



Программируемые логические контроллеры IO20PLC027, IO20PLC031, IO20PLC037

Руководство по эксплуатации

425000-001-27005283-2025 РЭ

Версия 1.04, май, 2026



Аннотация

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП. Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках программируемых логических контроллеров PLC027, PLC031 и PLC037 серии IO20 производства ООО НПП «СибБурМаш», а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации данного оборудования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая информация.....	6
1.1.Сфера применения	6
1.2.Требования к персоналу	6
1.3.Техника безопасности.....	6
2. Описание модулей ПЛК IO20PLC027, IO20PLC031 IO20PLC037	8
2.1.Назначение.....	8
2.2.Технические характеристики IO20PLC027	9
2.3.Технические характеристики IO20PLC031	12
2.4.Технические характеристики IO20PLC037	15
2.5.LED-Индикация.....	17
3. Установка и демонтаж	19
3.1.Крепление IO20PLC на DIN-рейку	20
3.2.Крепление IO20PLC на монтажную панель	20
3.3.Крепление IO20PLC на дисплей с VESA адаптером	22
4. Функциональные схемы и принцип работы.....	24
4.1.Функциональные схемы	24
4.2.Функциональные элементы	26
5. Подключение и настройка	28
6. Настройка и программирование	36
6.1.Обновление прошивки с помощью SD-карты	36
6.2.Подключение с помощью терминала.....	37
6.3.Подключение с помощью WEB-интерфейса	37
6.4.Подключение к отладочному порту Debug-UART.....	38
7. Комплектность поставки	39
8. Техническое обслуживание	40
9. Транспортировка, хранение и утилизация	41
10. Гарантийные обязательства	42
11. Сведения о предприятии – изготовителе.....	43
Приложение А.....	44

Лист регистрации изменений	48
----------------------------------	----

1. Общая информация

1.1. Сфера применения

Назначение программируемых логических контроллеров IO20PLC027, IO20PLC031 и IO20PLC037 (далее IO20PLC) – работа в автоматизированных системах управления технологическими процессами в обычной промышленности. Серия IO20 разработана и произведена для применения в таких отраслях, как нефтегазовая, нефтехимическая, энергетическая, жилищно-коммунальное хозяйство, частная автоматизация и др.

При применении IO20PLC в системах управления и регулирования проектировщиками и эксплуатирующим персоналом должны соблюдаться требования действующих нормативных документов, государственных и отраслевых стандартов, руководящих документов и иных нормативных документов. Также должны быть предусмотрены современные меры обеспечения безопасности, такие как схемы аварийного останова и блокировки пуска оборудования и установка защитных устройств.

1.2. Требования к персоналу

Любые работы с IO20PLC, в том числе установка, подключение, пуско-наладочные операции и обслуживание должны проводиться только квалифицированным персоналом. Квалифицированный персонал – это персонал, заранее ознакомленный с настоящим руководством и правилами техники безопасности при работе с электрооборудованием и имеющий соответствующую квалификацию.

1.3. Техника безопасности

В состав IO20PLC входят электронные компоненты, которые могут повреждаться электростатическими разрядами и требующие надлежащего обращения:

- весь персонал, работающий с электронными компонентами или устройствами, в которые они встроены, должен быть заземлен;

- укладывать устройства допускается только на специальные подставки (антистатическая упаковка, токопроводящий пеноматериал и т.п.);
- перед началом работы с устройствами с применением электронного оборудования (паяльников, калибраторов, мультиметров и т.п.) необходимо разрядить щупы (жало, лопатку отвертки и т.п.) на эффективно заземленных поверхностях и заземлить оборудование.

Не рекомендуется:

- касаться контактов разъемов на устройствах (контактов шины данных);
- касаться контактов разъемов присоединенных кабелей;
- касаться контактных деталей печатных плат;
- укладывать устройства на металлические поверхности;
- подвергать устройства воздействию электростатических разрядов.

При самостоятельном внесении изменений в электрические схемы и программное обеспечение IO20PLC (добавление, замена или удаление компонентов) ООО НПП «СибБурМаш» не несет ответственности за исправную работу модулей.

В случае возникновения нештатной ситуации обратиться в службу технической поддержки ООО НПП «СибБурМаш».

ВНИМАНИЕ! Никакие электронные устройства не являются полностью отказоустойчивыми. При эксплуатации систем управления возможно появление ошибок и неисправностей отдельных компонентов. В случае отказа системы пользователь несет ответственность за приведение объекта в безопасное состояние.

2. Описание модулей ПЛК IO20PLC027, IO20PLC031

IO20PLC037

2.1. Назначение

Программируемые логические контроллеры IO20PLC027, IO20PLC031 и IO20PLC037 предназначены для:

- обработки оцифрованных аналоговых сигналов с модулей аналогового ввода, модулей ввода сигналов термосопротивления, дискретных сигналов с модулей дискретного ввода и счетных модулей;
- выполнения пользовательских алгоритмов контроля, управления и регулирования;
- выдачи сигналов управления на выходные модули и серии IO20;
- самодиагностики, проверки конфигурации системы и работоспособности модулей ввода/вывода;
- обмена данными со SCADA системами;
- обмена данными с внешним оборудованием по коммуникационным интерфейсам.

IO20PLC построены на основе современных высокопроизводительных процессоров с архитектурой ARMv8 с поддержкой SIMD-инструкций и ускорителем арифметики нейронных сетей.

2.2. Технические характеристики IO20PLC027

Внешний вид программируемого логического контроллера IO20PLC027 приведен на рисунке 1.

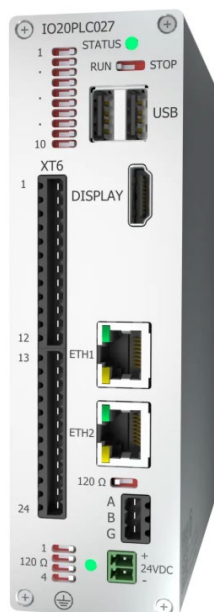


Рисунок 1 – Внешний вид IO20PLC027

На лицевой панели расположены:

1. Наименование;
2. Индикатор «STATUS»;
3. Переключатель «RUN/STOP»;
4. Два разъема USB 2.0 Type-A;
5. Разъем HDMI;
6. Два разъема 8P8C для подключения сети Ethernet;
7. Блок DIP-переключателей, 10 переключателей свободного назначения;
8. Переключатели «120Ω» – подключение терминальных резисторов;
9. 24-контактный разъем для подключения интерфейсов RS-485, RS-232 и RS-422;
10. 3-контактный разъем для подключения интерфейса RS-485;
11. 2-контактный разъем для подключения питания 24 В постоянного тока;
12. Индикатор «±» правильности подключения питания;

На верхней панели расположены:

1. Кнопка Reset для перезагрузки модуля;
2. Слот для SD-карты.

Технические характеристики IO20PLC027 приведены в таблице .

Таблица 1 – Технические характеристики IO20PLC027

Параметр	Значение	
	IO20PLC027	IO20PLC027-2
Вычислительные ресурсы		
Центральный процессор	4-х ядерный 64-х битный ARMv8	8-ми ядерный 64-х битный ARMv8
ОЗУ	DDR4 4 Гб	DDR4 8 Гб
Статическая память (SRAM) чип на шине SPI максимальное время полной перезаписи	128 КБ 150 мс	
ПЗУ (eMMC)	32 Гб	64 Гб
Предустановленная операционная система	Linux	
Поддерживаемые операционные системы*	Linux, ЗОСРВ «Нейтрино» и др.	
Поддерживаемые среды выполнения IEC 61131-3**	CODESYS, MasterPLC, TRACE MODE Micro, Beremiz	
Интерфейсы связи		
Ethernet (1 Гбит/с): Количество портов	2 шт	
RS-485 (16 Мбит/с): Количество портов Встроенный терминальный резистор 120 Ом Гальваническая изоляция	4 шт есть, активируется переключателем есть	
RS-232 (до 115,2 кбит/с): Количество портов Гальваническая изоляция	2 шт есть	
RS-232/ RS-422/RS-485: Настраиваемый порт Встроенный терминальный резистор 120 Ом Гальваническая изоляция	1 шт есть, активируется переключателем есть	
USB 2.0 Type-A: Количество портов	2 шт	
HDMI: Количество портов	1 шт	
Внутренние интерфейсы: USB 2.0	1 шт	

Параметр	Значение	
	IO20PLC027	IO20PLC027-2
USB 2.0 Type-C OTG	1 шт	
Debug-UART	1 шт	
Питание		
Напряжение питания	24 В постоянного тока	
Потребляемая мощность	до 20 Вт без учёта подключения внешних устройств	
Защита от подключения обратной полярности	есть	
Резервное питание RTC, SRAM	CR2032 + ионистор на 15 минут	
Общие сведения		
Блок из 10 DIP-переключателей	1 шт	
Клеммная колодка питания	IO20TB12/ IO20TB22	
Клеммная колодка RS485	IO20TB13/ IO20TB23	
Клеммная колодка 12-pin	IO20TB1C, 2 шт	
Слот карт памяти	SD-card, до 2 ТБ	
Часы реального времени (RTC)	DS3231, с температурной компенсацией	
Сторожевой таймер	есть	
Тип индикации	светодиодная	
Температура окружающего воздуха	от – 40 °С до + 60 °С	
Относительная влажность воздуха	от 5 % до 80 %	
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	(152×44×133)±2 мм, без учета крепежных элементов	
Масса	до 1 кг	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20	
Средний срок службы	15 лет	

* – необходимость установки ОС и выбор конкретной ОС определяется при заказе.

** – необходимость установки среды исполнения и выбор конкретной среды исполнения определяется при заказе.

2.3. Технические характеристики IO20PLC031

Внешний вид программируемого логического контроллера IO20PLC031 приведен на рисунке 2.

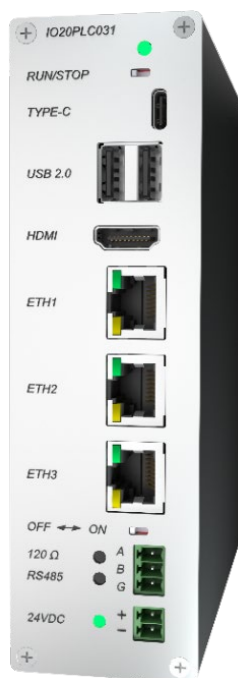


Рисунок 2 – Внешний вид IO20PLC031

На лицевой панели расположены:

1. Наименование;
2. Индикатор «STATUS»;
3. Переключатель «RUN/STOP»;
4. Разъем USB 2.0 Type-C;
5. Два разъема USB 2.0 Type-A;
6. Разъем HDMI;
7. Три разъема 8P8C для подключения сети Ethernet;
8. Переключатель «120Ω» – подключение терминального резистора;
9. Индикатор подключения терминального резистора 120 Ом «120Ω»;
10. Индикатор состояния интерфейса RS-485 «RS485»;
11. 3-контактный разъем для подключения интерфейса RS-485;
12. 2-контактный разъем для подключения питания 24 В постоянного тока;
13. Индикатор «±» правильности подключения питания.

На верхней панели расположены:

1. Кнопка Reset для перезагрузки модуля;
2. Слот для SD-карты.

Технические характеристики IO20PLC031 приведены в таблице 2

Таблица 2 – Технические характеристики IO20PLC031

Параметр	Значение	
	IO20PLC031	IO20PLC031-2
Вычислительные ресурсы		
Центральный процессор	4-х ядерный 64-х битный ARMv8	8-ми ядерный 64-х битный ARMv8
ОЗУ	DDR4 4 Гб	DDR4 8 Гб
Статическая память (SRAM) чип на шине SPI максимальное время полной перезаписи	128 КБ 150 мс	
ПЗУ (eMMC)	32 Гб	64 Гб
Предустановленная операционная система	Linux	
Поддерживаемые операционные системы*	Linux, ЗОСРВ «Нейтрино» и др.	
Поддерживаемые среды выполнения IEC 61131-3**	CODESYS, MasterPLC, TRACE MODE Micro, Beremiz	
Интерфейсы связи		
Ethernet (1 Гбит/с): Количество портов	3 шт	
RS-485 (16 Мбит/с): Количество портов Встроенный терминальный резистор 120 Ом	1 шт есть, активируется переключателем	
USB 2.0 Type-A: Количество портов USB 2.0 Type-C OTG: Количество портов	2 шт 1 шт	
HDMI: Количество портов	1 шт	
Внутренние интерфейсы: USB 2.0 Debug-UART	1 шт 1 шт	
Питание		
Напряжение питания	24 В постоянного тока	
Потребляемая мощность	до 20 Вт без учёта подключения внешних устройств	
Защита от подключения обратной полярности	есть	

Параметр	Значение	
	IO20PLC031	IO20PLC031-2
Резервное питание RTC, SRAM	CR2032 + ионистор на 15 минут	
Общие сведения		
Клеммная колодка питания	IO20TB12/ IO20TB22	
Клеммная колодка RS485	IO20TB13/ IO20TB23	
Слот карт памяти	SD-card, до 2 ТБ	
Часы реального времени (RTC)	DS3231, с температурной компенсацией	
Сторожевой таймер	есть	
Тип индикации	светодиодная	
Температура окружающего воздуха	от – 40 °С до + 60 °С	
Относительная влажность воздуха	от 5 % до 80 %	
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	(152×44×133)±2 мм, без учета крепежных элементов	
Масса	до 1 кг	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20	
Средний срок службы	15 лет	

* – необходимость установки ОС и выбор конкретной ОС определяется при заказе.

** – необходимость установки среды исполнения и выбор конкретной среды исполнения определяется при заказе.

2.4. Технические характеристики IO20PLC037

Внешний вид программируемого логического контроллера IO20PLC037 приведен на рисунке 4.

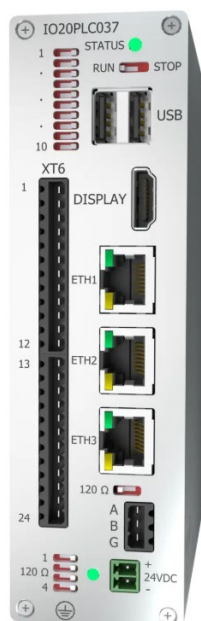


Рисунок 3 – Внешний вид IO20PLC037

На лицевой панели расположены:

1. Наименование;
2. Индикатор «STATUS»;
3. Переключатель «RUN/STOP»;
4. Два разъема USB 2.0 Type-A;
5. Разъем HDMI;
6. Три разъема 8P8C для подключения сети Ethernet;
7. Блок DIP-переключателей, 10 переключателей свободного назначения;
8. Переключатели «120Ω» – подключение терминальных резисторов;
9. 24-контактный разъем для подключения интерфейсов RS-485, RS-232 и RS-422;
10. 3-контактный разъем для подключения интерфейса RS-485;
11. 2-контактный разъем для подключения питания 24 В постоянного тока;
12. Индикатор «±» правильности подключения питания.

На верхней панели расположены:

3. Кнопка Reset для перезагрузки модуля;
4. Слот для SD-карты.

Технические характеристики IO20PLC037 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики IO20PLC037

Параметр	Значение	
	IO20PLC037	IO20PLC037-2
Вычислительные ресурсы		
Центральный процессор	4-х ядерный 64-х битный ARMv8	8-ми ядерный 64-х битный ARMv8
ОЗУ	DDR4 4 Гб	DDR4 8 Гб
Статическая память (SRAM) чип на шине SPI максимальное время полной перезаписи	128 КБ 150 мс	
ПЗУ (eMMC)	32 Гб	64 Гб
Предустановленная операционная система	Linux	
Поддерживаемые операционные системы*	Linux, ЗОСРВ «Нейтрино» и др.	
Поддерживаемые среды выполнения IEC 61131-3**	CODESYS, MasterPLC, TRACE MODE Micro, Beremiz	
Интерфейсы связи		
Ethernet (1 Гбит/с): Количество портов	3 шт	
RS-485 (16 Мбит/с): Количество портов Встроенный терминальный резистор 120 Ом Гальваническая изоляция	4 шт есть, активируется переключателем есть	
RS-232 (до 115,2 кбит/с): Количество портов Гальваническая изоляция	2 шт есть	
RS-232/ RS-422/RS-485: Настраиваемый порт Встроенный терминальный резистор 120 Ом Гальваническая изоляция	1 шт есть, активируется переключателем есть	
USB 2.0 Type-A: Количество портов	2 шт	
HDMI: Количество портов	1 шт	
Внутренние интерфейсы: USB 2.0	1 шт	

Параметр	Значение	
	IO20PLC037	IO20PLC037-2
USB 2.0 Type-C OTG	1 шт	
Debug-UART	1 шт	
Питание		
Напряжение питания	24 В постоянного тока	
Потребляемая мощность	до 20 Вт без учёта подключения внешних устройств	
Защита от подключения обратной полярности	есть	
Резервное питание RTC, SRAM	CR2032 + ионистор на 15 минут	
Общие сведения		
Блок из 10 DIP-переключателей	1 шт	
Клеммная колодка питания	IO20TB12/ IO20TB22	
Клеммная колодка RS485	IO20TB13/ IO20TB23	
Клеммная колодка 12-pin	IO20TB1C, 2 шт	
Слот карт памяти	SD-card, до 2 ТБ	
Часы реального времени (RTC)	DS3231, с температурной компенсацией	
Сторожевой таймер	есть	
Тип индикации	светодиодная	
Температура окружающего воздуха	от – 40 °С до + 60 °С	
Относительная влажность воздуха	от 5 % до 80 %	
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	(152×44×133)±2 мм, без учета крепежных элементов	
Масса	до 1 кг	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20	
Средний срок службы	15 лет	

* – необходимость установки ОС и выбор конкретной ОС определяется при заказе.

** – необходимость установки среды исполнения и выбор конкретной среды исполнения определяется при заказе

2.5. LED-Индикация

Таблица 4 – Описание индикации

Индикатор	Состояние индикатора	Описание
STATUS*	красный горит	Виртуальный ПЛК остановлен, Аппаратная неисправность ЦП, Отсутствие прошивки
	зеленый горит/мигает	ПЛК в работе
120Ω	зеленый горит	Терминальный резистор 120 Ом активирован

Индикатор	Состояние индикатора	Описание
	не горит	Терминальный резистор 120 Ом не активирован
RS-485	оранжевый мигает	Отправка пакетов по интерфейсу RS-485
	зеленый мигает	Получение пакетов по интерфейсу RS-485
RS-232	оранжевый мигает	Отправка пакетов по интерфейсу RS-232
	зеленый мигает	Получение пакетов по интерфейсу RS-232
±	красный горит	Перепутана полярность при подключении питания
	зеленый горит	Питание модуля подключено правильно
	красный и зеленый не горят	Питание модуля не подключено

*функция статусного светодиода «Status» может настраиваться в ОС модуля.

3. Установка и демонтаж

Установка и демонтаж программируемых логических контроллеров IO20PLC должны выполняться квалифицированным персоналом.

Перед установкой и снятием модули необходимо обесточить и принять меры по защите от электростатических разрядов.

При установке IO20PLC необходимо обеспечить свободное пространство вокруг модуля для циркуляции воздуха и охлаждения. Слева и справа от модуля необходимо обеспечить свободное пространство не менее 10 мм, над модулем – 35 мм. Под модулем рекомендуются предусмотреть свободное пространство не менее 35 мм для подключения кабелей.

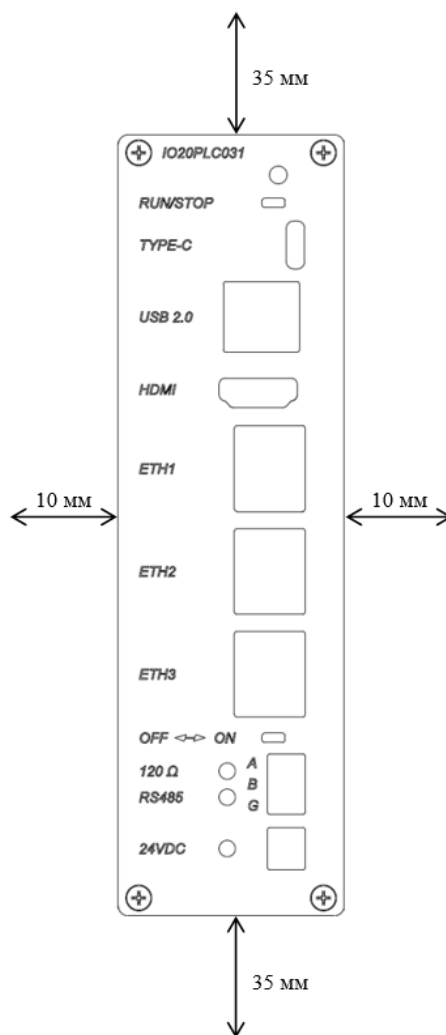


Рисунок 4 – Размеры необходимого свободного пространства

3.1. Крепление IO20PLC на DIN-рейку

Установка на DIN-рейку шириной 35 мм осуществляется за заднюю панель модуля.

Порядок монтажа IO20PLC на DIN-рейку:

1. Завести неподвижный зацеп модуля за верхний край DIN-рейки;
2. Выдвинуть защелку вниз до упора лопаткой узкой шлицевой отвертки;
3. Установить модуль на DIN-рейку;
4. Отпустить защелку;
5. Убедиться, что модуль надежно закреплен на DIN-рейке.

Порядок демонтажа IO20PLC с DIN-рейки:

1. Выдвинуть защелку вниз до упора лопаткой узкой шлицевой отвертки;
2. Одновременно с нажатием на защелку потянуть нижнюю часть модуля на себя;
3. Отпустить защелку;
4. Снять с DIN-рейки.

3.2. Крепление IO20PLC на монтажную панель

Установка IO20PLC на монтажную панель осуществляется с помощью крепежного элемента IO20ACBP031.



Рисунок 5 – Крепежный элемент IO20ACBP031

Порядок монтажа IO20PLC на монтажную панель:

1. Открутить 4 винта, крепящих заднюю панель модуля;
2. Установить крепежный элемент IO20ACBP031 вместо задней панели модуля;
3. Закрепить модуль IO20PLC на монтажной панели за два отверстия в нижней и верхней частях крепежного элемента IO20ACBP031 с помощью крепежных элементов с метрической резьбой диаметром 5 мм (болт/винт);
4. Убедиться, что модуль надежно закреплен на монтажной панели.

Порядок демонтажа IO20PLC с монтажной панели:

1. Снять модуль IO20PLC с крепежных элементов;
2. Открутить 4 винта на крепежном элементе IO20ACBP031, снять крепежный элемент;
3. Установить заводскую заднюю панель модуля IO20PLC.

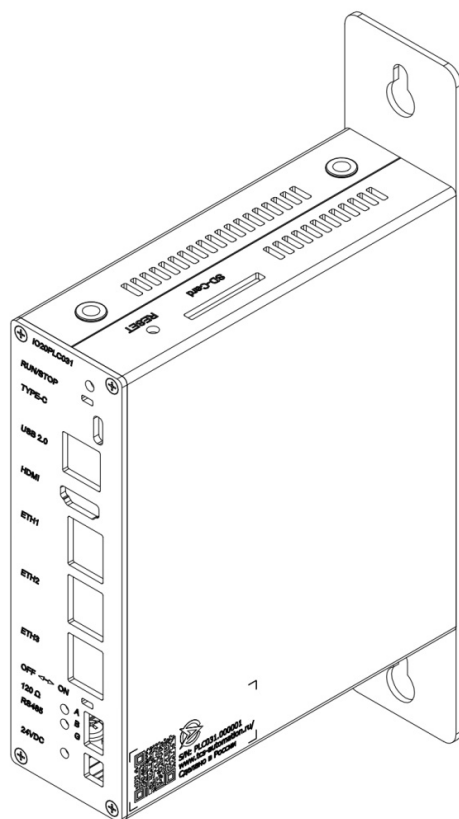


Рисунок 6 – IO20PLC с IO20ACBP031 в сборе

Габаритные размеры IO20ACBP031 (В×Ш×Г) 232,0×44,0×2,0 мм.

Габаритные IO20PLC с пластиной (В×Ш×Г) 232,0×44,0×134,0 мм.

3.3. Крепление IO20PLC на дисплей с VESA адаптером

Установка IO20PLC на заднюю панель монитора осуществляется с помощью крепежного элемента IO20ACVS031 за VESA-крепление (стандарты VESA MIS-D 75, VESA MIS-D 100).

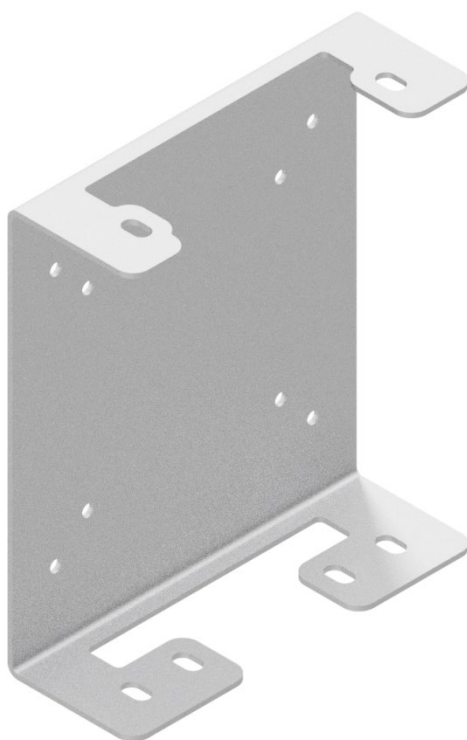


Рисунок 7 – Крепежный элемент IO20ACVS031

Порядок монтажа IO20PLC на монитор:

1. Установить крепежный элемент IO20ACVS031 на VESA-крепление монитора с помощью крепежных элементов с метрической резьбой диаметром 4 мм (болт/винт);
2. Установить IO20PLC в крепежный элемент IO20ACVS031 с помощью крепежных элементов с метрической резьбой диаметром 4 мм (болт/винт);
3. Убедиться, что IO20PLC надежно закреплен.

Порядок демонтажа IO20PLC с монитора:

1. Снять IO20PLC с крепежного элемента IO20ACVS031;
2. Снять крепежный элемент IO20ACVS031 с VESA-крепления.

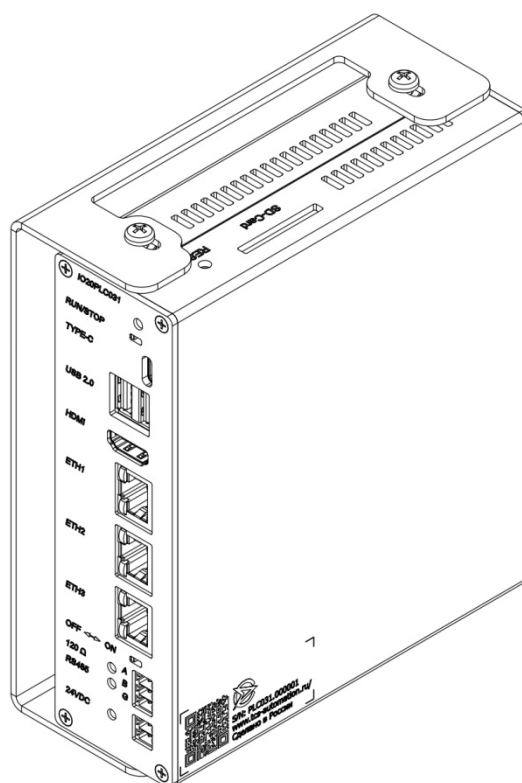


Рисунок 8 – IO20PLC с IO20ACVS031 в сборе

Габаритные размеры IO20ACVS031 (В×Ш×Г) 158,0×49,0×134,0 мм.

Габаритные IO20PLC с пластиной (В×Ш×Г) 158,0×60,5×134 мм.

Подключение монитора к ПЛК осуществляется по интерфейсу HDMI. При установке IO20PLC на сенсорный монитор необходимо подключить сенсор монитора к ПЛК по интерфейсу USB.

Габаритные чертежи креплений IO20ACBP031 и IO20ACVS031 приведены в [Приложении А](#).

4. Функциональные схемы и принцип работы

4.1. Функциональные схемы

IO20PLC спроектированы с применением технологии SMARC.

Стандарт SMARC (Smart Mobility ARChitecture) это спецификация стандарта компьютеров-на-модуле (COM), разработанная группой SGET (Standardization Group for Embedded Technologies) для создания компактных и энергоэффективных встраиваемых систем.

Функциональная схема программируемого логического контроллера IO20PLC027 приведена на рисунке 9.

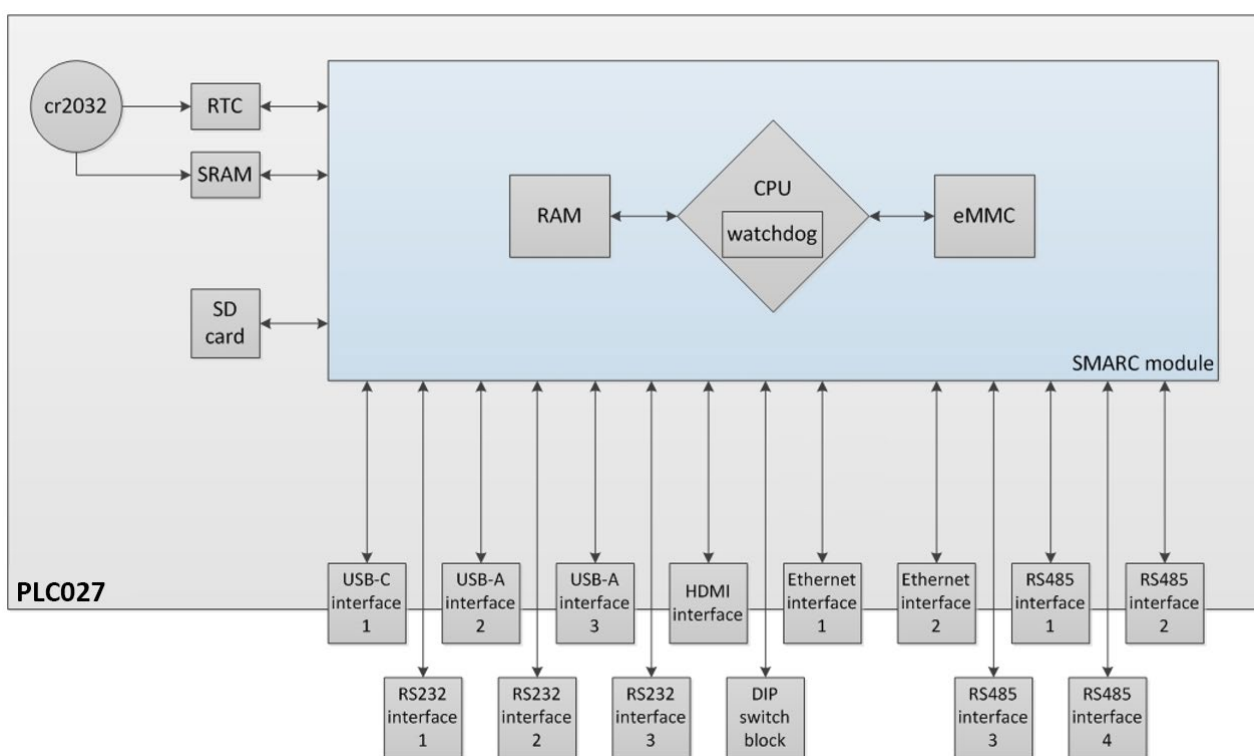


Рисунок 9 – Функциональная схема PLC027

Функциональная схема программируемого логического контроллера IO20PLC031 приведена на рисунке 10.

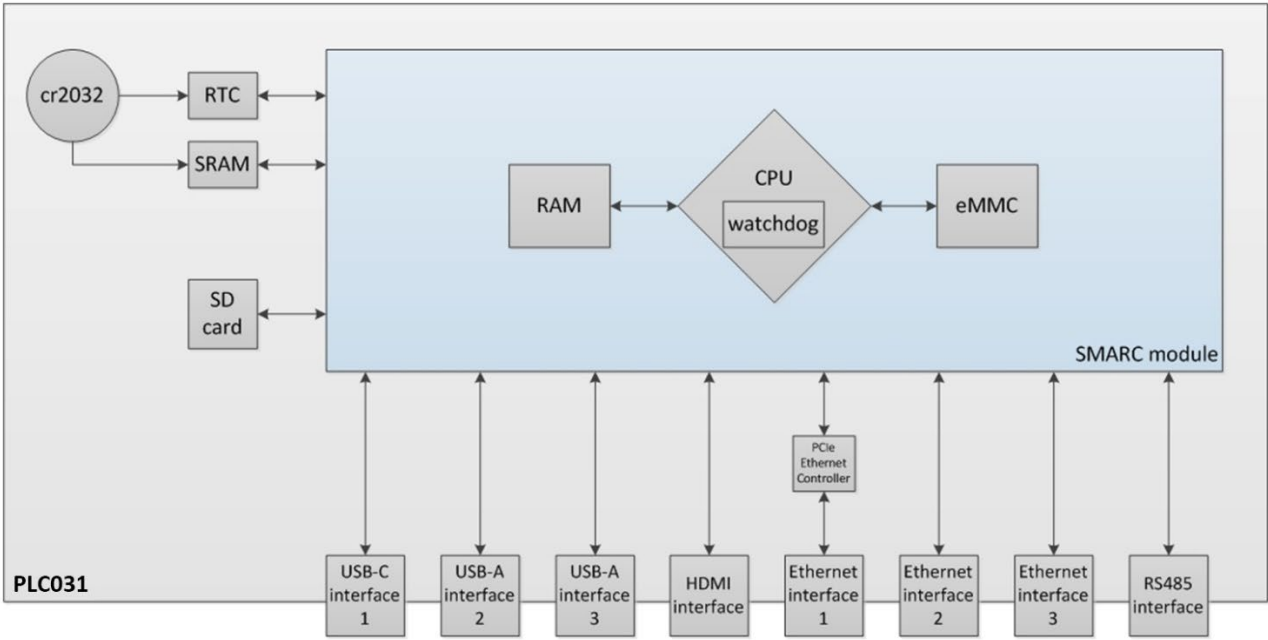


Рисунок 10 – Функциональная схема PLC031

Функциональная схема программируемого логического контроллера IO20PLC031 приведена на рисунке 11.

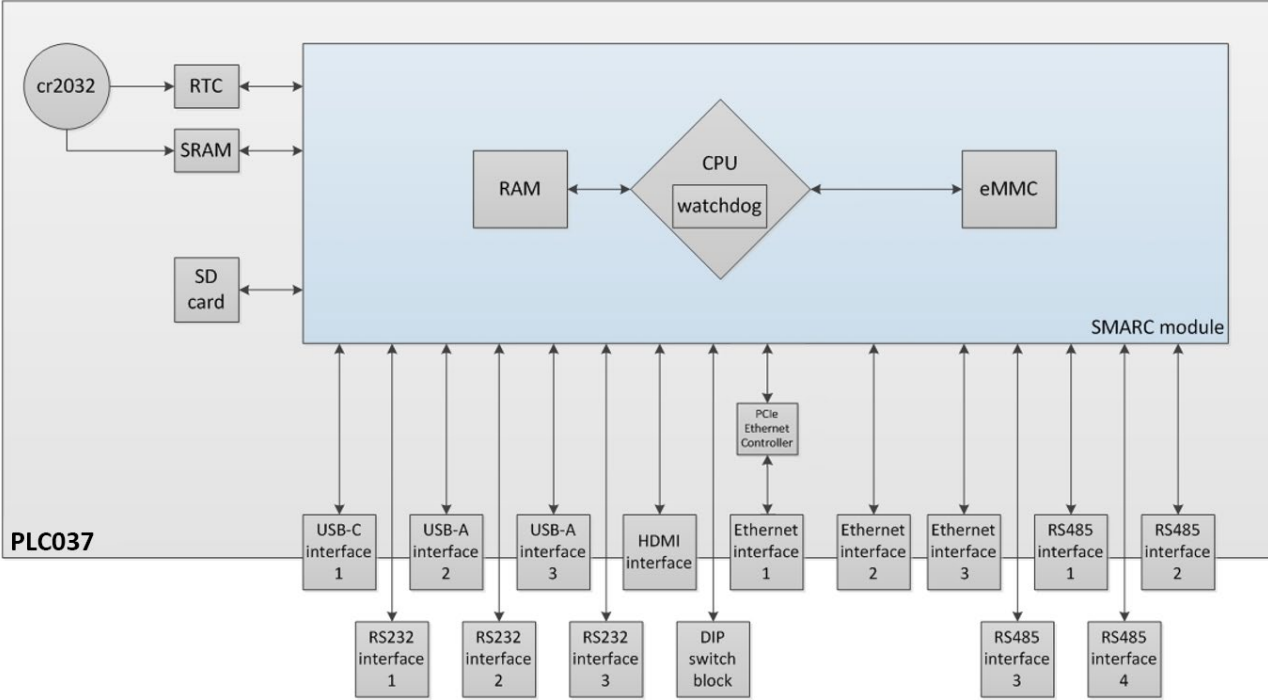


Рисунок 11 – Функциональная схема PLC037

Ядро IO20PLC составляет SMARC-модуль, построенный на базе центрального процессора с одной из архитектур ARM, Intel, RISC и др. Модули поддерживают различные операционные системы, такие как Linux, Windows, ЗОСРВ «Нейтрино» и пр. SMARC-модуль интегрирует процессор, оперативную и энергонезависимую память. Периферийные устройства подключаются к SMARC модулю через стандартные порты ввода-вывода.

4.2. Функциональные элементы

1. Watchdog

Сторожевой таймер, предназначенный для автоматической перезагрузки при зависании IO20PLC, встроен в центральный процессор.

2. Часы реального времени RTC

Микросхема часов реального времени RTC установлена для точного отсчета и хранения текущего времени и даты (часов, минут, секунд, дня, месяца, года) в автономном режиме. Температурная компенсация поддерживает высокую точность хода часов реального времени путем автоматической коррекции погрешностей, вызванных изменениями температуры окружающей среды.

3. Статическая память SRAM

Микросхема статической памяти SRAM (Static Random-Access Memory) применяется для сохранения важных данных при отключении питания IO20PLC.

4. Батарея CR2032

IO20PLC дополнительно оснащен сменной батареей типа CR2032, питающей микросхему часов реального времени RTC (Real Time Clock) и микросхему статической памяти SRAM. При соблюдении условий эксплуатации энергии полностью заряженной батареи хватает на поддержание часов реального времени RTC и сохранения статической памяти SRAM в течение 1 года.

Рекомендуемая частота замены батареи – один раз в три года. Для поддержания питания RTC и SRAM в момент замены батареи в модулях IO20PLC предусмотрен ионистор, ёмкость которого рассчитана на 15 минут работы энергонезависимых устройств. Последовательность замены батареи описана в пункте 8. Техническое обслуживание.

5. Карта памяти SD-card

SD-карта используется как внешний накопитель данных и для обновления программного обеспечения модуля.

6. Порты USB 2.0 Type-A

Порты USB предназначены для подключения клавиатуры, мыши и прочих внешних устройств.

7. Порт USB 2.0 Type-C OTG

Порт USB OTG предназначены как для подключения внешних устройств (USB-хост), так и для использования IO20PLC в роли ведомых устройств (как накопитель или модем) в зависимости от системных настроек.

Так же порт USB OTG используется для низкоуровневой прошивки ПЗУ.

8. Порт HDMI

HDMI порт предназначен для подключения внешних мониторов.

9. Порты Ethernet, 1 Гбит/с

Порты Ethernet предназначены для подключения IO20PLC к сети или подключения сетевых устройств. Порты имеют гальваническую изоляцию.

10. Порт RS-485

Порт RS-485 предназначен для подключения IO20PLC к сети или подключения сетевых устройств. Порт имеет гальваническую изоляцию.

11. Порт RS-422 (только для IO20PLC027 и IO20PLC037)

Порт RS-422 предназначен для подключения IO20PLC к сети или подключения сетевых устройств. Порт имеет гальваническую изоляцию.

12. Порт RS-232 (только для IO20PLC027 и IO20PLC037)

Порт RS-232 предназначен для подключения IO20PLC к сети или подключения сетевых устройств. Порт имеет гальваническую изоляцию.

13. Блок DIP-переключателей (только для IO20PLC027 и IO20PLC037)

Назначение DIP-переключателей определяется разработчиком прикладного программного обеспечения.

5. Подключение и настройка

На передней панели IO20PLC могут быть расположены:

- разъем USB 2.0 Type-C для подключения модулей IO20PLC как ведомых устройств (накопитель или модем) и для низкоуровневой прошивки ПЗУ;
- 2 разъема USB 2.0 Type-A подключения для клавиатуры, мыши и прочих внешних устройств;
- разъем HDMI для подключения мониторов;
- разъемы 8P8C для подключения внешних устройств по сети Ethernet;
- 24-контактный разъем для подключения внешних устройств по интерфейсам RS-232, RS-422, RS-485 (IO20PLC027, IO20PLC037);
- 3-контактный разъем для подключения внешних устройств по интерфейсу RS-485 (IO20PLC031);
- 2-контактный разъем для подключения питания модуля.

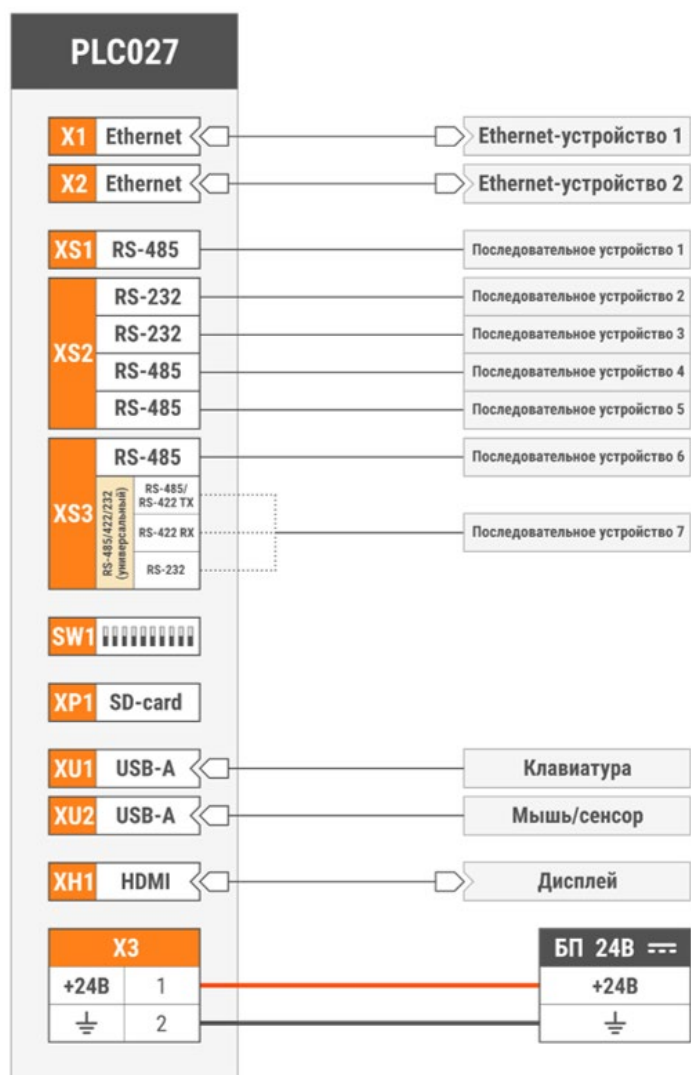


Рисунок 12 – Схема подключения IO20PLC027

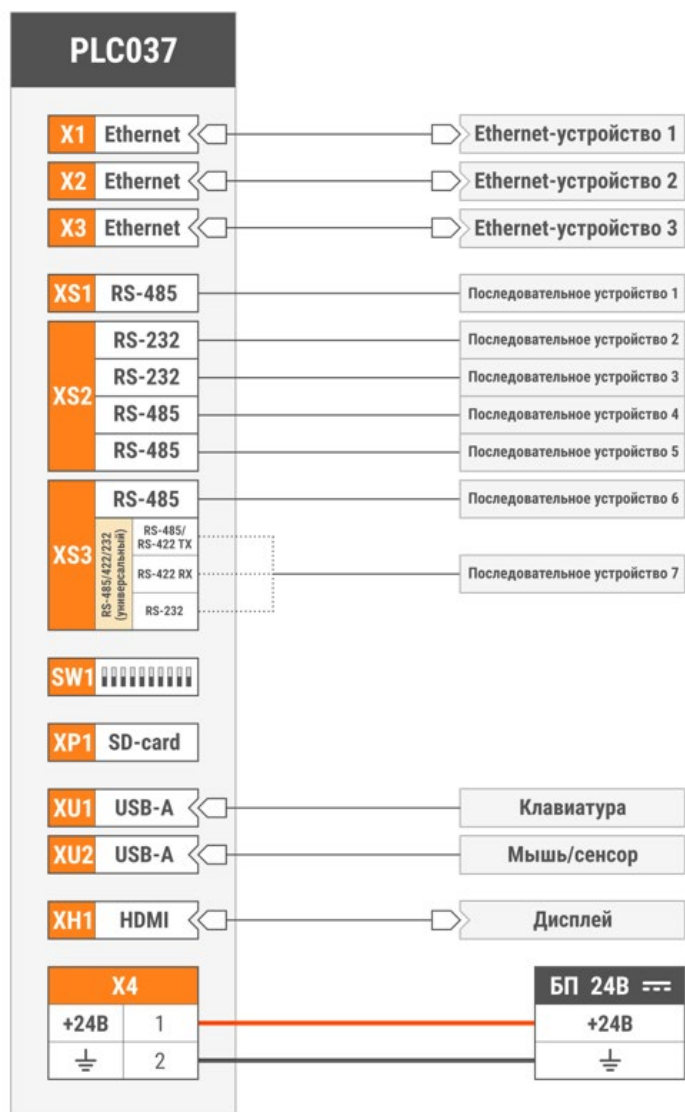


Рисунок 13 – Схема подключения IO20PLC037

IO20PLC027 и IO20PLC037 оснащены универсальным портом, поддерживающим интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Выводы универсального порта расположены на пинах 16-24. Интерфейс RS-485 подключается к пинам 16-18, интерфейс RS-422 подключается к пинам 19-21, интерфейс RS-232 подключается к пинам 22-24 (см. Таблица 5).

Линии интерфейсов объединены внутри модуля. Одновременное использование различных интерфейсов на данном порту недопустимо.

Таблица 5 – Подключение к интерфейсам RS-485, RS-422, RS-232 ПЛК
IO20PLC027 и IO20PLC037

Интерфейс	Функция	PIN
RS-232	TX1	1
	RX1	2
	GND1	3
RS-232	TX2	4
	RX2	5
	GND1	6
RS-485	A1	7
	B1	8
	GND2	9
RS-485	A2	10
	B2	11
	GND3	12
RS-485	A3	13
	B3	14
	GND4	15
RS-485/RS-422 TX	A4/TA	16
	B4/TB	17
	GND5	18
RS-422 RX	RA	19
	RB	20
	GND5	21
RS-232	TX3	22
	RX3	23
	GND5	24

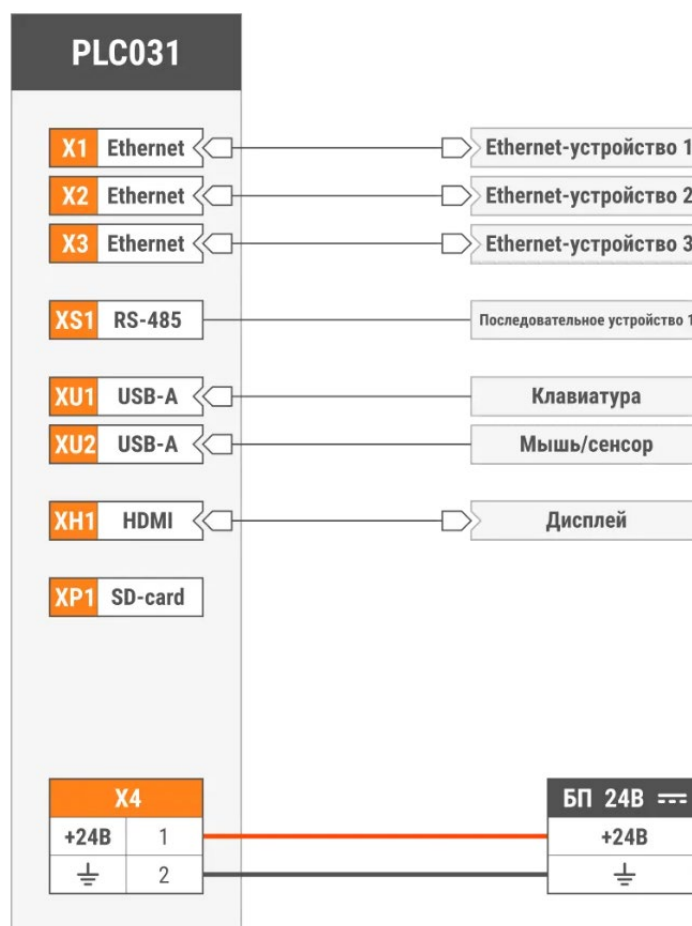


Рисунок 14 – Схема подключения IO20PLC031

Рекомендуемое сечение подключаемых проводов – $0,75 \text{ мм}^2$, для многожильных проводов следует использовать наконечник. Максимальное сечение подключаемых проводов – $1,5 \text{ мм}^2$ (подключение без наконечника).

Подключение интерфейса RS-232

Для подключения IO20PLC по интерфейсу RS-232 рекомендуется применять трёхжильный экранированный кабель. Экранирующую оплетку кабеля соединить с землей **с одной стороны**.

Подключение интерфейса RS-422 и RS-485

Для подключения IO20PLC по интерфейсу RS-422 и RS-485 рекомендуется применять экранированную витую пару категории не ниже Cat5. На модуле IO20PLC активировать терминальный резистор (перевести переключатель вправо) или установить внешний резистор номиналом 120 Ом. На второй стороне

подключения так же установить терминальный резистор 120 Ом. Экранирующую оплетку кабеля соединить с землей **с одной стороны**.

Заземление IO20PLC

Для заземления IO20PLC на нижней панели корпуса расположен винт М4. Заземление корпуса модуля осуществить желто-зеленым проводом с медной жилой сечением не менее 1,5 мм².

Подключение модулей ввода/вывода серии IO20

Для подключения IO20PLC к модулям ввода/вывода серии IO20 используется сеть Ethernet. Возможно как подключение к одиночному модулю ввода/вывода (при установке в модуле ввода/вывода модуля связи Ethernet IO20IFETH), так и корзине модулей ввода/вывода (через модуль контроллера шины IO20BCETH).

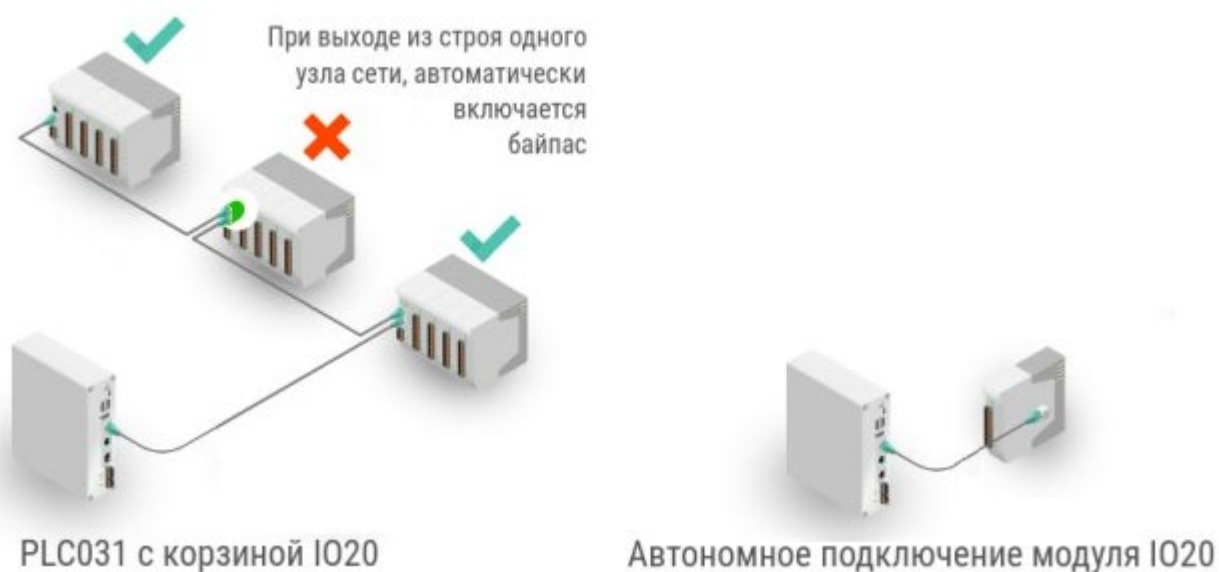


Рисунок 15 – Подключение ПЛК PLC031 к модулям ввода/вывода серии IO20

Подключение терминального резистора 120 Ом.

Переключатель «120Ω» на лицевой панели IO20PLC предназначен для подключения встроенного терминального резистора 120 Ом (для подавления резонансных явлений в витой паре интерфейса RS-485). Для подключения терминального резистора необходимо перевести переключатель вправо, для отключения – влево.

Отключение тактового генератора шины PCIe.

При установке в модуль IO20PLC нового SMARC модуля со встроенным тактовым генератором шины PCIe необходимо установить резисторы нулевого сопротивления (перемычки) R124, R125 и R126 на плате модуля IO20PLC. Резисторы R124, R125 и R126 деактивируют встроенный тактовый генератор модуля IO20PLC.

Подключение отладочного порта.

Подключение к отладочному порту Debug-UART может быть реализовано на последовательном порту SER1 и SER3 разъёма SMARC. Для использования порта SER1 необходимо установить резисторы нулевого сопротивления (перемычки) R101 и R102. Для использования порта SER3 установить резисторы нулевого сопротивления (перемычки) R103 и R104. Отладочный порт сконфигурирован для работы со SMARC-модулем.

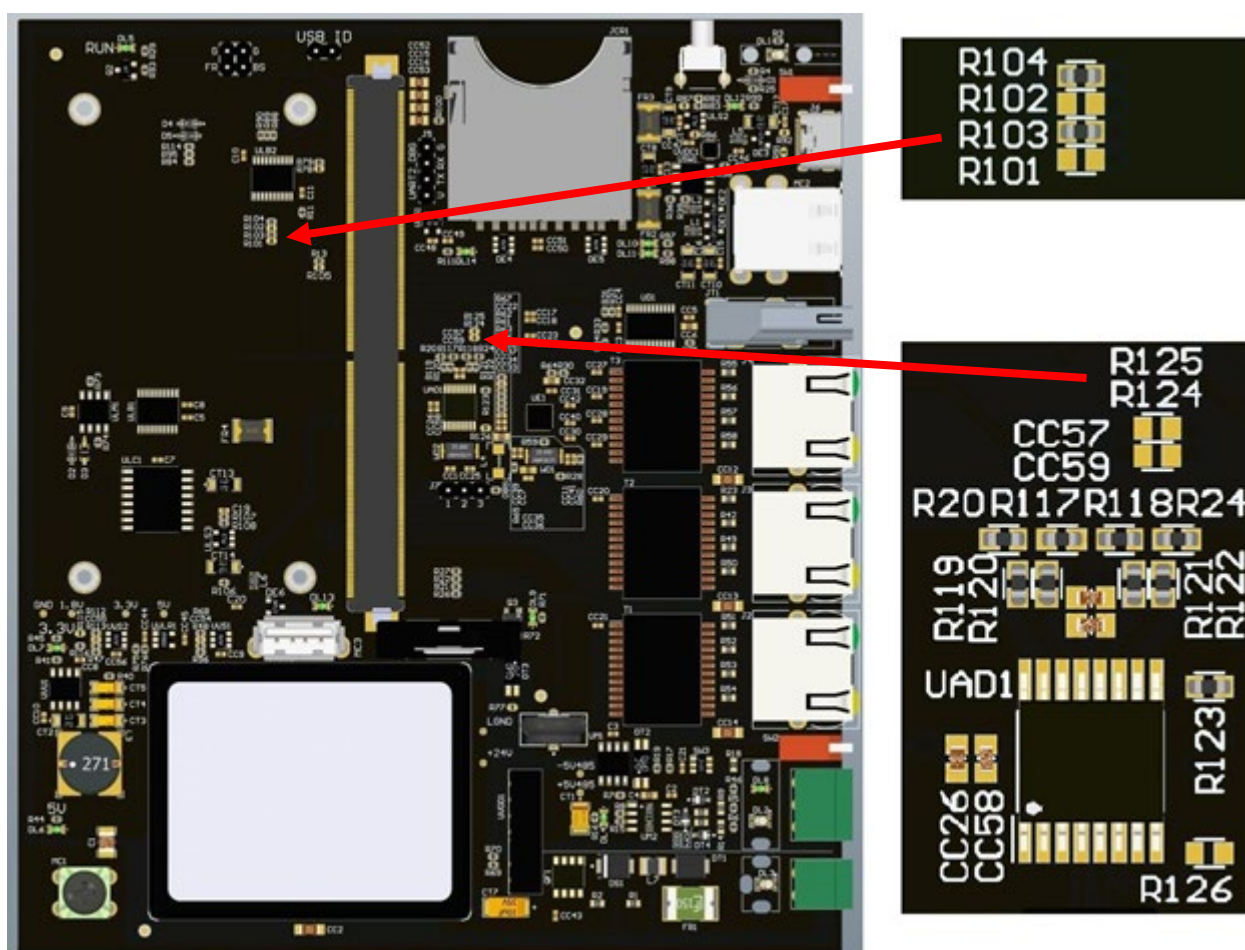


Рисунок 16 – Места установки перемычек R124, R125, R126, R103 и R104

ВНИМАНИЕ! При установке перемычек необходимо соблюдать нижеприведенные рекомендации для создания качественного электрического соединения и предотвращения повреждения компонентов платы.

1. Перед началом пайки необходимо обеспечить хорошую вентиляцию и освещение на рабочем месте, надеть защитные очки.
2. Рекомендуется использовать паяльные станции с регулировкой температуры или паяльник мощностью 15-25 Вт с тонким конусным жалом 0.5-1 мм.
3. Убедиться, что паяльник исправен и настроен на температуру 260-300°C. Проверить, что жало чистое и острое для точной пайки.
4. Подготовить плату IO20PLC. Очистить плату от пыли и грязи, залудить контакты перемычки для лучшего соединения.
5. Во избежание перегрева при припаивании не рекомендуется держать паяльник дольше 2-3 секунд на контакте.
6. После установки перемычки убедиться, что перемычка прочно закреплена и не касается соседних контактов.
7. По окончании пайки дать микросхеме модуля остыть, осмотреть контакты под увеличением и убедиться в отсутствии потемнений или трещин.

6. Настройка и программирование

Краткая информация для настройки IO20PLC приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Краткая информация для настройки IO20PLC

ETH1 IP	DHCP	Консольные команды	
ETH2 IP	192.168.1.101	Смена пароля	passwd
ETH3 IP	192.168.2.101	Настройка IP	nmtui
Мас-адрес по умолчанию	92:0e:45:75:xx:xx	Настройка NTP-клиента	
SSH-доступ	Логин: root Пароль: sbm_root	cd /etc/chrony/sources.d echo "server 192.168.0.1 iburst" > local.sources chronyc reload sources	
Приложения для SSH-доступа	PuTTY, MobaXterm Win10/11: cmd.exe → ssh root@IP	Ручная установка времени date -s '2026-05-27 09:15' hwclock -w	
WEB-панель	https://IP:9090	Установка часового пояса	
Debug_UART	3.3 В, 1500000 бит/с	timedatectl set-timezone Asia/Yekaterinburg # timedatectl list-timezones	

6.1. Обновление прошивки с помощью SD-карты

Для загрузки прошивки в IO20PLC с помощью SD необходимо:

1. Загрузить последнюю версию ПО с сайта <https://tcs-automation.ru>
2. Создать загрузочную SD-карту с файловой системой FAT32 (с помощью программы Rufus или др.)
3. Записать на загрузочную SD-карту bin файл.
4. Вставить SD-карту в IO20PLC.
5. Перезагрузить IO20PLC нажатием кнопки Reset (более предпочтительный вариант) или снятием питания с 2-контактный разъема на передней панели модуля на несколько секунд.
6. Установка ПО начнется автоматически. Процесс занимает около 10 минут. Во время установки индикатор «Status» мигает красным цветом, по завершению установки – зеленым.
7. Извлечь SD-карту из IO20PLC.

8. Перезагрузить модуль IO20PLC аналогично п.5.

6.2. Подключение с помощью терминала

Для подключения к модулю IO20PLC по SSH необходимо:

1. Подключить разъем ETH1[2,3] IO20PLC патч-кордом к ПК;
2. При использовании разъема ETH1 определить IP-адрес модуля через WEB-интерфейс DHCP сервера или маршрутизатора. При отсутствии доступа к DHCP серверу используйте утилиты для сканирования сети (Nmap и пр.) или команды:

arp -a в командной строке Windows

ip n в командной строке Linux);

3. Запустить приложение для SSH-доступа (PuTTY, MobaXterm и т.д.) и выполнить подключение к модулю PLC031 или использовать команду

ssh root@IP в командной строке Windows,

где IP – адрес модуля, зависящий от разъема ETH, по которому модуль PLC031 подключен к ПК:

- для ETH1 IP-адрес получен в п.2
- для ETH2 IP-адрес 192.168.1.101
- для ETH3 IP-адрес 192.168.2.101

4. Логин для подключения: **root**, пароль: **sbm_root**.

6.3. Подключение с помощью WEB-интерфейса

Для подключения к IO20PLC по WEB-интерфейсу необходимо:

1. Открыть браузер;
2. Ввести URL: **https://IP:9090**

где IP – адрес модуля, зависящий от разъема ETH, по которому модуль PLC031 подключен к ПК:

- для ETH1 IP-адрес получен в п.2
- для ETH2 IP-адрес 192.168.1.101
- для ETH3 IP-адрес 192.168.2.101

3. Логин для подключения: **root**, пароль: **sbm_root**.

6.4. Подключение к отладочному порту Debug-UART

Параметры отладочного порта:

напряжение: 3.3 В,

скорость: 1500000 бит/с

Для подключения к IO20PLC по Debug-UART необходимо:

1. Подключить отладочный порт в соответствии с п. 5 Подключение и настройка;
2. Подключить USB-UART адаптер в разъем USB ПК;
3. Соединить контакты GND отладочного порта IO20PLC и USB-UART адаптера;
4. Соединить контакты TX и RX отладочного порта IO20PLC и USB-UART адаптера по схеме «крест-накрест»:
 - контакт TX отладочного порта IO20PLC соединить с контактом RX USB-UART адаптера;
 - контакт RX отладочного порта IO20PLC соединить с контактом TX USB-UART адаптера;
5. Запустить программу-терминал (TeraTerm и др.).
6. Описание подключения по UART приведено в разделе «Справка» используемой программы-терминала.

7. Комплектность поставки

В комплект поставки IO20PLC027 входят:

Наименование	Количество
Модуль IO20PLC027	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB22	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB23	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB1C	2 шт.
Паспорт	1 экз.

В комплект поставки IO20PLC031 входят:

Наименование	Количество
Модуль IO20PLC031	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB22	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB23	1 шт.
Паспорт	1 экз.

В комплект поставки IO20PLC037 входят:

Наименование	Количество
Модуль IO20PLC037	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB22	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB23	1 шт.
Клеммная колодка IO20TB1C	2 шт.
Паспорт	1 экз.

8. Техническое обслуживание

К техническому обслуживанию IO20PLC допускается персонал, прошедший надлежащее обучение технологиям обеспечения безопасности и обладающий знанием применимых требований нормативных документов и технических требований.

Техническое обслуживание IO20PLC проводится не реже одного раза в три месяца и заключается в:

- внешнем осмотре корпуса и разъемов на предмет повреждений, влияющих на функциональные или технические характеристики модуля;
- проверке и восстановлении (при необходимости) надежности соединений электрических контактов;
- удалении пыли и иных загрязнений с корпуса модуля и разъемов;
- замене батареи.

Замена батареи

Рекомендуемая частота замены батареи – один раз в три года.

Порядок замены батареи:

1. Открутить 4 винта, крепящих левую панель корпуса модуля (два на лицевой панели и два на задней панели);
2. Снять левую панель модуля;
3. Извлечь старую батарею из слота на плате модуля;
4. Установить новую батарею, соблюдая полярность (указана на корпусе возле слота батареи);
5. Установить левую панель и закрутить 4 винта, крепящие левую панель корпуса.

ВНИМАНИЕ! Часы могут сбиться, если в модуле отсутствует основное питание и батарея (или заряд батареи менее 2,3 В) более 15 минут.

9. Транспортировка, хранение и утилизация

При транспортировке и хранении IO20PLC следует поместить модули в заводскую упаковку и дополнительно защитить от влияния неблагоприятных факторов (механической нагрузки, температуры, влаги, агрессивных сред, электростатических разрядов и др.).

Условия транспортировки:

температура окружающего воздуха: от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$

относительная влажность воздуха: от 5 % до 80 %

без образования конденсата

Условия хранения:

температура окружающего воздуха: от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$

относительная влажность воздуха: от 5 % до 95 %

без образования конденсата

Утилизация должна соответствовать действующим положениям законодательства Российской Федерации.

10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

11. Сведения о предприятии – изготовителе

Наименование предприятия:

ООО НПП «СибБурМаш»

Телефон:

+7 (3452) 47-25-86

Адрес:

Россия, 625031, г. Тюмень

ул. Ветеранов труда, 58А

Адрес электронной почты:

info@sibburmash.ru

Приложение А

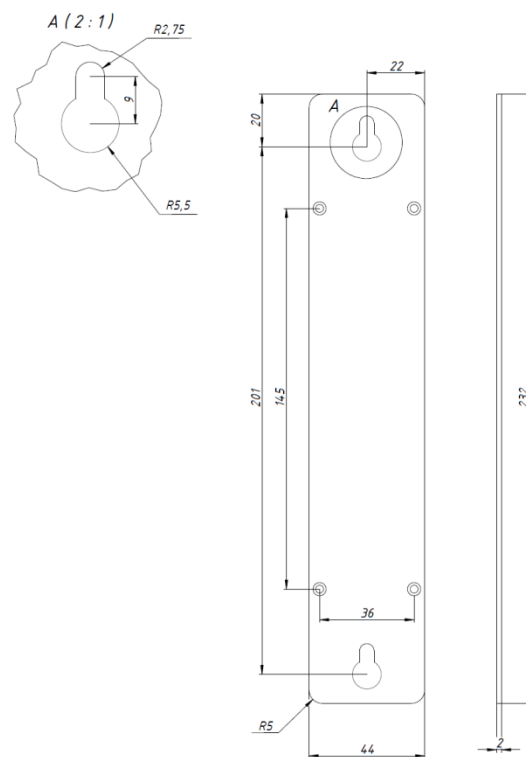


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж крепежного элемента IO20ACBP031

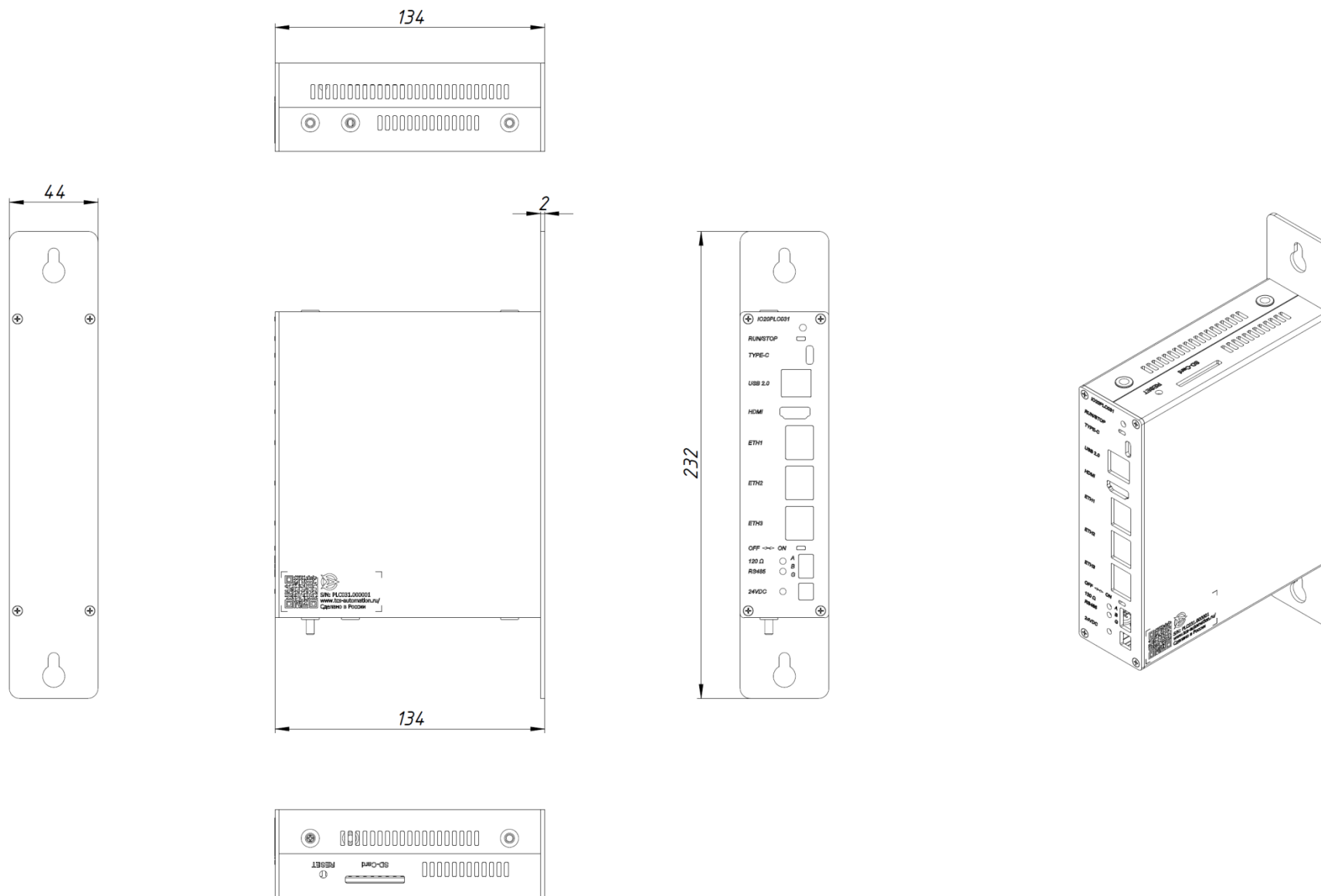


Рисунок А.2 – Габаритный чертеж IO20PLC и крепежного элемента IO20ACBP031 в сборе

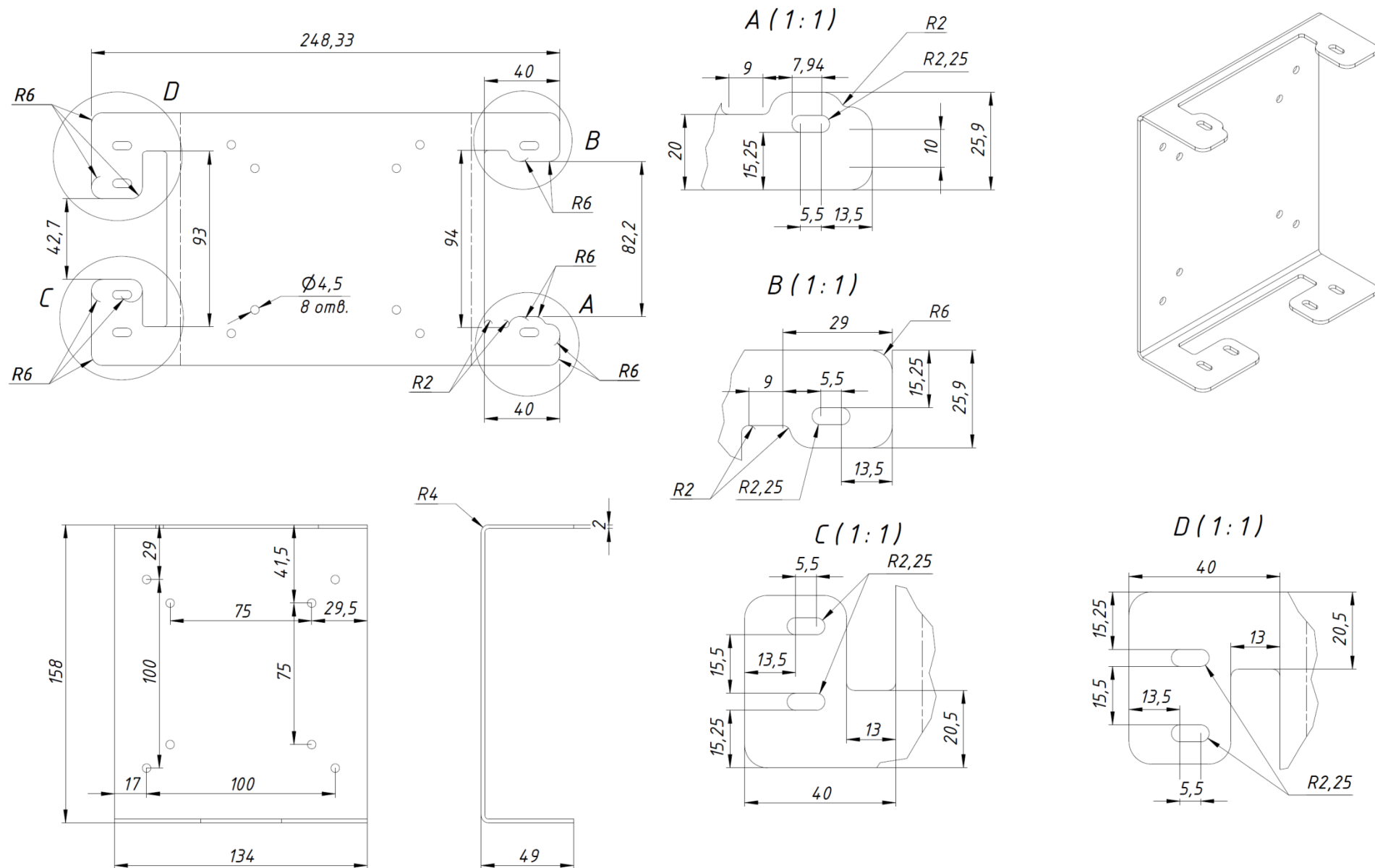


Рисунок А.3 – Габаритный чертеж крепежного элемента IO20ACVS031

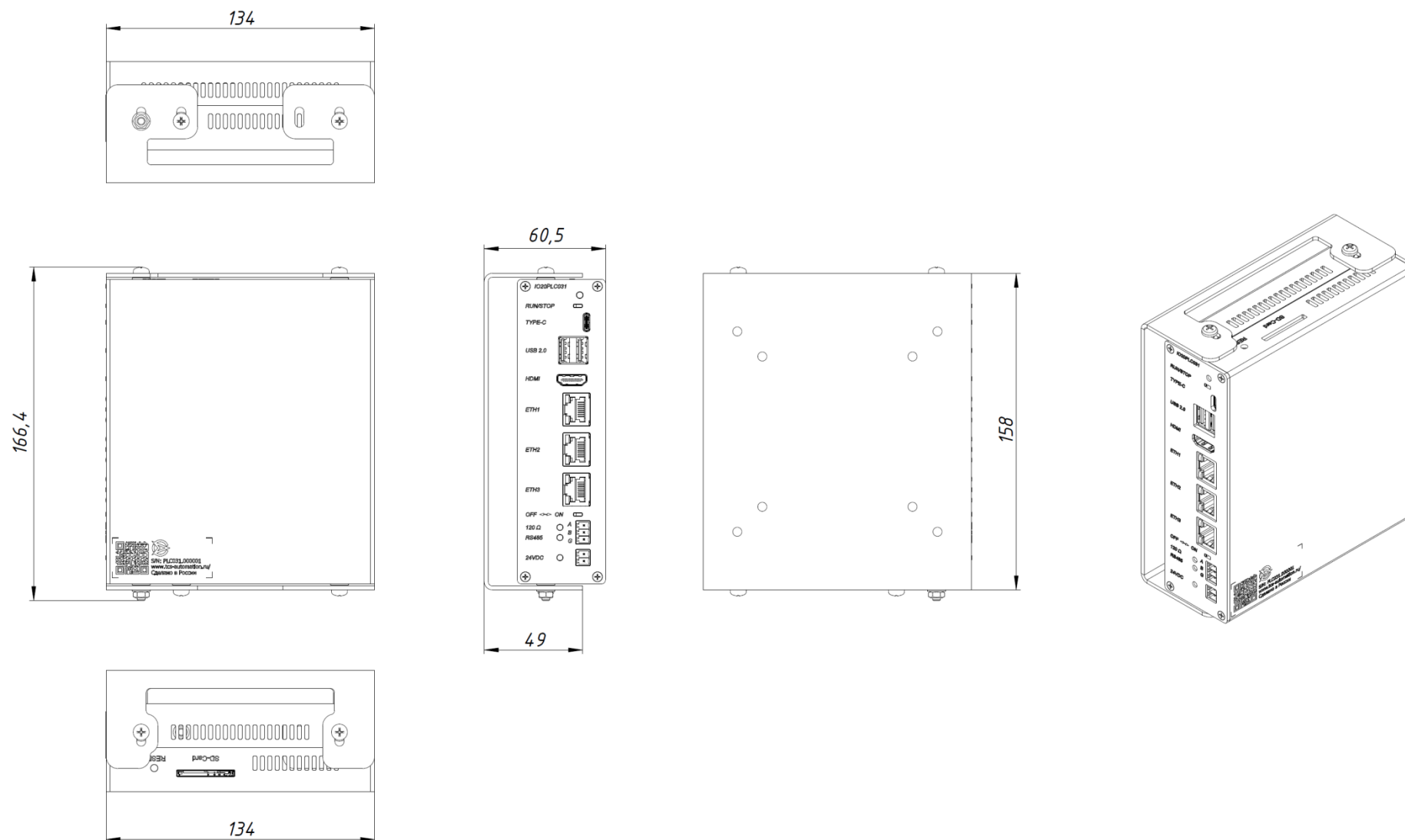


Рисунок А.4 – Габаритный чертеж IO20PLC и крепежного элемента IO20ACVS031 в сборе

Лист регистрации изменений

[illegible]