Режим выходного сигнала, параметр определяет форму для вывода сигналов "on" (вкл.), "off" (выкл.). Режим выходного сигнала "0" – одиночный импульс фиксированной длины. Сигнал "сбрасывается", когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина), или действует сигнал "stop" (остановка). Режим выходного сигнала "1" – последовательности импульсов. Сигнал "сбрасывается", когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина), или действует сигнал "stop" (остановка). Режим выходного сигнала "2" –	W	0

	<p>длинный сигнал. Сигнал "сбрасывается", когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина), или действует сигнал "stop" (остановка). Режим выходного сигнала "3" – длинный сигнал. Сигнал "сбрасывается", когда действительна команда противодействия. Режим выходного сигнала "4" - одиночный импульс фиксированной длины. Сигнал не "сбрасывается", когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина).</p> <p>Режим выходного сигнала "5" - последовательности импульсов. Сигнал не "сбрасывается", когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина). Режим выходного сигнала "6" – длинный сигнал. Сигнал не "сбрасывается", когда действительна команда противодействия. Режим выходного сигнала "7" – длинный сигнал. Сигнал не "сбрасывается", когда действительна команда противодействия. Режим выходного сигнала "8" – одиночный импульс фиксированной длины. Он также может посылать сигнал, когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина). Режим выходного сигнала "9" – последовательности импульсов. Он также может посылать сигнал, когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина). Режим выходного сигнала "10" – длинный сигнал. Он также может посылать сигнал, когда соответствующий сигнал обратной связи имеет значение "true" (истина). Режим выходного сигнала "11" – длинный сигнал. Он также может отправлять параметр, определяющий, разблокирует ли команда ручного управления Enlprwt управляющую мощность.</p>		
Sett	Синхронизация выходного сигнала, параметр определяет действительную длину для вывода сигналов "on" (вкл.) и "off" (выкл.) (единицы измерения: секунды). Действителен только тогда, когда выходная команда представляет собой одиночный импульс фиксированной длины и последовательность импульсов.	W	0
Rest	Синхронизация выходного сигнала, параметр определяет коэффициент заполнения для вывода сигналов "on" (вкл.), "off" (выкл.) (единицы измерения: секунды). Действителен только тогда, когда выходные команды представляет собой последовательности импульсов. Длина каждого импульса – "sett", где она равна 0 в течение времени "rest". Когда "rest" равен 0, $rest=sett/2$	W	0
Mod0	Режим устройства по умолчанию, параметр определяет режим по умолчанию после восстановления устройства после включения питания, сбоя, срабатывания защиты, блокировки и пр. 0 – ручной режим устройства по умолчанию, 1 – автоматический режим устройства по умолчанию	W	0

STP	Действителен, когда активна команда "stop" (остановка), и команда переключения находится в состоянии "stop" (остановка). 0. Не выполнять команду остановки 1. Выполнить команду остановки 2. Не выполнять команду остановки, а команда включения/выключения может быть отправлена только тогда, когда устройство остановлено. 3. Выполнить команду остановки, а команда включения/выключения может быть отправлена только тогда, когда устройство остановлено. 4. Не выполнять команду остановки, а при наличии команды противодействия она считается командой остановки. 5. Выполнить команду остановки, а при наличии команды противодействия она считается командой остановки.	W	0
MP	Приоритет ручного управления, панель ручного управления позволяет напрямую переключать устройство в ручной режим. "0" – команды ручного управления "open" (открыть), "close" (закрыть), "stop" (остановка) не могут переключить устройство в ручной режим, но команда вывода действительна. "1" – команды ручного управления "open" (открыть), "close" (закрыть), "stop" (остановка) могут переключить устройство в ручной режим, а также действительна команда вывода. Другие команды ручного управления "open" (открыть), "close" (закрыть), "stop" (остановка) не могут переключить устройство в ручной режим, а команда вывода действительна.	W	0
FLB	Параметр определения блокировки при неисправности, определяет, будут ли сигнал о неисправности устройства, отключение, сбой операции блокировать команду вывода. 0 – любой сигнал блокирует команду вывода. 1 – никакой их сигналов не будет блокировать команду вывода. Устанавливает состояние сбоя операции после операции.	W	0
Tout	Параметр определения настройки отключения, определяет команду вывода, связанную с входным сигналом отключения (защиты) "totp" или сигналом обратной связи для конкретного отключения: "0" – выходом, соответствующим сигналу отключения, является Out2, или отключение (вывод отключения) происходит, когда отсутствует команда вывода и изменяется FB2. "1" – выходом, соответствующим сигналу отключения, является Out1, или отключение (вывод отключения) происходит, когда отсутствует команда вывода и изменяется FB1. "2" – отключение (вывод отключения) происходит, когда отсутствует команда вывода, но FB1 и FB2 изменяются.	W	0
Tover	Время работы устройства. Когда команда отправлена, а соответствующая обратная связь не равна 1 по истечении времени Tover, операцию выполнить не удастся. $Tover \geq sett$.	W	10

	Enloc	Локальная блокировка включена	B	T
	Enlpwr	Разблокировка мощности управления включена	B	T
	Enfault	Блокировка устройства при неисправности включена	B	T
Вход	Emd1	Команда включения переопределения (блокировки). Пока команда переопределения равна 1, независимо от того, находится ли устройство в ручном или автоматическом режиме, выполняются ли условия активации, будет выводиться команда Out1, а другие команды будут заблокированы, и устройство будет переключено на режим по умолчанию. Когда команда сохраняет значение 1, команды управления последовательностью и ручного противодействия будут недействительны.	B	F
	Emd2	Команда выключения переопределения (взаимоблокировки). Всегда выводится команда Out2, остальные – по аналогии с Emd1. Примечание: после команд Emd1, Emd2, после подтверждения OPFL выход рассчитывается один раз, и режим по умолчанию переключается только один раз, вместо блокировки в качестве режима по умолчанию.	B	F
	D1p	Активация включения. Управление последовательностью и команда на ручное включение Out 1 действительны, только когда сигнал равен 1.	B	F
	D2p	Активация выключения. Управление последовательностью и команда на ручное выключение Out2 действительны, только когда сигнал равен 1.	B	F
	Tom	Принудительный ручной режим. Когда сигнал равен 1, и отсутствуют локальные условия, условия защиты и блокировки, алгоритм принудительно функционирует в ручном режиме.	B	F
	Reqa	Автоматический запрос, когда автоматический запрос меняется с 0 на 1, а ручной запрос не равен 1, алгоритм переключается в автоматический режим	B	F
	Dmd1, Dmd2, Dmd3	Когда оборудование находится в автоматическом режиме (управление последовательностью) и удовлетворяет соответствующим условиям активации, сигнал будет применяться к соответствующим выводам "on" (вкл.), "off" (выкл.) или "stop" (остановка) (внутренняя обработка эффекта уровня). Примечание: после подтверждения неисправности, если она находится в автоматическом состоянии, автоматический вывод продолжится.	B	F

	FB1, FB2	Сигнал обратной связи о рабочем состоянии устройства, соответствующий выводам "on" (вкл.), "off" (выкл.)	B	F
	LOC	Устройство находится в локальном состоянии. Наивысший приоритет, все выходы устройства отключены, а устройство переключено в режим по умолчанию, любые входы недействительны.	B	F
	LPWR	Потеря мощности управления	B	F
	FAULT	Неисправность устройства	B	F
	ToTp	Входной сигнал отключения (защиты). Когда сигнал равен 1, выход, заданный параметром Tout, устанавливается равным 1; любые выходы противодействия отключаются, а устройство переключается в режим по умолчанию. Приоритет только ниже локального.	B	F
Выход	VC	Точка состояния устройства, определение см. ниже	F	0
	Out1	Вывод команды включения	B	F
	Out2	Вывод команды выключения	B	F
	Out3	Вывод команды остановки	B	F
	M	Индикация ручного режима, когда алгоритм находится в ручном режиме, выход равен 1, в это время, кроме локального параметра или переопределения, выход определяется "on" (вкл.), "off" (выкл.), "stop" (остановка) с панели ручного управления.	B	F
	A	Индикация автоматического режима, когда алгоритм находится в автоматическом режиме (управление последовательностью), выход равен 1, в это время, кроме локального параметра или переопределения, выход определяется "auto on" (автоматическое вкл.), "auto off" (автоматическое выкл.), "auto stop" (автоматическая остановка).	B	F
	Stat	Состояние устройства, установить 1, если FB1 равен 1, установить 0, если FB2 равен 1.	B	F
	FL	Неисправность устройства, установить 1, если и FB1, и FB2 равны 1, в противном случае установить 0.	B	F
	Trip	Отображение отключения, когда индикация отсутствует, а устройство не является локальным, но сигнал обратной связи по рабочему состоянию указанного устройства (обычно FB2) изменяется, сигнал установлен на 1, в это время как управление последовательностью, так и ручное управление отключены; он будет сброшен на 0 при нажатии кнопки подтверждения на панели ручного управления.	B	F
	Opfl	Сбой операции, если после отправки команды вывода (ширина импульса определяется параметром "sett") и задержки на определенный период (время перемещения устройства,	B	F

		определяемое параметром Tover, Tover \geq sett. Если Tover \leq sett, то Tover=sett; если это выход последовательности импульсов и Tover=0, Tover=5) соответствующий сигнал обратной связи все еще не получен, операция считается неудачной. Сигнал установлен равным 1. В это время управление последовательностью и ручное управление отключены; будет выполнен сброс 0 при нажатии кнопки подтверждения на панели ручного управления.		
	Forbid	Индикация отключения операции	B	F

**Note****Примечание:**

Совет : все биты должны отображаться в положительной логике.

Этот модуль выполняет ручное/автоматическое переключение механических устройств с помощью логики автоматизации или кнопки. Выполнение операций включения, выключения, остановки в ручном режиме. Когда компьютер обычно обнаруживает неисправность устройства и блокирует операцию, блокировку можно отменить, а операцию можно восстановить после подтверждения действия оператором. Режим регулировки выхода модуля – это значение переключения, любое механическое устройство, которое может использовать цифровое значение для переключения (включения/выключения), например: нереверсивный двигатель, реверсивный двигатель, двигатель постоянного тока, однообмоточный электромагнитный клапан, двухобмоточный электромагнитный клапан и пр. Этот модуль можно использовать для создания схемы регулирования с целью управления устройством.

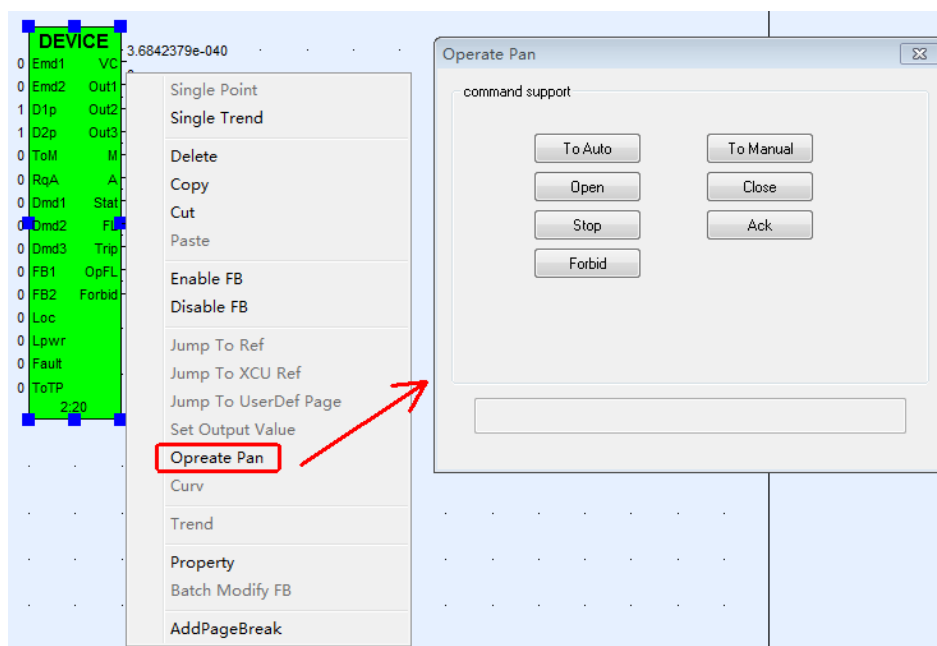
Приоритет режимов неисправностей организован от высокого к низкому: локальная, неисправность обратной связи по положению, защита от отключения, защита от переопределения, отключение и сбой в работе и пр. Эти статусы визуализируются в точках VC модуля конфигурации.

При запуске XCU модуль механического оборудования переходит в ручной режим. При наличии двух обмоток выходы равны 0. При наличии одной обмотки выводится обратная связь по отслеживанию.

Модуль управления электродвигателем принимает следующие рабочие команды:

1. "On" (Вкл.)
2. "Off" (Выкл.)
3. "Stop" (Остановка)
4. "Auto" (Автоматический)
5. "Manual" (Ручной)
6. "Confirm" (Подтвердить)

Соответствующая панель управления описана ниже:

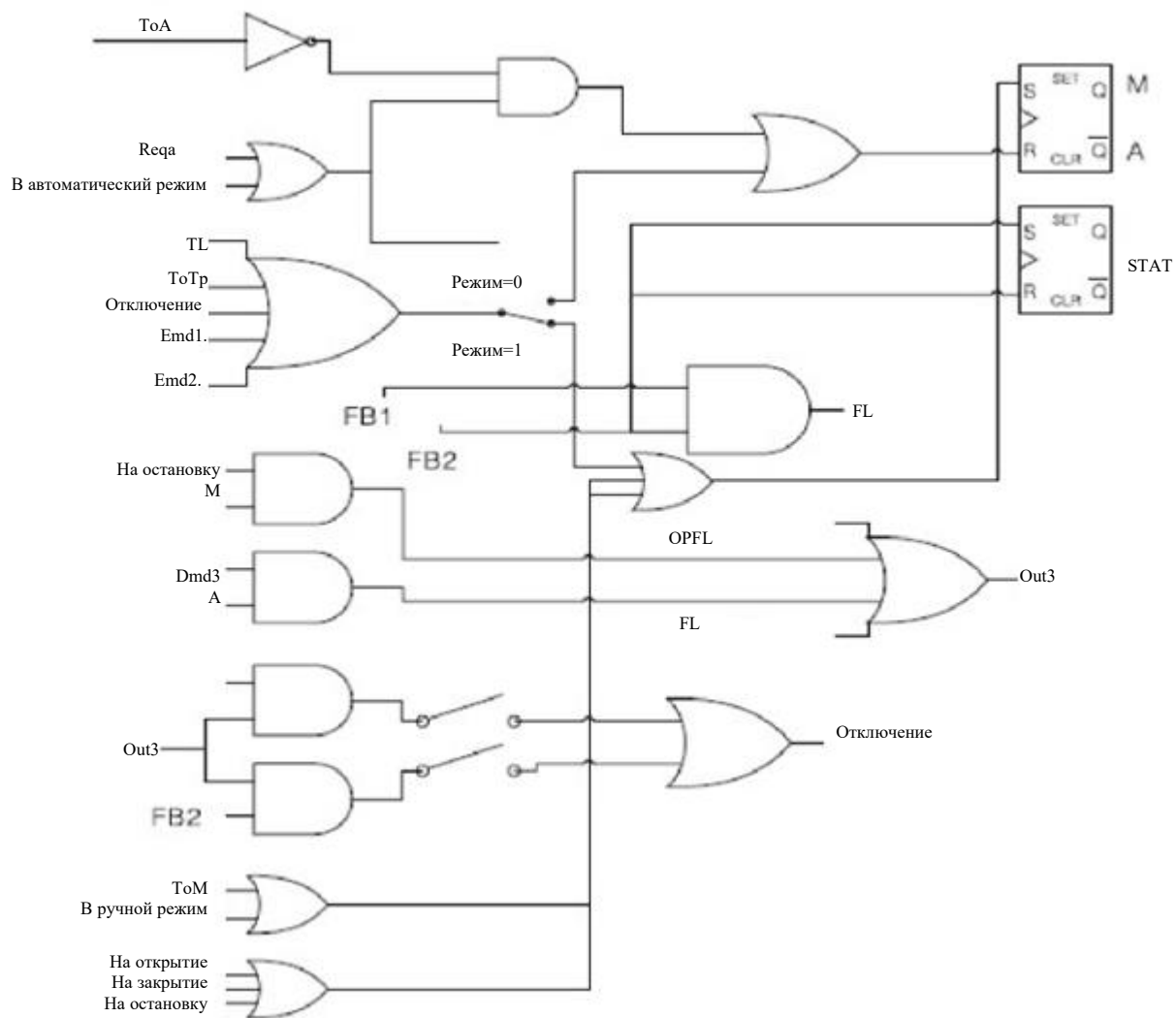


Разрешенное кнопочное управление:

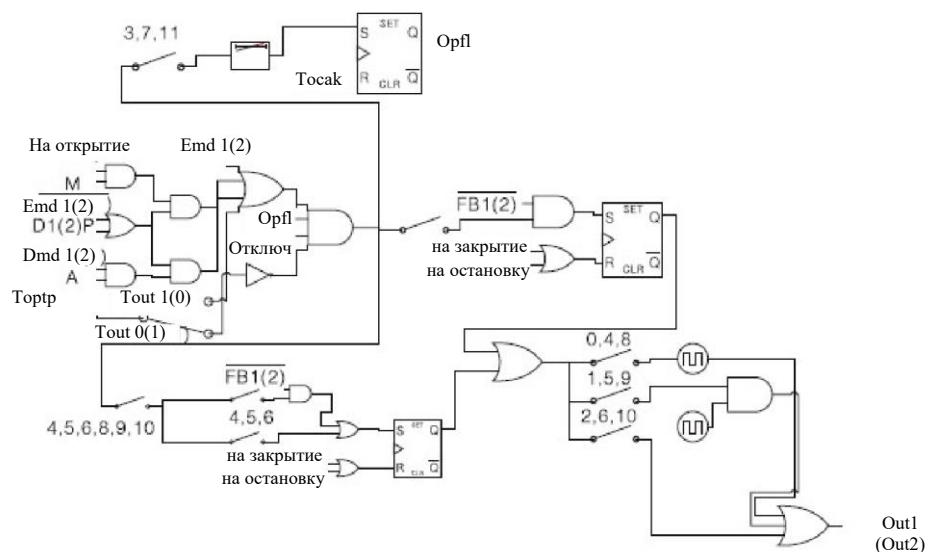
Device P.B Auto	Запрос автоматического режима
Device P.B Manual	Запрос ручного режима
Device P.B Open	Включить устройство
Device P.B Close	Выключить устройство
Device P.B Stop	Остановить устройство
Device P.B Ack	Подтвердить устройство
Device P.B Forbid	

Здесь Р.В (номер страницы, номер блока)

Логическая схема ручного и автоматического режима функционального блока управления электродвигателем выглядит следующим образом:



Логическая схема ручного переключения функционального блока управления электродвигателем выглядит следующим образом:



Определения точек VC, выводимых функциональным блоком управления электродвигателем: функциональный блок выводит следующую аналоговую точку, которая означает точку переключения пакетов, используемую в интерфейсе графического отображения. Запись точки переключения пакетов занимает 6 байтов, первые два байта — это состояние в реальном времени, а последние четыре байта — значение пакета. Статус битов 0~15 точки пакета в реальном времени аналогичен определениям аналоговых точек. Биты 0~32 значения точки пакета соответственно определяются следующим образом: B0: указывает, что Out1 открыт/запущен/настроен.

B1: указывает, что Out2 закрыт/остановлен/сброшен.

B2: указывает, что Out3 завершает отображение команды.

B3: указывает на автоматический (1)/ ручной (0) режим M/A.

B4: указывает на неисправность FL.

B5: указывает на отключение TP.

B6: указывает на сбой операции orfl.

B7: зарезервировано, должно быть 0

B8: открытие/запуск/настройка разрешены

B9: закрытие/остановка/сброс разрешены

B10: остановка хода разрешена

B11: Индикация открытия/запуска/настройки FB1.

B12: закрытие/остановка/сброс FB2.

B13: индикация завершения команды FB3.

B14: индикация вкл. переопределения.

B15: индикация выкл. переопределения..

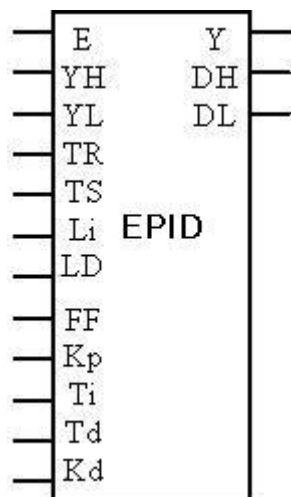
B16: отображает выходное значение Out1

B17: отображает выходное значение Out2

B18: отображает выходное значение Out3

B31~B18: должно быть зарезервировано и равным 0

3.4.6 Блокирующий ПИД-модуль (EPID)



- Применение:

Этот функциональный блок является полностью инкрементным ПИД-регулятором (управление с упреждением также является инкрементным), с функцией усиления/уменьшения блокировки и функцией антиинтегрального насыщения.

- Функция:

$$Y(s) = \left(K_p + \frac{1}{T_i \cdot s} + \frac{K_d \cdot T_d \cdot s}{T_d \cdot s + 1} \right) E(s) + FF(s)$$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Edb	Значение отклонения, когда интегратор прекращает интегрирование, если $E > Edb > 0$, интегрирование прекращается.	F	0,0
	Dk	Корректирующее значение K_p , когда интегратор прекращает интегрирование, после коррекции $K_p = \text{исходное } K_p + Dk$	F	0,0
	Mdb	Диапазон области управления точностью, например, $E > Mdb > 0$, коэффициент пропорциональности $K_p = \text{коэффициент пропорциональности } K_p \cdot Mk$	F	0,0
	Mk	Коэффициент области управления точностью, $1 \geq Mk > 0$	F	1,0

Вход	E	Ввод отклонения	F	0,0
	YH	верхний предел выхода	F	100,0
	YL	Нижний предел выхода	F	0,0
	TR	Отслеживаемая переменная	F	0,0
	TS	Переключение отслеживания	B	F
	L1	Переключатель усиления блокировки	B	F
	LD	Переключатель уменьшения блокировки	B	F
	FF	Упреждающая переменная	F	0,0
	Kp	Коэффициент пропорциональности, элемент пропорциональности отсутствует, если Kp=0,0	F	1,0
	Ti	Время интегрирования, единицы измерения: секунды, элемент пропорции отсутствует, если Ti=0,0	F	0,0
	Td	Время дифференцирования, единицы измерения: секунды, элемент дифференцирования отсутствует, если Ti=0,0	F	0,0
	Kd	Коэффициент усиления дифференциального параметра	F	0,0
Выход	Y	Выход ПИД-регулятора	F	0,0
	DH	Выход ПИД-регулятора превышает верхний предел	B	F
	DL	Выход ПИД-регулятора превышает нижний предел	B	F

**Note****Примечание:**

Формула преобразования Лапласа для блока:

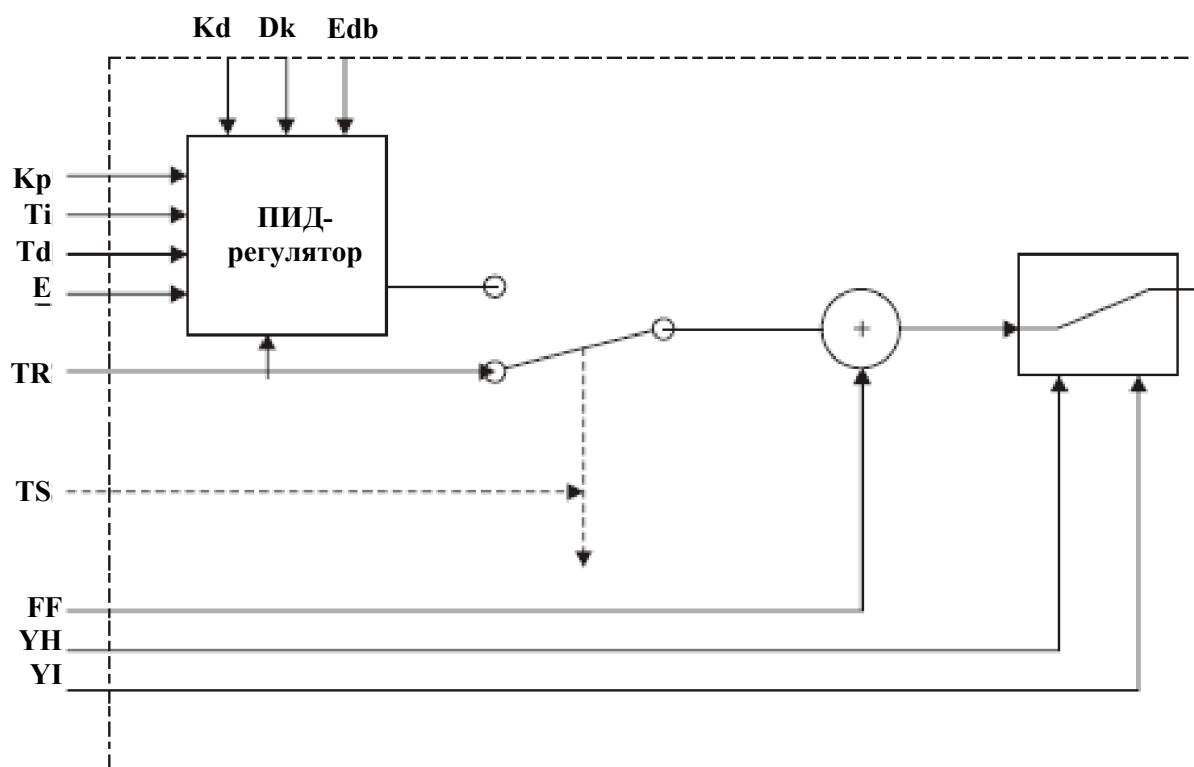
$$Y(s) = \left(K_p + \frac{1}{T_i \cdot s} + \frac{K_d \cdot T_d \cdot s}{T_d \cdot s + 1} \right) E(s) + FF(s)$$

В автоматическом режиме,

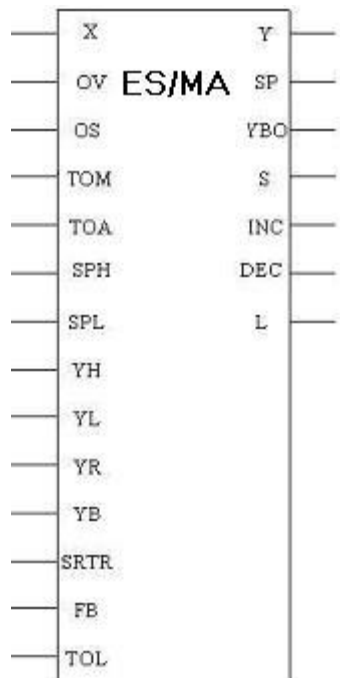
В режиме отслеживания $Y(s) = TR(s)$

Тогда Y ограничен в диапазоне между YH и YL.

Этот функциональный блок является полностью инкрементным ПИД-регулятором (управление с упреждением также является инкрементным), с функцией усиления/уменьшения блокировки и функцией антиинтегрального насыщения. $YH > YL$.



3.4.7 Усовершенствованная панель ручного управления (ES/MA)



▪ Применение:

Совместно с кнопочным управлением при помощи простой панели ручного управления

▪ Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
--	------------------------	----------	---------------	-----------------------------

Пользовательский параметр	Режим	Метод работы панели ручного управления: несбалансированный, сбалансированный	W	0
Вход	X	Вход SMA	F	0
	OV	Переопределение величины	F	0
	OC	Включение переопределения	B	F
	TOM	Переключение в ручной режим	B	F
	TOA	Переключение в автоматический режим	B	F
	SPH	Верхний предел SP	F	100
	SPL	Нижний предел SP	F	0
	YH	Верхний предел выхода	F	100
	YL	Нижний предел выхода	F	0
	YR	Предел скорости выхода	F	100
	YB	Входное значение смещения	F	0
	SPTR	Выход SP отслеживает вход SPTR в ручном режиме (уставка отслеживает вход)	F	Нуль
	FB	сигнал обратной связи	B	Нуль
	TOL	Переключение на локальный режим	B	F
Выход	Y	Выход станции M/A	F	0
	SP	Вывод уставки	F	0
	YBO	Текущее значение смещения	F	0
	S	Вывод состояния	B	F
	INC	Локальное принудительное увеличение (команда ручного увеличения)	B	F
	DEC	Локальное принудительное уменьшение (команда ручного уменьшения)	B	F
	L	Локальная индикация	B	F

**Note****Примечание:**

Уровень приоритета различных рабочих условий следующий:

локальный режим > переопределение > ручной режим > автоматический режим

Переопределение не изменяет исходный ручной режим; он переключается на ручной в локальном режиме.

Для отслеживания SP в ручном режиме необходимо ввести SPTR. Как ручной, так и автоматический режим имеют аналоговый выход, цифровой выход меняется на команду принудительного увеличения/уменьшения, которая выполняет принудительное увеличение/уменьшение цифрового значения.

При наличии предела скорости уставка будет достигать указанного значения по скорости вместо однократного изменения исходного выхода по скорости.

Добавить входную функцию переопределения.

Соответствующие панели управления описаны ниже:

Каждое изменение выходного значения и уставки операторов вручную равно 1.

Активное кнопочное управление:

В режиме XCU:

ES/MA P.B Auto

ES/MA P.B Manual

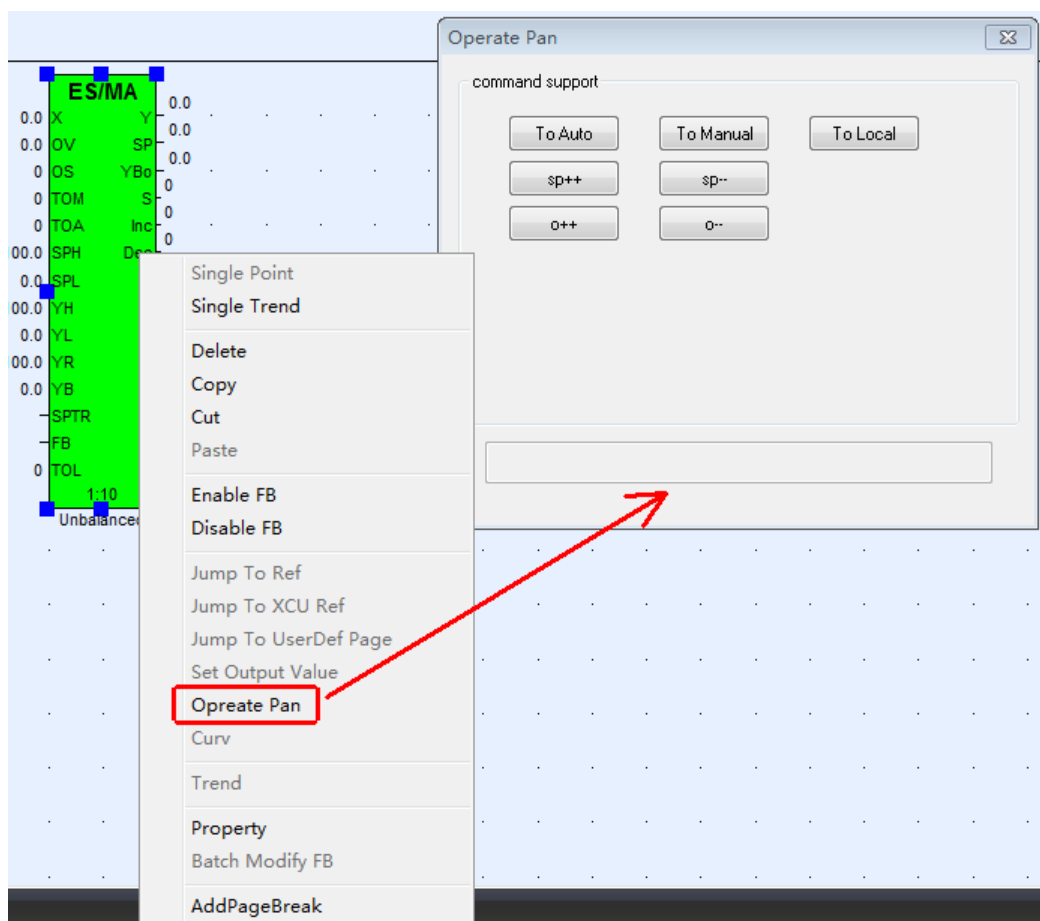
ES/MA P.B Local

ES/MA P.B Out выход принудительно выполняет увеличение/уменьшение

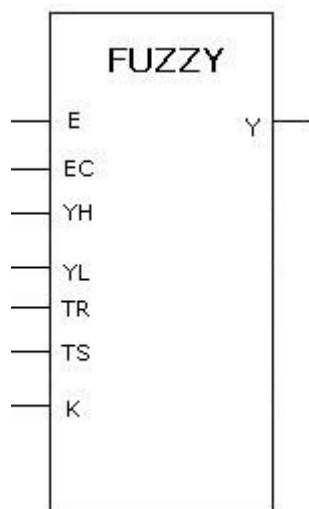
ES/MA PB SP уставка принудительно выполняет увеличение/уменьшение

Здесь: P.B номер страницы.номер блока

Увеличение значения данных для каждого использования кнопки необходимо добавить после команды Out и SP.



3.4.8 Нечеткий контроллер табличного поиска (FUZZY)



▪ Сфера применения:

Все параметры и правила управления задаются и выбираются заранее на основании опыта, а затем корректируются в соответствии с реальной ситуацией.

▪ Описание параметра:

Параметры	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательские параметры	Режим	Рабочий режим, 0=инкремент (интерполяция) 1=абсолютная величина (интерполяция) 0=инкремент (медиана) 1=абсолютная величина (медиана)	W	0
	E(-6)...E(+6)	(Значение E): значения разделов, -6~ + 6, всего 13	F	0.0
	EC(-6)..EC(+6)	(Значение EC): значения разделов, -6~+6, всего 13	F	0.0
	u(-6,-6)	(Значение E, значение EC), см. соответствующий список	F	0.0
	u(-6,-5)	(Значение E, значение EC), см. соответствующий список	F	0.0

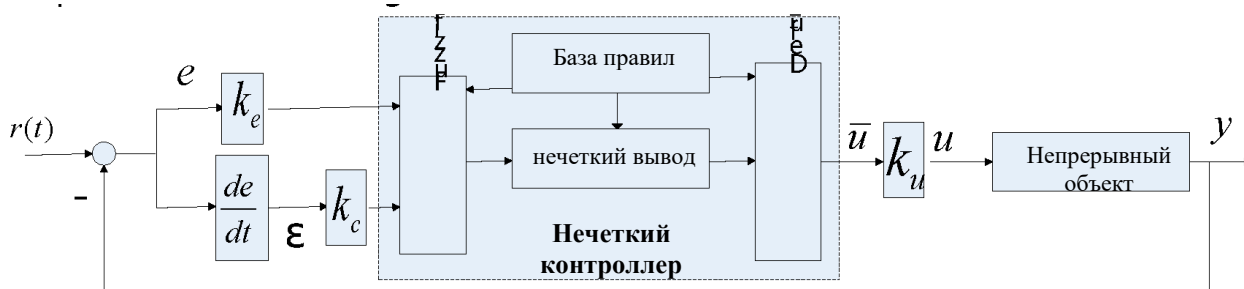
	(Значение E, значение EC), см. соответствующий список, $-6 \sim +6$, $13 \times 13 = 169$	F	0,0
	$u(+6,+6)$	(Значение E, значение EC), см. соответствующий список	F	0,0
Вход	E	Ввод разницы	F	0,0
	EC	Вход разности скорости	F	0,0
	YH	Верхний предел выхода	F	100,0
	YL	Нижний предел выхода	F	0,0
	TR	Отслеживаемые переменные	F	0,0
	TS	Переключатель отслеживания	B	0
	K	Регулировка усиления	F	1,0
Выход	Y	Контролируемый выход	F	0



Note

Примечание:

Нечеткий контроллер должен заранее установить типы параметров и правила управления на основании опыта, а затем внести корректировки в соответствии с реальной ситуацией. В системе с нечетким алгоритмом, которая требует относительно высокой производительности, e (погрешность) и $e\dot{e}$ (производная) обычно используются в качестве входных значений, а вариации регулируемых переменных (или приращения) рассматриваются как выход контроллера (контроллера с нечетким алгоритмом с двумя входами и одним выходом или двухмерного контроллера с нечетким алгоритмом). Когда область ввода является дискретной, уровень количественного определения ввода ограничен. Таким образом, можно получить правила управления, направленные на различные входные ситуации, для формирования контрольного перечня за счет больших объемов вычислений, которые должны быть сохранены на сервере. В реальных условиях пользователь может получить соответствующую контрольную величину в соответствии с состоянием e и $e\dot{e}$, большая часть онлайн-вычислений сохраняется, что идеально подходит для управления в режиме реального времени с помощью микрокомпьютера. Структура типичного контроллера с двумя входами и одним выходом показана на рисунке ниже.



Как видно из рисунка, K_e , K_c и K_u являются масштабирующими коэффициентами трансформации.

Предполагая, что фактический диапазон вариаций составляет $[-em, em]$, $[-\epsilon m, \epsilon m]$ и $[-um, um]$, а область нечетких множеств составляет $\{-n, -n + 1, \dots, 0, 1, \dots, n-1, n\}$, коэффициент

масштабирования является следующим:

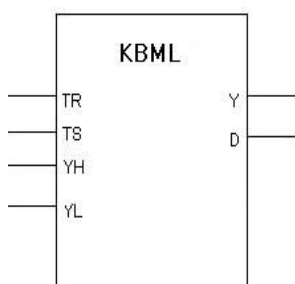
$$k_e = \frac{n_e}{e_m}, k_c = \frac{n_c}{\varepsilon_m}, k_u = \frac{n_u}{u_m}$$

В приведенном выше уравнении n , n_c и n_u — это все целые числа, которые являются кванторными уровнями. Общий метод нахождения точной переменной по методу обработки нечеткой информации: квантификация ошибки e как непрерывной переменной в пределах $[-n_e, n_e]$, затем – дискретизация точной переменной, классификация ее как нескольких сегментов, один из которых соответствует нечеткой группе, следующий шаг – обработка нечеткой информации.

Наконец, необходимо заполнить следующую таблицу:

u \ e(E)	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
e(EC)													
-6													
-5													
-4													
-3													
-2													
-1													
0													
1													
2													
3													
4													
5													
6													

3.4.9 Аналоговые настройки (KBML)



▪ Применение:

Увеличение и уменьшение установленных значений в соответствии с числовым значением кнопки.

▪ Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход и выход	TR	Отслеживание количества, ввод числа с плавающей запятой или непосредственное число с плавающей запятой	F	0
	TS	Включение отслеживания, ввод логического значения или непосредственное логическое	B	F

	значение		
YH	Верхний предел вывода, ввод числа с плавающей запятой или непосредственное число с плавающей запятой	F	100
YL	Нижний предел вывода, ввод числа с плавающей запятой или непосредственное число с плавающей запятой	F	0
Y	Вывод числового значения	F	0
D	Вывод индикации, вывод положительного одиночного импульса при работе с командой	B	F

**Note****Примечание:**

Этот функциональный блок при помощи кнопок

настроить значение уставки контура управления или изменить предустановленное значение. Существуют верхний и нижний пределы для вывода. При отслеживании качество Y соответствует TR. Каждый раз при получении рабочей команды на D выводится одиночный положительный импульс.

Соответствующая панель управления описана ниже:

Разрешенное кнопочное управление:

- В режиме XCU:
 - KBML P.B Set Value для установки значения
 - KBML P.B Inc для редактирования значения

- В режиме ЧМИ:

KBML PB Макс. Мин. Xcu GID

Где: P.B - Номер страницы.номер блока

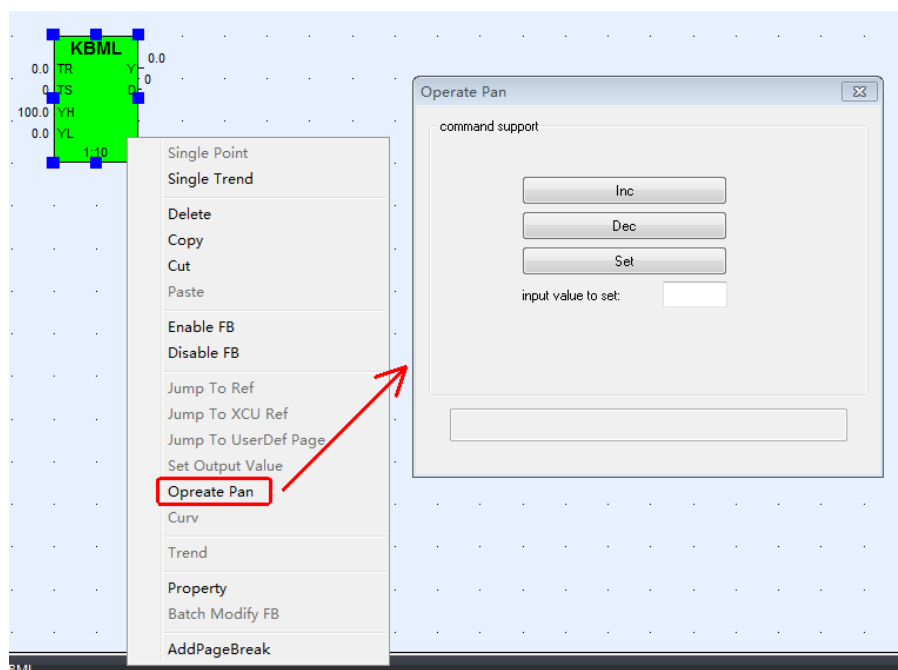
Value - Значение для настройки

Inc - Инкрементальное значение, которое необходимо изменить, допускаются положительные или отрицательные значения.

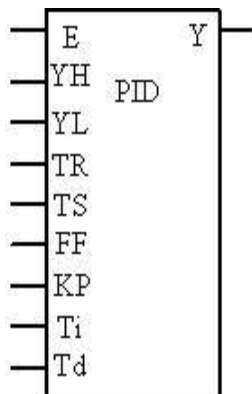
Max, Min - Верхний и нижний пределы значения

Xcu- - Номер узла XCU

GID - Имя глобальной величины



3.4.10 ПИД-модуль (PID)



■ Применение:

Стандартное отклонение вводится в модуль ПИД-регулирования, а входной сигнал управления с упреждением добавляется к выходу контроллера, который можно соединить с выходом управления с упреждением и использовать для системы управления с упреждением / обратной связью.

■ Функция:

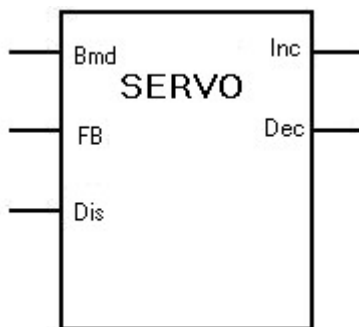
$$Y(s) = \left(K_p + \frac{1}{T_i \cdot s} + \frac{K_d \cdot T_d \cdot s}{T_d \cdot s + 1} \right) E(s) + FF(s)$$

Y ограничен в диапазоне между YH и YL, $YH > YL$.

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Kd	Коэффициент усиления дифференциального параметра	F	0,0
	Edb	Значение отклонения, когда интегратор прекращает работу, если $E > Edb > 0$, интегрирование прекращается.	F	0,0
	Dk	Корректирующее значение Kp, когда интегратор прекращает интегрирование, после коррекции $Kp = \text{исходное } Kp + Dk$	F	0,0
Вход	E	Ввод отклонения	F	0,0
	YH	Верхний предел выхода	F	100,0
	YL	Нижний предел выхода	F	0,0
	TR	Отслеживаемая переменная	F	0,0
	TS	Переключение отслеживания	B	F
	FF	Упреждающая переменная	F	0,0
	Kp	Коэффициент пропорционального масштабирования, элемент пропорциональности отсутствует, если $Kp = 0,0$	F	1,0
	Ti	Время интегрирования, единицы измерения: секунды, элемент пропорции отсутствует, если $Ti = 0,0$	F	0,0
	Td	Время дифференцирования, единицы измерения: секунды, элемент дифференцирования отсутствует, если $Td = 0,0$	F	0,0
Выход	Y	Выход ПИД-регулятора	F	0,0

3.4.11 Цифровой сервомодуль (SERVO)



■ Применение:

Модуль представляет собой функциональный блок, который преобразует сигнал смещения аналогового сигнала в выходной цифровой сигнал, в соответствии с величиной входного аналогового сигнала, цифровой выходной сигнал делится на команду увеличения и команду уменьшения, посылаемую на привод шагового серводвигателя.

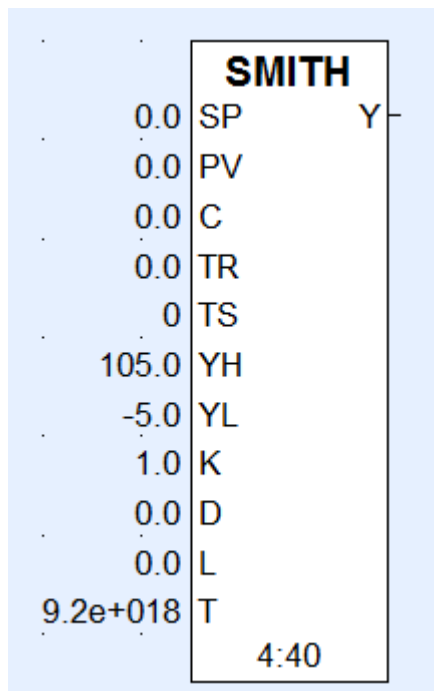
■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	DB	Зона нечувствительности. Отсутствует выход в зоне нечувствительности.	F	2,0
	MB	Область импульсного регулирования. Использовать импульсный выход для регулировки в этой области.	F	5,0
	T	Период повторения импульсов, единицы измерения: секунды	F	1
	Ton	Ширина импульса высокого уровня, единицы измерения: секунды	F	0,5
Вход и выход	bmd	Аналоговый вход, команда положения клапана	F	0,0
	fb	Аналоговая обратная связь	F	0,0
	Dis	Отключить переключатель увеличения/уменьшения выхода. Когда это значение – "true" (истина), сила INC, DEC равна F (заблокировано)	B	F
	INC	Увеличение выхода	B	F
	DEC	Уменьшение выхода	B	F

**Note****Примечание:**

Когда абсолютное значение отклонения X $|X| \leq DB$, параметр DB является зоной нечувствительности отклонения, оба входных значения INC и DEC равны 0, что означает, что сервомеханизм остается в исходном положении. Когда отклонение X является положительным и соответствует $DB \leq X \leq MB$, параметр MB представляет собой область импульсного регулирования, а вход INC заставляет сервопривод вращаться в направлении вперед в соответствии с определенным коэффициентом заполнения. Необходимо использовать параметры T и T_{on} для подтверждения коэффициента заполнения, т.е. в цикле T период работы привода равен T_{on} . Если отклонение $X \geq MB$, то выход модуля $INC = 1$, что означает, что двигатель привода вращается по направлению вперед, пока привод полностью не включится. Когда отклонение X положительное, выход DEC равен 0, что означает, что привод не может вращаться в обратном направлении. Между тем, когда отклонение отрицательное, если отклонение соответствует условию $-MB < X \leq -DB$, выход DEC функционального блока заставит сервопривод вращаться в обратном направлении в соответствии с определенным коэффициентом заполнения. Если отклонение $X \leq -MB$, выход функционального блока будет $DEC=1$, что означает, что двигатель привода непрерывно вращается в обратном направлении, пока привод полностью не закроется. Когда отклонение отрицательное, выход $INC=0$, что означает, что он привод не может вращаться по направлению вперед вперед.

3.4.12 Упреждающий контроллер Смита (SMITH)



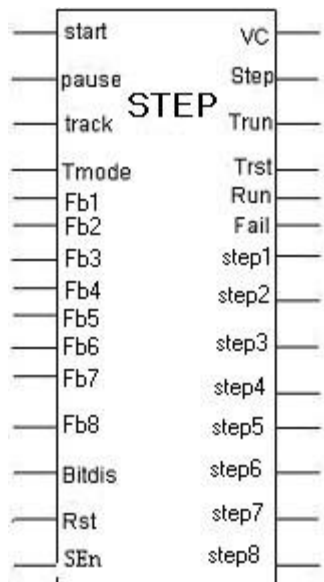
Применение:

Предиктор Смита — это опережающий регулятор, который может оценить значение возмущения путем вычитания выходного сигнала модуля из измеренного входного сигнала процесса. Для имитации реального процесса в предикторе Смита используется инерционный контур первого порядка с временной задержкой.

Параметр	Знак	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	CF	Переключатель разрешения внешнего опорного сигнала	W	0
Вход	SP	Заданное значение	F	0
	PV	Обрабатываемая величина	F	0
	C	Внешний опорный сигнал. Для каскадного ПИД-регулирования, C - PV вторичного контура	F	0
	TR	Отслеживаемая переменная	F	0
	TS	Переключение отслеживания	B	0
	YH	Верхний предел выхода	F	105
	YL	Нижний предел выхода	F	-5
	K	Усиление обрабатываемого модуля	F	1
	D	Время задержки обработки сигнала модуля, единицы измерения - секунды	F	0
	L	Постоянная времени инерции технологического модуля, единицы измерения - секунды	F	0
	T	Время настройки предиктора Смита, T>0;	F	9.2e+18

		первоначально T=D+L (единицы измерения - секунды)		
Выход	Y	Выход предиктора Смита	F	0

3.4.13 Управление последовательностью (STEP)



- Применение:

Используется для логического управления последовательностью на уровне группы и подгруппы.

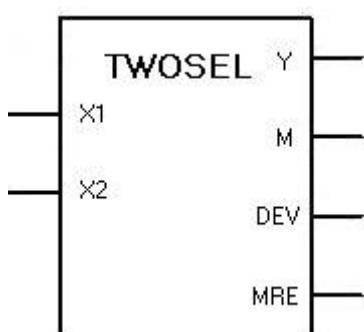
- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Maxs	Настроенное максимальное количество шагов должно быть $1 \leq \text{maxs}$. Когда $\text{maxs} > 8$, несколько модулей управления последовательностью должны быть последовательно соединены. Maxs следующего модуля управления последовательностью должно записывать 0.	W	8
	Tset1~8	Установленное время выполнения каждого шага. Единица измерения: секунды	L	999999
	Tlmt1~8	Предельное время на каждый шаг. Единица измерения: секунды	L	999999

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	Start	Запуск, сигнал запуска или сброса пошаговой логики пошаговой последовательности	B	F
	Пауза	Приостановка выполнения	B	F
	Путь	Отслеживание включено, когда сигнал равен Т, а сигнал "tracking" (отслеживание) не равен F, будет выполнен заданный шаг	B	F
	Tmode	Отслеживание, когда сигнал "tracking enabled" (отслеживание включено) равен 1, происходит переключение логики пошаговой последовательности для выполнения введенного номера шага	L	0
	FB1~8	Действие шага n завершено; сигнал обратной связи действия шага n или сигнал разрешения действия шага n + 1 достигает максимума Шаг, т.е. сигнал завершения логики пошаговой последовательности	B	F
	Bitdis	Пошаговое отключение. B0-b7 соответствует шагу 1-шагу 8, если оно равно 1, соответствующий шаг запрещается или пропускается	L	0
	Rst	По переднему фронту очистить все выходы до 0	B	F
	Sen	Запуск разрешен	B	T
Выход	Vc	Вывод пакета состояния	L	0
	Step	Вывод порядкового номера текущего шага	L	0
	Tren	Прошедшее время пошаговой последовательности, вывод прошедшего времени текущего шага (секунды)	L	0
	Trst	Оставшееся время пошаговой последовательности, вывод оставшегося времени текущего шага (секунды)	L	0
	Run	Пошаговый запуск, выход равен Т при работе пошаговой логики	B	F
	Fail	Сбой шага, сигнал равен Т, когда истекает время ожидания любого шага	B	F
	End	Конец шага, выход равен Т, когда шаг успешно выполняет установленное максимальное значение шагов	B	F
	Step1~8	Команда шага n, Т при разрешении команды "Step"	B	F

**Note****Примечание:**

Модуль принимает логику последовательности более высокого уровня или команду оператора и конфигурирует соответствующее устройство в режиме управления последовательностью. Выполнение шага запускается фактическими условиями запуска, при выполнении определенного шага и если сигнал обратной связи шага достиг времени выполнения шага, система управления последовательностью автоматически выполнит следующий шаг и остановит выполнение текущего шага. В случае сбоя в процессе выполнения и если сбой не устранен после определенной задержки по времени, или рабочий процесс выполнения шага все еще не завершен при достижении установленного времени шага, логика шага будет завершена. Модуль управления последовательностью обеспечивает логическую операцию по выполнению 8 автоматических шагов, если шагов в системе управления последовательностью больше, модуль можно подключить последовательно.

3.4.14 1 из 2 (TWOSEL)

- **Применение:**

Функциональный блок может выводить среднее, минимальное или максимальное значение двух аналоговых входов в зависимости от параметра 'Mode'.

Функция:

Среднее значение: $Y = [X1 + X2] / 2$

Мин.: $Y = \min[X1, X2]$

Макс.: $Y = \max[X1, X2]$

Восстановление: $Y = [X1 + X2] / 2$

Выбор 1: $Y = X1$

Выбор 2: $Y = X2$

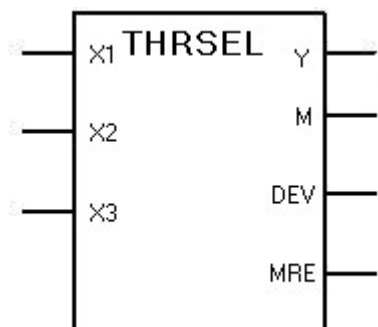
- **Описание параметра:**

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим выбора: среднее, мин., макс. значение, восстановление, выбор 1, выбор 2	W	Среднее значение
	DB	Предел смещения	F	0,0

	R	Предел скорости вариации вывода при изменении метода вывода, единицы измерения: значений в минуту, когда R=0,0, предел скорости не изменяется.	F	0,0
Вход и выход	X1	Аналоговый вход1	F	0,0
	X2	Аналоговый вход2		
	Y	Вывод после выбора	F	0,0
	Md	Режим выбора: среднее, мин., макс. значение, восстановление, выбор 1, выбор 2	L	0
	DEV	Аварийный сигнал при большой ошибке смещения	B	F
	MRE	Плохое качество точки	B	F

**Note****Примечание:**

В системе резервирования сигнала часто используются два идентичных контрольно-измерительных прибора для проверки одного и того же сигнала. Когда сигнал определяется как точка плохого качества, контрольная точка хорошего качества может быть принята в качестве входа системы тестирования. Только когда оба тестовых сигнала обнаруживаются как точки плохого качества, можно считать, что система тестирования неисправна. А когда оба сигнала являются нормальными точками хорошего качества, системе тестирования нужно проверить отклонение между двумя этими точками хорошего качества. Если отклонение превышает определенную уставку, можно считать систему тестирования неисправной.

3.4.15 1 из 3 (THRSEL)

- Применение:

Функциональный блок TriSel может выводить среднее, минимальное, максимальное или среднее значение трех аналоговых входов в зависимости от параметра 'Mode'.

- Функция:

Среднее значение: $Y = [X1 + X2 + X3] / 3$

Выбор низкого уровня: $Y(n) = \min[X](n), X2(n), X3(n)$

Выбор высокого уровня: $Y(n) = \max[X1(n), X2(n), X3(n)]$

Срединная точка: $Y(n) = \text{медиана}[X1(n), X2(n), X3(n)]$

Выбор 1: $Y(n) = X1(n)$

Выбор 2: $Y(n) = X2(n)$

Выбор 3: $Y(n)=X3(n)$

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mode	Режим выбора: среднее, мин., макс. значение, срединная точка, выбор 1, выбор 2, выбор 3	Слово	Среднее значение
	DB	Предел смещения	F	0,0
Вход и выход	X1,X2,X3	Аналоговый вход	F	0,0
	Y	Вывод после выбора	F	0,0
	DEV	Аварийный сигнал при большой ошибке смещения	B	F
	MRE	Плохое качество точки	B	F



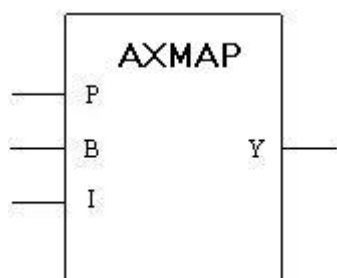
Note

Примечание:

- (1) Если все три точки являются точками плохого качества, то выходы остаются без изменений, а выход определяется как точка плохого качества;
- (2) Если две точки являются точками плохого качества, то выход равен другой точке хорошего качества;
- (3) Если одна точка – плохого качества, то:
 - (a) Если отклонение между двумя другими точками превышает предельное значение, то выход является точкой плохого качества, и выход остается неизменным;
 - (b) Если отклонение между двумя другими точками не превышает предельного значения, необходимо выбрать среднее значение, либо сделать выбор низкого или высокого уровня, либо выбрать срединную точку.
- (4) Если все три точки являются точками хорошего качества, то:
 - (a) Если отклонение между двумя точками не превышает предельного значения, а отклонение другой точки от этих двух точек превышает предельное значение, то на выходе принимается среднее значение двух предыдущих точек.
 - (b) Если отклонение между двумя точками превышает предельное значение, а отклонение другой точки от этих двух точек не превышает предельного значения, то на выходе принимается значение последней точки.
 - (c) Если отклонение между всеми тремя точками превышает предельное значение, то выход остается без изменений и будет точкой плохого качества.
 - (d) Если отклонение между всеми тремя точками не превышает предельного значения, на выходе будет принято среднее значение, либо сделан выбор низкого или высокого уровня, либо срединной точки, в соответствии со значением режима

3.5 Набор специальных функций

3.5.1 Аналоговое отображение (AXMAP)



- Применение:

Выбор выходного аналогового значения указанного номера страницы, номера блока и номера выходного контакта.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	P	Номер страницы, 0 — текущая страница	L	0
	B	Номер блока	L	1
	I	Номер выходного контакта (начиная с 0)	L	0
Выход	Y	Выбранный аналоговый выход	F	0

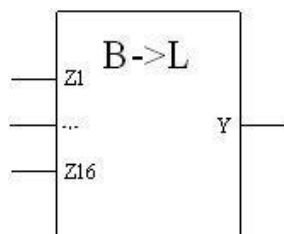


Note

Примечание:

Этот блок делает значение выхода Y равным значению выходного контакта соответствующего блока, найденного по указанному номеру страницы, номеру блока и номеру выходного контакта входа, а соответствующий блок участвует в качественном расчете. Если соответствующий выходной контакт отсутствует или тип неверен, качество блока будет плохим, и выход Y остается без изменений.

3.5.2 Логическое значение в длинное целое (B->L)



- Применение:

16-битное логическое значение преобразуется в длинное целое.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
--	---------------------	----------	------------	-----------------------

Вход и выход	Z1	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z2	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z3	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z4	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z5	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z6	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z7	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z8	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z9	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z10	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z11	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z12	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z13	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z14	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z15	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Z16	Ввод логического значения или непосредственное логическое значение	B	Нуль
	Y	Вывод целого числа	L	0

**Note****Примечание:**

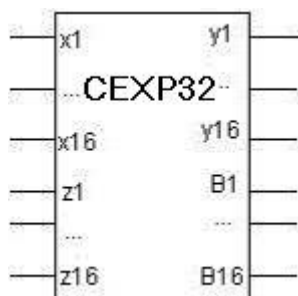
Преобразование 16-битного логического значения в длинное целое, Z1 - Z16 в битах b0 - b15 Y соответственно. Если определенный вход Z является пустым контактом, его соответствующее положение в Y равно 0 и не повлияет на качество Y.

Например:

Z-битный порядковый номер	Логическое значение входа Z1-Z16	Выход Y
---------------------------	----------------------------------	---------

Z1	0	35114
Z2	1	
Z3	0	
Z4	1	
Z5	0	
Z6	1	
Z7	0	
Z8	0	
Z9	1	
Z10	0	
Z11	0	
Z12	1	
Z13	0	
Z14	0	
Z15	0	
Z16	1	

3.5.3 Выражение 2 на языке СИ (CEXP32)



■ Применение

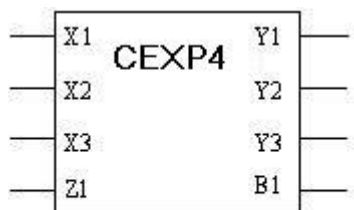
Своего рода метод конфигурирования, предоставляемый специальным пользователям и использующий формулу языка СИ для программирования.

■ Описание параметров

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X1~X16	Разрешить ввод 16 чисел с плавающей запятой	F	0
	Z1~Z16	Ввод логики	B	F
Выход	Y1~Y16	Разрешить вывод 16 чисел с плавающей запятой	F	0
	B1~B16	Вывод логики	B	F

**Note****Примечание:**

Перетащить модуль выражения в область программирования, щелкнуть модуль выражения, а затем щелкнуть содержимое элемента параметра, справа от столбца содержимого появится простая клавиатура, щелкнуть простую клавиатуру для отображения диалогового окна выражения. Можно скомпилировать программу выражения на языке СИ в диалоговом окне выражения. Пока программа работает, она будет выполняться в режиме интерпретации для достижения всех потребностей программы.

3.5.4 Выражение 1 на языке СИ (CEXP4)

- Применение:

Своего рода метод конфигурирования, предоставляемый специальным пользователям и использующий формулу языка СИ для программирования.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X1	Числа с плавающей запятой входа1	F	0
	X2	Числа с плавающей запятой входа2	F	0
	X3	Числа с плавающей запятой входа3	F	0
	Z1	Ввод логики	B	F
Выход	Y1	Числа с плавающей запятой выхода1	F	0
	Y2	Числа с плавающей запятой выхода2	F	0
	Y3	Числа с плавающей запятой выхода3	F	0
	B1	Вывод логики	B	F

**Note****Примечание:**

Перетащить модуль выражения в область программирования, щелкнуть модуль выражения, а

затем щелкнуть содержимое элемента параметра, справа от столбца содержимого появится простая клавиатура, щелкнуть простую клавиатуру для отображения диалогового окна выражения. Можно скомпилировать программу выражения на языке СИ в диалоговом окне выражения. Пока программа работает, она будет выполняться в режиме интерпретации для достижения всех потребностей программы.

Внимание!

- 1) Когда проверка грамматики программирования обнаруживает ошибку, модуль становится красным. Тип ошибки и положение не могут быть указаны.
- 2) Если программа попала в бесконечный цикл, XCU может перезагрузиться.
- 3) Зарезервированными переменными являются:

X1,X2,X3,Z1,Y1,Y2,Y3,B1,1N(1),IN(2),IN(3),IN(4).

- 4) Разрешенные операторы отображаются следующим образом по приоритету:

() скобки
 / * ^ %
 + - ++ --
 < <= > >= == <> & |
 && || ~ !

Где:

. Любая степень с любым числом в основании, с аналогичным эффектом на степень функции

% Получение модуля

& && "И" побитно и логическое "И"

|| "ИЛИ" побитно и логическое "ИЛИ"

~ ! "НЕ" побитно и логическое "НЕ"

- 5) Доступные функции:

"abs", абсолютное значение, ABS

"acos", косинус, ACOS,

"asin", арксинус, ASIN

"atan", арктангенс, ATAN

"atan2", арктангенс 2, ATAN2(x1,x2)=atan(x1/x2)

"ceil", округление в большую сторону, CEIL

"cos", косинус, COS

"exp", экспонента по основанию натурального числа, EXP

"floor", округление в меньшую сторону, FLOOR

"log", логарифм по основанию 10, LOG

"ln", логарифм по основанию натурального числа, LN,

"max", максимальное значение, MAX,

"min", минимальное значение, MIN,

"pow", любая степень с любым числом с основанием, POW,

"sin", синус, SIN

"sqrt", квадратный корень, SQRT

"tan", тангенс, TAN,

"IN", номер группы входных данных (см. зарезервированные имена переменных), INPUT,

- 6) Настраиваемые внутренние переменные должны быть определены перед использованием. Типы переменных, которые могут быть определены:

"bool", "byte", "char", "double1"; "float",
"int" "long" "short" "unsigned", "static",

- 7) Можно использовать следующие предложения на языке СИ:

"break", предложение разрыва, BREAK,
"if", предложение условия, IF,
"else", предложение условия, ELSE,
"for", циклическое предложение "for", FOR,
"do", циклическое предложение "do", DO,
"while", циклическое предложение "while", WHILE,

Примеры:

Пример 1: int j, k;

```
If (k>10) k=0; else { k++;};
```

```
If (k==0) Y1=0;
```

```
else if (k==1) Y1=1;
```

```
else if (k==2) Y1=2;
```

```
else if (k==3) Y1=3;
```

```
else if (k==4) Y1=4;
```

```
else if (k==5) Y1=5;
```

```
else if (k==6) Y1=6;
```

```
else if (k==7) Y1=7;
```

```
else if (k==8) Y1=8;
```

```
else if (k==9) Y1=9;
```

```
else if (k==10) Y1=10;
```

Результат: Y1 продолжает изменяться циклами от 0 до 10.

Пример 2:

```
int j,k,l;
```

```
j=0; k=0; l=0;
```

```
while (j<10)
```

```
{k+=j; l=l+j; j++;};
```

```
Y1=k; Y2=l;
```

Результат: Y1=45, Y2=45

Пример 3:

```
Int j,k;
```

```
J=0; k=0;
```

```
do
```

```
{k=k+j; j++;}while(j<10);
```

```
Y1=k;
```

Результат: Y1=45

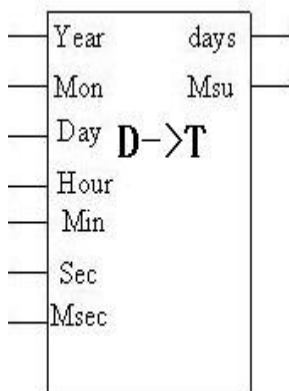
Пример 4:

```

Int j,k;
J=0; k=0;
for (j=0; j<10; j++)
{k=k+j ;};
Y1=k;

```

Результат: Y1 = 55

3.5.5 Преобразование даты во время (D->T)

- Применение:

Преобразует единое время, отображаемое в виде года, месяца, числа, часов, минут и секунд, во внутреннее время, отображаемое в виде дней и миллисекунд.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Выход	Year,Mon,Day	Год, месяц, день	F	2000,1,1
	Hour,Min,sec	Часы, минуты, секунды	F	0,0,0
	Msec	Миллисекунды	F	0
Вход	Tday1	Дней выхода T	L	0
	Tms1	Мс выхода T	L	0

**Note****Примечание:**

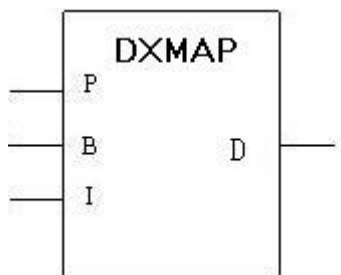
Этот функциональный блок преобразует стандартное отображение с 7 аналоговыми значениями во внутреннее время, отображаемое внутри XDC.

Например:

Year	2007
Mon	6
Day	27
Hour	15
Min	57
Sec	27

Msec	689
Tday	2734
Ims	5,74477e'

3.5.6 Цифровое отображение (DXMAP)



■ **Применение:**

Выбор выходного цифрового значения указанного номера страницы, номера блока, номера выходного контакта.

■ **Описание параметра:**

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	P	Номер страницы, 0 — текущая страница	L	0
	B	Номер блока	L	1
	I	Номер выходного контакта (начиная с 0)	L	0
Выход	O	Выбранный аналоговый выход	B	F

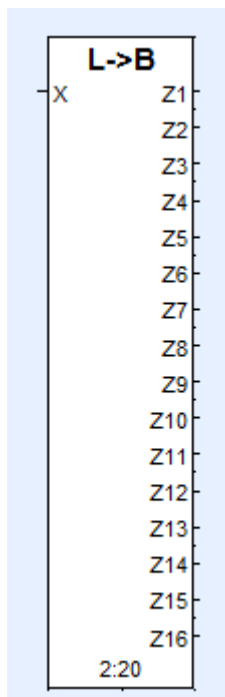


Note

Примечание:

Этот блок делает значение выхода D равным значению выходного контакта соответствующего блока, найденного по указанному номеру страницы, номеру блока и номеру выходного контакта входа, а соответствующий блок участвует в качественном расчете. Если соответствующий выходной контакт отсутствует или тип неверен, качество блока будет плохим, и выход Y остается без изменений.

3.5.7 От длинного целого к логическому значению (L->B)



- Применение:

Целые числа преобразуются в 16-битные логические значения.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Ввод целого числа или непосредственное длинное целое lnull	L	Нуль
Выход	Z1	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z2	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z3	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z4	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z5	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z6	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z7	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z8	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z9	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z10	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z11	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z12	Вывод 16 логических значений BF	B	F

	Z13	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z14	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z15	Вывод 16 логических значений BF	B	F
	Z16	Вывод 16 логических значений BF	B	F



Note

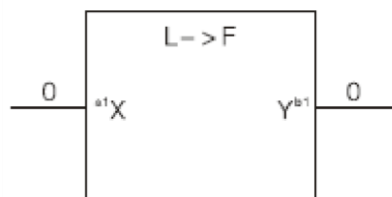
Примечание:

Преобразование длинных целочисленных переменных в 16-битное логическое значение, а биты X с b0 по b15 хранятся в Z1-Z16 соответственно.

Например:

Вход Y	Z-битный порядковый номер	Логическое значение входа Z1-Z16
35114	Z1	0
	Z2	1
	Z3	0
	Z4	1
	Z5	0
	Z6	1
	Z7	0
	Z8	0
	Z9	1
	Z10	0
	Z11	0
	Z12	1
	Z13	0
	Z14	0
	Z15	0
	Z16	1

3.5.8 Преобразование длинного целого в число с плавающей запятой (L->F)



- Применение:
Преобразование нескольких числовых типов.
- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Режим	Значения методов преобразования приведены в примечании.	W	0
Вход	X	Ввод целого числа или непосредственное длинное целое	L	0
Выход	Y	Вывод после преобразования	F	0



Note

Примечание:

Длинное целое и число с плавающей запятой в XDC преобразуются как скрытые, а числовые значения остаются без изменений при преобразовании. Этот функциональный блок преобразует длинное целое значение аналоговой переменной в число с плавающей запятой другими

определенными методами, используемыми для специальных вычислений или транслирования.

Метод преобразования:

Преобразование в число с плавающей запятой по неизменному методу двоичной системы, используемое для упаковки точки переключения для транслирования.

Длинное целое считается двоично-десятичным кодом, преобразованным в число с плавающей запятой и используемым для случаев ввода с использованием двоично-десятичного кода на терминале.

Число с плавающей запятой-> длинное целое-> число с плавающей запятой

Длинное целое->двоично-десятичный код

Длинное целое->град.

Град.->длинное целое

Интеграл

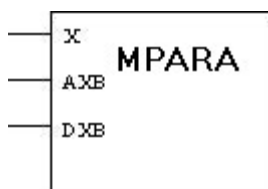
Округление

Обмен старшего и младшего байта

(f)4-байтовый обмен

(g)2-байтовый обмен

3.5.9 Модуль изменения параметра (MPARA)



■ Применение

Функция модуля MPARA используется для настройки параметра другого модуля, соединяющего порт AXB или DXB со значением порта X.

■ Описание параметров

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Item	Индекс параметров (начиная с 0)	W	0
Вход	X	Значения параметров	F	0
	AXB	Любой аналоговый выход модуля с измененными параметрами	F	0
	DXB	Любой цифровой выход модуля с измененными параметрами	B	F



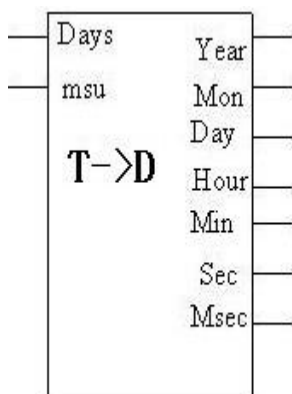
Note

Примечание:

Этот модуль использует значение порта X для настройки параметров другого модуля, соединяющих порт AXB или DXB, а порядковый номер параметра определяется при помощи "Item". В любое время доступен только один порт, т.е. AXB или DXB. Если AXB и DXB используются одновременно, модуль, соединенный с AXB, доступен, а другой модуль,

соединенный с DXB, недействителен.

3.5.10 Преобразование времени в дату (T-> D)



■ Применение:

Преобразует внутреннее время, отображаемое с дней и миллисекундах, в единое время с указанием года, месяца, дня, часов, минут и секунд.

■ Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	Tday1	Дней входа T1	F	0
	Tms1	Мс входа T1	F	0
Выход	Year, Mon, Day	Год, месяц, день	F	2000,1,1
	Hour, Min, Sec	Часы, минуты, секунды	F	0,0,0
	Msec	Миллисекунды	F	0



Note

Примечание:

Этот функциональный блок преобразует время, отображаемое в XDC, в стандартное отображение с 7 аналоговыми значениями.

Например:

Tday	2734
Tms	5,74477e'
Year	2007
Mon	6
Day	2/
Hour	15
Min	57
Sec	27
Msec	609

3.5.11 Текст (TEXT)

Текст

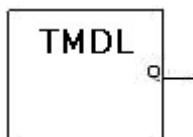
- Применение:

Текстовый функциональный блок, который не участвует в вычислениях XCU, используется в качестве примечаний для конфигурации. Вводить можно только текст.

- Описание параметра:

Дважды щелкнуть модуль текста, чтобы открыть поле редактирования текста. Отредактировать текст в поле редактирования. Нажать "font" (шрифт), чтобы открыть диалоговое окно для изменения шрифта и его размера.

3.5.12 Качество узла (TMDL)



- Применение:

Предназначен для проверки качества узла.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Node	Номер узла	W	0
	Модуль	Номер модуля	W	0
Выход	Q	Статус ошибки дублированной сети, 0 = норма, 1 = ошибка	B	F



Note

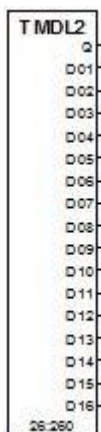
Примечание:

Этот функциональный блок определяет качество модуля указанного номера платы ввода/вывода указанного узла станции ввода/вывода.

Если модуль существует, связь нормальная, выход 0;

Если модуль не существует или связь нарушена (невозможно получить данные, таймаут связи и т. д.), выход 1.

3.5.13 Качество узла (TMDL2)



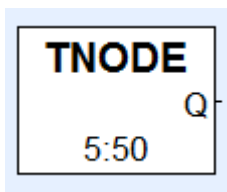
- Применение:

Предназначен для проверки качества узла. Его функции почти такие же, как у TMDL.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Station	Номер станции	W	0
	Module	Номер модуля	W	0
Выход	Q	Индикация качества, 0=норма, 1=сбой	B	1
	D01	01: Состояние инициализации	B	0
	D02	11 : Состояние запуска	B	0
	D03	0: модуль сконфигурирован, 1: модуль не сконфигрирован	B	0
	D04	Состояние связи A: 1: норма, 0 - отсутствует	B	0
	D05	Состояние связи B: 1: норма, 0 - отсутствует	B	0
	D06	Подключенное мастер-устройство: 0: A master 1: B master	B	0
	D07	Состояние внешнего питания: 0: нормальное, 1: ошибка питания	B	0
	D08	Резерв	B	0
	D09-16	Диагностическая информация, определяемая модулем.	B	0

3.5.14 Т-узел (TNODE)



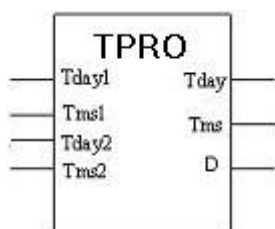
- Применение:

Получение информации о качестве станции ввода/вывода

- Описание параметра:

Порядковый номер	Знак	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
0	Node	Номер узла	W	0
Выход	Q	Показывает качество сигнала входов/выходов станции: 0=норма, 1=ошибка	B	1

3.5.15 Временная обработка (TPRO)



- Применение:

Операция двойного времени (сложение, вычитание, сравнение).

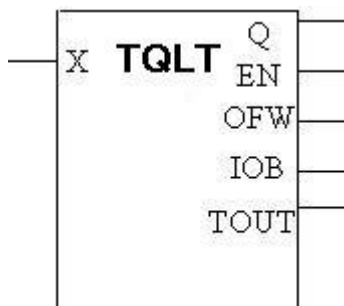
- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mod	Метод обработки с T1, T2	W	0
Вход	Tday1	Дней входа T1	L	0
	Tms1	Мс входа T1	L	0
	Tday2	Дней входа T2	L	0
	Tms2	Мс входа T2	L	0
Выход	Tday	Дней выхода T	L	0
	Tms	Мс выхода T	L	0
	D	Вывод результатов сравнения	B	F

**Note**

Примечание:

Метод обработки T1, T2	Условия	D
$T=T1 + T2$		0
$T=T1 - T2$		0
$T=0, T1==T2$	$T1=T2$	1
$T=0, T1<>T2$	$T1\neq T2$	1
$T=0, T1\geq T2$	$T1\geq T2$	1
$T=0, 71\leq T2$	$T1\leq T2$	1
$T=0, T1>T2$	$T1>T2$	1
$T=0, T1<T2$	$T1<T2$	1

3.5.16 Проверка качества (TQLT)

- Применение:

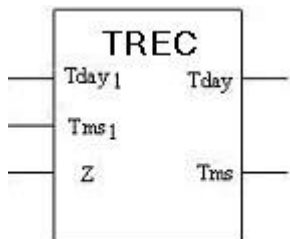
Проверить качество функционального блока

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	X	Ввод числа с плавающей запятой или логического значения, не должно быть непосредственным значением	F/B	Нуль
Выход	Q	Индикация качества, F=хорошее, T=плохое	B	F
	EN	Включить/отключить индикацию, T=отключить	B	F
	OFW	На выходе функционального блока, индикация переполнения, T=переполнение	B	F
	IOB	Индикация ошибки ввода/вывода, T=ошибка	B	F
	TOUT	Прием по сети или индикация превышения времени ожидания ввода/вывода, T = превышение времени ожидания	B	F

**Note****Примечание:**

1. Функциональный блок принимает состояние функционального блока для входной контрольной точки и преобразует его в вывод логического значения. Когда входной указатель равен НУЛЮ, на выходе все 1. Вход X может быть аналоговой точкой или точкой переключения. В момент закрытия функционального блока генерируется импульс для индикации отключения.
2. Состояние функционального блока меняется вместе с качеством X.

3.5.17 Запись времени (TREC)

- **Применение:**

Запись времени запуска.

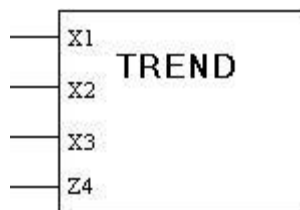
- **Описание параметра:**

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	Tday1	Дней входа T	L	0
	Tms1	Мс входа T	L	0
	Z	Переключатель управления записью	B	F
Выход	Tday	Дней выхода T1	L	Нуль
	Tms	Мс выхода T1	L	Нуль

**Note****Примечание:**

1. По переднему фронту Z записать время входа в T.
2. Когда вход Tday1 или Tms1 равен нулю или является недопустимым, этот функциональный блок будет записывать текущие показания системных часов XCU в T.

3.5.18 Тренд (TREND)



■ Применение:

Хотя его форма и аналогична форме стандартных модулей, с вводом и параметрами, он не участвует в работе XCU, а используется только для отладки в режиме "онлайн".

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	H1	Верхний предел аналогового входа X1	F	110
	L1	Нижний предел аналогового входа X1	F	-10
	H2	Верхний предел аналогового входа X2	F	110
	L2	Нижний предел аналогового входа X2	F	-10
	H3	Верхний предел аналогового входа X3	F	110
	L3	Нижний предел аналогового входа X3	F	-10
	H4	Верхний предел цифрового входа Z4	F	110
	L4	Нижний предел цифрового входа Z4	F	-10
Вход	X1	Аналоговый вход	F	0
	X2	Аналоговый вход	F	0
	X3	Аналоговый вход	F	0
	Z4	Цифровой вход	B	0



Note

Примечание:

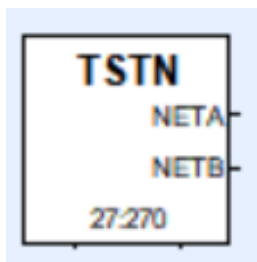
1. Обеспечивает отображение тренда для трех аналоговых и одной цифровой величины. Параметр может изменять верхний и нижний пределы кривой тренда. Цвет кривой тренда определяет система.

2. Чтобы увидеть тренд на выходе функционального блока, пользователю нужно только соединить выходной контакт с входным контактом модуля TR для определения группы трендов. Временной диапазон тренда зафиксирован равным 5 минутам, обновление происходит раз в секунду.

Определенный модуль TR можно загрузить в XCU или сохранить на диск для постоянного хранения вместе с другими модулями.

3. Чтобы увидеть определенный тренд, пользователь должен находиться в состоянии "онлайн". Выбрав модуль тренда, который необходимо просмотреть, следует щелкнуть меню "view|trend1" (просмотре тренда 1), после чего появится окно кривой тренда, соответствующего выходу. Просмотреть тренд можно также, щелкнув правой кнопкой мыши выбранный модуль тренда.

3.5.19 Качество модуля (TSTN)



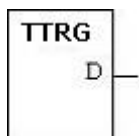
- Применение:

Для проверки состояния модуля ввода/вывода.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Station	Номер узла	W	0
Выход	NETA	Состояние модуля ввода/вывода А, F=хорошее, T=плохое	W	0
	NETB	Состояние модуля А ввода/вывода В, F=хорошее, T=плохое	B	F

3.5.20 Программное реле времени цикла (TTRG)



- Применение:

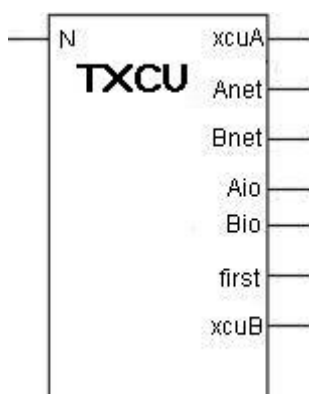
Модуль используется для вывода одиночного импульса в указанный момент.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Mon	Установить месяц	W	255
	Day	Установить день	W	255
	Hour	Установить час	W	255
	Min	Установить минуты, в диапазоне 0~59	W	0
	Sec	Установить секунды, в диапазоне 0~59	W	0
Выход	D	Выход одиночного импульса по истечении времени	B	F

**Note****Примечание:**

Этот функциональный блок сравнивает текущее время с установленным временем, при достижении или превышении установленного времени в первый раз выводится одиночный импульс с расчетным циклом в качестве ширины. 255 означает отсутствие настройки. Если значение над "Hour" равно 255, то одиночный импульс будет выводиться каждые "Min:Sec" часа; если значение над "Day" равно 255, то одиночный импульс будет выводиться каждые "Hour:Min:Sec" каждого дня, и так далее, пока временем цикла не станет год. Параметры "Min" и "Sec" не могут принимать значение 255. "Min" и "Sec" могут принимать значения только в диапазоне от 0 до 59, а одиночный импульс никогда не будет выводиться за пределами этого диапазона.

3.5.21 Проверка XCU (TXCU)

- **Применение:**

Проверка состояния системного узла.

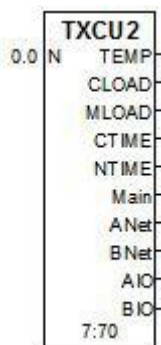
- **Описание параметра:**

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	N	Номер узла, 0=самопроверка, в настоящее время доступен только 0	L	0
Выход	Xcua	Состояние XCU A, T=главное управление	B	F
	Anet	Состояние сети A, F=нормальное, T=оффлайн	B	F
	Bnet	Состояние сети B, F=нормальное, T=оффлайн	B	F
	Aio	Состояние канала ввода/вывода A, F=нормальное, T=неисправность	B	F
	Bio	Состояние канала ввода/вывода B, F=нормальное, T=неисправность	B	F
	First	Во время начального расчета XCU выводится одиночный импульс, а ширина импульса соответствует циклу расчета текущей страницы	B	F
	Xcub	Состояние XCU B, T=главное управление	B	F

**Note****Примечание:**

Этот функциональный блок принимает статус узла, хсиа и хсиб представляют собой пару Хси и резервируют друг друга, А — это Хси для маленького номера узлов, а В — это Хси для большого номера узла. В настоящее время параметр N должен принимать значение 0.

Совет : состояние функционального блока всегда нормальное.

3.5.22 Проверка XCU 2 (TXCU2)

- Применение:

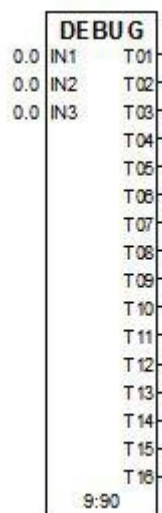
Показать статус главного контроллера или его партнера.

- Описание параметра:

	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	N	Номер узла, 0=самопроверка, в настоящее время доступен только 0	W	0,0
Выход	TEMP	Температура ЦП	W	0,0
	CLOAD	Загрузка ЦП	W	0,0
	MLOAD	Загрузка памяти	W	0,0
	CTIME	Расчет времени главного контроллера	W	0,0
	NTIME	Сетевое время главного контроллера	W	0,0
	ANet	Состояние сети А, 0= онлайн, 1= оффлайн	B	F
	BNet	Состояние сети В, 0= онлайн, 1= оффлайн	B	F
	AIO	Состояние сети ввода/вывода А, 0= онлайн, 1= оффлайн	B	F
	BIO	Состояние сети ввода/вывода В, 0= онлайн, 1= оффлайн	B	F

3.6 Набор сигнальных функций

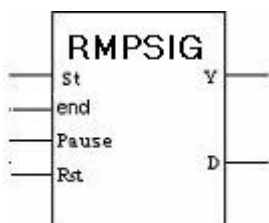
3.6.1 Отладка (DEBUG)



▪ Применение:

Это специализированный функциональный блок для инженеров по НИОКР, закрытый для заказчика.

3.6.2 Линейный сигнал (RMPSIG)



▪ Применение:

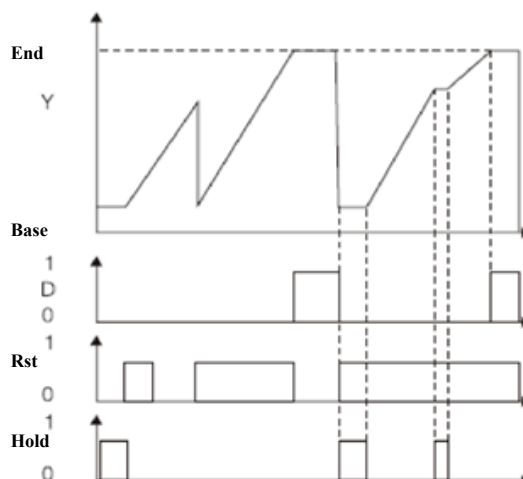
Генерация линейного сигнала в соответствии со скоростью вариации DY, начиная с исходного значения по умолчанию и заканчивая конечным значением.

▪ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	DY	Скорость вариации, измеряется в секундах	F	1,0
Вход	Base	Базовая точка	F	0,0
	End	Конечная точка	F	100,0
	Hold	Удержание	B	T
	Rst	Сброс	B	F
Выход	Y	Линейный сигнал	F	0
	D	Индикация окончания	B	F



Note



3.6.3 Случайный сигнал (RNDSIG)



- Применение :

Когда для ST установлено значение "1", равномерное случайное число будет находиться в диапазоне от 0 до 1.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Low	Нижний предел выхода	F	0,0
	Hi	Верхний предел выхода	F	1,0
Вход	ST	Цифровой ввод, вычисление истинности	B	F
Выход	Y	Выходной сигнал	F	0,0

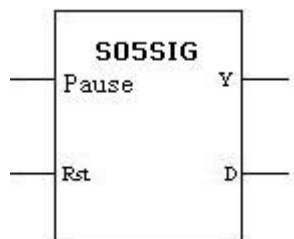


Note

Примечание:

Когда ST=1, будут генерироваться случайные числа с равномерным распределением между верхним и нижним пределами.

3.6.4 Линия сгиба (S05SIG)



■ Применение:

Используется в случаях управления, когда изменения времени одинаковы, а выходное значение Y является уставкой каждого сегмента или числовым значением сигналов, линейно изменяющихся в пределах сегмента.

■ Функция:

5-сегментный параметр сигнала Y1-Y5, соответствующее значение времени T1-T5. В момент времени t выход Y и значение периода времени (T1-T5) связаны со значением параметра этого сегмента (Yi, Yi+1) следующим соотношением:

$$Y_{(t)} = \frac{Y_{i+1} - Y_i}{T_{i+1} - T_i} (t - T_i) + Y_i \quad (\text{当 } T_i < t < T_{i+1})$$

■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	Y1,.....,Y5	Значение Y узла	F	1,0
	T1,....., T5	Время относительной базовой точки узла (секунды), должно быть T1<=T2<=...,<=T5	F	1,0
Вход и выход	Pause	Удержание	B	T
	Rst	Сбросить с самого начала	B	F
	Y	Выход	F	0,0
	D	Индикация достижения T5	B	F



Note

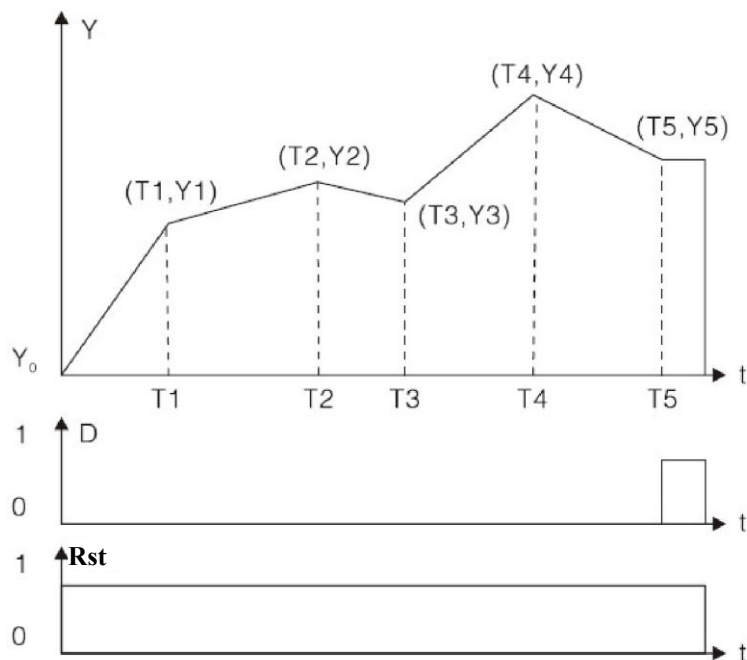
Примечание:

Когда значение удержания изменяется с 1 на 0, выводится $\frac{Y_1 - Y_0}{T_1 - T_0} = \frac{Y_1}{T_1}$ со скоростью вариации, начиная с T0, затем выводится $Y \frac{Y_2 - Y_1}{T_2 - T_1}$, Y2 со скоростью вариации T2-T1 и так далее, пока вывод не составит Y5, после чего выходной сигнал D устанавливается равным от 0 до 1, что означает достижение конечного значения вывода. Между тем, выход Y также сохраняет выходное значение Y5 до тех пор, пока сигнал сброса не изменится с 0 на 1 по переднему фронту.

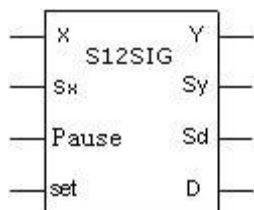
В процессе появления сигнала, если удержание изменяется с 0 на 1, то выходной сигнал удерживается на уровне выходного значения в этот момент до тех пор, пока сигнал удержания не вернется к 0. При этом внутренний таймер в течение периода удержания также удерживает

значение счета, а затем останавливает счет.

Время не может идти назад, поэтому точки T1-T5 должны удовлетворять условиям: $T1 < T2 < T3 < T4 < T5$, а единицами измерения являются секунды. Необходимо обратить внимание: T1 не может быть равным 0,0, необходимо число, не равное нулю, например: 0,01. Когда более позднее время T меньше текущего времени, это будет приниматься за окончание.



3.6.5 Сигнал 12-сегментной формы (S12SIG)



■ Применение:

Используется в случаях управления с одинаковым временным изменением, а выходное значение Y представляет собой линейное изменение в течение заданного времени каждого сегмента. Отличие от 5-сегментного сигнала заключается в том, что время каждого сегмента настраивается отдельно, независимо друг от друга.

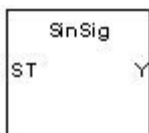
■ Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	T1,Y1	Узел 1: от X до Y1 после T1 (секунды)	F,F	0,0, 0,0
	T2,Y2	Узел 2: от Y1 до Y2 после T2 (секунды)	F,F	60,0, 1,0

	T12, Y12	Узел 12: от Y11 до Y12 после T12 (секунды)	F,F	60,0, 1,0
Вход	X	Ввод номера сегмента каскадной кривой, Ys увеличивается с Xs	F	0,0
	Лв.	Каскадный вход	L	0
	Hold	Сигнал удержания	B	F
	Set	Сигнал установки	B	F
Выход	Y	Выходной сигнал	F	0,0
	Sy	Текущий номер сегмента кривой, начиная с 0	L	0
	Sd	Индикация достижения конца текущего сегмента, одиночный импульс	B	F
	D	Индикация достижения конца, длинный импульс	B	F

**Note****Примечание:**

Когда заданный сигнал Hold=0, выход Y=входное значение X (значение базовой точки), $Sy=Sx$, $Sd=0$, $D=0$; когда установленный сигнал равен 1, Y изменяется от базовой точки и достигает Y1 в течение времени T1 секунд, $Sy++$, Sd выводит одиночный импульс, а затем достигает Y2 в течение T2 секунд, $Sy++$, Sd выводит одиночный импульс; ..., до достижения конца Y12, $Sy++$, Sd выдает одиночный импульс, в это время $D=1$, а выход Y удерживается на уровне Y12 без изменений. В этом процессе, если Hold меняется с 0 на 1, то выход Y остается без изменений, а внутренняя синхронизация также останавливается до тех пор, пока Hold не изменится с 1 на 0, выход Y изменяется по исходному принципу. Если установленный сигнал снова меняется с 0 на 1, то этот процесс перезапускается. Параметры T1, ... T12 должен быть ≥ 0 . Если $Ti=0$, этот сегмент пропускается; если $Ti<0$, то движение сигнала сегмента заканчивается только после сегмента i-1, и считается, что он достиг конца, $D=1$, и выходы сохраняются без изменений при конечном значении Y.

3.6.6 Синусоидальный сигнал (SINSIG)

- Применение :

Синусоида генерируется в соответствии с назначенным циклом, фазировкой и смещением.

- Описание параметра :

Параметры	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательские параметры	T	Цикл. Единицы измерения: секунды	F	10,0
	R0	Фаза. Единицы измерения: радиан	F	0,0
	A	Значение амплитуды, максимальное значение синусоиды в одном направлении	F	1,0
	C	Выходное смещение	F	0,0
Вход	ST	Вход управляющего коммутатора	B	F
Выход	D	Выходной сигнал	F	0,0

**Note****Примечание:**

Когда ST=1, может быть сгенерирована определенная синусоида с начальной фазой, амплитудой и смещением.

т.е. T=200, RO=1,5708 (90 градусов), A=100, C=5

Градус фазы равен 90, т.е. это косинусоида. Значение по умолчанию — это максимальное значение синусоиды, значение будет колебаться в диапазоне -95-105 смещения C.

3.6.7 Последовательность импульсов (SQRSIG)



- Применение:

Для изменения ширины выходного прямоугольного импульса за счет контроля времени входного сигнала.

- Описание параметра:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	T	Цикл прямоугольного импульса, единицы измерения: секунды	F	2
	L	Нижний предел выходного значения	F	1
	H	Верхний предел выходного значения	F	100
Вход	Z	Управляющий входной сигнал	B	F
Выход	D	Выход прямоугольного импульса	B	F

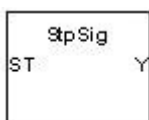


Note

Примечание:

Последовательность импульсов с периодом, определяемым T, и выходным значением между Low и Hi в диапазоне X=1. Рабочий цикл составляет 1 к 1.

3.6.8 Ступенчатый сигнал (STPSIG)



- Применение

Ступенчатый сигнал будет запущен после установки задержки.

- Описание параметров

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Пользовательский параметр	LOW	Низкое значение выхода	F	0,0
	HIGH	Высокое значение выхода	F	1,0
	TM	Время задержки, единицы измерения: секунды	F	0,0
Вход	ST	Вход управляющего коммутатора	B	F
Выход	Y	Выходной сигнал	F	0,0

**Note****Примечание:**

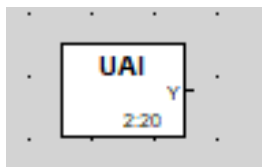
1. Функция модуля: при достижении переднего фронта ST, Y устанавливается на низком уровне, а по истечении времени задержки TM Y устанавливается на высоком уровне. Всякий раз, когда ST устанавливается на "0", Y выводит "0".
2. Параметры определяются как: LOW=3, HIGH=6, TM=60; когда ST=0, Y=0, когда ST=1, то Y=3, через 60 секунд, выход Y устанавливается на 6; всякий раз, когда ST устанавливается на "0", Y равен "0"

3.7 Пользовательский функциональный блок

3.7.1 Пользовательский функциональный блок аналогового входа (UAI)

- Применение:

Этот функциональный блок передает аналоговые входные данные, соответствующие странице конфигурации, в функциональный блок, определенный пользователем, в соответствии с номером вывода параметра модуля



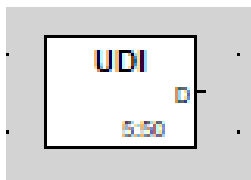
Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0
Выход	Y	Аналоговый выходной сигнал	F	0,0

3.7.2 Пользовательский функциональный блок цифрового входа (UDI)

- Применение:

Этот функциональный блок передает цифровые входные данные, соответствующие странице конфигурации, в функциональный блок, определенный пользователем, в соответствии с номером вывода параметра модуля



Описание параметров:

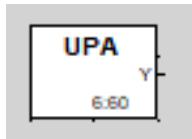
Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0

Выход	Y	Цифровой выходной сигнал	B	F
-------	---	--------------------------	---	---

3.7.3 Пользовательский функциональный блок ввода аналогового параметра (UPA)

■ Применение:

Этот функциональный блок передает аналоговые параметры, соответствующие странице конфигурации, в функциональный блок, определенный пользователем, в соответствии с номером вывода параметра модуля



Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0
Выход	Y	Аналоговый параметр на выходе	F	0,0

3.7.4 Пользовательский функциональный блок ввода аналогового параметра (UPD)

■ Применение:

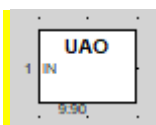
Этот функциональный блок передает аналоговые параметры, соответствующие странице конфигурации, в функциональный блок, определенный пользователем, в соответствии с номером вывода контактов параметра модуля



Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0
Выход	Y	Цифровой выходной сигнал	B	F

3.7.5 Пользовательский функциональный блок вывода аналоговых сигналов (UAO)



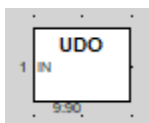
■ Применение:

Этот функциональный блок автоматически передает значение аналогового входа на соответствующий вывод аналогового выхода на странице конфигурации в соответствии с порядковым номером вывода в параметре модуля.

Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0
Вход	Y	Аналоговый вход	F	0,0

3.7.6 Пользовательский функциональный блок вывода цифровых сигналов (UDO)



■ Применение:

Этот функциональный блок автоматически передает значение цифрового входа на соответствующий вывод цифрового выхода на странице конфигурации в соответствии с порядковым номером вывода в параметре модуля.

Описание параметров:

Параметр	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Параметр пользователя	Index	Индекс контакта	W	0,0
Вход	Y	Цифровой вход	B	F

Глава 4 Приложение: Пользовательский функциональный блок

Программное обеспечение EN-Soft EPG DCS открыто для пользователя, позволяя ему создавать функциональные блоки по своему желанию.

Ниже приведен пример, чтобы продемонстрировать, как можно создать новый блок.

Пример -- Работа насоса:

Теперь создадим блок для управления надлежащей работой насоса. Логические функции являются следующими:

- Уровень жидкости в резервуаре должен быть выше нижнего предела;
- Давление должно быть ниже верхнего предела;
- Насос находится в автоматическом режиме.
- Количество насосов, которые необходимо запустить;
- Количество доступных насосов.

Далее будет выполнено пошаговое конфигурирование пользовательского блока в соответствии с логикой

Шаг 1:

- Открыть программное обеспечение и войти в систему с уровнем "eng", у уровня "eng" нет полномочий создавать пользовательские функциональные блоки.

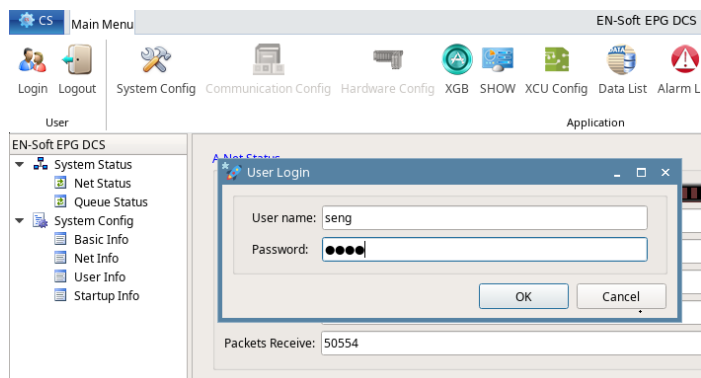


Рис. 1. Функция авторизации пользователя

Шаг 2:

- Открыть приложение конфигурирования XCU, затем открыть файл, в котором необходимо определить блок, оставьте его в режиме "оффлайн", поскольку этот пользовательский функциональный блок НЕ может быть создан в режиме "онлайн". Выбрать "library ①" (библиотека), щелкнув левой кнопкой мыши, затем нажать "New ②" (Создать) на панели инструментов приложения конфигурирования XCU, после чего будет создан новый пользовательский функциональный блок — "Lib".

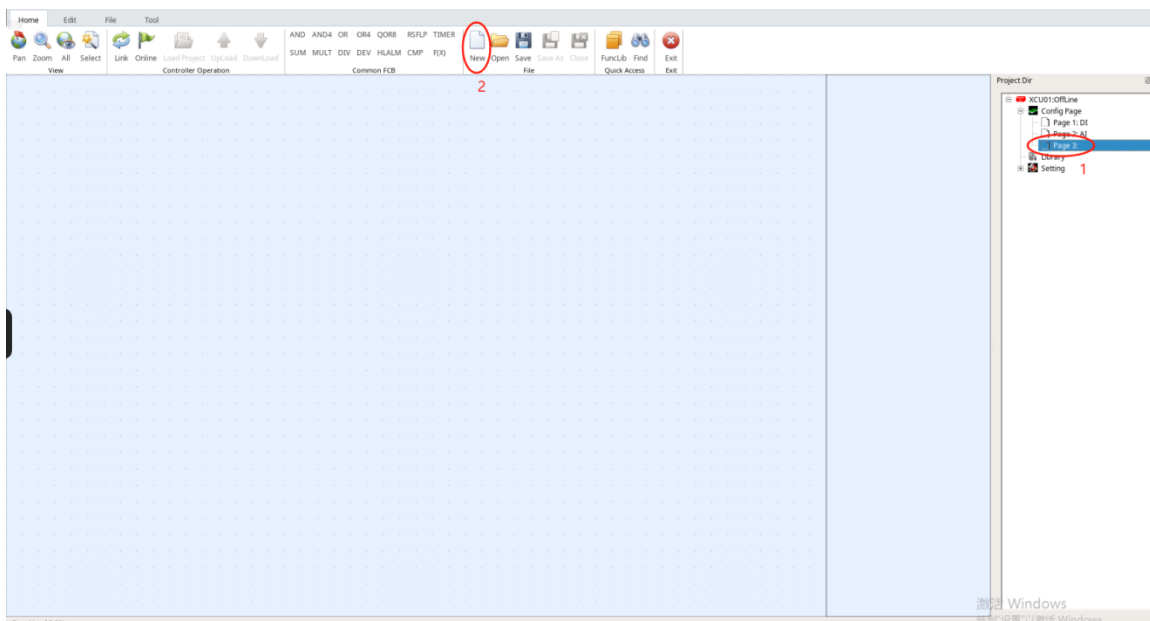


Рис. 2. Создание функционального блока "Lib"

Шаг 3:

- На панели инструментов нажать "Funclib①" (Библиотека функций), затем выбрать модуль контактов пользовательского функционального блока в дерева каталогов "PinDef②" (Определение контактов) в соответствии с необходимостью.

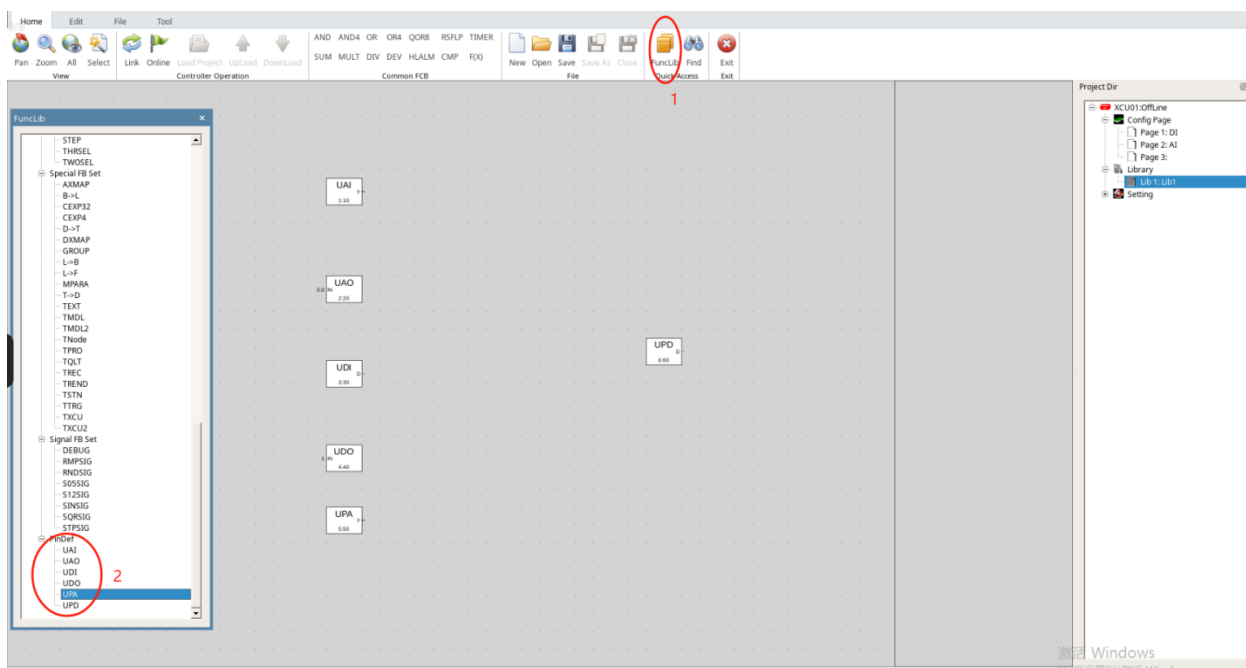


Рис. 3. Выбор модуля определения контактов блока

Шаг 4:

- Дважды щелкнуть создаваемую библиотеку, после чего откроется диалоговое окно "Page Property" (Свойства страницы), где можно будет определить свойства страницы и функциональные контакты этой библиотеки.

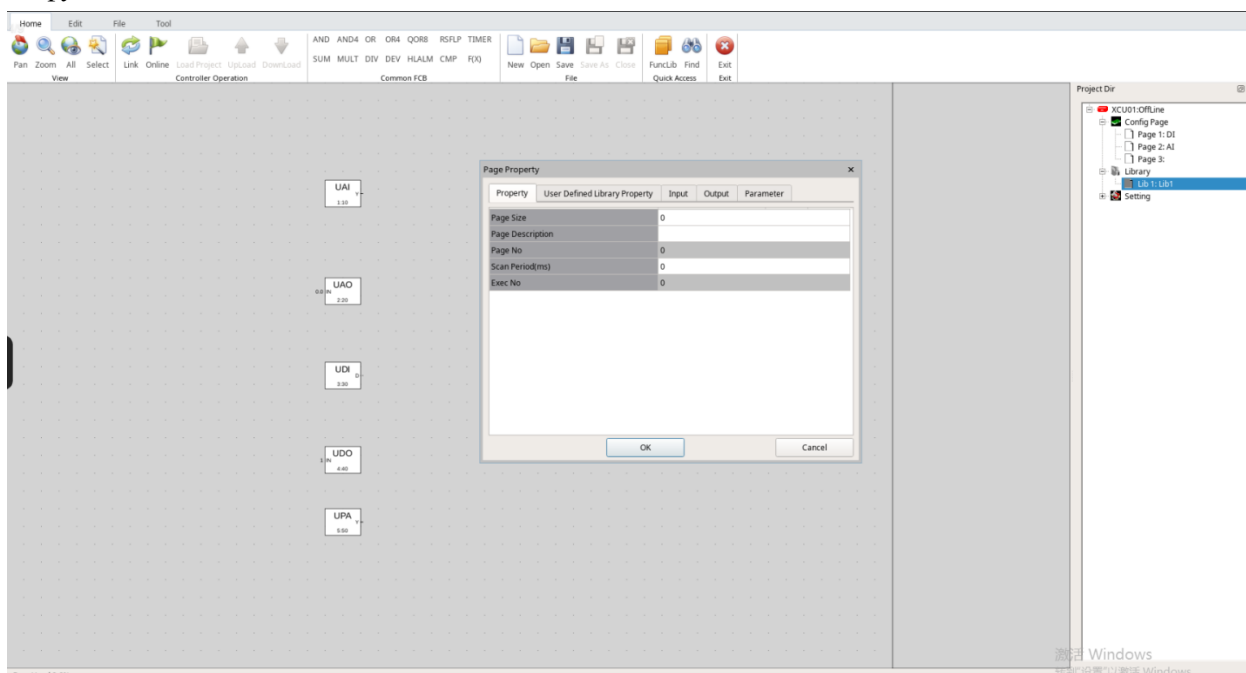


Рис. 4. Вызов диалогового окна свойств страницы

- На другой странице приведено определение функциональных параметров при помощи следующих рисунков и таблиц.

1) "Property" (Свойства)

Page Property

Property User Defined Library Property Input Output Parameter

Page Size 0

Page Description

Page No 0

Scan Period(ms) 0

Exec No 0

OK Cancel

Наименование страницы	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
"Property" (Свойства)	Page Size	Размер страницы, значение которого можно выбрать от 0 до 3, чем меньше значение, тем больше размер функционального блока	Число с плавающей запятой	0
	Page Desc	Описание страницы	слово	пусто
	Page No	Номер страницы, сгенерированный автоматически, изменить его нельзя	Число с плавающей запятой	
	Scan Period (ms)	Период сканирования для этой страницы можно выбрать в диапазоне от 0 до 5 минут	Число с плавающей запятой	0
	D1	Если значение на входе превышает верхний предел, значение будет равно 1.	В	0
	D2	Если значение на входе превышает нижний предел, значение будет равно 1.	В	0

2) Свойства пользовательской библиотеки

Page Property

Property User Defined Library Property Input Output Parameter

FCB Name Lib1

FCB Desc Lib1

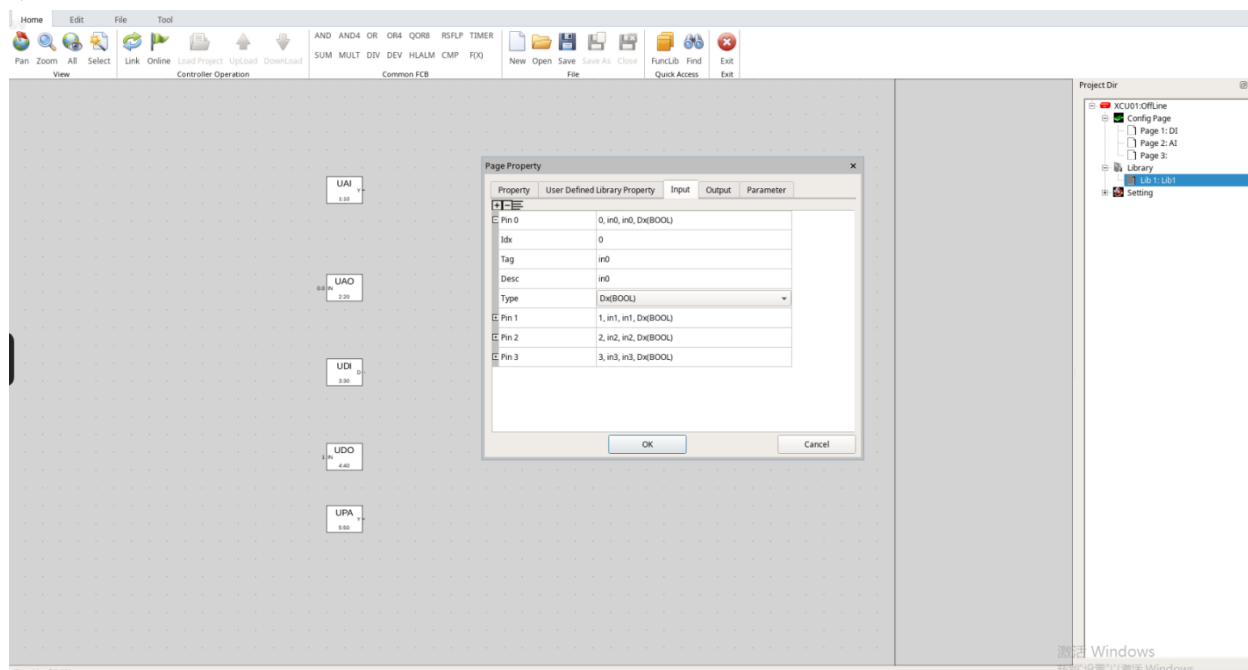
FCB Width 80

FCB Height 60

OK Cancel

Наименование страницы	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
UserDef Lib Prop	FB Name	Имя функционального блока, любое имя по желанию пользователя, которое позволит с легкостью найти блок в следующий раз	слово	Библиотека X
	FB desc	Описание функционального блока, которое поможет пользователям понять суть данного блока	слово	Библиотека X
	FB Width	Ширина функционального блока	Число с плавающей запятой	80
	FB Height	Высота функционального блока	Число с плавающей запятой	60

3) Вход



Наименование страницы	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Вход	Pin X	Обзор параметра	слово	
	Idx	Серийный номер контакта	число с плавающей запятой	0
	Tag	Имя тега	слово	in0
	Desc	Описание	слово	in0
	Type	Выбор типа контакта, Ax либо Dx.	слово	Dx

**Note**

Примечание: нажать "+" для добавления нового контакта для редактирования, нажать "-" для удаления существующего контакт.

4) Выход

Наименование страницы	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Выход	Pin X	Обзор параметра	слово	
	Idx	Серийный номер контакта	число с плавающей запятой	0
	Tag	Имя тега	слово	in0
	Desc	Описание	слово	in0
	Type	Выбор типа контакта, Ax либо Dx.	слово	Dx

**Note**

Примечание: нажать "+" для добавления нового контакта для редактирования, нажать "-" для удаления существующего контакт.

5) Параметр

Наименование страницы	Наименование значка	Описание	Тип данных	Значение по
-----------------------	---------------------	----------	------------	-------------

				умолчанию
Параметр	Pin X	Обзор параметра	слово	
	Idx	Серийный номер контакта	число с плавающей запятой	0
	Tag	Имя тега	слово	in0
	Desc	Описание	слово	in0
	Type	Выбор типа контакта, Ах либо Dx.	слово	Dx



Note

Примечание: нажать "+" для добавления нового контакта для редактирования, нажать "-" для удаления существующего контакт.

Шаг 5:

После завершения настройки всех параметров можно найти определенный функциональный блок в подгруппе "User Define FB" (Пользовательские функциональные блоки) дерева каталогов "FuncLib" (Библиотека функций). Также можно перетащить его на страницу логики и свободно использовать.

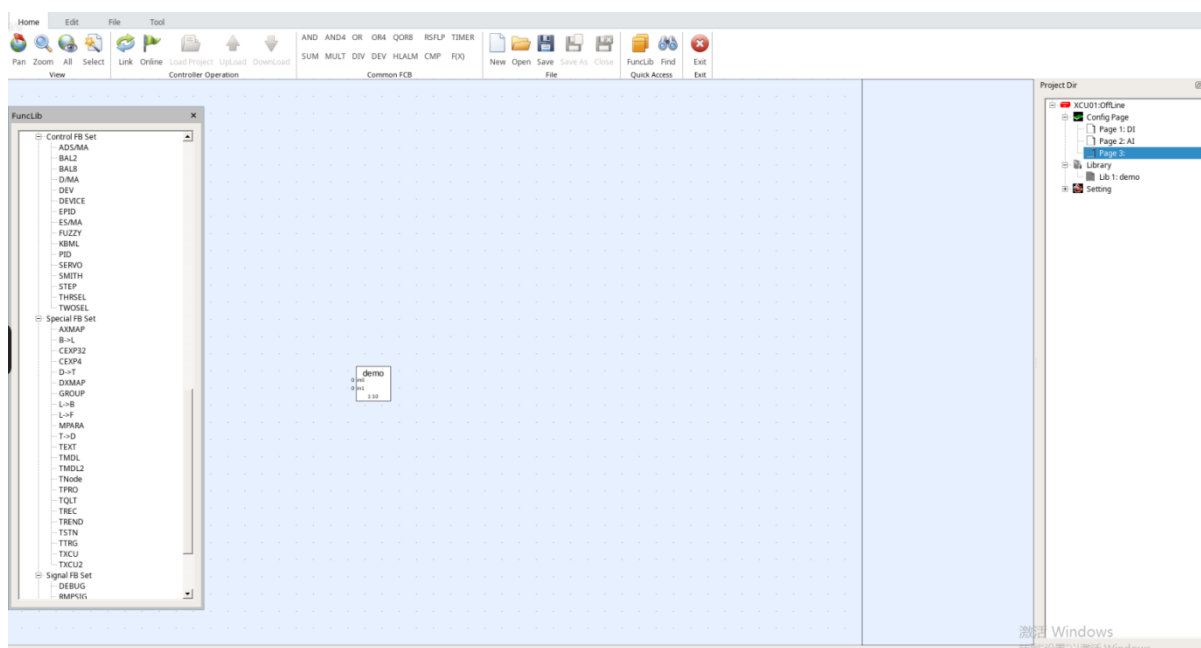


Рис. 5. Пользовательский функциональный блок