

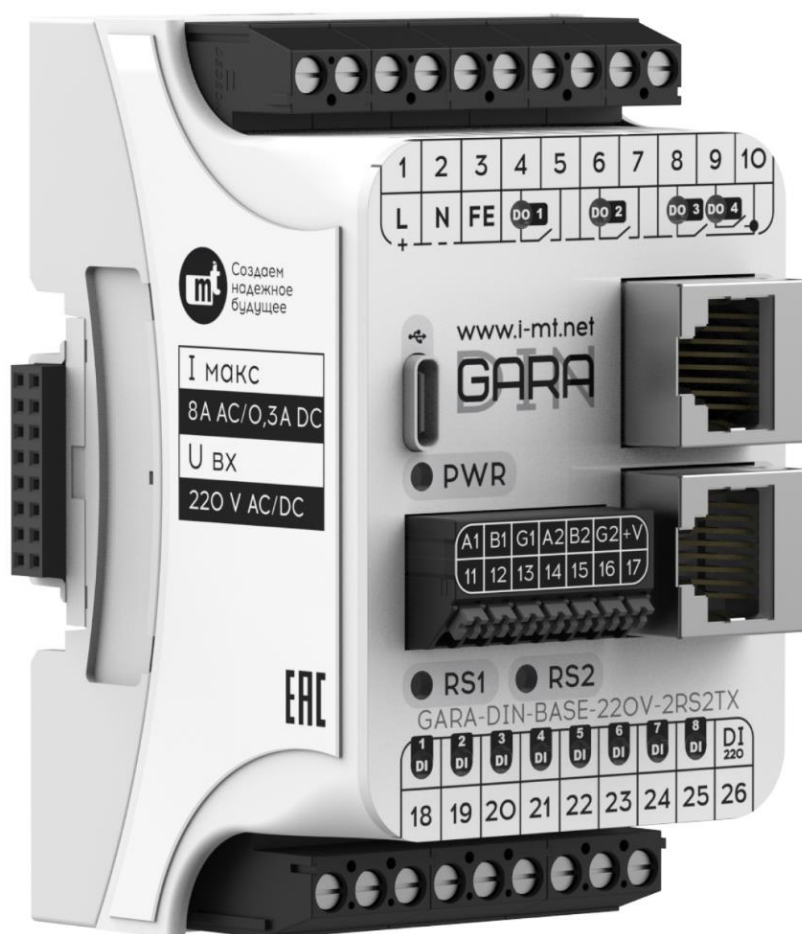
СОЗДАЕМ НАДЕЖНОЕ БУДУЩЕЕ

Микропроцессорные
технологии

GARA-DIN

Контроллер многофункциональный

GARA-DIN. Руководство по эксплуатации. Ревизия: 28.05.2026



EAC

GARA



+55°C
-40°C

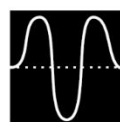
диапазон
рабочих
температур

Гарантия
5 лет



Поддержка до 30
модулей расширения

- 8DI/4DO
- 4AI/4AO
- 16DI
- 18DO
- 12DO
- 8U



Запись
осциллограмм



Гибкая
логика

ОГЛАВЛЕНИЕ	
ОГЛАВЛЕНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
МОДИФИКАЦИИ	6
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	7
МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА.....	7
ОПЦИОНАЛЬНО.....	7
1 КОНСТРУКЦИЯ	8
1.1 Общие сведения.....	8
1.2 Маркировка и пломбирование.....	8
1.3 Габаритные размеры	9
2 НАЗНАЧЕНИЕ.....	10
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	15
3.1 Оперативное питание.....	15
3.2 Интерфейсы	15
3.3 Дискретные входы и выходы.....	16
3.4 Физические характеристики.....	16
3.5 Прочность и сопротивление изоляции.....	17
3.6 Электромагнитная совместимость	18
4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	19
4.1 Основные функциональные возможности	19
4.2 Гибкая логика.....	19
4.3 Внутренний сервер Modbus	22
4.4 Внутренний сервер IEC 60870-101/104	23
4.5 Внутренний сервер 61850	25
4.6 Настройки RS-485.....	27
4.7 Настройки Ethernet	28
4.8 Синхронизация времени.....	28
4.9 Журнал событий	29
5 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ	30
5.1 Меры безопасности при эксплуатации	30
5.2 Размещение и монтаж	30
5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции.....	30
5.4 Подключение внешних цепей.....	31
5.5 Подключение к устройству.....	31
5.6 Уровни доступа.....	32
5.7 Настройка и ввод в работу	32
5.7.1 Порядок и особенности настройки.....	32
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	34
7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	35
7.1 Общие указания	35
7.2 Самодиагностика.....	35
7.3 Прочие неисправности.....	35
8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	37

9 ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ	38
10 ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОНТАЖ УСТРОЙСТВА.....	39
11 ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	40
12 ПРИЛОЖЕНИЕ В. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ.....	41
12.1 Общие сведения.....	41
12.2 Модификации.....	43
12.3 Габаритные размеры	44
12.4 Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V(24V)	45
12.4.1 Функциональные возможности	45
12.4.2 Технические характеристики	45
12.4.3 Схема подключения	46
12.5 Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V(24V).....	47
12.5.1 Функциональные возможности	47
12.5.2 Технические характеристики	47
12.5.3 Схема подключения	48
12.6 Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-220V(24V)	49
12.6.1 Функциональные возможности	49
12.6.2 Технические характеристики	49
12.6.3 Схема подключения	50
12.7 Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-18DO	51
12.7.1 Функциональные возможности	51
12.7.2 Технические характеристики	51
12.7.3 Схема подключения	51
12.8 Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-12DO	52
12.8.1 Функциональные возможности	52
12.8.2 Технические характеристики	52
12.8.3 Схема подключения	52
12.9 Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO.....	53
12.9.1 Функциональные возможности	53
12.9.2 Технические характеристики	54
12.9.3 Схема подключения	54
12.10 Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-КИС.....	55
12.10.1 Функциональные возможности	55
12.10.2 Технические характеристики	56
12.10.3 Схема подключения	57
12.11 Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-8U.....	58
12.11.1 Функциональные возможности	58
12.11.2 Технические характеристики	58
12.11.3 Схема подключения	58
13 ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА.....	59
13.1 Функциональные возможности	59
13.2 Интерфейс панели оператора	59
13.3 Журнал событий	60
14 ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ СЕТИ	61
15 ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ RS-485	62

ВВЕДЕНИЕ

Данный документ описывает область применения, функциональный состав, основные технические характеристики, конструкцию, порядок ввода в эксплуатацию и технического обслуживания контроллера многофункционального GARA-DIN (далее – контроллер, устройство, GARA-DIN).

Информация, указанная в руководстве по эксплуатации, регулярно пересматривается и дополняется, в том числе с целью раскрытия новых функциональных возможностей устройства. В конструкцию и технические характеристики GARA-DIN могут быть внесены изменения, не приводящие к ухудшению эксплуатационных качеств продукта, не отраженные в руководстве по эксплуатации.



GARA-DIN соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011) и «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

К эксплуатации устройства допускается квалифицированный персонал, обладающий необходимыми профессиональными знаниями и навыками, группой допуска по электробезопасности не ниже III, изучивший руководство по эксплуатации в полном объеме.

Руководство по эксплуатации не содержит исчерпывающей информации по обеспечению безопасности в процессе эксплуатации устройства. Однако, особое внимание следует уделить требованиям безопасности, выделенным в документе соответствующим знаком.



ВНИМАНИЕ!

Нарушение требований безопасности может вызвать повреждение оборудования, привести к тяжелым травмам или смерти обслуживающего персонала.

Важная информация, способствующая правильному применению устройства, выделена в документе следующим знаком:



ИНФОРМАЦИЯ

В разделе Информация приведены особенности и характеристики устройства, которым следует уделить особое внимание.

Ссылка на видеофайлы выделена в документе следующим знаком:



ССЫЛКА НА ВИДЕОФАЙЛ

Содержит ссылку на видео инструкцию или другой видеоматериал, рекомендуемый к просмотру по теме раздела документа.

На любые вопросы по применению GARA-DIN оперативно ответит служба технической поддержки



24x7

Телефон: +7(495)-127-25-11

e-mail: 01@i-mt.net

МОДИФИКАЦИИ

	GARA-DIN-BASE	-	A	-	Б	
Напряжение оперативного питания			220V 24V			Универсальное: переменное/выпрямленное ~105...264 В/ постоянное =115...370 В Постоянное =10...36 В
Интерфейсы связи					2RS2TX 2RSTX 2RS USB	USB + 2xRS485 + 2xEthernet 100Base-TX (PRP, HSR, RSTP) USB + 2xRS485 + 1xEthernet 100Base-TX USB + 2xRS485 USB

Пример обозначения модификации: Контроллер многофункциональный GARA-DIN-BASE-220V-2RS2TX.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1.	Контроллер многофункциональный GARA-DIN	1 шт
2.	Технический паспорт	1 шт

Примечание: GARA-DIN поставляется в комплекте с установленным шинным соединителем для подключения модулей ввода-вывода.

МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА

	МОДУЛЬ	НАЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	
			БЕЗ ШУ	С ШУ
1.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт	до 12 шт	до 24 шт
2.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт	до 12 шт	до 24 шт
3.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 16 шт	до 15 шт	до 30 шт
4.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 16 шт	до 15 шт	до 30 шт
5.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт.	до 15 шт	до 30 шт
6.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт	до 15 шт	до 30 шт
7.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-18DO-220V	дискретные релейные выходы -18 шт	до 7 шт	до 14 шт
8.	Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-12DO-220V	дискретные релейные выходы -12 шт	до 9 шт	до 18 шт
9.	Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO	аналоговые входы -20...20 мА - 4 шт, аналоговые выходы 0-20 мА - 4 шт	до 2 шт	
10.	Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-KIC	аналоговые входы 2 А - 4 шт аналоговые выходы 0-20 мА - 4 шт.	до 2 шт	
11.	Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-8U	аналоговые входы 0,1-600 В - 8 шт	до 2 шт	
12.	Комплект шинного удлинителя GARA-DIN-КШУ-220V	модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ-220V кабель Ethernet TWT FTP 4 Cat 5e 26 AWG, длина кабеля 1,5 м.	до 1 шт	
13.	Комплект шинного удлинителя GARA-DIN-КШУ-24V	модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ-24V кабель Ethernet TWT FTP 4 Cat 5e 26 AWG, длина кабеля 1,5 м.	до 1 шт	

Примечание:

- 1) Модули ввода-вывода и шинного удлинителя поставляются в комплекте с установленным шинным соединителем.
- 2) В графе «КОЛИЧЕСТВО» указано максимальное количество модулей каждого типа, которое можно подключить к одному контроллеру GARA-DIN (в том числе при использовании шинного удлинителя (ШУ) GARA-DIN-КШУ).

ОПЦИОНАЛЬНО

1.	Кабель Ethernet TWT FTP 4 Cat 5e 26 AWG, длина кабеля 0,5 или 1 м
2.	Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-3
3.	Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-6
4.	Устройство защиты интерфейса RS-485 Флокс-RS
5.	Устройство защиты интерфейса Ethernet Флокс-ETH
6.	Преобразователь интерфейса Юкка (RS-485 <-> USB)
7.	Кабель связи USB (USB 2.0 TYPE A - USB 2.0 TYPE B)
8.	Система мониторинга конфигураций KIWI-MONITOR
9.	Фильтр сетевых помех Флокс-Ф
10.	Панель оператора сенсорная Weintek

1 КОНСТРУКЦИЯ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Конструктивно устройство выполнено в виде моноблока в пластиковом корпусе с креплением на DIN-рейку.

На лицевой панели устройства (рисунок 1.1) расположены клеммы и разъемы для подключения внешних соединений, светодиоды индикации режимов работы.

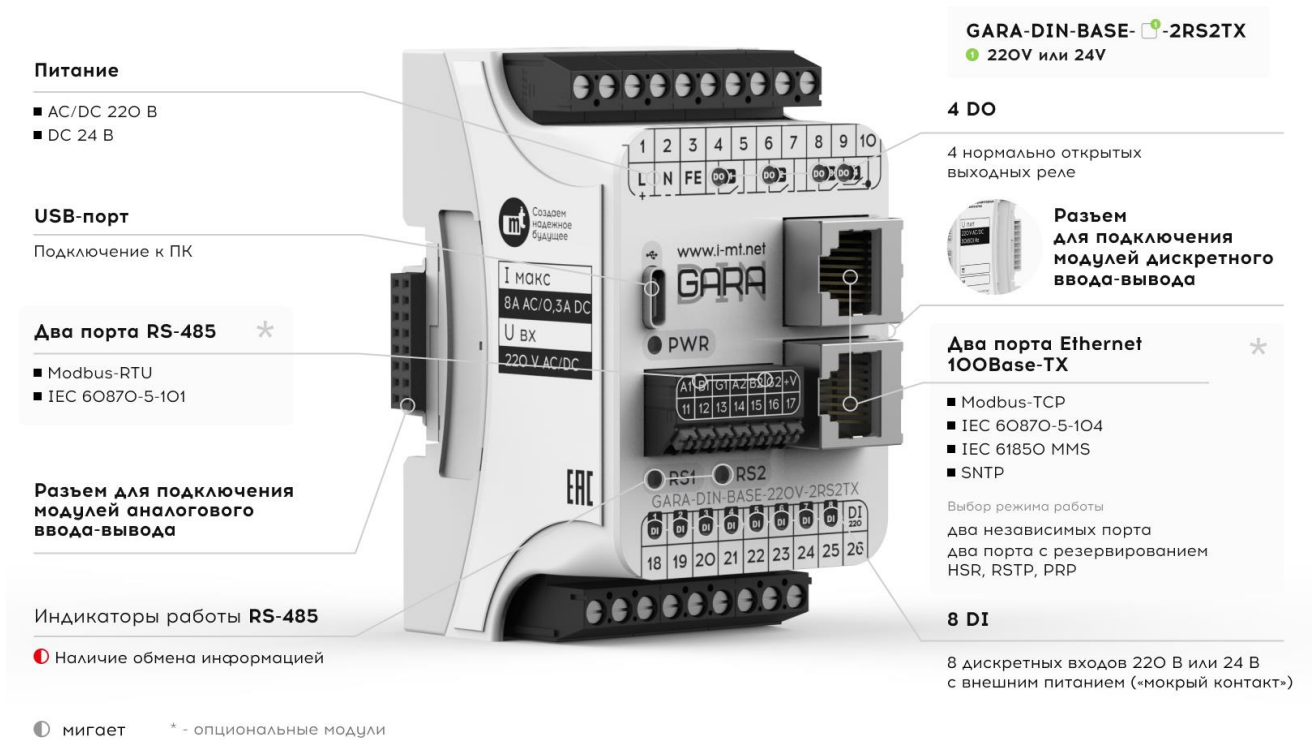


Рисунок 1.1 – Внешний вид устройства



Для скачивания 3D-модели устройства перейдите по [ссылке](#).

1.2 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На лицевой части корпуса указаны:

- модификация устройства;
- маркировка разъемов;
- назначение органов индикации;
- название устройства;
- сайт производителя.

На боковой части корпуса указаны:

- заводской номер;
- дата производства;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- контактные данные компании производителя.;
- номинальные значения напряжения питания базы.

Транспортная маркировка тары - по ГОСТ 14192-96, в том числе на упаковку нанесены изображения манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

Пломбирование производится специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии устройства.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер многофункциональный GARA-DIN является программируемым логическим контроллером модульного типа и предназначен для построения распределенных и централизованных систем сбора данных, автоматизации, управления на объектах энергетики и промышленности. GARA-DIN позволяет решать широкий спектр задач на подстанциях, электростанциях, промышленных предприятиях и других объектах.

Количество и типы принимаемых и передаваемых дискретных и аналоговых сигналов зависят от состава модулей ввода-вывода (далее – дополнительный модуль, модуль расширения, модуль), подключенных к контроллеру.

Максимальное количество сигналов, подключенных к одному контроллеру:

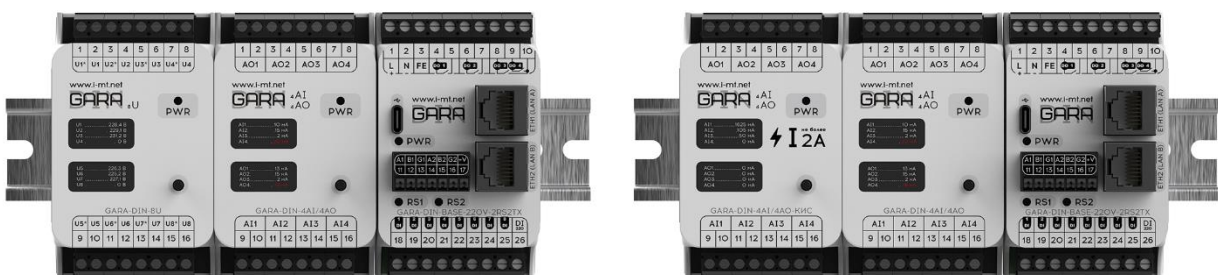
- до 488 дискретных входных сигналов;
- до 256 дискретных выходных сигналов;
- до 16 аналоговых входных сигналов;
- до 8 аналоговых выходных сигналов.

Функциональное назначение контроллера определяется алгоритмами работы, заданными пользователем в процессе настройки устройства. Создание алгоритмов выполняется в визуальном редакторе логических алгоритмов в бесплатном ПО конфигурактор **GARA**. При возникновении вопросов по работе с конфигурактором следует обратиться в техническую поддержку.

GARA-DIN обладает широкими коммуникационными возможностями, и в зависимости от исполнения содержит до двух интерфейсов обмена информацией RS-485 и до двух интерфейсов Ethernet.

МОДУЛИ АНАЛОГОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА

— Максимальное количество модулей – 2
(любые комбинации)



МОДУЛИ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА

— Максимальное количество модулей расширения – 30
(любые комбинации модулей на 24 В и 220 В,
произвольная последовательность их подключения)

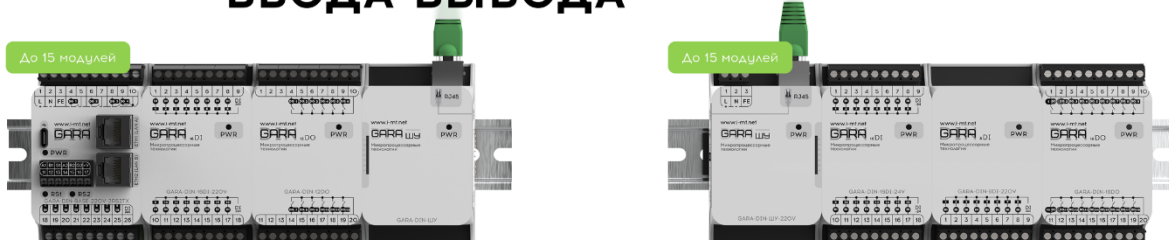


Рисунок 2.1 – Общий вид GARA-DIN и дополнительных модулей

ГИБКАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

До 2 модулей



GARA-DIN-4AI/4AO
4 аналоговых входа/выхода 0...20 мА

GARA-DIN-4AI/4AO-КИС
4 аналоговых выхода 0...20 мА
4 входа групповой сигнализации
I_{max} = 2 А

GARA-DIN-8U
8 независимых входов измерения напряжения 0,1-600 В



GARA-DIN-BASE-2RS2TX

GARA-DIN-BASE-2RSTX

GARA-DIN-BASE-2RS

GARA-DIN-BASE-USB

8DI/4DO
8 дискретных входов
4 дискретных выхода

USB во всех исполнениях

1 220V или 24V



GARA-DIN-16DI

1 16DI
16 дискретных входов
или
8DI
8 дискретных входов

2 220V или 24V



GARA-DIN-18DO

1 18DO
18 дискретных выходов
или
12DO
12 дискретных выходов



GARA-DIN-8DI/4DO

8DI/4DO
8 дискретных входов
4 дискретных выхода

1 220V или 24V



GARA-DIN-KШУ

1 220V или 24V

До 15 дополнительных модулей дискретного ввода-вывода (любые комбинации на 24 В и 220 В)

- до 15 модулей 16DI | 8DI
- до 12 модулей 8DI/4DO
- до 7 модулей 18DO
- до 9 модулей 12DO

Позволяет подключать еще до 15 дополнительных модулей дискретного ввода-вывода. Общее количество модулей с шинным удлинителем:

- до 30 модулей 16DI | 8DI
- до 24 модулей 8DI/4DO
- до 14 модулей 18DO
- до 18 модулей 12DO

Модули аналогового ввода-вывода

Базовый модуль

Модули дискретного ввода-вывода

DI

DO

DI/DO

Комплект шинного удлинителя с патчкордом

Полевой уровень

Релейная защита



Алтей-О1 Алтей Лютик-Плюс

Диагностика



Мелисса Кактус

КИП



ИРИС-120 ИРИС-О ИРИС-DIN

СОПТ



Laurel

Дуговая защита



Лайм-Плюс

Счетчики

Датчики

Прочие устройства,
поддерживающие
интерфейс RS-485

Многофункциональный контроллер, модули ввода-вывода



16 аналоговых
входов

8 аналоговых
выходов

480 дискретных
входов

252 дискретных
выходов

Modbus-RTU
IEC 60870-101

Modbus-TCP
IEC 60870-104
IEC 61850 MMS
IEC 61850 GOOSE

АРМ
АСУ
ССПИ

GARA

RS-485

ТС, ТИ*

ТУ*

Осциллограммы

Журналы

Синхронизация
времени

3G, 4G
резервный канал

Ethernet TX/FX

основной,
резервный каналы

ТС, ТИ*

ТУ*

Осциллограммы

Журналы

Синхронизация
времени

TTL
IRIG-B



ГЛОHACC/GPS

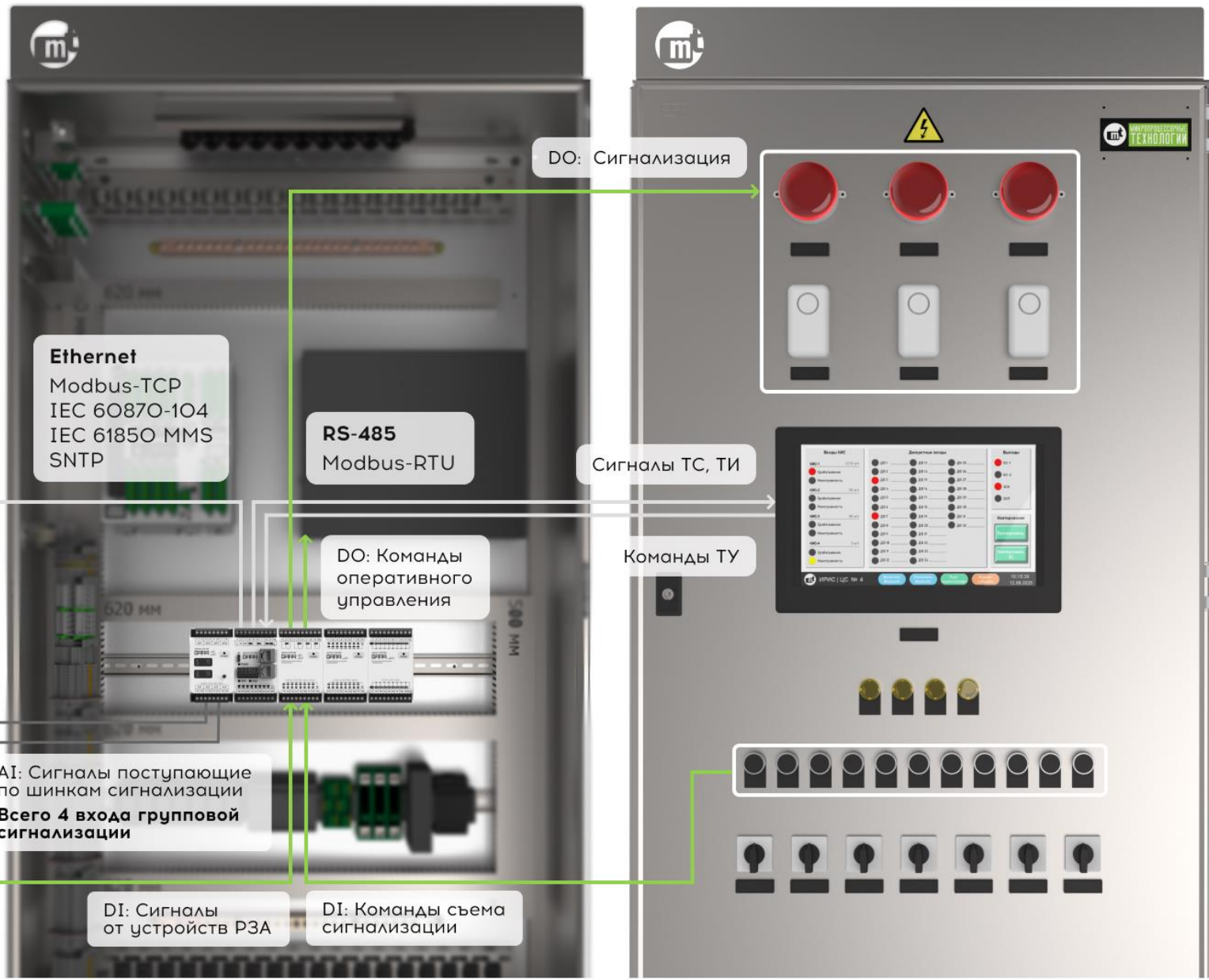
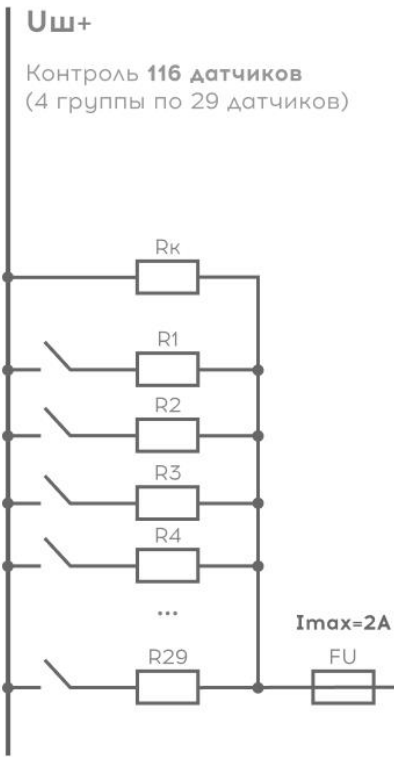


GARA-TIME



* максимальное количество
передаваемых сигналов – 10 000

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ



ПРИМЕНЕНИЕ В ЯЧЕЙКАХ 6-35 кВ

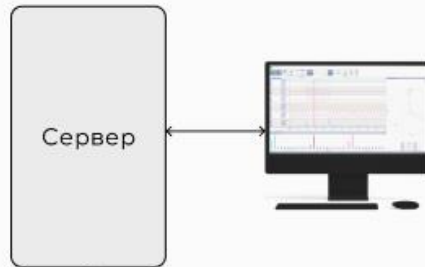
Функции

- Контроль положения и управление коммутационными аппаратами
- Программируемая логика
- Обмен информацией с АРМ и АСУ через RS-485, Ethernet

Сервер
времени

Местный пункт
управления

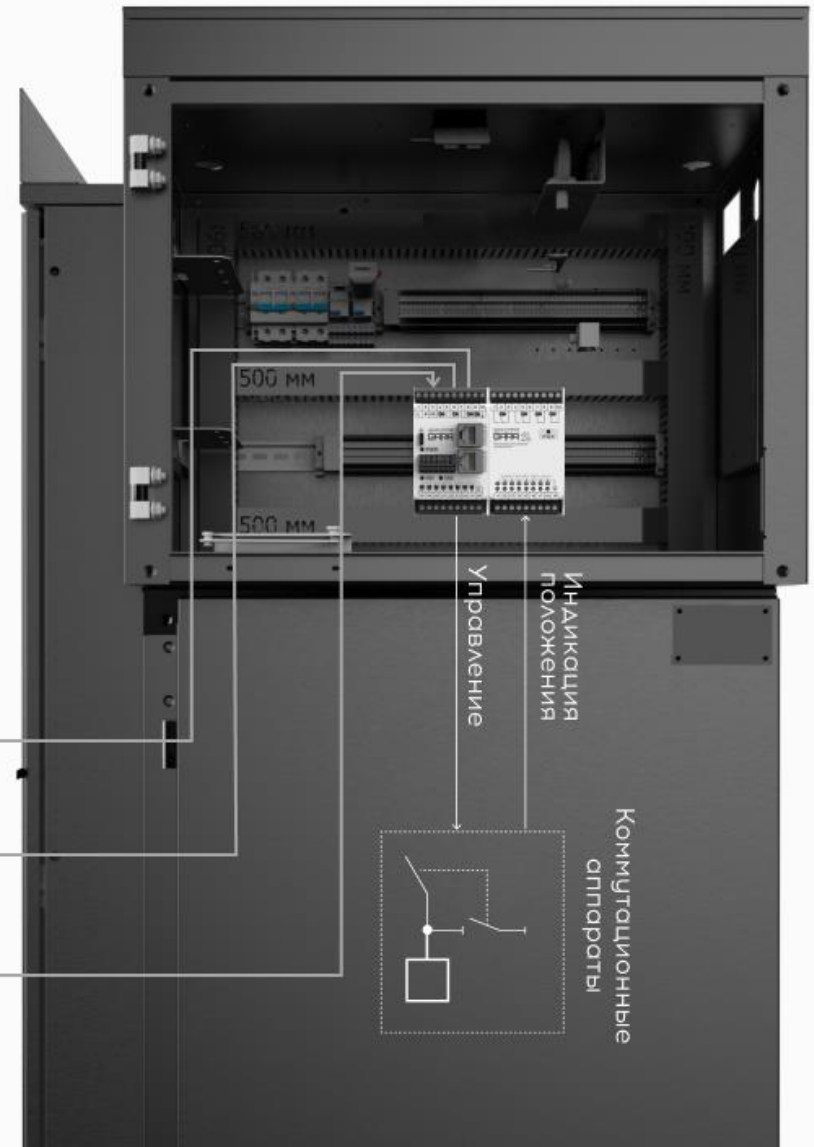
Удаленный пункт
управления



Ethernet – Modbus-TCP,
IEC 60870-5-104, IEC 61850 MMS

RS-485 – Modbus-RTU, IEC 60870-5-101

PPS



3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 ОПЕРАТИВНОЕ ПИТАНИЕ

Таблица 3.1

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ	
		Исполнение 220V	Исполнение 24V
1.1	Напряжение питания номинальное, В	220	24
1.2	Диапазон напряжения питания, В	переменное (выпрямленное)	105 – 264
		постоянное	115 - 370
1.3	Устойчивость к перерывам питания, с, не менее	без дополнительных модулей	0,20
		максимальная комплектация модулей	0,05
1.4	Пусковой ток, А, не более	13	2
1.5	Длительность пускового тока, с, не более	0,01	0,005
1.6	Характеристики защитного аппарата в цепи питания (рекомендуемые)	характеристика С (Таблица 5-1)	
1.7	Потребление цепей оперативного тока, Вт, не более	без дополнительных модулей	4,5
		максимальная комплектация модулей	25
1.8	Время готовности, с, не более	0,5	
1.9	Длительность сохранения хода часов при отсутствии оперативного тока, ч	350	



ВНИМАНИЕ!

На электростанциях и объектах с мощными электродвигателями необходимо использовать фильтры синфазных помех типа Флокс-Ф1, устанавливаемых максимально близко к входу питания устройства.



Для продления времени работы контроллера GARA-DIN в схемах автоматического включения резерва рекомендуется устанавливать ПИОН-К в цепи оперативного тока.



Устройство не срабатывает ложно и не повреждается при снятии и подаче оперативного питания, при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением, при подаче напряжения постоянного или выпрямленного тока обратной полярности, при замыкании на землю цепей оперативного питания.

3.2 ИНТЕРФЕЙСЫ

Таблица 3.2

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. RS-485		
1.1	Количество интерфейсов	0 или 2
1.2	Режим работы	slave
1.3	Протоколы обмена информацией	Modbus-RTU ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006
2. ETHERNET		
2.1	Количество интерфейсов	0, 1 или 2 ¹
2.2	Протоколы обмена информацией	Modbus-TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 IEC 61850 MMS ²

¹ Два независимых порта/два порта с резервированием PRP, HSR, RSTP (программный выбор)

² Протоколы IEC 61850 MMS, доступны только в исполнении 2RS2TX с двумя портами Ethernet.

2.3	Протоколы синхронизации времени	SNTP
3. USB		
3.1	Количество интерфейсов	1
3.2	Протоколы обмена информацией	Modbus-RTU
3.3	Тип разъема	USB Type-C

3.3 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

Таблица 3.3

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ	
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ			
1.1	Количество дискретных входов, шт	8	
1.2	Номинальное напряжение, В	220	24
1.3	Род оперативного тока	постоянный переменный, выпрямленный	постоянный переменный, выпрямленный
1.4	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее/не более	164 / 170	17 / 19
1.5	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее/не более	97 / 107	14 / 16
1.6	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее/не более	159 / 170	17 / 19
1.7	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее/не более	125 / 141	14 / 16
1.8	Предельное напряжение тепловой стойкости, В	260	30
1.9	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее	27 / 30	27 / 30
1.10	Установившееся значение тока, мА	2,5±3%	2,5±3%
1.11	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	0,77±3%	0,06±3%
2. ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ			
2.1	Количество дискретных выходов с нормально открытым контактом, шт.	4	
2.2	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265	
2.3	Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	5	
2.4	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3	
2.5	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	5	

3.4 ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 3.4

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. КОНСТРУКЦИЯ		
1.1	Габаритные размеры, мм, ШxВxГ	54 x 90 x 62
1.2	Масса, кг, не более	0,2
2. ЗАЩИТА ОТ ВЛАГИ И ПЫЛИ		
2.1	Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP30
2.2	Степень защиты соединителей по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP20
3. КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ		
3.1	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ 3.1

3.2	Диапазон рабочих температур, °С	минус 40 ÷ плюс 55
3.3	Влажность при +25°С, %, не более	98
3.4	Атмосферное давление, мм рт. ст.	550 ÷ 800
3.5	Высота установки над уровнем моря, м, не более	2000

4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

4.1	Стойкость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	M43
4.2	Сейсмостойкость по ГОСТ 17516.1-90	до 9 баллов по MSK-64, при уровне установки над нулевой отметкой на высоте до 10 м
4.3	Сейсмостойкость по НП-031-01	II категория

5. СРОК СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

5.1	Срок хранения в заводской упаковке, месяцев, не более	12
5.2	Средний срок службы, лет	25
5.3	Средняя наработка на отказ, час	125 000



ВНИМАНИЕ! Устройство должно применяться в помещениях, не содержащих:

- агрессивных паров;
- жидкостей и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- запрещается эксплуатация устройства в помещениях, содержащих токопроводящую пыль и грязь.

3.5 ПРОЧНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

Таблица 3.5

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1.1	Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, не менее	100 МОм при 2500 ¹ В
1.2	Сопротивление изоляции при повышенной влажности, не менее (98%, при температуре окружающего воздуха от -25 до 10°С)	1 МОм
1.3	Испытательное переменное напряжение	2 кВ; 50 Гц; 1 мин
1.4	Испытательное импульсное напряжение	5 кВ; 1,2/50 мкс; 5 с

¹ Для клемм RS-485 проверку сопротивления изоляции выполнять при напряжении 500 В.

3.6 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ



GARA-DIN соответствует критерию качества функционирования А и IV группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ 32137-2025 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций».

Данный стандарт является сводным стандартом и описывает требования к техническим средствам на устойчивость ко всем видам помех. Требования к устройствам IV группы исполнения из ГОСТ 32137-2025 приведены в таблице **3.6**.

Таблица 3.6

СТАНДАРТ	НАЗВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТЕПЕНЬ ЖЕСТКОСТИ	В ИМЕНОВАННЫХ ЕДИНИЦАХ
ГОСТ IEC 61000-4-5-2017	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	3/4	2 кВ провод-провод 4 кВ провод-земля
ГОСТ 30804.4.11-2013	Динамические изменения напряжения электропитания	4	прерывание напряжения 2 секунды
ГОСТ IEC 61000-4-4-2016	Наносекундные импульсные помехи	3	4 кВ – порты питания 4 кВ – порты RS-485
ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды	4	6 кВ – контактный разряд 8 кВ – воздушный разряд
ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотное электромагнитное поле	4	30 В/м
ГОСТ IEC 61000-4-8-2013	Магнитное поле промышленной частоты	5	100 А/м
ГОСТ IEC 61000-4-9-2022	Импульсное магнитное поле	5	1000 А/м
ГОСТ IEC 61000-4-6-2022	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	3	10 В
ГОСТ IEC 61000-4-12-2016	Колебательные затухающие помехи	3	2 кВ провод-провод 2 кВ провод-земля
ГОСТ Р 51317.4.14-2000	Колебания напряжения электропитания	Спец.	±20%
ГОСТ IEC 61000-4-16-2023	Кондуктивные помехи в полосе частот от 0 до 150 кГц	4	100 В
ГОСТ IEC 61000-4-28-2014	Изменения частоты питающего напряжения	3	±15%
ГОСТ IEC 61000-4-10-2022	Затухающее колебательное магнитное поле	5	100 А/м

4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

4.1 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

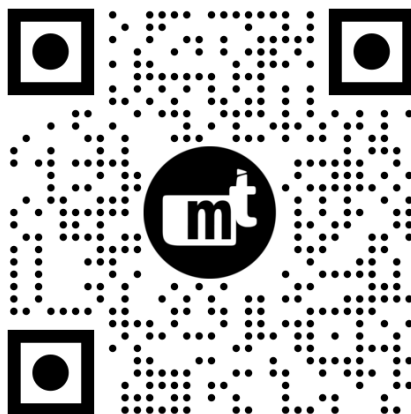
Функциональные возможности

Контроллер GARA-DIN обеспечивает:

- сбор ТС, ТИ с устройств полевого уровня по дискретным и аналоговым входам;
- обработка полученных данных с помощью пользовательских алгоритмов гибкой логики (дорасчёт аналоговых величин и логические алгоритмы) и выдача управляющих воздействий;
- передача ТС, ТИ, сигналов гибкой логики на вышестоящий уровень по двум интерфейсам Ethernet (протоколы Modbus-TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, IEC 61850 MMS) и/или RS-485 (протоколы Modbus-RTU, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006);
- возможность работы интерфейсов Ethernet в режиме двух независимых портов с собственными IP и MAC-адресами или в режиме двух портов по протоколу резервирования PRP, HSR, RSTP;
- синхронизация часов реального времени контроллера GARA-DIN по каналам Ethernet, RS-485;
- запись осциллограмм по дискретному или аналоговому сигналу;
- регистрация событий и состояний сигналов в журнале устройства.



По запросу служба технической поддержки предоставляет типовые проекты с готовыми алгоритмами для наиболее распространённых применений GARA-DIN: автоматического ввода резерва (АВР) по схемам с явным и неявным резервом, оперативной блокировки разъединителей (ОБР), центральной сигнализации (ЦС) и других задач автоматизации.



Техническая поддержка

4.2 ГИБКАЯ ЛОГИКА

Описание возможностей конфигуратора гибкой логики

Для создания гибкой логики в конфигураторе GARA предусмотрена среда визуального программирования, поддерживающая следующие функции:

- составление схем гибкой логики;
- выполнение арифметических и алгебраических операций;
- автоматическую генерацию кода;
- проверку схемы на наличие ошибок;
- отображение состояний аналоговых и дискретных сигналов пользовательской логики в реальном времени.

Графический редактор содержит библиотеку элементов и обеспечивает возможность передачи принимаемых от устройств полевого уровня значений ТС и ТИ в схему для выполнения с ними операций и построения логики. Дискретные и аналоговые выходные сигналы гибкой логики могут быть переданы на вышестоящий уровень в качестве сигналов ТС и ТИ, соответственно.

Редактирование схем гибкой логики доступно как в онлайн, так и в офлайн-режиме работы конфигуратора GARA. Функционал гибкой логики подробно описан в файле справки программы.

**Перечень
доступных
элементов**

Перечень элементов, находящихся в библиотеке:

- входы и выходы (дискретные, аналоговые, внутренние для создания связей между листами схемы и переменные для передачи данных в следующий цикл с типами данных int, float, bool);
- логические элементы (И, ИЛИ, исключающее ИЛИ, НЕ);
- алгебраические операции (умножение, сложение, вычитание, деление, модуль);
- операции сравнения (равно, не равно, больше, больше или равно, меньше, меньше или равно, больше с абсолютным гистерезисом, меньше с абсолютным гистерезисом);
- триггеры (RS-триггеры с памятью и без);
- формирователи импульса по фронту и по спаду;
- задержки времени на срабатывание и возврат;
- генераторы импульсного сигнала и постоянного сигнала с типами данных bool, int, float;
- ключи нормально замкнутые и разомкнутые;
- счётчики: универсальный, вниз, вверх;
- часы: будильник, секундомер;
- разное: блок выбора, минимум и максимум, пределы.

Внешний вид элементов показан на рисунке **4.1**.

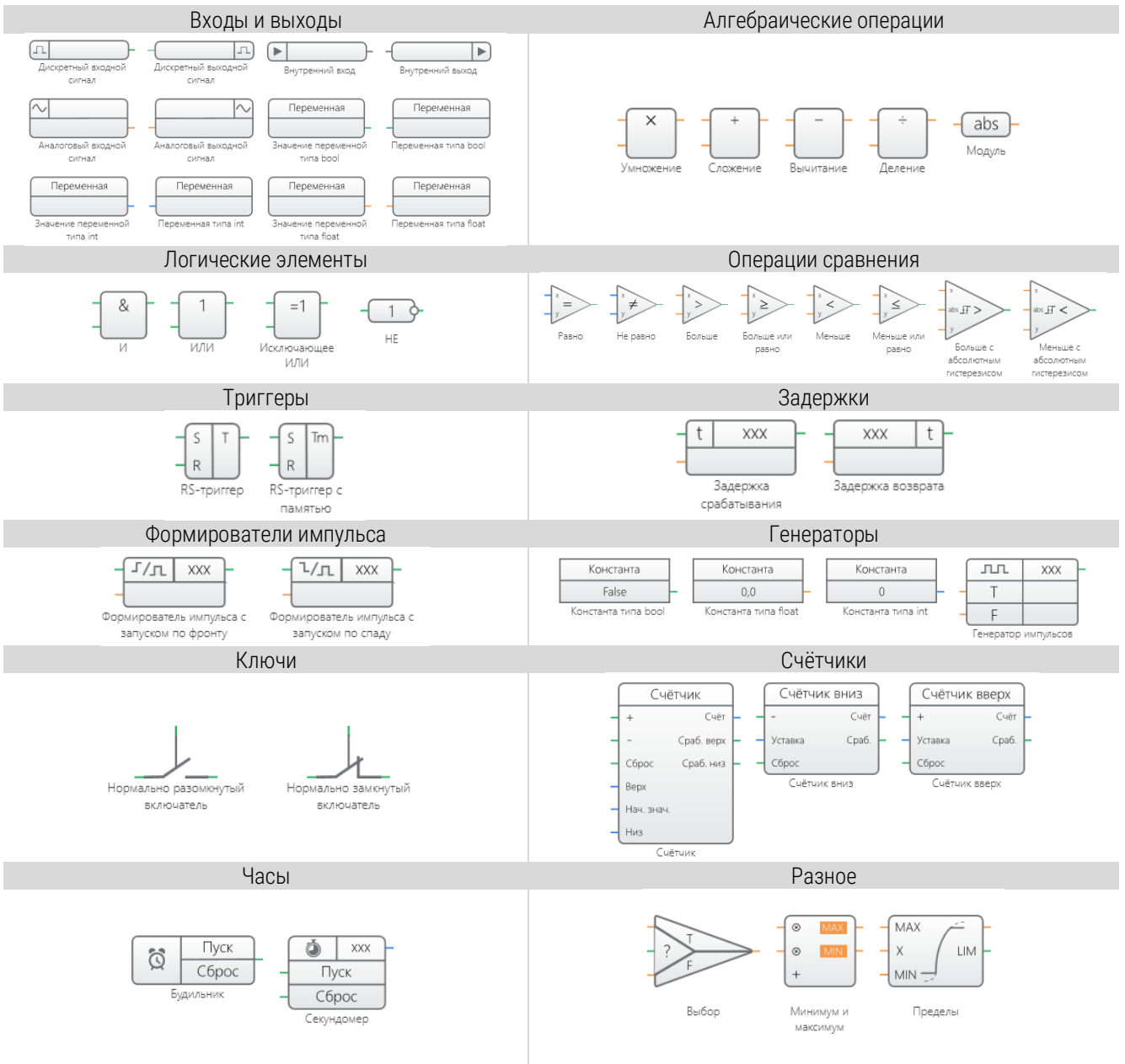


Рисунок 4.1 – Элементы гибкой логики

Пример реализации гибкой логики

На рисунке **4.2** приведен пример реализации гибкой логики. Результатом работы алгоритма является выдача аналогового выходного сигнала в пределах минимального и максимального значений. На дискретном выходе 1 появляется логическая единица через 1 секунду, если сигнал «MA2 8U Вход - 1» выходит за границы заданного диапазона.

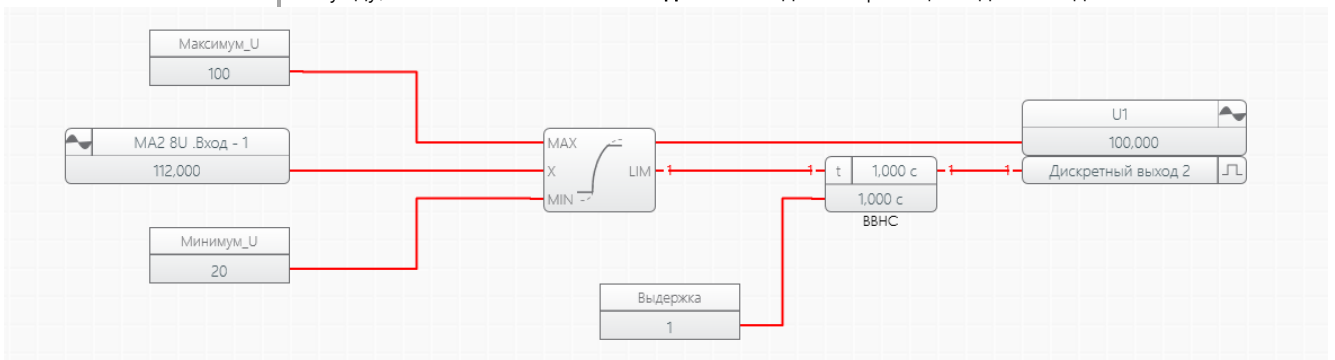


Рисунок 4.2 – Пример реализации гибкой логики

4.3 ВНУТРЕННИЙ СЕРВЕР MODBUS

Возможности
настройки
сервера
Modbus

Сервер Modbus содержит перечень всех сигналов телеизмерения, телесигнализации и телеуправления GARA-DIN и модулей дополнительных. Данный функционал позволяет гибко настраивать адреса внутреннего сервера Modbus, используемого для опроса GARA-DIN устройствами вышестоящего уровня.

Предусмотрена возможность изменения порядка байтов для ТИ, а также выбора команд Modbus для каждого параметра в отдельности.

Предусмотрена возможность запрета на передачу на вышестоящий уровень отдельных данных, путём их деактивации на уровне сервера Modbus.

СЕРВЕР MODBUS

[Свернуть всё](#) ^

Выделить: ТС ТИ ТУ

	Адрес Modbus	Функция
<input type="checkbox"/> Гибкая логика		▼
<input type="checkbox"/> BASE		▼
<input type="checkbox"/> MA1 4AI/4AO		▼
<input type="checkbox"/> MA2 8U		▼
<input type="checkbox"/> MD1 8DI/4DO		▲
<input type="checkbox"/> DI1 - Вход - 1	1009 (0x3F1)	01 ▼
<input type="checkbox"/> DI2 - Вход - 2	1010 (0x3F2)	01 ▼
<input type="checkbox"/> DI3 - Вход - 3	1011 (0x3F3)	01 ▼
<input type="checkbox"/> DI4 - Вход - 4	1012 (0x3F4)	01 ▼

ЗАДАНИЕ АДРЕСОВ

Задать начальный адрес Modbus

0 (0x00)

ЗАДАТЬ

ВЕРНУТЬ АДРЕСА ПО УМОЛЧАНИЮ

Рисунок 4.3 – Настройка сервера Modbus



БЕСПЛАТНЫЙ КУРС «КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПРОТОКОЛЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

Открой двери к новым возможностям – от теории к практике!

Сканируй QR-код или нажми на баннер – и получи доступ к курсу

4.4 ВНУТРЕННИЙ СЕРВЕР IEC 60870-101/104

Наборы данных

В GARA-DIN поддерживается сервер IEC 60870-101/104.

Максимальное количество подключаемых клиентов по каждому из протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 составляет 1.

В сервере автоматически создаются наборы данных в зависимости от наличия модулей дополнительных – группы параметров, объединенных по типам данных и причинам передачи.

Для каждого набора данных предусмотрена возможность выбора типов ASDU и причин передачи. Если тип ASDU не выбран, то данный набор данных не будет принимать участие в соответствующем виде опроса.

Для получения доступа к данным устройств и сигналам гибкой логики с вышестоящего уровня, необходимо активировать группы на вкладке «Карта памяти».

Типы ASDU, доступные для выбора:

- TC: M_SP – одноэлементная информация (ASDU 1, 30);
- TI: M_ME – измерения с плавающей запятой (ASDU 13, 36);

Доступные причины передачи:

- COT=2 – фоновое сканирование;
- COT=3 – спорадическая передача;
- COT=20 – общий опрос;
- COT=21-28 – опрос групп.

Наборы данных		Параметры передачи		Карта памяти	
Название набора	Тип данных	Фоновое сканирование COT=2	Спорадическая COT=3	Общий опрос COT=20	Номер группы N
DI	TC: M_SP	1:M_SP_NA_1	-	1:M_SP_NA_1	1: COT=21
DO	TC: M_SP	1:M_SP_NA_1	-	1:M_SP_NA_1	2: COT=22
FLDO	TC: M_SP	1:M_SP_NA_1	-	1:M_SP_NA_1	3: COT=23
AI 4mA	TI: M_ME	13:M_ME_NC	-	13:M_ME_NC	4: COT=24
AO 4mA	TI: M_ME	13:M_ME_NC	-	13:M_ME_NC	5: COT=25
AI 1000mA(KIS)	TI: M_ME	13:M_ME_NC	-	13:M_ME_NC	6: COT=26
AI 600V(8U)	TI: M_ME	13:M_ME_NC	-	13:M_ME_NC	7: COT=27

Рисунок 4.4 – Настройка наборов данных сервера 60870-101/104

Параметры передачи

Предусмотрена возможность задания параметров передачи для каждого из наборов данных:

- для ТИ предусмотрена возможность задания масштабного коэффициента через функционал гибкой логики (полученные от устройств полевого уровня значения домножаются на него при передаче на верхний уровень);
- для ТИ предусмотрена возможность задания абсолютной и относительной апертур при спорадической передаче данных группы. При одновременном задании абсолютной и относительной апертур приоритет имеет абсолютная апертура.
- интервалы (от 1 до 3600 секунд) фонового сканирования (задается единым для всех участвующих наборов данных). Предусмотрена возможность отключения фонового сканирования при выставлении 0 секунд.

Наборы данных	Параметры передачи	Карта памяти		
Название набора	Тип данных	СПОРАДИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА		Период фонового сканирования, с
		Абсолютная апертура	Относительная апертура, %	
DI	ТС: M_SP	-	-	0
DO	ТС: M_SP	-	-	0
FLDO	ТС: M_SP	-	-	0
AI 4mA	ТИ: M_ME	-	-	0
AO 4mA	ТИ: M_ME	-	-	0
AI 1000mA(KIS)	ТИ: M_ME	-	-	0
AI 600V(8U)	ТИ: M_ME	-	-	0
FLAO	ТИ: M_ME	-	-	0

Рисунок 4.5 – Настройка параметров передачи сервера 60870-101/104

Карта памяти

Карта памяти содержит перечень всех сигналов ТИ, ТС и ТУ GARA-DIN и модулей дополнительных, а также сигналы гибкой логики, и позволяет гибко настраивать адреса внутреннего сервера IEC 60870-101/104, используемого для опроса устройствами вышестоящего уровня.

Для включения в опрос параметр должен быть активирован и задан IOA. Нераспределенные параметры остаются недоступными для передачи на вышестоящий уровень.

Модель данных

Модель данных устройства может содержать одно или несколько логических устройств. Перечень доступных для включения в модель данных логических узлов: LPHD, LLN0, ATCC, CALH, CCGR, CILO, CSWI, GGIO, IHMI, KFAN, KPMP, KVLV, MMDC, MMR, MMXU, PDIF, PDIS, PHIZ, PIOC, PSDE, PTEF, PTOC, PTOF, PTOV, PTRC, PTUF, PTUV, RBRF, RFLO, RREC, SARC, SIMG, STMP, XCBR, XSWI, YLTC, ZBAT, ZCAP.

Предусмотрена гибкая настройка состава атрибутов каждого логического узла.

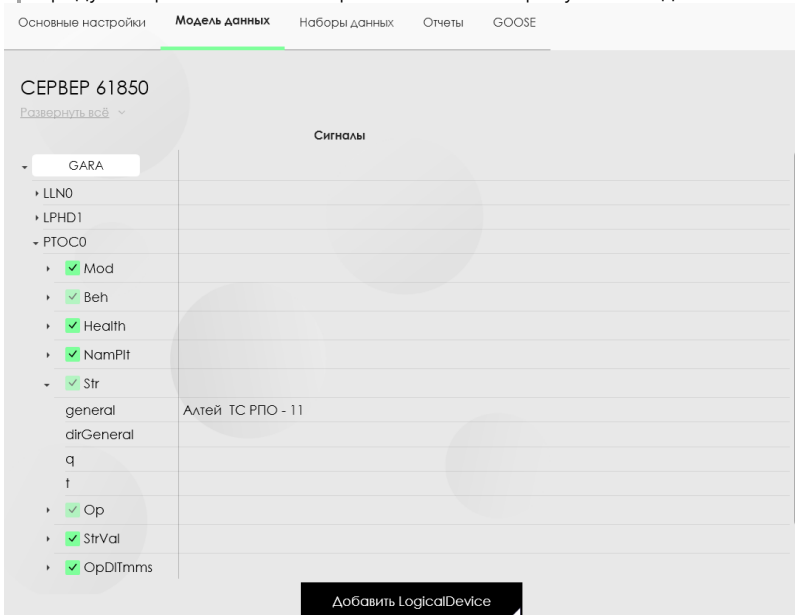


Рисунок 4.8 – Модель данных сервера 61850

Для задания значения атрибута пользователю доступны следующие варианты:

- **Системный** – означает, что сигнал будет иметь значение, выставляемое устройством. Актуально для сигналов, отвечающих за самодиагностику и режим работы устройства;
- **Произвольное значение** – позволяет пользователю жёстко задать отправляемое значение;
- **Внешний сигнал** – позволяет передать в протоколе какой-либо сигнал, сформированный вне сервера IEC 61850. Например, принятый по другому протоколу, или сформированный в гибкой логике.

Наборы данных

Предусмотрена возможность создания наборов данных, с целью последующего формирования MMS-отчетов.

Наполнение отчетов выполняется атрибутами, ранее выбранными в модели данных устройства.

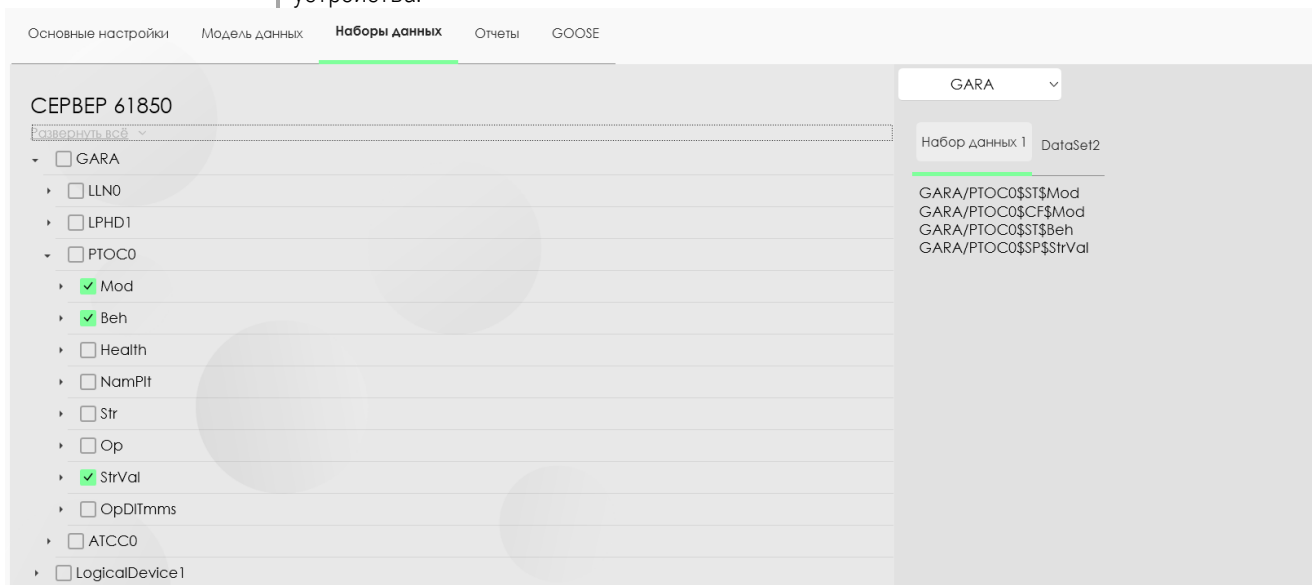


Рисунок 4.9 – Наборы данных сервера 61850

MMS-отчеты

Предусмотрена возможность создания MMS-отчетов с гибкой настройкой параметров передачи для каждого отчета в отдельности.

Рисунок 4.10 – MMS-отчеты сервера 61850

4.6 НАСТРОЙКИ RS-485

Настройка по RS-485

В конфигураторе GARA присутствует возможность гибко настроить два независимых канала RS-485 и соответствующие протоколы:

- Modbus-RTU – настройка адреса;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 – настройка параметров согласно стандарту.

Возможен перенос настроек из одного канала RS-485 в другой.

Рисунок 4.11 – Настройки портов RS-485

4.7 НАСТРОЙКИ ETHERNET

Настройки Ethernet

В конфигураторе GARA для модификации 2RS2TX предусмотрен выбор режима работы портов Ethernet:

- два независимых порта с уникальными сетевыми настройками;
- два порта, работающие в одной резервируемой сети, в соответствии с протоколом резервирования PRP, RSTP, HSR.

Рисунок 4.12 – Настройки портов Ethernet

Протоколы Ethernet

GARA-DIN обеспечивает возможность передачи информации по каналам Ethernet по протоколам:

- Modbus-TCP;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;
- IEC 61850¹.

Предусмотрена возможность подключения конфигуратора GARA к устройству по протоколу Modbus-TCP для настройки и мониторинга состояния устройства.

4.8 СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ

Синхронизация времени

Поддерживаемые источники синхронизации:

- SNTP;
- команды синхронизации времени по протоколам Modbus-RTU/Modbus-TCP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;

¹Только для модификации контроллера 2RS2TX

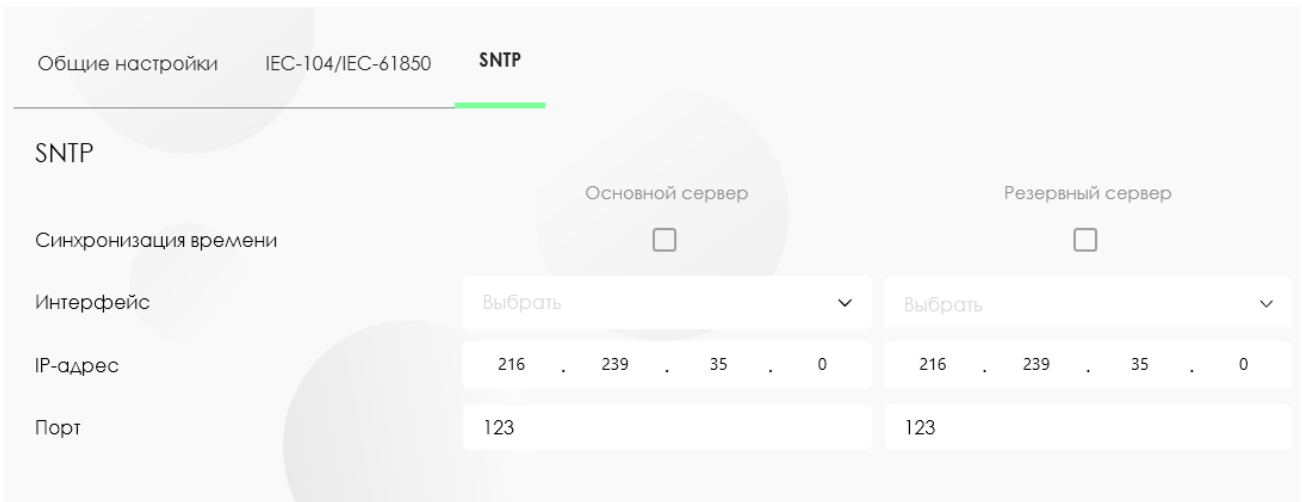


Рисунок 4.13 – Синхронизация часов реального времени GARA-DIN

4.9 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Общие сведения

Устройство обеспечивает регистрацию записей в журналы с присвоением метки времени с точностью 1 мс и хранение журналов в энергонезависимой памяти в течение всего срока эксплуатации.

Количество записей, сохраняемых в памяти устройства, для журнала составляет 1000.

В случае заполнения памяти выполняется автоматическое удаление наиболее старых записей журналов. Ручное удаление записей пользователем не предусмотрено.

Системный журнал

Журнал выполняет фиксацию изменения режимов работы устройства:

- включение и выключение напряжения электрического питания;
- коррекция времени;
- изменения уровня доступа;
- изменение состояний DO, DI;
- неисправность устройства.

5 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

5.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ВНИМАНИЕ! Подключение и отключение внешних цепей необходимо выполнять в обесточенном состоянии.

Перечень
нормативной
документации

При работе с устройством следует руководствоваться указаниями следующих документов:

- Руководством по эксплуатации;
- Действующая редакция ПУЭ;
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00.

Заземление и
защитные
меры
безопасности

Опасным фактором при эксплуатации устройства является напряжение оперативного питания 220 В.

Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок».

Все работы на клеммных колодках устройства следует производить в обесточенном состоянии.

5.2 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Установочные
размеры

Порядок монтажа:

- проверить наличие шинного соединителя на нижней части контроллера;
- установить контроллер GARA-DIN;
- установить дополнительные модули: GARA-DIN-4AI/4AO-КИС, GARA-DIN-4AI/4AO, GARA-DIN-8U должны располагаться слева от основного модуля, а – справа GARA-DIN-8DI/4DO, GARA-DIN-16DI, GARA-DIN-8DI, GARA-DIN-18DO, GARA-DIN-12DO;
- извлечь перемычку из шинного соединителя базы и установить её в шинный соединитель крайнего модуля дискретного ввода-вывода;
- установить стопора по обеим сторонам от устройства с модулями расширения.

Установочные размеры и пример монтажа приведены в приложении **A**.



3D-модель устройства.

Рекомендации по выбору номинального тока автоматического выключателя (с времятоковой характеристикой типа «С») приведены в таблице **5-1**.

Таблица 5-1

КОЛИЧЕСТВО УСТРОЙСТВ GARA-DIN, ШТ	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, А
1 – 2	1
3 – 5	2
6 – 8	3
9 – 10	4
11 – 15	6

5.3 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ



ВНИМАНИЕ! Проверку электрического сопротивления изоляции устройства выполнять в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81.

Контакты разъемов типа USB, RJ45 проверке сопротивления изоляции не подлежат.

*Перечень
независимых
цепей*

Проверку сопротивления изоляции выполнять мегаомметром при напряжении 2500 В (для RS-485 - 500 В) между следующими независимыми цепями:

- питание;
- заземление;
- дискретные входы;
- дискретные выходы;
- RS-485 (проверку проводить при напряжении 500 В).

5.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ

*Допустимые
сечения
проводников*

Допустимые сечения подключаемых проводников указаны в таблице:

- питание – до 2,5 мм²;
- заземление – до 2,5 мм²;
- RS-485 – до 1,5 мм².

После установки и подключения необходимо проверить:

- надежность заземления устройства: зажим заземления устройства соединен проводом сечением не менее 2,5 мм² с корпусом ячейки.
- монтаж внешних соединений на соответствие проектной схеме подключения;
- надежность затяжки винтовых соединений на всех соединителях;
- надежность крепления ответных частей всех соединителей.

Все цепи, подключаемые к устройству и выходящие за пределы ячейки должны быть проложены экранированными кабелями, экран кабеля должен быть заземлен.

5.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ

*Интерфейсы
подключения к
устройству*

Подключение к контроллеру GARA-DIN для настройки, диагностики, загрузки файла конфигурации, обновления программного обеспечения и мониторинга текущего состояния выполняется с помощью программы **КОНФИГУРАТОР GARA**.

В зависимости от исполнения контроллера и выбранного способа подключения связь с устройством может быть организована по следующим интерфейсам:

- USB;
- RS-485;
- Ethernet.

*Поиск
устройства и
подключение*

Подключение по интерфейсу USB применяется для локальной настройки устройства с персонального компьютера. Для подключения используется кабель USB соответствующего типа. При первом подключении необходимо убедиться, что на ПК установлен драйвер USB, входящий в состав программы конфигуратор GARA.

Подключение по интерфейсу RS-485 применяется для настройки и обмена данными с устройством по протоколу Modbus-RTU.

Окно настройки поиска GARA-DIN показано на рисунке **5.1**.

После установления связи с устройством пользователь может выполнить чтение текущей конфигурации, загрузку нового файла конфигурации, просмотр состояния входов и выходов, контроль диагностических сообщений, настройку интерфейсов связи, проверку работы гибкой логики и другие операции, предусмотренные программой конфигуратор GARA.

Для выполнения операций, связанных с изменением настроек устройства, загрузкой файла конфигурации и обновлением программного обеспечения, необходимо активировать соответствующий уровень доступа согласно п. **5.6**.



Заводские настройки интерфейсов RS-485-1 и RS-485-2 по умолчанию: адреса – 1 и 2 соответственно; скорость – 115200 бод; четность – нет; стоп-бит – 1.

▼ Настройки поиска

✓ Автоматический поиск при открытии меню поиска

✓ USB

		Диапазон адресов		Скорость бод	Четность	Стоп-бит
		Минимум	Максимум			
✓ RS-485	Поиск по всем COM-портам ▼	1	3	115200 ▼	НЕТ ▼	1 ▼

	Начальный IP-адрес			Количество адресов
	✓ Ethernet	192	168	1 70

Начать поиск

Рисунок 5.1 – Настройка поиска в конфигураторе GARA

5.6 УРОВНИ ДОСТУПА

Заводской
пароль
Администратор -
1739
Инженер - 1234

В устройстве предусмотрена возможность задания паролей активации уровня доступа «Инженер» (до 3 пользователей) и «Администратор» (1 пользователь).

Уровень доступа «Инженер» обеспечивает доступ к следующим функциям:

- изменение настроек устройства;
- обновление программного обеспечения.

Уровень доступа «Администратор» дополнительно позволяет администрировать права доступа:

- добавлять, удалять и изменять пароль пользователей уровня «Инженер»;
- изменять пароль уровня «Администратор».



В случае утери паролей необходимо обратиться в службу технической поддержки компании-производителя для восстановления доступа к устройству.

5.7 НАСТРОЙКА И ВВОД В РАБОТУ

5.7.1 ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ

Описание

Устройство поставляется с заводской конфигурацией. Перед вводом в работу необходимо провести настройку в соответствии с проектной документацией. Настройку устройства рекомендуется производить в соответствии с порядком, описанным в таблице 5.2.

Таблица 5.2

№	ПУНКТ	КОММЕНТАРИЙ
1	Задание модификации устройства	При создании файла конфигурации (далее ФК) в офлайн режиме (без подключения к устройству) необходимо правильно задать модификацию устройства, в соответствии с п. МОДИФИКАЦИИ и выбрать требуемые дополнительные модули. В случае несовпадения модификации в ФК с фактической, данный ФК не будет принят устройством.
2	Создание гибкой логики	Создание гибкой логики (дорасчет ТИ, логические схемы для ТС и ТУ) или применение готовых типовых проектов для наиболее распространённых применений GARA-DIN: автоматического ввода резерва (АВР) по схемам с явным и неявным резервом, оперативной блокировки разъединителей (ОБР), центральной сигнализации (ЦС) и других задач автоматизации. Для получения типовых проектов необходимо обратиться в службу технической поддержки.

3	Настройка сервера Modbus	В случае, если передача информации на верхний уровень планируется по Modbus-RTU и/или Modbus-TCP необходимо настроить внутренний сервер Modbus устройства: задать адреса регистров, типы данных и функции опроса Modbus, и т.п.
4	Настройка сервера 60870-101/104	В случае, если передача информации на верхний уровень планируется по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и/или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 необходимо настроить внутренний сервер 60870-101/104 устройства: задать адреса регистров, настроить параметры опроса групп, типы ASDU, причины передачи, и т.п.
5	Настройка RS-485	Настройка протоколов обмена, прочих настроек интерфейса.
6	Настройка Ethernet	Выбор режимов работы портов Ethernet: два независимых порта или резервирование по протоколу PRP. Задание IP-адреса и прочих сетевых настроек. Настройка протоколов обмена.
7	Сохранение файла конфигурации	Сохранение ФК на ПК.
8	Загрузка файла конфигурации в устройство	Загрузка ФК в устройство.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодичность обслуживания

Периодичность технического обслуживания устанавливается эксплуатирующей организацией, с учетом действующих стандартов и регламентов по обслуживанию систем АСУ, ССПИ, СОТИ АССО и пр., в составе которых эксплуатируется устройство.

Объем работ

Объем выполняемых работ при техническом обслуживании:

- проверка результатов работы системы самодиагностики устройства;
- внешний осмотр и чистка;
- проверка внешних подключений, протяжка винтовых соединений;
- обновление программного обеспечения;
- проверка файла конфигурации в устройстве;
- проверка алгоритмов гибкой логики, с контролем выдаваемой информации на вышестоящий уровень;
- проверка функции синхронизации времени.

7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ



В случае выявления неисправности следует приступить к ее устранению или обратиться в службу технической поддержки, в соответствии с указаниями п. [7.2](#) и [7.3](#).

7.2 САМОДИАГНОСТИКА



При выявлении системой самодиагностики неисправности светодиод «PWR» начинает мигать зеленым цветом.

Самодиагностика
устройства

При включении, а также в процессе работы GARA-DIN непрерывно выполняет самодиагностику. В случае выявления неисправностей светодиод PWR начнёт мигать. Далее необходимо подключиться к устройству и посмотреть в конфигураторе на ПК ошибку и расшифровку к ней. Список возможных неисправностей представлен ниже в таблице 7.1. При наличии подключенного модуля расширения GARA-DIN-4AI/4AO-КИС, GARA-DIN-4AI/4AO, GARA-DIN-8U код ошибки будет отображен на его дисплее.

Таблица 7.1

КОД ОШИБКИ	НЕИСПРАВНОСТЬ	ДЕЙСТВИЯ
0001 0002	Ошибка памяти	Обратиться в службу технической поддержки.
0004 0040	Ошибка связи с модулем дискретного ввода-вывода Ошибка Ethernet	Проверить связь с модулем дискретного ввода-вывода; Обратиться в службу технической поддержки.
0080	Ошибка хранилища уставок, журналов, осциллограмм	Обратиться в службу технической поддержки.
0100	Превышение длительности работы ЦОС	Оптимизировать гибкую логику; Обратиться в службу технической поддержки.
4000	Ошибка в коде	Обратиться в службу технической поддержки.
8000 10000	Ошибка инициализации гибкой логики	Зайти в редактор и повторно загрузить гибкую логику в устройство. Обратиться в службу технической поддержки.
20000	Ошибка файла конфигурации	Проверить функциональный состав устройства и повторно загрузить ФК; Обратиться в службу технической поддержки.
40000	Ошибка HAL	Обратиться в службу технической поддержки.
80000	Ошибка выполнения гибкой логики	Проверить наличие связи с дополнительными модулями. Обратиться в службу технической поддержки.
100000	Нехватка ресурсов CPU	Обратиться в службу технической поддержки.
200000	Загрузка в безопасном режиме	Повторно перезагрузить устройство; Обратиться в службу технической поддержки.
400000	Обращение к несуществующему входу или выходу из гибкой логики	Проверить функциональный состав устройства и повторно загрузить ФК; Обратиться в службу технической поддержки.
800000	Ошибка связи с модулем аналогового ввода-вывода 1	Проверить связь с модулем аналогового ввода-вывода 1; Обратиться в службу технической поддержки.
1000000	Ошибка связи с модулем аналогового ввода-вывода 2	Проверить связь с модулем аналогового ввода-вывода 2; Обратиться в службу технической поддержки.

7.3 ПРОЧИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Таблица 7.2

НЕИСПРАВНОСТЬ	ДЕЙСТВИЕ
Устройство не включается	Шаг 1. Проверить наличие напряжения и исправность цепей питания. Шаг 2. Обратиться в службу технической поддержки компании-производителя.
Не работают светодиодные индикаторы	Шаг 1. Выполнить функциональный контроль светодиодных индикаторов Шаг 2. Обратиться в службу технической поддержки компании-производителя.
Отсутствует связь с ПК по интерфейсу USB	Шаг 1. Проверить целостность кабеля связи. Шаг 2. Проверить подключение к другому USB-порту на ПК. Шаг 3. Проверить/установить драйвер USB, входящий в состав программы конфигуратор GARA. Шаг 4. Обратиться в службу технической поддержки компании-производителя.

8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование

Транспортировку устройств следует осуществлять:

- в крытых железнодорожных вагонах, автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, а также в герметизированных отопляемых отсеках самолетов с учетом характеристик условий С по ГОСТ 23216-78;
- при перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки – мелкий, малотоннажный.

Условия хранения

Устройство до ввода в эксплуатацию следует хранить на складе в упаковке завода-изготовителя:

- температура хранения - от +5 до +40°C;
- предельно допустимая влажность - 80 % (при температуре 25°C).

Устройство до ввода в эксплуатацию следует хранить на складе без упаковки завода-изготовителя:

- температура хранения - от +10 до +35°C;
- предельно допустимая влажность - 80 % (при температуре 25°C).

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69. Запрещается хранение устройства в помещениях, содержащих токопроводящую пыль и грязь.

9 ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

Гарантийный ремонт

Завод-изготовитель берет на себя обязательства по гарантийному ремонту устройства в течение 5 лет с момента передачи устройства покупателю, либо с даты производства, если дату передачи покупателю установить не представляется возможным.

В случае повреждения или отказа устройства в течение гарантийного срока службы, компания-производитель обязуется отремонтировать или заменить поврежденное устройство. Уведомление о наступлении гарантийного случая должно быть направлено в адрес компании производителя до истечения гарантийного срока.

Все вышеизложенное выполняется только при условии соблюдения требований и правил, изложенных в руководстве по эксплуатации, а также сохранности гарантийного стикера.

Пломбирование устройства производится гарантийным стикером, разрушающимся при вскрытии устройства.

Гарантия не распространяется на:

- повреждения устройства, в том числе конструктивные, вызванные нарушением условий транспортирования и хранения (п. **8**) и технического обслуживания (п. **6**);
- повреждения устройства, вызванные внешними воздействующими факторами, а также подачей напряжений на порты устройства, величины которых превышают допустимые, согласно руководству по эксплуатации;
- использование устройства с нарушением требований руководства по эксплуатации.

Компания-производитель не несет ответственности за:

- расходы, связанные с выполнением демонтажа, повторного монтажа, наладки и прочих мероприятий по замене устройства;
- любые финансовые или экономические потери или любые косвенные убытки или ущерб, понесенные пользователем в связи с дефектами или неисправностью устройства.

На стадии проектирования необходимо предусмотреть общую надёжность системы таким образом, чтобы неисправность отдельного устройства не приводила к отказу всей системы в целом. Для повышения надёжности системы требуется устанавливать резервирование контроллера.

10 ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

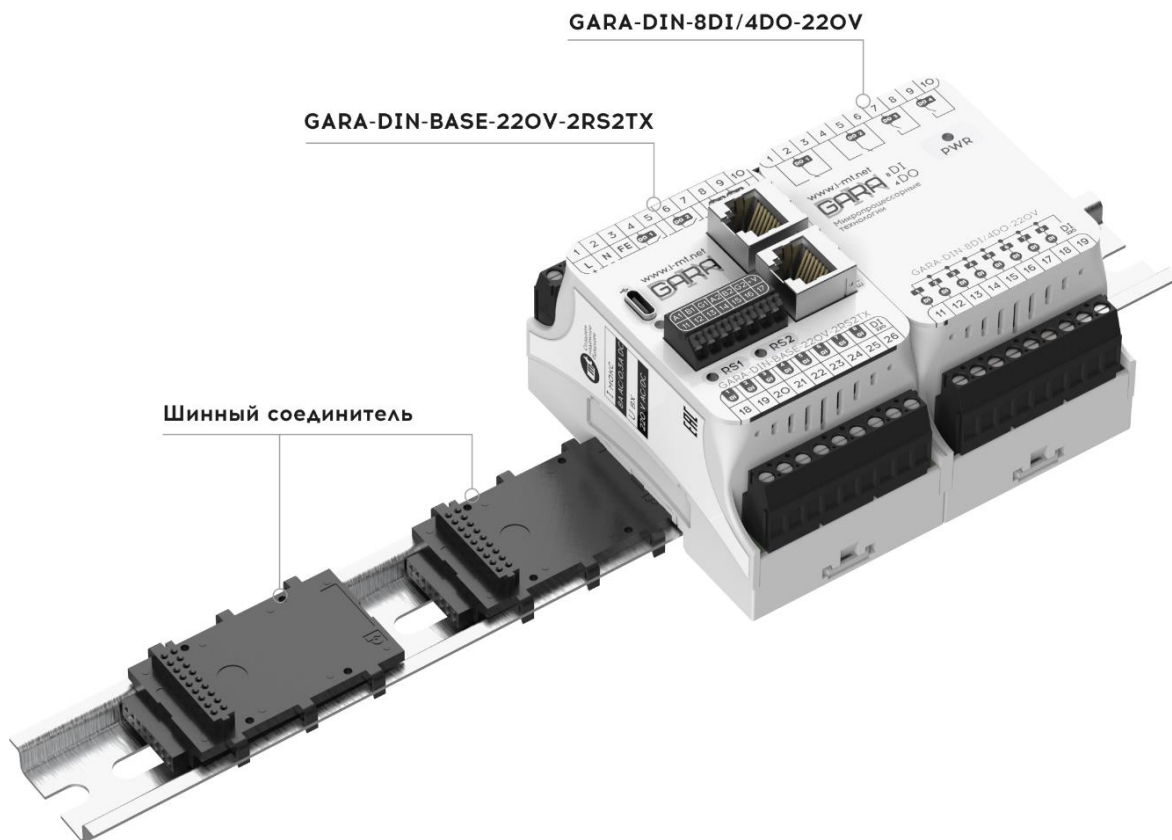


Рисунок 10.1 – Установка контроллера с модулями расширения на DIN-рейку

Порядок монтажа

- проверить наличие шинного соединителя на нижней части устройства;
- установить контроллер GARA-DIN;
- установить модули дополнительные: GARA-DIN-4AI/4AO, GARA-DIN-4AI/4AO-КИС, GARA-DIN-8U должны располагаться слева от GARA-DIN-BASE, а модули GARA-DIN-8DI, GARA-DIN-16DI, GARA-DIN-8DI, GARA-DIN-18DO, GARA-DIN-12DO - справа;
- извлечь перемычку из шинного соединителя базы и установить её в шинный соединитель крайнего модуля дискретного ввода-вывода;
- установить стопора по обеим сторонам от устройства с модулями расширения.



Рисунок 10.2 – Расположение перемычки в шинном соединителе

11 ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

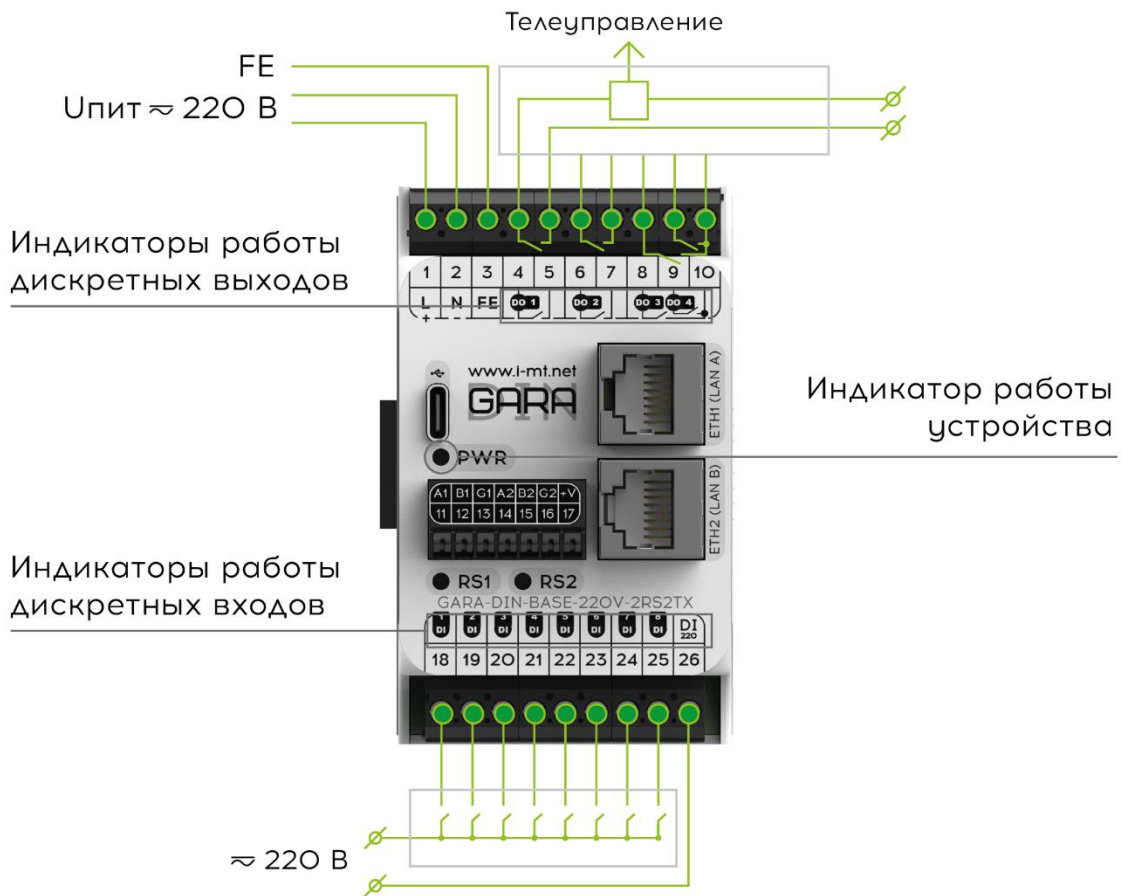


Рисунок 11.1 – Схема подключения контроллера GARA-DIN-BASE-220V-2RS2TX

Примечание:

Схема подключения GARA-DIN изображена в исполнении GARA-DIN-BASE-220V-2RS2TX для оперативного питания 220.

12 ПРИЛОЖЕНИЕ В. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ

12.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Функциональные возможности GARA-DIN можно увеличить с помощью дополнительных модулей (поддерживается подключение до 30 модулей одновременно):

МОДУЛЬ	НАЗНАЧЕНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	
		БЕЗ ШУ	С ШУ
1. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт	до 12 шт	до 24 шт
2. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI/4DO-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт, дискретные релейные выходы - 4 шт	до 12 шт	до 24 шт
3. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 16 шт	до 15 шт	до 30 шт
4. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-16DI-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 16 шт	до 15 шт	до 30 шт
5. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-220V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 220 В - 8 шт.	до 15 шт	до 30 шт
6. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-8DI-24V	дискретные входы типа «смачиваемый контакт» 24 В - 8 шт	до 15 шт	до 30 шт
7. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-18DO-220V	дискретные релейные выходы -18 шт	до 7 шт	до 14 шт
8. Модуль дискретного ввода-вывода GARA-DIN-12DO-220V	дискретные релейные выходы -12 шт	до 9 шт	до 18 шт
9. Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO	аналоговые входы -20...20 мА - 4 шт, аналоговые выходы 0-20 мА - 4 шт	до 2 шт	
10. Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-4AI4AO-KIC	аналоговые входы 2 А - 4 шт аналоговые выходы 0-20 мА - 4 шт.	до 2 шт	
11. Модуль аналогового ввода-вывода GARA-DIN-8U	аналоговые входы 0,1-600 В - 8 шт	до 2 шт	
12. Комплект шинного удлинителя GARA-DIN-КШУ-220V	модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ-220V кабель Ethernet TWT FTP 4 Cat 5e 26 AWG, длина кабеля 1,5 м.	до 1 шт	
13. Комплект шинного удлинителя GARA-DIN-КШУ-24V	модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ модуль шинного удлинителя GARA-DIN-ШУ-24V кабель Ethernet TWT FTP 4 Cat 5e 26 AWG, длина кабеля 1,5 м.	до 1 шт	

Примечание:

- 1) Модули ввода-вывода и шинного удлинителя поставляются в комплекте с установленным шинным соединителем.
- 2) В графе «КОЛИЧЕСТВО» указано максимальное количество модулей каждого типа, которое можно подключить к одному контроллеру GARA-DIN (в том числе при использовании шинного удлинителя (ШУ) GARA-DIN-КШУ).

На рисунке **12.1** показан внешний вид GARA-DIN с подключенными дополнительными модулями

AI/AO DI/DO



Рисунок 12.1 – Внешний вид GARA-DIN с подключенными дополнительными модулями

Максимальный состав

Модули расширения устанавливаются на DIN-рейку рядом с GARA-DIN. Подключение модулей осуществляется при помощи шинных соединителей (входят в комплект поставки дополнительных модулей и контроллера), устанавливаемых на внутреннюю поверхность DIN-рейки: **10.1**. При монтаже дополнительных модулей необходимо обязательно снимать питание с устройства.

Нумерация дополнительных модулей начинается от основного модуля. При установке двух модулей GARA-DIN-4AI/4AO, GARA-DIN-8U порядковый номер 1 имеет модуль, расположенный ближе к основному модулю, номер 2 – следующий за ним. Аналогично модули дополнительные GARA-DIN-8DI/4DO, GARA-DIN-16DI, GARA-DIN-8DI, GARA-DIN-18DO, GARA-DIN-12DO, расположенный ближе к основному модулю, имеет порядковый номер 1, следующий за ним модуль имеет порядковый номер 2 и так далее.



Максимальное количество модулей, подключаемых напрямую к контроллеру, ограничивается двумя условиями:

не более 15 модулей дополнительных одновременно;

суммарное потребление контроллера с модулями дополнительными не должно превышать 10 Вт.

Предельная мощность каждого модуля GARA-DIN для расчета максимального количества подключаемых модулей к базе указано в таблице 12.1.

Таблица 12.1

GARA-DIN-	BASE	16DI	8DI	8DI/4DO	18DO	12DO	4AI/4AO	4AI/4AO-КИС	8U	ШУ
Максимальная нагрузка модуля, Вт	1,8	0,5	0,3	0,6	1,15	0,85	2,7	3,1	0,5	0,65

Шинный удлинитель

В условиях ограниченного пространства модули GARA-DIN можно установить в два ряда при помощи комплекта шинного удлинителя (рисунок **12.2**).

Модули GARA-DIN разделяются на две группы. На крайнем правом модуле первой группы устройств устанавливается GARA-DIN-ШУ, на крайнем левом модуле второй группы устройств устанавливается GARA-DIN-ШУ-220V(24V). За шинным удлинителем допускается устанавливать только модули GARA-DIN-8DI/4DO, GARA-DIN-16DI, GARA-DIN-8DI, GARA-DIN-18DO, GARA-DIN-12DO.

Для подключения модулей ШУ между собой необходимо использовать кабель из комплекта поставки или аналогичный, но длиной не более 5 метров.



Максимальное количество модулей, подключаемых к шинному удлинителю, ограничивается двумя условиями:

не более 15 модулей дополнительных одновременно;

суммарное потребление модулей дополнительных, удлинителя шинного не должно превышать 10 Вт.

Предельная мощность каждого модуля GARA-DIN для расчета максимального количества подключаемых модулей к базе указано в таблице 12.1.

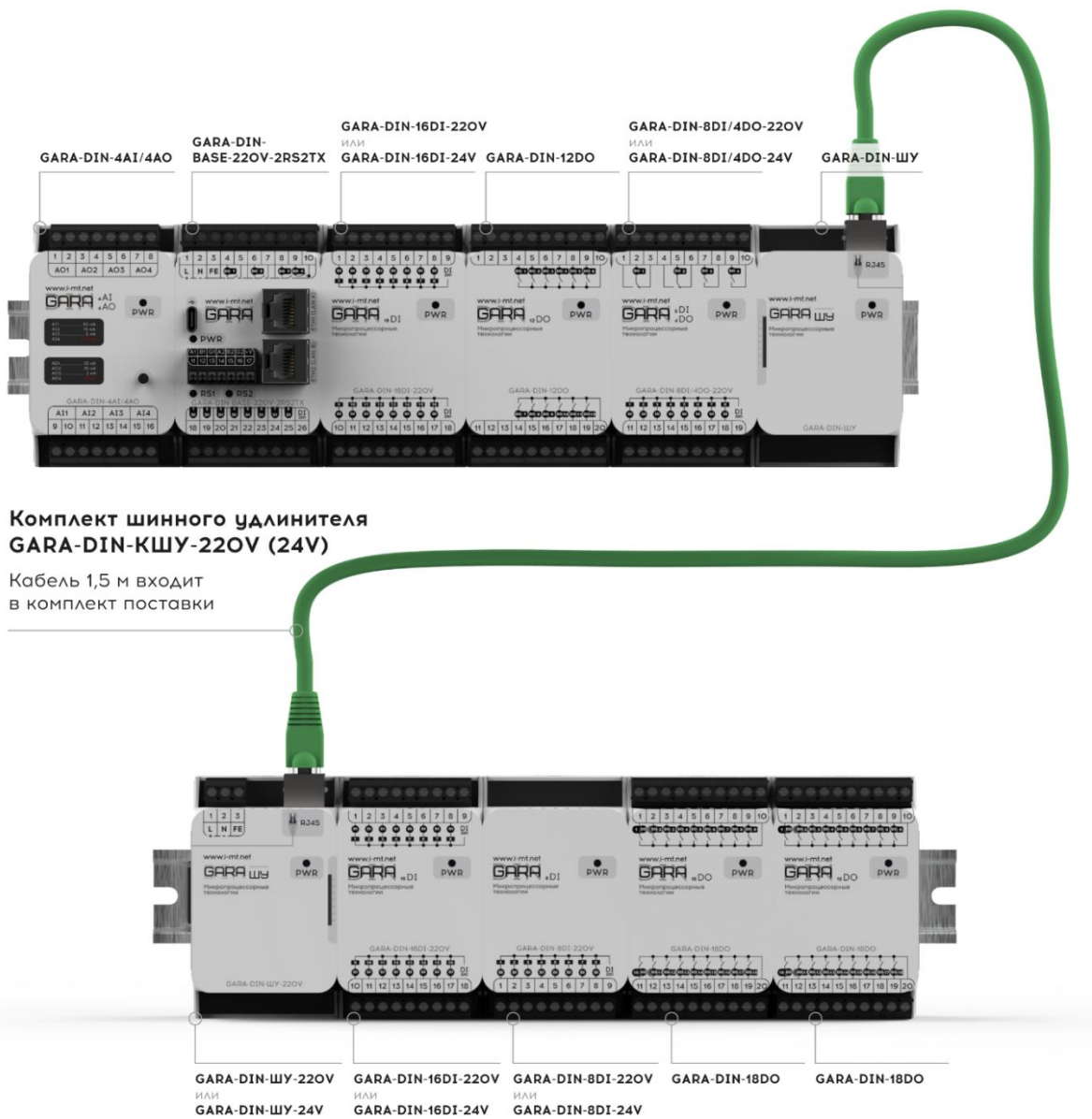


Рисунок 12.2 – Подключение модулей GARA-DIN через шинный удлинитель

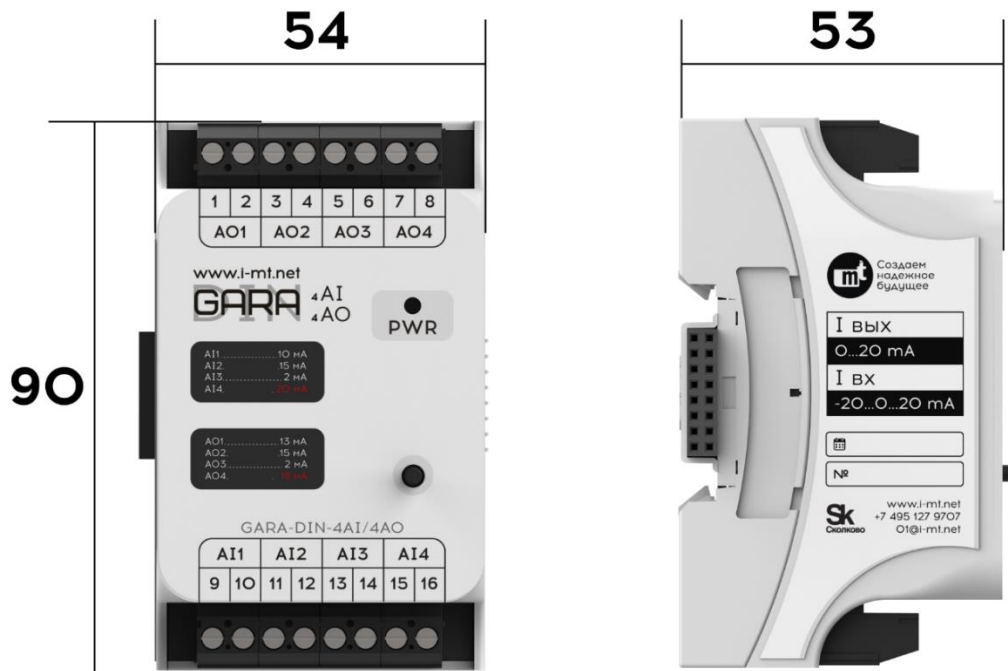
12.2 МОДИФИКАЦИИ

Таблица 12.2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
1.1	GARA-DIN-8DI/4DO-220V Дискретный вход 220V – 8 шт. Дискретный выход (10 - 265 В) – 4 шт.
1.2	GARA-DIN-8DI/4DO-24V Дискретный вход 24V – 8 шт. Дискретный выход (10 - 265 В) – 4 шт.
1.3	GARA-DIN-16DI-220V Дискретный вход 220V – 16 шт.
1.4	GARA-DIN-16DI-24V Дискретный вход 24V – 16 шт.
1.5	GARA-DIN-8DI-220V Дискретный вход 220V – 8 шт.
1.6	GARA-DIN-8DI-24V Дискретный вход 24V – 8 шт.
1.7	GARA-DIN-18DO-220V Дискретный выход (10 - 265 В) – 18 шт.
1.8	GARA-DIN-12DO-220V Дискретный выход (10 - 265 В) – 12 шт.
1.9	GARA-DIN-4AI4AO Аналоговый вход -20..20 мА – 4 шт. Аналоговый выход 0..20 мА – 4 шт.
1.10	GARA-DIN-4AI4AO-КИС Аналоговый вход 0..1960 мА – 4 шт. Аналоговый выход 0..20 мА – 4 шт.
1.11	GARA-DIN-8U Аналоговый вход 0,1-600 В

12.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Конструктивно все виды модулей расширения выполнены в виде моноблока в пластиковом корпусе. Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке **12.3**.



Размеры указаны в миллиметрах

Рисунок 12.3 – Габаритные размеры модулей ввода-вывода

12.4 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-8DI/4DO-220V(24V)

12.4.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен восемью дискретными входами напряжением 220 В или 24 В (в зависимости от исполнения) и четырьмя изолированными дискретными выходами.

Для срабатывания входа необходимо подать напряжение между контактом дискретного входа и общим контактом на клеммной колодке модуля.

Входы и выходы могут быть использованы в алгоритмах гибкой логики, передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet в системы АСУ, кроме того, из АСУ возможно управление дискретными выходами через функционал гибкой логики.

12.4.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.3

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ	
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ			
1.1	Количество дискретных входов, шт	8	
1.2	Номинальное напряжение, В	220	24
1.3	Род оперативного тока	постоянный переменный, выпрямленный	постоянный переменный, выпрямленный
1.4	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее/не более	164 / 170	17 / 19
1.5	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее/не более	97 / 107	14 / 16
1.6	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее/не более	159 / 170	17 / 19
1.7	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее/не более	125 / 141	14 / 16
1.8	Предельное напряжение тепловой стойкости, В	260	30
1.9	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее	27 / 30	27 / 30
1.10	Установившееся значение тока, мА	2,5±3%	2,5±3%
1.11	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	0,77±3%	0,06±3%
2. ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ			
2.1	Количество дискретных выходов: с переключающим контактом, шт	2	
	с нормально открытым контактом, шт	2	
2.2	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265	
2.3	Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	8	
2.4	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3	
2.5	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	8	

12.4.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

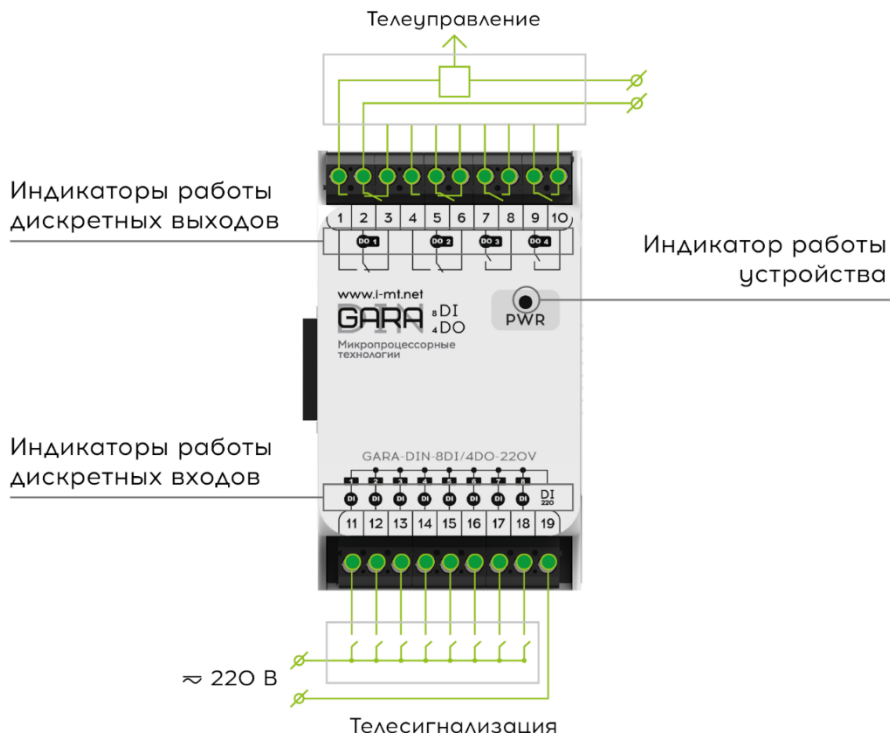


Рисунок 12.4 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-8DI/4DO-220V



ВНИМАНИЕ!

Сопротивление изоляции между каждой группой контактов DO и группами контактов DI выдерживает испытательное напряжение 2500 В.

Цепи дискретных входов и дискретных выходов GARA-DIN, выходящие за пределы помещения, должны иметь гальваническую развязку, реализуемую с помощью промежуточных реле.

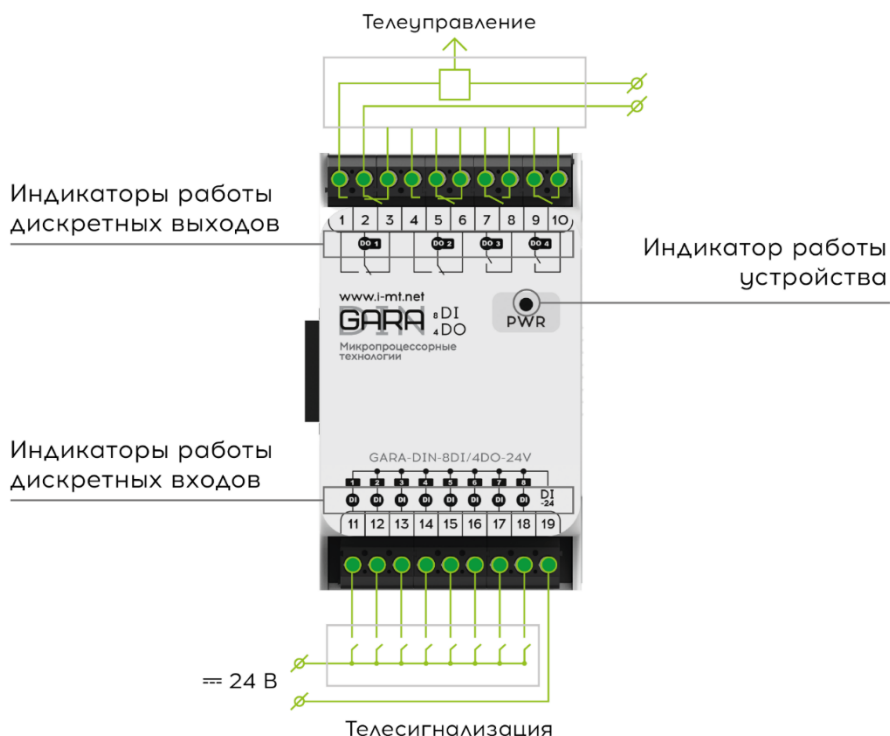


Рисунок 12.5 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-8DI/4DO-24V

12.5 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-16DI-220V(24V)

12.5.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен шестнадцатью дискретными входами напряжением 220 В или 24 В (в зависимости от исполнения).

Для срабатывания входа необходимо подать напряжение между контактом дискретного входа и общим контактом на клеммной колодке модуля.

Входы могут быть использованы в алгоритмах гибкой логики, передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet в системы АСУ.

12.5.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.4

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ	
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ			
1.1	Количество дискретных входов, шт	16	
1.2	Номинальное напряжение, В	220	24
1.3	Род оперативного тока	постоянный переменный, выпрямленный	постоянный переменный, выпрямленный
1.4	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее/не более	164 / 170	17 / 19
1.5	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее/не более	97 / 107	14 / 16
1.6	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее/не более	159 / 170	17 / 19
1.7	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее/не более	125 / 141	14 / 16
1.8	Предельное напряжение тепловой стойкости, В	260	30
1.9	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее	27 / 30	27 / 30
1.10	Установившееся значение тока, мА	2,5±3%	2,5±3%
1.11	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	0,77±3%	0,06±3%

12.5.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

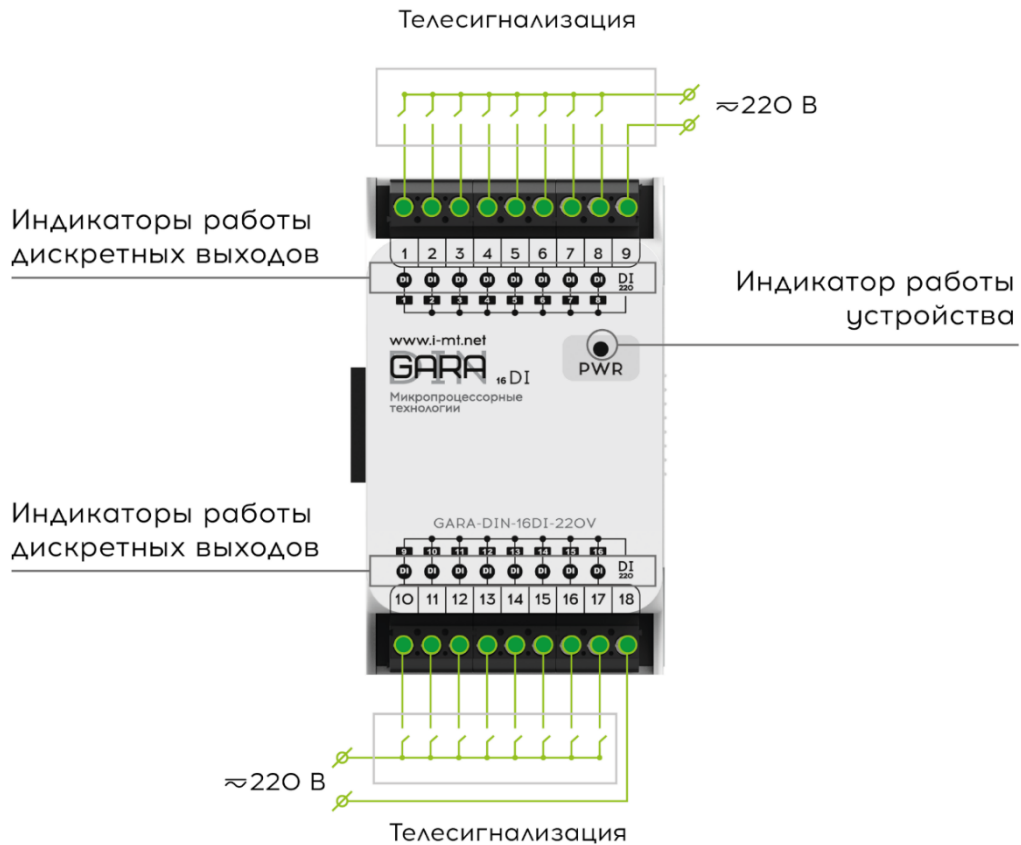


Рисунок 12.6 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-16DI-220V

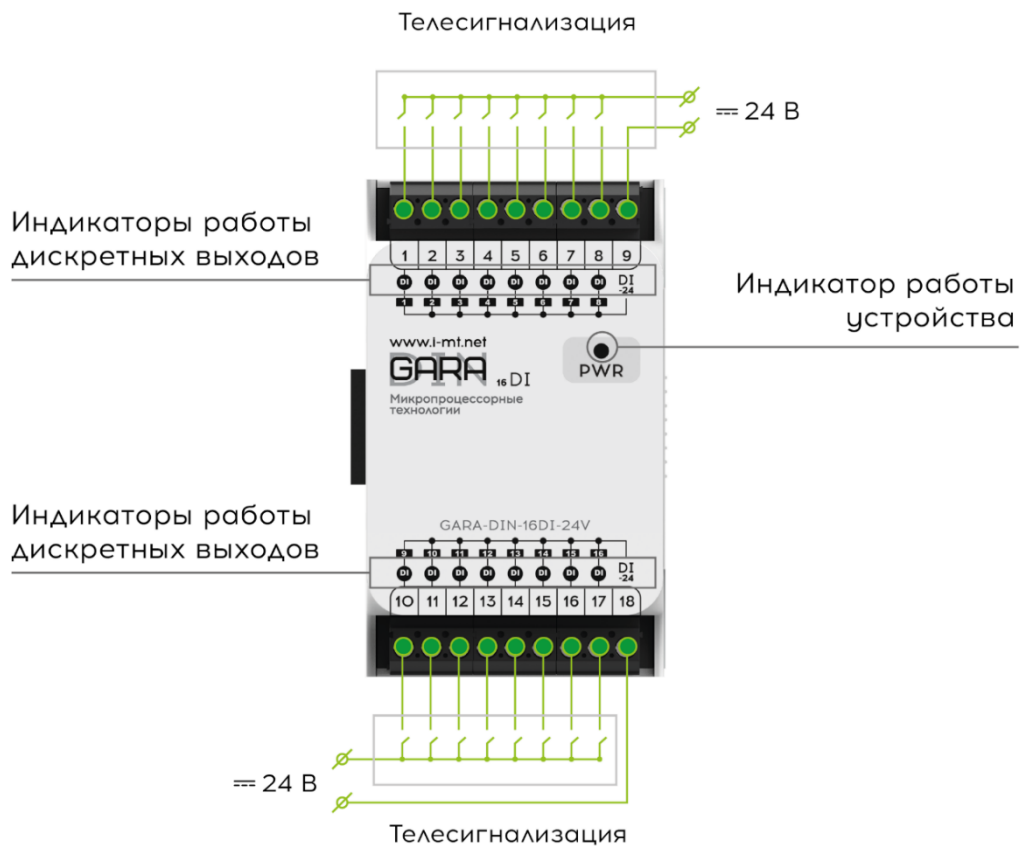


Рисунок 12.7 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-16DI-24V

12.6 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-8DI-220V(24V)

12.6.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен восемью дискретными входами напряжением 220 В или 24 В (в зависимости от исполнения).

Для срабатывания входа необходимо подать напряжение между контактом дискретного входа и общим контактом на клеммной колодке модуля.

Входы могут быть использованы в алгоритмах гибкой логики, передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet в системы АСУ.

12.6.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.5

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ	
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ			
1.1	Количество дискретных входов, шт	8	
1.2	Номинальное напряжение, В	220	24
1.3	Род оперативного тока	постоянный переменный, выпрямленный	постоянный переменный, выпрямленный
1.4	Напряжение срабатывания на постоянном токе, В, не менее/не более	164 / 170	17 / 19
1.5	Напряжение возврата на постоянном токе, В, не менее/не более	97 / 107	14 / 16
1.6	Напряжение срабатывания на переменном токе, В, не менее/не более	159 / 170	17 / 19
1.7	Напряжение возврата на переменном токе, В, не менее/не более	125 / 141	14 / 16
1.8	Предельное напряжение тепловой стойкости, В	260	30
1.9	Длительность сигнала для срабатывания входа на постоянном/переменном токе, мс, не менее	27 / 30	27 / 30
1.10	Установившееся значение тока, мА	2,5±3%	2,5±3%
1.11	Мощность, потребляемая входом при номинальном напряжении, Вт, не более	0,77±3%	0,06±3%

12.6.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

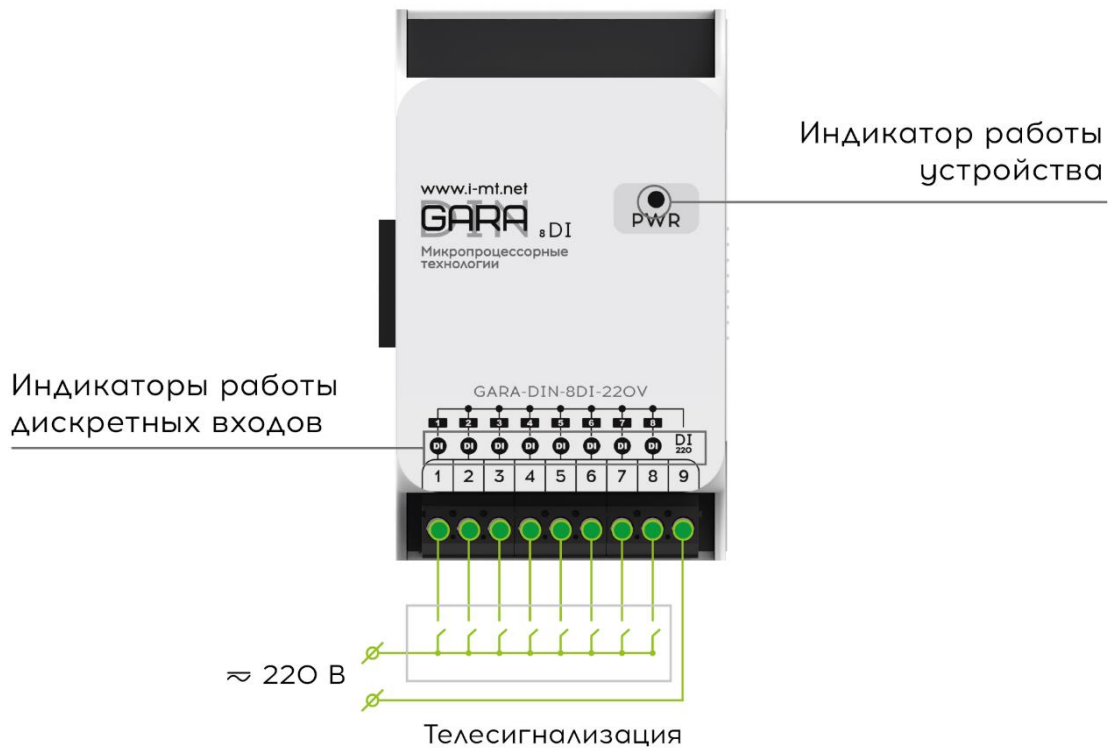


Рисунок 12.8 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-8DI-220V

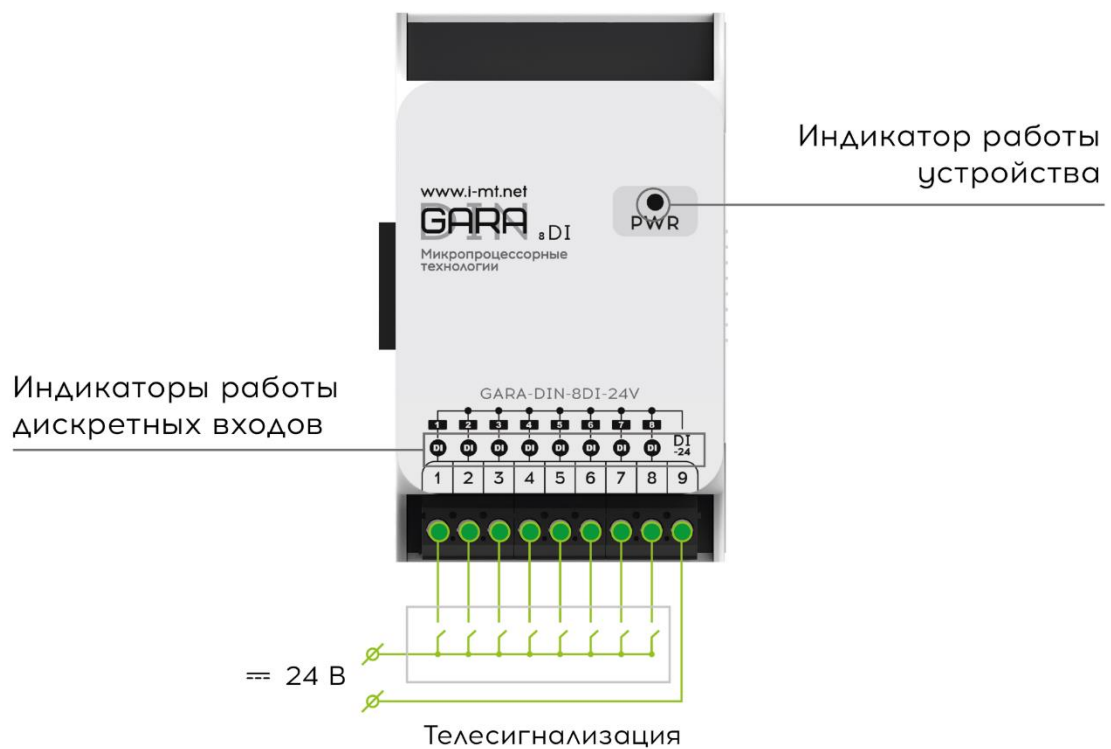


Рисунок 12.9 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-8DI-24V

12.7 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-18DO

12.7.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен восемнадцатью дискретными выходами. Выходы могут быть использованы в алгоритмах гибкой логики, передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet в системы АСУ, кроме того, из АСУ возможно управление дискретными выходами через функционал гибкой логики.

12.7.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.6

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ		
1.1	Количество дискретных выходов с нормально открытым контактом, шт	18
1.2	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265
1.3	Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	5
1.4	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3
1.5	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	5

12.7.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

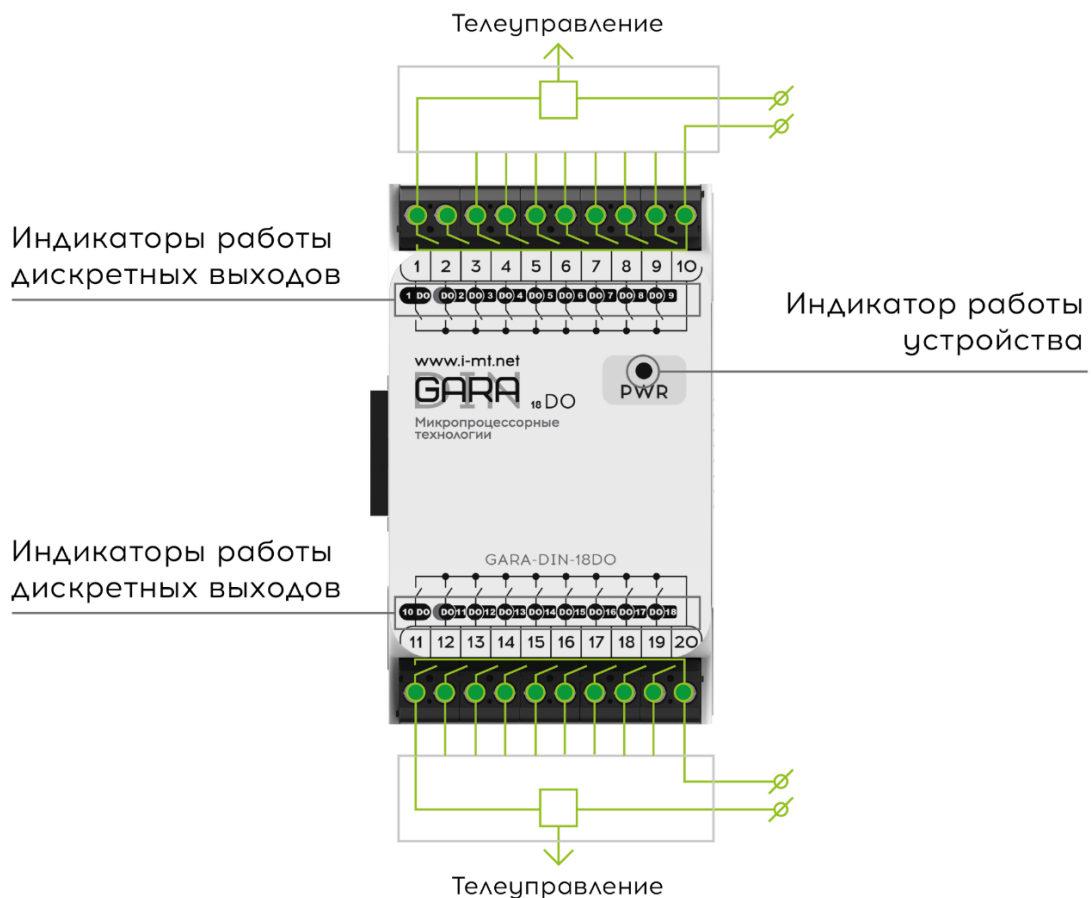


Рисунок 12.10 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-18DO

12.8 МОДУЛЬ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-12DO

12.8.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен двенадцатью дискретными выходами. Выходы могут быть использованы в алгоритмах гибкой логики, передают свои состояния по линии интерфейса RS-485 и Ethernet в системы АСУ, кроме того, из АСУ возможно управление дискретными выходами через функционал гибкой логики.

12.8.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.7

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ		
1.1	Количество дискретных выходов с нормально открытым контактом, шт	12
1.2	Диапазон коммутируемых напряжений переменного и постоянного тока, В	10 – 265
1.3	Коммутируемый переменный ток (действие замыкание/размыкание), А, не более	5
1.4	Коммутируемый постоянный ток (действие на размыкание) при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени до 0,02 с, А, не более	0,3
1.5	Коммутируемый постоянный ток (действие на замыкание), А, не более	5

12.8.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

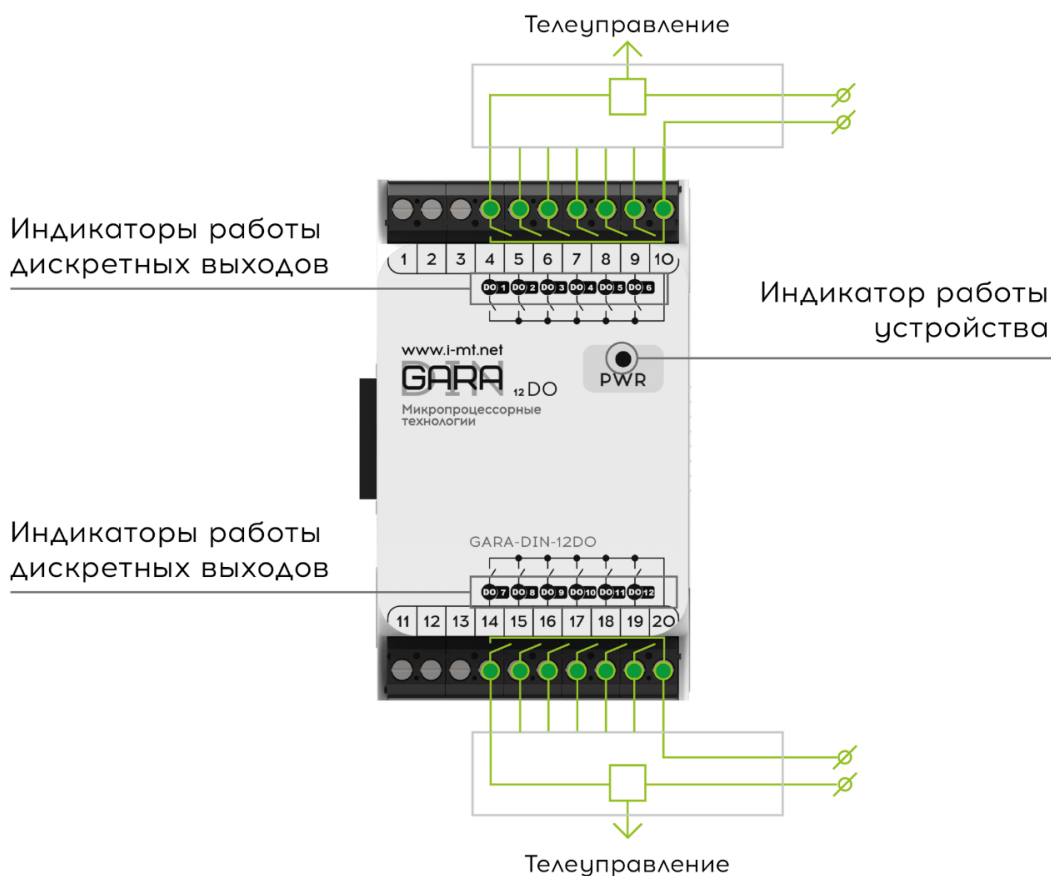


Рисунок 12.11 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-12DO

12.9 МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-4AI4AO

12.9.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль оснащен четырьмя неизолированными аналоговыми входами, четырьмя изолированными аналоговыми выходами и двумя IPS дисплеями. На IPS дисплеях отображаются значения сигналов аналоговых входов и выходов. Для аналоговых входов можно задать зону нечувствительности и время усреднения в мс.

Аналоговый вход принимает сигнал телеизмерения от токовой петли в диапазоне $-20...0...20$ мА и передает по каналам АСУ. Первичное значение измеряемой величины может быть рассчитано с использованием функционала гибкой логики.

AI - АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

МА1 4AI/4АО Зона нечувствительности: 5 %

Вход	Наименование	Тфильтра, мс	Значение
AI1	Вход - 1	0	-4.151 мА
AI2	Вход - 2	0	0 мА
AI3	Вход - 3	0	0 мА
AI4	Вход - 4	0	0 мА

Рисунок 12.12 – Настройка аналоговых входов модуля дополнительного

Возможности модуля

Аналоговый выход преобразует значения выбранного измеряемого сигнала в нормированный сигнал токовой петли в диапазоне $0...20$ мА. Каждый аналоговый выход может быть привязан к любому аналоговому входу, либо аналоговому выходу гибкой логики, описанному в п. **0**.

АО - АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

МА1 4AI/4АО

Вход	Наименование	Управляющий сигнал	Значение
АО1	Выход - 1	FL1. Аналоговый выход 1	0 мА
АО2	Выход - 2	Не назначен	0 мА
АО3	Выход - 3	Не назначен	0 мА
АО4	Выход - 4	Не назначен	0 мА

Рисунок 12.13 – Пример настройки аналогового выхода

12.9.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.8

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		
1.1	Количество аналоговых входов, шт	4
1.2	Диапазон аналоговых входов, мА	-20...20
1.3	Погрешность аналогового сигнала	±0,5%
1.4	Время измерения при скачкообразном изменении сигнала, с	0,2
2. АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ		
2.1	Количество изолированных аналоговых выходов, шт	4
2.2	Диапазон аналоговых выходов, мА	0...20
2.3	Погрешность аналогового сигнала	±0,5%
2.4	Время установления выходного сигнала, с	0,5
2.5	Диапазон допустимого для подключения сопротивления, кОм	0...3

12.9.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

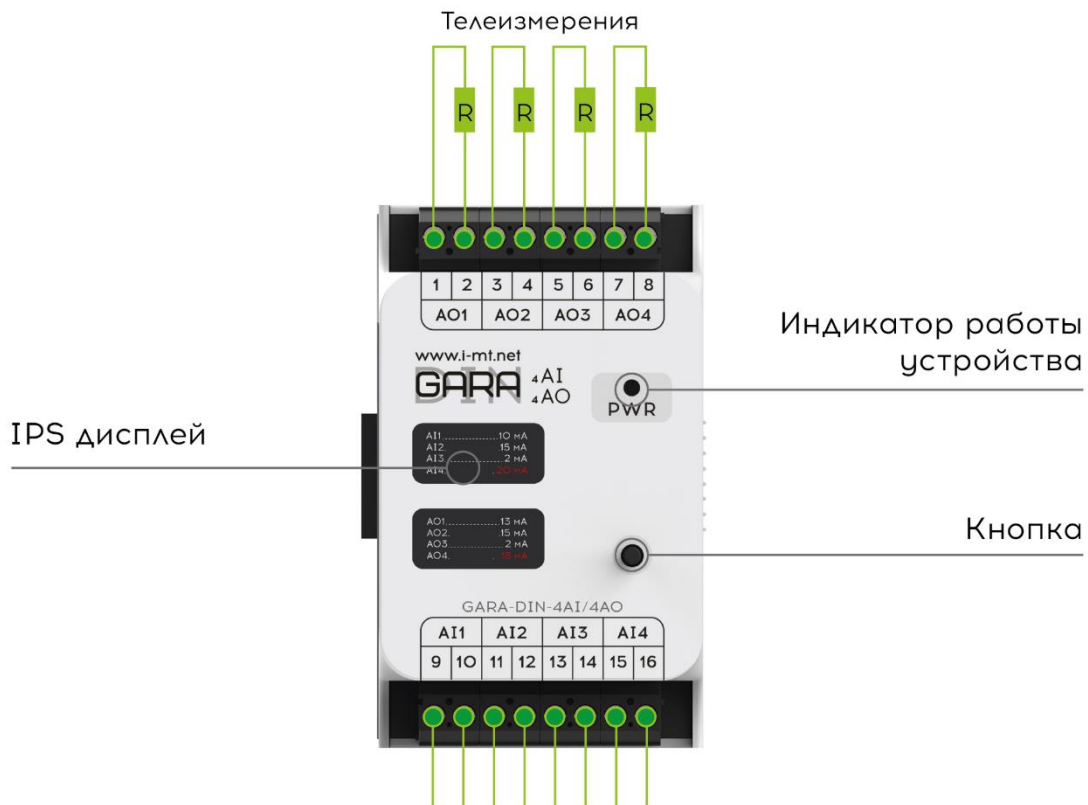


Рисунок 12.14 -- Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-4AI/4AO

12.10 МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-4AI4AO-KIC

12.10.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль GARA-DIN-4AI/4AO-KIC оснащен четырьмя неизолрованными аналоговыми входами, четырьмя изолированными аналоговыми выходами и двумя IPS дисплеями. На IPS дисплеях отображаются значения сигналов аналоговых входов и выходов. Для аналоговых входов можно задать зону нечувствительности и время усреднения в мс.

Входы КИС предназначены для организации групповой сигнализации с обеспечением повторности действия после съема сигнализации.

К каждому аналоговому входу модуля GARA-DIN-4AI/4AO-KIC подключается одна шинка с несколькими датчиками (датчик – это контакт с последовательно включенным резистором). Датчики к шине КИС подключаются параллельно. При замыкании контакта датчика происходит резкое увеличение тока в цепи входа КИС. Фиксируется 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. Подробное описание комплекта центральной сигнализации приведено в документе: **ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ ЦС+**.

AI - АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ			
МА1 4AI/4AO			
			Зона нечувствительности: 5 %
Вход	Наименование	Тфильтра, мс	Значение
AI1	Вход - 1	0	-4.151 мА
AI2	Вход - 2	0	0 мА
AI3	Вход - 3	0	0 мА
AI4	Вход - 4	0	0 мА

Рисунок 12.15 – Настройка аналоговых входов модуля дополнительного

Возможности модуля

Аналоговый выход преобразует значения выбранного измеряемого сигнала в нормированный сигнал токовой петли в диапазоне 0...20 мА. Каждый аналоговый выход может быть привязан к любому аналоговому входу, либо аналоговому выходу гибкой логики, описанному в п. **0**.

АО - АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ			
МА1 4AI/4AO			
Вход	Наименование	Управляющий сигнал	Значение
АО1	Выход - 1	FL1. Аналоговый выход 1	0 мА
АО2	Выход - 2	Не назначен	0 мА
АО3	Выход - 3	Не назначен	0 мА
АО4	Выход - 4	Не назначен	0 мА

Рисунок 12.16 – Пример настройки аналогового выхода

12.10.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модуля расширения представлены в таблице **12.9**. Схема подключения приведена в п.

12.10.3.

Таблица 12.9

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		
1.1	Количество аналоговых входов, шт	4
1.2	Род тока	Постоянный
1.3	Диапазон аналоговых входов, А	0,003...1,96
1.4	Длительность импульса тока, мс, не менее	20
1.5	Погрешность аналогового сигнала	±2,5%
1.6	Максимальное количество подключаемых датчиков, шт	29
1.7	Ток срабатывания входа	Настраиваемый параметр
1.8	Ток обнаружения обрыва шины	Настраиваемый параметр
1.9	Рекомендуемый номинал резисторов, кОм, в зависимости от напряжения питания шинки:	
	- 220 В	3,9 ±5%
	- 110 В	2 ±5%
2. АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ		
2.1	Количество изолированных аналоговых выходов, шт	4
2.2	Диапазон аналоговых выходов, мА	0...20
2.3	Погрешность аналогового сигнала	±0,5%
2.4	Время установления выходного сигнала, с	0,5
2.5	Диапазон допустимого для подключения сопротивления, кОм	0...3

12.10.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

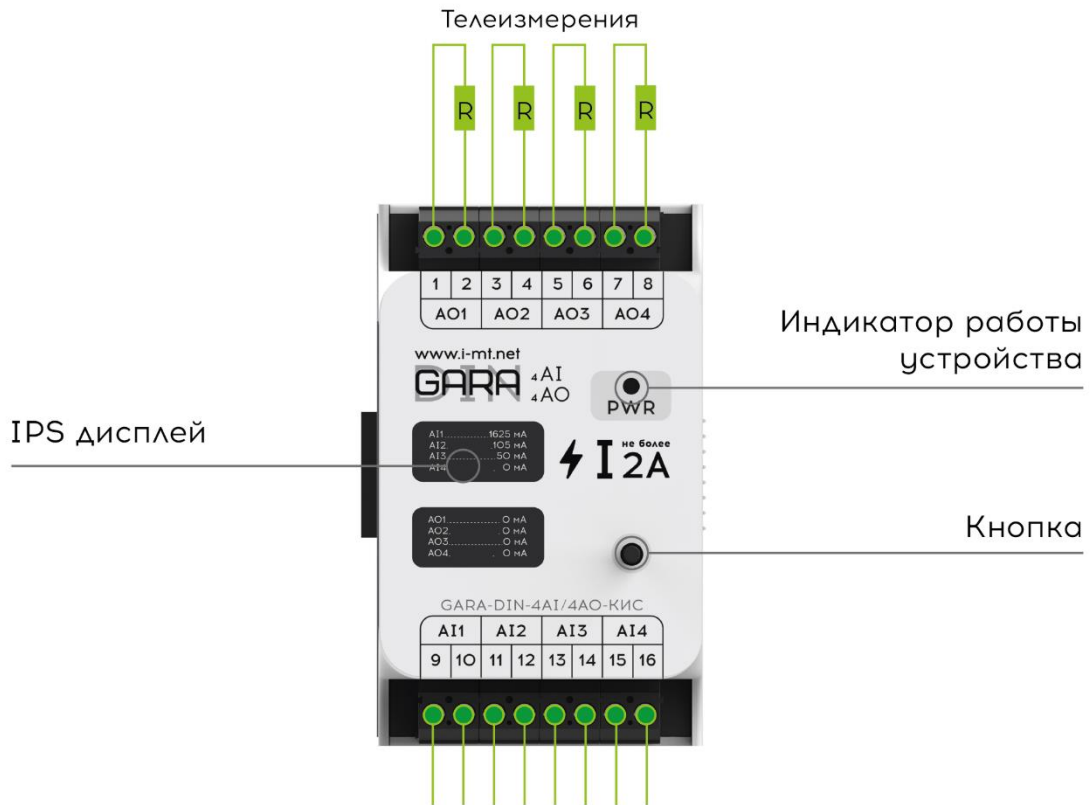


Рисунок 12.17 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-4AI/4AO-KIC

**ВНИМАНИЕ!**

Для защиты аналогового входа модуля GARA-DIN-4AI/4AO-KIC от протекания токов более 2 А необходимо включить в цепь последовательно предохранитель с номинальным током 2 А.

12.11 МОДУЛЬ АНАЛОГОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА GARA-DIN-8U

12.11.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности модуля

Модуль GARA-DIN-8U предназначен для измерения напряжения по восьми каналам. Измеренные значения могут использоваться в пользовательских алгоритмах, в том числе для контроля напряжения секций шин и вводов при реализации функций АВР, блокировок и сигнализации. Логика работы указанных алгоритмов задаётся во встроенном редакторе гибкой логики, учитывая все индивидуальные особенности энергообъекта.

12.11.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 12.10

ПАРАМЕТР		ЗНАЧЕНИЕ
1. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		
1.1	Количество аналоговых входов, шт	8
1.2	Род тока	Переменный
1.3	Номинальное напряжение Уном, В	100
1.4	Диапазон аналоговых входов, В	0,1-600
1.5	Погрешность аналогового сигнала	1%
1.6	Допустимое напряжение, В	700
	Длительно В течение 1 с	2000

12.11.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

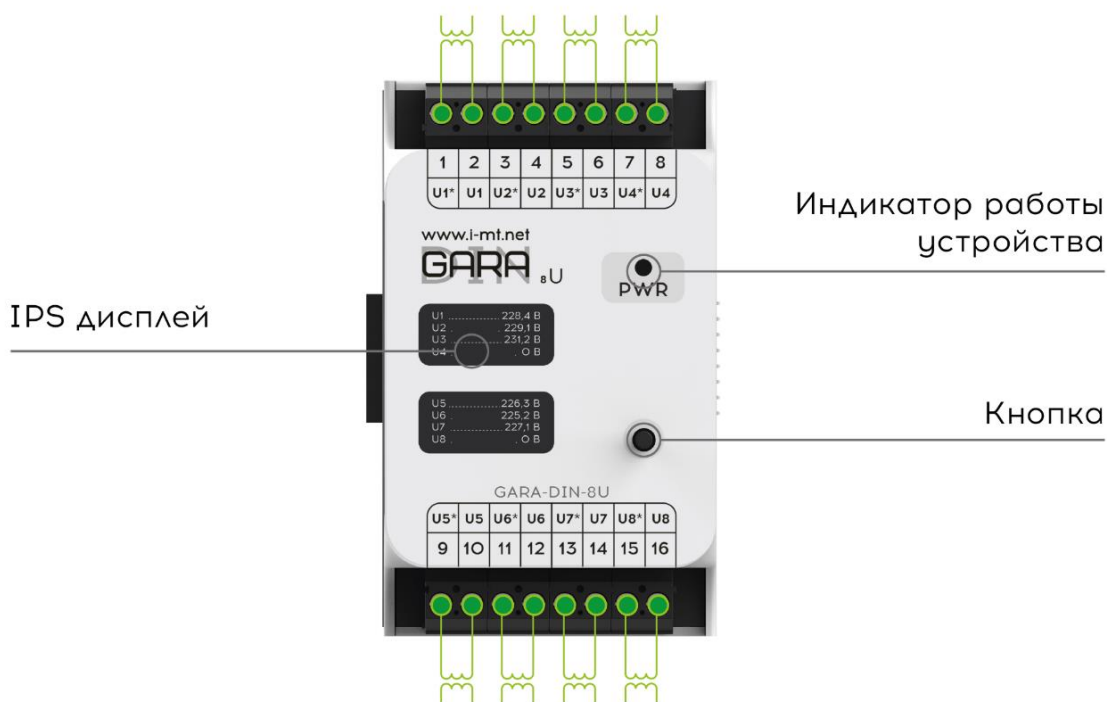


Рисунок 12.18 – Схема подключения дополнительного модуля GARA-DIN-8U

13 ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

13.1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Возможности панели

Панель оператора сенсорная Weintek предназначена для организации локального человеко-машинного интерфейса при применении контроллера GARA-DIN в составе шкафов управления, автоматике, сигнализации и сбора данных.

Использование сенсорной операторской панели Weintek в шкафу управления повышает удобство работы с автоматизированной системой. Благодаря интуитивному интерфейсу оператор может отслеживать состояние оборудования, контролировать текущие значения дискретных и аналоговых сигналов, просматривать сообщения о событиях и оперативно выполнять разрешенные команды управления.

Компактные размеры панели позволяют устанавливать ее на дверь шкафа управления. Такое исполнение дает возможность сократить количество отдельных кнопок, переключателей и светосигнальных индикаторов на двери шкафа, а также обеспечить централизованное отображение информации по контроллеру GARA-DIN и подключенным к нему модулям ввода-вывода.

Панель оператора может использоваться для решения следующих задач:

- отображение текущего состояния дискретных входов и выходов контроллера GARA-DIN и дополнительных модулей;
- отображение текущих значений аналоговых входов и выходов;
- индикация срабатывания, возврата и неисправности контролируемых сигналов;
- отображение состояния контроллера GARA-DIN и подключенных модулей;
- подача команд телеуправления, предусмотренных проектной конфигурацией;
- просмотр журнала событий с указанием даты и времени фиксации событий;
- отображение пользовательских наименований сигналов, заданных при настройке проекта.

13.2 ИНТЕРФЕЙС ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

Интерфейс панели

Интерфейс панели оператора разрабатывается с учетом состава оборудования, применяемых модулей GARA-DIN, перечня контролируемых сигналов и требований проектной документации.

На главном экране панели может отображаться обобщенное состояние объекта автоматизации: состояние дискретных входов, состояние дискретных выходов, текущие значения аналоговых сигналов, состояние команд управления, а также диагностическая информация.

Для удобства эксплуатации сигналы могут быть сгруппированы по функциональному назначению, например:

- дискретные входы;
- дискретные выходы;
- аналоговые входы;
- аналоговые выходы;
- сигналы центральной сигнализации;
- сигналы автоматического ввода резерва;
- сигналы управления коммутационными аппаратами;
- сигналы неисправности и самодиагностики.

Отображение сигналов на панели оператора выполняется в виде текстовых обозначений, числовых значений, индикаторов состояния, кнопок управления и экранов журнала событий. Конкретный состав экранов определяется проектом и может быть адаптирован под требования объекта. Пример интерфейса показан на рисунке **13.1**.



Рисунок 13.1 – Пример интерфейса главного окна панели оператора

13.3 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Журнал событий

Панель оператора может использоваться для просмотра журнала событий, формируемого по данным контроллера GARA-DIN. Журнал позволяет контролировать дату и время возникновения событий, возврата сигналов, изменения состояний входов и выходов, выполнения команд управления и появления диагностических сообщений.

Отображение журнала событий на панели повышает удобство эксплуатации, поскольку обслуживающий персонал может оперативно анализировать состояние объекта непосредственно на двери шкафа управления без подключения персонального компьютера. Состав отображаемых событий, глубина архива и способ хранения сообщений определяются конфигурацией панели оператора и контроллера GARA-DIN.

14 ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ СЕТИ

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ETHERNET ПО ЛЮБЫМ ПРОТОКОЛАМ

- PRP
- HSR
- RSTP

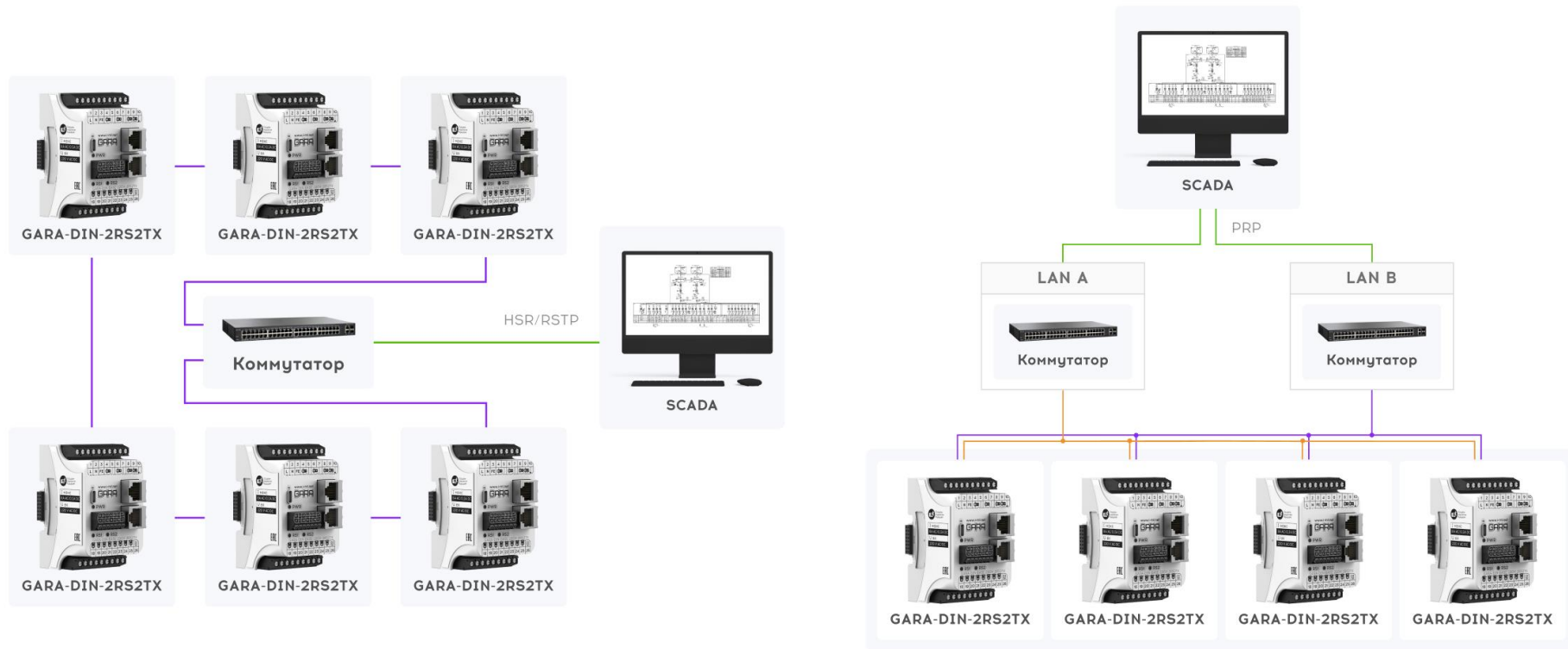


Рисунок 14.1 – Схема организации сети Ethernet по протоколам PRP, HSR, RSTP

15 ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ RS-485

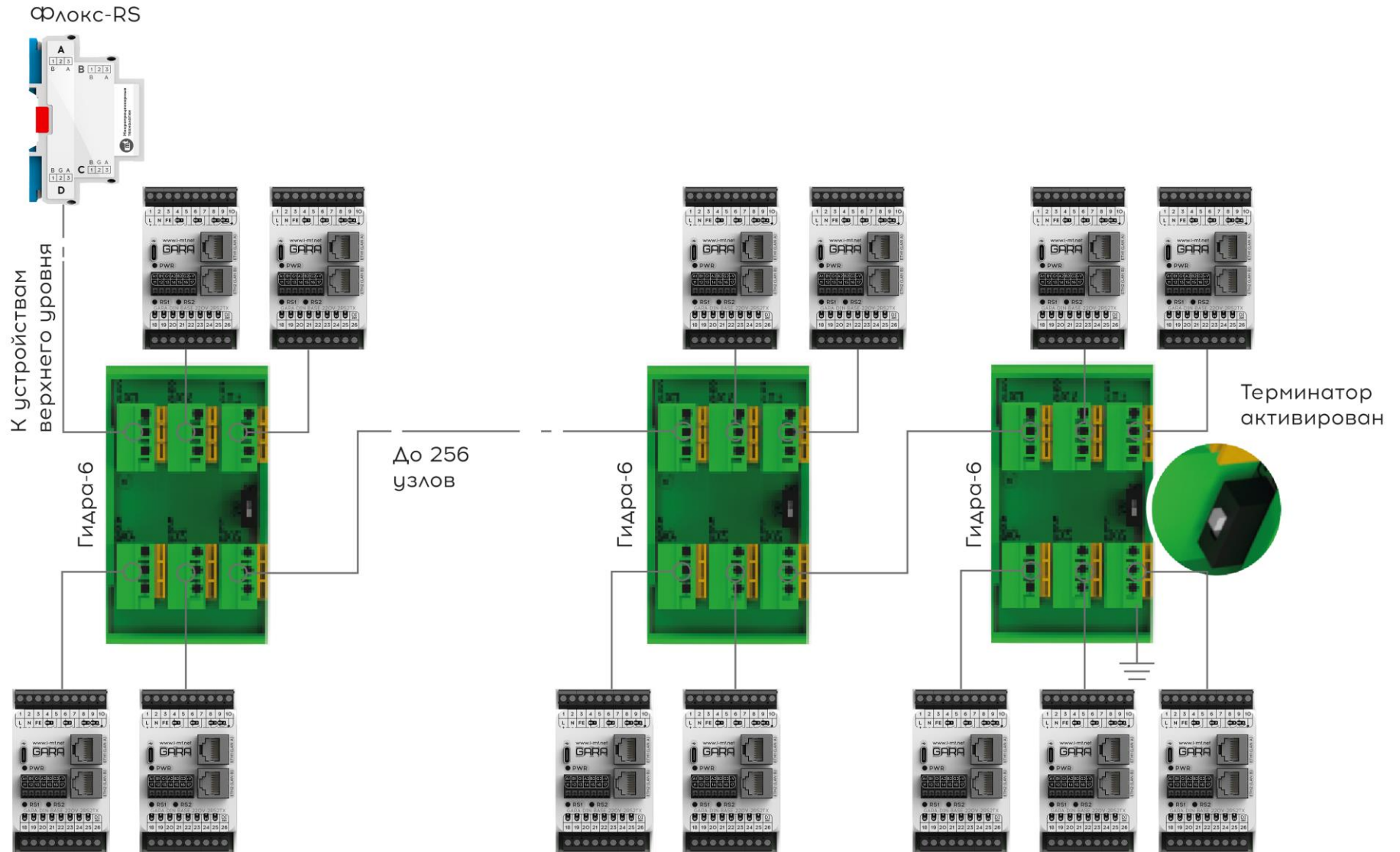


Рисунок 15.1 – Схема организации магистрали RS-485 с применением устройств Гидра-6, Флокс-RS

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



i-mt.net

mt@i-mt.net

8 800 555 25 11