



Отладочная плата  
*LDM-uROB-K1986BE92xI*

LDM SYSTEMS

Отладочная плата

*uROB*

*LDM-uROB-K1986BE92xI*



СДЕЛАНО В РОССИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                     | 3  |
| 1 Основные технические характеристики модуля ..... | 4  |
| 2 Маркировка и опции .....                         | 5  |
| 3 Описание и работа.....                           | 6  |
| 3.1 Принципиальная электрическая схема.....        | 6  |
| 3.2 Питание и настройка переключателей.....        | 7  |
| 3.3 Комплектация .....                             | 8  |
| 3.4 Монтажные чертежи.....                         | 8  |
| 3.5 Трассировка по слоям.....                      | 9  |
| 4 Эксплуатация, хранение и транспортирование ..... | 11 |

## ВВЕДЕНИЕ

Отладочные платы **LDM-uROB-K1986BE92QI**, **LDM-uROB-K1986BE92F1I**, **LDM-uROB-K1986BE92FI** (далее LDM-uROB-K1986BE92xI, где x тип корпуса контроллера Q, F1, F) представляет собой встраиваемый модуль. Она создана на базе российского 32-разрядного RISC-микроконтроллера (ядро ARM Cortex-M3) фирмы АО «ПКК Миландр» **K1986BE92QI**, **K1986BE92F1I**, **K1986BE92FI**. На плате установлен микроконтроллер в пластиковом корпусе LQFP64, QFN64 12x12мм, QFN64 9x9мм.

Плата предназначена для изучения основ программирования микросхемы **K1986BE92QI**, **K1986BE92F1I**, **K1986BE92FI** и встраивания в конечные устройства.

Общий вид отладочной платы в различных комплектациях приведен на рисунке 1.

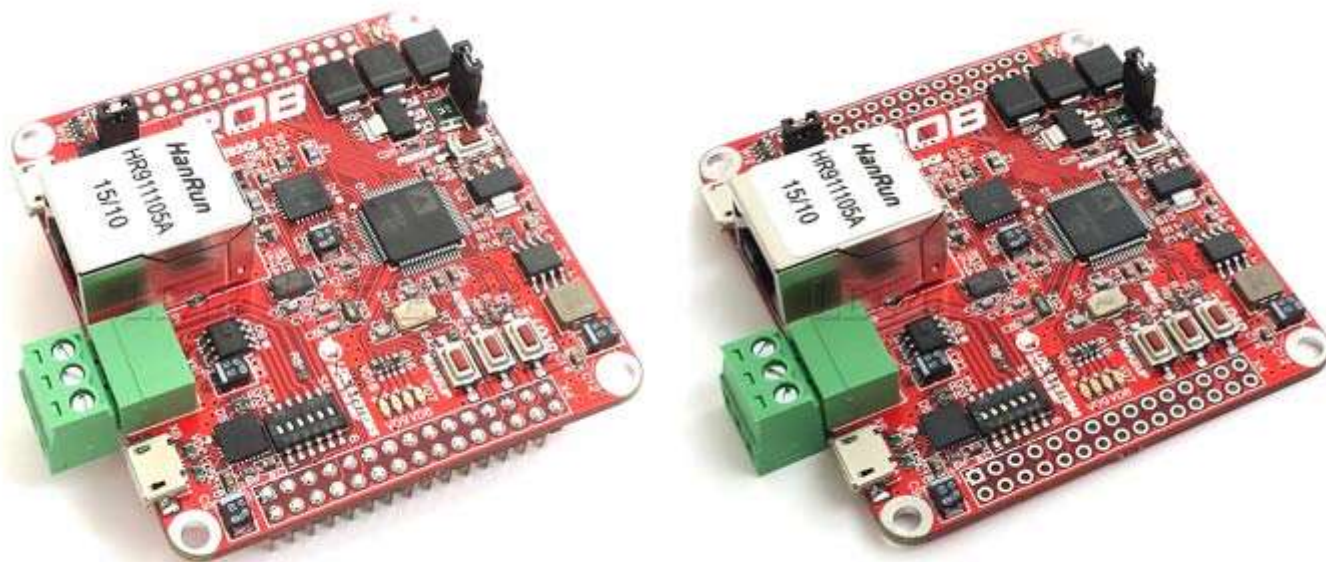


Рисунок 1. Общий вид отладочной платы LDM-uROB-K1986BE92QI-B (с установленными разъемами) и LDM-uROB-K1986BE92QI (без разъемов)

## 1 Основные технические характеристики модуля

| Параметр                    | Значение                                  |
|-----------------------------|---|
| Тип                         | uROB                                      |
| Архитектура контроллера     | RISC 32 бит ARM Cortex-M3                 |
| Маркировка контроллера      | K1986BE92QI, K1986BE92F1I,<br>K1986BE92FI |
| Габаритные размеры (ДхШхВ)  | 65x60x15 мм                               |
| Макетное поле (шаг 2.54 мм) | Нет                                       |
| Корпус контроллера          | LQFP64, QFN64 12x12, QFN64 9x9            |
| Количество линий I/O        | 43  |
| Кварцевый резонатор         | 16 МГц, 25 МГц, 32,768 кГц                |
| Напряжение питания платы    | +5 В±10% USB или +5 ÷ 12 В ±10% Vin       |
| Встроенный программатор     | USB-UART                                  |
| FLASH-программ              | 128 Кб                                    |
| SRAM                        | 32 Кб                                     |
| Интерфейс USB-UART          | 1   |
| АЦП                         | 12 бит, 8 каналов                         |
| ЦАП                         | 12-разрядный, 1 канал                     |

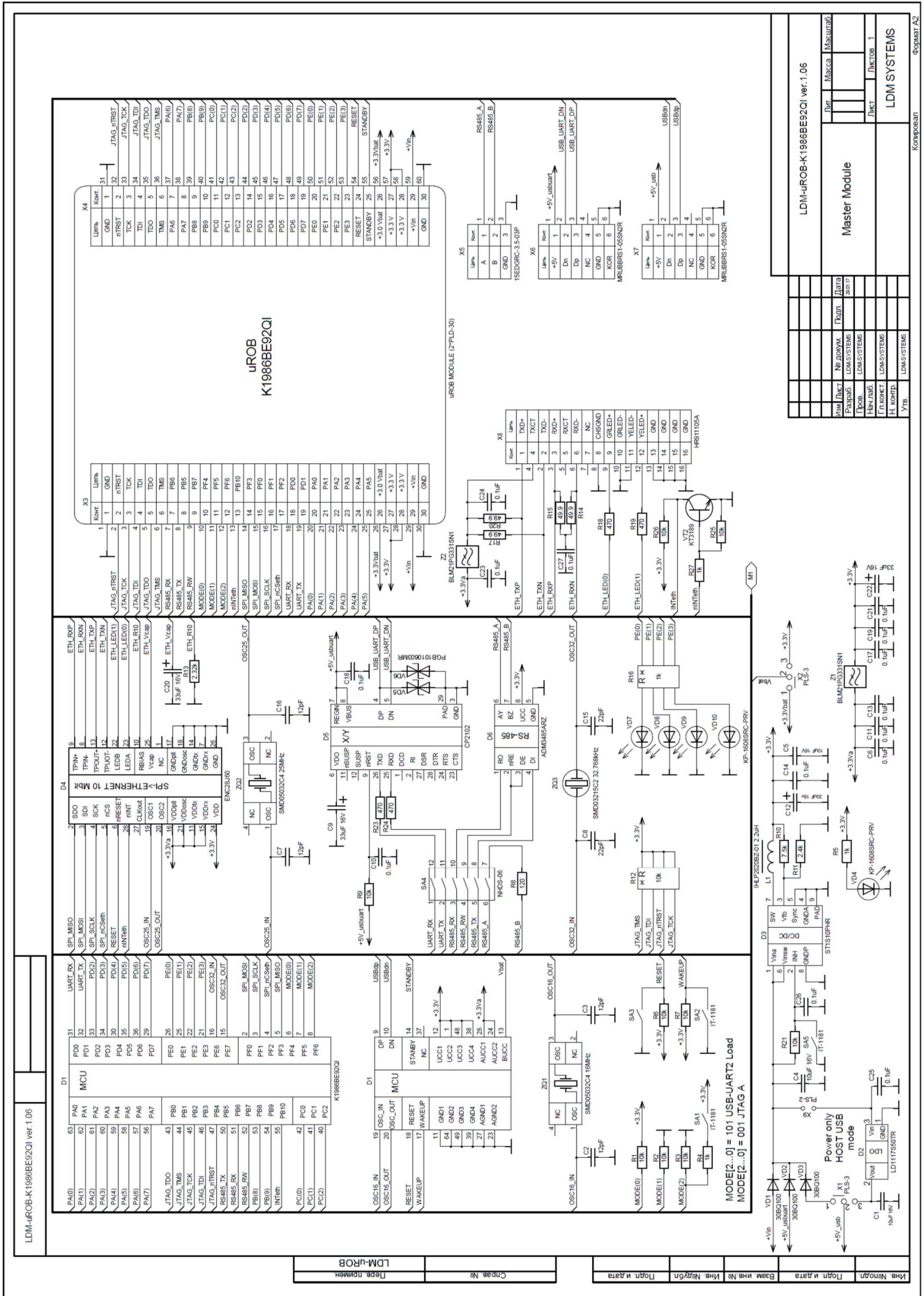
## 2 Маркировка и опции

Отладочная плата поставляется в двух вариантах:

- **LDM-uROB-K1986BE92xI-B** – с установленными периферийными разъемами на стороне BOTTOM.
- **LDM-uROB-K1986BE92xI** – периферийные разъемы не установлены.

### 3 Описание и работа

#### 3.1 Принципиальная электрическая схема



### 3.2 Питание и настройка перемычек

Питание отладочной платы LDM-uROB-K1986BE92xI осуществляется от USB разъемов X6 или X7 (+5 В, 0.3÷0.5 А), подключенного к порту USB персонального компьютера. Плату можно запитать от внешнего источника напряжения через разъемы X3, X4 (+ 5÷12 В). В таблице 1 приведены режимы включения джамперов, переключателей и их функции.

Таблица 1

Режимы включения джамперов и их функции

| Джампер  | Положение  | Функционал  |
|--|------------|---|
| X1   | 1-2        | Питание платы возможно от X7  |
|  | 2-3        | Плата формирует питание +5В для X7 в случае использования X7 как HOST.  |
| X2   | 1-2        | Подключение линии +Vbat к +3.3Vbat (батареиное питание с разъемов X3, X4).  |
|  | 2-3        | Подключение линии +Vbat к +3.3 В (в случае отсутствия батарейного питания).   |
| X3   | -          | Разъем пользовательских выводов   |
| X4   | -          | Разъем пользовательских выводов   |
| X5   | -          | Разъем подключения интерфейса RS-485  |
| X6   | -          | Разъем USB с мостом USB-UART на микросхеме CP2102 или CH9102X. Используется для загрузки HEX файла во FLASH контроллера при помощи утилиты USB-UART_Download.zip  |
| X7   | -          | Разъем USB 2.0 (Device/Host)  |
| X8   | -          | Разъем Ethernet   |
| X9   | -          | Джампер подключения линейного стабилизатора D2 для формирования выходного питания +5 В для разъема X7   |
| SA1  | BOOT LOAD  | Кнопка перевода МК в режим загрузки через USB-UART интерфейс. Для перевода МК необходимо нажать на кнопку SA1 и, удерживая её в нажатом состоянии, нажать кнопку SA5 на 1 секунду. Отпускать кнопки нужно в следующей последовательности – вначале SA5, а потом SA1 |
| SA2  | -          | Кнопка Wakeup   |
| SA3  | -          | Кнопка сброса МК «Reset»  |
| SA4<br><i>(Заводская настройка - [111111])</i> | 1-12       | Подключение линии UART_RX   |
|  | 2-11       | Подключение линии UART_TX   |
|  | 3-10       | Подключение линии RS485_RX  |
|  | 4-9        | Подключение линии RS485_RW  |
|  | 5-8        | Подключение линии RS485_TX  |
| SA5*   | PWROFF-ON  | Нажата - Отключение питания от МК   |
|  | PWROFF-OFF | Не нажата – Питание к МК подано   |

\* - Не допускается периодическое нажатие с интервалом менее 1 сек.

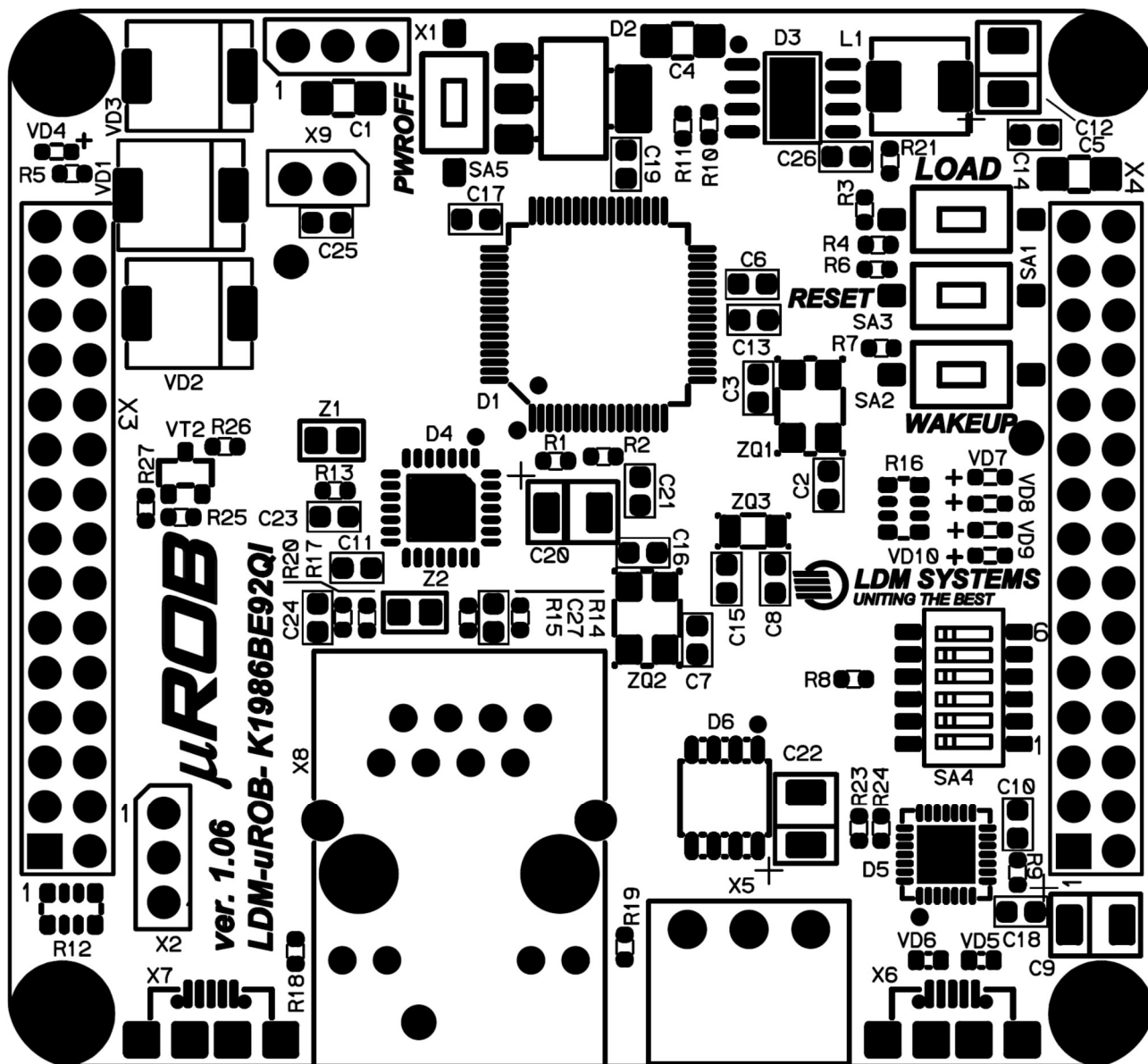


### 3.3 Комплектация

- отладочная плата LDM-uROB-K1986BE92xl.

### 3.4 Монтажные чертежи

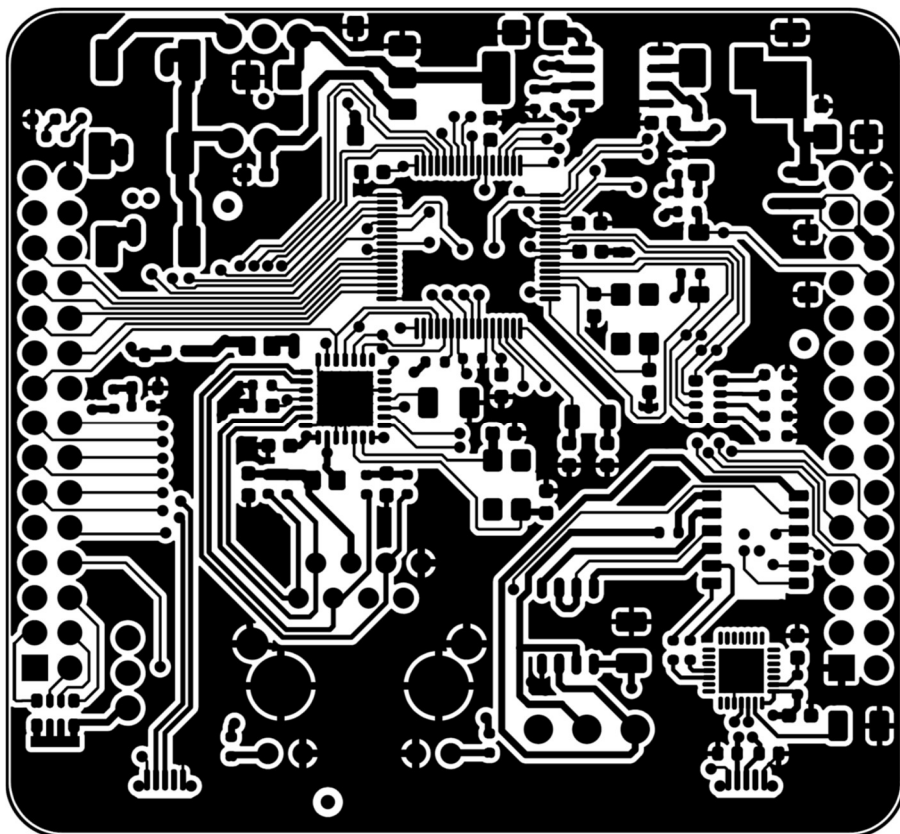
Слой TOP



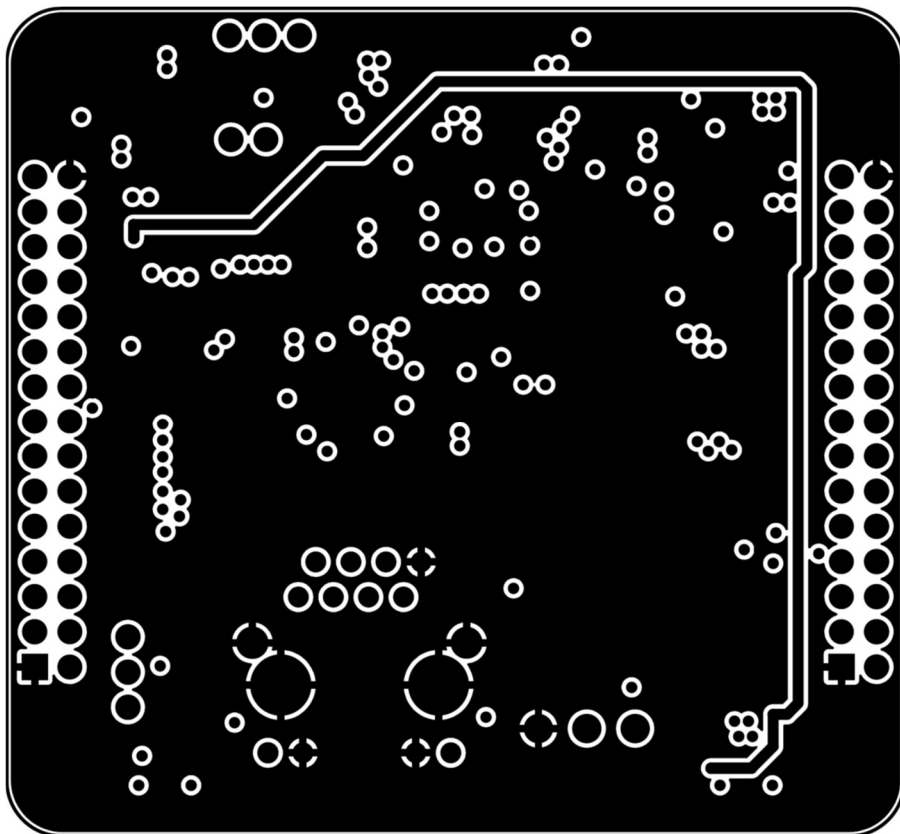


### 3.5 Трассировка по слоям

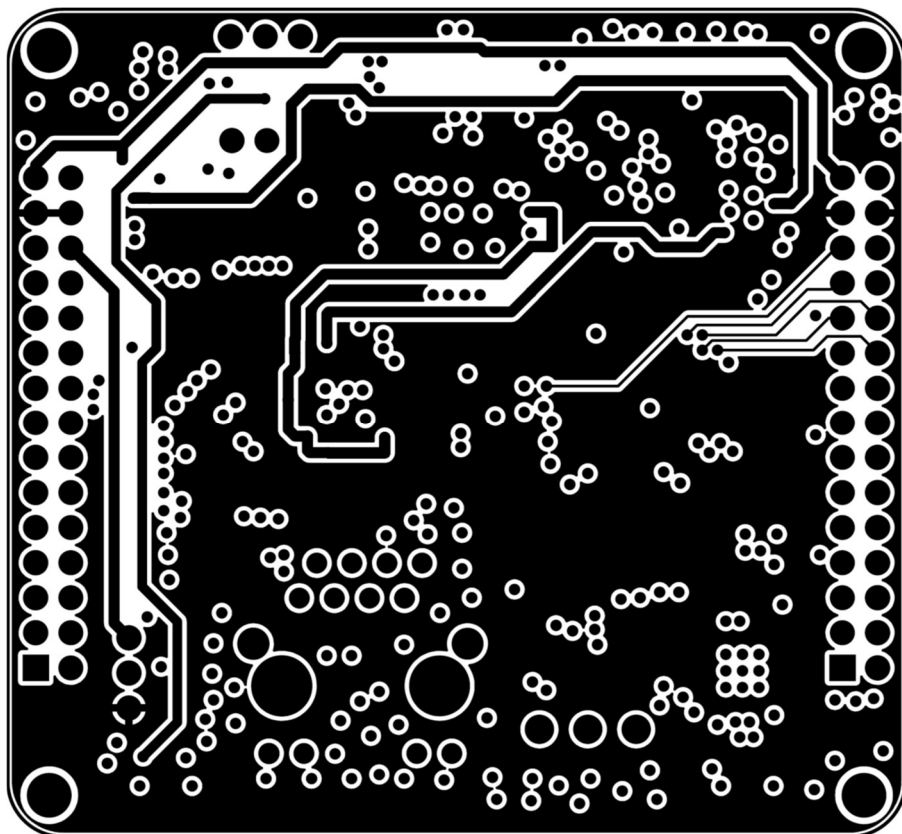
#### Слой TOP



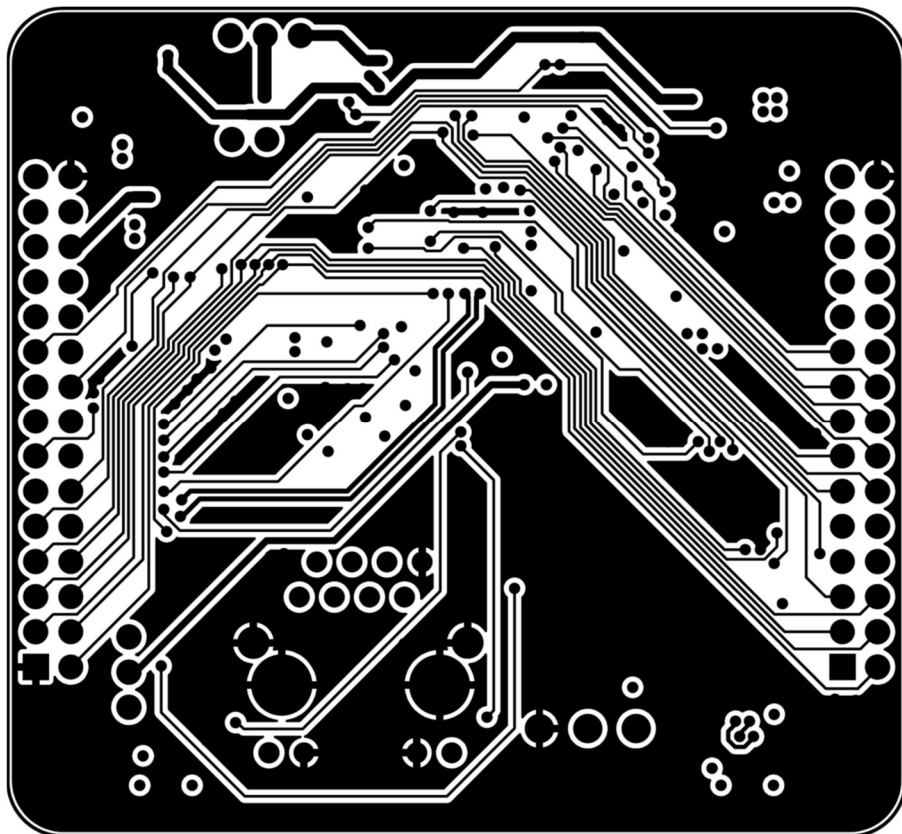
#### Слой INT1



**Слой INT2**



**Слой БОТТОМ**



## **4 Эксплуатация, хранение и транспортирование**

### **Требования к условиям эксплуатации**

Изделие при испытаниях, перевозке, хранении и эксплуатации не наносит вреда окружающей среде и здоровью человека. Сохраняет свои параметры во всем диапазоне рабочих температур от 0°C до +70°C в закрытом помещении с относительной влажностью воздуха не более 80 %, без конденсата, при изменении напряжения первичного источника электропитания в допустимых пределах. По электромагнитной совместимости изделие соответствует всем требованиям для аппаратуры данного класса.

### **Требования к условиям хранения**

Изделие должно храниться в складских помещениях, защищенных от воздействий атмосферных осадков, на стеллажах в упаковке производителя при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию. Условия хранения изделия по ГОСТ 15150-69: температура воздуха от +5°C до +40°C, относительная влажность до 80% при температуре +25°C. Предельный срок хранения в указанных условиях - три года.

### **Требования к условиям транспортирования**

Транспортирование изделия разрешается в упаковке производителя всеми видами транспорта, за исключением негерметизированных отсеков самолета, без ограничения расстояния.

Транспортирование упакованных изделий может производиться в крытых вагонах и автомашинах, трюмах судов и герметичных кабинах самолетов при температуре воздуха от -20°C до +70°C. При любом способе транспортирования необходимо предусмотреть крепление ящика к кузову (платформе) транспортного средства с помощью крепежной арматуры.