Руководство по эксплуатации

Контроллеры и модули расширения
торговой марки Systeme Electric, серии SystemeHD

24.03.2026

Информация, представленная в настоящем документе, содержит общие описания и/или технические характеристики продукции. Настоящая документация не предназначена для замены и не должна использоваться для определения пригодности или надежности продуктов для конкретных пользовательских применений. Обязанностью любого пользователя или интегратора является проведение надлежащего и полного анализа рисков, оценки и тестирования продукции в отношении конкретного применения или использования. Ни Systeme Electric, ни какие-либо из его филиалов или дочерних компаний не несут ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в настоящем документе. Если у Вас возникли какие-либо предложения по улучшению работы продукта или внесению правок, либо Вы обнаружили какие-либо ошибки в настоящей документации, сообщите нам об этом.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления пользователя вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления продукции с целью улучшения его технических свойств.

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения Systeme Electric.

При установке и использовании продукции необходимо соблюдать все соответствующие государственные, региональные и местные правила техники безопасности. Из соображений безопасности и для обеспечения соответствия задокументированным системным данным, любые ремонтные работы в отношении продукции и ее компонентов должен выполнять только производитель.

При использовании продукции, в соответствии с соблюдением требований по технической безопасности, пользователь обязан соблюдать соответствующие применимые инструкции.

Отказ от использования программного обеспечения Systeme Electric или одобренного программного обеспечения при использовании наших аппаратных продуктов может привести к травмам, причинению вреда или неправильным результатам работы продукции.

Несоблюдение изложенной в настоящем документе информации может привести к травмам или повреждению оборудования.

© [2026] Systeme Electric. Все права защищены.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на контроллеры и модули расширения торговой марки Systeme Electric, серии SystemeHD: артикулы HD0904, HD1407, HD1407E, HD1407S, далее – контроллеры и артикулы HM0004, HM0004A, HM0008, HM0704, HM0800, HM1406, далее – модули расширения.

Перед вводом в эксплуатацию изучите это руководство и сохраните его для дальнейшего использования.

Важная информация

При распаковке продукции проверьте внешней вид упаковки и устройства. Если имеются повреждения, обратитесь к поставщику. Не применяйте оборудование, имеющие повреждения!

Продукция предназначена для применения квалифицированными специалистами, прошедшими соответствующее обучение.

Опасность поражения электрическим током! Соблюдайте правила безопасности при проведении электромонтажных работ. Отключайте электропитание при проведении работ по подключению и обслуживанию!

Оглавление

Введение 5
Контроллеры 6
Технические характеристики 6
Сравнение моделей контроллеров 9
Кнопки и индикаторы 9
Контроллер HD0904 11
Контроллеры HD1407, HD1407E, HD1407S 12
Приложение SystemeHD App 13
Модули расширения 14
Технические характеристики 14
Сравнение моделей модулей расширения 15
Расположение входов и выходов 15
Монтаж и рекомендации по размещению 22
Подключения 23
Работа при потере связи с контроллером 25
Установка DIP переключателей 26
Параметры BACnet MS/TP и Modbus RTU 27
Архитектура 36
Архитектура модулей расширения 36
Сетевая архитектура BACnet IP 39
Управление освещением 39
Среда разработки SystemeHD Works 41
Системные требования 41
Установка 41
Запуск программы SystemeHD Works 45
Начало работы в SystemeHD Works 50
Обновление встроенного программного обеспечения 54
Программирование FBD 55
Функциональные блоки FBD 55
Версии SystemeHD Works 65
Дополнительная информация 69
Курсы по контроллерам SystemeHD 69
Условия эксплуатации, транспортирования, хранения и утилизации 70
Неисправности и их устранение 70
Комплектность 70
Гарантийные обязательства 70
Контактные данные 71

Введение

Контроллеры и модули расширения серии SystemeHD предназначены для автоматизации инженерных систем зданий – в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий, таких как тепловые пункты, приточно-вытяжные вентиляционные установки, зональное регулирование.

Свободно программируемые контроллеры SystemeHD дают гибкость в разработке, отвечающих требованиям различных проектов.

Интеграция других устройств автоматизации позволяет повысить комфорт и эффективность в зданиях, благодаря поддержке открытых протоколов.

Возможности связи контроллеров и модулей расширения SystemeHD делают возможным построение сложных систем автоматизации, масштабируемых от отдельных зданий до территориально распределенных комплексов зданий.

Контроллеры

Контроллеры SystemeHD являются свободно программируемыми устройствами. Контроллеры имеют встроенные входы и выходы, также возможно их добавление с применением модулей расширения

Технические характеристики

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	
Напряжение питания	24 В пер/пост тока ±10%
Потребляемая мощность	Не более 14 Вт
Подключение питания	Съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм².
ПЛАТФОРМА	
Процессор	240 МГц, ядро M4
Память	ОЗУ 512кБ + 8 МБ SDRAM Энергонезависимая память 4 кБ 2 + 8 МБ Flash
ПОДКЛЮЧЕНИЯ	
Передача данных	Ethernet RS-485
Характеристики порта Ethernet	10/100 Мбит/с, RJ-45, протоколы BACnet/IP, Modbus TCP Server/Client.
Характеристики порта RS-485	Изолированный двухпроводный интерфейс RS-485, каждый порт RS-485 конфигурируется индивидуально в ПО SystemeHD Works. Скорость передачи: 1200, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод. Протоколы: • RS-485-1: Modbus RTU Master (ведущий, до 31 ведомых устройств) или Modbus RTU Slave (ведомый) • RS-485-2: BACnet/MSTP или Modbus RTU Master (ведущий, до 31 ведомых устройств) или Modbus RTU Slave (ведомый). • RS-485-3 (только HD1407S): Modbus RTU Master (ведущий, до 31 ведомых устройств) или Modbus RTU Slave (ведомый) Подключение: съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм². Защита: 24 В переменного или постоянного тока.
Входы и выходы для периферийных устройства	Универсальные входы UI: 0–10 В / 4–20 мА / термосопротивление / сухой контакт. Дискретные входы DI: сухой контакт. Дискретные выходы DO: нормально открытый релейный выход, 24 В пер/пост тока или 220 В пер. тока, макс. ток 2 А для резистивной нагрузки и 1 А для индуктивной нагрузки. Аналоговые выходы AO: 0…10 В макс. 10 мА или 4…20 мА. Выход напряжения VO: 0…10 В пост. тока макс. 10 мА или вкл/выкл 24 В пер/пост тока макс. 1 А. Подключение: съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм².
Характеристики универсального входа UI	Каждый вход UI конфигурируется индивидуально: • Вход напряжения 0…10 В пост. тока. Сопротивление 69 кОм. Погрешность: 100 мВ в диапазоне 0…1 В, 2% полной шкалы в диапазоне 1…10 В, • Вход тока 4…20 мА Погрешность 2% полной шкалы. Входное сопротивление 470 Ом.

	• Термосопротивление Характеристика: NTC 10 кОм, NTC 20 кОм, PT1000, LG Ni 1000 или настраиваемая характеристика. Диапазон сопротивления: - от 200 Ом до 1 МОм. Погрешность: 1 % измеренного значения. • Сухой контакт. Напряжение: 12 В пост. тока. Сопротивление замкнутого контакта: не более 200 Ом. Сопротивление разомкнутого контакта: не менее 50 кОм. Рекомендуемая длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² при длине 100 м, 1,5 мм² при длине 150 м). Защита: 24 В переменного или постоянного тока.
Характеристики дискретного входа DI	Подключение сигнала «сухой контакт». Каждый вход DI конфигурируется индивидуально: • Дискретный вход DI. • Только HDxxxx: Импульсный вход (PI), используемый совместно с функциональным блоком ACC. Длительность импульса: не менее 10 мс. Частота повторения не более 10 Гц. Напряжение: 1,8 В пост. тока Сопротивление замкнутого контакта: не более 200 Ом Сопротивление разомкнутого контакта: не менее 50 кОм Рекомендуемая длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² при длине 100 м, 1,5 мм² при длине 150 м). Защита: 24 В переменного или постоянного тока.
Характеристики дискретного выхода DO	Нормально открытый релейный выход, 24 В пер/пост тока или 220 В пер. тока, макс. ток 2 А для резистивной нагрузки и 1 А для индуктивной нагрузки.
Характеристики аналогового выхода AO	Каждый выход AO конфигурируется индивидуально: • Выход напряжения 0…10 В пост. тока. Погрешность: 200 мВ во всём диапазоне 0…10 В. Нагрузочная способность: не более 10 мА. Рекомендуется длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² до 100 м, 1,5 мм² до 150 м). • Выход тока 4…20 мА Погрешность 2% полной шкалы. Нагрузочная способность: не более 400 Ом. Длина кабеля определяется расчетом с учетом сопротивления приемника.
Характеристики выхода напряжения VO	Каждый выход VO конфигурируется индивидуально: • Выход напряжения 0…10 В пост. тока. Погрешность: 200 мВ во всём диапазоне 0…10 В. Нагрузочная способность: не более 10 мА. • Дискретный выход ВКЛ / ВЫКЛ Замыкающий контакт: МОП транзистор (MOSFET). Нагрузочная способность: 24 В ±10% пер/пост тока, не более 1 А. Сопротивление замкнутого выхода (ВКЛ): не более 0,5 Ом.

	Сопротивление разомкнутого выхода (ВЫКЛ): не менее 60 МОм. Минимальная длительность импульса 0,01 с.
Число встроенных входов и выходов на контроллере	13 или 21, в зависимости от модели
Расширение входов и выходов	Добавление входов и выходов выполняется подключением модулей расширения HMxxxx или аналогичных к портам RS-485 по протоколам Modbus RTU или BACnet MS/TP. Также могут быть использованы модули расширения, подключаемые по Modbus TCP или BACnet IP.
ХАРАКТЕРИСТИКИ BACNET	
Поддерживаемые объекты	AI, AO, AV, BI, BO, BV, MSV, Расписание (Schedule), Счетчик (Accumulator), ПИД-регулятор (Loop)
Поддерживаемые службы	Data Sharing Services. Device and Network Management Services: Who-Is, I-Am, Who-Has, I-Have, TimeSynchronization.
BACnet IP COV	Клиент Сервер, до 512 подписок всего (BACnet IP и BACnet MS/TP)
BACnet Broadcast Management Device (BBMD)	Клиент Сервер
BACnet MS/TP COV	Клиент Сервер, до 512 подписок всего (BACnet IP и BACnet MS/TP)
Параметры связи BACnet MS/TP на порту RS-485	Скорость передачи данных 19 200 бод и более
Количество устройств BACnet MS/TP на порт RS-485	В режиме опроса (COV выкл) рекомендуется не более 5 модулей расширения HMxxxx, для ограничения длительности цикла опроса. Рекомендуется использование режима передачи по уведомлениям вместо режима опроса. В режиме передачи по уведомлениям (COV вкл) рекомендуется до 10 модулей расширения HMxxxx с общим числом сигналов на модулях расширения этого шлейфа до 100. Большее количество устройств и сигналов возможно, но может привести к увеличению времени реакции. Рекомендуется общее количество сигналов BACnet MS/TP и регистров Modbus RTU до 500 на один контроллер.
ХАРАКТЕРИСТИКИ MODBUS	
Количество клиентов для режима Modbus TCP Server (ведущий)	11
Количество серверов для режима Modbus TCP Client (ведомый)	6
Порт Modbus TCP	Настраиваемый
Количество ведомых устройств на один порт RS-485 Modbus RTU Master	Максимально – 31 ведомое устройство. Для стабильной связи на протяженных линиях рекомендуется не более 25 устройств. Для обеспечения минимального времени реакции рекомендуется до 10 модулей расширения HMxxxx, до 200 регистров на один порт RS-485. Большее количество устройств и сигналов возможно, но может привести к увеличению цикла опроса. Рекомендуется общее количество сигналов BACnet MS/TP и регистров Modbus RTU до 500 на один контроллер.
ПРОГРАММИРОВАНИЕ	
Инструмент программирования	Программное обеспечение SystemeHD Works

	• Написание программы контроллера. Языки программирования: функциональные блоки (FBD), скрипты LUA с графическим программированием. • Настройка входов и выходов на контроллерах и модулях расширения • Привязка внешних сигналов – переменных BACnet, регистров Modbus • Редактирование расписаний • Симуляция и отладка • Обновление встроенной программы контроллеров и модулей расширения.
Время цикла	Задается индивидуально для каждой программы в конфигурации контроллера. Минимальное время цикла 100 мс для версии SystemeHD Works 250330 и позднее (и соответствующей версии прошивки контроллера), Минимальное время цикла 1,0 с для версии SystemeHD Works 241130 и ранее (и соответствующей версии прошивки контроллера).

Сравнение моделей контроллеров

Модель	DI	UI	DO	AO	VO	Всего вх/вых	Порты RS-485	Порты Ethernet	Мощность, Вт	Размеры, мм
HD1407	6	8	3	2	2	21	2	1	14	180x149x58
HD1407E	6	8	3	2	2	21	2	2	14	180x149x58
HD1407S	6	8	3	2	2	21	3	1	14	180x149x58
HD0904	3	6	2		2	13	2	1	10	120x149x58

Сетевая конфигурация с двумя портами Ethernet в модели HD1407E позволяет соединять их последовательно, в виде шлейфа, без применения сетевого оборудования (коммутаторов Ethernet).

Кнопки и индикаторы

Кнопка СБРОС на передней панели используется для перезагрузки или сброса контроллера:

При коротком нажатии кнопки СБРОС контроллер перезагружается, настройки контроллера при этом не изменяются.

Для сброса контроллера в заводскую конфигурацию:

- отключите питание контроллера,
- нажмите и удерживайте кнопку СБРОС,
- включите питание контроллера,
- через 5 с мигают все индикаторы, после этого отпустите кнопку СБРОС,
- контроллер удаляет все настройки и устанавливает IP адрес 192.168.1.199.

Кнопка EOL используется для подключения терминатора к порту RS-485-2:

- когда кнопка нажата, к порту подключен оконечный резистор 120 Ом, при этом включен индикатор EOL на передней панели.

Индикаторы на передней панели:

НАЗВАНИЕ	НАЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
ПИТАНИЕ	Состояние питания устройства	ВКЛ: есть питание ВЫКЛ: нет питания
SYS	Состояние работы устройства	ЗЕЛЕНЫЙ: устройство работает КРАСНЫЙ: ошибка загрузки
ETH	Состояние порта Ethernet	ВКЛ: есть подключение по Ethernet ВЫКЛ: нет подключения
RS-485-1	Состояние порта RS-485-1	МИГАЕТ: передача данных по порту ВЫКЛ: нет передачи данных
RS-485-2	Состояние порта RS-485-2	МИГАЕТ: передача данных по порту ВЫКЛ: нет передачи данных
EOL	Состояние терминатора порта RS-485-2	ВКЛ: терминатор подключен

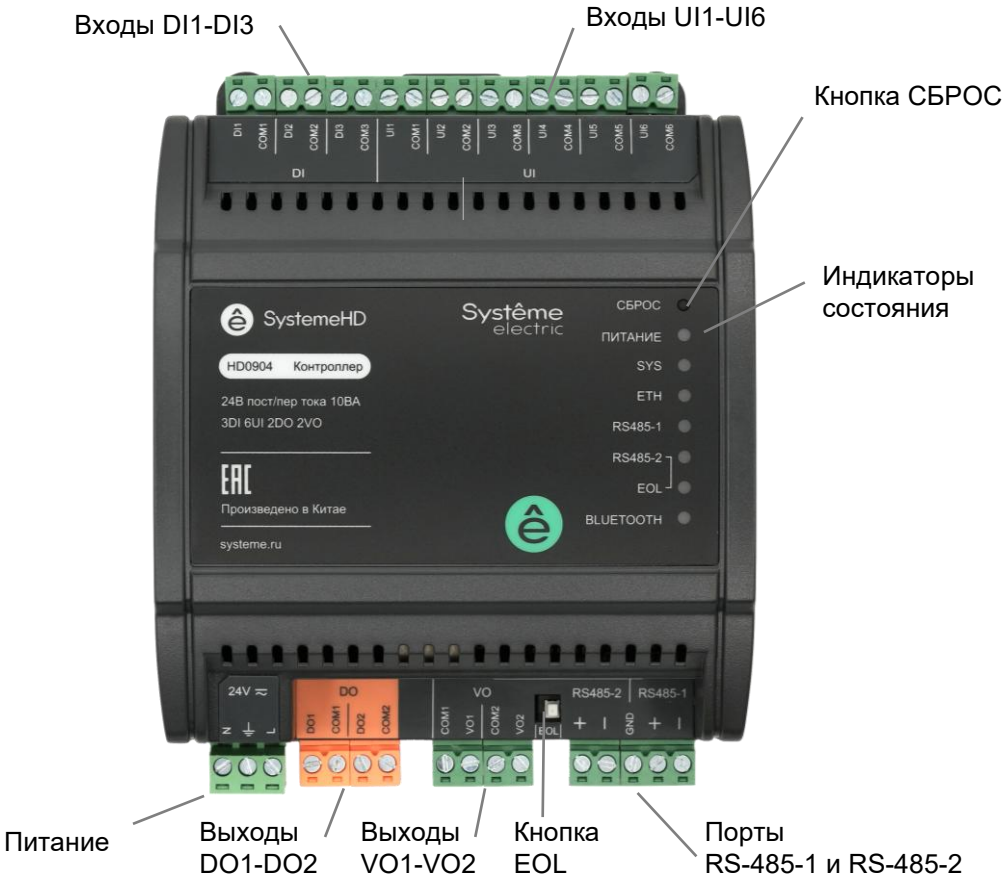
		ВЫКЛ: терминатор отключен
BLUETOOTH	Состояние связи по Bluetooth (используется с приложением SystemeHD App)	МИГАЕТ: передача данных по Bluetooth
HI-BUS	Состояние порта расширения (ETH #2 на HD1407E или RS-485-3 на HD1407S)	МИГАЕТ: передача данных по порту ВЫКЛ: нет передачи данных

Индикаторы порта Ethernet:

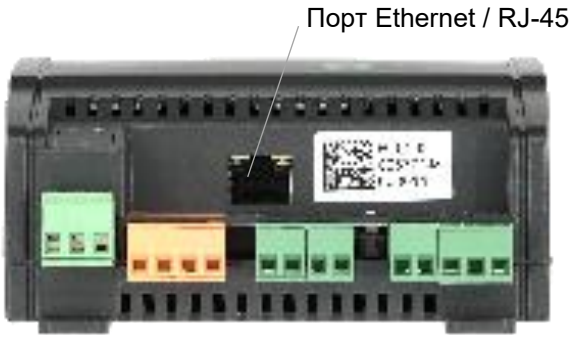
ЦВЕТ	НАЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Зеленый	Состояние подключения	ВКЛ: порт подключен к другому устройству ВЫКЛ: нет подключения
Желтый	Передача данных	ВКЛ: нет передачи данных МИГАЕТ: передача данных по порту

Контроллер HD0904

Компактный контроллер с 3 входами DI, 6 входами UI, 2 релейными выходами DO и 2 выходами VO.

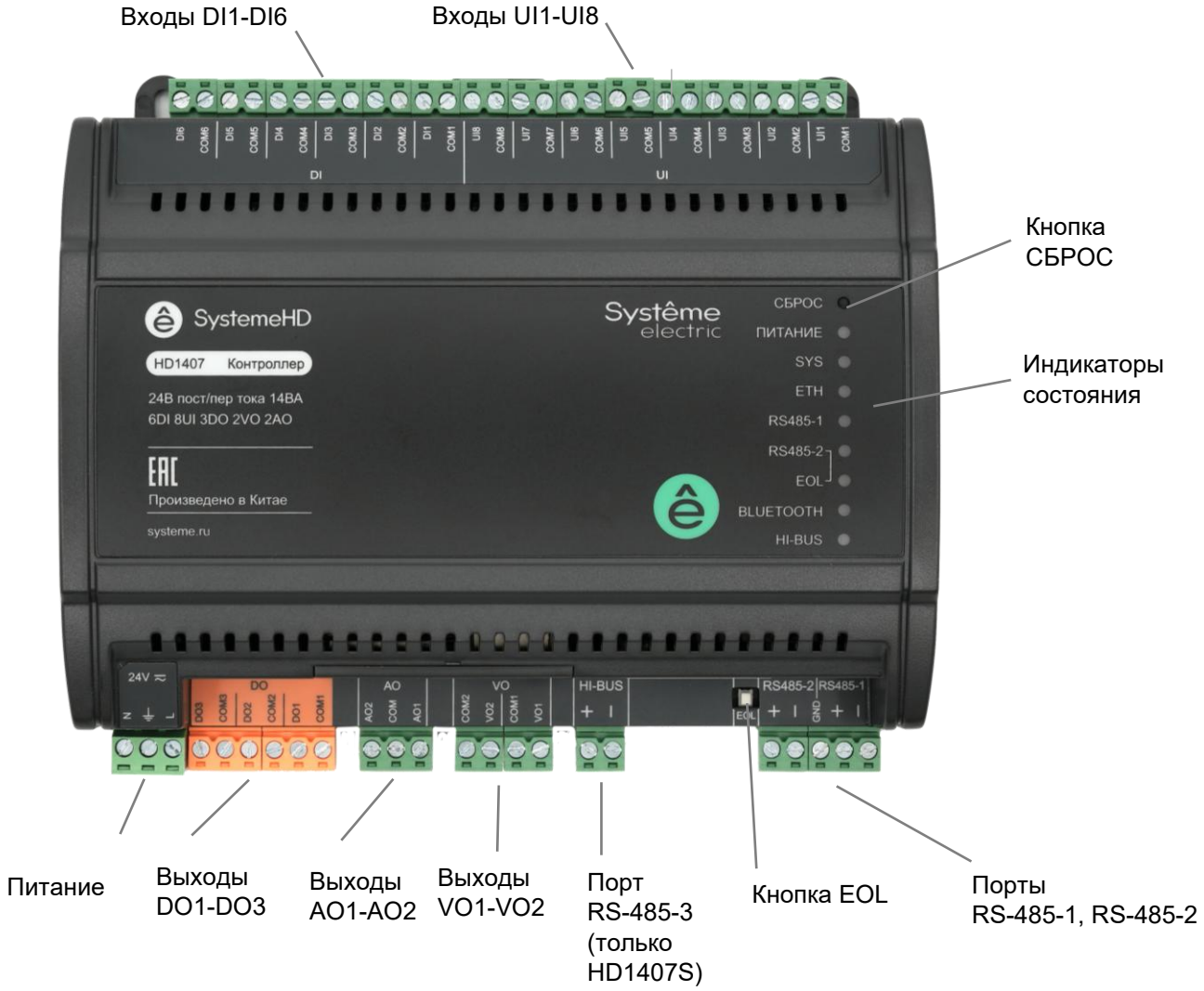


Расположение клемм, кнопок и индикаторов на контроллере HD0904

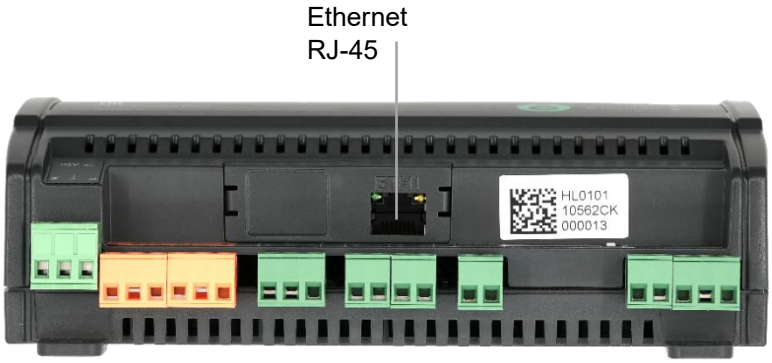


Контроллер HD0904, вид снизу

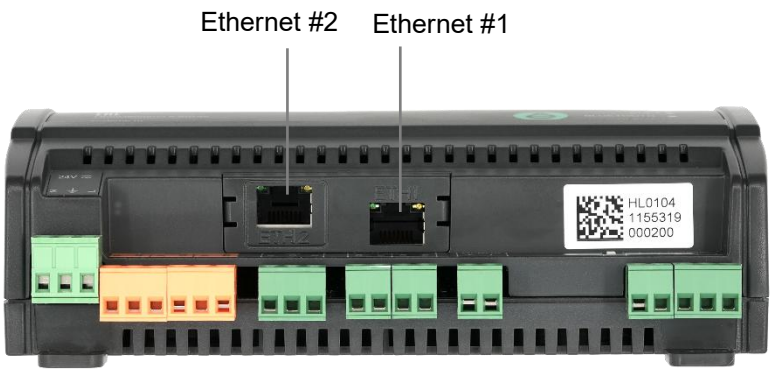
Контроллеры HD1407, HD1407E, HD1407S



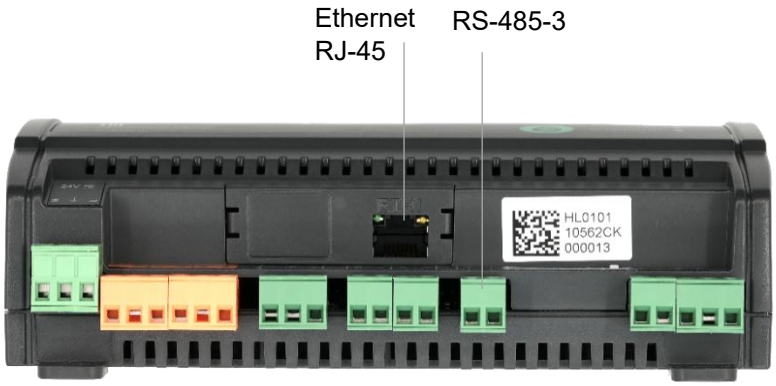
Расположение клемм, кнопок и индикаторов на контроллерах HD1407, HD1407E, HD1407S



Контроллер HD1407, вид снизу

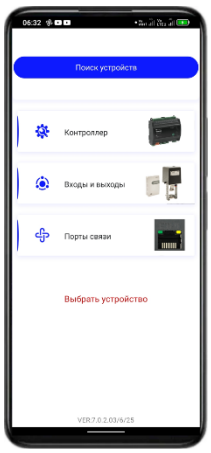


Контроллер HD1407E, вид снизу



Контроллер HD1407S, вид снизу

Приложение SystemeHD App



Для диагностики работы контроллеров SystemeHD доступно приложение SystemeHD App, которое устанавливается на смартфоны Android и подключается к контроллеру по Bluetooth.

Приложение работает со всеми моделями контроллеров и предлагает следующие функции:

- Просмотр общей информации о контроллере: серийный номер, версия встроенного программного обеспечения (прошивки), IP адрес.
- Просмотр загрузки процессора и оперативной памяти контроллера в процентах.
- Просмотр состояния входов и выходов контроллера.
- Просмотр состояния портов связи Ethernet и RS-485 контроллера.

Приложение можно загрузить в виде APK файла с сайта Systeme Electric по ссылке: [Мобильное приложение SystemeHD App](#).

Модули расширения

Модули расширения используются для добавления входов и выходов к контроллеру SystemeHD. Модули расширения подключаются к контроллеру по шине RS-485, по протоколу BACnet MS/TP или Modbus RTU.

Технические характеристики

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	
Напряжение питания	24 В пер/пост тока ±10%
Потребляемая мощность	Не более 5 Вт
Подключение питания	Съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм².
ПОДКЛЮЧЕНИЯ	
Передача данных	Порт RS-485. Параметры порта задаются микропереключателями в нижней части модуля расширения. • Скорость передачи 9600, 19200, 38400, 115200 бод. • Протоколы BACnet MS/TP или Modbus RTU. Протокол и адрес выбирается микропереключателями. Подключение: съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм².
Параметры Modbus	Modbus RTU Slave (ведомый).
Параметры BACnet	BACnet MS/TP COV Сервер (32 подписки)
Входы и выходы для периферийных устройства	Универсальные входы U. Дискретные входы DI. Аналоговые выходы AO. Дискретные выходы DO. Выход напряжения VO. Подключение: съемные винтовые клеммные колодки, сечение кабеля от 0,5 до 2,5 мм².
Характеристики универсального входа UI	Каждый вход UI конфигурируется индивидуально: • Вход напряжения 0…10 В пост. тока. Сопротивление 69 кОм. Погрешность: 100 мВ в диапазоне 0…1 В, 2% полной шкалы в диапазоне 1…10 В. • Вход тока 4…20 мА Погрешность 2% полной шкалы. Входное сопротивление 470 Ом. • Термосопротивление Характеристика: NTC 10 кОм, PT1000, LG Ni 1000 или настраиваемая характеристика. Диапазон сопротивления: от 200 Ом до 300 кОм. Погрешность: 1 % измеренного значения. • Сухой контакт. Напряжение: 12 В пост. тока. Сопротивление замкнутого контакта: не более 200 Ом Сопротивление разомкнутого контакта: не менее 50 кОм Рекомендуемая длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² при длине 100 м, 1,5 мм² при длине150 м).
Характеристики дискретного входа DI	Сухой контакт. Напряжение: 1,8 В пост. тока.

	Сопротивление замкнутого контакта: не более 200 Ом Сопротивление разомкнутого контакта: не менее 50 кОм Рекомендуемая длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² при длине 100 м, 1,5 мм² при длине 150 м).
Характеристики аналогового выхода AO	Каждый выход AO конфигурируется индивидуально: • Выход напряжения 0…10 В пост. тока. Погрешность: 200 мВ во всём диапазоне 0…10 В. Нагрузочная способность: не более 10 мА. Рекомендуется длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² до 100 м, 1,5 мм² до 150 м). • Выход тока 4…20 мА Погрешность 2% полной шкалы. Нагрузочная способность: не более 400 Ом. Длина кабеля определяется расчетом с учетом сопротивления приемника.
Характеристики дискретного выхода DO	Нормально открытый релейный выход, 24 В пер/пост тока или 220 В пер. тока, макс. ток 2 А для резистивной нагрузки и 1 А для индуктивной нагрузки.
Характеристики выхода напряжения VO	Каждый выход VO конфигурируется индивидуально: • Выход напряжения 0…10 В пост. тока. Погрешность: 200 мВ во всём диапазоне 0…10 В. Нагрузочная способность: не более 10 мА. Рекомендуется длина кабеля до 50 м. При большей длине кабеля следует принять меры для защиты от помех: применение экранированного кабеля витой пары с увеличенным сечением проводников (1 мм² до 100 м, 1,5 мм² до 150 м). • Дискретный выход ВКЛ / ВЫКЛ Замыкающий контакт: МОП транзистор (MOSFET). Нагрузочная способность: 24 В ±10% пер/пост тока, не более 1 А. Сопротивление замкнутого выхода (ВКЛ): не более 0,5 Ом. Сопротивление разомкнутого выхода (ВЫКЛ): не менее 60 МОм. Минимальная длительность импульса 0,01 с.

Сравнение моделей модулей расширения

Модель	DI	UI	AO	DO	VO	Всего вх/вых	Размеры, мм
HM0004					4	4	120x149x58
HM0004A			4			4	120x149x58
HM0008				8		8	120x149x58
HM0704	3	4		2	2	11	120x149x58
HM0800		8				8	120x149x58
HM1405	14			5		19	180x149x58

Расположение входов и выходов

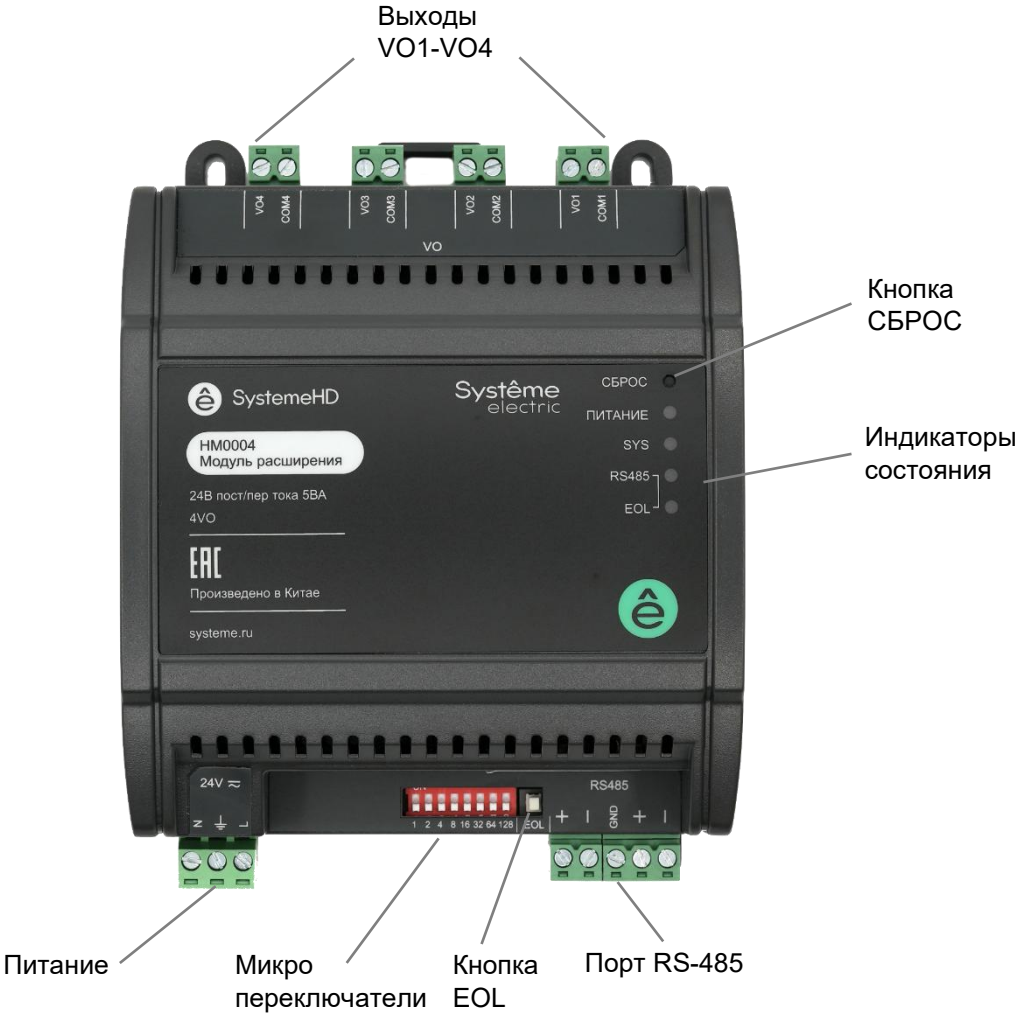
Все модули расширения имеют съемные винтовые клеммные колодки для подключения питания, входов и выходов, линии связи.

Кнопка СБРОС используется для перезагрузки модуля: при коротком нажатии модуль расширения перезагружается. Перезагрузка модуля требуется при изменении положения микропереключателей.

На блоке микропереключателей задаются параметры связи по RS-485, подробнее см. Установка DIP переключателей на модулях расширения.

Модуль расширения HM0004

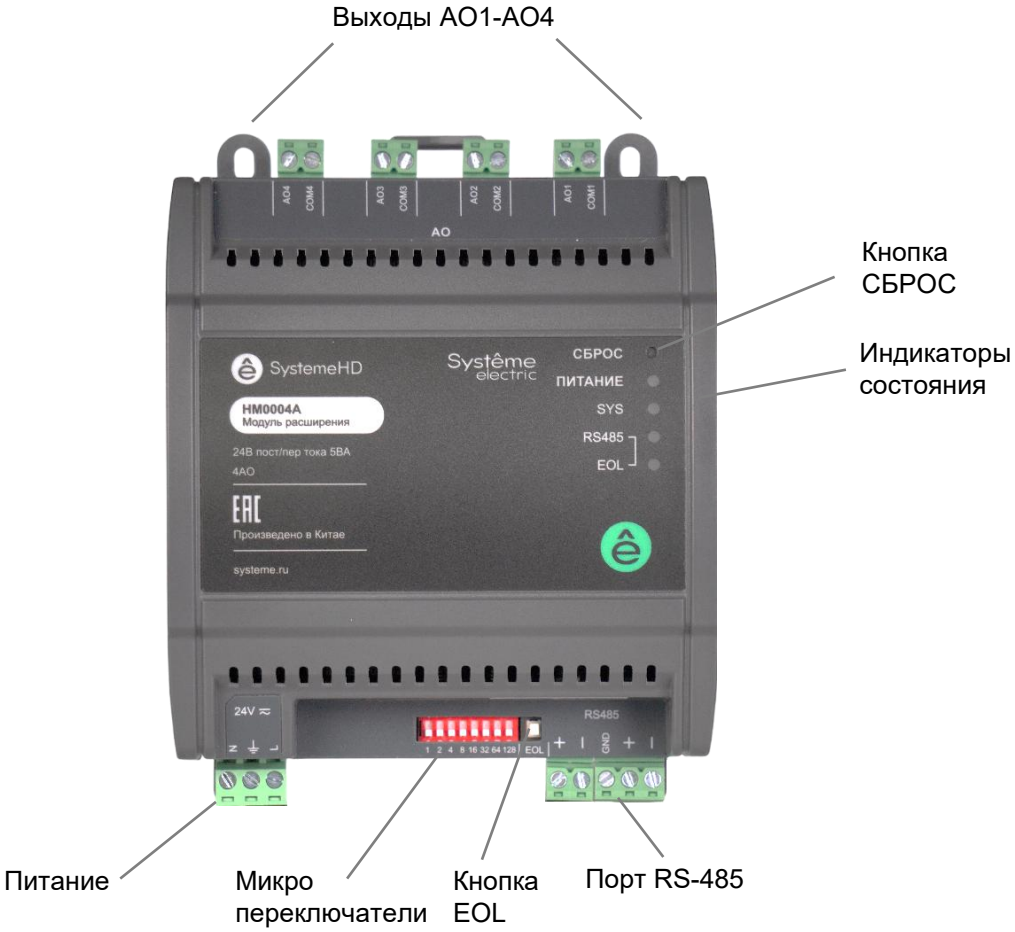
Модуль расширения с 4 выходами, каждый из которых может быть индивидуально сконфигурирован как дискретный выход или выход напряжения 0…10 В постоянного тока.



Расположение клемм на модуле расширения HM0004

Модуль расширения HM0004A

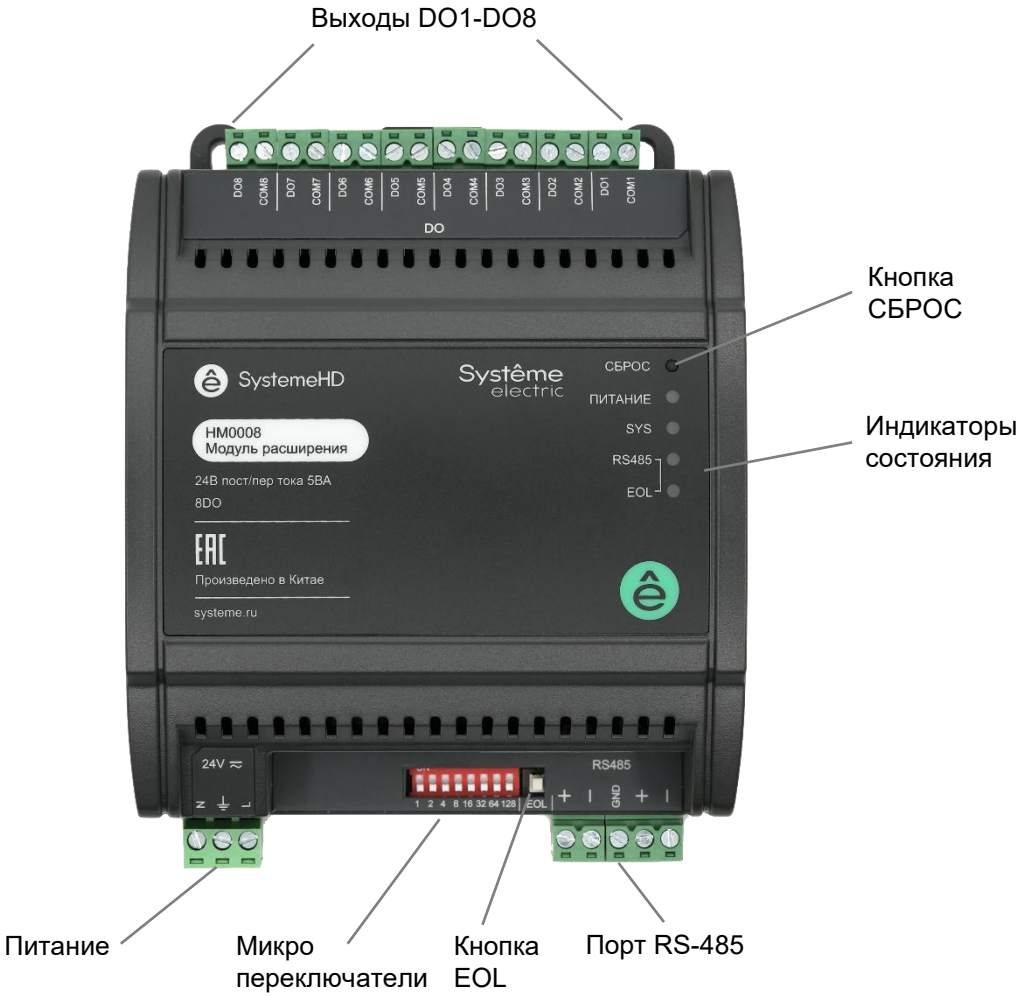
Модуль расширения с 4 аналоговыми выходами, каждый из которых может быть индивидуально сконфигурирован как выход тока 4…20 мА или выход напряжения 0…10 В постоянного тока.



Расположение клемм на модуле расширения HM0004A

Модуль расширения HM0008

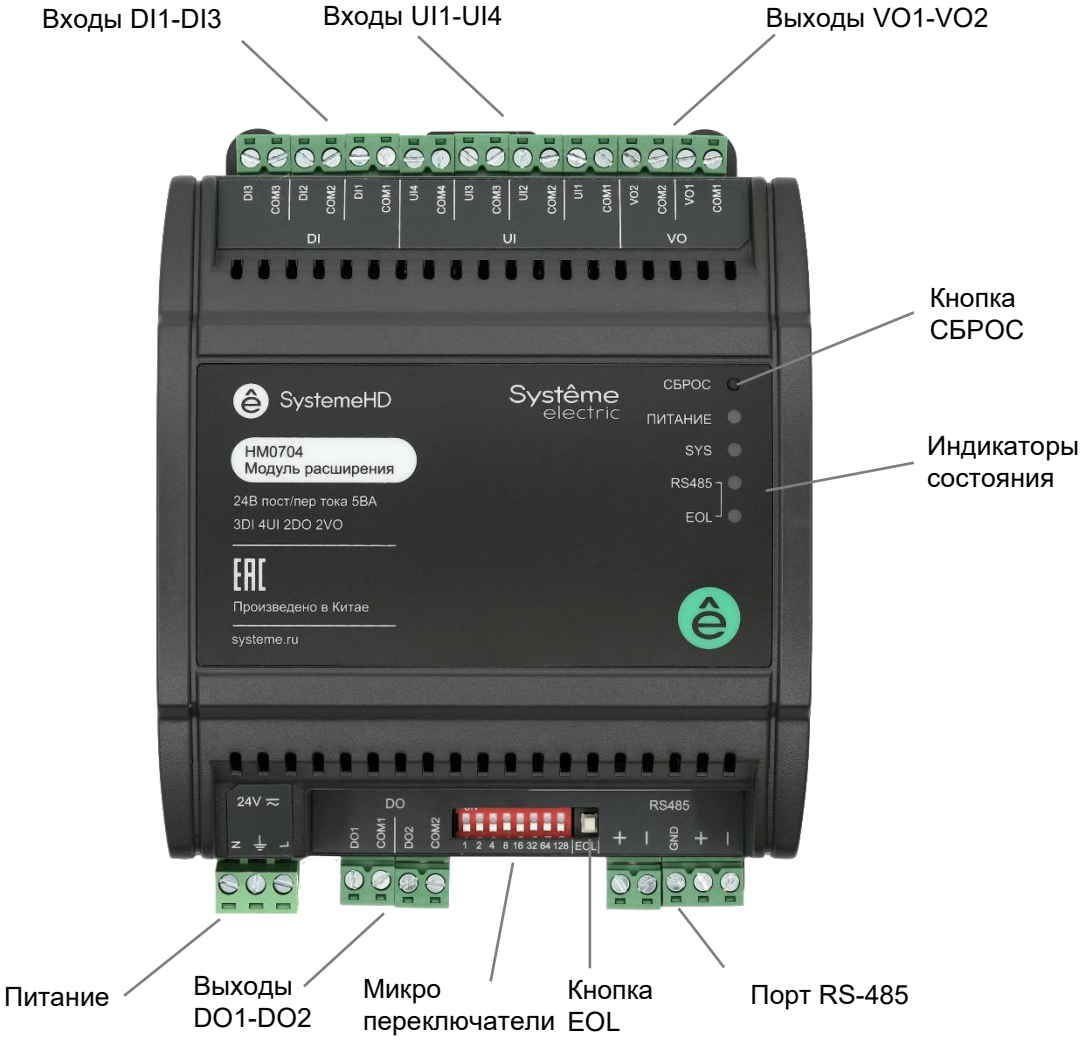
Дискретный модуль расширения с 8 релейными выходами с замыкающим контактом.



Расположение клемм на модуле расширения HM0008

Модуль расширения HM0704

Комбинированный модуль расширения с 3 входами DI, 4 универсальными входами UI, 2 выходами VO, 2 релейными выходами DO.

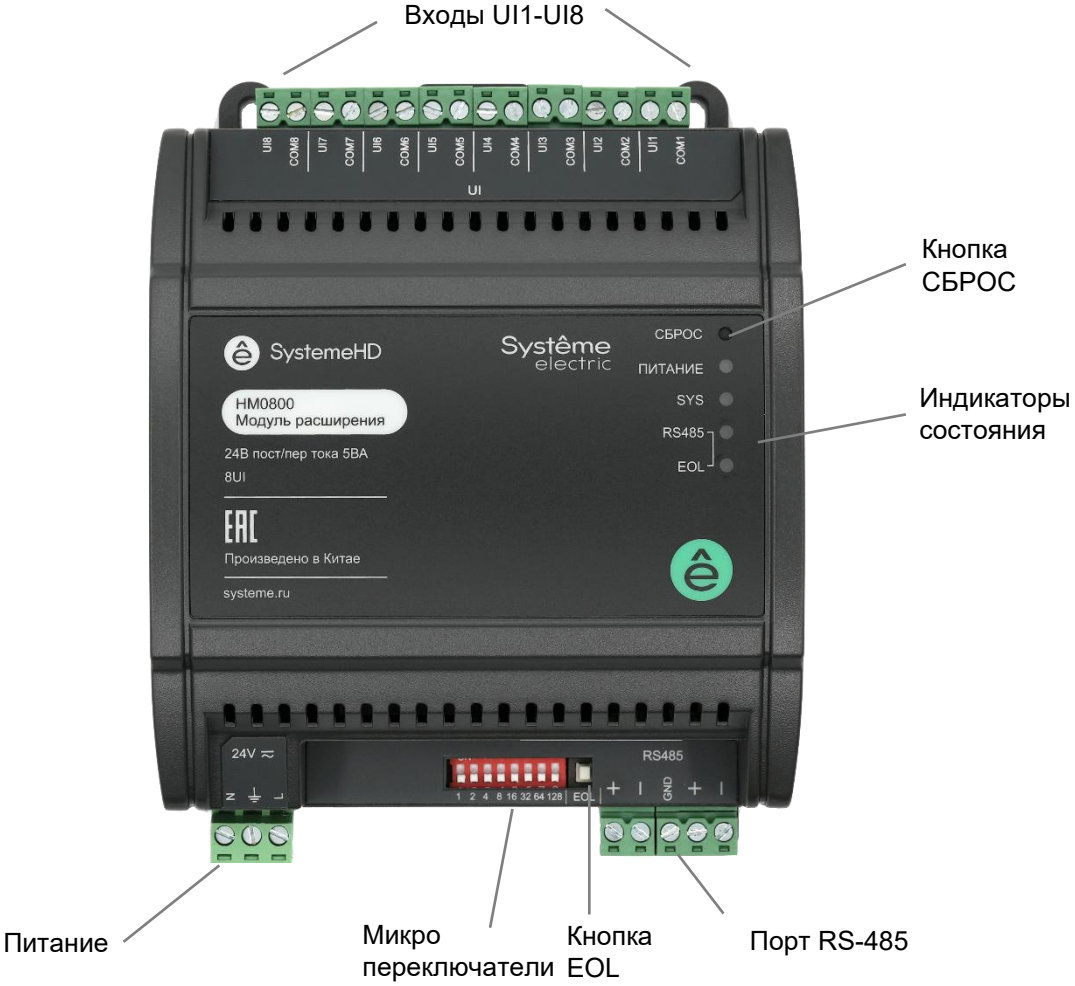


Расположение клемм на модуле расширения HM0704

Модуль расширения HM0800

Модуль расширения с 8 универсальными входами UI. Каждый вход может быть индивидуально сконфигурирован как дискретный вход, вход для термосопротивления или как пропорциональный аналоговый вход 0…10 В или 4…20 мА.

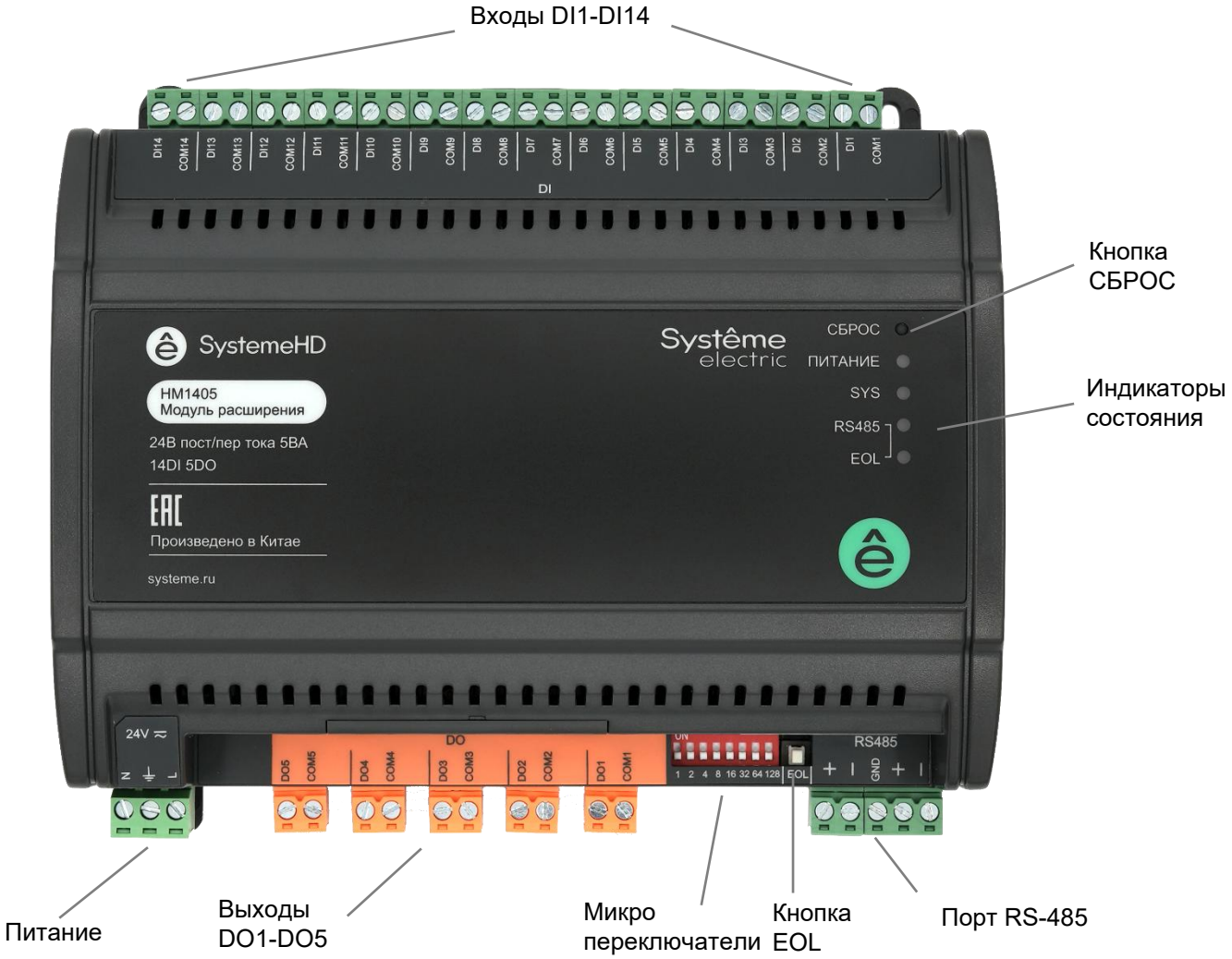
Каждый вход имеет индивидуальную клемму COM.



Расположение клемм, кнопок и индикаторов на модуле расширения HM0800

Модуль расширения HM1405

Дискретный модуль расширения с 14 входами DI и 5 релейными выходами DO.

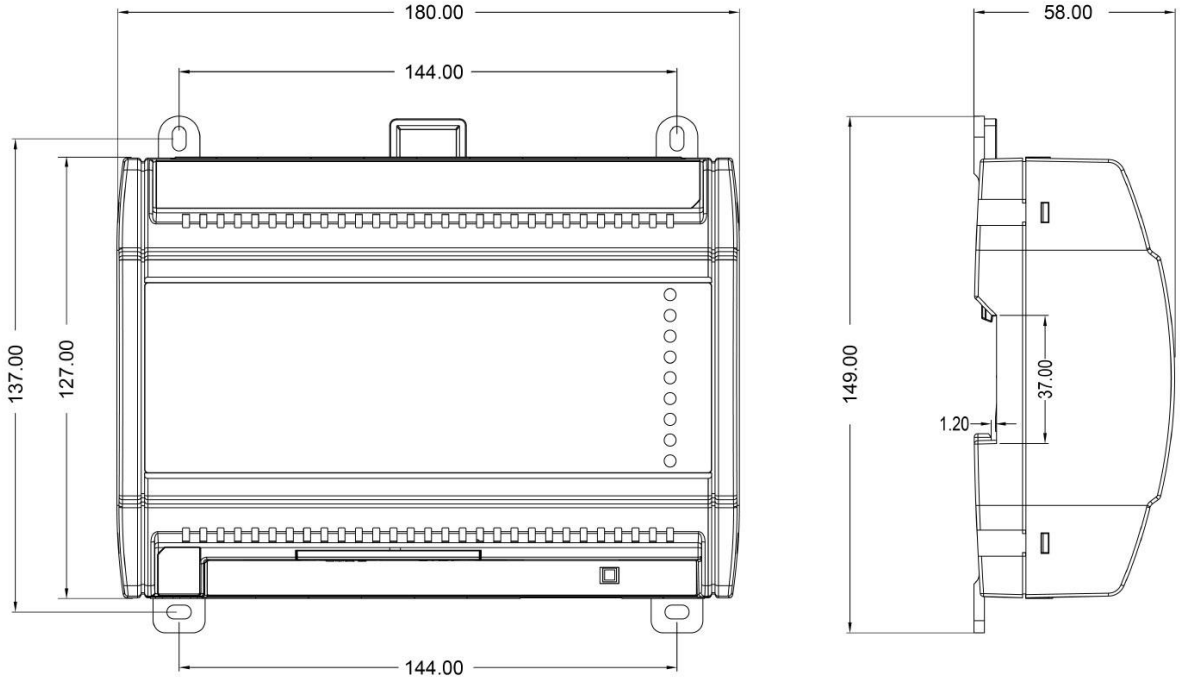


Расположение клемм HM1405

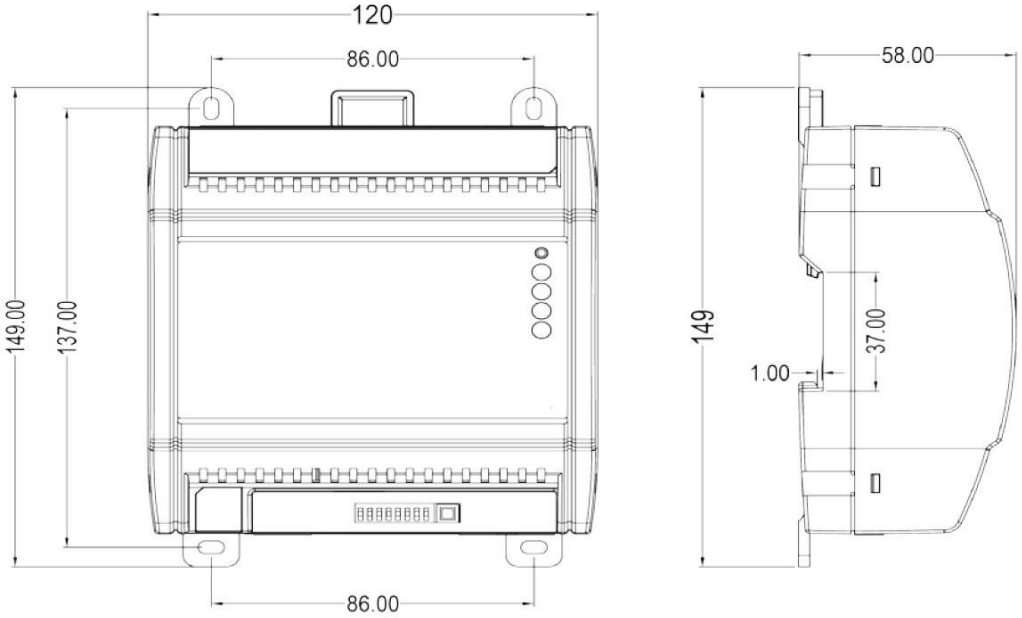
Монтаж и рекомендации по размещению

Контроллеры и модули расширения устанавливаются в шкаф автоматизации на монтажную панель или на DIN рейку 35 мм. Устройства могут быть установлены горизонтально или вертикально.

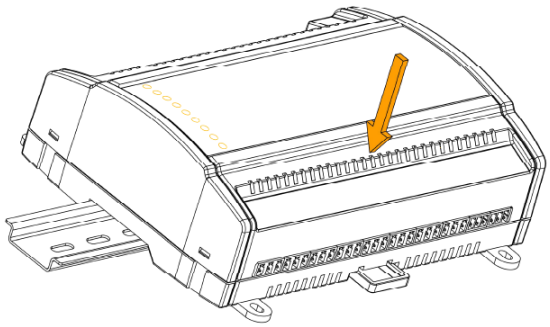
Модули расширения могут располагаться в произвольном месте шкафа автоматизации или в другом шкафу автоматизации, так как имеют отдельный вход питания и подключение по шине RS-485.



Размеры контроллеров HD1407, модуля расширения HM1405



Размеры контроллера HD0904, модулей расширения HM0004(A), HM0008, HM0704, HM0800

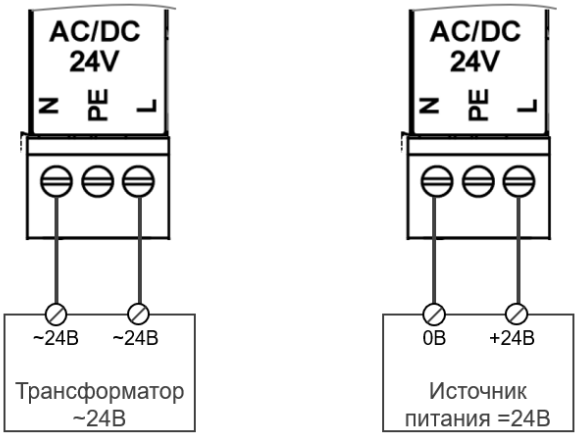


Установка контроллера или модуля расширения на DIN рейку

Подключения

Подключение питания

Контроллеры и модули расширения имеют одинаковую схему подключения питания 24 В пер. или пост. тока – соедините клеммы как показано на схеме:

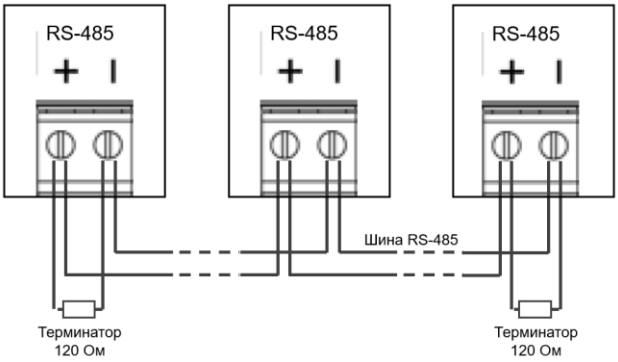


Подключение питания 24 В пер. или пост. тока

Подключение RS-485

По интерфейсу к контроллеру HD могут быть подключены модули расширения, датчики, исполнительные устройства (приводы), частотные регуляторы и другие устройства с интерфейсом Modbus.

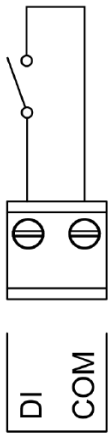
Для линии RS-485 следует применять специализированный кабель, а также устанавливать терминаторы 120 Ом. Порт RS485-2 на контроллерах HD и порт RS485 на модулях расширения HM имеет встроенный терминатор 120 Ом, который можно подключать или отключать нажатием кнопки EOL.



Подключение шины RS-485

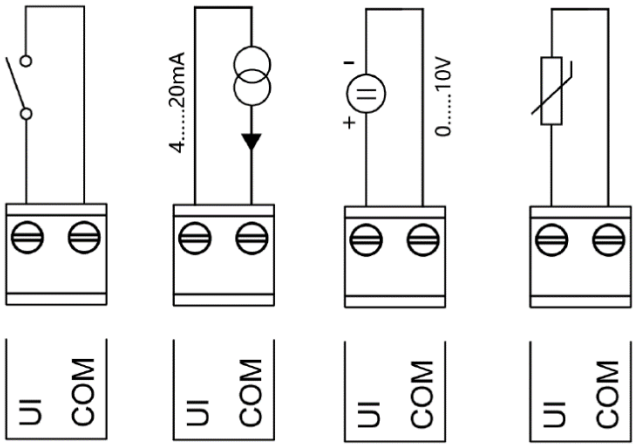
Подключение входов и выходов

Дискретные входы DI предназначены для подключения датчиков и других устройств с выходным сигналом в виде замыкающего/размыкающего контакта («сухой контакт») или выходом типа «открытый коллектор».



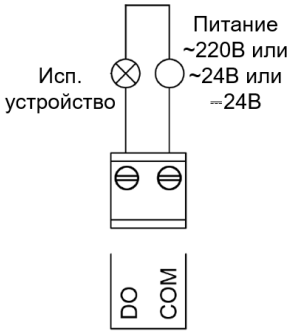
Подключение дискретного входа DI

Универсальные входы UI предназначены для подключения датчиков с различными типами выходных сигналов: пропорциональный сигнал напряжения 0–10 В пост. тока, пропорциональный сигнал тока 4–20 мА, терморезистор (NTC 10 кОм или NTC 20 кОм), термосопротивление (PT1000, LG Ni 1000), а также дискретный сигнал («сухой контакт» или «открытый коллектор»).. Тип входа задается индивидуально для каждого входа при программировании контроллера в программе Configuration Tool.



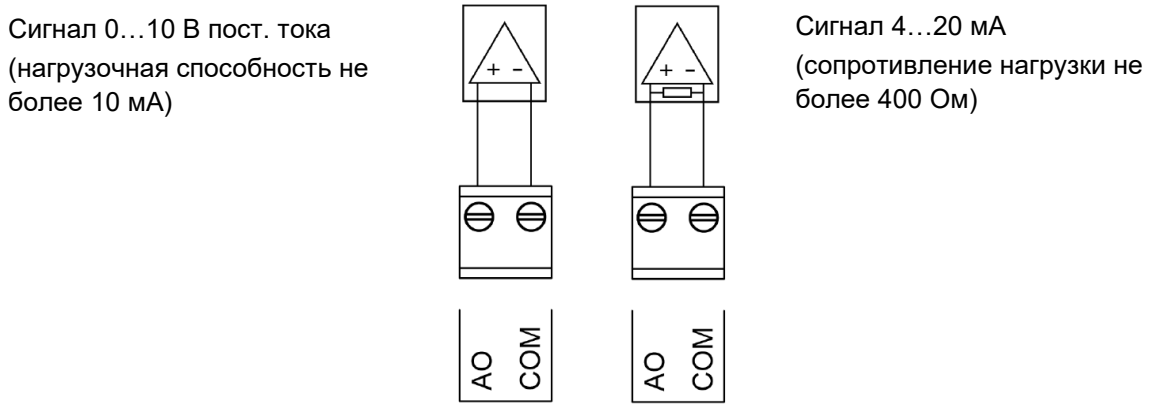
Подключение универсального входа UI

Дискретные релейные выходы DO предназначены для двухпозиционного управления (вкл/выкл) исполнительными устройствами напряжением 220 В пер. тока или 24 В пер/пост тока.



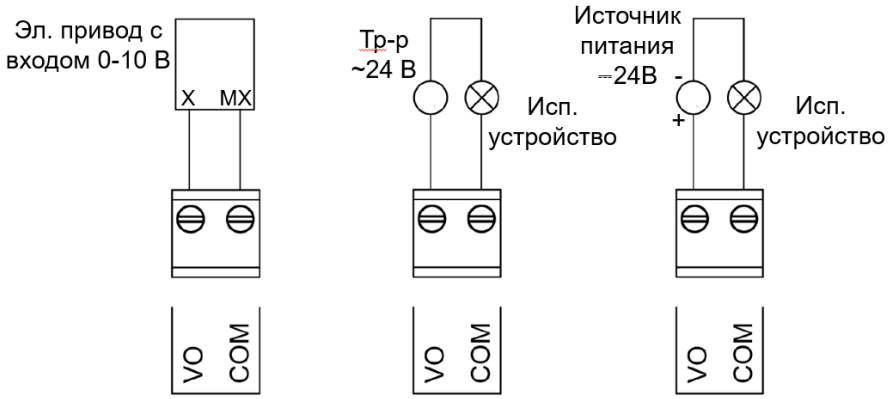
Подключение дискретного выхода DO

Аналоговые выходы AO предназначены для управления исполнительными устройствами (приводами) по пропорциональному сигналу напряжения 0–10 В пост. тока или пропорциональному сигналу тока 4–20 мА. Режим работы выхода выбирается индивидуально для каждого выхода в программе Configuration Tool.



Подключение аналогового выхода AO

Выход напряжения VO предназначен для управления по пропорциональному сигналу напряжения 0–10 В пост. тока исполнительными устройствами (приводами) или по двухпозиционному управлению (вкл/выкл) устройствами небольшой мощности (сигнальные лампы, приводы небольшой мощности, такие как термоэлектрические).



Подключение выхода напряжения VO

Работа при потере связи с контроллером

Определение наличия связи с контроллером

Начиная с SystemeHD Works 250930 и соответствующих версий встроенного программного обеспечения, модули расширения поддерживают *автономный режим*: установка выходных сигналов в значения «по умолчанию» в ситуации, когда модуль расширения теряет связь с контроллером.

Каждый модуль расширения контролирует наличие связи с контроллером: если модуль расширения не получает никакие запросы со стороны контроллера в течение заданного периода времени, то считает, что связь с контроллером отсутствует.

Когда на модуль расширения начинают приходить запросы со стороны контроллера, то модуль расширения считает, что связь восстановлена.

Действия модуля расширения при потере и восстановлении связи

Когда модуль расширения определяет потерю связи с контроллером, он изменяет значения выходных сигналов на заданные в проекте значения «по умолчанию».

Когда связь с контроллером возобновляется, модуль расширения использует значения выходных сигналов, получаемые от контроллера.

Действия выполняются полностью автоматически и не требуют подтверждения от обслуживающего персонала.

Настройка

Автономный режим не требует программирования, для его использования необходимо задать в проекте SystemeHD Works значение таймаута и значения по умолчанию (задаются для каждого сигнала индивидуально).

При использовании модулей расширения SystemeHD с контроллером другой серии, параметры автономного режима можно задать через регистры Modbus или переменные BACnet, см. таблицы переменных.

Применение

Эта функция работает с дискретными и аналоговыми выходами (AO, DO, VO) и применяется для автоматического переключения контролируемых установок в безопасный режим при нарушении связи контроллера и модуля расширения, например: отключение вентилятора или установка определенной его скорости, выключение насосов, установка положения клапанов, воздушных заслонок и пр.

Функция работает при подключении модуля расширения по Modbus RTU или по BACnet MS/TP.

Установка DIP переключателей

Каждый модуль расширения имеет блок из 8 DIP переключателей:

Блок DIP переключателей на модуле расширения HMxxxx

Используя эти переключатели, задайте адрес модуля в сети, параметры связи и протокол:

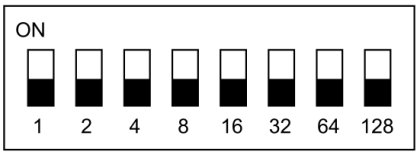
- Переключатели №№ 1-5 задают адрес модуля от 1 до 31 включительно как сумму значений ON (верхнее положение). Например, чтобы задать адрес 5, установите переключатели с отметками 1 и 4 в положение ON (вверх) и переключатели с отметками 2, 8,16 в положение OFF (вниз).
- Переключатели №№ 6 и 7 (с отметками 32 и 64) задают скорость передачи (baudrate):

Скорость передачи, бод	Переключатель № 6	Переключатель № 7
9 600	Off	Off
19 200	On	Off
38 400	Off	On
115 200	On	On

- Переключатель № 8 (с отметкой 128) задает протокол связи для модуля:

Протокол	Переключатель №8
Modbus RTU	Off
BACnet MS/TP	On

Положение переключателей считывается при включении модуля, поэтому после изменения положения переключателей перезапустите модуль коротким нажатием Reset на передней панели.



Направление установки DIP переключателей

Параметры BACnet MS/TP и Modbus RTU

Модуль расширения HM0004 – BACnet MS/TP и Modbus RTU

Индекс BACnet	Тип BACnet	Регистр Modbus	Функция Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве					
0	AI	1	03	Модель	3: HM0004
1	AI	2	03	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	3	03	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	4	03	Версия модуля	
4	AI	5	03	Версия прошивки	
	AI	6-10	03	Резерв	
8	AO	100	06	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние выходов					
0	AO	11	03/06	Состояние VO1	Дискретный выход: 0: Выкл (разомкнуто) 1: Вкл (замкнуто) Выход напряжения: значение от 0 до 100 соответствует напряжению от 0 до 10 В
1	AO	12	03/06	Состояние VO2	
2	AO	13	03/06	Состояние VO3	
3	AO	14	03/06	Состояние VO4	
Режим выходов					
4	AO	21	03/06	Режим VO1	0: Выкл/Вкл 1: Напряжение
5	AO	22	03/06	Режим VO2	
6	AO	23	03/06	Режим VO3	
7	AO	24	03/06	Режим VO4	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)					
9	AO	15	03/06	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
10	AO	16	03/06	Время ожидания	Значение в секундах
11	AO	17	03/06	Значение по умолчанию для VO1	Дискретный выход: 0: Выкл (разомкнуто) 1: Вкл (замкнуто) Выход напряжения: значение от 0 до 100 соответствует напряжению от 0 до 10 В
12	AO	18	03/06	Значение по умолчанию для VO2	
13	AO	19	03/06	Значение по умолчанию для VO3	
14	AO	20	03/06	Значение по умолчанию для VO4	

Примечание. Параметры автономной работы (AO9-14 / регистры 15-20) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

Модуль расширения HM0004A – BACnet MS/TP и Modbus RTU

Индекс BACnet	Тип BACnet	Регистр Modbus	Функции Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве					
0	AI	1	03	Модель	8: HM0004A
1	AI	2	03	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	3	03	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	4	03	Версия модуля	
4	AI	5	03	Версия прошивки	
	AI	6-10	03	Резерв	
8	AO	100	06	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние выходов					
0	AO	11	03/06	Состояние AO1	Значение от 0 до 100 соответствует напряжению от 0 до 10 В или току от 4 до 20 мА
1	AO	12	03/06	Состояние AO2	
2	AO	13	03/06	Состояние AO3	
3	AO	14	03/06	Состояние AO4	
Режим выходов					
4	AO	21	03/06	Режим AO1	0: Сигнал напряжения 0-10 В 1: Сигнал тока 4-20 мА
5	AO	22	03/06	Режим AO2	
6	AO	23	03/06	Режим AO3	
7	AO	24	03/06	Режим AO4	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)					
9	AO	15	03/06	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
10	AO	16	03/06	Время ожидания	Значение в секундах
11	AO	17	03/06	Значение по умолчанию для AO1	Значение от 0 до 100 соответствует напряжению от 0 до 10 В или току от 4 до 20 мА
12	AO	18	03/06	Значение по умолчанию для AO2	
13	AO	19	03/06	Значение по умолчанию для AO3	
14	AO	20	03/06	Значение по умолчанию для AO4	

Примечание. Параметры автономной работы (AO9-14 / регистры 15-20) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

Модуль расширения HM0008 – BACnet MS/TP и Modbus RTU

Индекс BACnet	Тип BACnet	Регистр Modbus	Функции Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве					
0	AI	1	03	Модель	2: HM0008
1	AI	2	03	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	3	03	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	4	03	Версия модуля	
4	AI	5	03	Версия прошивки	
	AI	6-10	03	Резерв	
0	AO	100	06	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние выходов					
0	DO	11	03/06	DO1	0: Выкл 1: Вкл
1	DO	12	03/06	DO2	
2	DO	13	03/06	DO3	
3	DO	14	03/06	DO4	
4	DO	15	03/06	DO5	
5	DO	16	03/06	DO6	
6	DO	17	03/06	DO7	
7	DO	18	03/06	DO8	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)					
1	AO	19	03/06	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
2	AO	20	03/06	Время ожидания	Значение в секундах
3	AO	21	03/06	Значение по умолчанию для DO1	0: Выкл 1: Вкл
4	AO	22	03/06	Значение по умолчанию для DO2	
5	AO	23	03/06	Значение по умолчанию для DO3	
6	AO	24	03/06	Значение по умолчанию для DO4	
7	AO	25	03/06	Значение по умолчанию для DO5	
8	AO	26	03/06	Значение по умолчанию для DO6	
9	AO	27	03/06	Значение по умолчанию для DO7	
10	AO	28	03/06	Значение по умолчанию для DO8	

Примечание. Параметры автономной работы (AO1-10 / регистры 19-28) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ HM0704 – MODBUS RTU

Функции Modbus	Регистр Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве			
03	1	Модель	5: HM0704
03	2	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
03	3	Протокол	Задано DIP переключателями: 0: BACnet MS/TP, 1: ModBus RTU
03	4	Версия модуля	
03	5	Версия прошивки	
03/06	6	Коэффициент передачи напряжения	0: Коэффициент 1 (передается только целая часть) 1: Коэффициент10 (один знак после запятой) (по умолчанию) 2: Коэффициент 100 (два знака после запятой)
03/06	7	Коэффициент передачи тока	
03	8-10	Резерв	
06	100	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние входов и выходов			
03	11	Состояние UI1	Разомкнуто / замкнуто: 0: Разомкнуто, 1: Замкнуто Напряжение: значение 0…100 соответствует 0…10 В Ток: значение 40…200 соответствует 4…20 мА Сопротивление: значение сопротивления, для Ni1000/ PT1000
03	12	Состояние UI2	
03	13	Состояние UI3	
03	14	Состояние UI4	
03	801	Состояние UI1	Сопротивление: значение сопротивления 32 бит Порядок байтов: 3-4-1-2 Типы датчиков: NTC 10 кОм, NTC 2,25 кОм
03	803	Состояние UI2	
03	805	Состояние UI3	
03	807	Состояние UI4	
03	15	Состояние DI1	0: Разомкнуто 1: Замкнуто
03	16	Состояние DI2	
03	17	Состояние DI3	
03/06	21	Состояние VO1	Выкл/Вкл: 0: выкл, 1: вкл Напряжение: 0…100: соответствует 0…10 В
03/06	22	Состояние VO2	
03/06	23	Состояние DO1	0: Разомкнуто 1: Замкнуто
03/06	24	Состояние DO2	
Режим входов и выходов			
03/06	31	Режим UI1	0: Разомкнуто / замкнуто 1: Напряжение 2: Ток 3: Сопротивление
03/06	32	Режим UI2	
03/06	33	Режим UI3	
03/06	34	Режим UI4	
03/06	35	Режим DI1	0: Разомкнуто / замкнуто 1: Счетчик
03/06	36	Режим DI2	
03/06	37	Режим DI3	
03/06	38	Режим VO1	0: Разомкнуто / замкнуто 1: Напряжение 0…10 В
03/06	39	Режим VO2	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)			
03/06	40	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
03/06	41	Время ожидания	Значение в секундах
03/06	42	Значение по умолчанию для DO1	0: Разомкнуто 1: Замкнуто
03/06	43	Значение по умолчанию для DO2	

03/06	44	Значение по умолчанию для VO1	Выкл/Вкл: 0: выкл, 1: вкл Напряжение: значение 0…100 соответствует напряжению 0…10 В
03/06	45	Значение по умолчанию для VO2	

Примечание. Параметры автономной работы (регистры 40-45) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

Модуль расширения HM0704 – BACnet MS/TP

Индекс BACnet	Тип BACnet	Описание	Примечание
Информация об устройстве			
0	AI	Модель	5: HM0704
1	AI	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	Версия модуля	
4	AI	Версия прошивки	
0	AO	Передача значения напряжения	0: Целая часть 1: С одним знаком после запятой (по умолчанию) 2: С двумя знаками после запятой
1	AO	Передача значения тока	
13	AO	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
5	AI	Состояние UI1	Разомкнуто / замкнуто: 0: Разомкнуто, 1: Замкнуто Напряжение: 0…100 соответствует 0…10 В Ток: 40…200 соответствует 4…20 мА Сопротивление: значение сопротивления, Ом
6	AI	Состояние UI2	
7	AI	Состояние UI3	
8	AI	Состояние UI4	
0	DI	Состояние DI1	0: Разомкнуто / Замкнуто 1: Счетчик
1	DI	Состояние DI2	
2	DI	Состояние DI3	
9	AO	Состояние VO1	Выкл/Вкл: 0: выкл, 1: вкл Напряжение: 0…100: соответствует 0…10 В
10	AO	Состояние VO2	
0	DO	Состояние DO1	Разомкнуто / Замкнуто: 0: Разомкнуто 1: Замкнуто
1	DO	Состояние DO2	
Режимы входов и выходов			
2	AO	Режим UI1	0: Разомкнуто / Замкнуто 1: Напряжение 2: Ток 3: Сопротивление
3	AO	Режим UI2	
4	AO	Режим UI3	
5	AO	Режим UI4	
6	AO	Режим DI1	0: Разомкнуто / Замкнуто 1: Счетчик
7	AO	Режим DI2	
8	AO	Режим DI3	
11	AO	Режим VO1	0: Выкл / Вкл 1: Напряжение
12	AO	Режим VO2	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)			
14	AO	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
15	AO	Время ожидания	Значение в секундах
16	AO	Значение по умолчанию для DO1	0: Разомкнуто 1: Замкнуто
17	AO	Значение по умолчанию для DO2	

18	AO	Значение по умолчанию для VO1	Выкл/Вкл: 0: выкл, 1: вкл Напряжение: 0…100: соответствует 0…10 В
19	AO	Значение по умолчанию для VO2	

Примечание. Параметры автономной работы (AO 14-19) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

Модуль расширения HM0800 – Modbus RTU

Функции Modbus	Регистр Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве			
03	1	Модель	2: HM0800
03	2	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
03	3	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
03	4	Версия модуля	
03	5	Версия прошивки	
03/06	6	Коэффициент напряжения	0: K = 1 (только целая часть) 1: K = 10 (один знак после запятой) (по умолчанию) 2: K = 100 (два знака после запятой)
03/06	7	Коэффициент тока	
03	8-10	Резерв	
06	100	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние входов			
03	11	Состояние UI1	Выкл/Вкл: 0: Выкл 1: Вкл Напряжение: 0…10 соответствует 0…10 В Ток: 4…20: соответствует 4~20 мА Сопротивление: значение сопротивления (от 0 до 65535)
03	12	Состояние UI2	
03	13	Состояние UI3	
03	14	Состояние UI4	
03	15	Состояние UI5	
03	16	Состояние UI6	
03	17	Состояние UI7	
03	18	Состояние UI8	
03	801	Состояние UI1	Сопротивление: значение сопротивления 32 бит Порядок байтов: 3-4-1-2 Типы датчиков: NTC 10 кОм, NTC 2,25 кОм
03	803	Состояние UI2	
03	805	Состояние UI3	
03	807	Состояние UI4	
03	809	Состояние UI5	
03	811	Состояние UI6	
03	813	Состояние UI7	
03	815	Состояние UI8	
Режим входов			
03/06	21	Режим UI1	0: Выкл/Вкл 1: Напряжение 2: Ток 3: Сопротивление
03/06	22	Режим UI2	
03/06	23	Режим UI3	
03/06	24	Режим UI4	
03/06	25	Режим UI5	
03/06	26	Режим UI6	
03/06	27	Режим UI7	
03/06	28	Режим UI8	

Модуль расширения HM0800 – BACnet MS/TP

Индекс BACnet	Тип BACnet	Описание	Примечание
Информация об устройстве			
0	AI	Модель	2: HM0800
1	AI	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	Версия модуля	
4	AI	Версия прошивки	
0	AO	Передача значения напряжения	0: только целая часть 1: Один знак после запятой (по умолчанию) 2: Два знака после запятой
1	AO	Передача значения тока	
AI	6-10		
10	AO	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
5	AI	Состояние UI1	Разомкнуто / замкнуто: 0: Разомкнуто, 1: Замкнуто Напряжение: 0…10 соответствует 0…10 В Ток: 4…20: соответствует 4…20 мА Сопротивление: значение сопротивления
6	AI	Состояние UI2	
7	AI	Состояние UI3	
8	AI	Состояние UI4	
9	AI	Состояние UI5	
10	AI	Состояние UI6	
11	AI	Состояние UI7	
12	AI	Состояние UI8	
2	AO	Режим UI1	0: Выкл/Вкл 1: Напряжение 2: Ток 3: Сопротивление
3	AO	Режим UI2	
4	AO	Режим UI3	
5	AO	Режим UI4	
6	AO	Режим UI5	
7	AO	Режим UI6	
8	AO	Режим UI7	
9	AO	Режим UI8	

Модуль расширения HM1405 – BACnet MS/TP и Modbus RTU

Индекс BACnet	Тип BACnet	Регистр Modbus	Функции Modbus	Описание	Примечание
Информация об устройстве					
0	AI	1	03	Модель	6: HM1405
1	AI	2	03	Адрес	Задано DIP переключателями (1-31)
2	AI	3	03	Протокол	Задано DIP переключателями 0: BACnet MS/TP 1: ModBus RTU
3	AI	4	03	Версия модуля	
4	AI	5	03	Версия прошивки	
AI	6-10	Резерв	03		
0	AO	100	06	Перезапуск	Удаленная перезагрузка модуля (модуль перезагружается, если значение установлено в 1, затем устанавливает 0 после перезапуска)
Состояние точки					
0	DI	11	03	Состояние DI1	Разомкнуто / замкнуто: 0: Разомкнуто, 1: Замкнуто
1	DI	12	03	Состояние DI2	
2	DI	13	03	Состояние DI3	
3	DI	14	03	Состояние DI4	
4	DI	15	03	Состояние DI5	
5	DI	16	03	Состояние DI6	
6	DI	17	03	Состояние DI7	
7	DI	18	03	Состояние DI8	
8	DI	19	03	Состояние DI9	
9	DI	20	03	Состояние DI10	
10	DI	21	03	Состояние DI11	
11	DI	22	03	Состояние DI12	
12	DI	23	03	Состояние DI13	
13	DI	24	03	Состояние DI14	
0	DO	31	03/06	Состояние DO1	0: Выкл 1: Вкл
1	DO	32	03/06	Состояние DO2	
2	DO	33	03/06	Состояние DO3	
3	DO	34	03/06	Состояние DO4	
4	DO	35	03/06	Состояние DO5	
Режим автономной работы (нет связи с контроллером)					
1	AO	36	03/06	Контроль связи с контроллером	0: Отключен 1: Включен
2	AO	37	03/06	Время ожидания	Значение в секундах
3	AO	38	03/06	Значение по умолчанию для DO1	0: Выкл 1: Вкл
4	AO	39	03/06	Значение по умолчанию для DO2	
5	AO	40	03/06	Значение по умолчанию для DO3	
6	AO	41	03/06	Значение по умолчанию для DO4	
7	AO	42	03/06	Значение по умолчанию для DO5	

Примечание. Параметры автономной работы (AO 1-7 / Регистры 36-42) поддерживаются, начиная с версии SystemeHD Works 250930.

Архитектура

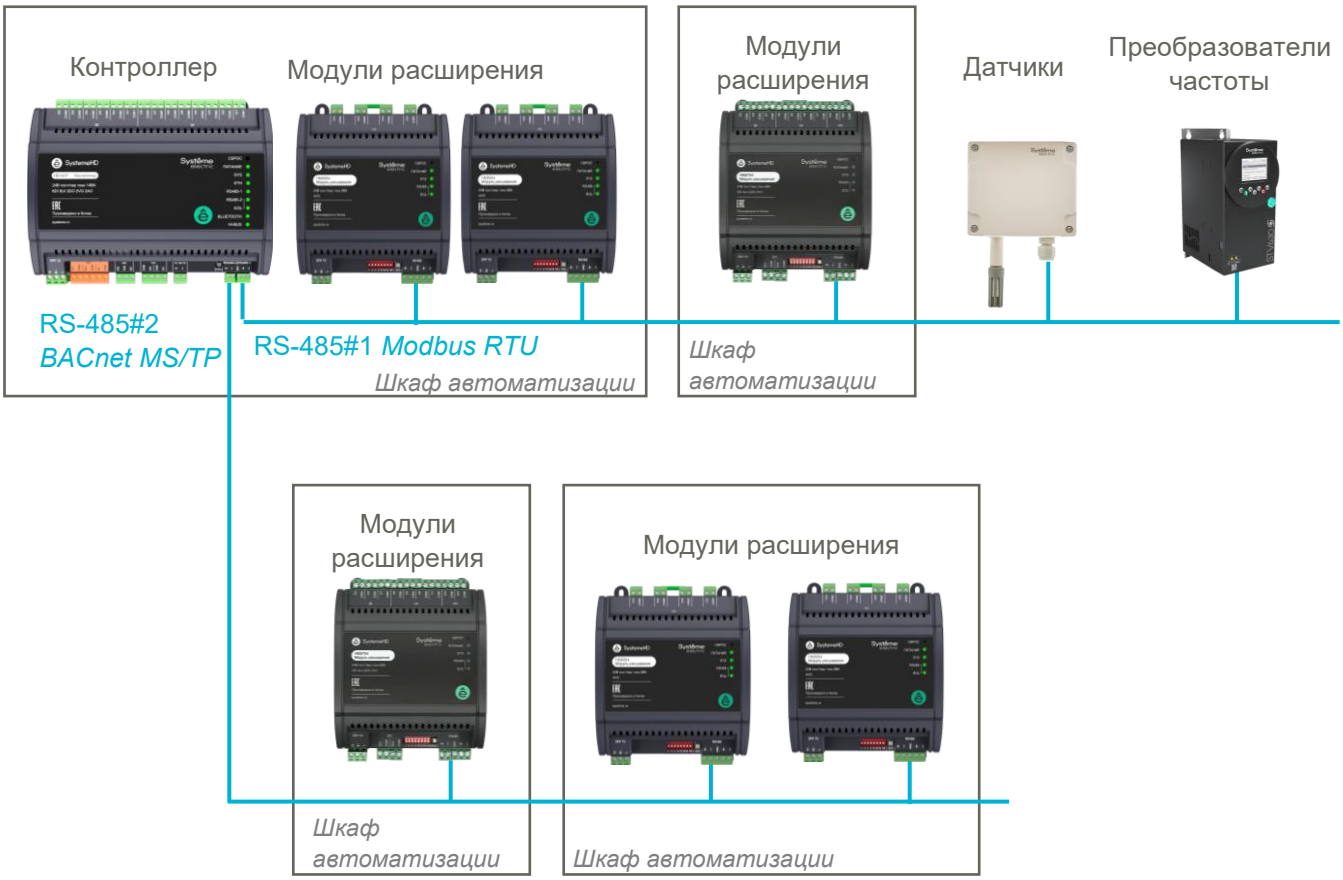
Этот раздел описывает архитектуры систем на основе контроллеров и модулей расширения SystemeHD.

Архитектура модулей расширения

Все контроллеры серии SystemeHD поддерживают подключение модулей расширения к портам RS-485 по протоколам BACnet MSTP и Modbus RTU, поэтому модули расширения HMxxxx могут быть расположены как локально (в том же шкафу автоматизации), так и на значительном удалении от контроллера HDxxxx.

Контроллеры поддерживают одновременное подключение модулей расширения на всех портах RS-485:

- HD0904, HD1407, HD1407E – на портах RS-481-1 и RS-481-2
- HD1407S – на портах RS-481-1, RS-481-2 и RS-485-3



При подключении модулей расширения порты RS-485 на контроллере SystemeHD могут быть сконфигурированы:

- RS-485-1 – подключение модулей расширения как ведомых устройств Modbus RTU.
- RS-485-2 – подключение модулей расширения как ведомых устройств Modbus RTU либо подключение устройств BACnet MS/TP, которые могут работать и по опросной схеме, и по уведомлениям (BACnet COV) с передачей маркера (Token Passing).
- RS-485-3 (только на HD1407S) – подключение модулей расширения как ведомых устройств Modbus RTU.

При проектировании линии связи RS-485 и устройств на линии необходимо:

- соблюдать структуру шлейфа,
- учитывать электрическую нагрузку устройств, рекомендуется до 25
- для опросной схемы учитывать длительность цикла опроса.

Длительность цикла опроса Modbus RTU

Модули расширения работают как ведомые устройства Modbus RTU по опросной схеме взаимодействия: контроллер опрашивает все сконфигурированные ведомые устройства.

Длительность цикла опроса зависит от нескольких факторов:

- скорость передачи данных,
- задержки времени между запросами (настраиваются в проекте)
- количество ведомых устройств в шлейфе,
- количество регистров, считываемых из каждого устройства,
- расположение регистров в памяти устройства (все подряд в одном диапазоне или разделены на несколько диапазонов),
- интенсивности записи значений в регистры.

Таблице ниже показывает усредненные значения длительности цикла опроса на чтение для наиболее часто применяемой скорости передачи данных 9600 бит/с, в зависимости от количества устройств и регистров, эти значения можно использовать для оценки при проектировании. В зависимости от перечисленные выше факторов, реальные значения могут быть как ниже, так и выше этих значений.

Регистров на устройство (один диапазон)	Количество ведомых устройств в шлейфе				
	10	15	20	25	30
10	0,6	0,9	1,2	1,5	2,0
20	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3
30	3,5	5,3	7	9	11

Средняя длительность цикла опроса Modbus RTU для 9 600 бод, в секундах

Регистров на устройство (один диапазон)	Количество ведомых устройств в шлейфе				
	10	15	20	25	30
10	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1
20	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
30	2,0	2,9	3,9	5	6

Средняя длительность цикла опроса Modbus RTU для 19 200 бод, в секундах

Интеграция по протоколу Modbus RTU

На одной линии связи RS-485 вместе с модулями расширения могут быть установлены и другие устройства. Например, на шлейфе RS-485 Modbus RTU могут быть установлены работающие как ведомые устройства Modbus RTU:

- датчики температуры или влажности, такие как SystemeBMSSens SOHTM, SRHTM, SDHVTVM180 и другие,
- комнатные термостаты SystemeRT RTF2IML, RTF4iML, RTF4VIML,
- преобразователи частоты SystemeVar STV050 (Hertz), STV630,
- модули управления освещением SystemeComf RCFLM4.

Контроллер взаимодействует с этими устройствами также по опросной схеме.

Работа модулей BACnet MS/TP по опросу

При работе контроллера с модулями расширения по опросной схеме (BACnet COV не используется) происходит циклический опрос состояния сигналов:

Скорость передачи, бод	Число модулей расширения		
	5	10	15
19 200	2	4	6
38 400	1,2	2,4	3,6
115 200	0,7	1,4	2,1

Средняя длительность цикла опроса BACnet MS/TP в секундах

Работа модулей BACnet MS/TP по уведомлениям

При работе контроллера с модулями расширения по уведомлениям (используется подписка BACnet COV) контроллер не производит постоянный опрос модулей расширения, вместо этого модули расширения сами передают контроллеру уведомления об изменениях сигналов.

Количественно производительность шины BACnet MS/TP в этом режиме оценивается по числу сообщений (уведомлений и команд), передаваемых в единицу времени.

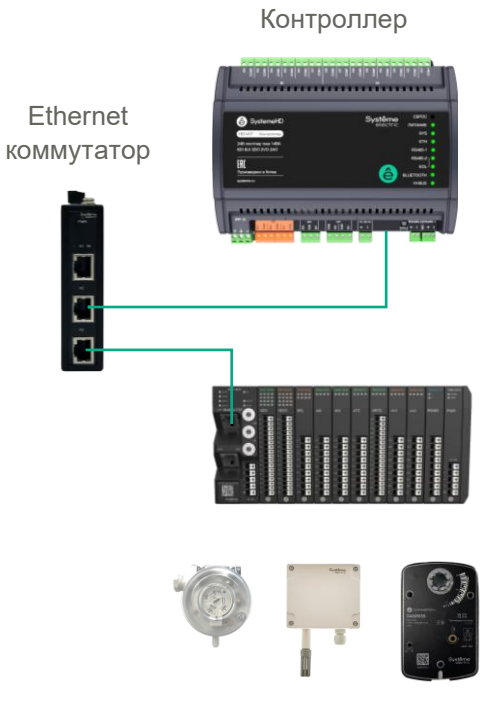
Скорость передачи, бод	Число модулей расширения				
	5	10	15	20	25
19 200	34	32	30	28	26
38 400	68	64	61	57	54
115 200	215	205	190	180	170

Средняя количество сообщений BACnet MS/TP COV в секунду

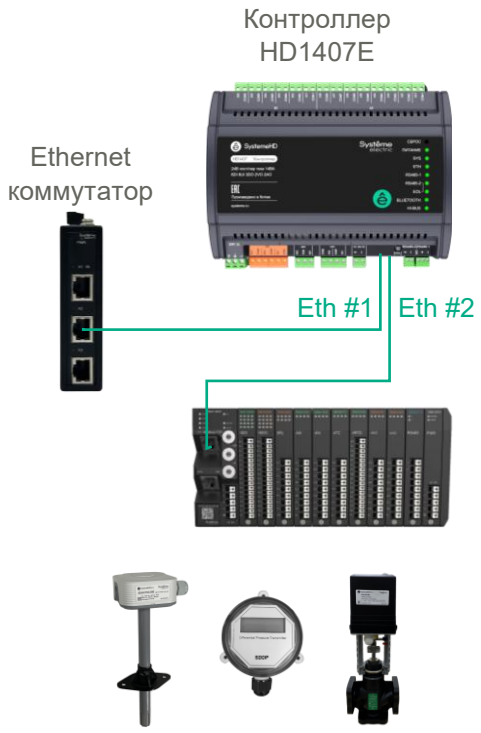
Расширение входов и выходов по Modbus TCP

Контроллеры SystemeHD поддерживают добавление входов и выходов по протоколу Modbus TCP, например, устройств серии SystemePLC IO200. Такое подключение обеспечивает более высокую скорость передачи данных и меньшее время реакции, по сравнению с подключением RS-485.

При использовании модели контроллера HD1407E с двумя портами Ethernet возможно прямое подключение модулей расширения.



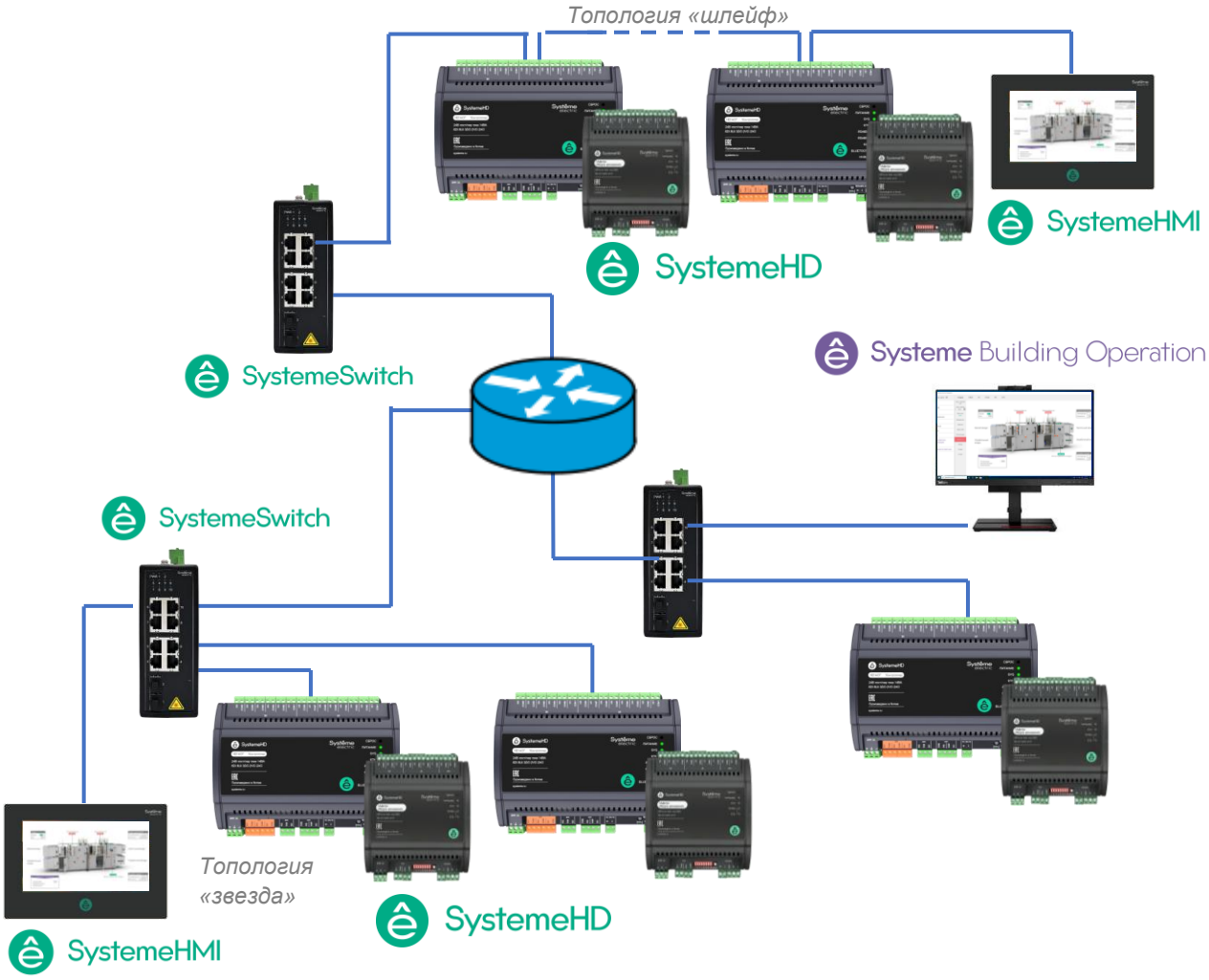
Подключение SystemePLC IO200 к HD1407 через сетевой коммутатор



Прямое подключение SystemePLC IO200 к HD1407E

Сетевая архитектура BACnet IP

Контроллеры SystemeHD в системе, основанной на протоколе BACnet, поддерживают сервисы BACnet, в частности: синхронизация часов, синхронизация расписаний, маршрутизация широковещательного трафика BACnet (BBMD), передача значений по изменению (COV), передача списка сигналов BACnet.



Архитектура системы автоматизации здания

Контроллеры SystemeHD поддерживают функцию BBMD (BACnet Broadcast Management Device) и обеспечивают передачу широковещательного трафика BACnet между подсетями, разделенными маршрутизаторами, поэтому работа сервисов BACnet обеспечивается и в сетях масштаба предприятия.

Стандартной сетевой топологией для контроллеров SystemeHD является подключение «звездой», также при использовании контроллеров модели HD1407E с двумя портами Ethernet возможна топология шлейфа.

Управление освещением

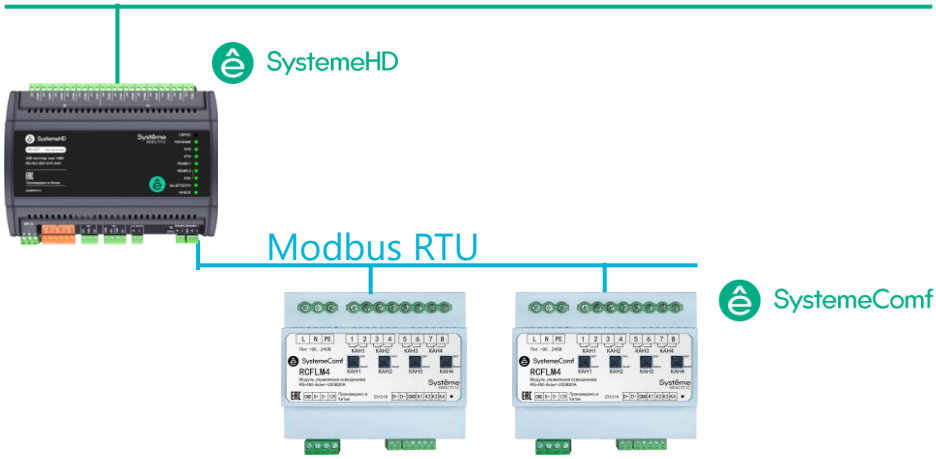
Для управления группами освещения типа ВКЛ/ВЫКЛ рекомендуется использование специализированных модулей расширения RCFLM4 серии SystemeComf.

Модуль RCFLM4 имеет 4 канала управления:

- Выходы модуля рассчитаны на прямое управление светодиодными светильниками с импульсным током до 500 А / 2 мс. Пускатели или промежуточные реле не требуются.
- Модуль имеет 4 дискретных входа для подключения настенных импульсных выключателей «сухой контакт», при кратковременном замыкании входа происходит переключение состояния группы освещения. Эта логика предустановлена в модуле и работает также при потере связи с контроллером.

- На передней панели модуля расположены 4 переключателя ручного управления с обратной связью, с помощью которых можно управлять состоянием групп освещения (например, во время работ по вводу в эксплуатацию, если внешнее управление и настенные выключатели ещё не подключены).
- Модули поддерживают управление по протоколу Modbus RTU.

Схема управления группами освещения:



Среда разработки SystemeHD Works

Программирование выполняется в программном обеспечении среды разработки SystemeHD Works, которая выполняет следующие функции:

- Создание проекта
- Добавление контроллера, модулей расширения, других устройств
- Загрузка встроенного программного обеспечения в контроллеры и модули расширения
- Создание входов, выходов, переменных
- Разработка программы в FBD или скриптах LUA
- Симуляция работы программы
- Загрузка программы в контроллер
- Отладка программы в контроллере

Получить программное обеспечения можно в службе технической поддержки.

Системные требования

Microsoft Windows 10 и Windows 11, 32 или 64 бит

Необходимые библиотеки:

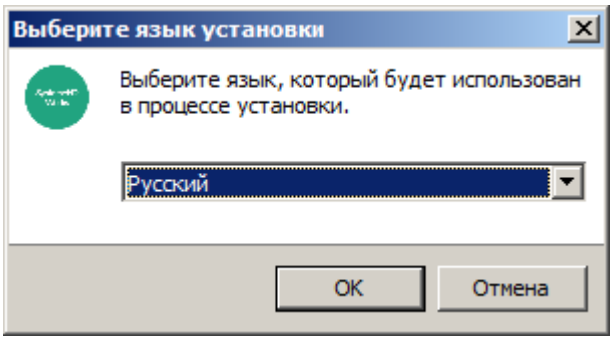
- .NET Framework 4.5.2 или старше,
- Microsoft Visual C++ 2015-2022 redistributable x86.

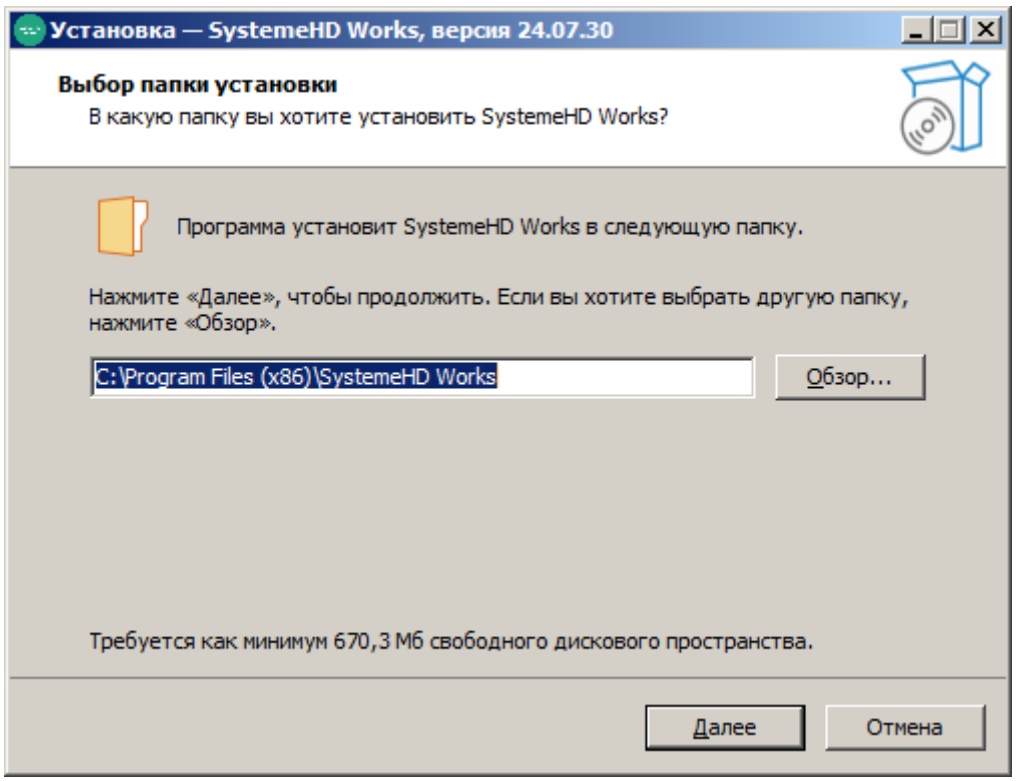
Требуются административные полномочия для установки и запуска SystemeHD Works.

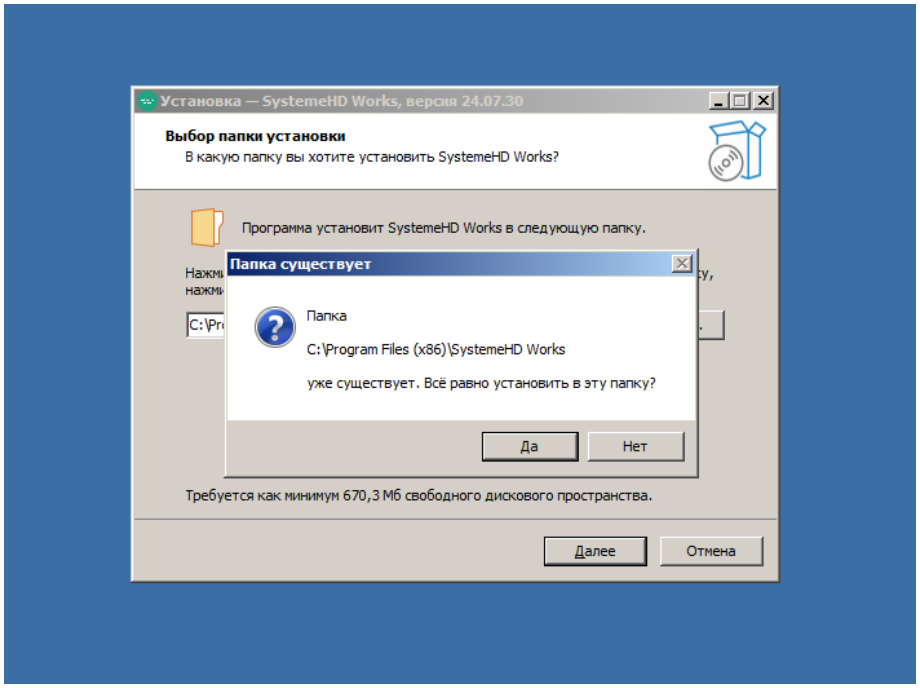
Установка

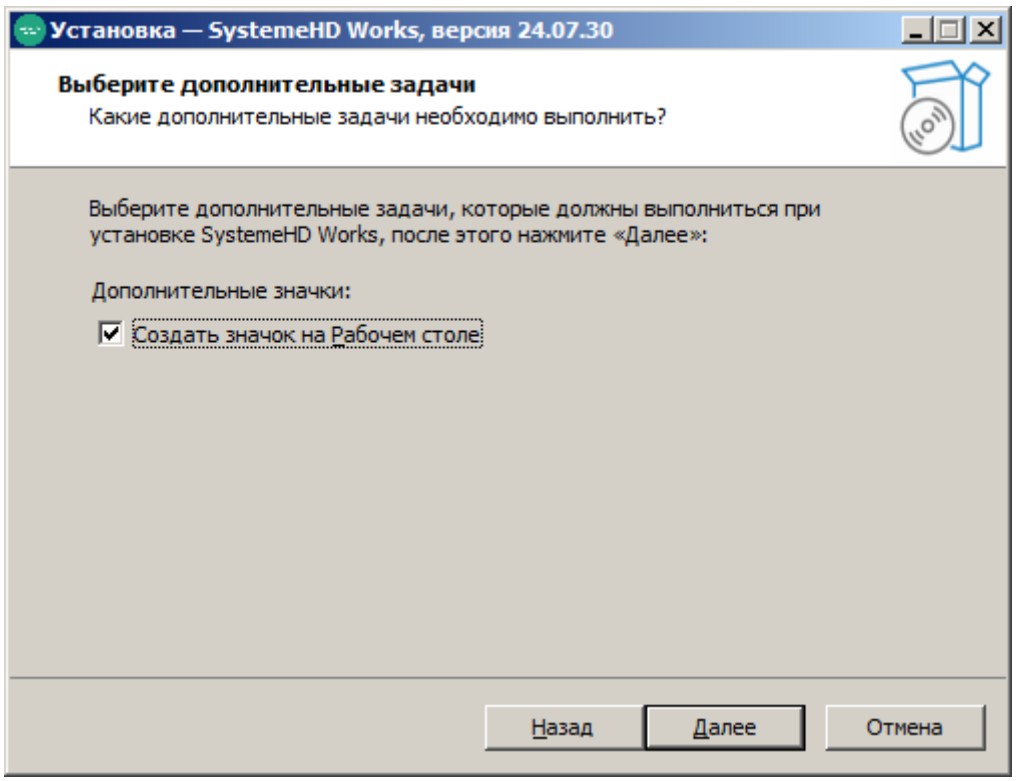
Для установки требуются административные полномочия в Windows.

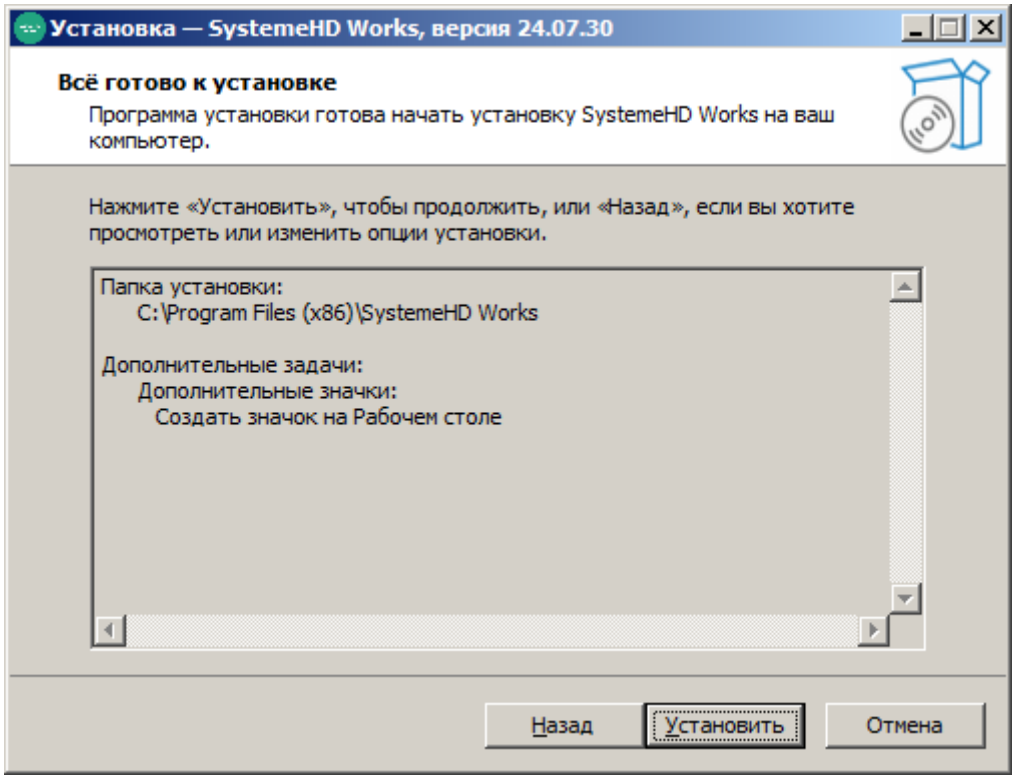
Запустите установочный файл и следуйте указаниям программы установки.

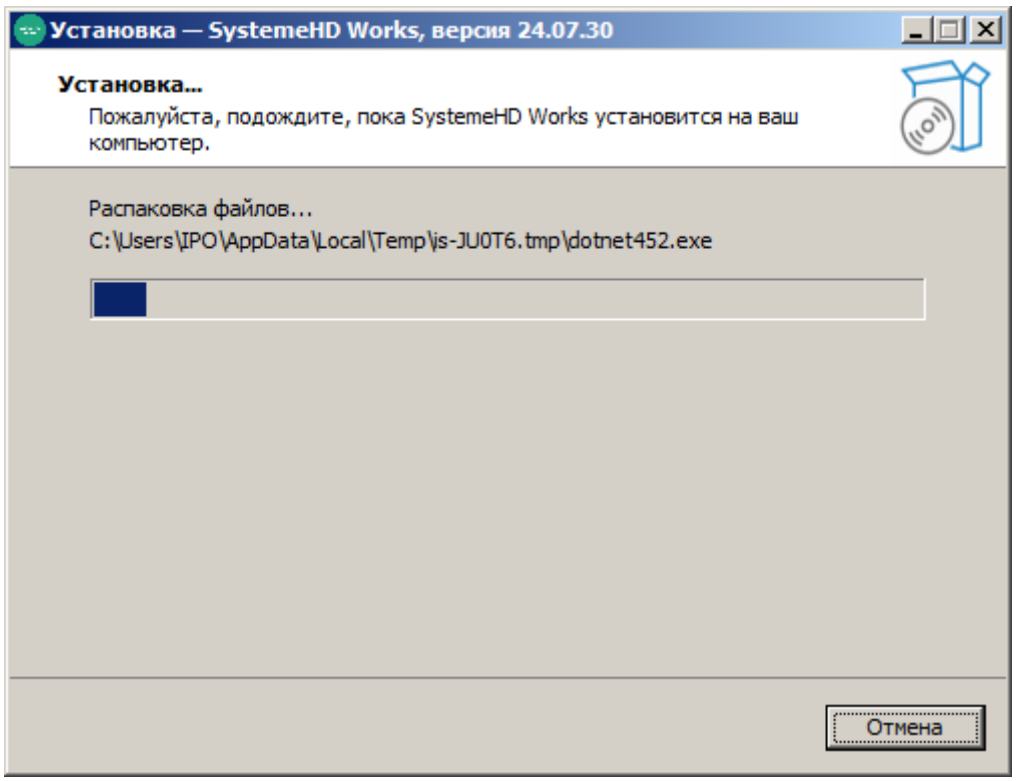


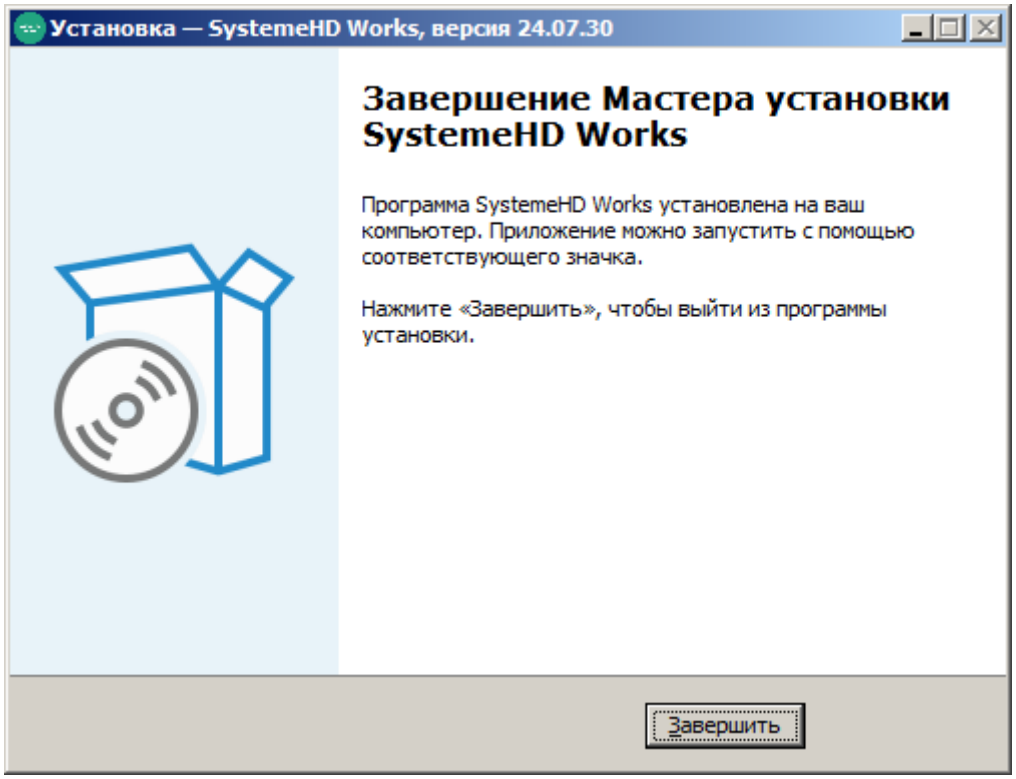

Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Выбор папки установки
В какую папку вы хотите установить SystemeHD Works?
Программа установит SystemeHD Works в следующую папку.
Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если вы хотите выбрать другую папку, нажмите «Обзор».
C:\Program Files (x86)\SystemeHD Works
Обзор...
Требуется как минимум 670,3 Мб свободного дискового пространства.
Далее
Отмена


Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Выбор папки установки
В какую папку вы хотите установить SystemeHD Works?
Программа установит SystemeHD Works в следующую папку.
Папка существует
Папка
C:\Program Files (x86)\SystemeHD Works
уже существует. Всё равно установить в эту папку?
Да
Нет
Требуется как минимум 670,3 Мб свободного дискового пространства.
Далее
Отмена


Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Выберите дополнительные задачи
Какие дополнительные задачи необходимо выполнить?
Выберите дополнительные задачи, которые должны выполниться при установке SystemeHD Works, после этого нажмите «Далее»:
Дополнительные значки:
Создать значок на Рабочем столе
Назад
Далее
Отмена


Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Всё готово к установке
Программа установки готова начать установку SystemeHD Works на ваш компьютер.
Нажмите «Установить», чтобы продолжить, или «Назад», если вы хотите просмотреть или изменить опции установки.
Папка установки:
C:\Program Files (x86)\SystemeHD Works
Дополнительные задачи:
Дополнительные значки:
Создать значок на Рабочем столе
Назад
Установить
Отмена

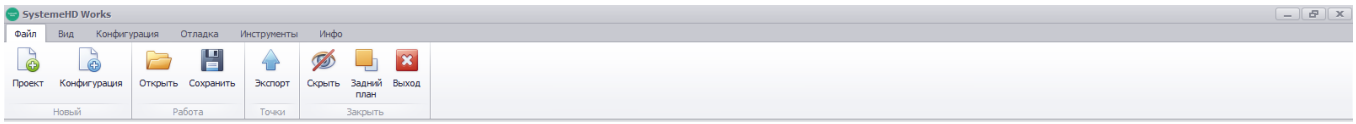

Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Установка...
Пожалуйста, подождите, пока SystemeHD Works установится на ваш компьютер.
Распаковка файлов...
C:\Users\IPO\AppData\Local\Temp\is-JU0T6.tmp\dotnet452.exe
Отмена


Установка — SystemeHD Works, версия 24.07.30
Завершение Мастера установки SystemeHD Works
Программа SystemeHD Works установлена на ваш компьютер. Приложение можно запустить с помощью соответствующего значка.
Нажмите «Завершить», чтобы выйти из программы установки.
Завершить

Запуск программы SystemeHD Works

Для запуска программы выберите значок SystemeHD Works на рабочем столе или пункт меню SystemeHD Works в списке установленных программ.

Проекты и конфигурации

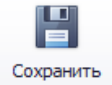


Вкладка Файл содержит кнопки операций с проектами и конфигурациями контроллеров

Создать новый проект.
Проект включает одну или несколько конфигураций контроллеров.

Создать в проекте новую конфигурацию.
Для каждого контроллера создаётся отдельная конфигурация, включающая сетевые параметры, прикладную программу, параметры связи с другими устройствами.

Открыть проект из файла.
Добавление проекта из файла с расширением pro, например, при переносе проекта с другого ПК.



Сохранить проект.
Сохранение параметров проекта в файл.

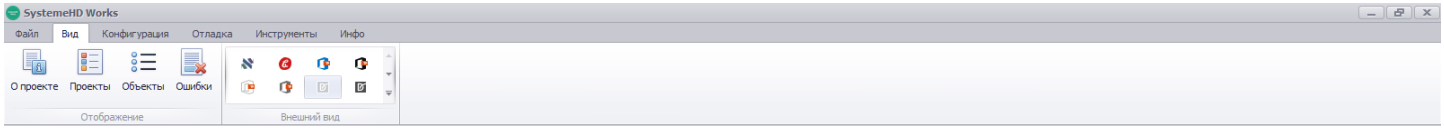
Экспортировать информацию о точках.
Сохранение списка точек активной конфигурации в файл xlsx или csv для последующей обработки.

Скрыть главное окно программы.
Скрытие главного окна в системную панель Windows, при этом дочерние окна остаются открытыми. Восстановить положение окна программы можно щелчком мыши на значке программы в системной панели Windows.

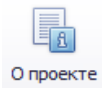
Скрыть окно программы.
Скрытие главного окна вместе с дочерними окнами в системную панель Windows. Восстановить положение программы можно щелчком мыши на значке программы в системной панели Windows.

Выйти из программы
Завершение работы программы.

Вид



Вкладка Вид содержит управление отображением панелей и внешним видом

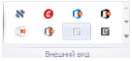


Показать информацию об активном проекте.
Отображение панели «Информация о проекте» в левой части окна.

Показать дерево проектов.
Отображение панели «Проекты» с деревом проектов и контроллеров в левой части окна.

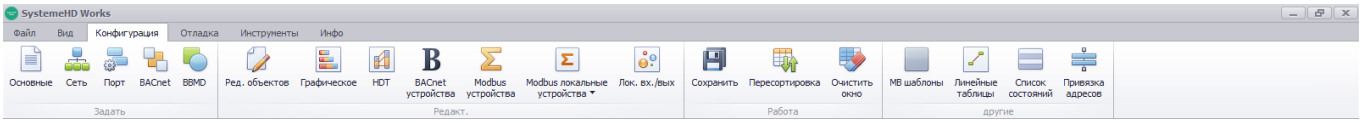
Показать список объектов.
Отображение панели «Объекты» в правой части окна.

Показать список ошибок.
Отображение панели «Ошибки» в нижней части окна.



Выбрать стиля оформления.
Выбор цветовой схемы.

Конфигурация



Вкладка Конфигурация содержит функции просмотра и редактирования конфигурации контроллера

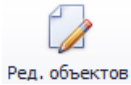
Основные данные: название, адрес, модель, описание.
Открывает окно параметров.

Сетевые параметры Ethernet адаптера.
Открывает окно параметров.

Параметры последовательных портов RS-485 и сетевых портов Modbus TCP.
Открывает окно параметров.

Параметры BACnet IP.
Открывает окно параметров.

Параметры BBMD (BACnet Broadcast Management Device).
Открывает окно параметров передачи широковещательных сообщений.

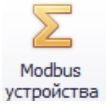


Редактировать объекты.
Открывает окно редактирования объектов AI/AO/AV/BI/BO/BV/PGM/SCH/PID/FILE в табличном виде

Открыть графический редактор.

Открыть редактор функциональных блоков.
Разработка программы в виде функциональных блоков (FBD).

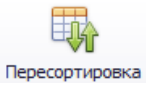
Открыть список устройств BACnet.
Просмотр и редактирование списка устройств BACnet/IP и BACnet/MSTP в табличном виде.



Открыть список устройств Modbus.
Просмотр и редактирование списка устройств Modbus TCP и Modbus RTU в табличном виде.

Открыть список локальных входов и выходов.
Просмотр и редактирование списка локальных входов и выходов контроллера.

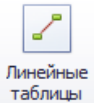
Сохранить.
Сохранение изменений конфигурации.



Обновить индексы BACnet.
Пересоздание индексов BACnet. Ранее настроенные индексы будут заменены.

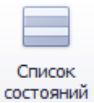
Очистить окно.
Закрыть открытые редакторы.

Открыть список шаблонов устройств Modbus.
Просмотр и редактирование списка шаблонов для устройств Modbus RTU.



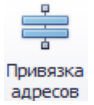
Открыть список таблиц преобразования.

Просмотр и редактирование списка таблиц пересчета измеренных значений (напряжение, сопротивление) в температуру, влажность и др.



Открыть список состояний объектов.

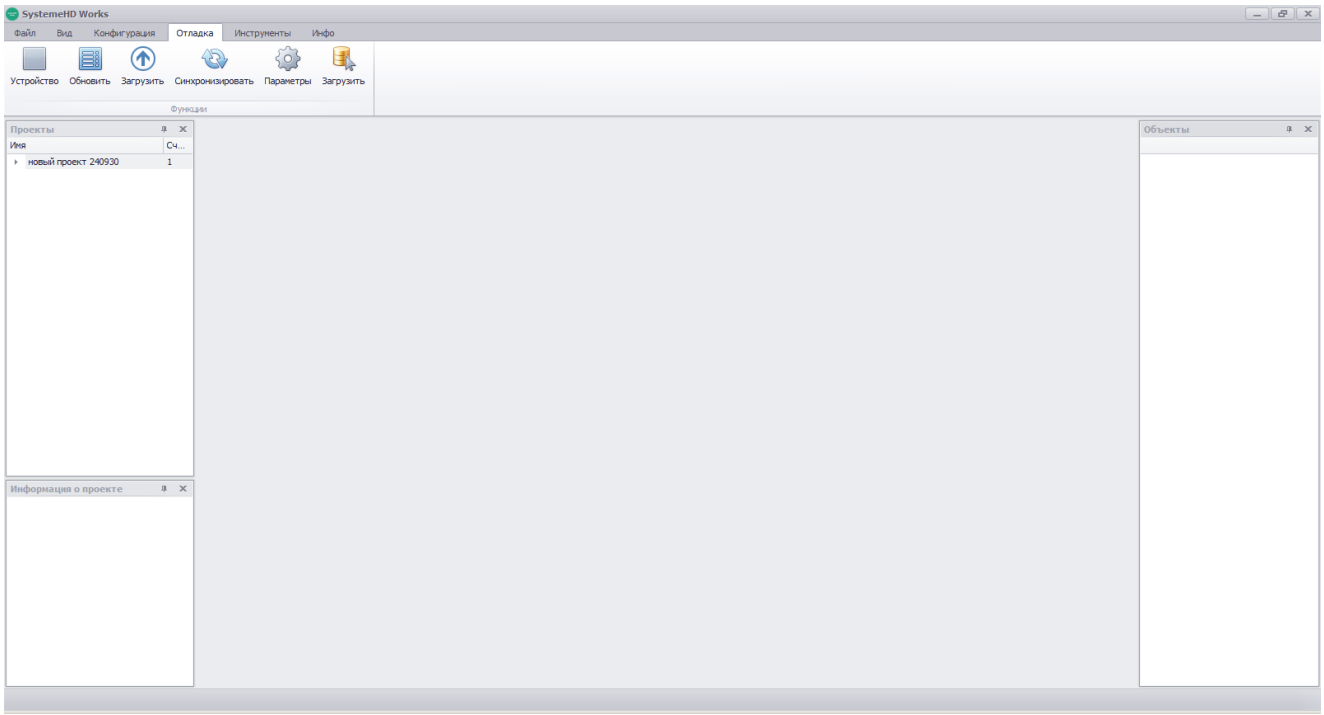
Просмотр и редактирование списка состояний.



Открыть окно привязки адресов BACnet/IP.

Просмотр и редактирование списка устройств BACnet/IP и привязка IP адресов к идентификаторам.

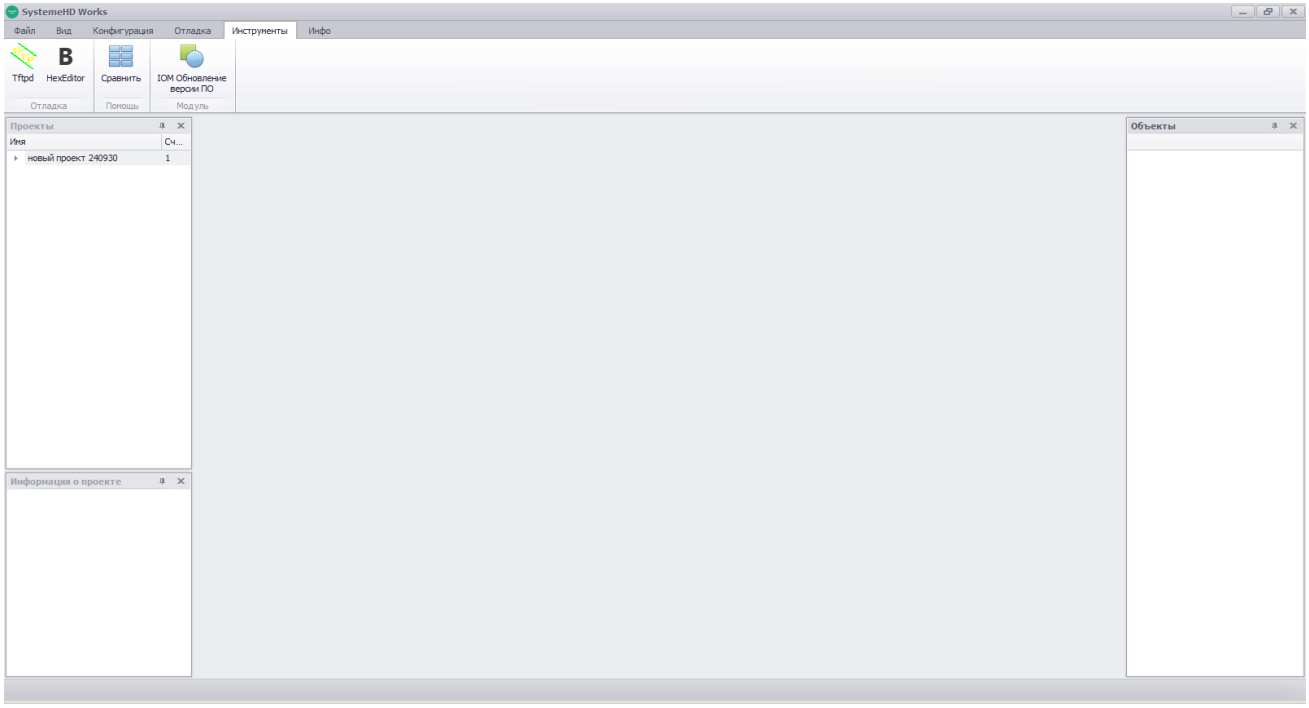
Отладка



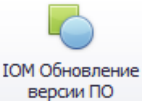
Окно Отладка

Инструменты

В окне Инструменты доступны дополнительные функции, такие как обновление прошивки модулей расширения.



Окно Инструменты

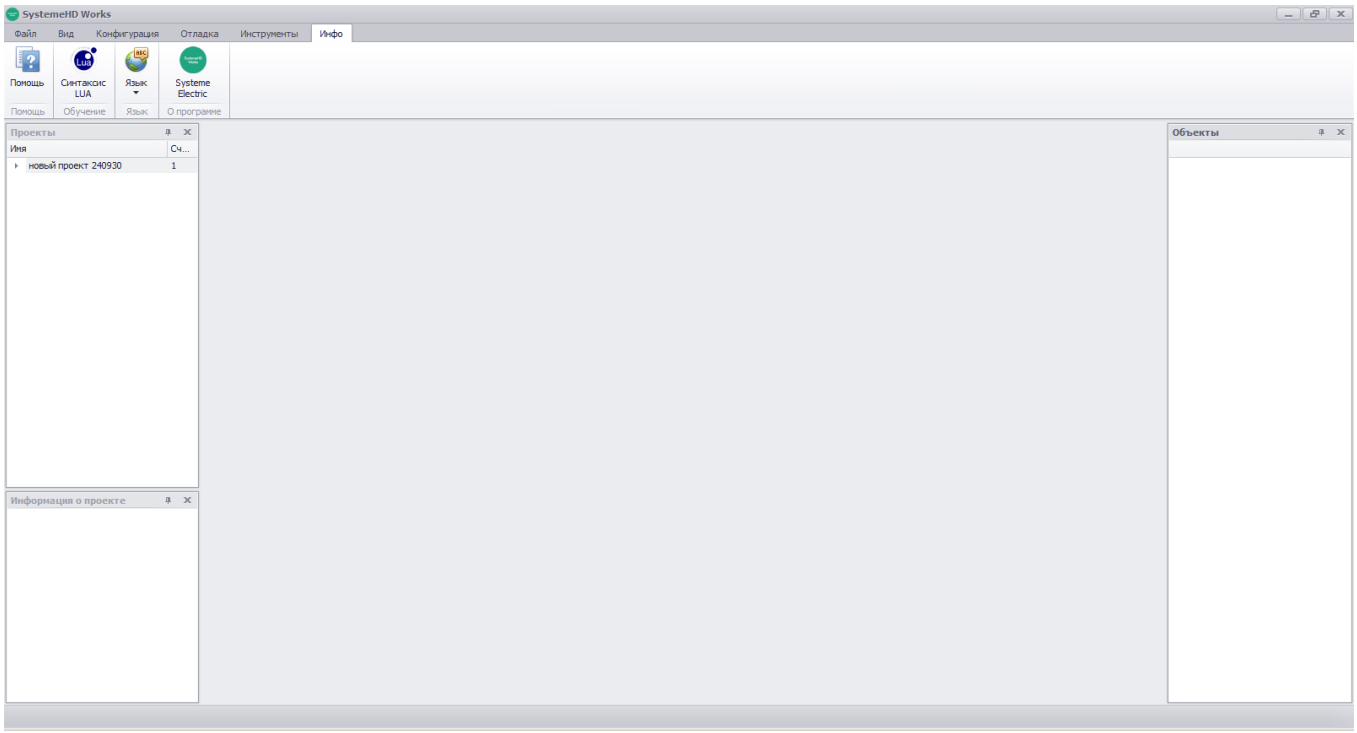


Открыть инструмент обновления прошивки модулей расширения.

Обновление встроенного программного обеспечения (прошивки) модулей расширения HMxxxx.

Информация

В окне Информация можно открыть окно сведений о текущей версии программы, справочную информацию по использованию программы, а также выбрать язык интерфейса пользователя.



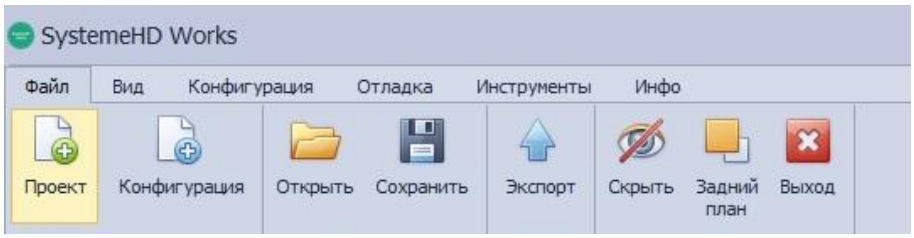
Окно Информация – Справка, выбор языка и информация о версии

Начало работы в SystemeHD Works

Создание проекта

Для начала работы необходимо создать новый проект, так как контроллеры создаются внутри проекта. Рекомендуется создавать отдельный проект для каждой сетевой системы SystemeHD.

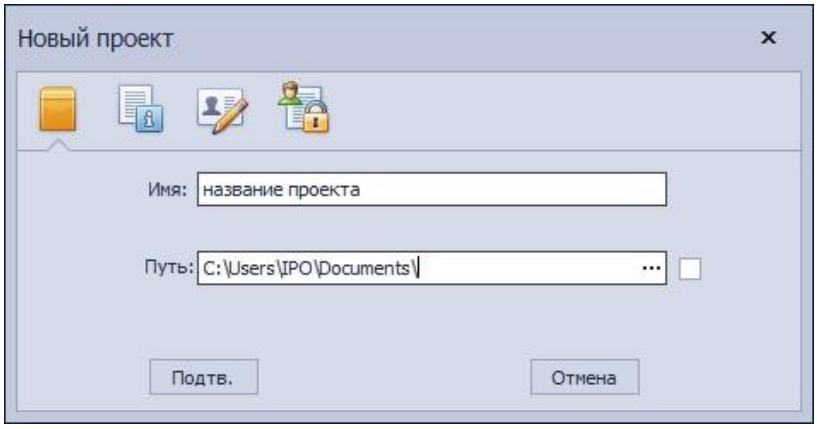
Нажмите кнопку *Проект* на панели *Файл*.



Создание нового проекта

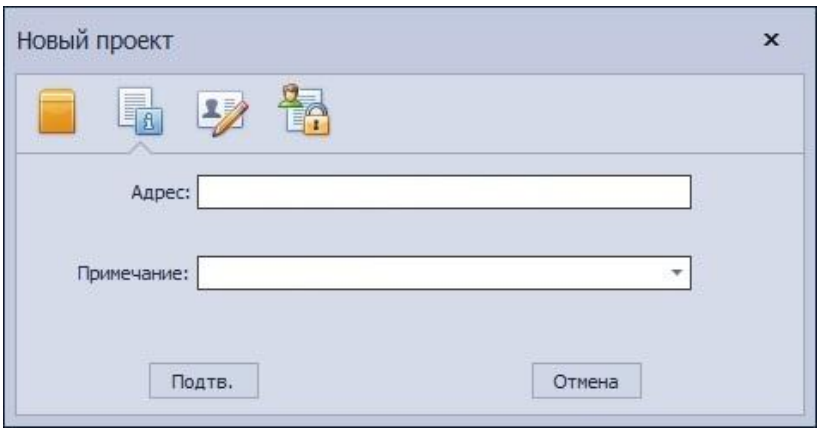
В открывшемся окне *Новый проект* заполните информацию о проекте. Окно содержит 4 вкладки, переключаться между которыми можно с помощью кнопок в верхней части окна.

Введите уникальное название проекта и путь к папке на диске, где будут храниться файлы проекта:



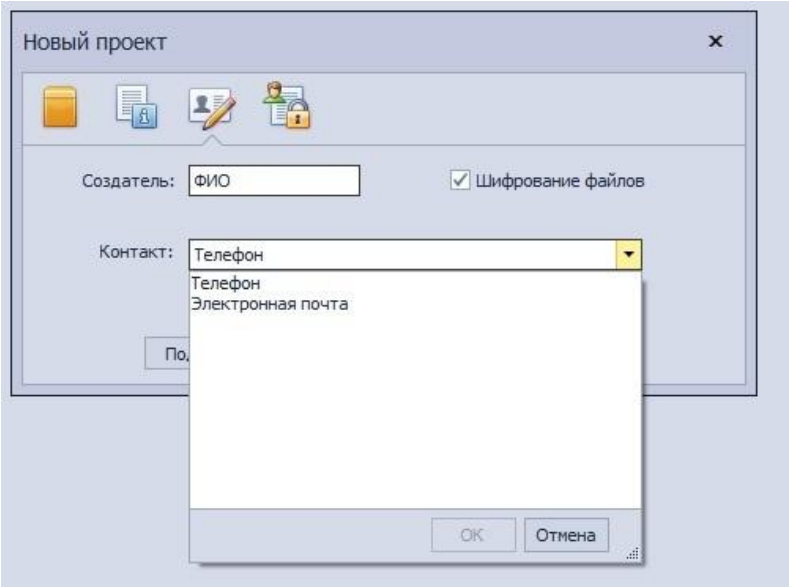
Ввод названия и папки для файлов нового проекта

Введите адрес установки оборудования и текстовую информацию о проекте.



Ввод адреса и описания проекта

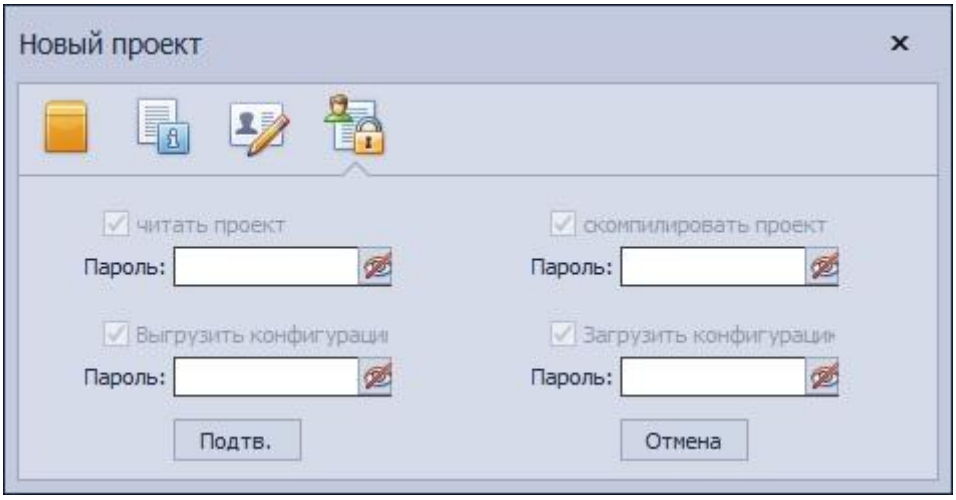
На следующей вкладке введите информацию о создателе этого проекта, также здесь можно включить защиту файлов проекта от копирования путем их шифрования:



Ввод контактной информации

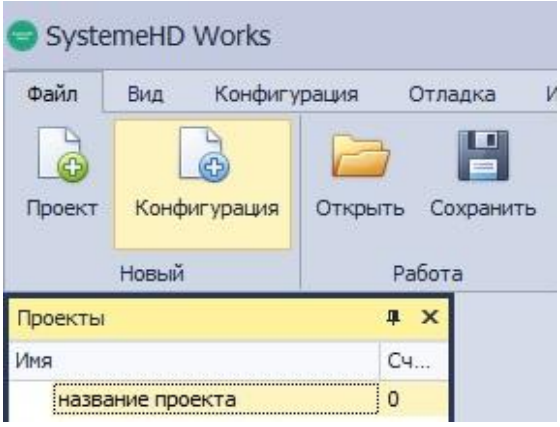
На последней вкладке можно задать парольную защиту для определенных функций при работе с этим проектом:

- Просмотр проекта
- Изменение и компиляция проекта
- Выгрузка проекта из среды разработки SystemeHD Works в контроллеры
- Загрузка проекта из контроллеров в среду разработки SystemeHD Works



Создание конфигурации контроллера

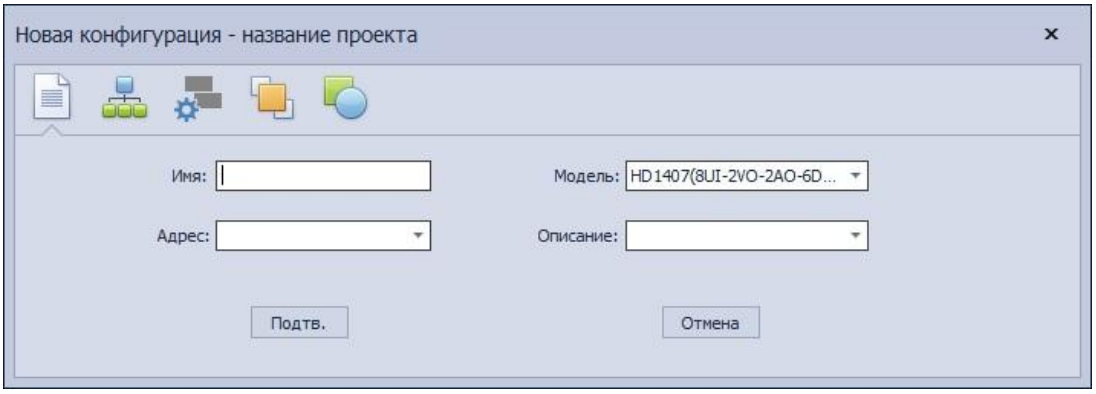
После того, как проект создан, выберите его как активный проект и нажмите кнопку *Конфигурация* на панели *Файл*.



Создание новой конфигурации контроллера

В окне *Новая конфигурация* задайте параметры нового контроллера в проекте. Окно организовано в виде вкладок, между которыми можно переключаться с помощью кнопок в верхней части окна.

На первой вкладке задайте название контроллера в системе, выберите модель, введите место установки и описание его функций:

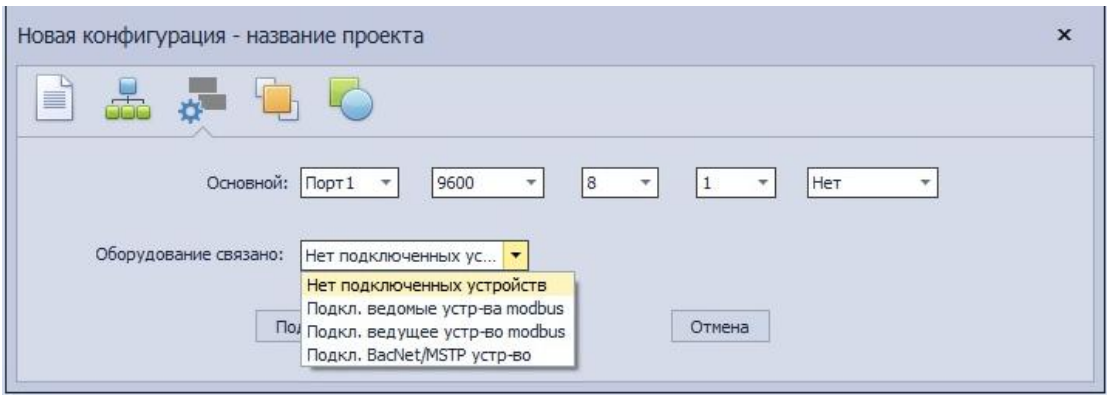


Выбор модели, ввод названия, места установки и описания нового контроллера

На следующей вкладке введите параметры IP адресации:

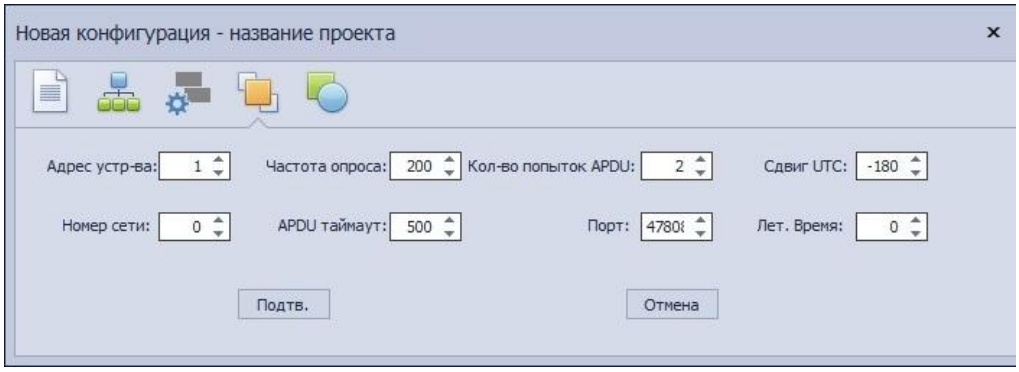
Ввод параметров IP сети нового контроллера

На следующей вкладке введите параметры портов связи:



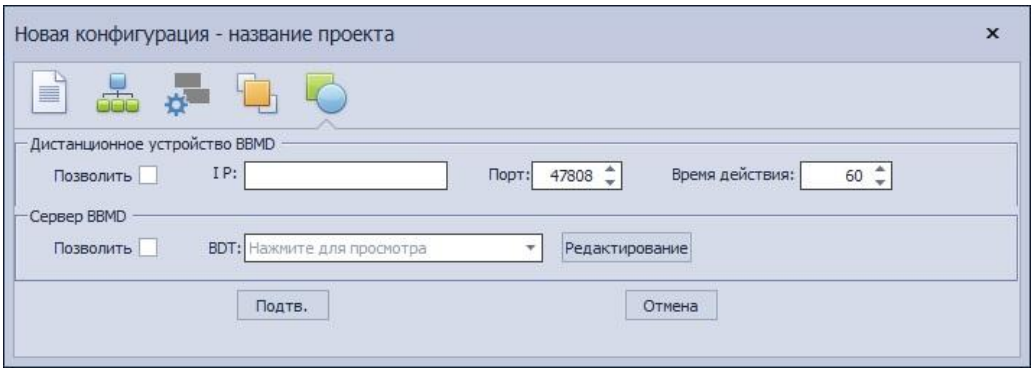
Ввод параметров портов связи нового контроллера

На следующей вкладке введите значения параметров для протокола BACnet, в том числе сетевой порт BACnet (47808) и часовой пояс для службы синхронизации часов BACnet (часовой пояс задается как разница относительно UTC в минутах):



Ввод параметров BACnet нового контроллера

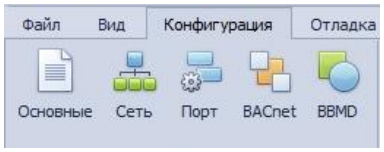
На следующей вкладке задайте настройки BBMD (BACnet Broadcast Management Device)



Ввод параметров BBMD нового контроллера

Изменение конфигурации контроллера

После того, как новая конфигурация контроллера создана, ее можно изменить с помощью кнопок на панели *Конфигурация*:



Кнопки редактирования конфигурации

Редактирование объектов и программирование контроллера

После того, как новая конфигурация контроллера создана, используйте следующие кнопки на панели *Конфигурация* для создания и редактирования объектов и для написания программы:

Кнопки на панели Конфигурация

Обновление встроенного программного обеспечения

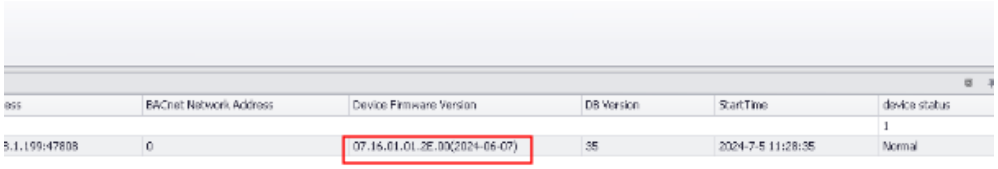
Для корректной работы функций контроллеров и модулей расширения версия их встроенного программного обеспечения (прошивки) должна соответствовать версии программного обеспечения среды разработки SystemeHD Works.

Обновление версии производится в SystemeHD Works. В процессе обновления не отключайте питание устройств. Перед обновлением по сети убедитесь в стабильности сетевого подключения.

Обновление версии прошивки контроллеров HDxxxx

Обновление версии прошивки контроллеров (модели HDxxxx) производится из среды разработки SystemeHD Works по подключению Ethernet.

В активном проекте проверьте версию прошивки контроллера:



При необходимости обновления выберите команду **Обновить** (**Upgrade**).

Обновление версии прошивки модулей расширения HMxxxx

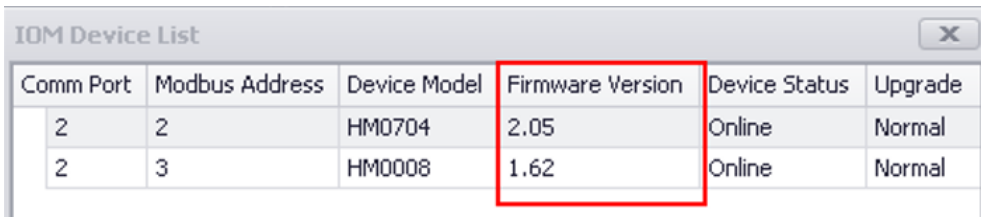
Обновление версии прошивки модулей расширения (модели HMxxxx) производится из среды разработки по сети Modbus RTU.

Возможны два варианта обновления:

1. Обновление через контроллер HDxxxx.
2. Прямое обновление через преобразователь RS-458.

Обновление версии прошивки модулей расширения через контроллер

Подключите модули к контроллеру, добавьте в конфигурацию и в окне **IOM Device List** проверьте текущие версии прошивки модулей:



Список модулей расширения с отображением версии прошивки (Firmware Version)

При необходимости обновления, щелкните правой кнопкой мыши в окне **Object List (Debug)** и выберите команду **File Transfer**.

Выберите папку и файл прошивки в соответствии с моделью и версией программного обеспечения среды разработки, нажмите **Import**. На контроллере индикатор SYS начнет переключаться между желтым и зеленым, а на обновляемом модуле индикатор SYS начнет мигать красным.

Дождитесь, пока индикаторы SYS на контроллере и модуле станут постоянно гореть зеленым.

Обновление версии прошивки модулей расширения через преобразователь RS-485

Для этого варианта не требуется контроллер, но потребуется подключение к шине модулей RS-485, например, через адаптер USB/RS-485.

Подключите компьютер к шине модулей RS-485. Отключите контроллер и другие устройства, которые могут опрашивать модули.

В SystemeHD Works выберите меню **Инструменты (Tools)**, затем инструмент **Обновление IOM** (**IOM Upgrade**).

При обновлении одного модуля:

- выберите в инструмент команду **Обновить модуль** (**Device Upgrade Single**)
- задайте адрес модуля
- выберите файл прошивки в соответствии с моделью и требуемой версией
- нажмите **Обновить** (**Start Upgrade**)

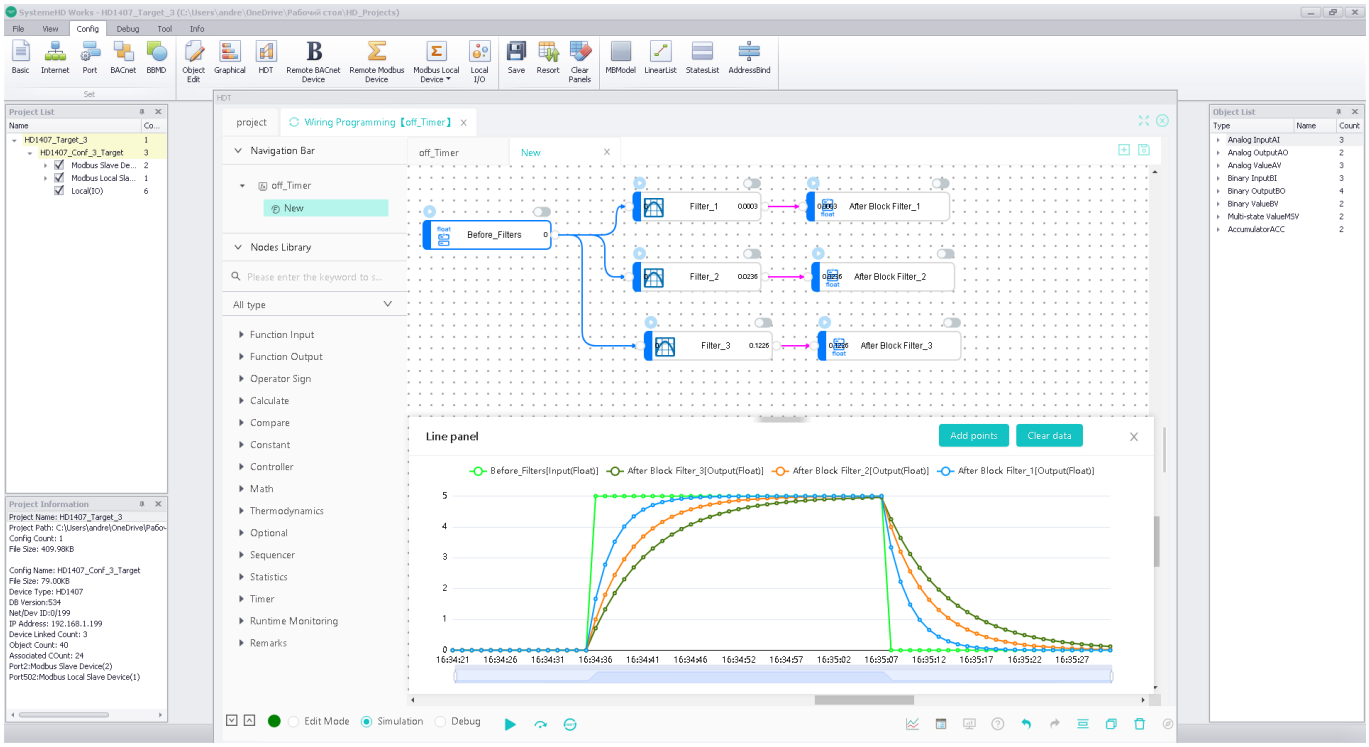
При обновлении нескольких модулей:

- выберите в инструмент команду **Обновить модули** (**Device Upgrade Multiple**)
- задайте диапазон адресов, запустите сканирование сети, затем выберите модули для обновления
- выберите путь к папке с файлами прошивки, затем подтвердите требуемые версии прошивки
- нажмите **Обновить** (**Start Upgrade**)

Дождитесь сообщения **Обновлено успешно** (**Upgrade successful**).

Программирование FBD

Среда разработки поддерживает программирование на языке FBD (Function Block Diagram).



Для одного контроллера можно создать до 5 отдельных FBD программ.

Количество блоков на одну FBD программу: 500.

Количество подфункций на программу: 255.

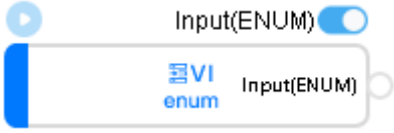
Количество блоков на подфункцию: 100.

Количество вызовов подфункции: 127.

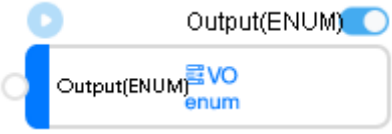
Функциональные блоки FBD

Это раздел содержит описание функциональных блоков, используемых в программе контроллера.

Программные входы проекта (Variable_Input)

	Булевый	VI bool	Задание переменной в памяти контроллера формата Bool.
	Нумерованный список	VI enum	Задание переменной в памяти контроллера формата Enum.
	С плавающей точкой	VI float	Задание переменной в памяти контроллера формата Float.

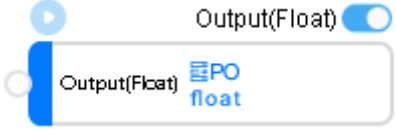
Программные выходы проекта (Variable_Output)

	Булевый	VO bool	Задание переменной в памяти контроллера формата Bool.
	Нумерованный список	VO enum	Задание переменной в памяти контроллера формата Enum.
	С плавающей точкой	VO float	Задание переменной в памяти контроллера формата Float.

Физические входы (Physical_Input)

	Булевый	PI bool	Дискретный вход контроллера или модуля расширения.
	С плавающей точкой	PI float	Аналоговый вход контроллера или модуля расширения.

Физические выходы (Physical_Output)

	Булевый	PO bool	Дискретный выход контроллера или модуля расширения.
	С плавающей точкой	PO float	Аналоговый выход контроллера или модуля расширения.

Свойства объекта (Object Property)

	Property	Property	Свойство Объекта: Получение значение параметров Present Value или Reliability из связанного с этим блоком объекта.

Функциональные входы в подфункции (Function_Input)

Input(Bool)	Булевый	↓bool	Дискретный вход для подфункции.
Input(ENUM)	Нумерованный список	↓enum	Вход списка для подфункции.
Input(Float)	С плавающей точкой	↓float	Аналоговый вход для подфункции.

Функциональные выходы в подфункции (Function_Output)

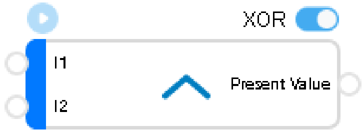
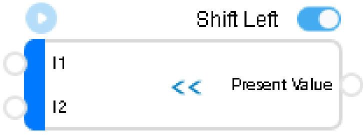
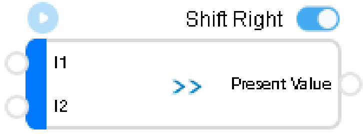
Output(Bool)	Булевый	↑ bool	Дискретный выход для подфункции.
Output(ENUM)	Нумерованный список	↑ enum	Выход списка для подфункции.
Output(Float)	С плавающей точкой	↑ float	Аналоговый выход для подфункции.

Промежуточные переменные (Variable)

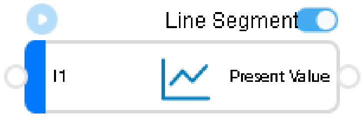
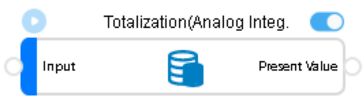
Var Bool	Булевый	↕ bool	Дискретная промежуточная переменная.
Var Enum	Нумерованный список	↕ enum	Промежуточная переменная для списка.
Var Float	С плавающей точкой	↕ float	Аналоговая промежуточная переменная.

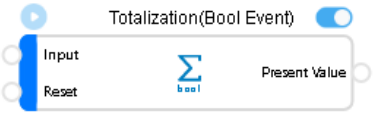
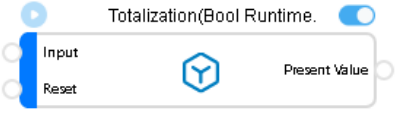
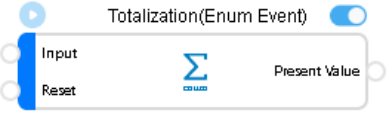
Булевые операции (Operator Sign)

AND	Булевый	AND	Операция Логическое И
OR	Булевый	OR	Операция логическое ИЛИ.
NOT	Булевый	NOT	Операция логическое НЕ.

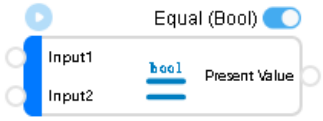
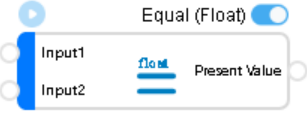
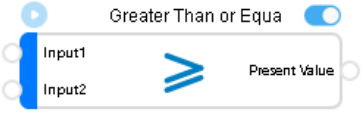
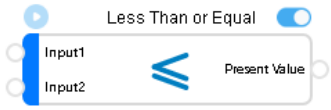
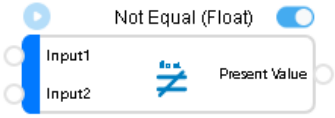
	Булевый	XOR	Операция логическое Исключающее ИЛИ.
	Булевый	bit &	Операция побитное И.
	Булевый	bit |	Операция побитное ИЛИ.
	Булевый	bit ^	Операция побитное Исключающее ИЛИ.
	С плавающей точкой (целая часть)	Shift Left	Побитный сдвиг влево.
	С плавающей точкой (целая часть)	Shift Right	Побитный сдвиг вправо.

ВЫЧИСЛЕНИЯ (CALCULATE)

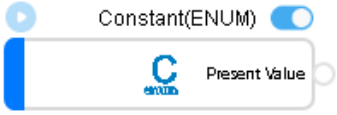
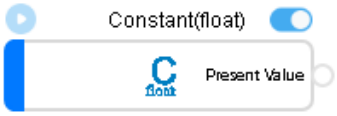
	С плавающей точкой	Filter	Фильтрация сигнала, поступающего на вход блока.
	Булевый	Bool Output Expression Block	Блок выражения с выходом Bool.
	С плавающей точкой	Float Output Expression Block	Блок выражения с выходом Float.
	С плавающей точкой	Line Segment	Блок многосегментных линейных операций над входными параметрами.
	С плавающей точкой	Input Line Segment	Блок линейного масштабирования и смещения входных значений с помощью одного или нескольких отрезков.
	С плавающей точкой	Span	Блок установки линейной зависимости выходной переменной на основе верхнего и нижнего пределов входной переменной.
	С плавающей точкой	Totalization (Analog Integration)	Блок интегрирования входной аналоговой переменной по времени.

	Булевый	Totalization (Bool Event)	Блок сумматора бинарных сигналов за период времени.
	С плавающей точкой	Totalization (Bool Runtime)	Блок подсчета продолжительности нахождения дискретного сигнала в заданном состоянии за определенный период времени.
	С плавающей точкой	Totalization (Enum Event)	Блок подсчета количества переходов входного сигнала в выбранное из списка состояние за период времени.
	С плавающей точкой	Totalization (Enum Runtime)	Блок подсчета продолжительности нахождения переменной в указанном состоянии из списка за определенный интервал времени.

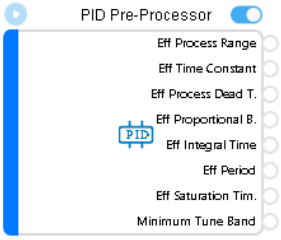
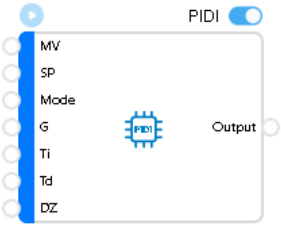
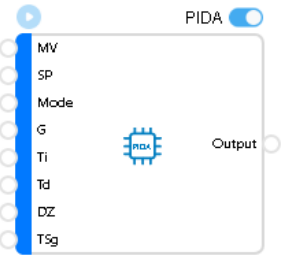
Сравнения (Compare)

	Булевый	Equal (Bool)	Сравнение на Равенство двух булевых переменных.
	Булевый	Equal (Enum)	Сравнение на Равенство двух переменных из одного списка.
	Булевый	Equal (Float)	Сравнение на Равенство двух аналоговых переменных.
	Булевый	Greater Than or Equa	Сравнение двух аналоговых переменных по условию Больше либо Равно.
	Булевый	Greater Than	Сравнение двух аналоговых переменных по условию Больше.
	Булевый	Less Than or Equal	Сравнение двух аналоговых переменных по условию Меньше либо Равно.
	Булевый	Less Than	Сравнение двух аналоговых переменных по условию Меньше.
	Булевый	Not Equal (Bool)	Сравнение на Неравенство двух булевых переменных.
	Булевый	Not Equal (Enum)	Сравнение на Неравенство двух переменных из одного списка.
	Булевый	Not Equal (Float)	Сравнение на Неравенство двух аналоговых переменных.

Константы (Constant)

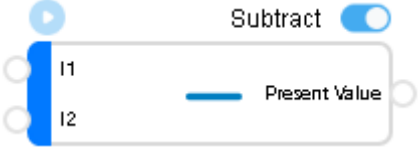
	Булевый	Constant (Bool)	Задание константы типа Bool
	Нумерованный список	Constant (Enum)	Задание константы типа Enum
	С плавающей точкой	Constant (Float)	Задание константы типа Float

Регулирование (Controller)

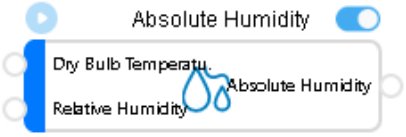
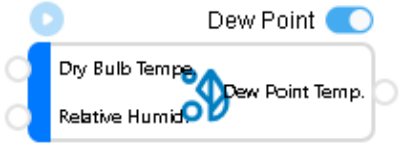
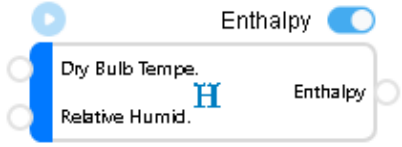
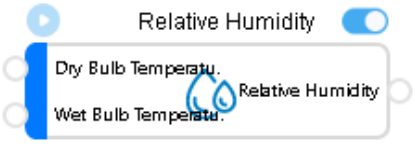
		PID Pre-Processor	Блок поиска оптимальных настроек для PID регулятора.
	С плавающей точкой	PID	PID регулятор
	С плавающей точкой	PIDI	PID регулятор для 3-х позиционного управления - Импульсный выход
	С плавающей точкой	PIDA	PID регулятор с обратной связью - Аналоговый выход
	С плавающей точкой	PI	Импульсный вход. Подсчет количества импульсов на входе блока за один программный цикл.
	С плавающей точкой	PO	Импульсный выход. Используется совместно с PIDI. Длительность импульса на выходе блока определяется значением входного сигнала блока (в секундах).

Математические функции (Math)

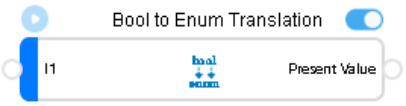
Absolute Value	С плавающей точкой	Absolute Value	Расчет абсолютного значения.
ACOS	С плавающей точкой	ACOS	Вычисление значения Арккосинуса.
ADD	С плавающей точкой	ADD	Операция суммирования.
ASIN	С плавающей точкой	ASIN	Вычисление значения Арксинуса.
ATAN	С плавающей точкой	ATAN	Вычисление значения Арктангенса.
COS	С плавающей точкой	COS	Вычисление значения Косинуса.
Divide	С плавающей точкой	Divide	Операция деления.
Exp	С плавающей точкой	Exp	Возведение в степень входной переменной с натуральной константой e в качестве основания.
LOG	С плавающей точкой	LOG	Вычисление натурального логарифма от числа.
LOG10	С плавающей точкой	LOG10	Вычисление десятичного логарифма от числа.
Multiply	С плавающей точкой	Multiply	Умножение чисел.
Negate	С плавающей точкой	Negate	Формирование отрицательного значения числа
Power	С плавающей точкой	Power	Операция возведения в степень.

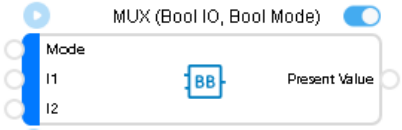
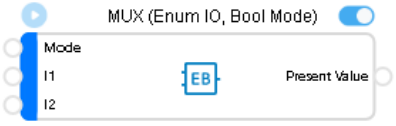
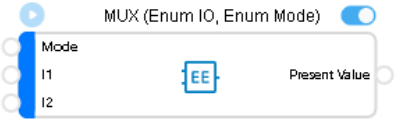
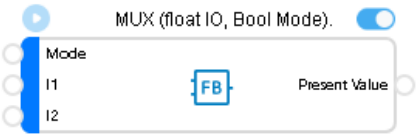
	С плавающей точкой	Round	Операция округления.
	С плавающей точкой	SIN	Вычисление значения Синуса.
	С плавающей точкой	SQRT	Извлечение квадратного корня.
	С плавающей точкой	Subtract	Операция вычитания.
	С плавающей точкой	TAN	Вычисление значения Тангенса.

Термодинамика (Termodynamics)

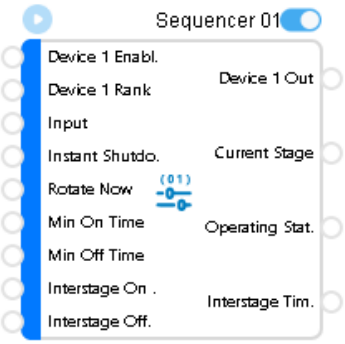
	С плавающей точкой	Absolute Humidity	Расчет абсолютной влажности.
	С плавающей точкой	Dew Point	Расчет точки росы.
	С плавающей точкой	Enthalpy	Расчет энтальпии.
	С плавающей точкой	Relative Humidity	Расчет относительной влажности.
	С плавающей точкой	Wet Bulb	Расчет температуры влажного термометра.

Дополнительные (Optional)

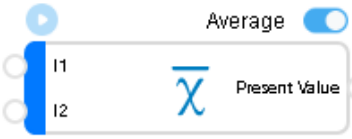
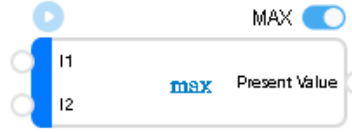
	Нумерованный список	Bool to Enum Translation	Преобразование переменной Bool в одну из двух переменных списка Enum.
	Булевый	Enum to Bool Translation	Преобразование двух переменных списка Enum в значение переменной Bool.

	Булевый	Command Hierarchy (Bool Output)	Совокупность входных значений Bool/Enum для установки выхода Bool в требуемое состояние. Значение на выходе будет удерживаться до прихода следующей заданной комбинации по входам.
	Нумерованный список	Command Hierarchy (Enum Output)	Комбинация значений Bool/Enum на входе блока для установки требуемого значений переменной Enum на его выходе. Значение на выходе будет удерживаться до прихода следующей заданной комбинации по входам.
	Булевый	MUX (Bool IO, Bool Mode)	Мультиплексор входных сигналов Bool. Выбор входа сигналом Bool.
	Булевый	MUX (Bool IO, Enum Mode)	Мультиплексор входных сигналов Bool. Выбор входа сигналом Enum.
	Нумерованный список	MUX (Enum IO, Bool Mode)	Мультиплексор входных сигналов Enum. Выбор входа сигналом Bool.
	Нумерованный список	MUX (Enum IO, Enum Mode)	Мультиплексор входных сигналов Enum. Выбор входа сигналом Enum.
	С плавающей точкой	MUX (float IO, Bool Mode)	Мультиплексор входных сигналов Float. Выбор входа сигналом Bool.
	С плавающей точкой	MUX (float IO, Enum Mode)	Мультиплексор входных сигналов Float. Выбор входа сигналом Enum.

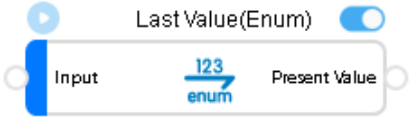
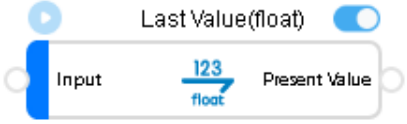
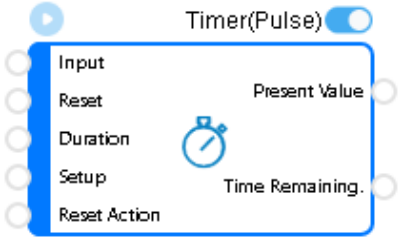
Секвенсер (Sequencer)

	Булевый	Sequencer 01-Sequencer 16	Задание на включение ступеней (от 1 до 16) на выходе выбранного блока в зависимости от величины входного аналогового сигнала и параметров настройки этого блока.

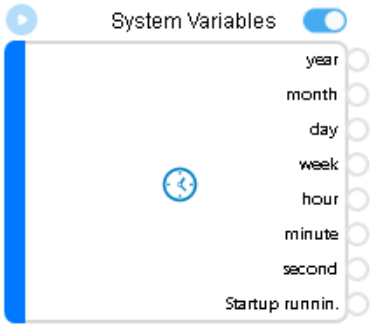
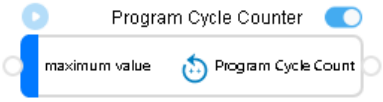
Статистика (Statistics)

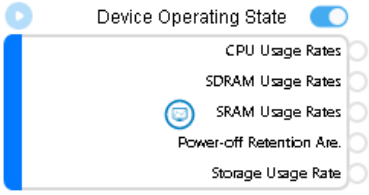
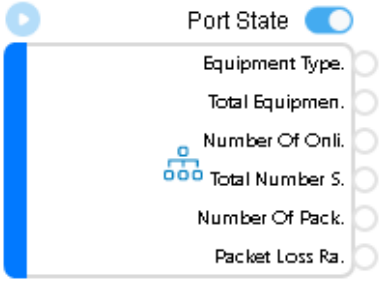
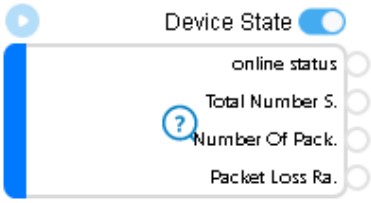
	С плавающей точкой	Average	Расчет среднего значения для величин на входах блока.
	С плавающей точкой	MIN	Определение минимального значения из переменных на входах блока.
	С плавающей точкой	MAX	Определение максимального значения из переменных на входах блока.

Таймер (Timer)

	Булевый	Last Value (Bool)	Задержка выходного сигнала на 1 программный цикл после появления входного сигнала.
	Нумерованный список	Last Value (Enum)	Задержка выходного сигнала на 1 программный цикл после появления входного сигнала.
	С плавающей точкой	Last Value (float)	Задержка выходного сигнала на 1 программный цикл после появления входного сигнала.
	Булевый	Latch	Защелка. Фиксация сигнала True, пришедшего на вход Input блока.
	Булевый / С плавающей точкой.	Timer (Pulse)	Набор таймеров различного типа, определяемого атрибутом Setup + генератор прямоугольных сигналов.

Мониторинг выполнения программы (Runtime Monitoring)

	С плавающей точкой	System Variables	Блок с 8 выходами, связанными со временем. Год, месяц, день, день недели, часы, минуты, секунды, время работы контроллера после последнего включения.
	С плавающей точкой	Program Cycle Counter	Счетчик программных циклов.

	С плавающей точкой	ERROR	Побитная индикация ошибок.
	С плавающей точкой	Device Operating State	Загрузка процессора, коэффициенты использования различных областей памяти контроллера.
	Булевый	Execution Status	Признак первого цикла выполнения программы после рестарта.
	С плавающей точкой	Port State	Статус порта: Количество и состояние подключенных устройств, общее количество переданных и принятых пакетов информации.
	С плавающей точкой	Device State	Статус конкретного устройства: Наличие связи, количество принятых и отправленных пакетов информации. Количество потерянных пакетов информации.

Заметки (Remarks)

	Текст	Remarks	Поле для заметок.

Версии SystemeHD Works

Для корректной работы функций версия встроенного программного обеспечения (прошивки) контроллеров и модулей расширения должна соответствовать версии программного обеспечения среды разработки.

Версия SystemeHD Works 250930

Новые возможности

1. Динамические библиотеки HDT
2. Запуск объекта PGM по сигналу DI
3. Значения для выходов при автономной работе модулей расширения
4. Сохранение значений AV, BV и MSV из контроллера в проект
5. Блок Input Line Segment в HDT
6. Изменение размера и цвета шрифта блока заметок
7. Изменение размера шрифта LUA

Версии встроенного программного обеспечения

Модель	Файл прошивки
HD0904	DDC_HEDDC_08.11.01.02.20.00.bin
HD1407	DDC_HEDDC_08.11.01.01.2S.00.bin
HD1407E	DDC_HEDDC_08.11.01.01.2E.00.bin
HD1407S	DDC_HEDDC_08.11.01.01.2S.00.bin

HM0004	iom4vo_V3.23.bin
HM0004A	iom4ao_V3.28.bin
HM0008	iom8do_V3.22.bin
HM0704	iom0704_V3.25.bin
HM0800	iom8ui_V3.24.bin
HM1405	iom1405_V3.26.bin

Версия SystemeHD Works 250630

Новые возможности

1. Добавлено групповое изменение/замена имен объектов
2. Добавлен выбор порядка байтов слова, когда HDxxxx является локальным ведомым устройством Modbus
3. Добавлена функция записи истории полей описания объектов
4. Добавлено автоматическое создание объектов типа Value для программных точек ввода/вывода и их привязка при импорте проекта HDT
5. Добавлена возможность изменения размера блока подфункции в HDT
6. Добавлена возможность изменения размера блока выражения Expression в HDT
7. Добавлено автоматическое создание входных и выходных блоков и привязка их к подфункции после перетаскивания и вызова подфункции в проекте HDT
8. Добавлена функция отображения описания объектов после их привязки к входам или выходам проекта HDT
9. Добавлены блоки функции сложения и вычитания единиц HDT
10. Добавлены блоки функций триггера и блоки функции сложения и вычитания единиц для графического программирования LUA
11. Добавлена функция настройки последовательности расположения входов и выходов подфункций HDT
12. Добавлен объект конфигурации трендлога и интерфейс просмотра трендлога, поддерживает только запись текущего значения объекта и не поддерживает запись других атрибутов (максимум 80 000 записей на контроллер)
13. Добавлен экспорт списка регистров Modbus локального ведомого устройства в CSV-файл, совместимый с SystemeHMI
14. Добавлена возможность изменения значения индекса объекта вручную
15. Добавлена возможность установки даты/времени в блоке системных переменных HDT
16. Добавлена индикация текущего состояния входов/выходов блоков в режиме Simulation/Debug HDT

Версии встроенного программного обеспечения

Модель	Файл прошивки
HD0904	DDC_HEDDC_08.02.01.02.20.00.bin
HD1407	DDC_HEDDC_08.02.01.01.2S.00.bin
HD1407E	DDC_HEDDC_08.02.01.01.2E.00.bin
HD1407S	DDC_HEDDC_08.02.01.01.2S.00.bin
HM0004	iom4vo_V3.03.bin
HM0004A	iom4ao_V3.08.bin
HM0008	iom8do_V3.02.bin
HM0704	iom0704_V3.05.bin
HM0800	iom8ui_V3.04.bin
HM1405	iom1405_V3.06.bin

Версия SystemeHD Works 250330

Новые возможности

1. Возможность указания идентификатора экземпляра BACnet (BACnet Instance number).
2. Возможность выбора роли ведущий/ведомый для Modbus TCP/UDP
3. Отображение информации о подключениях Modbus TCP/UDP
4. Битовая маска регистра для ведомых устройств Modbus
5. Значение по умолчанию в объекте расписание
6. Отображение графика сигнала в режиме отладки
7. Импорт таблицы объектов из файла с возможностью изменения идентификатора объекта
8. Возможность симуляции программы на LUA скрипте
9. Минимальное значение программного цикла 100 мс
10. Минимальное и максимальное значения для объекта AV
11. Блок выходного выражения ENUM, блоки преобразования между ENUM и Float, блок триггера TRIG
12. Выбор BACnet приоритета и отмены для сигналов выходов
13. Экспорт и импорт проектов в файл
14. Кнопки «+» и «-» для масштабирования FBD диаграммы
15. Выбор стиля соединительных линий: 1. Умная прямая линия; 2. Кривая
16. В поле Umin блока PIDA теперь можно задать отрицательное значение
17. В FBD добавлена таблица мониторинга переменных Global Monitoring
18. В диаграмме тренда есть возможность задавать масштабирование по оси Y
19. Добавлена выгрузка переменных Modbus в файл .xls

Версии встроенного программного обеспечения

Модель	Файл прошивки
HD0904	DDC_HEDDC_08.00.01.02.20.00.bin
HD1407	DDC_HEDDC_08.00.01.01.2S.00.bin
HD1407E	DDC_HEDDC_08.00.01.01.2E.00.bin
HD1407S	DDC_HEDDC_08.00.01.01.2S.00.bin
HM0004	iom4vo_V3.03.bin
HM0008	iom8do_V3.02.bin
HM0704	iom0704_V3.05.bin
HM0800	iom8ui_V3.04.bin
HM1405	iom1405_V3.06.bin

Версия SystemeHD Works 241130

Новые возможности

1. В FBD редакторе добавлено дерево проекта, для навигации между подфункциями.
2. В FBD добавлена возможность записи значения для атрибута Out Of Service в режиме Debug. Введено изменение цвета блоков, если вход в режиме Out Of Service.
3. В блок Property FBD добавлено поле ACC On/Off для считывания текущего состояния входа счетчика импульсов.
4. Добавлены блоки переменной логики для построения программы без циклов.
5. В процессе отладки, если устройство не отвечает в течение длительного времени, то выдается сообщение.
6. Для объектов AV и MSV добавлен выбор приоритетов, для которых сигналы сохраняются в энергонезависимой памяти.
7. Добавлен режим Modbus в режиме «ведущий» Modbus TCP/UDP и создание портов Modbus TCP/UDP.

Версии встроенного программного обеспечения

Модель	Файл прошивки
HD0904	DDC_HEDDC_07.19.01.02.20.00.bin
HD1407	DDC_HEDDC_07.19.01.01.2S.00.bin
HD1407E	DDC_HEDDC_07.19.01.01.2E.00.bin

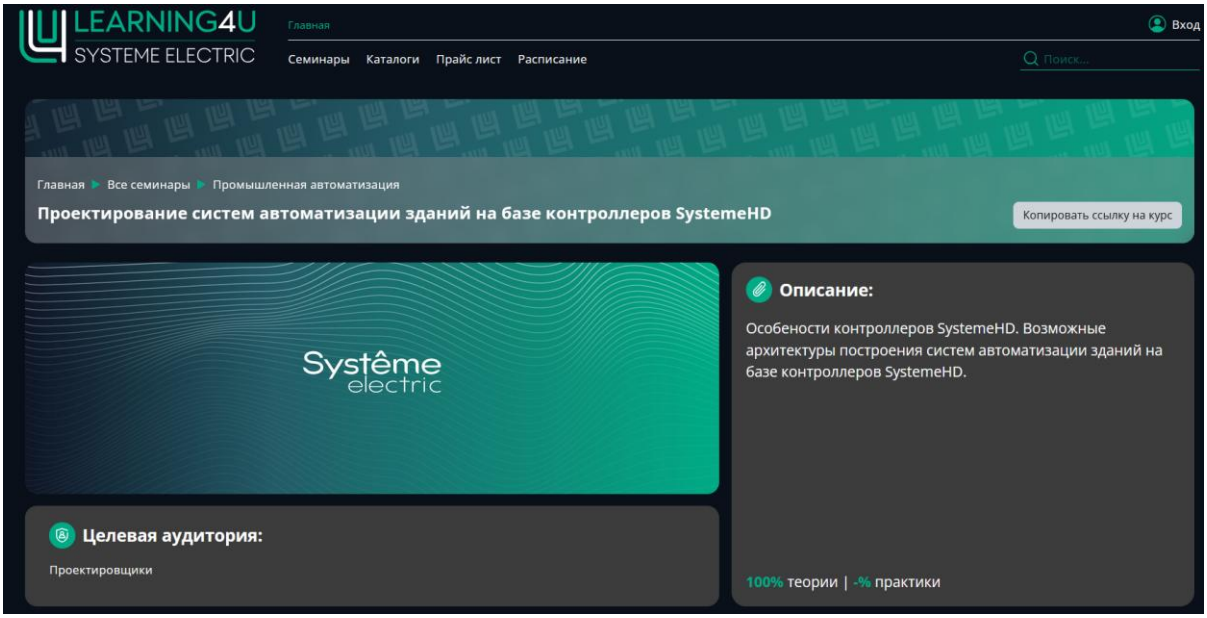
HD1407S	DDC_HEDDC_07.19.01.01.2S.00.bin
HM0004	iom4vo_V1.83.bin
HM0008	iom8do_V1.62.bin
HM0704	iom0704_V2.15.bin
HM0800	iom8ui_V2.04.bin
HM1405	iom1405_V1.76.bin

Дополнительная информация

Курсы по контроллерам SystemeHD

Онлайн курс по проектированию систем автоматизации SystemeHD

Курс по проектированию проводится онлайн на платформе Learning 4U по ссылке https://learning.systeme.ru/blocks/courses_cards/view.php?id=44, код курса BLD-HD-01.

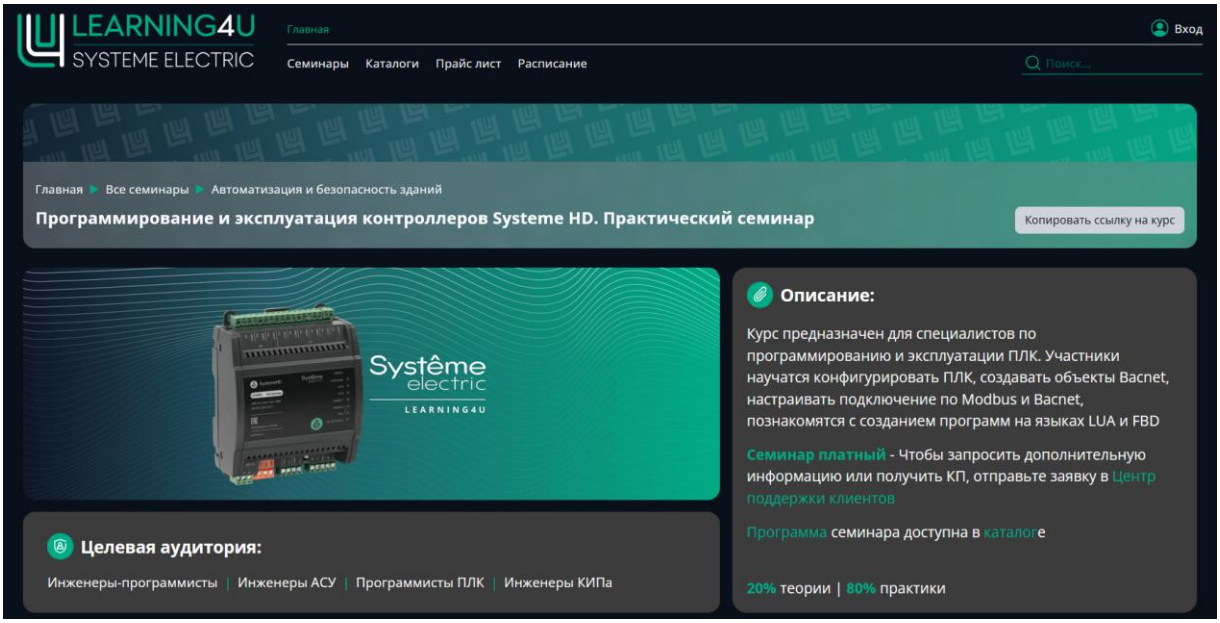


Карточка курса по проектированию на сайте Центра обучения

Курс по программированию SystemeHD

Практический курс рассматривает вопросы создания программ, симуляции и отладки, проводится на стенде с оборудованием.

Подробная информация о курсе доступна на сайте Центра Обучения по ссылке https://learning.systeme.ru/blocks/courses_cards/view.php?id=123



Карточка курса по программированию на сайте Центра обучения

Для записи на курс отправьте заявку по электронной почте support@systeme.ru

Условия эксплуатации, транспортирования, хранения и утилизации

	Эксплуатация	Транспортирование и хранение
Температура окружающего воздуха, °C	От 0 до +50 °C	От −20 до +70 °C
Относительная влажность воздуха, %	До 95 %, без конденсации влаги	До 95 %, без конденсации влаги
Дополнительная информация	Срок службы 10 лет.	Транспортирование должно осуществляться закрытым транспортом. Не допускается бросать и кантовать товар. Срок хранения 5 лет.

Утилизация этой продукции должна производиться в соответствии с правилами утилизации электронных устройств: необходимо передать устройство в специализированное предприятие для переработки.

Устройства не должны быть утилизированы как бытовые отходы.

Неисправности и их устранение

Диагностика и устранение неисправностей должны выполняться квалифицированным персоналом.

Неисправность	Возможная причина	Процедура проверки и устранения
Контроллер не включается	Отсутствует напряжение питания	Проверьте схему подключения, напряжение питания, замените источник питания
Контроллер периодически перезагружается	Недостаточное напряжение питания, мощность источника питания	Проверьте схему подключения, напряжение питания, замените источник питания
Индикатор SYS на контроллере не горит, и среда разработки SystemeHD Works не находит контроллер. При этом контроллер отвечает на запросы ping.		Обратитесь в Центр Поддержки Клиентов.
Среда разработки SystemeHD Works сообщает об ошибке «Неизвестная версия» при поиске контроллеров.	Дублирование IP адресов контроллеров в сети.	Проверьте IP адреса контроллеров и устраните дублирование.

Контроллеры и модули расширения в условиях эксплуатации неремонтопригодны. При обнаружении неисправности, требующей ремонта, обратитесь к поставщику.

Комплектность

В комплект поставки входит контроллер или модуль расширения с установленными клеммными колодками (1 шт.) в заводской упаковке и руководство по эксплуатации.

Гарантийные обязательства

Срок гарантии составляет 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, что подтверждается соответствующим документом, но не более 24 месяцев с даты поставки.

Гарантия действительна при условии соблюдения потребителем условий хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

При обнаружении неисправности во время гарантийного срока и после его окончания обращаться в региональный Центр Поддержки Клиентов.

Контактные данные

АО "Систэм Электрик"

Адрес: Россия, 127018, Москва, ул. Двинцев, д. 12, корп. 1, здание "А"

Телефон: +7 (495) 777 99 90

Эл. почта: support@systeme.ru

ООО «Систэм Электрик Бел»

Адрес: Беларусь, 220007, г. Минск, ул. Московская, д. 22-9

Телефон: +375 (17) 236 96 23

Центр Поддержки Клиентов

109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42к5

Тел.: +7 (800) 200 64 46

Тел.: +7 (495) 777 99 88

Эл. почта support@systeme.ru

Актуальная электронная копия настоящего руководства доступна онлайн на веб сайте Systeme Electric.

Перейдите по ссылке или отсканируйте этот QR код для перехода к документу.