

## Линейка контроллеров и модулей расширения

Линейка простых модулей ввода/вывода с гальванической изоляцией. Модули подключаются по шине I<sup>2</sup>C к контроллеру. Контроллером может выступать любое устройство с поддержкой данного протокола. Для унификации разработаны модули CPU на базе микроконтроллера ESP32-C3 и мини-компьютера Raspberry Pi.

Модули PM-DI16 и PM-RQ8 собраны на базе одной микросхемы PCA9555. В одной сборке допустимо использовать суммарно до 8 модулей такого типа.

Размеры всех плат одинаковы. Отверстия для крепления также располагаются одинаково.

ЦПУ	
<u>PM-CPU-ESP</u>	ЦПУ на базе микроконтроллера ESP32-C3
<u>PM-CPU-RP</u>	ЦПУ на базе мини-компьютера Raspberry Pi
PM-MUX	
Модули ввода / вывода	
<u>PM-DI16</u>	Модуль для подключения 16 дискретных входов постоянного напряжения
<u>PM-RQ8</u>	Модуль для подключение 8 релейных выходов
<u>PM-AI8-IU</u>	Модуль для подключения 8 датчиков напряжения (0..5В, 0..10В) или тока (4..20mA)
PM-AI-TC	
PM-AI-RTD	
PM-AQ	
Фронтальные платы	
<u>PM-CPU-ESP-front</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-CPU-ESP</u>
<u>PM-DI16-front-DC24</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-DI16</u> , для работы с источником напряжения DC24
<u>PM-RQ8-front</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-RQ8</u>
<u>PM-AI8-IU-front-5V</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-AI8-IU</u> , для датчиков 0..5В
<u>PM-AI8-IU-front-10V</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-AI8-IU</u> , для датчиков 0..10В
<u>PM-AI8-IU-front-20mA</u>	Фронтальная плата для модуля <u>PM-AI8-IU</u> , для датчиков 4..20mA
Аксессуары	
<u>PM-Bus</u>	Шинный соединитель между модулями

Таблица 1. Перечень модулей

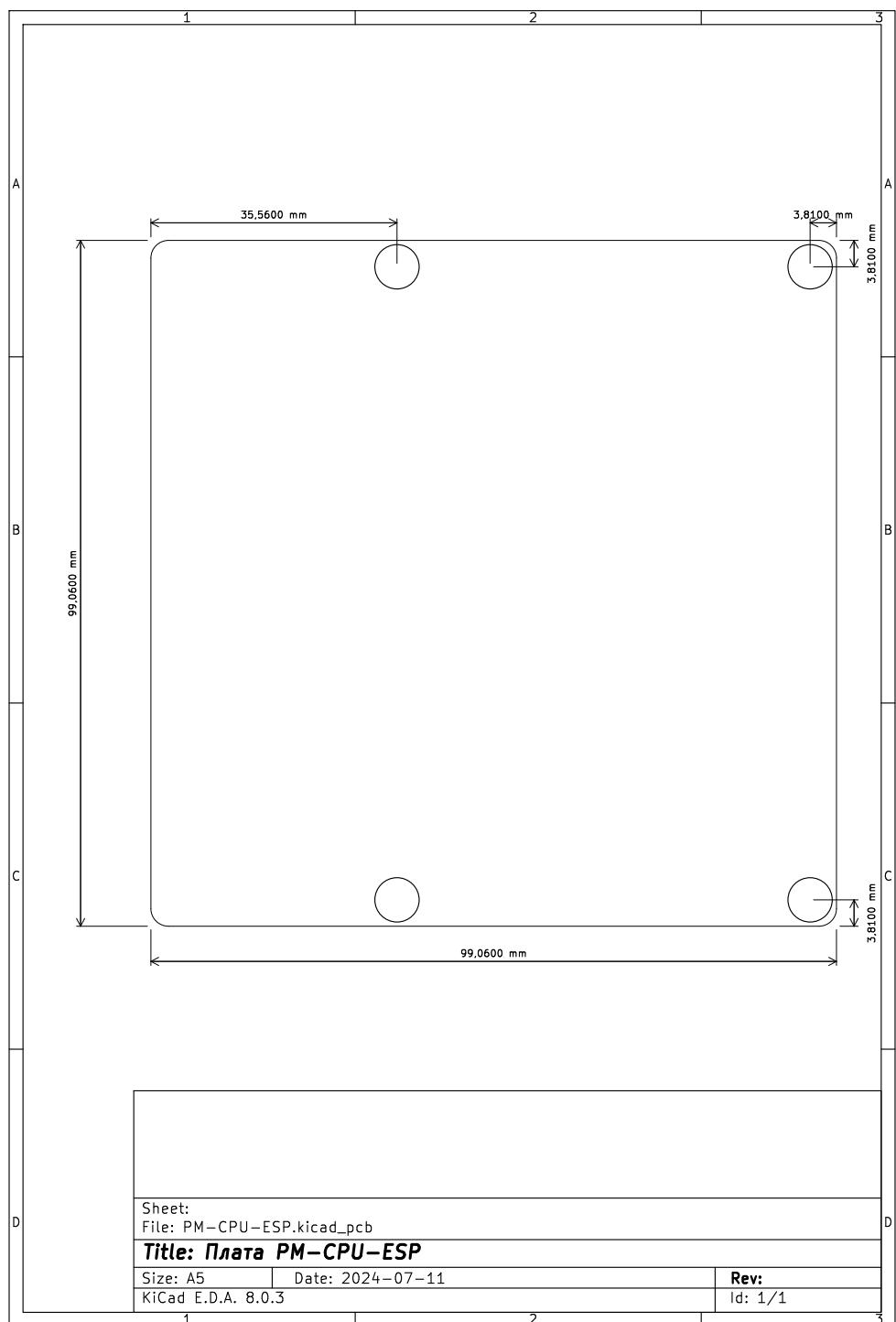


Рис. 1. Размеры основной печатной платы

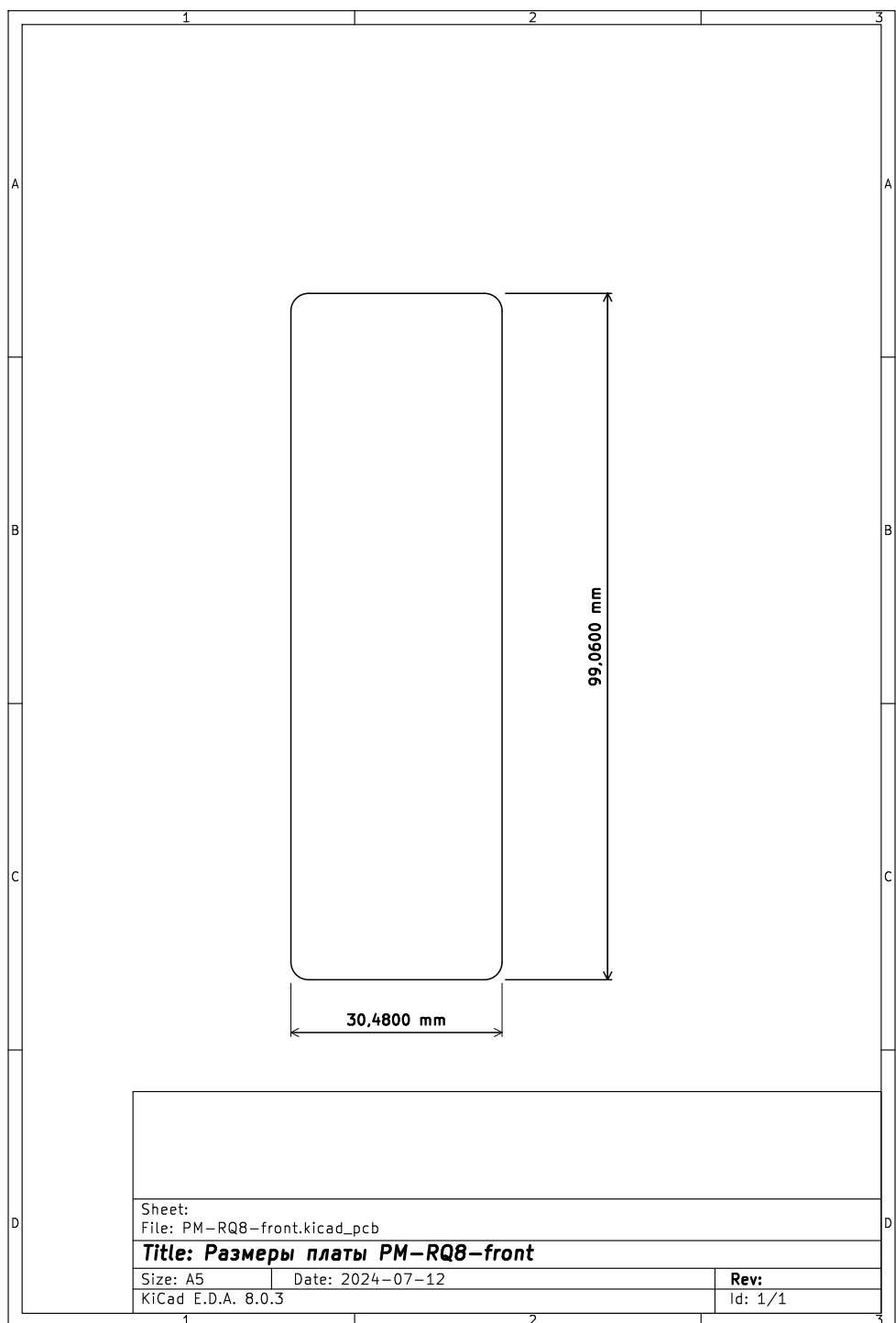


Рис. 2. Размеры фронтальной печатной платы

## PM-CPU-ESP

ЦПУ на базе микроконтроллера ESP32-C3.

Микроконтроллер ESP32 можно программировать:

- на языке программирования [Rust](#), как `std`, так и `no_std`.
- на языках C / C++ с помощью фреймворка [ESP-IDF](#)
- используя [Arduino IDE](#)

Интерфейсы модуля:

- WiFi
- Ethernet (на базе микросхемы W5500)
- USB Type-C - для загрузки программы и отладки
- USB A Female - для питания внешних устройств

Программно микроконтроллер ESP32-C3 может предоставлять данные:

- как HTTP-сервер
- как Websocket-сервер
- как MQTT-клиент

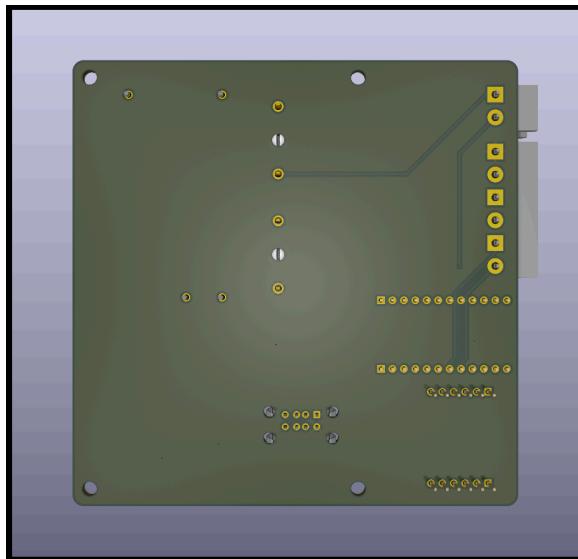
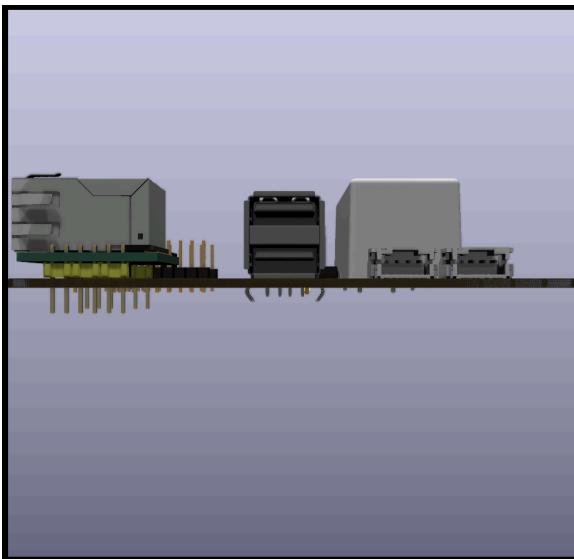
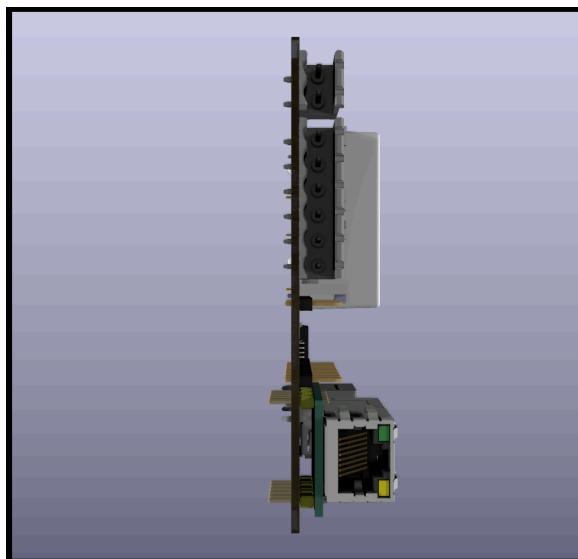
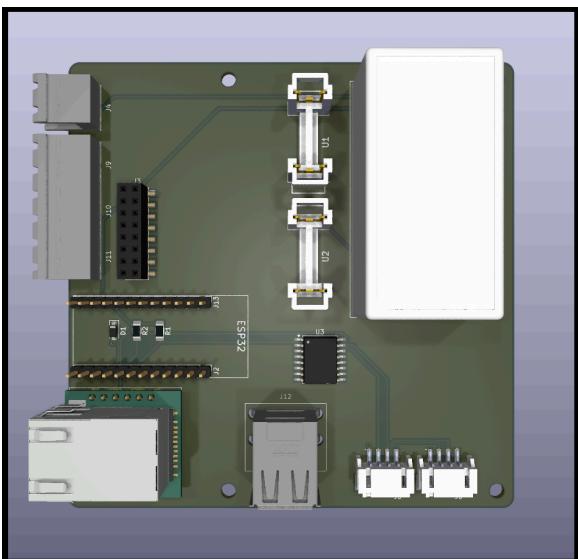


Таблица 2. Внешний вид PM-CPU-ESP

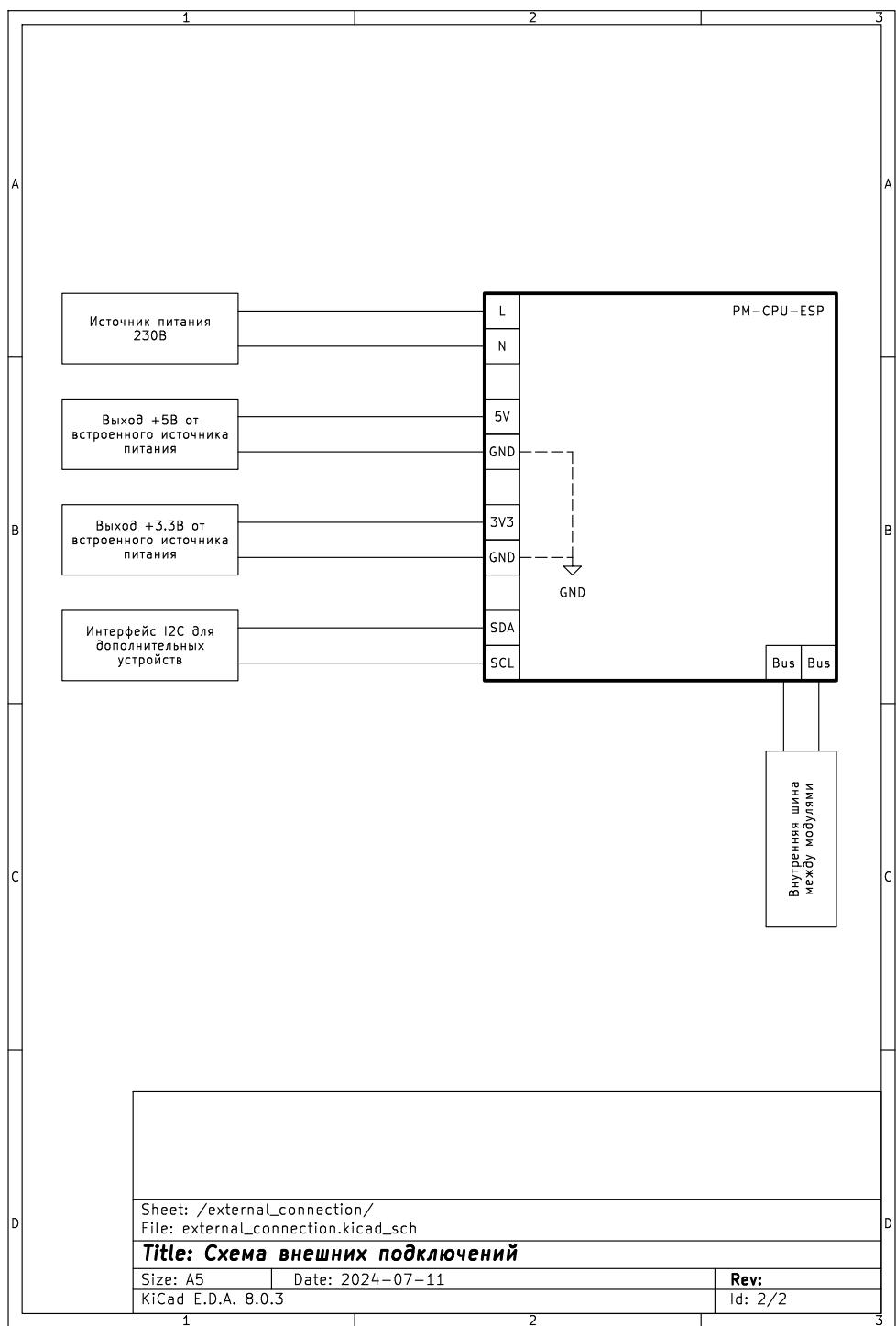


Рис. 3. Схема внешних подключений PM-CPU-ESP

## PM-CPU-ESP-front

Фронтальная плата для модуля PM-CPU-ESP.

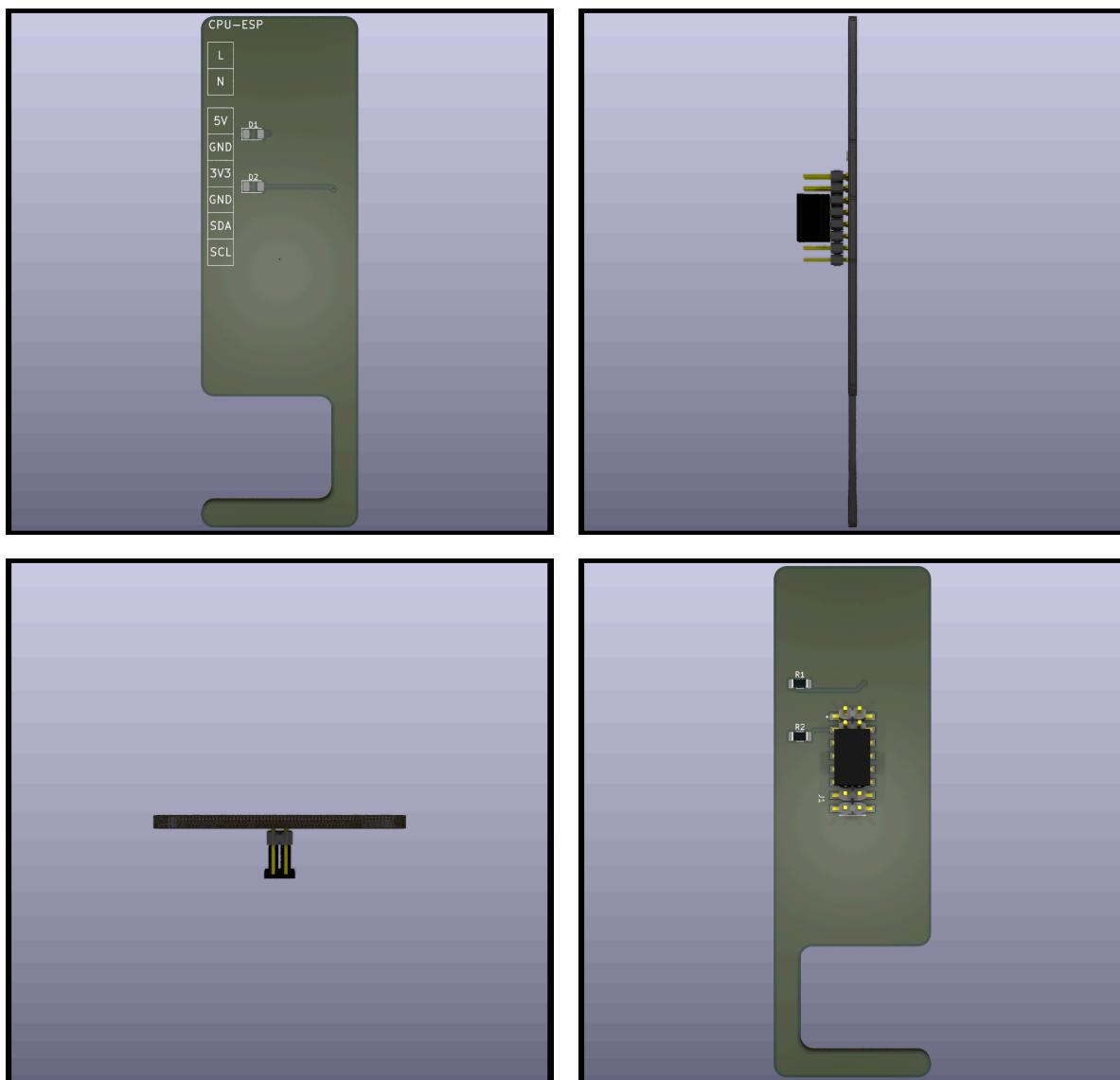


Таблица 3. Внешний вид PM-CPU-ESP-front

## PM-CPU-RP

ЦПУ на базе мини-компьютера Raspberry Pi, или совместимого по габаритам, креплению и 40-пиновому штекеру.

Программировать можно практически на всех языках программирования, поддерживающих архитектуру процессора ARM64.

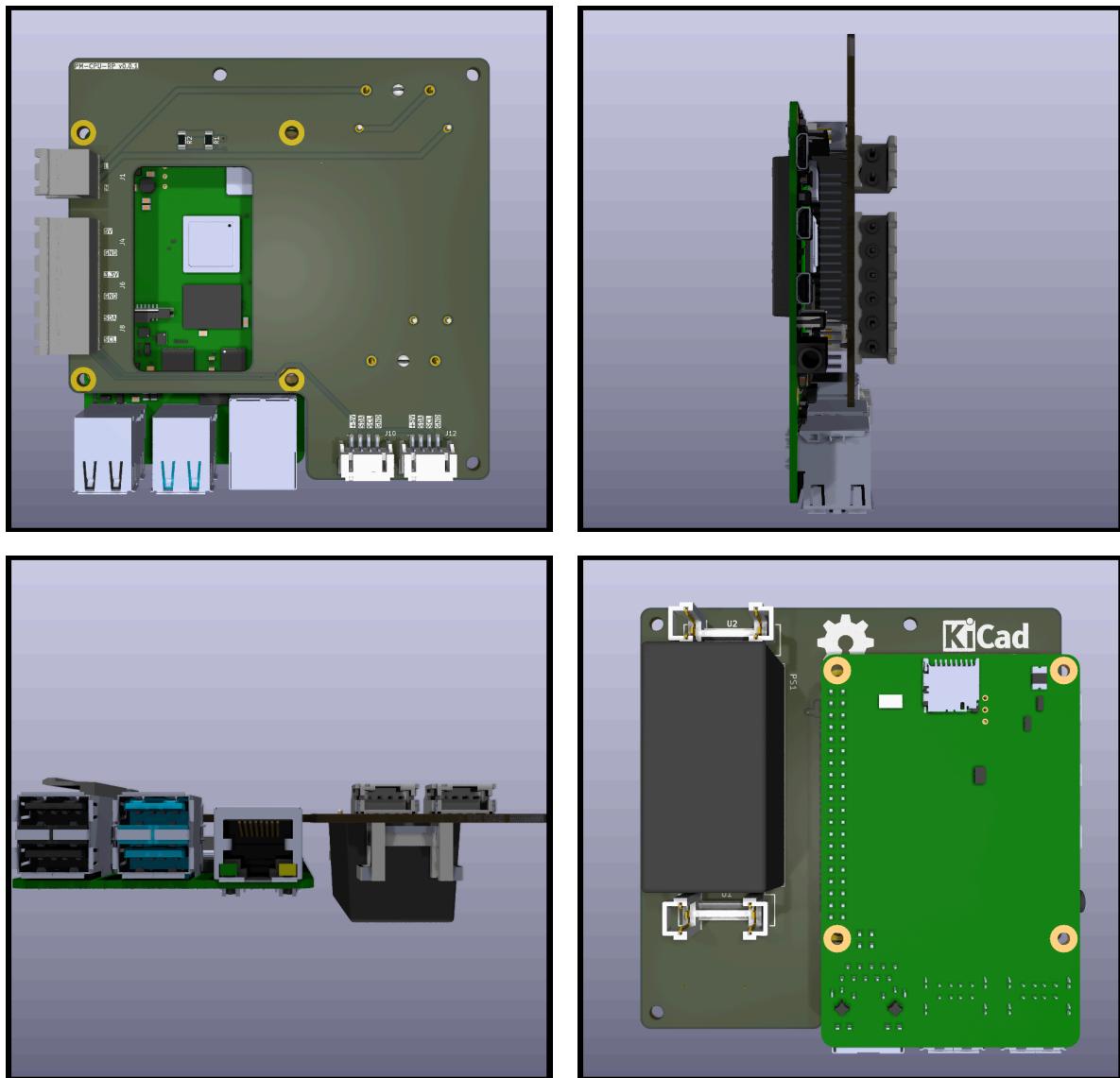


Таблица 4. Внешний вид PM-CPU-RP

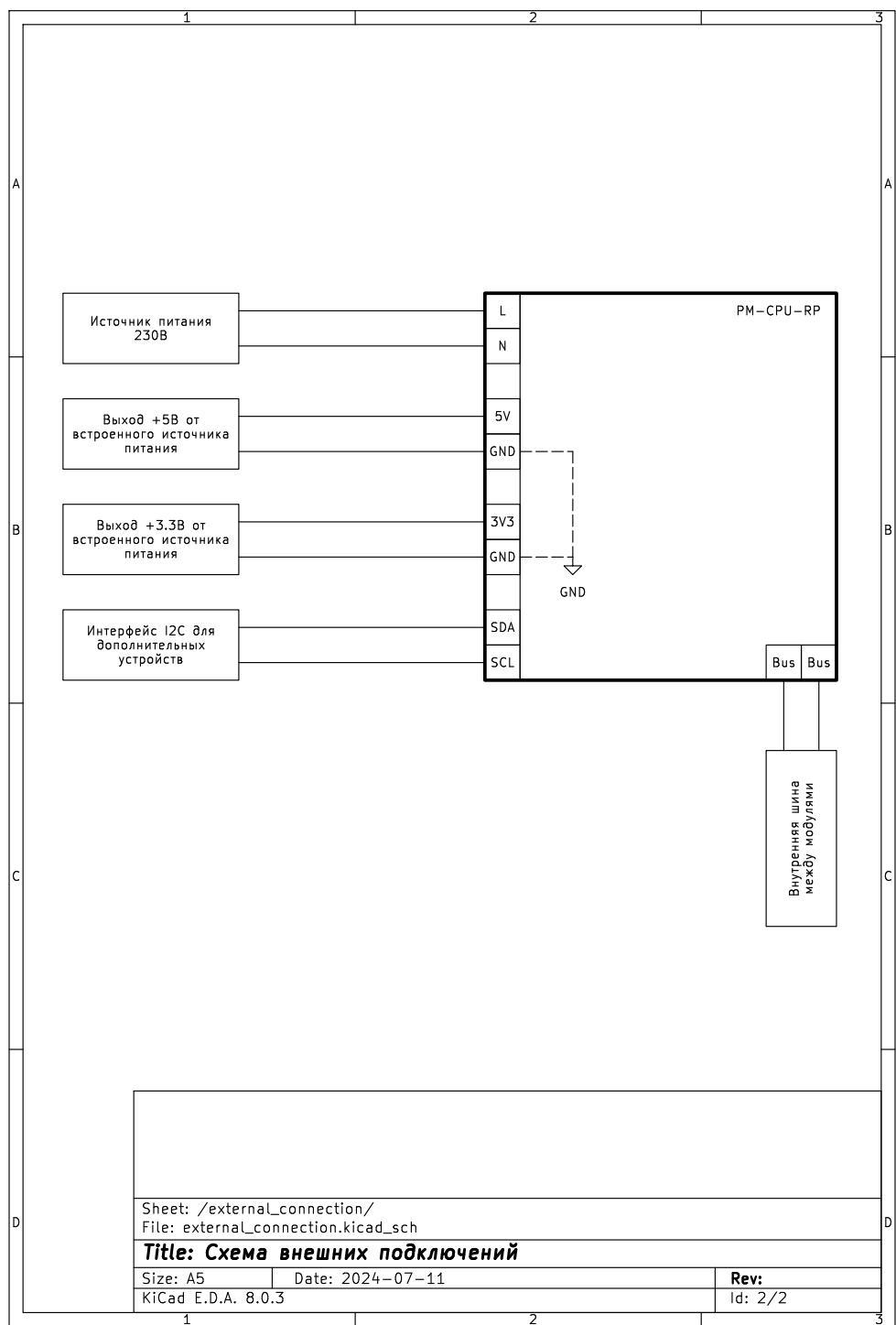


Рис. 4. Схема внешних подключений PM-CPU-RP

## PM-DI16

Модуль для подключения 16 дискретных входов постоянного напряжения. Уровень напряжения зависит от используемой платы PM-DI16-front-XXX.

Входы гальванически изолированы от внутреннего источника питания.

Схема модуля собрана на базе микросхемы PCA9555. Адрес на шине I<sup>2</sup>C задается с помощью трех перемычек на плате.

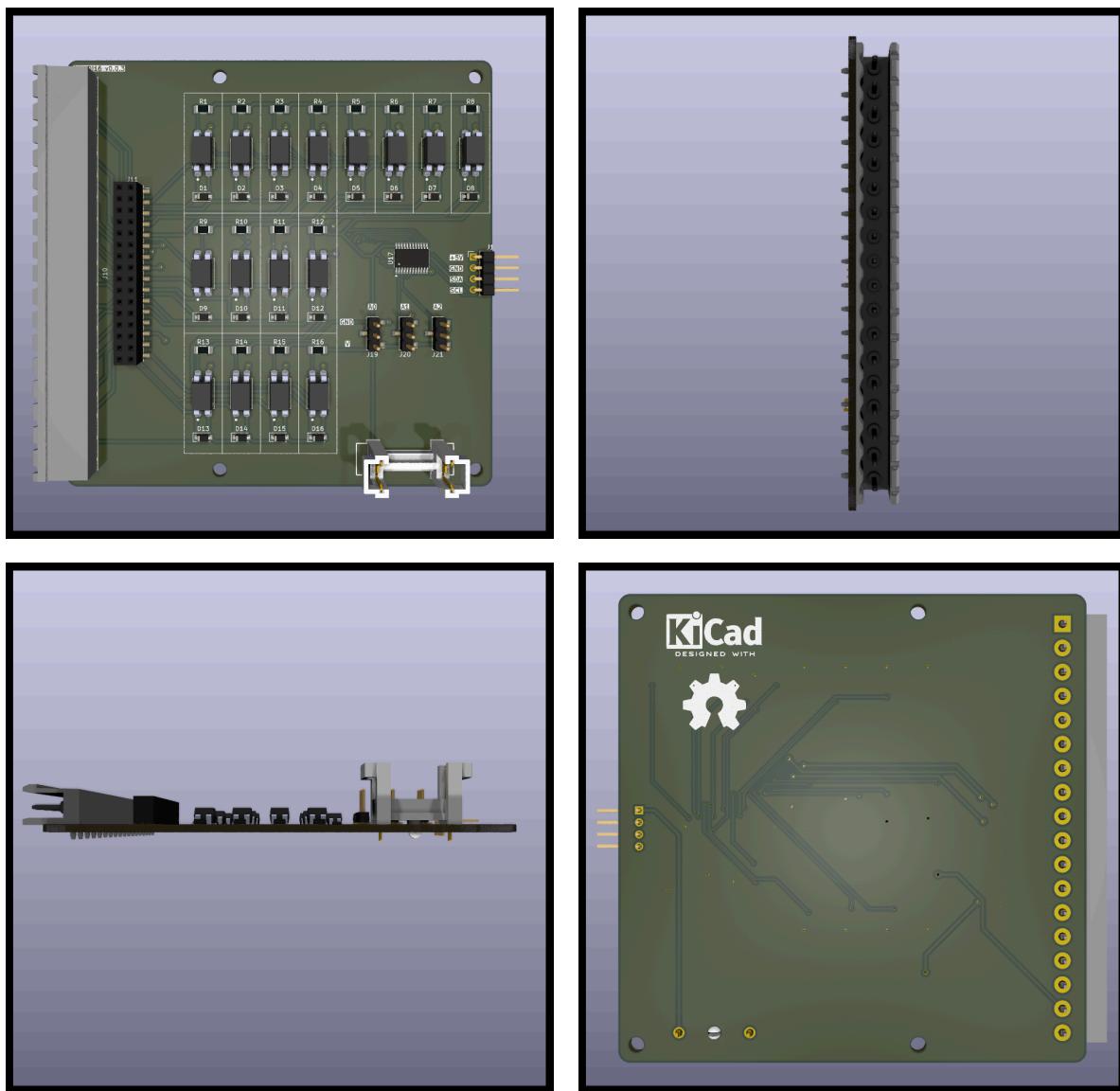


Таблица 5. Внешний вид PM-DI16

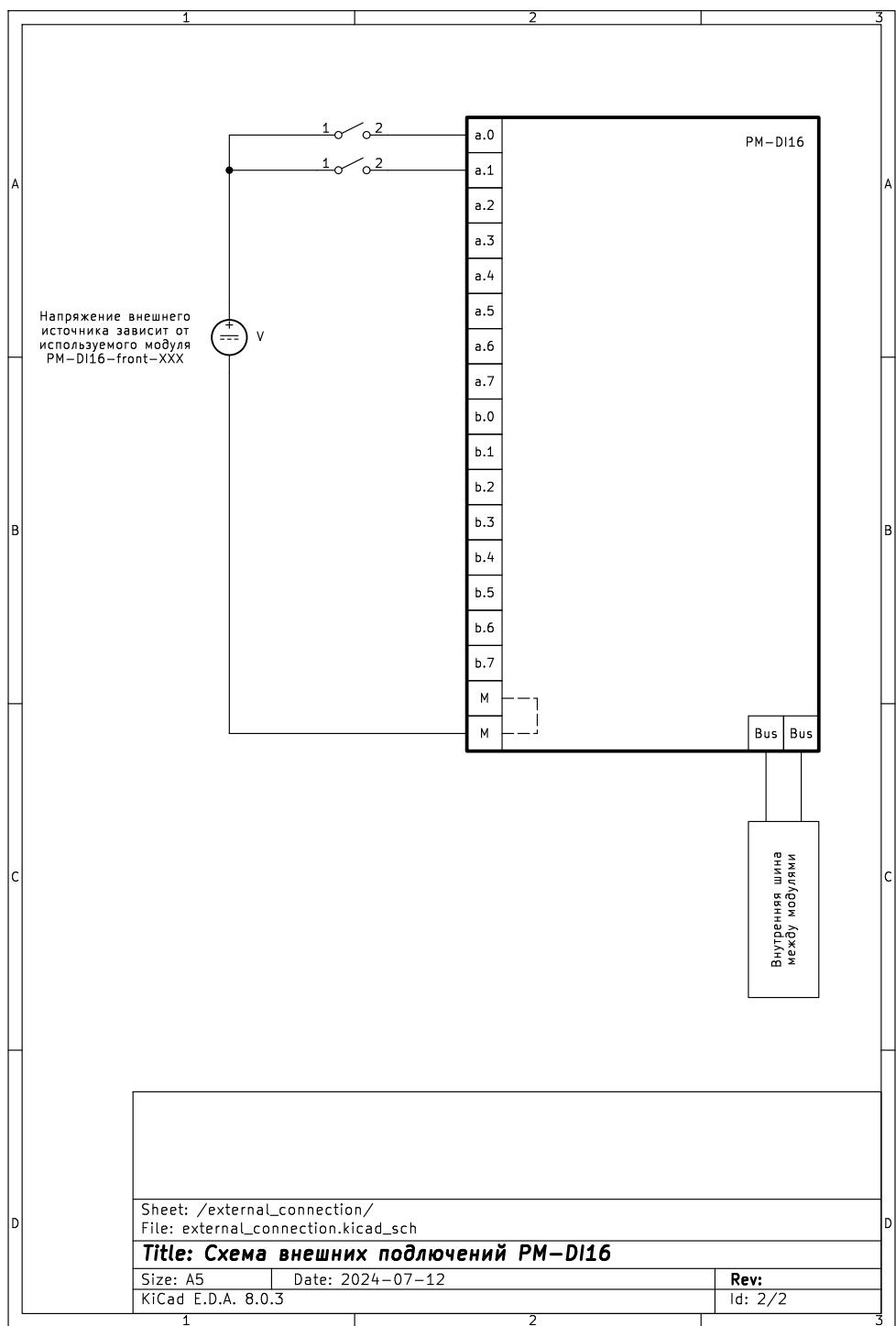


Рис. 5. Схема внешних подключений PM-DI16

## PM-DI16-front-DC24

Фронтальная плата для модуля PM-DI16, для работы с источником напряжения DC24.

Схема модуля собрана на базе микросхемы PCA9555. Адрес на шине I<sup>2</sup>C задается с помощью трех перемычек на плате.

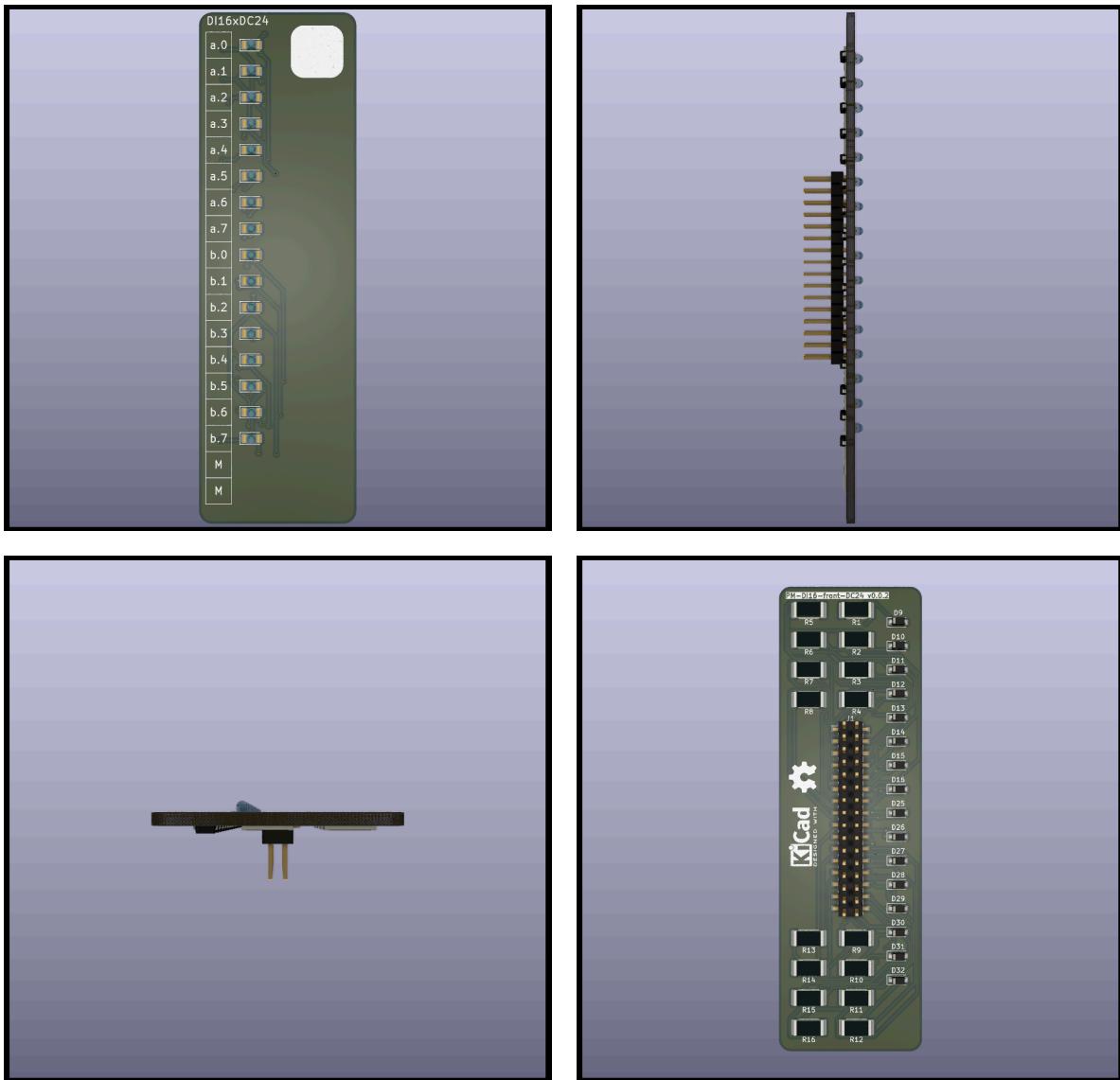


Таблица 6. Внешний вид PM-DI16-front-DC24

## **PM-RQ8**

Модуль для подключения 8 релейных выходов. Допустимая подключаемая нагрузка на канал 2А. Контакты реле подключаются независимо, что позволяет подключать нагрузку от разных источников.

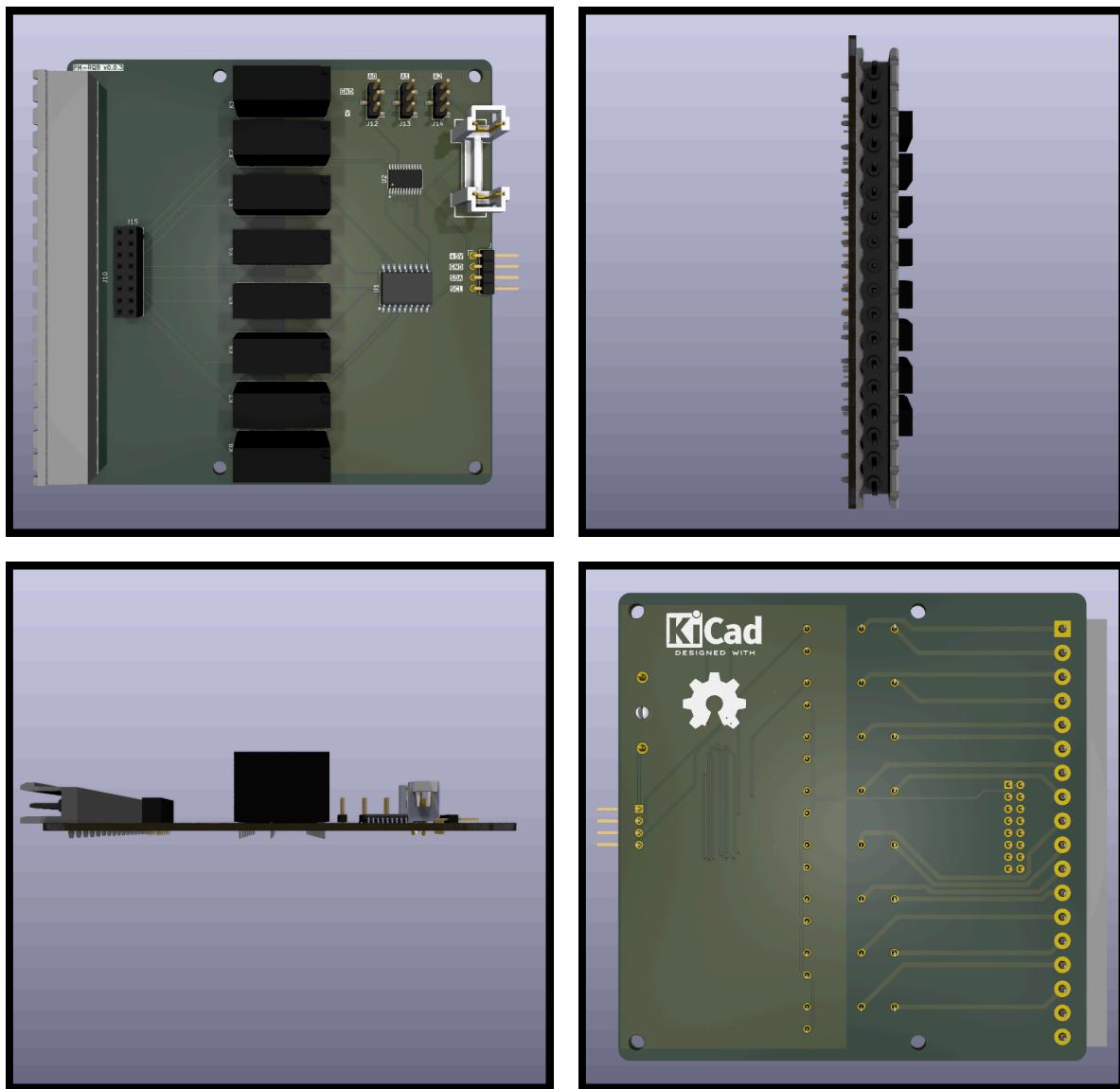


Таблица 7. Внешний вид PM-RQ8

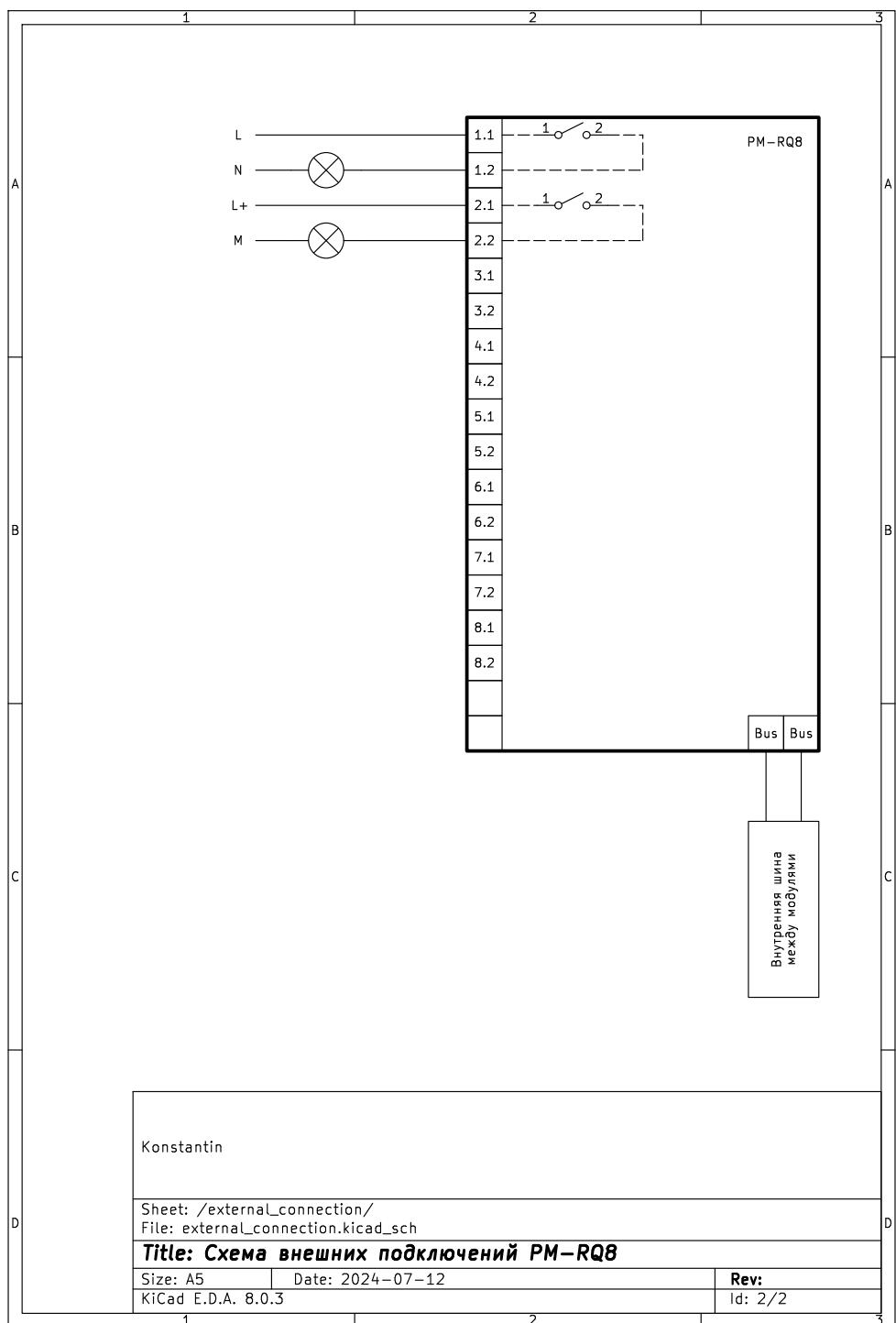


Рис. 6. Схема внешних подключений PM-RQ8

## PM-RQ8-front

Фронтальная плата для модуля PM-RQ8.

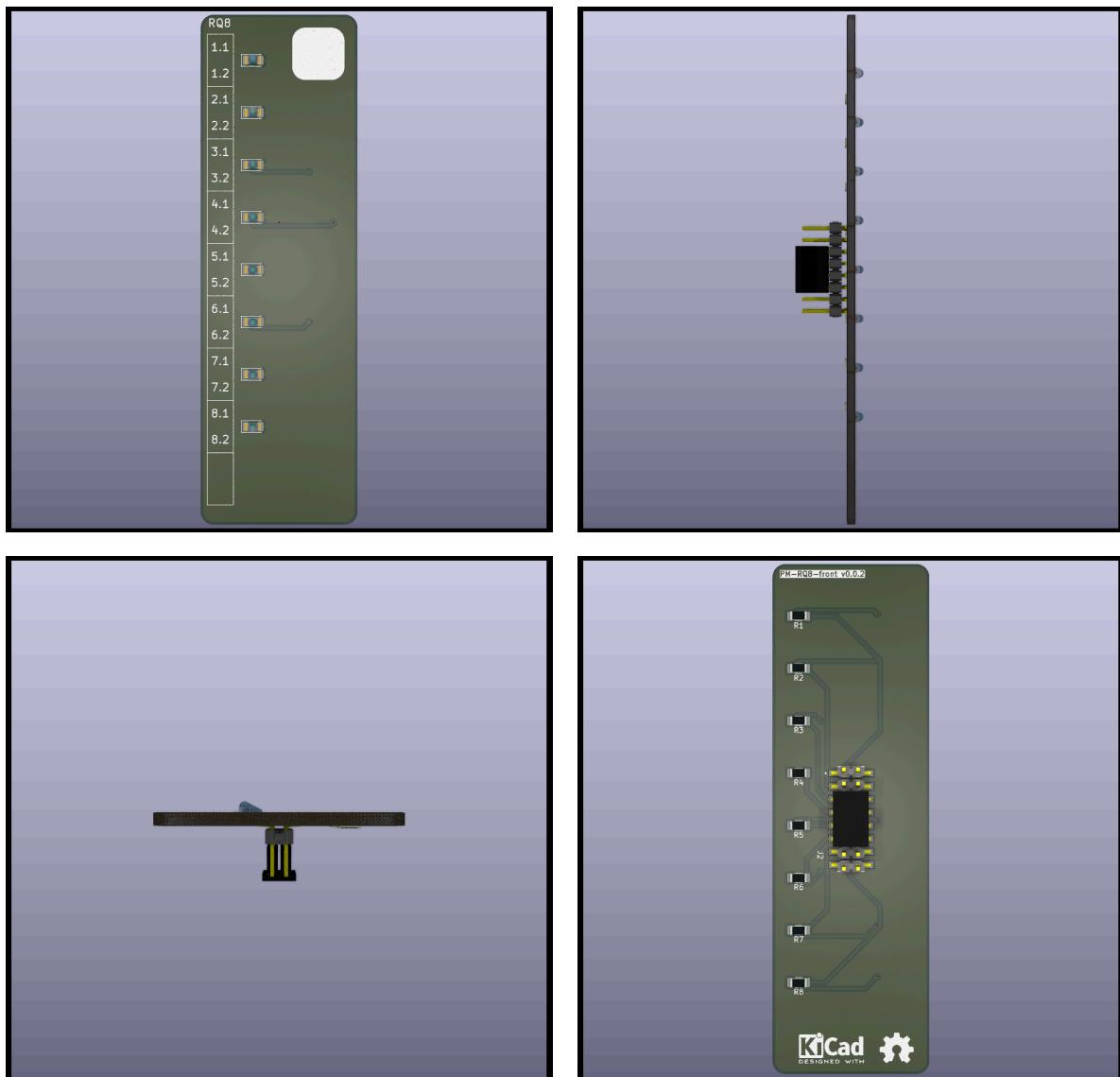


Таблица 8. Внешний вид PM-RQ8-front

## PM-AI8-IU

Модуль для подключения 8 датчиков напряжения (0..5В, 0..10В) или тока (4..20mA). Тип датчика определяется используемой фронтальной платой:

- PM-AI8-IU-front-5V - датчики 0..5В
- PM-AI8-IU-front-10V - датчики 0..10В
- PM-AI8-IU-front-20mA - датчики 0..20mA

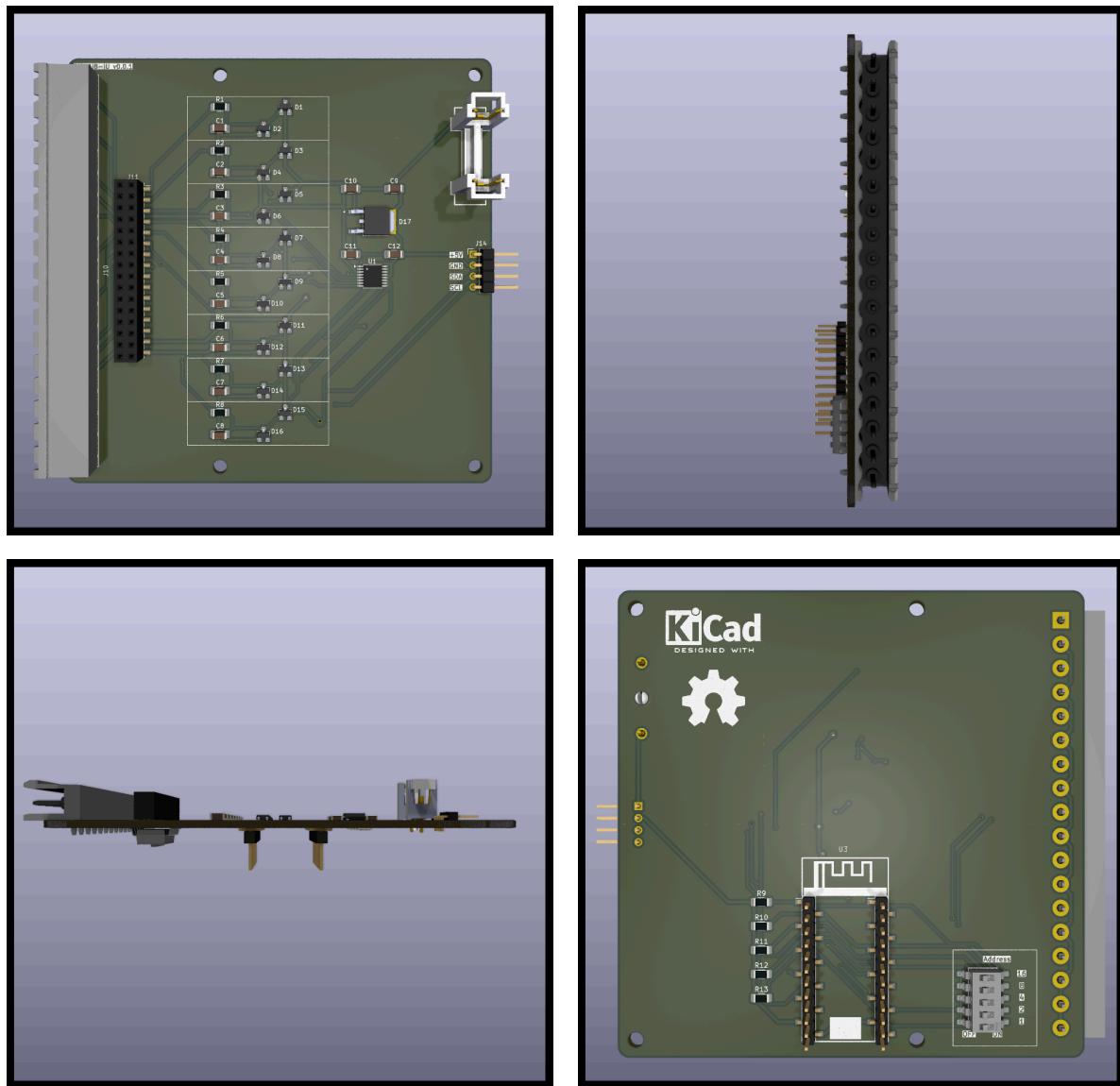


Таблица 9. Внешний вид PM-AI8-IU

## PM-AI8-IU-front-5V

Фронтальная плата для модуля PM-AI8-IU, для подключения датчиков 0..5 В.

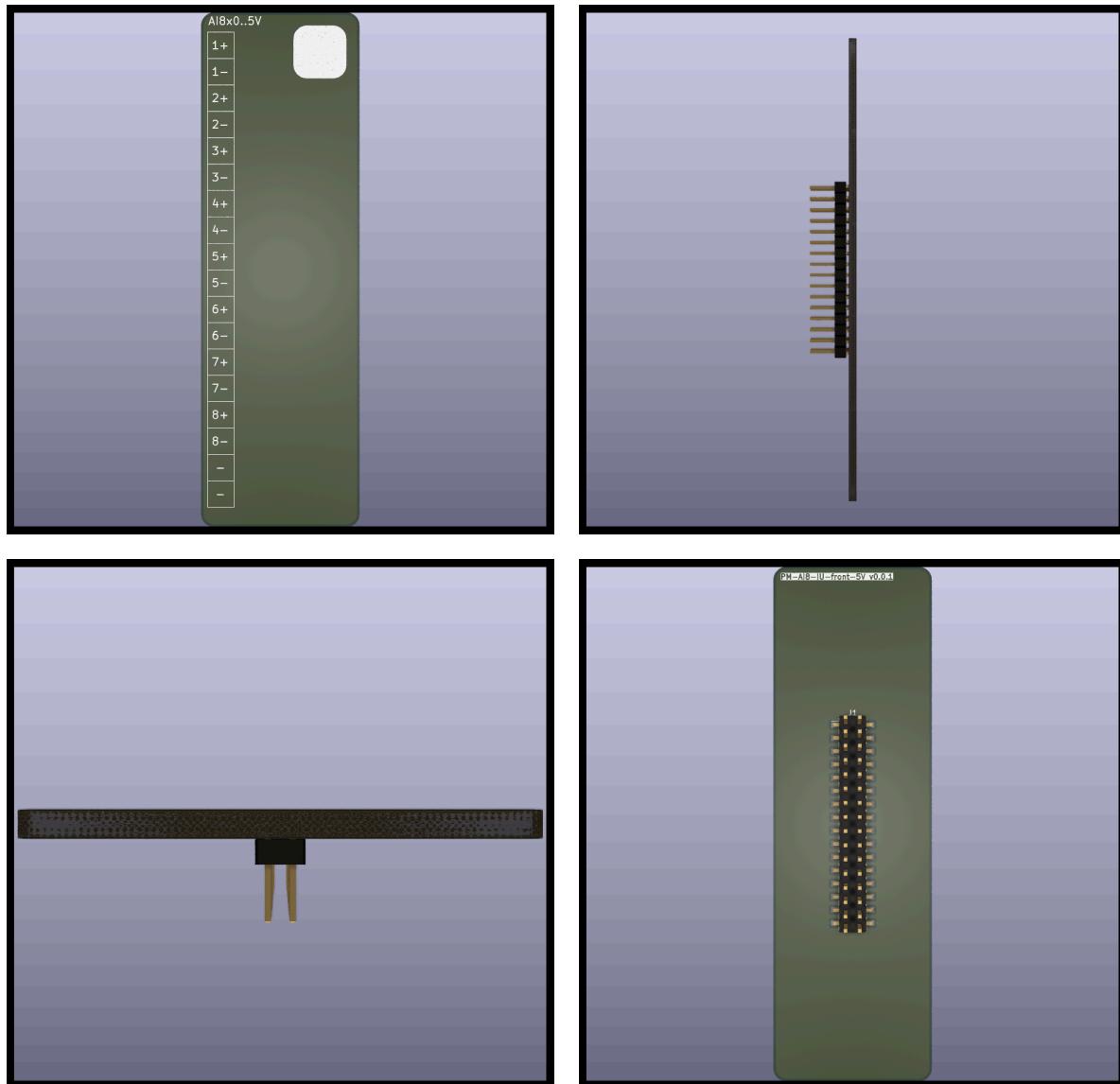


Таблица 10. Внешний вид PM-AI8-IU-front-5V

## PM-AI8-IU-front-10V

Фронтальная плата для модуля PM-AI8-IU, для подключения датчиков 0..10В.

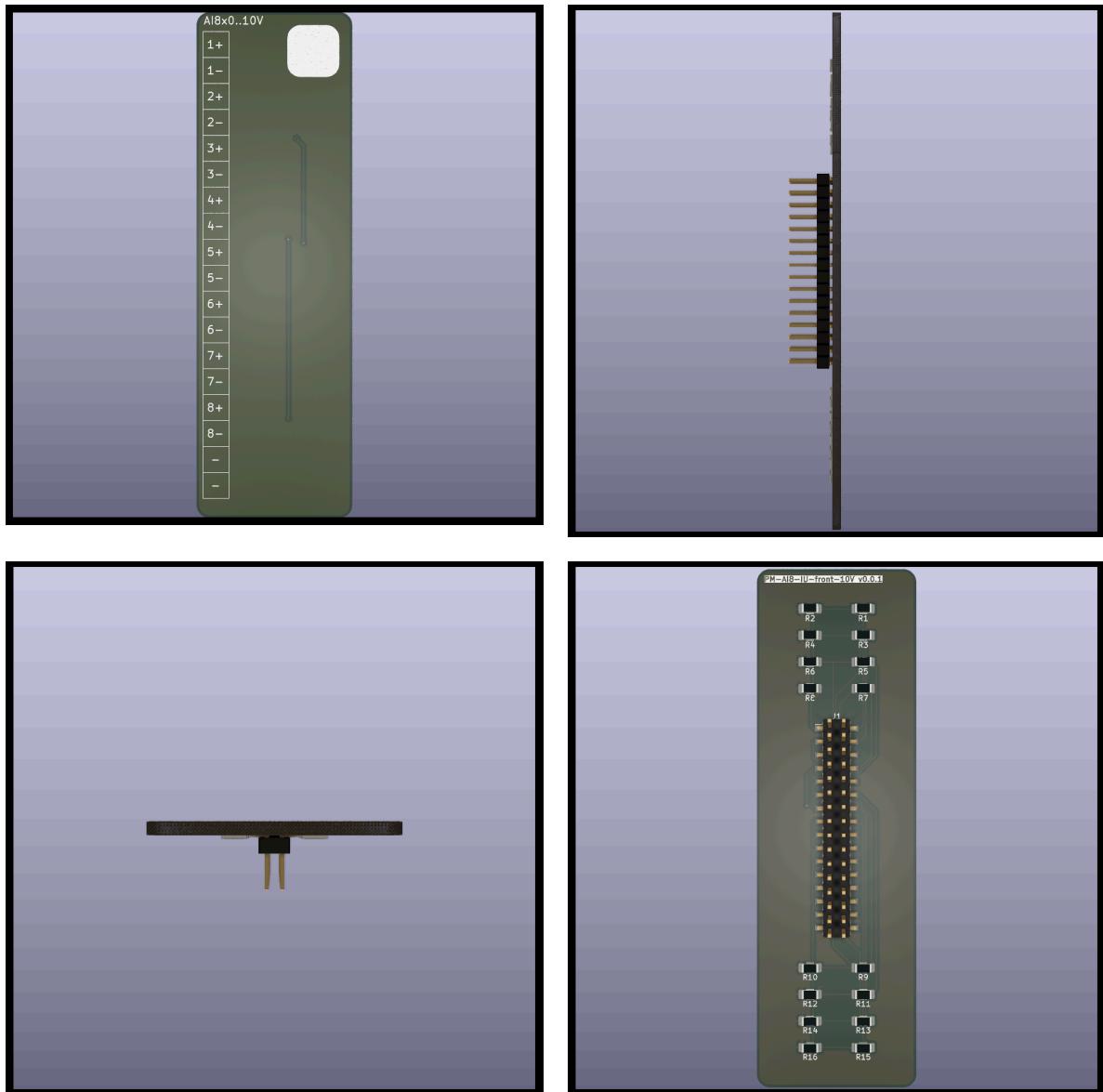


Таблица 11. Внешний вид PM-AI8-IU-front-10V

## PM-AI8-IU-front-20mA

Фронтальная плата для модуля PM-AI8-IU, для подключения датчиков 0..20 mA.

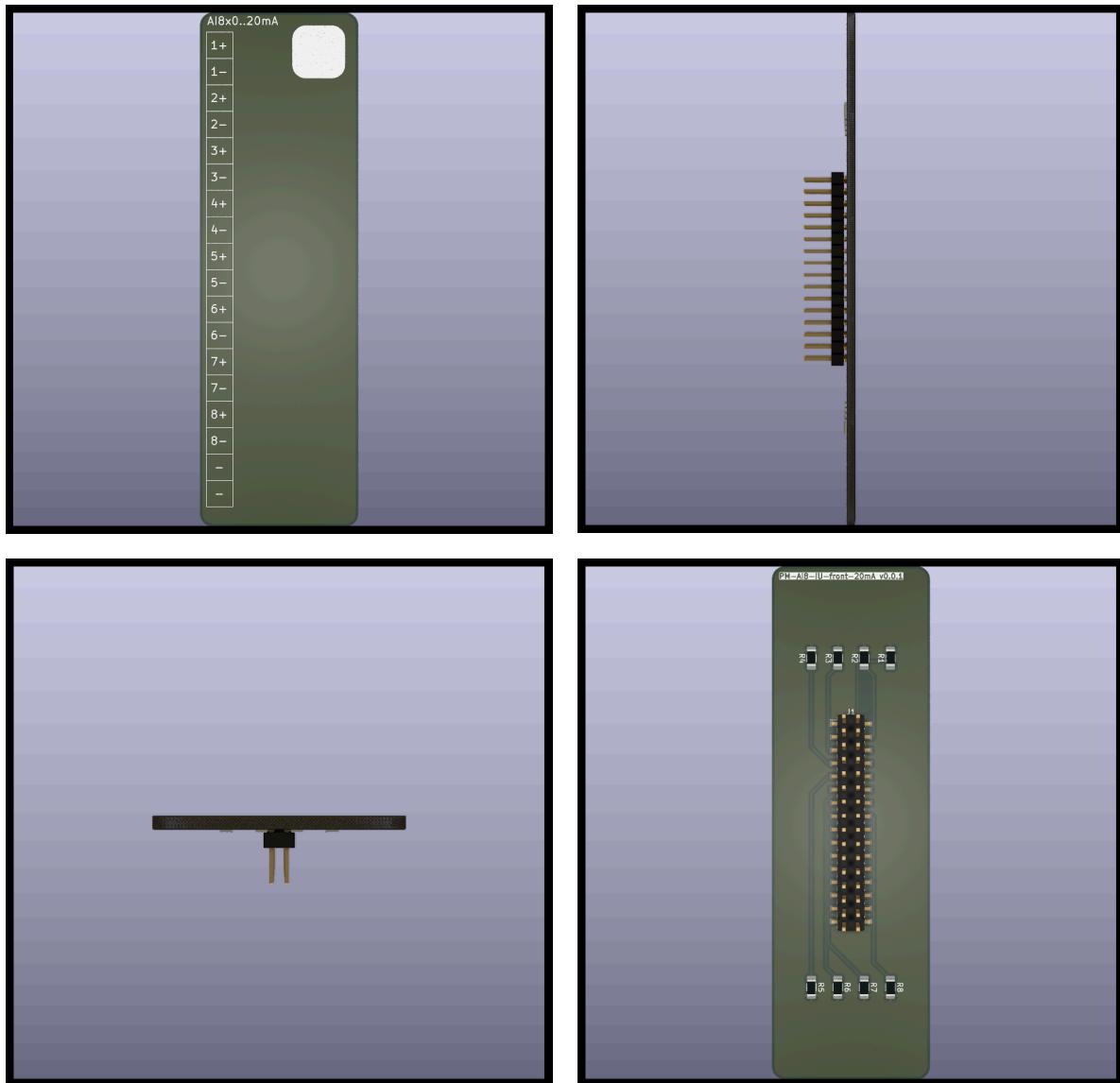


Таблица 12. Внешний вид PM-AI8-IU-front-20mA

## PM-Bus

Шинный соединитель между модулями. Передается питание 5В и цифровой сигнал I<sup>2</sup>C.

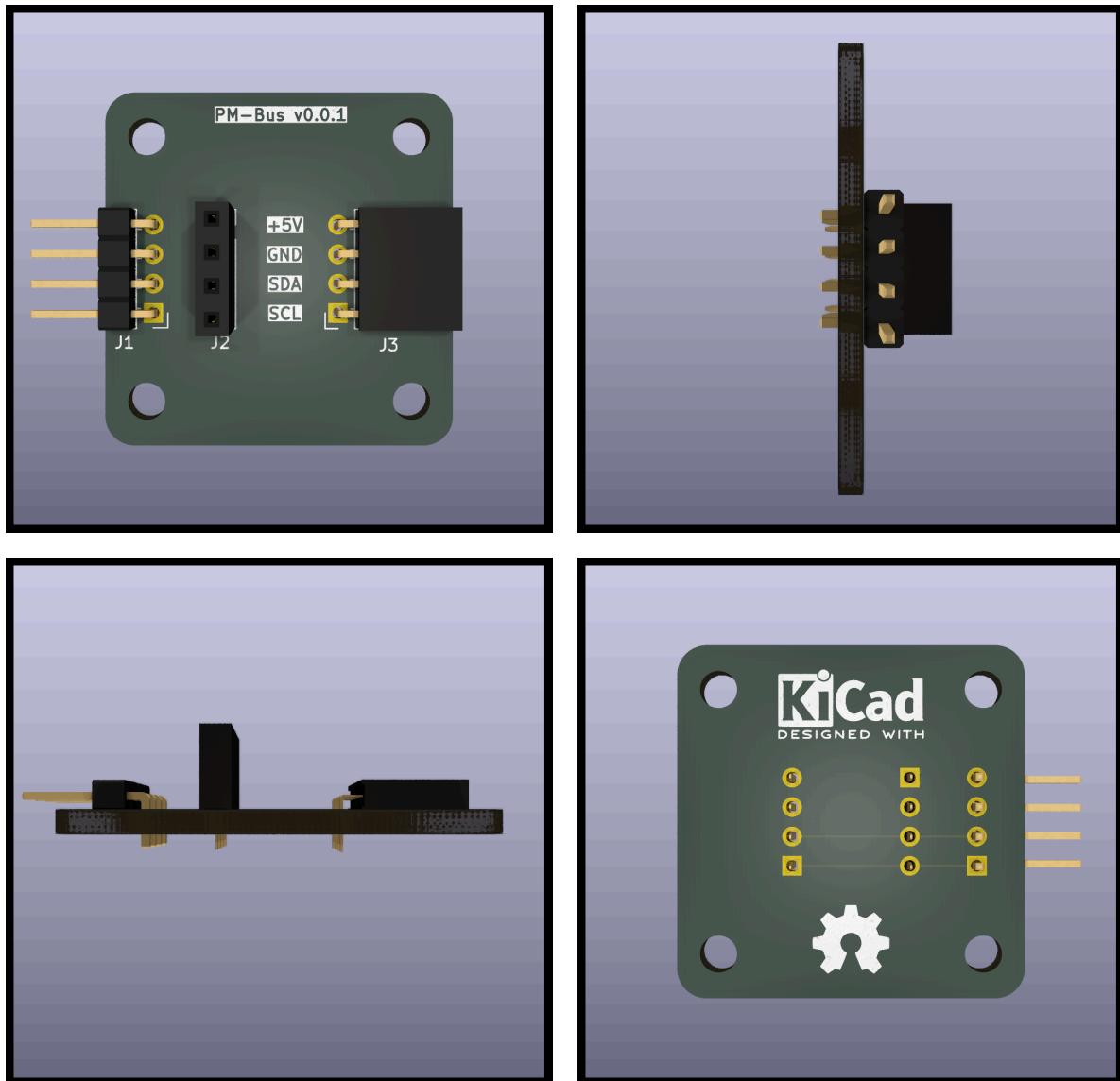


Таблица 13. Внешний вид PM-Bus

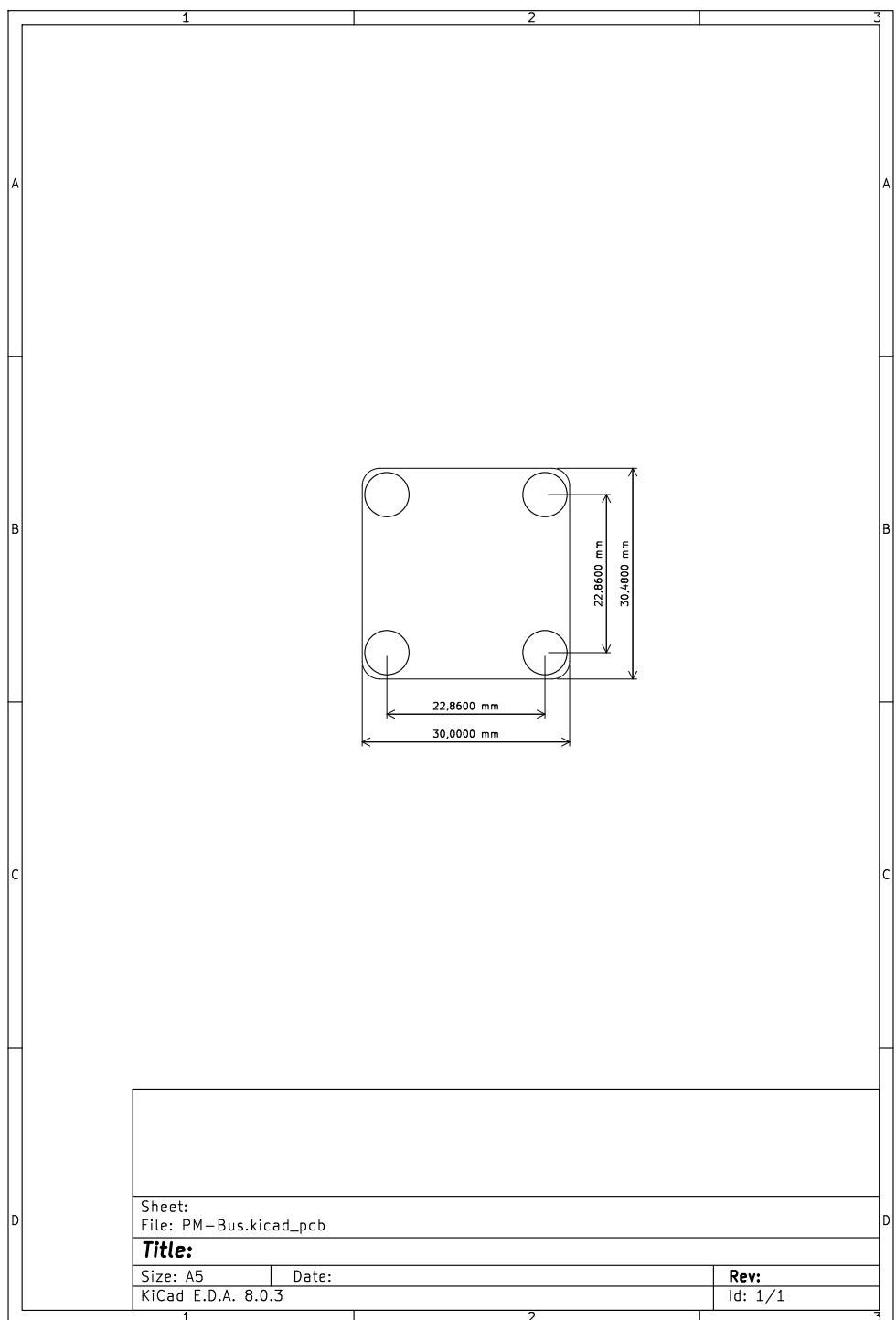


Рис. 7. Размеры модуля PM-Bus