СОЗДАЕМ
НАДЕЖНОЕ
БУДУЩЕЕ

Микропроцессорные
технологии

ЦС+ 2.0

Комплект центральной сигнализации

Типовое решение

Ревизия: 13.11.2026

EAC

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ 3

2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ 4

Таблица 2.3 – Опциональный комплект поставки 5

3 СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТА 6

4 КАНАЛЫ ИМПУЛЬСНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ 7

4.1 Технические характеристики модуля GARA-DIN-4AI4AO-КИС 7
4.2 Схема подключения 8

5 АЛГОРИТМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ 10

5.1 Задание настроек 10
5.2 Каналы импульсной сигнализации 12
5.3 Дискретные входы 13
5.4 Каналы сигнализации 15
5.5 Выходы обобщенной сигнализации 16
5.6 Выходы звуковой сигнализации 17
5.7 Индикация 18
5.8 Съем сигнализации 19

6 СЕРВЕР MODBUS 20

7 ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА 21

7.1 Интерфейс 21
7.2 Карта памяти 23

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект центральной сигнализации ЦС-плюс 2.0 (далее по тексту – комплект, ЦС-плюс 2.0, ЦС+ 2.0) предназначен для организации центральной сигнализации на объектах энергетики, оборудованных микропроцессорными или электромеханическими устройствами релейной защиты и автоматики.

ЦС+ 2.0 обеспечивает:

- прием сигналов, поступающих по шинкам групповой сигнализации, с обеспечением повторности действия;
- прием сигналов, поступающих от устройств РЗА по дискретным входам;
- редактируемые логические схемы функционирования сигнализации;
- индикацию состояния входов и выходов устройства с помощью светодиодов на корпусе устройства;
- визуальную сигнализацию и телеуправление с помощью опциональной графической панели оператора;
- интеграцию в автоматизированные системы по интерфейсам RS-485 и Ethernet.

В состав комплекта входят:

МОДУЛЬ	НАЗНАЧЕНИЕ
Контроллер многофункциональный GARA-DIN-BASE-220V-2RS2TX	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт*
Контроллер многофункциональный GARA-DIN-BASE-24V-2RS2TX	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-24V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 16 шт*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-24V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 16 шт*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-220V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт.*
Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-24V	*дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт*
Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-КИС	*аналоговые входы 2 А - 4 шт* *аналоговые выходы 0-20 мА – 4 шт.*
Панель оператора сенсорная Weintek cMT2078X, 7"	*Отображение информации о состоянии DI/DO, сигнализации*



Рисунок 1.1 – Состав комплекта ЦС+ 2.0

2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2.1 – Типовой комплект поставки

1	Контроллер многофункциональный GARA-DIN-BASE-220V-2RS2TX	1 шт
2	Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-КИС *Примечание: аналоговые входы 2 А - 4 шт., аналоговые выходы 0-20 мА – 4 шт.*	1 шт
3	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V *Примечание: дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт., дискретные релейные выходы - 4 шт.*	1 шт
4	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V *Примечание: дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 16 шт.*	2 шт

Таблица 2.2 – Сводная конфигурация типового комплекта

1	**4 КИС** (4 канала импульсной сигнализации)
2	**48 DI** (48 дискретных входных сигналов)
3	**8 DO** (8 дискретных выходных сигналов)
4	**2 RS-485** с поддержкой протоколов Modbus-RTU, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006
5	**2 Ethernet-TX** с поддержкой протоколов Modbus-TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, IEC 61850 (MMS, GOOSE)

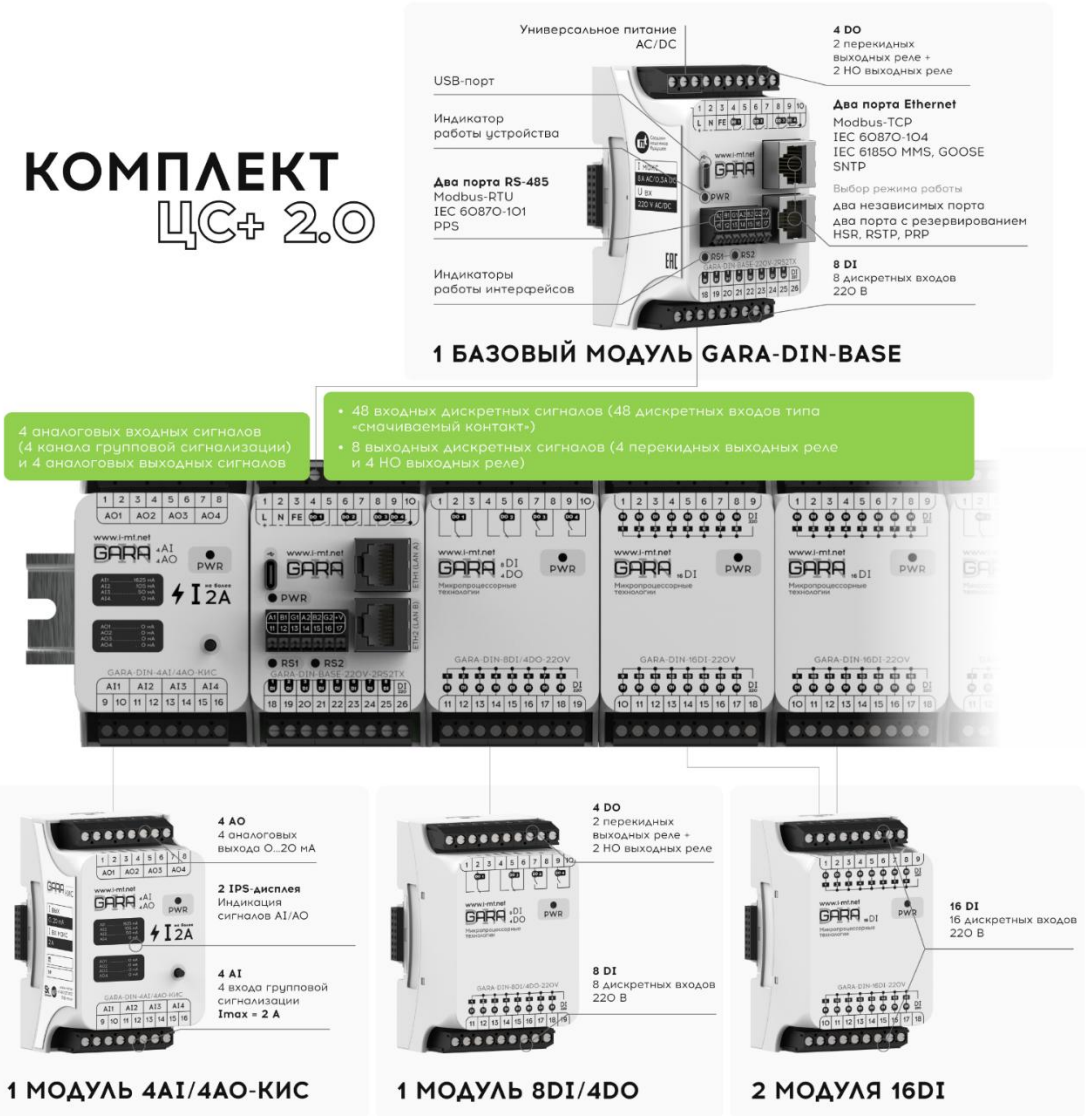


Рисунок 2.1 – Типовая конфигурация комплекта ЦС+ 2.0

Таблица 2.3 – Опциональный комплект поставки

1	Контроллер многофункциональный GARA-DIN[1]	1 шт	
2	Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-КИС *Примечание: каналы импульсной сигнализации – 4 шт., аналоговые выходы – 4 шт., в комплекте с шинным соединителем*	до 2 шт	
	Максимальное кол-во дополнительных модулей	*Без ШУ*	*с ШУ*
3	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V(24V)[1] *Примечание: дискретные входы с входным напряжением 220 В (24 В) – 8 шт., дискретные выходы – 4 шт., в комплекте с шинным соединителем.*	до 12 шт	до 24 шт
4	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V(24V)[1] *Примечание: дискретные входы с входным напряжением 220 В (24 В) – 16 шт., в комплекте с шинным соединителем.*	до 15 шт	до 30 шт
5	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-220V(24V)[1] *Примечание: дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В (24 В) - 8 шт., в комплекте с шинным соединителем.*	до 15 шт	до 30 шт
6	Комплект шинного удлинителя GARA-DIN-КШУ-220V(24V)[1] *Примечание: позволяет разделить модули GARA-DIN и разместить в ограниченном пространстве*	до 1 шт	
7	Панель оператора сенсорная Weintek cMT2078X, 7''	1 шт	
8	Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-3 (Гидра-6)	1 шт	
9	Устройство защиты интерфейса Ethernet Флокс-ETH	1 шт	
10	Устройство защиты интерфейса RS-485	1 шт	
11	Фильтр сетевых помех Флокс-Ф1	1 шт	
12	Преобразователь интерфейсов Юкка (RS-485 <–> USB)	1 шт	
13	Система мониторинга KIWI-MONITOR	1 шт	

[1] Подробное описание и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации на GARA-DIN по ссылке.

3 СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТА

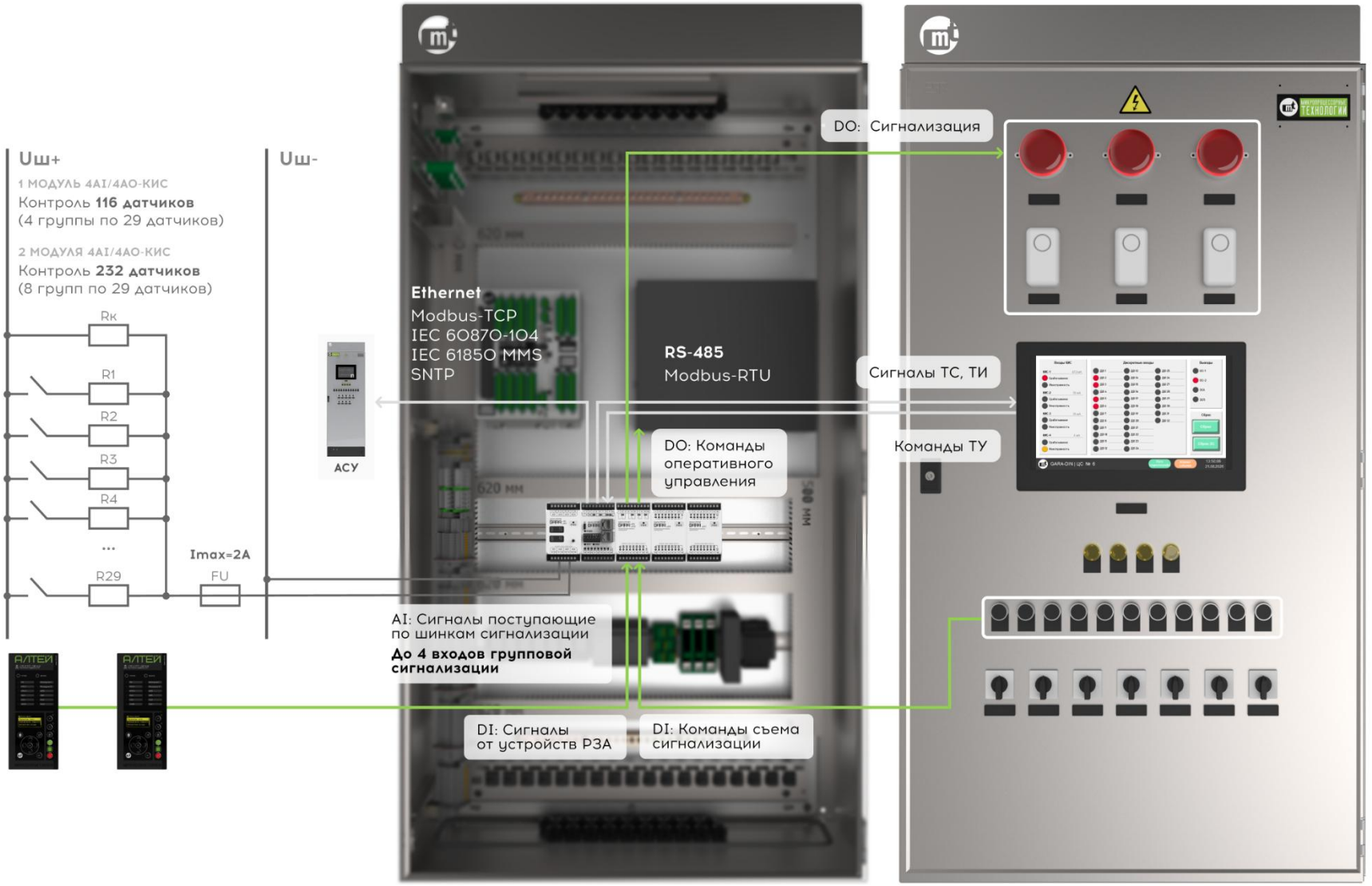


Рисунок 3.1 – Схема применения комплекта ЦС+ 2.0

4 КАНАЛЫ ИМПУЛЬСНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

В комплект ЦС+ 2.0 входит модуль расширения GARA-DIN-4AI/4AO-КИС, который имеет четыре канала импульсной сигнализации. Входы КИС предназначены для организации групповой сигнализации с обеспечением повторности действия после съема сигнализации.

К каждому входу КИС модуля расширения GARA-DIN-4AI/4AO-КИС подключается одна шинка с несколькими датчиками (датчик – это контакт с включенным последовательно резистором). Датчики к шинке КИС подключаются параллельно. При замыкании контакта датчика происходит резкое увеличение тока в цепи входа КИС. ЦС+ 2.0 фиксирует резкое изменение тока, и формируется логический сигнал, который действует на срабатывание выходного реле и индикацию срабатывания входа КИС на экране панели оператора.

К одному входу КИС может быть подключено до 29 датчиков.

4.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ GARA-DIN-4AI4AO-КИС

Технические характеристики модуля расширения GARA-DIN-4AI4AO-КИС представлены в таблице 4.1**.** Схема подключения приведена в п. **4.2.**

Таблица 4.1 – Технические характеристики модуля расширения GARA-DIN-4AI4AO-КИС

ХАРАКТЕРИСТИКА	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ	Количество аналоговых входов, шт	4
	Род тока	постоянный, переменный, выпрямленный
	Диапазон измерения постоянного/переменного тока аналоговых входов, А	-1,96…1,96
	Длительность импульса тока, мс, не менее	20
	Относительная погрешность измерения	±2,5%
	Максимальное количество подключаемых датчиков, шт	29
	Ток срабатывания входа	Настраиваемый параметр
	Ток обнаружения обрыва шинки	Настраиваемый параметр
	Рекомендуемый номинал резисторов, кОм, в зависимости от напряжения питания шинки: - 220 В - 110 В - 24 В	 3,9±5% 2±5% 0.43±5%
АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ	Количество изолированных аналоговых выходов, шт	4
	Диапазон аналоговых выходов, мА	0...20
	Приведенная погрешность аналогового сигнала	±0,5%
	Время установления выходного сигнала, с	0,5
	Диапазон допустимого для подключения сопротивления, кОм	0…3

4.2 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ!

Не допускается использовать входы КИС без токоограничивающих резисторов! Подключение датчиков без токоограничивающих резисторов может привести к повреждению модуля GARA-DIN-4AI/4AO-КИС.

Максимальный входной ток не должен превышать 2 А.

Схема подключения датчиков к входам КИС приведена на рисунке **4.1**.

Величина импульса тока, при котором происходит срабатывание входа КИС – 40 мА. При снижении тока на входе КИС ниже значения 30 мА фиксируется обрыв шинки КИС. Значения могут быть изменены в процессе настройки.

Уставка импульса тока $I_{\text{имп}}$ выбирается по условию:

$$I_{\text{имп}} \leq \frac{U_{\text{мин}}}{R_{\text{макс}}},$$

где $U_{\text{мин}}$ – минимальное допустимое напряжение питания, В;

$R_{\text{макс}}$ – максимальное сопротивление резистора с учетом погрешности, кОм.

Например, для напряжения питания 220 В и резистора С5-35В-25ВТ 3,9 кОм ±5% уставка импульса тока составит:

$$I_{\text{имп}} \leq \frac{176\ \text{В}}{4{,}095\ \text{кОм}} = 42{,}98\ \text{мА}.$$

Округляя в меньшую сторону, получаем значение уставки 40 мА.

Уставка тока обнаружения обрыва шинки должна быть меньше, чем минимальное значение тока, протекающего по шинке при подключении одного токоограничивающего резистора.

Например, для напряжения питания 220 В и резистора С5-35В-25Вт 3,9 кОм ±5% минимальный ток, как было рассчитано ранее, составляет 40 мА. С учетом этого, уставка обнаружения обрыва шинки выбрана 30 мА.

Максимальное количество токоограничивающих резисторов, подключаемых к входу КИС, определяется из условия, что суммарный входной ток при одновременном замыкании контактов подключенных устройств не должен превышать 1,96 А. Максимальный ток на входе при подключении одного резистора определяется по формуле:

$$I_{\text{макс}} = \frac{U_{\text{макс}}}{R_{\text{мин}}},$$

где $U_{\text{макс}}$ – максимальное допустимое напряжение питания, В;

$R_{\text{мин}}$ – минимальное сопротивление резистора с учетом погрешности, кОм.

Например, для напряжения питания 220 В и резистора С5-35В-25Вт 3,9 кОм ±5% максимальный ток при подключении одного резистора составит:

$$I_{\text{макс}} = \frac{242\ \text{В}}{3{,}705\ \text{кОм}} = 65{,}32\ \text{мА}.$$

Максимальное количество резисторов данного номинала, которое допустимо подключать к шинке сигнализации, составит:

$$n_{\text{макс}} \leq \frac{1{,}96\ \text{А}}{65{,}32\ \text{мА}} = 30{,}00 \approx 30\ \text{шт}.$$

Для контроля исправности шинок к каждой шинке должно быть подключено по одному дополнительному резистору с таким же номинальным сопротивлением, как у токоограничивающих резисторов (резистор контроля шинки Rk на рисунке **4.1**). Применение данного резистора обеспечивает обнаружение обрыва шинки, ее обесточивание или неисправность внутренних цепей входов групповой сигнализации. Резистор Rk необходимо устанавливать на удаленном конце шинки КИС.

Таким образом, всего к одному входу КИС может быть подключено не более 29 датчиков от устройств РЗА.

При токе в шинке КИС более 1,96 А или при обнаружении обрыва шинки формируется логический выходной сигнал **«Неисправность КИС-n»** (где n – номер входа), который передается по коммуникационным интерфейсам на панель оператора и в систему АСУ. Также этот сигнал можно назначить на дискретный выход модуля DI/DO.

Для контроля исправности шинок к каждой шинке должно быть подключено по одному дополнительному резистору с таким же номинальным сопротивлением, как у токоограничивающих резисторов. Необходимо устанавливать резистор Rk на удаленном конце шинки КИС.

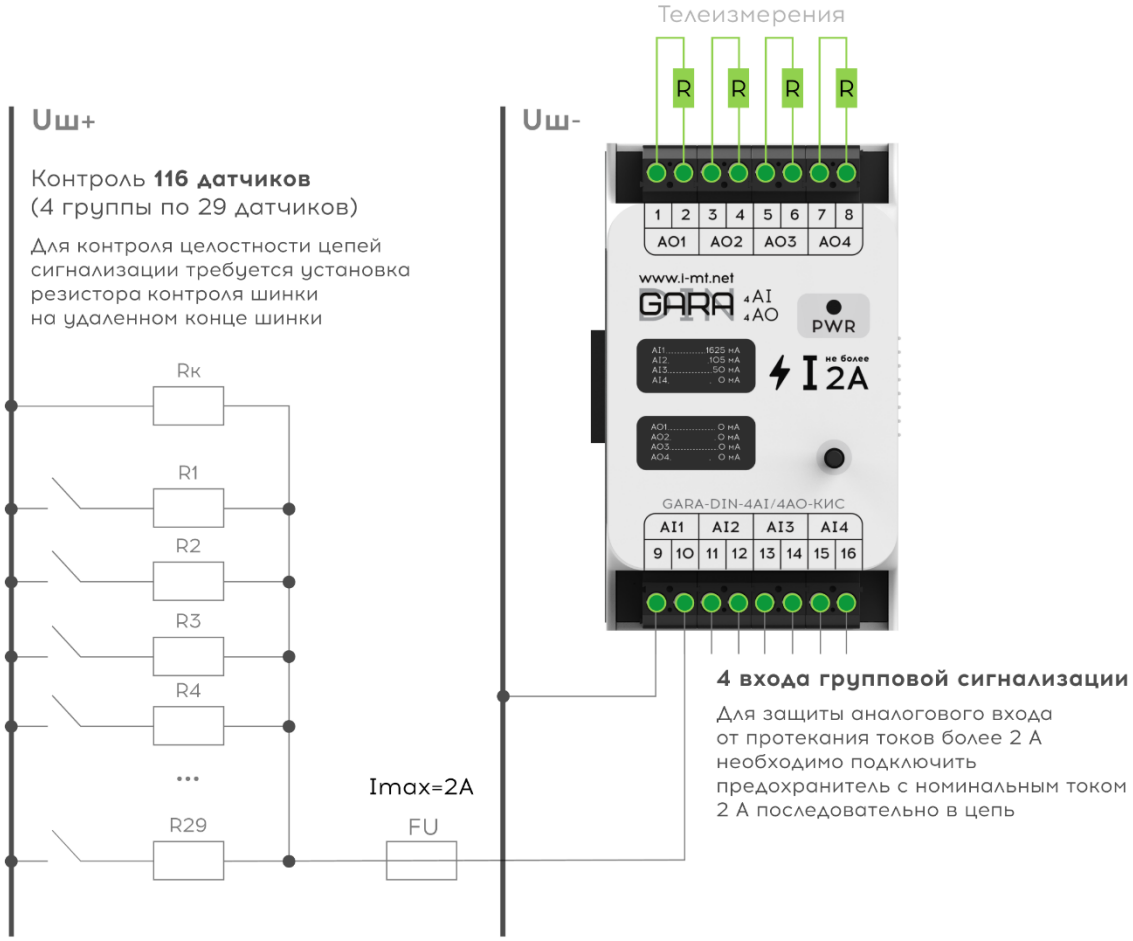


Рисунок 4.1 – Схема внешних подключений модуля GARA-DIN-4AI/4AO-КИС

ВНИМАНИЕ!

Для защиты аналогового входа модуля GARA-DIN-4AI4AO-КИС от протекания токов более 2 А необходимо подключить последовательно в цепь предохранитель с номинальным током 2 А.

5 АЛГОРИТМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Алгоритмы сигнализации реализованы в редакторе гибкой логики программы «Конфигуратор GARA» и доступны для просмотра и редактирования пользователем. В качестве примера на рисунке **5.1** представлен алгоритм контроля тока на входе КИС, который расположен на вкладке «Контроль тока». Переключение между вкладками осуществляется в нижней части окна программы.

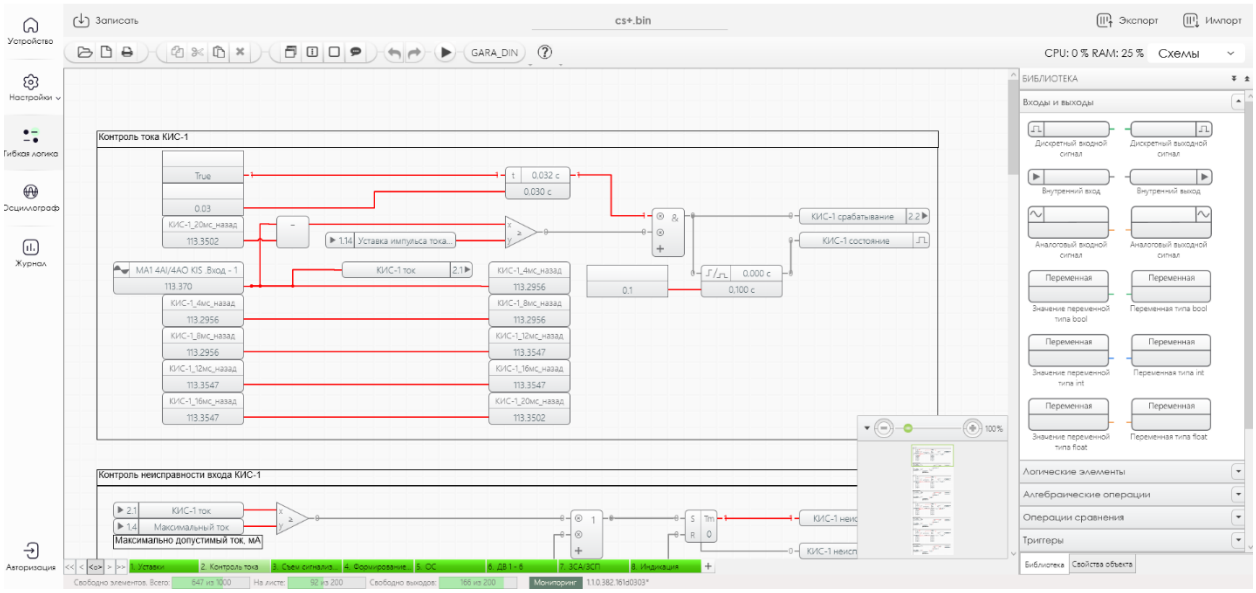


Рисунок 5.1 – Алгоритм контроля тока на входе КИС

5.1 ЗАДАНИЕ НАСТРОЕК

На первой вкладке заводских алгоритмов сигнализации в редакторе гибкой логики доступны следующие настройки: настройки параметров работы КИС, назначение действия входных сигналов КИС и дискретных входов на выходные реле, метод управления выходными реле и ограничение длительности звуковой сигнализации.

Настройки параметров КИС позволяют задать величину импульса тока, при котором происходит срабатывание входа КИС, а также порог по току и временную задержку обнаружения обрыва на входе КИС.

Для назначения действия входного сигнала КИС или дискретного входа на определенное выходное реле необходимо в блоке «Константа типа bool» выбрать True (действует) или False (не действует).

Для звуковой сигнализации доступно два режиме работы: блинкерный и импульсный (подробно описаны в п. **5.6**). Для выбора блинкерного режима необходимо в блок «Константа типа int» записать значение 1, импульсного – 2.

Длительности звуковой аварийной и предупредительной сигнализации в импульсном режиме работы выполняется путем записи в блок «Константа типа float» значения времени в секундах.

В таблице **5.1** перечислены уставки алгоритмов с их описанием.

Таблица 5.1 – Настройки алгоритмов

Настройка	Диапазон значений	По умолчанию	Описание
КИС	–	1960	Максимальный постоянный ток, мА
	0 – 1960	30	Минимальный ток, мА
	0 – 1960	40	Уставка импульса тока, мА
	0 - 1 000 000	10	Задержка обнаружения обрыва шинки, с
Входы сигнализации	True/False	False	Действие входа на выход **«ОС-1»** False – выведено / True – введено
	True/False	False	Действие входа на выход **«ОС-2»**

			False – выведено	True – введено
	True/False	False	Действие входа на выход **«ЗСА»** False – выведено	True – введено
	True/False	False	Действие входа на выход **«ЗСП»** False – выведено	True – введено
Звуковая сигнализация	1 или 2	1	Режим работы 1 – блинкерный режим. При появлении сигнала на входе происходит срабатывание выходного реле. Сброс реле в исходное состояние выполняется вручную, подачей команды **«Съем сигнализации»** или **«Съем ЗС»** после исчезновения сигнала на входе.	2 – импульсный режим. При появлении сигнала на входе происходит срабатывание выходного реле на заданное время. Ускоренный сброс реле в исходное состояние выполняется вручную, подачей команды **«Съем сигнализации»** или **«Съем ЗС».**
	0,1 - 1 000 000	10	Длительность ЗСА в импульсном режиме, с	
	0,1 - 1 000 000	10	Длительность ЗСП в импульсном режиме, с	

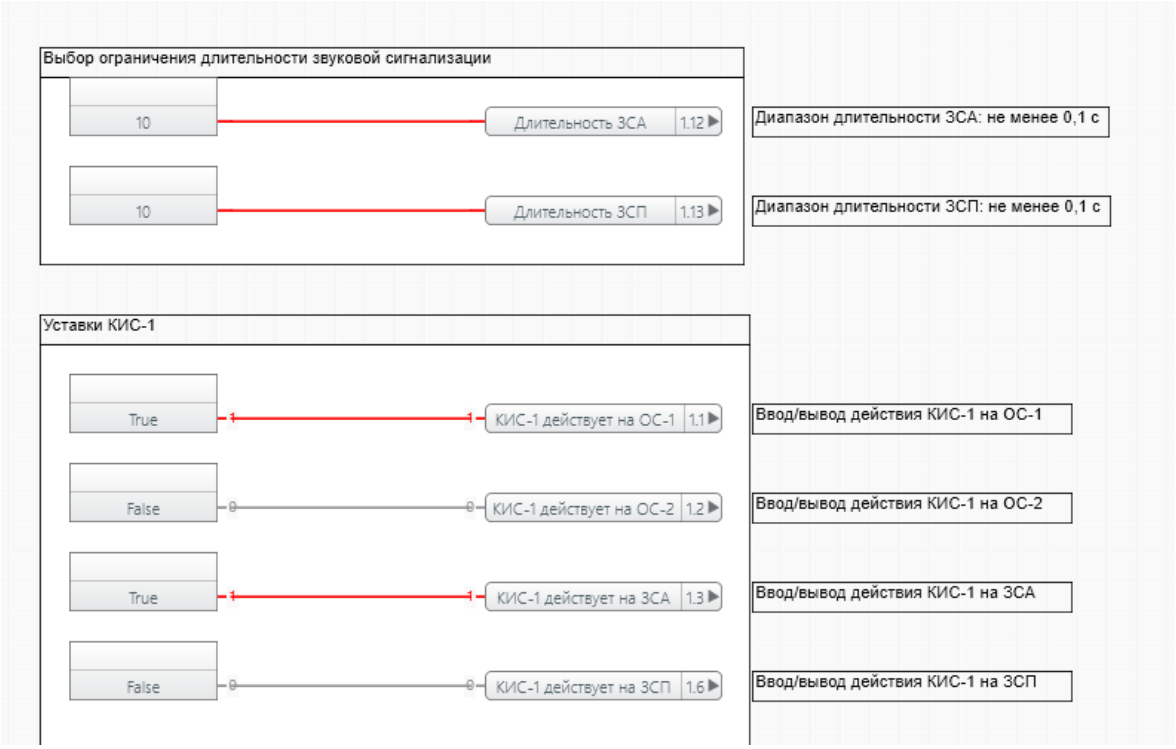


Рисунок 5.2 – Настройки алгоритмов

5.2 КАНАЛЫ ИМПУЛЬСНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

5.2.1 КОНТРОЛЬ СРАБАТЫВАНИЯ

Описание контроля срабатывания

Алгоритм сравнивает текущее значение измеренного входного тока со значением, измеренным 20 мс назад. Если за 20 мс ток увеличился более чем на величину уставки (40 мА), то фиксируется срабатывание входа КИС (устройство формирует сигнал **«КИС- n срабатывание»,** где n – номер входа).
Сигнал **«КИС-n срабатывание»** далее поступает на входы алгоритмов **«Индикация»** и **«Формирование выходных сигналов».**
Выходной сигнал **«КИС-n состояние»** обеспечивает формирования записи в журнал событий на панели оператора.
Поскольку подключение резистора вызывает импульсное увеличение тока, то через 20 мс текущее измеренное значение сравняется по величине со значением, измеренным 20 мс назад, и произойдет возврат сигнала **«КИС-n срабатывание».**
Устройство не реагирует на изменения входного тока на величину менее 40 мА за 20 мс, что обеспечивает нечувствительность КИС к медленным изменениям напряжения питания шинок от минус 20 до плюс 10 % номинального напряжения.

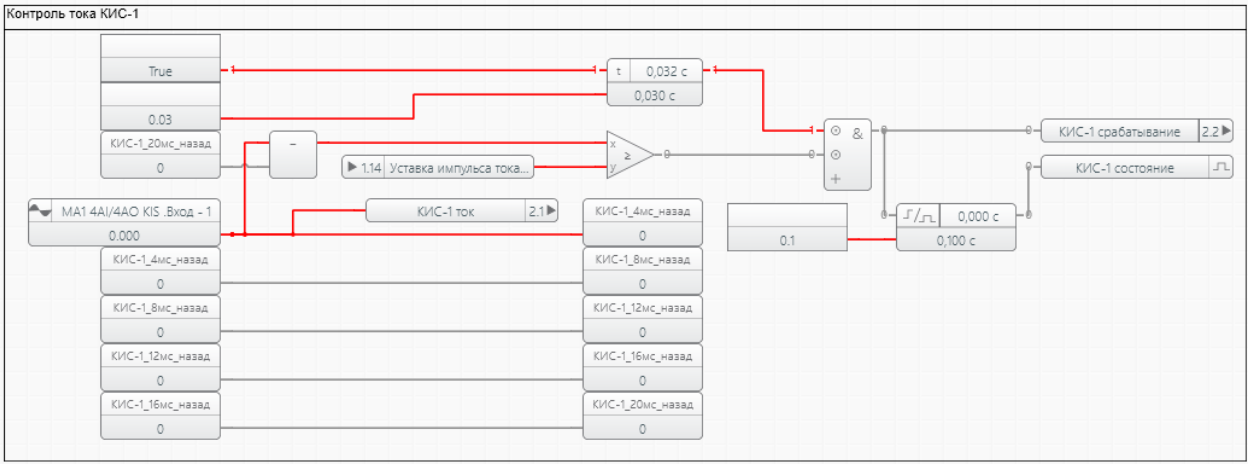


Рисунок 5.3 – Контроль срабатывания КИС

5.2.2 КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТИ

Описание контроля неисправности

Алгоритм реализует контроль неисправности шинки КИС.
При увеличении тока в шинке более 1,96 А, либо при снижении тока менее 30 мА формируется триггерный выходной логический сигнал **«КИС-n неисправность».** После исчезновения причины срабатывания сигнал может быть сброшен по сигналу **«Съем сигнализации».**
По умолчанию выдержка времени обнаружения обрыва шинки КИС равна 10 с.
Выходной логический сигнал **«КИС-n неисправность»** доступен для назначения на выходное реле базового и модуля расширения дискретного ввода-вывода, а также для передачи по коммуникационным интерфейсам.
Выходной логический сигнал **«КИС-n неиспр состояние»** обеспечивает формирование записи в журнал событий на панели оператора.

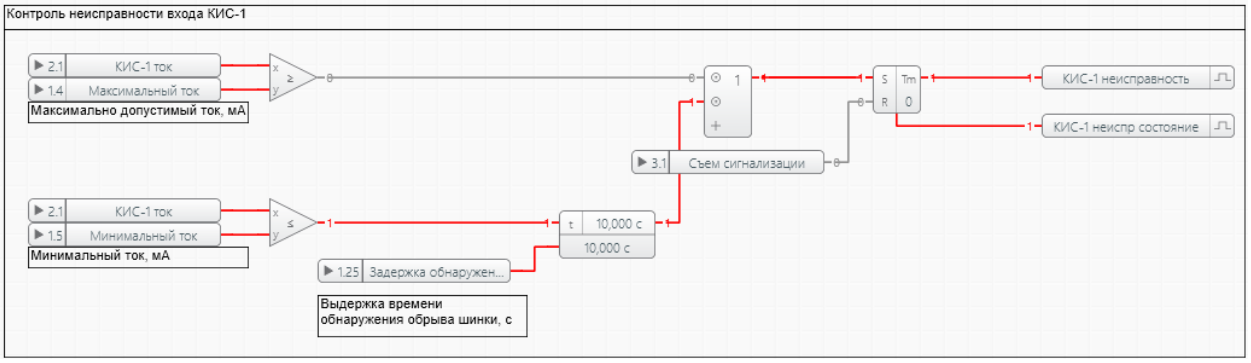


Рисунок 5.4 – Контроль неисправности КИС

5.3 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Контакты внешних датчиков подключаются к дискретным входам базового модуля GARA-DIN-BASE, модулей расширения GARA-DIN-8DI/4DO, GARA-DIN-16DI (далее – DI/DO). Модуль расширения GARA-DIN-8DI/4DO содержит 8 дискретных входов и 4 дискретных выхода, модуль расширения GARA-DIN-16DI содержит 16 дискретных входов. Всего подключается 1 модуль расширения GARA-DIN-8DI/4DO и 2 модуля расширения GARA-DIN-16DI (48 дискретных входов).

Конфигуратор GARA позволяет задать различную логику работу при приеме сигнала на дискретном входе. Заводские алгоритмы (рисунок **5.5**) позволяют выбрать один из следующих вариантов логики:

- замыкающий контакт (ЗК);
- размыкающий контакт (РК);
- импульсный сигнал с фиксацией на подъеме импульса (СПИ);
- импульсный сигнал с фиксацией на спаде импульса (ССИ);
- импульсный сигнал с фиксацией на подъеме или спаде импульса (СПСИ).

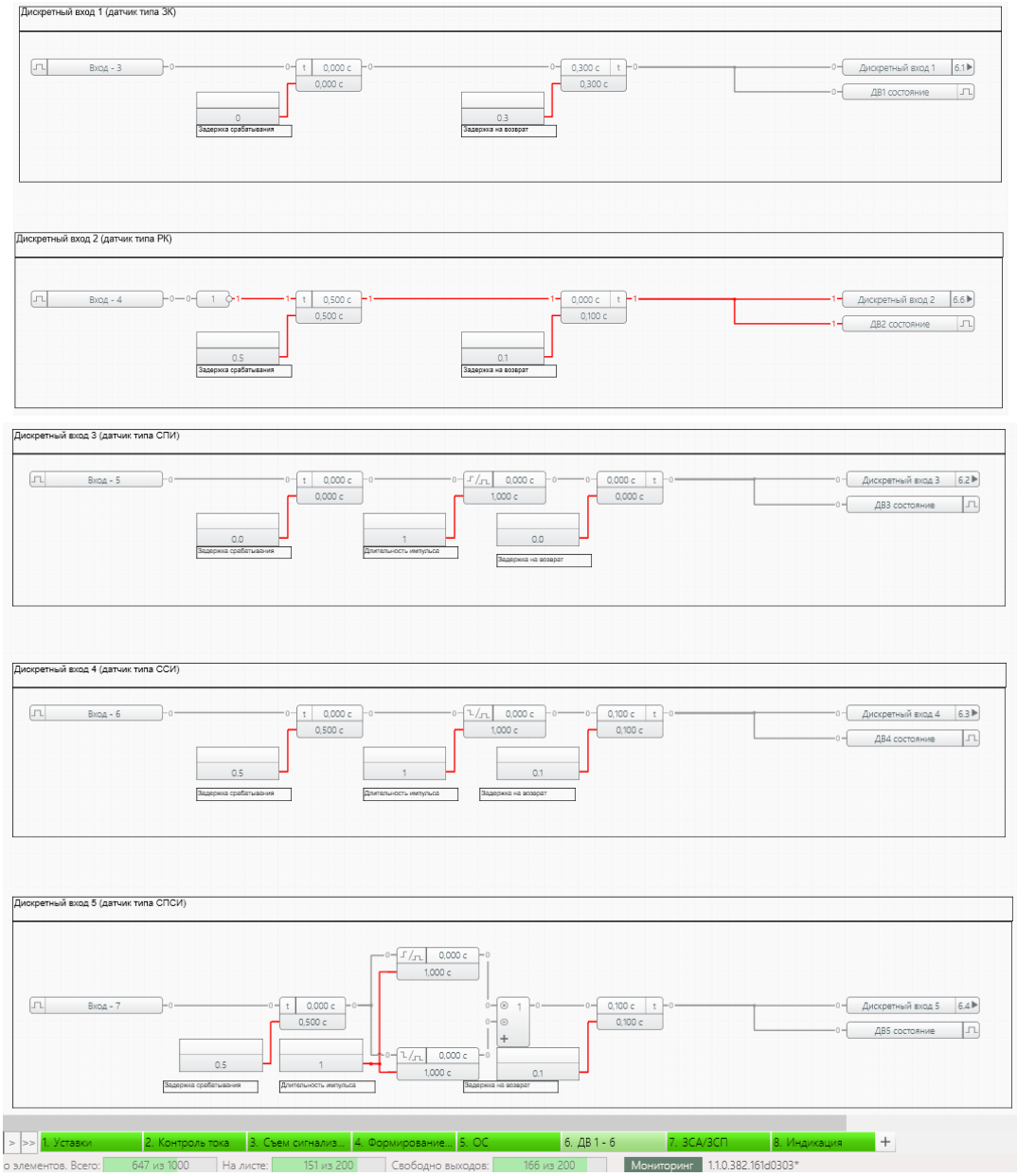


Рисунок 5.5 – Датчики типа ЗК, РК

Длительность импульса для датчиков типа СПИ, ССИ, СПСИ должна составлять не менее 4 мс! В противном случае срабатывание не выполняется.

Добавление дискретных входов

Для добавления обработки сигнала с дискретного входа, необходимо выполнить следующие действия:

- скопировать одну из существующих в редакторе гибкой логики схем (ЗК, РК, СПИ, ССИ или СПСИ);
- задать требуемые уставки (длительность на срабатывание и возврат, длительность импульса);
- подключить на вход схемы необходимый дискретный вход, выбрав в свойствах блока «Дискретный входной сигнал» соответствующий вход (рисунок 5.6);
- в блоке «Дискретный выходной сигнал» ввести новое имя, соответствующее подключаемому дискретному входу. Данный сигнал предназначен для формирования записи в журнал событий на панели оператора;
- в блоке «Внутренний выход» ввести новое название, соответствующее подключаемому дискретному входу (рисунок 5.7). Данный сигнал идет на вход алгоритмов **«Индикация»** и **«Формирование выходных сигналов».**

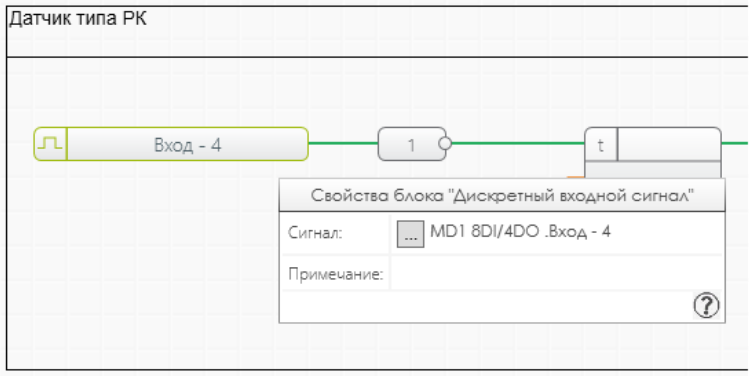


Рисунок 5.6 – Выбор дискретного входного сигнала

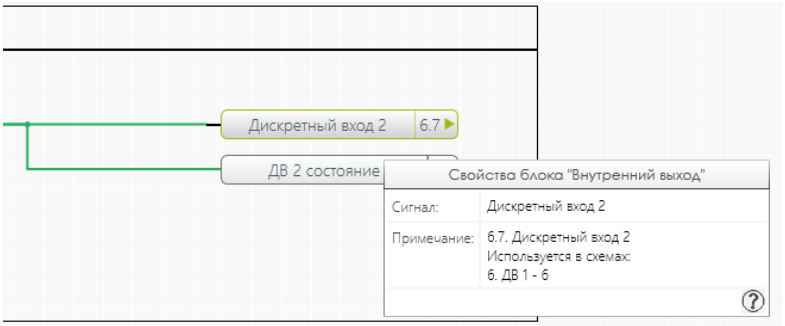


Рисунок 5.7 – Формирование внутреннего выхода

5.4 КАНАЛЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

5.4.1 ВЫБОР КАНАЛА СИГНАЛИЗАЦИИ

Выбор канала сигнализации

Выходные логические сигналы срабатывания входов КИС **«Срабатывание КИС-n»**, а также дискретных входов **«Дискретный вход n»** поступают на вход алгоритма «Выбор канала сигнализации».

С учетом заданных настроек для каждого входа КИС и дискретного входа происходит назначение сигнала на определенный канал сигнализации (обобщенная сигнализация **«ОС-1»**, **«ОС-2»** и/или звуковая сигнализация **«ЗСА»**, **«ЗСП»**). Логические сигналы могут быть назначены на любое количество доступных каналов сигнализации.

На выходе алгоритма формируются сигналы, которые далее поступают на вход алгоритма «**Формирование выходных сигналов».**

Например, на рисунке **5.8** продемонстрировано назначение сигнала **«КИС-1 срабатывание»** на канал **«ОС-1».** Сигнал **«КИС-1 на ОС-1»** будет повторять сигнал **«КИС-1 срабатывание»**, остальные сигналы будут равны нулю при любом значении сигнала **«КИС-1 срабатывание»**.

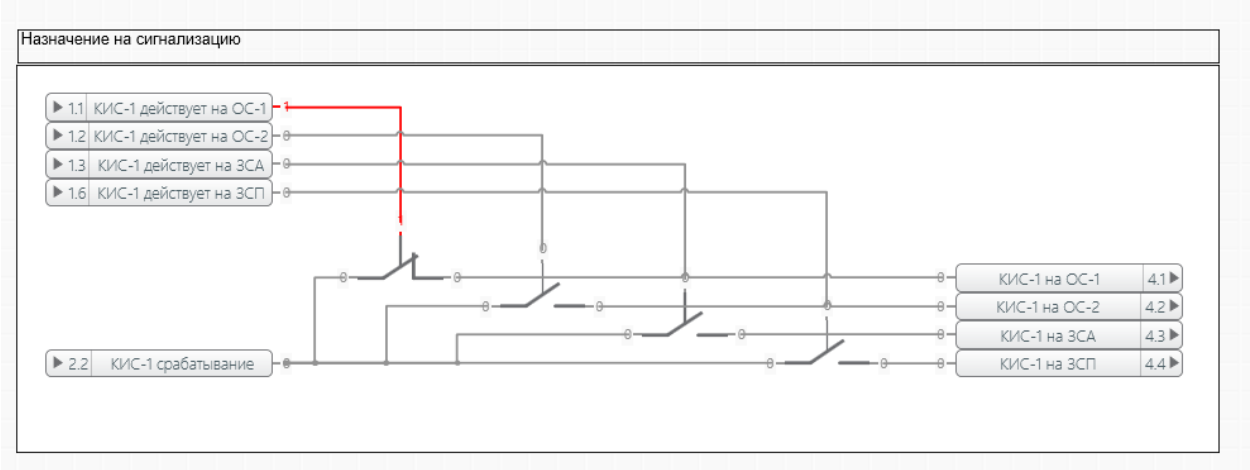


Рисунок 5.8 – Назначение сигнала КИС-1 на ОС-1

Назначение дискретного входа на канал сигнализации реализовано похожим образом. В алгоритм добавлен формирователь импульса по фронту, формирующий импульс длительностью 10 мс при появлении сигнала на дискретном входе. Это сделано с целью ограничения длительности действия сигнала срабатывания дискретного входа на выходное реле. Например, на рисунке **5.9** продемонстрировано назначение сигнала **«Дискретный вход 1»** каналы сигнализации **«ОС-2»** и **«ЗСА»**.

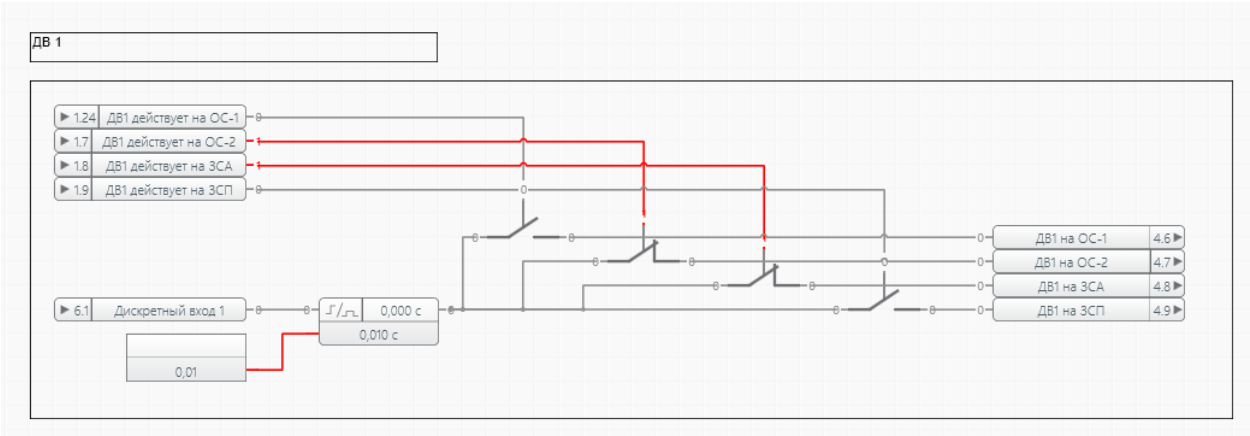


Рисунок 5.9 – Назначение дискретного входа 1 на ОС-2 и ЗСА

5.4.2 ФОРМИРОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Описание формирования выходных сигналов

Алгоритм формирует обобщенный сигнал из всех сигналов, назначенных на соответствующий канал сигнализации. Например, на рисунке **5.10** продемонстрировано формирование выходного логического сигнала **«ОС-1»**. Сигналы **«ОС-2»**, **«ЗСА»**, **«ЗСП»** формируются аналогичным образом.
Эти выходные логические сигналы поступают на вход алгоритмов **«Выходы обобщенной сигнализации»** и **«Выходы звуковой сигнализации».**

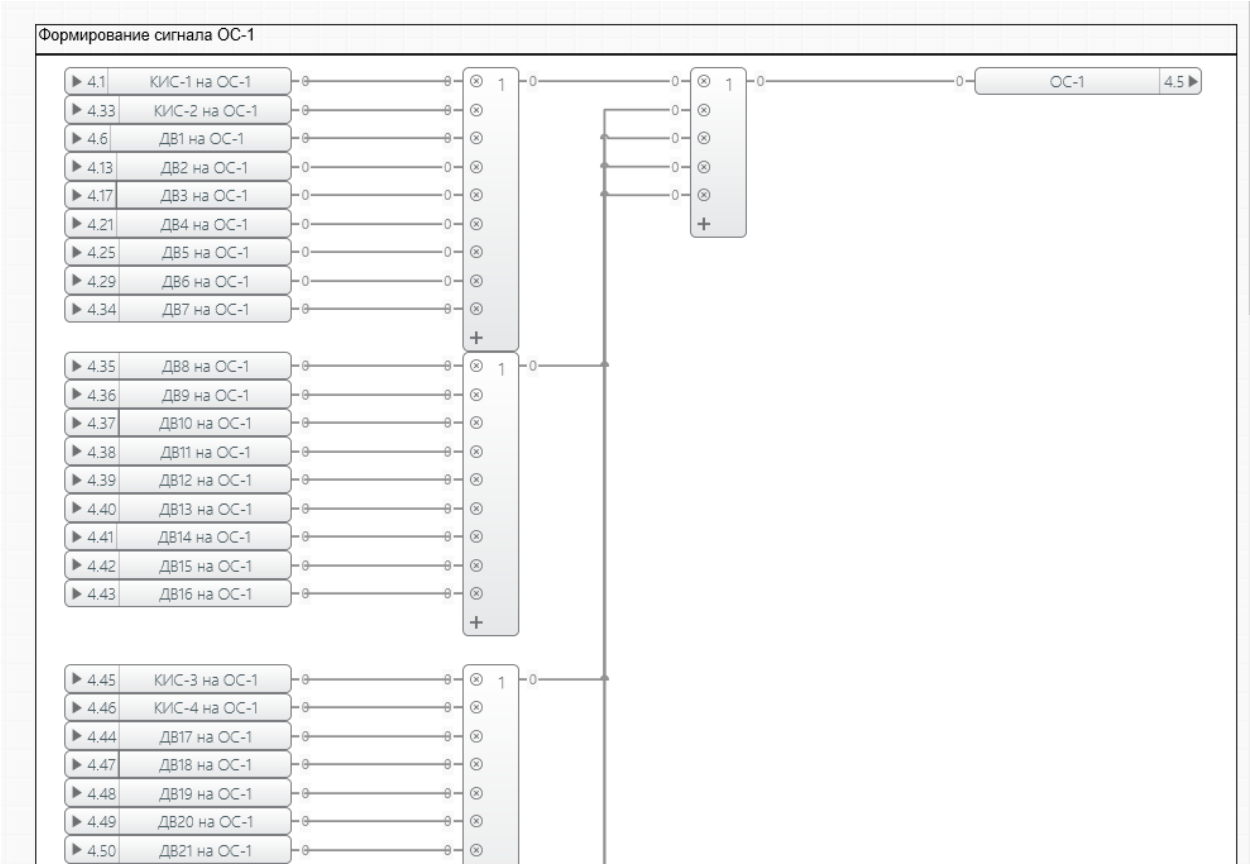


Рисунок 5.10 – Формирование сигнала на выходное реле ОС-1

5.5 ВЫХОДЫ ОБОБЩЕННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Описание выходов обобщенной сигнализации

В заводской конфигурации реализовано два выхода обобщенной сигнализации (**«Реле ОС-1»** и **«Реле ОС-2»**).
Выходной логический сигнал **«Реле ОС-1»** формируется при появлении обобщенного сигнала «ОС-1» и работает как блинкер. Сброс сигнала выполняется вручную подачей сигнала **«Съем сигнализации»**. На рисунке **5.11** приведена логическая схема формирования сигнала **«Реле ОС-1»**. Для сигнала **«Реле ОС-2»** схема аналогична.
По умолчанию сигнал **«Реле ОС-1»** назначен на дискретный выход 1 базового модуля, сигнал **«Реле ОС-2»** – на дискретный выход 2 базового модуля.
Сформированные выходные логические сигналы **«Реле ОС-1»** и **«Реле ОС-2»** можно передать по коммуникационным интерфейсам для отображения на панели оператора а также в систему АСУ.



Рисунок 5.11 – Формирование выходного сигнала на реле **«Реле ОС-1»**

5.6 ВЫХОДЫ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Описание выходов звуковой сигнализации

В заводской конфигурации реализовано два выхода звуковой сигнализации (**«Реле ЗСА»** и **«Реле ЗСП»**).
Для каждого из выходов алгоритм предусматривает выбор одного из двух режимов работы звуковой сигнализации:

- Режим 1 – блинкерный режим. При появлении сигнала «ЗСА» («ЗСП») происходит срабатывание выходного реле. Сброс реле в исходное состояние выполняется вручную, подачей команды **«Съем сигнализации»** или **«Съем ЗС»** после исчезновения сигнала на входе;
- Режим 2 – импульсный режим. При появлении сигнала сигнала «ЗСА» («ЗСП») происходит срабатывание выходного реле на заданное время. Ускоренный сброс реле в исходное состояние выполняется вручную, подачей команды **«Съем сигнализации»** или **«Съем ЗС».**

На рисунке **5.12** продемонстрировано формирование выходного логического сигнала **«Реле ЗСА»**. Для выхода **«Реле ЗСП»** схема аналогична.

По умолчанию сигнал **«Реле ЗСА»** назначен на дискретный выход 3 базового модуля, сигнал **«Реле ЗСП»** – на дискретный выход 4 базового модуля.
Сформированные выходные логические сигналы **«Реле ЗСА»** и **«Реле ЗСП»** можно передать по коммуникационным интерфейсам для отображения на панели оператора а также в систему АСУ.

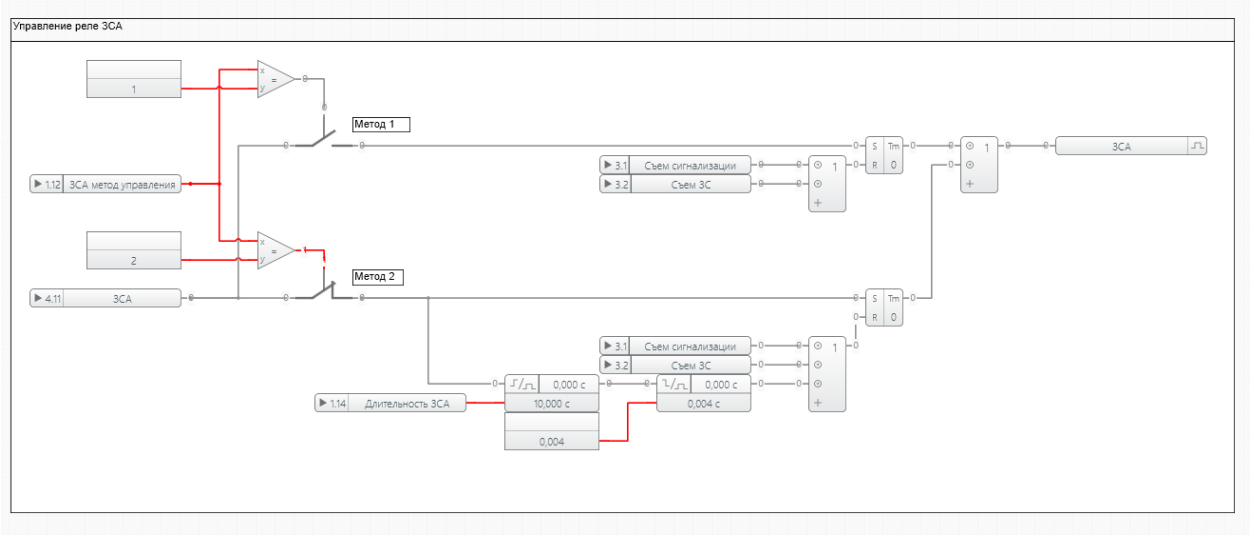


Рисунок 5.12 – Формирование выходного сигнала на реле **«Реле ЗСА»**

5.7 ИНДИКАЦИЯ

Описание индикации	Алгоритм формирует выходные сигналы для индикации состояния входов КИС и дискретных входов. Заводские алгоритмы предусматривает выбор одного из двух режимов работы индикации: ➢ Режим 1 – при появлении сигнала на входе светодиод светится ровным светом. Сброс происходит после исчезновения сигнала на входе по сигналу **«Съем сигнализации»**; ➢ Режим 2 – при наличии сигнала на входе светодиод мигает с частотой 1 Гц. После исчезновения сигнала на входе светодиод светится ровным светом до получения сигнала **«Съем сигнализации»**. Чтобы сформировать в редакторе гибкой логики сигнал индикации, необходимо выполнить следующие действия: ➢ скопировать одну из созданных в редакторе гибкой логики схем, выбрав нужный режим индикации; ➢ подать на вход схемы требуемый дискретный вход, выбрав в свойствах блока «Внутренний вход» соответствующий сигнал (**«КИС-n срабатывание»** или **«Дискретный вход n»**); ➢ в блоке «Дискретный выходной сигнал» ввести новое название, понятное и соответствующее входному сигналу (например, **«ДВ1 индикация»** или **«КИС-1 индикация»**); ➢ назначить созданный выходной сигнал на телесигнализацию в карте памяти устройства (см. п. Ошибка! Источник ссылки не найден.).

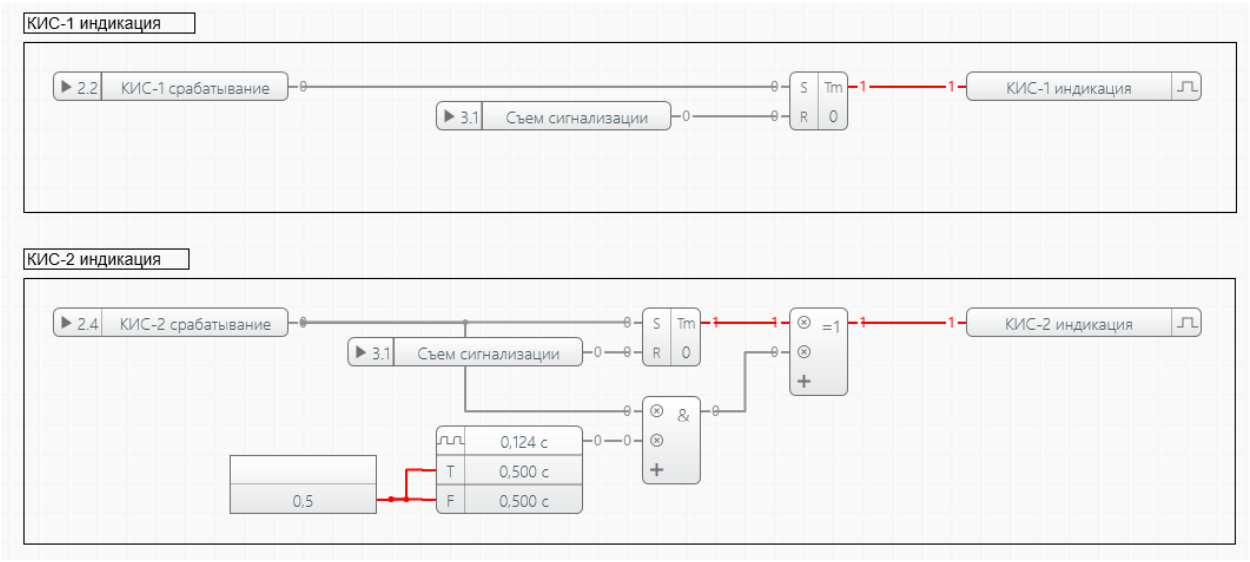


Рисунок 5.13 – Формирование выходного сигнала индикации состояния входов

5.8 СЪЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ

Описание алгоритма съема сигнализации

Съем звуковой и обобщенной сигнализации может быть осуществлен по коммуникационным интерфейсам (по интерфейсу RS-485 при помощи протоколов Modbus-RTU и ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, а также по интерфейсу Ethernet и протоколам Modbus-TCP и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004), а также при подаче сигнала на дискретный вход.

При подаче сигнала на дискретный вход 1 базового модуля, либо подаче соответствующей команды телеуправления (ТУ) по коммуникационным интерфейсам происходит формирование выходного логического сигнала **«Съем сигнализации»**, действующего на съем обобщенной сигнализации, сброс индикации входов КИС и дискретных входов и сброс сигналов **«КИС-n неисправность».**

Аналогично, при подаче сигнала на дискретный вход 2 базового модуля, либо подаче соответствующей команды телеуправления (ТУ) по коммуникационным интерфейсам происходит формирование выходного логического сигнала **«Съем ЗС»**, действующего на съем звуковой сигнализации.



Рисунок 5.14 – Алгоритм съема сигнализации

6 СЕРВЕР MODBUS

Сервер Modbus в конфигураторе GARA предназначен для использования сигналов телеуправления (ТУ), а также активацию/деактивацию телесигнализации (ТС) и телеизмерений (ТИ).

Выходным сигналам гибкой логики при добавлении присваивается адрес по умолчанию и их начальное состояние принимается неактивным. Возможна активация/деактивация выбранных сигналов ТС, ТУ, ТИ с помощью кнопок «Активировать выбранные»/«Деактивировать выбранные» и смена адресов выбранных сигналов в окне «Задание адресов» с помощью кнопки «Задать».

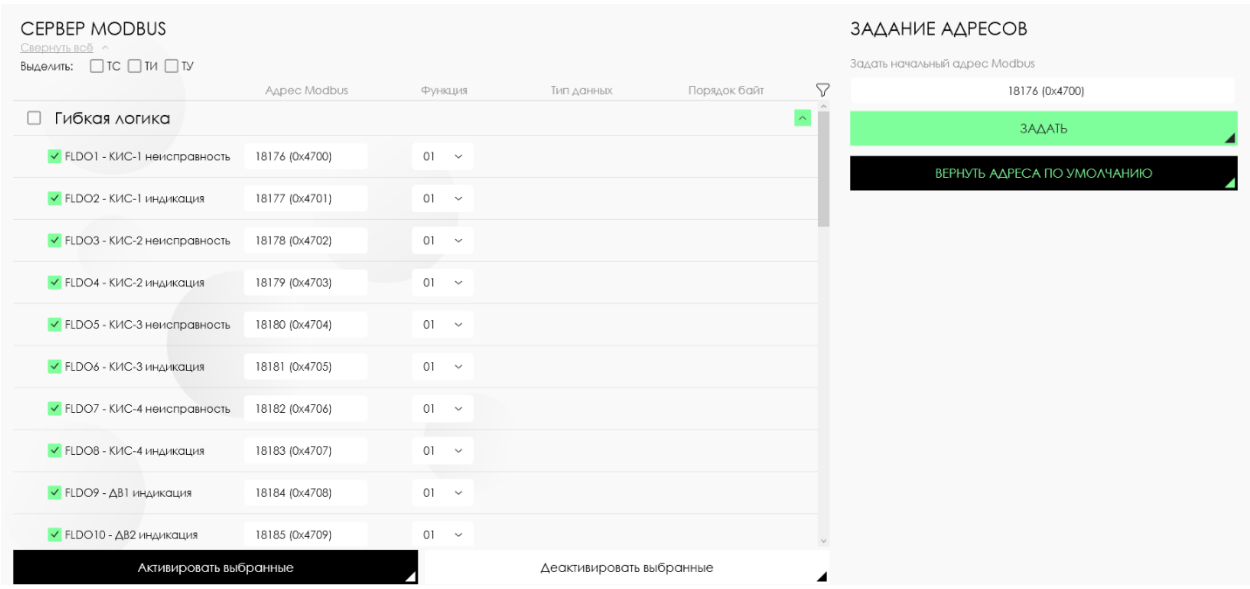


Рисунок 6.1 – Активация и смена адресов выходных сигналов алгоритмов гибкой логики

Также в сервере Modbus во вкладке сигналов базового модуля (BASE) перечислены адреса команд ТУ. Для использования команд ТУ в алгоритмах нужно выбрать соответствующий сигнал в блоке «Дискретный входной сигнал» и активировать его в настройках сервера Modbus.

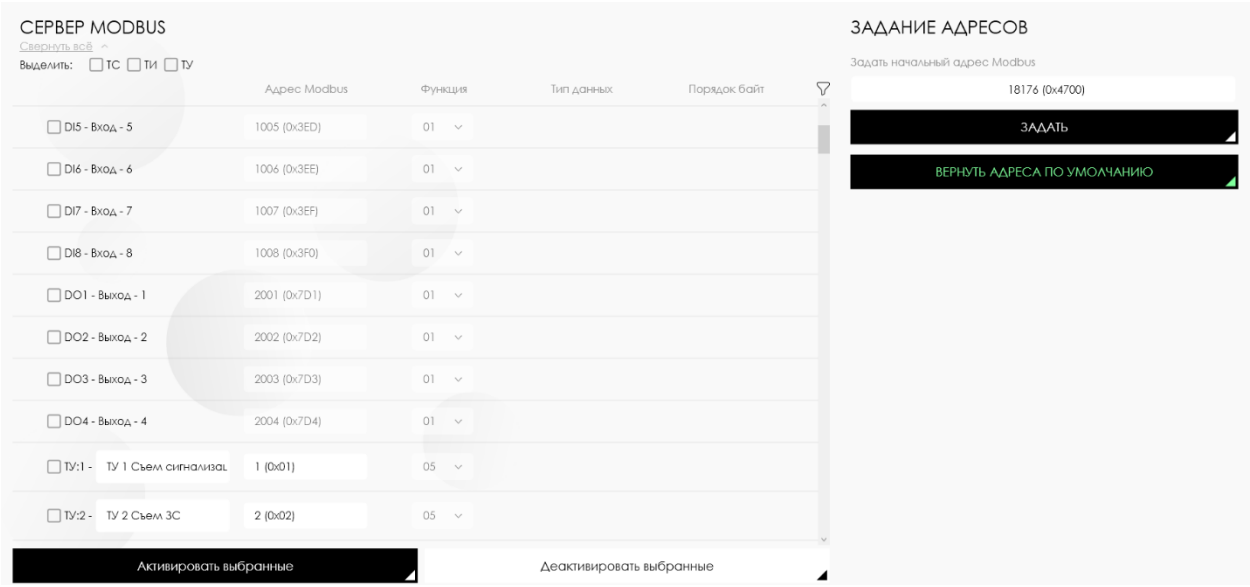


Рисунок 6.2 – Адреса команд ТУ в сервере Modbus ЦС+ 2.0

7 ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

7.1 ИНТЕРФЕЙС

В данном типовом решении в комплект ЦС+ 2.0 входит панель оператора, которая опрашивает устройство GARA по протоколу Modbus-RTU.

Панель оператора позволяет:

- отслеживать текущие параметры (измеренное значение тока на входе КИС, состояние входов КИС и дискретных входов, наличие неисправности входов КИС);
- подавать команды ТУ (Съем обобщенной и звуковой сигнализации, пуск осциллографа).

Пользователь может на панели также ввести имя дискретного входа или входа КИС на клавиатуре, либо добавив текстовое поле с именем входа при настройке конфигурации в программном обеспечении на ПК.

В комплект ЦС+ 2.0 входит панель оператора Weintek, однако возможно использование панели оператора другого производителя. При использовании модели панели оператора, поставляемой в комплекте ЦС+ 2.0, бесплатно предоставляется разработанный файл проекта.

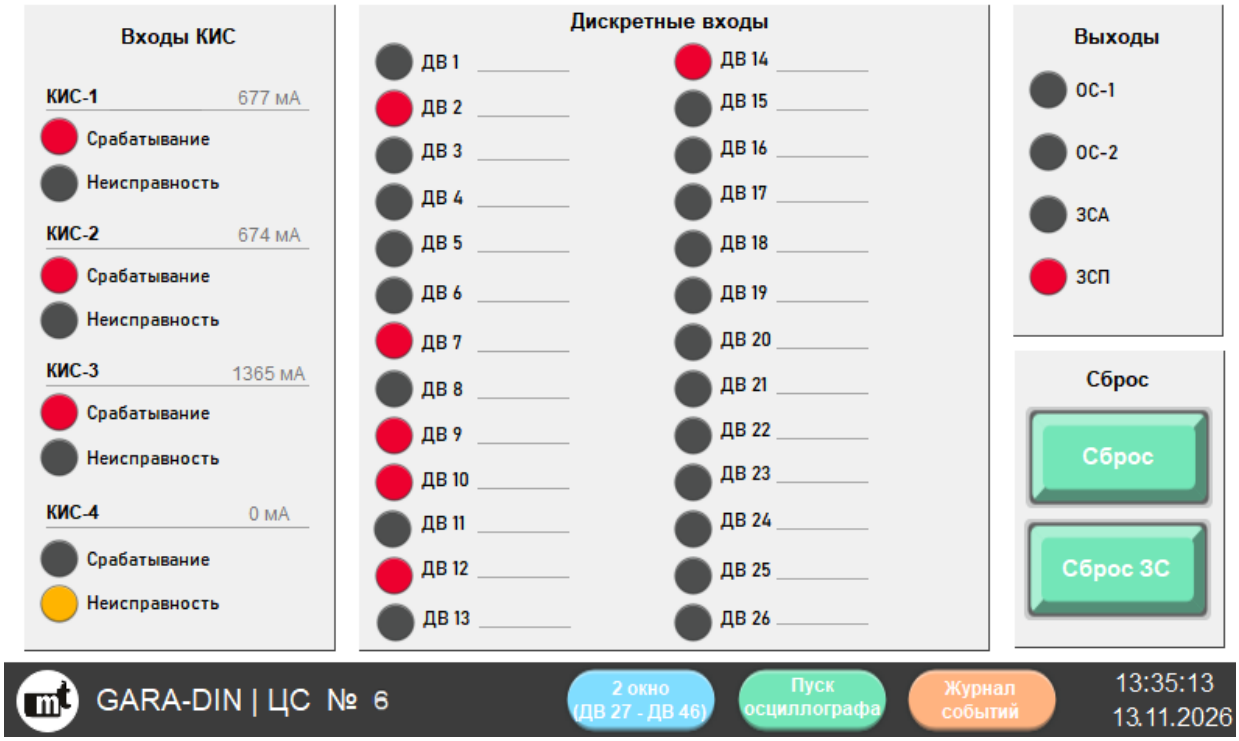


Рисунок 7.1 – Интерфейс главного ока панели оператора

Журнал позволяет просматривать дату и время фиксации событий (срабатывание и возврат сигналов, выполнение команд ТУ).

По умолчанию в конфигурации панели оператора, поставляемой в комплекте ЦС+ 2.0, для сохранения сообщений из журнала событий выбран параметр «Память HMI (ограничено 10000)». Максимальное количество событий, сохраняемых в память HMI, достигает 10000, после чего система удаляет самые ранние 1000 событий из памяти HMI и продолжит сохранять данные в памяти HMI.

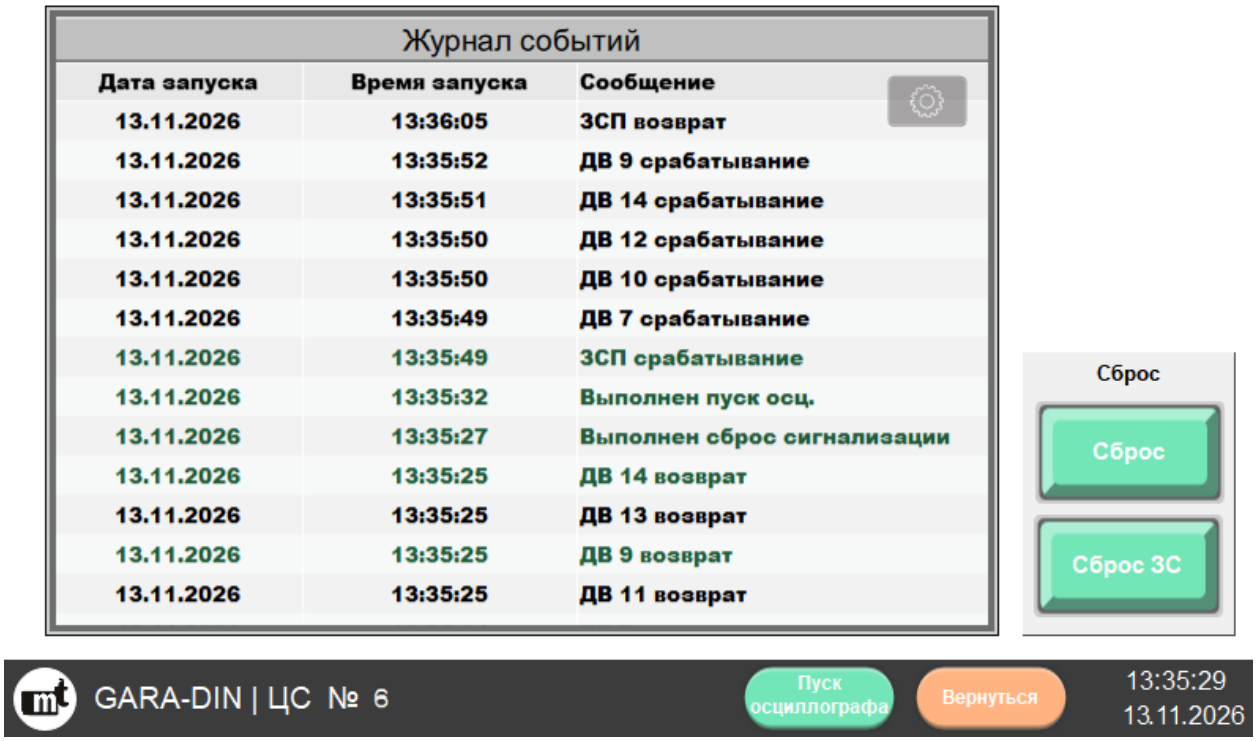


Рисунок 7.2 – Журнал событий в панели оператора

7.2 КАРТА ПАМЯТИ



В разработанном типовом решении в конфигурации панели оператора адреса ТУ, ТС, ТИ привязаны к определенным элементам интерфейса, предназначенным для индикации состояния сигналов, показания . Необходимо привязывать выходные сигналы алгоритмов к назначенным адресам ТУ, ТС, ТИ, для того, чтобы не нарушить соответствие элементов интерфейса и сигналов.

Сигналы и соответствующие им адреса в сервере Modbus приведены в таблице **7.1**.

Таблица 7.1 – Адреса в сервере Modbus ЦС+ 2.0

АДРЕС В КАРТЕ ПАМЯТИ ЦС+ 2.0	СИГНАЛ
0X01	ТУ 1 Съем сигнализации
0X02	ТУ 2 Съем ЗС
0X3E9	Дискретный входной сигнал съема сигнализации
0X3EA	Дискретный входной сигнал съема ЗС
0XFA1	Аналоговый вход 1 модуля МА1
0XFA3	Аналоговый вход 2 модуля МА1
0XFA5	Аналоговый вход 3 модуля МА1
0XFA7	Аналоговый вход 4 модуля МА1
0x04700	Индикация неисправности КИС-1
0x04701	Индикация срабатывания КИС-1
0x04702	Индикация неисправности КИС-2
0x04703	Индикация срабатывания КИС-2
0x04704	Индикация неисправности КИС-3
0x04705	Индикация срабатывания КИС-3
0x04706	Индикация неисправности КИС-4
0x04707	Индикация срабатывания КИС-4
0x04708	Индикация срабатывания дискретного входа 1
0x04709	Индикация срабатывания дискретного входа 2
0x0470A	Индикация срабатывания дискретного входа 3
…	…
0x04735	Индикация срабатывания дискретного входа 46
0x04740	Реле ОС-1
0x04741	Реле ОС-2
0x04742	Реле ЗСА
0x04743	Реле ЗСП
0x04746	КИС-1 неисправное состояние
0x04747	КИС-2 неисправное состояние
0x04748	КИС-3 неисправное состояние
0x04749	КИС-4 неисправное состояние
0x0474A	КИС-1 состояние
0x0474B	КИС-2 состояние
0x0474C	КИС-3 состояние
0x0474D	КИС-4 состояние
0x0474E	ДВ1 состояние
0x0474F	ДВ2 состояние
…	…
0x0477B	ДВ46 состояние