

26.51.43.120

Код ОКПД 2

9032 89 000 0

Код ТН ВЭД ТС



**ПРИБОР АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ
ПАС-05**

**Руководство пользователя
ЦКЛГ.421411.005 ИЗ
Часть 3**



ЗАО "НПП "Центравтоматика"

г. Воронеж

2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	5
2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	6
3 ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	7
4 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ДВУХПРОЦЕССОРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПРИБОРА	18
5 ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ СОЗДАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПРИБОРА В ДВУХПРОЦЕССОРНОМ ИСПОЛНЕНИИ.	20
6 ИЗМЕНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПРИБОРА В ДВУХПРОЦЕССОРНОМ ИСПОЛНЕНИИ	21
7 АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО MODBUS ПРОТОКОЛА ПАС-05-7CDR, ПАС-05-(7+9)CDR, ПАС-05-(8+8) CDR.	22
8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОГО В ПАНЕЛЬ WEINTEK MODBUS TCP/IP СЕРВЕРА	31
9 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство является дополнением к документу «Прибор аварийной сигнализации и блокировки ПАС – 05 Руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ» и предназначено для изучения порядка подготовки к работе и эксплуатации приборов аварийной сигнализации и блокировки ПАС-05 с модулем центрального процессора МЦП-5_19RW, с графической цветной панелью оператора WEINTEK, исполнений:

- ПАС-05-7CDR – до 7 модулей ввода – вывода, два модуля МЦП-5_19RW в режиме «горячего» резервирования;
- ПАС-05-(7+9)CDR – до 16 модулей ввода – вывода, два модуля МЦП-5_19RW в режиме «горячего» резервирования;
- ПАС-05-(8+8)CDR – до 16 модулей ввода – вывода, один модуль МЦП-5_19RW.

В настоящем руководстве изложены только сведения, связанные с отличиями указанных исполнений ПАС-05 от базового исполнения ПАС-05-8CD, поэтому при его изучении и эксплуатации приборов ПАС-05 необходимо так же пользоваться документами:

- «Прибор аварийной сигнализации и блокировки ПАС – 05 Руководство по эксплуатации» ЦКЛГ.421411.005 РЭ»;
- «Прибор аварийной сигнализации и блокировки ПАС – 05 Руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ».

Основными отличиями указанных исполнений от базового исполнения ПАС-05-8CD являются:

- в исполнениях ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-(8+8)CDR максимально возможное количество модулей ввода – вывода в конфигурации увеличено с 8 до 16;
- в исполнениях ПАС-05-7CDR и ПАС-05-(7+9)CDR в состав каждого прибора входят 2 модуля МЦП-5_19RW в режиме «горячего» резервирования;
- в исполнениях ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-7CDR используются модули ввода – вывода с индексом W в обозначении;
- в каждом исполнении прибора заложена возможность обработки сигналов дублированных датчиков технологических параметров по алгоритму 1oo2D (ГОСТ Р МЭК 61508-6--2012) с помощью специального функционального блока (ФБЛ ОДД см. п 3.4.3).

В исполнении ПАС-05-7CDR, в связи с использованием 2-х модулей МЦП-5_19RW, имеется возможность установки только 7 модулей ввода-вывода.

Возможные конфигурации ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-(8+8)CDR.

В связи с увеличением количества мест для установки модулей ввода – вывода в корпусе прибора, имеются новые, по сравнению с базовыми исполнениями, возможности создания различных конфигураций. Всего в любой конфигурации ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-(8+8)CDR может быть не более 8 модулей ввода аналоговых сигналов, не более 8 модулей вывода дискретных сигналов, не более 1 модуля вывода токовых аналоговых сигналов.

Максимальные конфигурации ПАС-05-(7+9)CDR и ПАС-05-(8+8)CDR:

- MAX DIN: МВДИ – 16 шт. ($16 \cdot 12 = 192$ входных дискретных сигнала);
- MAX AIN + DIN + DOUT: МВА – 8 шт. ($8 \cdot 6 = 48$ входных аналоговых сигналов) + МВДИ – 5 шт. ($5 \cdot 12 = 60$ входных дискретных сигналов) + МР – 3 шт. ($3 \cdot 8 = 24$ релейных выхода);
- MAX AIN + DIN + DOUT + AOUT: МВА – 8 шт. ($8 \cdot 6 = 48$ входных аналоговых сигналов) + МВДИ – 5 шт. ($5 \cdot 12 = 60$ входных дискретных сигналов) + МР – 2 шт. ($2 \cdot 8 = 16$ релейных выходов) + МТВИ-5 – 1 шт. (6 токовых выходов);
- MAX AIN + MAX DOUT: МВА – 8 шт. ($8 \cdot 6 = 48$ входных аналоговых сигналов) + МР – 8 шт. ($8 \cdot 8 = 64$ релейных выхода);
- DIN + MAX DOUT: МВДИ – 8 шт. ($8 \cdot 12 = 96$ входных дискретных сигналов) + МР – 8 шт. ($8 \cdot 8 = 64$ релейных выхода).

Помимо общего количества мест для установки модулей ввода – вывода (8 или 16), на сочетание AIN + DIN накладывает ограничение возможность обработки дискретных сигналов – всего не более 252, поэтому, в конфигурации возможны только те максимальные сочетания модулей AIN + DIN, которые в сумме дают 252 обрабатываемых дискретных сигнала, например:

8 МВА + 5 МВДИ, 7 МВА + 7 МВДИ, 6 МВА + 9 МВДИ, 5 МВА + 11 МВДИ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Прибор ПАС-05 – далее «прибор», является программируемым микропроцессорным контроллером и поставляется запрограммированным «по умолчанию», если при заказе не оговорены требования к прикладному алгоритму. Требуемые прикладные алгоритмы могут быть запрограммированы потребителем в соответствии с поставленными им задачами.

1.2 При изготовлении все приборы запрограммированы следующим образом:

- адрес устройства в локальной сети RS-485 верхнего уровня, протокол ModBus RTU – 1 (см. раздел 7);
- адрес устройства в сети Ethernet при использовании встроенного в панель WEINTEK MODBUS TCP/IP сервера – 192.168.0.100 (см. раздел 8);
- все дискретные датчики состояния объекта - нормально разомкнутые (НР);
- сигнализация состояния дискретных сигналов 1-го модуля ввода – группа сигналов №1 на ячейку сигнализации №1 обзорного дисплея HMI панели;
- сигнализация состояния дискретных сигналов 2-го модуля ввода – группа сигналов №2 на ячейку сигнализации №2 обзорного дисплея HMI панели;
- и т.д. до 16 модулей ввода – до 16 групп сигнализации состояния входов обзорного дисплея HMI панели.

Группы входных дискретных сигналов включают в себя по 12 сигналов (входов) для модулей ввода дискретных сигналов: МВДИ-5, МВДС-9, или по 24 дискретных сигнала (LL, L, Н, НН для каждого из 6 входов) для модулей ввода аналоговых сигналов: МВАИ-3, МВПС-3, МВСТ-3, МВАО-3.

Остальное, по умолчанию, запрограммировано в соответствии с базовым исполнением (см. ЦКЛГ.421411.005 ИЗ).

1.3 Потребитель может конфигурировать и программировать прибор с использованием ПК и преобразователя интерфейсов (RS-232 / RS-485 или USB / RS-485 или Ethernet / RS-485) с помощью приложения *PRG05_16_FB.exe*, входящего в комплект поставки.

1.4 Конфигурирование и программирование прибора по сети Ethernet по протоколу MODBUS TCP/IP не предусмотрено.

Для работы программного обеспечения необходимы следующие ресурсы ПК:

- центральный процессор с быстродействием не менее 1 ГГц;
- операционная система WINDOWS XP, WINDOWS 7, WINDOWS 10;
- разрешение экрана монитора – не менее 1024x768.

2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

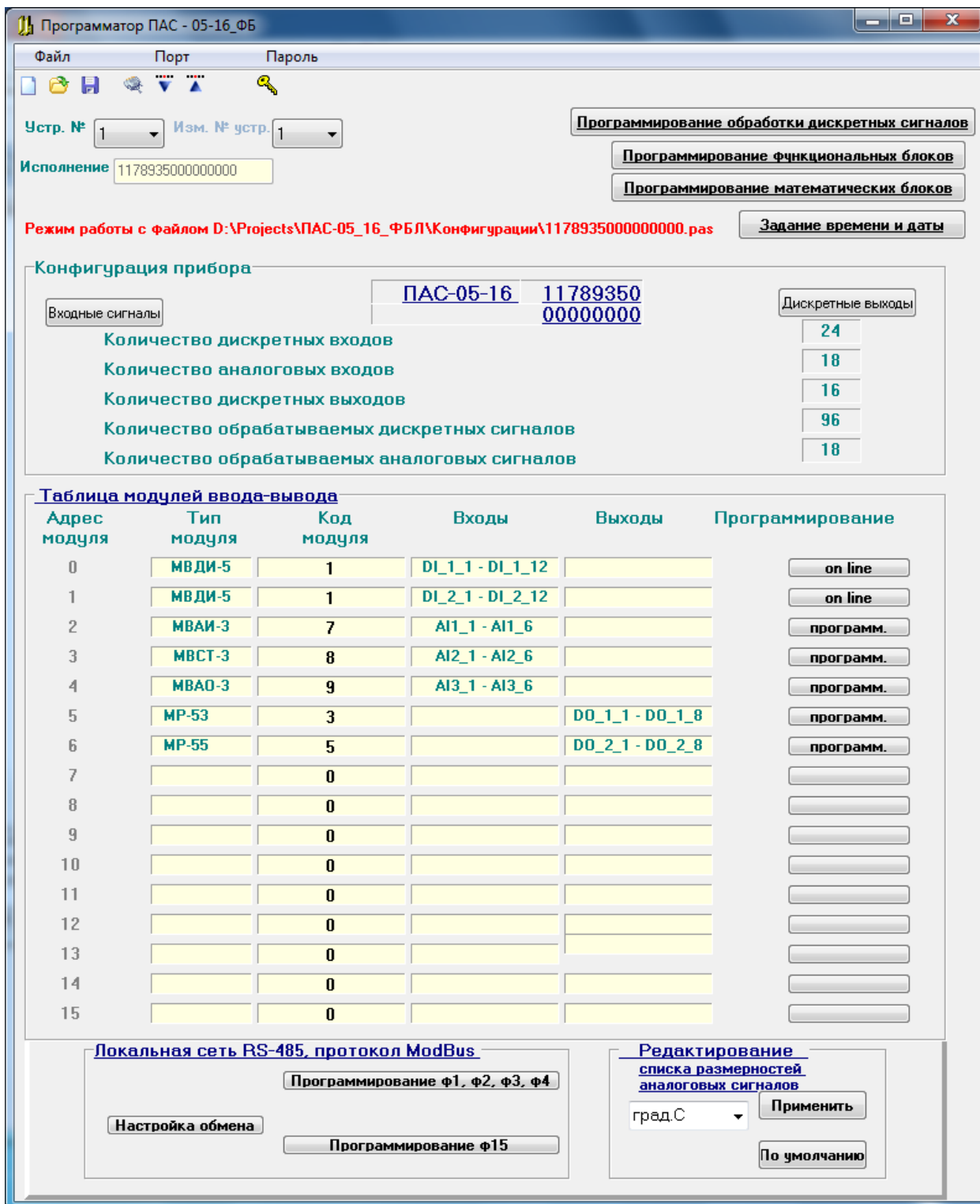
Подготовка ПАС-05-(8+8)CDR к работе и запуск прибора осуществляется аналогично базовым исполнениям ПАС-05 (см. Руководство пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ»).

Подготовка к работе и запуск приборов ПАС-05-7CDR, ПАС-05-(7+9)CDR с двумя МЦП-5_19RW в режиме «горячего» резервирования осуществляется в соответствии с разделами 4, 5, 6 настоящего руководства.

3 ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Конфигурирование и программирование прибора осуществляется с помощью приложения *PRG05_16_FB.exe* аналогично базовым исполнениям, но с некоторыми отличиями, изложенными ниже.

3.1 Главная форма программатора отличается большим количеством модулей ввода – вывода и, соответственно, входных и выходных сигналов.



Работа с формой и все опции программирования аналогичны базовым исполнениям ПАС-05.

3.2 В опции работы с формами модулей ввода-вывода включен режим «on line», позволяющий в реальном времени наблюдать состояние входных и выходных сигналов модуля.

Формы режима «on line» для различных модулей ввода-вывода аналогичны формам, приведенным в разделе 3.11 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ.

3.3 Форма программирования функций сигнализации и блокировки



На данной форме имеются 2 отличия от базового исполнения.

1) Имеется возможность программировать срабатывание любого реле из 8 модулей MP для каждого входного сигнала (до 64 реле).

2) В опциях «сигнализация» указывается номер ячейки сигнализации обзорного дисплея на экране HMI панели. Всего на обзорном дисплее может быть до 16 ячеек сигнализации состояния групп параметров.

По умолчанию, все входные параметры объединены в группы по модулям ввода входных сигналов (МАХ 16 модулей – 16 групп). Группы сформированы по 12 сигналов для модулей ввода дискретных сигналов и по 24 сигнала (LL, L, Н, НН) для модулей ввода аналоговых сигналов. На данной форме, путем задания № ячейки сигнализации для каждого дискретного сигнала, группы могут быть скомпонованы по любому другому принципу, например, по принципу принадлежности сигналов к технологическим узлам.

По ModBus протоколу для HMI панели доступно битовое поле, которое формируется в МЦП ПАС-05 и характеризует состояние групп параметров (см. п.7.1). Адреса ф.01 ModBus протокола - 128-159 по 2 бита на каждую из 16 групп. Адреса 128,129 – состояние группы №1, адреса 158,159 – состояние группы №16. Два бита характеризуют следующие состояния группы сигналов: 00 – норма, 10 – активная сигнализация, 01 – квитированная сигнализация.

Программирование сигнализации на данной форме должно коррелироваться с проектом HMI панели, в котором должны быть привязаны адреса данного битового поля к соответствующим ячейкам экрана и заданы соответствующие формы отображения различных состояний группы сигналов (например, норма - зеленый цвет, активная сигнализация - мигающий красный цвет, квитированная сигнализация - ровный красный цвет).

Внутри группы сигналов может быть запроектировано столько ячеек сигнализации, сколько сигналов включено в группу, или же любые другие видеogramмы, характеризующие состояние входных сигналов группы, например, барграфы для аналоговых сигналов. Состояние всех возможных 252 дискретных сигналов также представлено битовым полем. Адреса ф.01 ModBus протокола - 160-663 по 2 бита на каждый дискретный сигнал. Адреса 160,161 – состояние дискретного сигнала №1, адреса 662,663 – состояние дискретного сигнала №252. Соответствие состояния 2-х битов поля и состояния сигнала: 00 – норма, 10 – активная сигнализация, 01 – квитированная сигнализация.

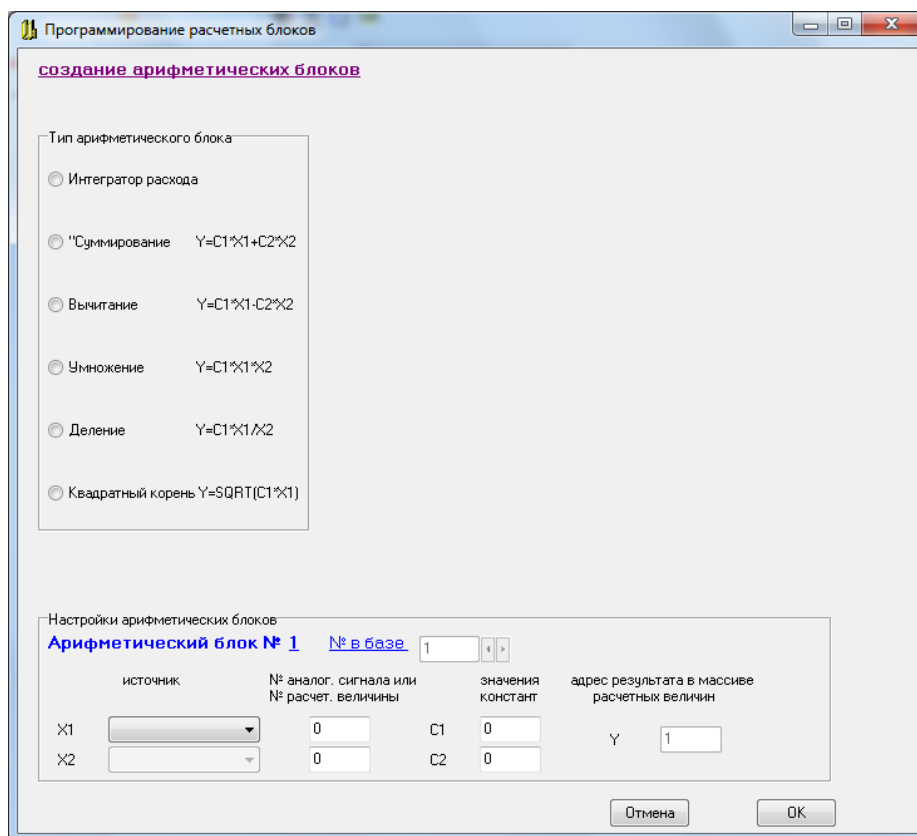
3.4 Программирование функциональных алгоритмических блоков (ФБЛ)

Программирование функциональных алгоритмических блоков (ФБЛ) аналогично базовым исполнениям, с учетом следующих особенностей:

3.4.1 Сигнализация на МДИ-5 и НМІ панели может программироваться для ФБ №1-62. Для сигнализации на НМІ панели, № дискретного выходного сигнала ФБ (№ДСФБ) формируется внутренним ПО модуля МЦП-5_19RW как V_{Inp} (количество обрабатываемых входных дискретных сигналов) + №ФБ (№ ФБ в форме программирования ФБЛ), при этом $№ДСФБ = V_{Inp} + №ФБ$ не должен превышать 252;

3.4.2 При задании источника входного дискретного сигнала ФБЛ возможно задание до 252 входных сигналов и до 252 флагов недостоверности дискретных сигналов.

3.4.3 В расчетных блоках отсутствуют блоки интегрирования расходов.



3.4.4 Функциональный блок обработки сигналов дублированных датчиков технологических параметров (ФБ ОДД) обеспечивает возможность обработки сигналов по архитектуре 1oo2D (ГОСТ Р МЭК 61508-6--2012).

Данная архитектура представляет собой 2 канала, соединенные параллельно. При нормальной работе для выполнения функции безопасности (включения блокировки) необходимы оба канала (схема «И»). Если диагностическое тестирование обнаруживает отказ одного из каналов, то блокировка осуществляется по результату, выдаваемому

другим каналом. Если диагностическое тестирование обнаруживает отказы в обоих каналах, то выходной сигнал переводит систему в безопасное состояние (блокировка).

В приборе диагностика неисправности каналов производится на каждом цикле измерения в модулях ввода аналоговых сигналов (МВПС, МВАИ, МВСТ, МВАО) и в модуле ввода дискретных сигналов МВДС-9 для сигналов стандарта NAMUR. Неисправность определяется по наличию обрыва или короткого замыкания линии связи модуля ввода с датчиком или по неисправности модуля ввода сигналов.

При конфигурировании ФБ ОДД задаются адреса 2-х входных дискретных сигналов дублированных датчиков, адреса соответствующих им флагов недостоверности формируются автоматически.

Программирование функционального блока

Функциональный блок № **Архивирование** отключено

создание

Тип функц. блока

- "И" (4 входа)
- "И-НЕ" (4 входа)
- "ИЛИ" (4 входа)
- "ИЛИ-НЕ" (4 входа)
- "ГСТ" гистерезис (2 вх.)
- "Т" таймер (2 входа)
- "Тр" триггер (4 входа)
- "СМР" компаратор (4 вх.)
- "СЧ" счетчик (4 вх.)
- "резерв"
- "обработчик дубл датчиков"

Тип триггера

- приоритет сброса (R-S)
- приоритет установки (S-R)

Реквизиты таймера и компаратора

Тип таймера

- T0 - задержка вкл.
- T1 - задержка вкл. с запоминанием
- T2 - задержка откл.
- T3 - короткий импульс
- T4 - удлиненный импульс
- T5 - "будильник"

Реальное время включения "будильника"

Час

Минута

Секунда

Для таймера или компаратора

Дискретность времени длит. импульса

- сотни миллисекунд
- секунды
- десятки секунд

Тип уставки времени таймера

- фиксированная
- корректируемая

Фикс. уставка времени длит. импульса в единицах дискретности

Адрес корректируемой уставки времени

Входы функционального блока

№	тип входа	источник вход. сигн.	№ вх. дискр. сигнала, № вх. анал. сигнала, № ФБ или № КВУ
1	прямой	вход. диск. сигнал	15
2	прямой	вход. диск. сигнал	39
3	прямой	флаг недост. диск. сигн	15
4	прямой	флаг недост. диск. сигн	39

Настройки компаратора

источник вход. аналог. сигн.

№ вх. аналог. сигнала или математ. блока

Тип уставки сравнения

- фиксированная
- корректируемая

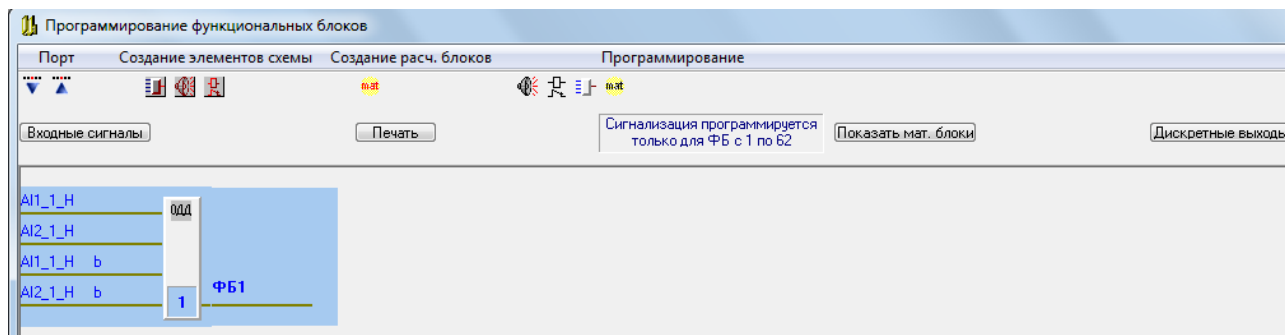
Фикс. уставка

Адрес корректируемой уставки

условие сравнения гистерезис, %

Настройки счетчика

уставка



3.5 Программирование регуляторов модуля МТВИ-5

Программирование регуляторов модуля МТВИ-5 аналогично базовым исполнениям с добавлением новой опции типа входного сигнала для повторителя сигнала ПС. На вход повторителя сигнала может поступать расчетная величина из массива расчетных величин `calc_cds`, всего может быть МАХ 6 переменных - первые 6 элементов массива

В описателе повторителя в БД МТВИ этим входным переменным задаются номера 49 – 54. Формат данных - числа `float` в диапазоне 0-100%, при подготовке к передаче в МТВИ производится масштабирование в код 0-16383.

Добавлены новые опции программирования форсированного режима работы ПИД регулятора и программирования двухпозиционного регулятора ДПР с токовым выходом.

3.5.1 Программирование работы ПИД регулятора в форсированном режиме

На практике встречаются случаи, когда при возникновении состояния объекта, характеризующегося каким либо дискретным сигналом (или нарушением уставки контролируемым аналоговым сигналом), требуется перевод выходного управляющего сигнала регулятора в заранее определенное состояние вплоть до полного открытия или закрытия регулирующего клапана, а при исчезновении этого сигнала требуется безударный возврат регулятора в автоматический режим на задание, действовавшее до наступления этой ситуации.

Такой режим работы регулятора программируется как форсированный режим «ФС», при этом используются специальные опции настройки регулятора и логика функциональных блоков ФБЛ.

Опции настройки форсированного режима регулятора:

Программирование контура регулирования

Контур регулирования № Входные сигналы
программирование

Тип контура

Настройки одноконтур. рег., рег. внеш. контура или рег. с ПЗ
 Регулятор № Тип выхода

№ входа регулируемого параметра	позиция	НСК	ВШК	разм
<input type="text" value="1"/>	FIC-2108	0,0000	20000,00	кг/ч

Адрес ПЗ

Кр Ограничение выхода снизу OL, %

Ti Ограничение выхода сверху OH, %

Td Безопасное значение выхода OSF, %

Выход ЦАП №

Настройки программного задатчика
 ПЗ № Адрес регулятора

Интервал времени реперной точки		Задание регулятора в реперной точке	
№1	<input type="text" value="0"/>	№1	<input type="text" value="0"/>
№2	<input type="text" value="0"/>	№2	<input type="text" value="0"/>
№3	<input type="text" value="0"/>	№3	<input type="text" value="0"/>
№4	<input type="text" value="0"/>	№4	<input type="text" value="0"/>
№5	<input type="text" value="0"/>	№5	<input type="text" value="0"/>
№6	<input type="text" value="0"/>	№6	<input type="text" value="0"/>

Настройки регулятора внутреннего контура
 Регулятор № Тип выхода

№ входа регулируемого параметра

Адрес рег. внеш. контура

Кр Ограничение выхода снизу OL, %

Ti Ограничение выхода сверху OH, %

Обработка форсированного режима регулятора

Адрес ФБ включения режима FC

Адрес ФБ возврата из режима FC в режим НОРМА

Адрес КВУ включения процесса возврата из режима FC в режим НОРМА

Значение OUT регулятора в режиме FC

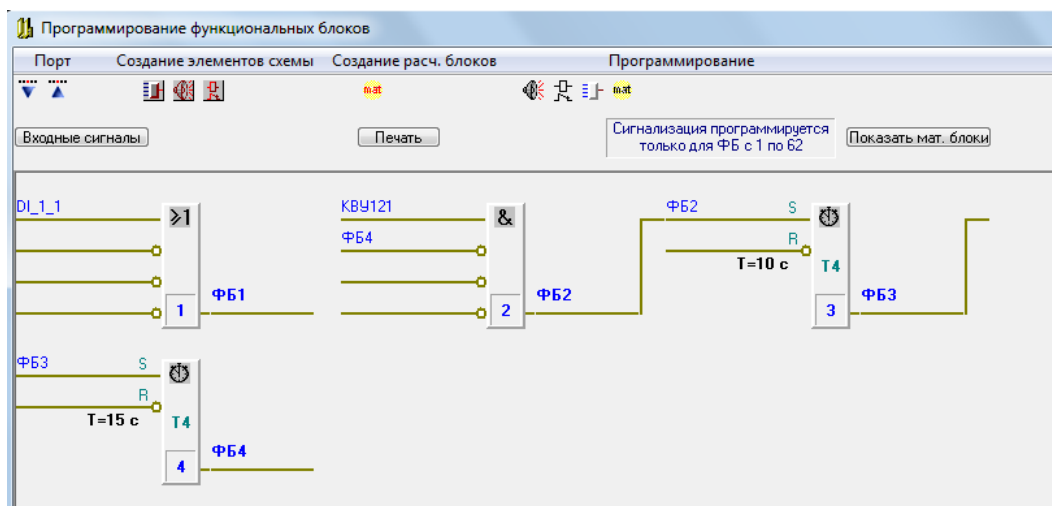
Форсированный режим работы регулятора включается выходом функционального блока, который переключается по событию, являющемуся причиной включения форсированного режима. Адрес этого ФБ указывается в окне «Адрес ФБ включения режима FC».

Значение выхода регулятора в форсированном режиме (0 – 100%) задается в окне «Значение OUT регулятора в режиме FC».

Безударный возврат в нормальный режим после исчезновения причины форсированного режима осуществляется под управлением функционального блока, обеспечивающего ступенчатое изменение задания регулятору SP до достижения уровня, предшествующего включению форсированного режима. Адрес этого ФБ указывается в окне «Адрес ФБ возврата из режима FC в режим НОРМА».

Разрешение на включение алгоритма возврата из режима FC в режим НОРМА дается командой внешнего управления КВУ, адрес которой задается в окне «Адрес КВУ включения процесса возврата из режима FC в режим НОРМА». Команда КВУ при этом формируется автоматически и ее адрес не должен использоваться для других целей.

Алгоритм ФБЛ, реализующий управление форсированным режимом работы регулятора в данном примере, приведен ниже.



ФБ1 по состоянию дискретного входного сигнала $DI_1_1 = 1$ включает режим FC при котором регулятор переходит в режим «РУЧНОЙ», выход регулятора принимает значение $OUT = 0$, а значение SP запоминается.

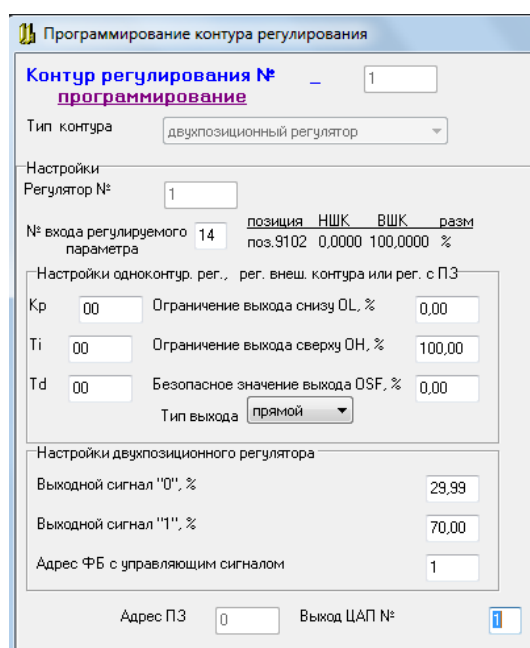
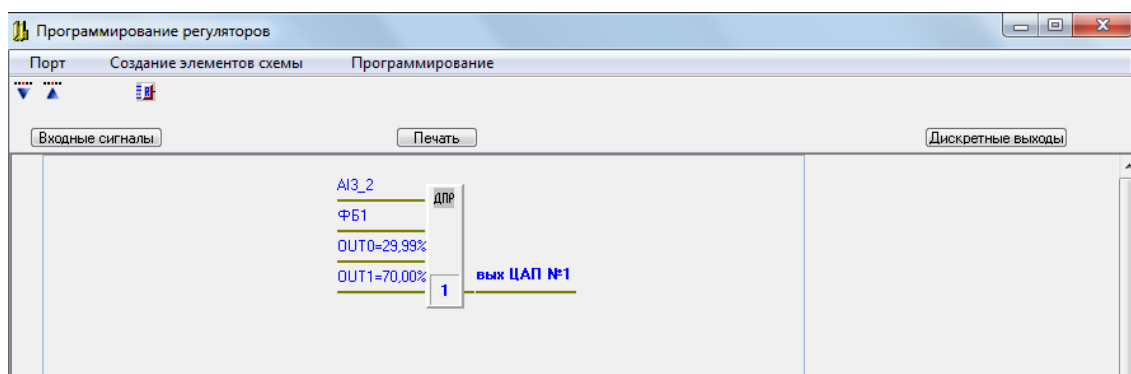
При переходе входного сигнала DI_1_1 в состояние «0», автоматически устанавливается в «1» сигнал КВУ121 и ФБ2 дает разрешение работы мультивибратора, реализованного на двух формирователях удлиненных импульсов ФБ3 и ФБ4. ФБ3 формирует импульсы длительностью 10 С с периодом 15 С, определяемым ФБ4.

Регулятор переключается в режим «АВТОМАТ» и задание регулятору ступенчато изменяется по 10% каждые 15 С до достижения значения SP , запомненного при переходе в режим FC.

Длительность ступеней задается длительностью импульса ФБ4 и зависит от динамики контура регулирования.

3.5.2 Программирование двухпозиционного регулятора ДПР с токовым выходом.

На практике встречаются случаи, когда поддержание регулируемой переменной в заданных пределах осуществляется двумя заранее определенными значениями управляющего воздействия (ОТКРЫТЬ / ЗАКРЫТЬ), при этом, управляющим воздействием является токовый выход. В приборе для этой цели предусмотрен двухпозиционный регулятор ДПР, реализуемый функциональным блоком «ГИСТЕРЕЗИС» и модулем токового выхода МТВИ5.



На вход регулятора программируются: № входа регулируемого параметра, № функционального блока ФБ «ГИСТЕРЕЗИС» и значения выходного управляющего воздействия:

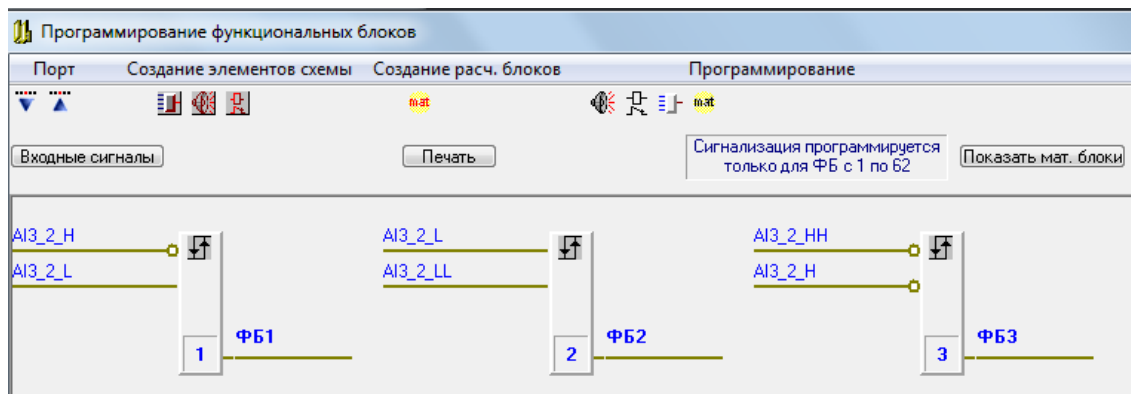
- OUT0 – управляющее воздействие, соответствующее состоянию «0» дискретного выходного сигнала ФБ;
- OUT1 - управляющее воздействие, соответствующее состоянию «1» дискретного выходного сигнала ФБ.

Значения OUT0, OUT1 выбираются из диапазона 0 – 100% выходного сигнала, значения Кр, Ti, Td, OL, OH, OSF – не программируются.

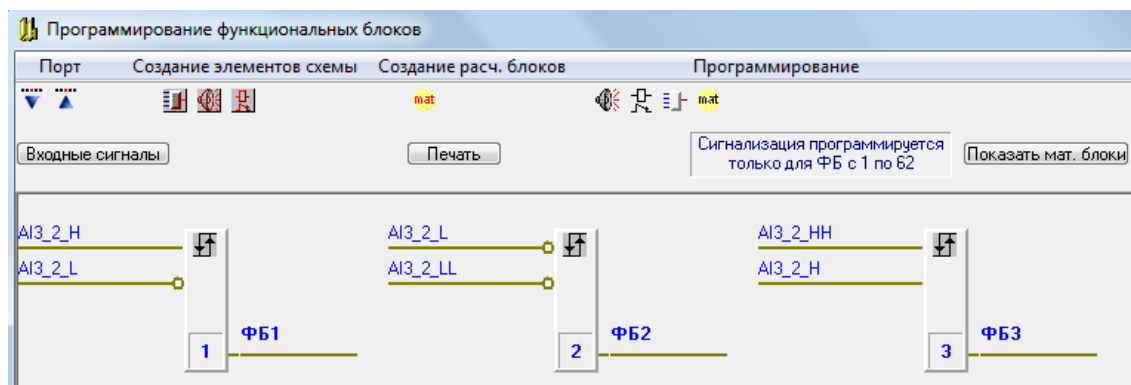
Требуемый алгоритм переключения выходного сигнала регулятора достигается программированием функционального блока «ГИСТЕРЕЗИС».

Каждый из изображенных ниже ФБ «ГИСТЕРЕЗИС» обеспечивает следующий алгоритм работы ДПР регулятора: $OUT = OUT1$ при снижении регулируемой величины

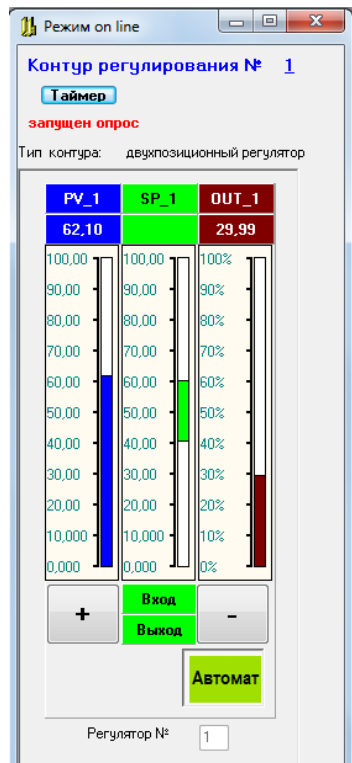
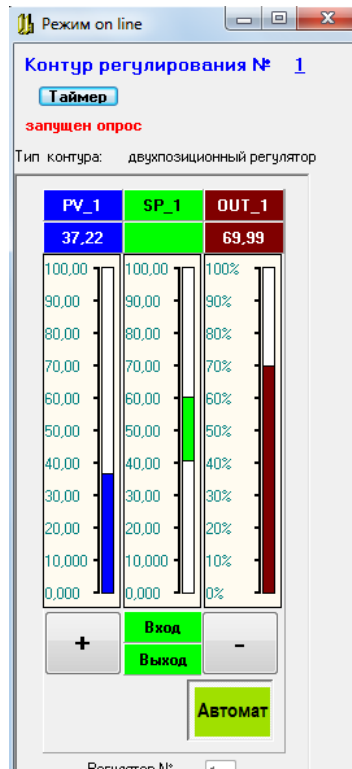
ниже нижнего заданного значения, $OUT = OUT0$ при достижении регулируемой величины верхнего заданного значения.



На следующем рисунке ФБ «ГИСТЕРЕЗИС» обеспечивает противоположный алгоритм работы ДПР регулятора: $OUT = OUT1$ при достижении регулируемой величиной верхнего заданного значения, $OUT = OUT0$ при снижении регулируемой величины ниже нижнего заданного значения.



В приложении *PRG05_16_FB.exe* имеется режим ON LINE модуля МТВИ5, в котором отображается текущее состояние ДПР регулятора. В этом режиме имеется возможность дистанционного управления регулятором: переключения регулятора в режим «РУЧНОЙ» и ручного управления выходом OUT . Изменения уставок возможны только в режиме программирования модуля аналогового ввода, с которого поступает регулируемая переменная и при программировании ФБ «ГИСТЕРЕЗИС».



4 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ДВУХПРОЦЕССОРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПРИБОРА В РЕЖИМЕ ГОРЯЧЕГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ МОДУЛЕЙ МЦП

4.1 В приборах ПАС-05-7CDR и ПАС-05-(7+9)CDR, один из двух процессоров МЦП-5_19RW выполняет роль ВЕДУЩЕГО, а второй – роль РЕЗЕРВНОГО. Ведущий процессор устанавливается рядом с блоком питания МП-19, а резервный - в следующее справа место. Места неравнозначны и этот порядок обязательно нужно соблюдать.

4.2 Прошивки обоих процессоров идентичны, роль резервного процессора определяется установкой на его плате джампера S2 (рис.4.7 РЭ).

4.3 При включении питания происходит автоматический запуск обоих процессоров, при этом, ведущий процессор начинает работу с определения наличия резервного процессора путем запросов связи с ним – кратковременное прерывистое свечение второго сверху светодиода (светодиод HL2 рис.4.7 РЭ)

4.4 После установления связи ведущего МЦП с резервным производится передача текущего времени и базы данных программирования от ведущего МЦП к резервному, что сигнализируется прерывистым свечением второго сверху светодиода (светодиод HL2 рис.4.7 РЭ) на ведущем МЦП и синхронным с ним прерывистым свечением двух светодиодов на резервном МЦП: второго сверху (светодиод HL2 рис.4.7 РЭ) и светодиода ENABL (светодиод HL5 рис.4.7 РЭ).

4.5 После передачи базы данных от ведущего МЦП к резервному прибор переходит в режим нормальной циклической работы, о чем свидетельствует прерывистое, с периодом 100 мс, свечение светодиодов ENABL и МИНД на ведущем МЦП, светодиода ENABL на резервном МЦП и светодиодов OUT на модулях ввода-вывода.

При пуске иногда возможно появление на МЦИ сообщения об отказе резервного МЦП, что свидетельствует о неудачной попытке синхронизации ведущего и резервного МЦП, но, если после этого восстанавливается нормальная циклическая работа (признаки см. выше), то это свидетельствует о нормальной работе двухпроцессорного режима.

4.6 Если связь ведущего МЦП с резервным при пуске не удалось установить (например, резервный МЦП отсутствует) то прибор начинает работу в однопроцессорном режиме. При этом на модуль МЦИ поступает сообщение об отказе резервного МЦП и включается звуковая сигнализация.

Если это событие уже зафиксировано ранее, сигнализация не происходит.

ВНИМАНИЕ !

Корректный запуск прибора в двухпроцессорном режиме возможен только при запущенных часах реального времени в ведущем МЦП. Если часы стоят (было прерывание питания от МП и от батарейки) то, при запуске прибора, в резервный МЦП поступает некорректное время и дата от ведущего МЦП, и загрузка БД не происходит. Визуально это заметно по отсутствию синхронного свечения светодиодов, сигнализирующих загрузку БД (см. п.4.4 настоящего документа).

В этом случае нужно с МЦИ или с помощью программатора *PRG05_16_FB.exe*, подключенного к ведущему МЦП, задать текущее время.

Запрос базы данных к ведущему МЦП формирует резервный МЦП в секции запуска, поэтому загрузку БД в резервный МЦП, после задания текущего времени в ведущем МЦП, нужно повторить нажатием и отпусканьем кнопки RESET на резервном МЦП.

4.7 Перезапуск ведущего МЦП кнопкой RESET на ведущем МЦП не вызывает перезапуск резервного МЦП и наоборот, перезапуск резервного МЦП кнопкой RESET на резервном МЦП не вызывает перезапуск ведущего МЦП.

4.8 Программирование алгоритмов сигнализации, блокировки и управления на языке ФБЛ, а так же локальной сети нижнего уровня, производится с помощью программатора *PRG05_16_FB.exe*, подключенного к разъему А1,В1 ведущего МЦП. После записи скорректированной БД в прибор она становится актуальной в ведущем МЦП и прибор работает по новой (измененной) БД. Для того, чтобы изменения стали актуальными и в резервном МЦП нужно перезапустить резервный МЦП кнопкой RESET на резервном МЦП или перезапустить весь прибор выключением и включением питания.

4.9 В режиме нормальной работы управление системной шиной и опрос модулей ввода-вывода производит ведущий МЦП, а резервный имеет возможность, параллельно с ведущим, только считывать данные с системной шины.

4.10 В режиме нормальной работы резервный МЦП, синхронно с ведущим, на каждом цикле (100 мс) получает актуальную информацию от модулей ввода сигналов объекта непосредственно чтением с системной шины, выполняет запрограммированные алгоритмы, но не имеет внешних связей:

- нет выхода на модули МР, МТВИ;
- нет связи с модулем цифровой индикации МЦИ;
- нет связи с НМІ панелью;
- нет связи с верхним уровнем (разъем RS-485 А1, В1);
- нет связи с локальной сетью нижнего уровня (разъем RS-485 А0, В0).

4.11 Переход на резервный МЦП происходит в случае, если резервный МЦП в течение 5 с не получает запросов от ведущего МЦП, подтверждающих его активность. В этом случае резервный МЦП объявляет себя ведущим, переключает интерфейсы на свое управление и работает по полному циклу ведущего МЦП.

Это же происходит, если прибор запускается с отсутствующим модулем ведущего МЦП.

4.12 Для того, чтобы внешние интерфейсы автоматически переходили на управление от резервного МЦП, кабель связи с верхним уровнем должен быть параллельно подключен к разъемам RS-485 A1, B1 ведущего и резервного МЦП, а кабель связи с локальной сетью нижнего уровня должен быть параллельно подключен к разъемам RS-485 A0, B0 ведущего и резервного МЦП.

4.13 Регуляторы, запрограммированные в модуле МТВИ-5, при переходе на резервный МЦП не изменяют свое состояние. Сохраняются значения PV, SP, OUT и режим работы регулятора P/A, AP/не AP.

5 ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ СОЗДАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПРИБОРА В ДВУХПРОЦЕССОРНОМ ИСПОЛНЕНИИ.

5.1 Прошивка каждого из двух МЦП производится одной штатной прошивкой в соответствии с инструкцией по прошивке.

5.2 Джампер S2 на плате МЦП не устанавливается (это идентифицирует его как ведущий МЦП). На DIP переключателе S1 устанавливается код, соответствующий фактическому количеству модулей ввода-вывода в физической конфигурации. Плата МЦП устанавливается на первое после МП место, второе место должно быть свободно. Модули ввода-вывода должны быть прошиты и установлены на свои места, модуль МДИ должен быть подключен.

После прошивки МЦП запускается, анализирует конфигурацию и создает стартовую базу данных, соответствующую конфигурации.

5.3 После прошивки одного МЦП, запуска и создания стартовой БД, его нужно извлечь из корпуса, установить на его место второй и выполнить для него действия п.5.2.

5.4 На плате одного из МЦП установить джампер S2, определив его как резервный, установить оба МЦП в корпус как указано в п.4.1, включить питание.

6 ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КОНФИГУРАЦИИ ПРИБОРА В ДВУХПРОЦЕССОРНОМ ИСПОЛНЕНИИ

6.1 При изменении физической конфигурации прибора (изменение количества и номенклатуры модулей ввода-вывода) нужно создать стартовые базы данных в обоих МЦП, для этого нужно выполнить действия п.5.2, 5.3, 5.4.

6.2 Возврат на работу в двухпроцессорном режиме после перехода на резервный МЦП вследствие отказа ведущего.

6.2.1 Отказ ведущего МЦП, без какого-либо грубого вмешательства извне, является маловероятным событием.

6.2.2 Если все-таки это произошло, то следует иметь ввиду, что работа прибора на резервном МЦП обеспечивает выполнение всех заложенных функций и может продолжаться неопределенно долго.

6.2.3 В этом случае нужно извлечь из корпуса отказавший МЦП для выяснения причины отказа и продолжать работу прибора на резервном МЦП.

6.2.4 После устранения неисправности (или при наличии исправного модуля МЦП взамен отказавшего) нужно во время планового останова объекта произвести восстановление двухпроцессорного режима, выполнив действия п.5.2, 5.3, 5.4.

Для обеспечения неизменности БД программирования нужно последнее (актуальное) состояние БД сохранять в файле на ПК и восстанавливать в приборе при необходимости.

7 АДРЕСНОЕ ПРОСТРАНСТВО MODBUS ПРОТОКОЛА ПАС-05-7CDR, ПАС-05-(7+9)CDR, ПАС-05-(8+8) CDR.

7.1 Функция 1 – чтение текущего состояния дискретных выходных сигналов:

Адрес	Данные
00-63 (0x00 - 0x3f)	состояние выходов MP №1 – MP №8: 0-OFF.1-ON.(64 вы- хода);
64-103 (0x40 - 0x67)	резерв (40 дискретных сигналов);
104-110(0x68 - 0x6d)	флаги инкремента SP/OUT регуляторов 1-6 и модели;
111(\$6f)	флаг включения модели контура регулирования;
112-118(0x70 - 0x76)	флаги декремента SP/OUT регуляторов 1-6 и модели;
119 (0x77)	флаг Автомат/Ручной модели ПИД регулятора;
120, 121 (0x78, 0x79)	биты активности сигнализации состояния модулей ПАС- 05 (норма/авария) – групповая сигнализация: 00 – норма, 01 – квитированная сигнализа- ция, 10 – активная сигнализация;
122 (0x7a)	сигнал ошибки конфигурации при запуске (резерв);
123,124(0x7b, 0x7c)	общий прерывистый сигнал нарушений для HMI: 123 - предупредительный, 124-аварийный;
125 (0x7d)	переключатель режима блокировки «0»-ВКЛ / «1»-ОТКЛ;
126,127 (0x7e,0x7f)	команды КВИТИРОВАНИЕ и СБРОС;
128-159 (0x80 - 0x9f)	массив активности сигнализации групп дискретных сиг- налов Гр1-Гр16, по 2 бита на группу (32);
160-663(0xa0 - 0x297);	массив активности сигнализации дискретных сигналов Дс1-Дс252, по 2 бита на сигнал (504);
664-711(0x298 - 0x2c7)	массив флагов достоверности аналоговых сигналов, по 1 биту на сигнал (48);
712-759(0x2c8 - 0x2f7)	массив флагов исключения аналоговых сигналов из об- работки AIN1-AIN48 по 1 биту на сигнал (48);
760-783(0x2f8 - 0x30f)	резерв (24 дискретных сигнала);
784-831(0x310 - 0x33f)	массив дискретных сигналов регуляторов для чтения, по 8 бит на регулятор (6*8=48):
784 – режим А / Р регулятора №1;	
785 – режим АП / не АП регулятора №1;	
786 – дискретный управляющий сигнал 1 регулятора №1;	

787 – дискретный управляющий сигнал 2 регулятора №1;

788-790 – резерв

791 – аварийный режим регулятора №1

и т.д.: 792-799 – регулятор №2, 800-807 – регулятор №3, 808-815 – регулятор №4,

816-823 – регулятор №5, 824-831 – регулятор №6.

832-895 (0x340 - 0x37f) команды управления с верхнего уровня КВУ 121 – КВУ 184 (64 КВУ);

896-1015 (0x380 - 0x3f7) выходы функциональных блоков на текущем шаге(120 ФБЛ).

1016-1055 (0x3f8 - 0x41f) массив флагов отказов модулей ПАС-05:

- 1016 – отказ модуля УСО, адрес 0;

- 1017 – отказ модуля УСО, адрес 1;

- . . .

- 1031 – отказ модуля УСО, адрес 15;

- 1032 – отказ коммуникационного процессора КП;

- 1033 – отказ модуля индикации МДИ-5D;

- 1034 – отказ сопроцессора ВЕСК;

- 1035 – отказ резервного процессора РП;

- 1036 – 1055 – резерв.

1056-1311(0x420 - 0x51f) массив флагов недостоверности дискретных сигналов Дс1-Дс252 по 1 биту на сигнал (252 + 4 резерв).

7.2 Функция 2– чтение текущего состояния дискретных входных сигналов

Адрес

Данные

00-251 (0x00 - 0xfb) состояние входных дискретных сигналов: 0-OFF, 1-ON,

МАХ может передаваться до 252 дискретных сигналов;

7.3 Функция 3 – чтение данных в формате float IEEE 754 (по 2 2-х байтных регистра на 1 значение). Данные передаются старшим байтом вперед (порядок, старший байт мантиссы, средний байт мантиссы младший байт мантиссы).

Адрес

Данные

7.3.1 Аналоговые измерения

00-94 (0x00-0x5E) измеренные значения входных аналоговых сигналов 1 – 48,
 МАХ может передаваться до 96 2-х байтных регистров (48 аналоговых сигналов);

7.3.2 База данных аналоговых измерительных каналов

96-106 реквизиты БД аналогового входа №1: НШК, ВШК, LL, L, Н, НН;
 108-118 реквизиты БД аналогового входа №2: НШК, ВШК, LL, L, Н, НН;
 и т.д.
 660-670 реквизиты БД аналогового входа №48: НШК, ВШК, LL, L, Н, НН;

7.3.3 Аналоговые сигналы регуляторов

672-706 аналоговые сигналы регуляторов – 18 аналоговых сигналов:
 672,673 SP регулятора №1 (используется ф16);
 674,675 OUT регулятора №1 (используется ф16);
 676,677 PV регулятора №1;
 и т.д.
 702,703 SP регулятора №6 (используется ф16);
 704,705 OUT регулятора №6 (используется ф16);
 706,707 PV регулятора №6.

7.3.4 База данных регуляторов (используется ф16)

708-718 реквизиты БД регулятора №1: Кр, Ti, Td, OL, ОН, dSP
 720-730 реквизиты БД регулятора №2: Кр, Ti, Td, OL, ОН, dSP
 и т.д.
 768-778 реквизиты БД регулятора №6: Кр, Ti, Td, OL, ОН, dSP

7.3.5 Выходные данные расчетных математических блоков

780 - 826 48 2-х байтных регистров - 24 значения результатов расчетных
 математических блоков ФБЛ;

7.3.6 Данные модели контура регулирования

876 - 894 всего 20 2-х байтных регистров:
 876 - SP_mod задание (используется ф16)
 878 - OU_vis выход (используется ф16)
 880 - PV_mod регулируемая переменная - выходной сигнал модели объекта
 Блок данных модели объекта (используется ф16)

882 - T_vr	постоянная времени апериодического звена
884 - k_us	коэффициент усиления апериодического звена
886 - L_tran	транспортное запаздывание в сек 0-11
Блок данных модели ПИД регулятора (используется ф16):	
888 - k_p	коэффициент пропорциональности
890 - T_i	время интегрирования
892 - T_d	время дифференцирования
894 - N_d	коэффициент фильтра дифференциальной составляющей
896 - 998	резерв 104: 2-х байтных регистра

7.3.7 Время и дата (Запись ф16, при записи год - 2000 – 2099, день недели - 1 - воскресенье)

1000-1006 7 регистров текущего времени: секунда, минута, час, день месяца, месяц, год (при чтении год - 0-99, день недели - 1 - понедельник). В отличие от других адресов ф3 каждый реквизит времени/даты – один 2-х байтный регистр – целое число (поддерживается также ф4).

7.3.8 Уставки функциональных блоков «Таймер» (Запись ф16)

1032 - 1041 - всего до 10 уставок (до 10 ФБ типа ТМР). В отличие от других адресов ф3 каждая уставка – один 2-х байтный регистр – целое число из диапазона 1 – 120 (поддерживается также ф4).

7.3.9 Уставки функциональных блоков «Аналоговый компаратор»

1042 – 1061 20 2-х байтных регистров, вещественные числа – уставки для 10 аналоговых компараторов, используются для записи Ф16.

7.3.10 Вещественные числа для передачи в задачи CoDeSys без преобразований (используются для задачи дозирования)

1062 – 1073 12 2-х байтных регистров - 6 вещественных чисел для передачи в задачи CoDeSys, используются для записи Ф16.

7.3.11 Вещественные числа – результаты задач CoDeSys без преобразований (используются для задачи дозирования)

1074 – 1097 24 2-х байтных регистров 12 вещественных чисел, полученных от задач CoDeSys.

7.4 Функция 4 – чтение регистров аналоговых измеренных значений в формате целочисленного масштабированного кода 0-16383 и других данных (по 1 2-х байтному регистру на 1 значение).

Адрес	Данные
-------	--------

7.4.1 Аналоговые измерения

00-47 (0x00-0x2F) измеренные значения входных аналоговых сигналов 1 – 48, МАХ может передаваться до 48 регистров (48 аналоговых сигналов);

7.4.2 База данных аналоговых измерительных каналов

48-51	реквизиты БД аналогового входа 1: LL, L, H, HH;
52-55	реквизиты БД аналогового входа 2: LL, L, H, HH;
и т.д.	
236-239	реквизиты БД аналогового входа 48: LL, L, H, HH;

7.4.3 Буфер текущего времени и даты (Запись ф16, при записи год - 2000 – 2099, день недели - 1 - воскресенье)

1000-1006 7 регистров текущего времени: секунда, минута, час, день месяца, месяц, год (при чтении год - 0-99, день недели - 1 - понедельник). Каждый реквизит времени/даты – один 2-х байтный регистр – целое число (поддерживается также ф3).

7.4.4 Коды модификации прибора

1007-1030 - массив кодов модификации прибора (24 регистра)

Содержание регистров в ответе:

- регистр 1007 - количество модулей ввода-вывода (1 – 16);
- регистры 1008 ÷ 1023 - коды модулей ввода (вывода) по адресам (регистр 1008 – код модуля ввода (вывода) с адресом «0», регистр 1023 – код модуля ввода (вывода) с адресом «15»);
- регистр 1024 - адрес последнего модуля дискретного ввода +1; (Bladdr_max+1), или 0, если нет модулей ввода дискретных сигналов;
- регистр 1025 - адрес последнего модуля аналогового ввода +1 (Aladdr_max+1), или 0 если нет модулей ввода аналоговых сигналов;
- регистр 1026 - количество дискретных выходов (BOut);
- регистр 1027 - количество бинарных входных сигналов (BInp);
- регистр 1028 - количество аналоговых входных сигналов (AInp);

- регистр 1029– тип модуля индикации : 0 – 12 ячеек световой сигнализации + ЖКИ (4x20), 1 – 24 ячейки световой сигнализации +ЖКИ (4x20), 2 - ЖКД графический, 3 – 6 ячеек световой сигнализации +ЖКИ (4x20), 4 – ЖКД графический + ЖКИ (4x20);

- регистр 1030 – сетевой адрес прибора (1-32) в сети ModBus, интерфейс RS-485.

7.4.5 Отображаемые и корректируемые уставки функциональных блоков ТАЙМЕР (Запись ф16)

1032 - 1041 - всего до 10 уставок (до 10 ФБ типа ТМР). Каждая уставка – один 2-х байтный регистр – целое число из диапазона 1 – 120 (поддерживается также ф3).

7.5 Функция 5 – запись одной ячейки.

Это сообщение модифицирует одну логическую ячейку с указанным адресом. Число FF00h устанавливает ячейку в 1, а число 0000h – в 0. Другие числа не влияют на содержимое ячейки.

В ПАС-05-7CDR (ПАС-05-(7+9)CDR) имеются следующие адреса логических ячеек, которые могут управляться по каналу RS-485:

7.5.1 Квитирование и сброс сигнализации с верхнего уровня

- **007Eh (126 dec)**, индикатор **FF00h** – квитирование (0000h действия не оказывает);

- **007Fh (127 dec)**, индикатор **FF00h** – сброс (0000h действия не оказывает).

8.5.2 Включение и отключение режима блокировки:

- **007Dh (125 dec)**, индикатор **FF00h** – отключение режима блокировки;

- **007Dh (125 dec)**, индикатор **0000h** – включение режима блокировки.

7.5.3 Команды управления регуляторами, адреса:

- **68h - 77h (104 dec -119 dec)**, **310h – 33Fh (784dec – 831dec)** – см.п. 4.3.1.

7.5.4 Команды логического управления с верхнего уровня (КВУ), адреса 340h – 37Fh (832 dec - 895 dec)– 64 команды:

- **0340h (832 dec)**, индикатор **FF00h/0000h** – команда управления **КВУ121**;

- **0341h (833 dec)**, индикатор **FF00h/0000h** – команда управления **КВУ122**;

...

- **037Fh (895 dec)**, индикатор **FF00h/0000h** – **команда управления КВУ184**;

Команды управления переводят соответствующие логические ячейки в состояние «1» или «0». Данные логические ячейки используются на обоих уровнях программирования:

- путем программирования на входы функциональных блоков ФБЛ, как команды внешнего управления КВУ121 – КВУ184 (см. п.3.9.9 ЦКЛГ.421411.005 ИЗ);
- путем передачи в сопроцессор ВЕСК для задач CoDeSys, как команды внешнего управления LogCom1 – LogCom8 (см. п.4.2.1 настоящего руководства).

Таким образом, команды ручного управления, поступающие с сенсорного экрана НМІ панели, могут использоваться в различных алгоритмах.

7.6 ФУНКЦИЯ 15: ЗАПИСЬ НЕСКОЛЬКИХ ЛОГИЧЕСКИХ ЯЧЕЕК

В ПАС-05-7CDR (ПАС-05-(7+9)CDR) данная функция предназначена для приема и записи команд внешнего управления (КВУ) от управляющего устройства верхнего уровня (например, ПАС-05).

Логические ячейки команд внешнего управления КВУ (см. также п.8.5) имеют адреса 340h – 37Fh (832 dec - 895 dec) – всего 64 команды:

- адрес **0340h (832 dec)** – **команда управления КВУ121**;
- адрес **0341h (833 dec)** – **команда управления КВУ122**;
- ...
- адрес **037Fh (895 dec)** – **команда управления КВУ184**;

Функция 15 записывает в соответствующие логические ячейки «1» или «0».

Формат сообщения:

Запрос

Байт	Содержание
1 -	адрес устройства (1-31);
2 -	код функции (15);
3 -	начальный адрес записываемых ячеек – старший байт;
4 -	начальный адрес записываемых ячеек – младший байт;
5 -	количество записываемых ячеек – старший байт;
6 -	количество записываемых ячеек – младший байт;
7 -	количество байт данных;
и далее – данные, упакованные по 8 логических ячеек в байте.	

Контрольная сумма CRC – 2 байта.

За 1 запрос принимается не более 32 ячеек (4 байта данных), «начальный адрес» может быть в диапазоне 0340h – 03F7h (832 dec - 895 dec), «начальный адрес» + «количество ячеек» не более 03F8h (896dec).

Ответ

При успешном завершении операции ответ имеет следующий вид:

Байт	Содержание
1	адрес устройства (1-31);
2	код функции (15);
3	начальный адрес ячеек – старший байт;
4	начальный адрес ячеек – младший байт;
5	количество ячеек – старший байт;
6	количество ячеек – младший байт.

Контрольная сумма CRC – 2 байта.

При ошибке передаются следующие коды ошибок:

- 1 – SL не отвечает;
- 2 – ошибка начального адреса или начального адреса + количества ячеек;
- 3 – ошибка количества ячеек или количества байтов.

7.7 ФУНКЦИЯ 16: ЗАПИСЬ ДВУХБАЙТНЫХ РЕГИСТРОВ

В ПАС-05-7CDR (ПАС-05-(7+9)CDR) данная функция предназначена для записи двухбайтных регистров, содержащих аналоговые значения, служащие уставками или настроечными параметрами для различных функциональных блоков программного обеспечения:

- задания (SP) регуляторов при работе в автоматическом режиме, выходы (OUT) регуляторов при работе в ручном режиме и параметры настройки регуляторов (KP, TI, TD) при их корректировке с верхнего уровня (ПК или панель оператора НМИ);

- SET TIME часов реального времени модуля центрального процессора МЦП-5 от панели оператора (для исполнения ПАС-05-8С с НМИ-панелью) и синхронизация часов с верхнего уровня;

- уставки времени для функциональных блоков ТАЙМЕР;

- уставки сравнения для функциональных блоков АНАЛОГОВЫЙ

КОМПАРАТОР;

Для регуляторов и аналоговых компараторов в этом запросе передаются вещественные числа в формате IEEE754, каждое значение занимает 2 двухбайтных регистра.

Для уставок таймеров и компонентов времени/даты в этом запросе передаются целые числа, каждое число занимает 1 двухбайтный регистр.

Некоторые SCADA системы не допускают запись переменных функцией 16, если они читаются функцией 4 (READ INPUT REGISTER), поэтому для уставок таймеров и компонентов время/дата сделана возможность читаться как ф4, так и ф3.

Адреса соответствующих регистров см.п.7.3, 7.4.

Запрос

Байт	Содержание
1	адрес устройства (1-31);
2	код функции (16);
3	начальный адрес регистров – старший байт;
4	начальный адрес регистров – младший байт;
5	количество регистров – старший байт;
6	количество регистров – младший байт;
7	количество байт данных;
8	и далее - данные в последовательности: порядок, старший байт мантиссы, средний байт мантиссы, младший байт мантиссы. Контрольная сумма CRC – 2 байта.

Ответ

При успешном завершении операции ответ имеет следующий вид:

Байт	Содержание
1	адрес устройства (1-31);
2	код функции (16);
3	начальный адрес регистров – старший байт;
4	начальный адрес регистров – младший байт;
5	количество регистров – старший байт;
6	количество регистров – младший байт. Контрольная сумма CRC – 2 байта.

При ошибке передаются следующие коды ошибок:

- 2 – ошибка адреса регистров;
- 3 – ошибка количества регистров;
- 4 – ошибка записи регистров.

8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРОЕННОГО В ПАНЕЛЬ WEINTEK MODBUS TCP/IP СЕРВЕРА

Панель WEINTEK 8090XE, входящая в состав прибора ПАС-05, поставляется с настроенным MODBUS TCP/IP сервером.

Сетевые настройки панели:

- адрес панели 192.168.0.100
- маска подсети 255.255.255.0
- шлюз 192.168.0.1
- DNS 192.168.0.1

При необходимости эти настройки можно изменить через системное меню панели.

Настройки MODBUS TCP/IP сервера:

- порт - 502
- номер устройства в сети MODBUS – 1

При необходимости эти настройки можно изменить через среду разработки панели.

При помощи функционала MODBUS TCP/IP сервера клиенту, в качестве которого может выступать SCADA, другая панель WEINTEK или устройство, поддерживающее протокол MODBUS TCP/IP, становятся доступными регистры панели, содержащие состояние входных и выходных сигналов ПАС-05.

Панель WEINTEK транслирует состояние дискретных входных и выходных сигналов ПАС-05 в свою память и обеспечивает доступ к ней по функции 01 MODBUS протокола по следующим адресам:

- дискретные входы LB 1000-1191 – 192 сигнала типа BIT
- дискретные выходы LB 2000-2039 – 40 сигналов типа BIT
- недостоверность аналоговых входов LB 1500-1547 – 48 сигналов типа BIT
- недостоверность дискретных входов LB 1700-1891 – 192 сигнала типа BIT

Панель WEINTEK транслирует состояние аналоговых входных сигналов ПАС-05 в свою память и обеспечивает доступ к ней по функции 03 MODBUS протокола по следующим адресам:

- аналоговые входы LW 1000-1094 – 48 сигналов типа FLOAT32

Последовательность байтов при чтении числа FLOAT32: порядок, старший байт мантиссы, средний байт мантиссы, младший байт мантиссы.

Текущее время/дата панели WEINTEK доступны по функции 03 по следующим адресам:

- секунды LW 9017
- минуты LW 9018
- часы LW 9019
- день LW 9020
- месяц LW 9021
- год LW 9022
- день недели LW 9023

Запись в панель времени/даты доступна по функции 06 по тем же адресам.

9 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

При неверных действиях пользователей, неверных форматах или недопустимых значениях входных данных, система выдает пользователю соответствующие сообщения об ошибках, приведенные в п.п. 4.1.2, 4.3.6, 4.3.12 руководства пользователя ЦКЛГ.421411.005 ИЗ и в разделе 10 "Возможные неисправности и способы их устранения" руководства по эксплуатации ЦКЛГ.421411.005 РЭ.

Особенности обработки ошибок и неисправностей в исполнениях ПАС-05-7CDR, ПАС-05-(7+9)CDR приведены в разделе 4 настоящего руководства.