Отладочная плата

HELPER

Master-модуль

LDM-HELPER-EP3CxxE144

Cyclone III

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 перемычек 7
3.3 Комплектация 8
3.4 Монтажные чертежи 9
3.5 Трассировка по слоям 10
4 Эксплуатация, хранение и транспортирование 12

ВВЕДЕНИЕ

Отладочная плата ***LDM-HELPER-EP3CxxE144*** представляет собой master-модуль к мультиплатформенной системе проектирования семейства ***HELPER***. Она создана на базе FPGA ПЛИС фирмы ALTERA ***CycloneIII*** в пластиковом корпусе EQFP-144. Плата может комплектоваться 3-я видами микросхем: EP3C5E144, EP3C10E144 и EP3C25E144.

Общий вид отладочной платы приведен на рисунке 1.

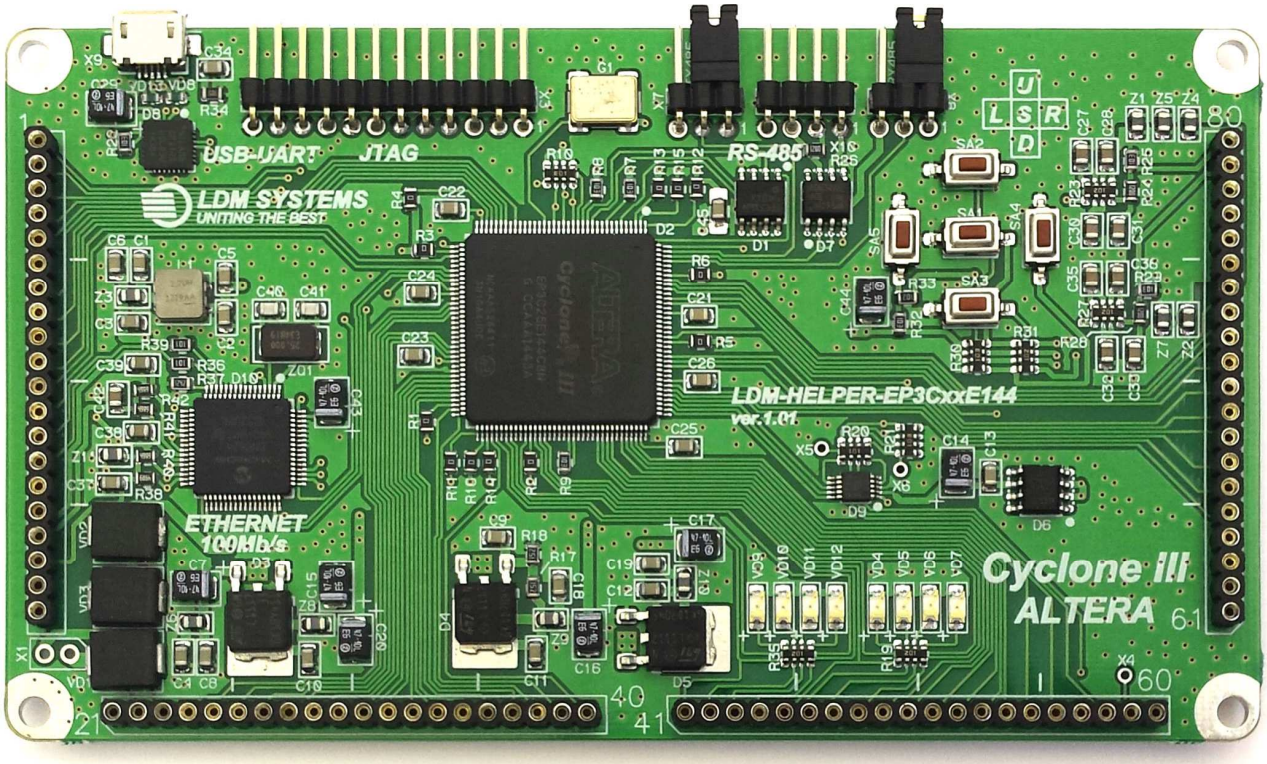


Рисунок 1. Общий вид отладочной платы LDM-HELPER-EP3CxxE144
в полной комплектации

1 Основные технические характеристики модуля

Параметр	Значение
Тип	Master-модуль
Архитектура ПЛИС	FPGA
Семейство ПЛИС	Cyclone III
Маркировка контроллера	EP3C5E144 / EP3C10E144 / EP3C25E144.
Габаритные размеры (ДхШхВ)	130x74x8 мм
Макетное поле (шаг 2.54 мм)	Нет
Корпус контроллера	EQFP-144
Количество линий I/O	94 / 94 / 82
Генератор тактовой частоты	16 МГц
Напряжение питания платы	+5 В±10%
Напряжение питания ПЛИС	1.2 В / 2.5 В / 3.3 В
Логическая емкость, элементов LEs	5136 / 10320 / 24624
Интерфейс RS-485	1
Интерфейс USB-UART	1
Ethernet	10/100Mbit SPI (ENC62J600)
АЦП	12 бит, 4 канала
ЦАП	DACpwm, 2 канала

Вместе с master-модулем можно использовать slave-модули:

- аналоговый модуль – АЦП, ЦАП, цифровые потенциометры;
- радиочастотный модуль - WiFi, ZigBee, Bluetooth;
- навигационный модуль - GPS, ГЛОНАСС;
- мультимедиа модуль – аудиокодек, драйвер HDMI;
- функциональный модуль – цифровой термометр, датчик давления, FRAM, MRAM, EEPROM, FLASH, IO экспандер, RTC, датчик тока, цифровой компас, гироскоп;
- силовой модуль – мощные низковольтные, маломощные высоковольтные с опторазвязкой ключи;
- плата 5-тиосевого ЧПУ модуля (SPI-интерфейс);
- плата сбора данных с 5-ти энкодеров (SPI-интерфейс).

Список модулей постоянно пополняется.

Возможно изготовление специализированных модулей по ТЗ заказчика.

2 Маркировка и опции

Отладочная плата сконструирована так, чтобы давать возможность пользователю выбирать требуемую конфигурацию. В базовую комплектацию входит плата с минимальной обвязкой. Все дополнительные опции можно заказать отдельно.

Маркировка: **LDM-HELPER-EP3CxxE144-[Опции]**

LDM-HELPER-EP3C5E144 – отладочная плата на базе ПЛИС EP3C5E144

LDM-HELPER-EP3C10E144 – отладочная плата на базе ПЛИС EP3C10E144

LDM-HELPER-EP3C25E144 – отладочная плата на базе ПЛИС EP3C25E144

Маркировка опции	Описание
A	USB-UART
B	RS-485
C	5 кнопок, 8 светодиодов
D	АЦП 12 бит, 4 канала
E	Ethernet 10/100Mbit SPI (ENC62J600)
FULL	Все опции

Пример:

1) Модуль с ПЛИС EP3C25E144 с интерфейсами USB-UART, RS-485 и Ethernet 10/100Mbit SPI (ENC62J600).

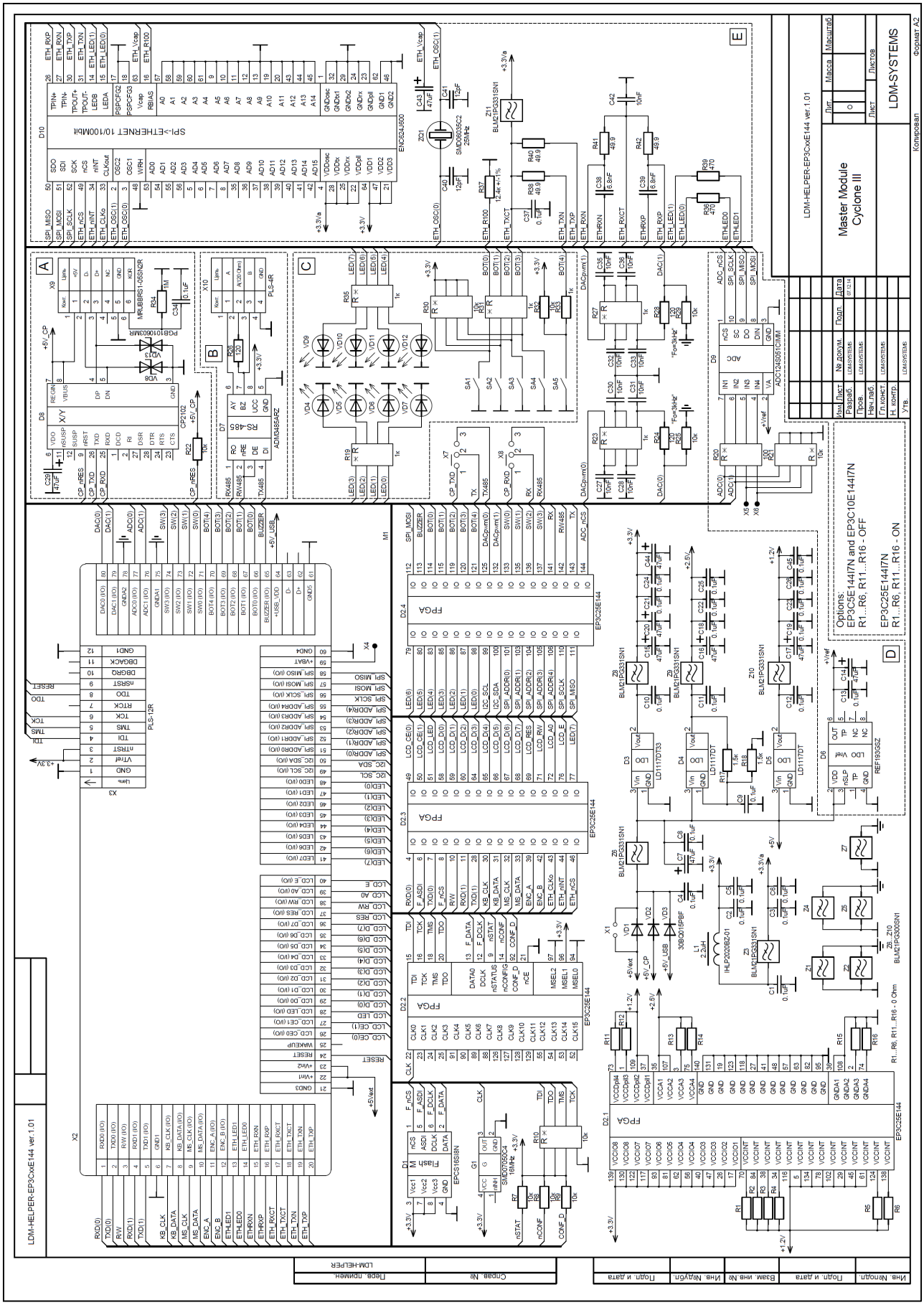
   LDM-HELPER- EP3C25E144-ABE

2) Модуль с ПЛИС EP3C10E144 в полной комплектации

   LDM-HELPER- EP3C10E144-FULL

3 Описание и работа

3.1 Принципиальная электрическая схема



3.2 Питание и настройка перемычек

Питание отладочной платы LDM-HELPER-EP3CxxE144 осуществляется от постоянного стабилизированного источника с напряжением +5 В, 0.3÷0.5 А (выводы Vin 22,23 X2) или от USB порта (X9), подключенного кабелем к порту USB персонального компьютера. В таблице 1 приведены режимы включения джамперов, переключателей и их функции. Программирование платы производится через разъем X3 посредством загрузочных кабелей LDM-USB-Blaster, LDM-PB 2.01. Для удобства подключения загрузочного кабеля отдельно приобретается переходник JTAG IDC20 в PBS12 (ALTERA) (Рисунок 2). Для автономной работы на плате установлена конфигурационная FLASH память EPCS16SI8N (D1).

Таблица 1

Режимы включения джамперов и их функции

Джампер	Положение	Функционал
X1	1-2	Перемычка для устранения падения напряжения на диоде VD1 линии +5Vext
X2	-	Межплатные разъемы модуля
X3	-	Разъем для подключения загрузочного кабеля JTAG через переходник JTAG IDC20 в PBS12 (ALTERA)
X4	-	Контактная площадка вывода +VBAT (вывод 59, X2)
X5	-	Контактная площадка вывода IN3 АЦП D9
X6	-	Контактная площадка вывода IN4 АЦП D9
X7	1-2	Вывод ПЛИС TX используется на линии CP_TXD м/с D8 USB-UART преобразователя
	2-3	Вывод ПЛИС TX используется на линии TX485 м/с D7 интерфейса RS-485
X8	1-2	Вывод ПЛИС RX используется на линии CP_RXD м/с D8 USB-UART преобразователя
	2-3	Вывод ПЛИС RX используется на линии RX485 м/с D7 интерфейса RS-485
SA1	SELECT	Кнопка джойстика “Выбор”
SA2	UP	Кнопка джойстика “Вверх”
SA3	DOWN	Кнопка джойстика “Вниз”
SA4	LEFT	Кнопка джойстика “Влево”
SA5	RIGHT	Кнопка джойстика “Вправо”

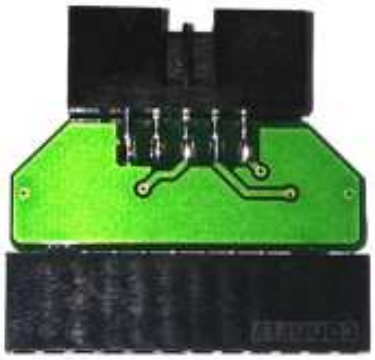


Рисунок 2. Вид переходника JTAG IDC20 в PBS12 (ALTERA) для подключения загрузочного кабеля LDM-USB-Blaster, LDM-PB 2.01 или аналогов

Внимание!

Сигнал SPI_ADDR0 подключен к выводу nCEO (101) ПЛИС. Для правильной работы в Quartus нужно настроить этот вывод со значением «Use of regular I/O» (Рисунок 3)

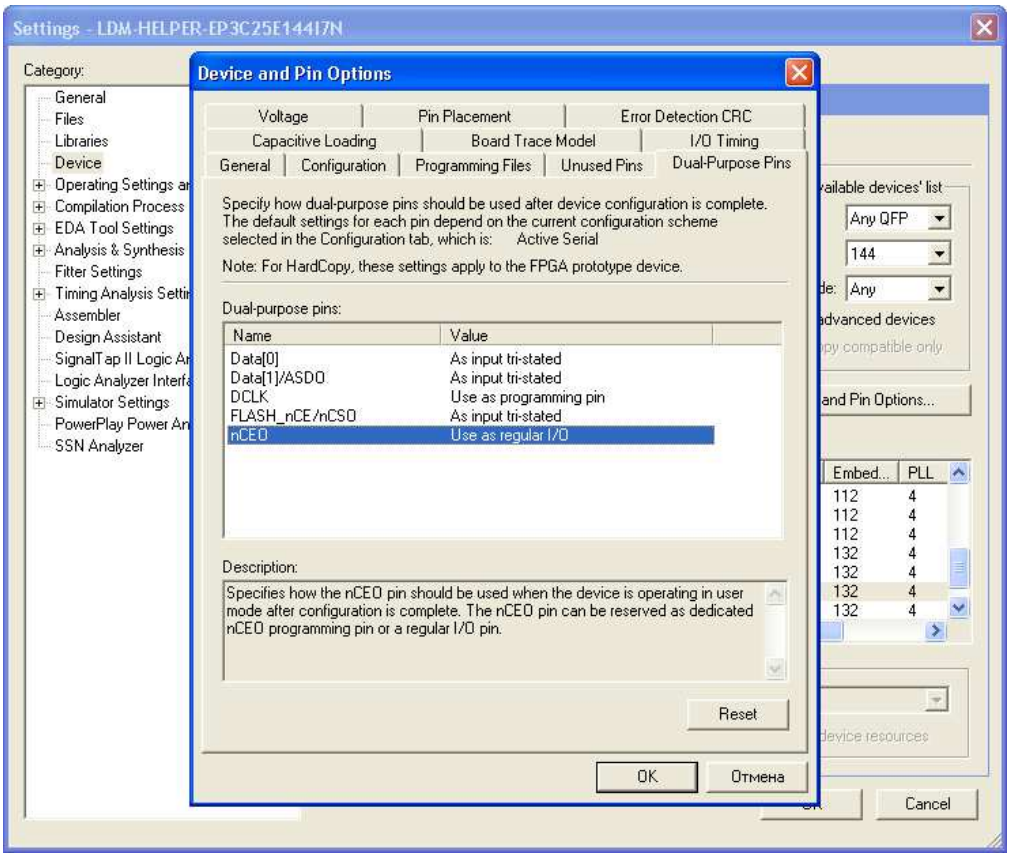


Рисунок 3. Пример настройки вывода ПЛИС nCEO (101) со значением «Use of regular I/O»

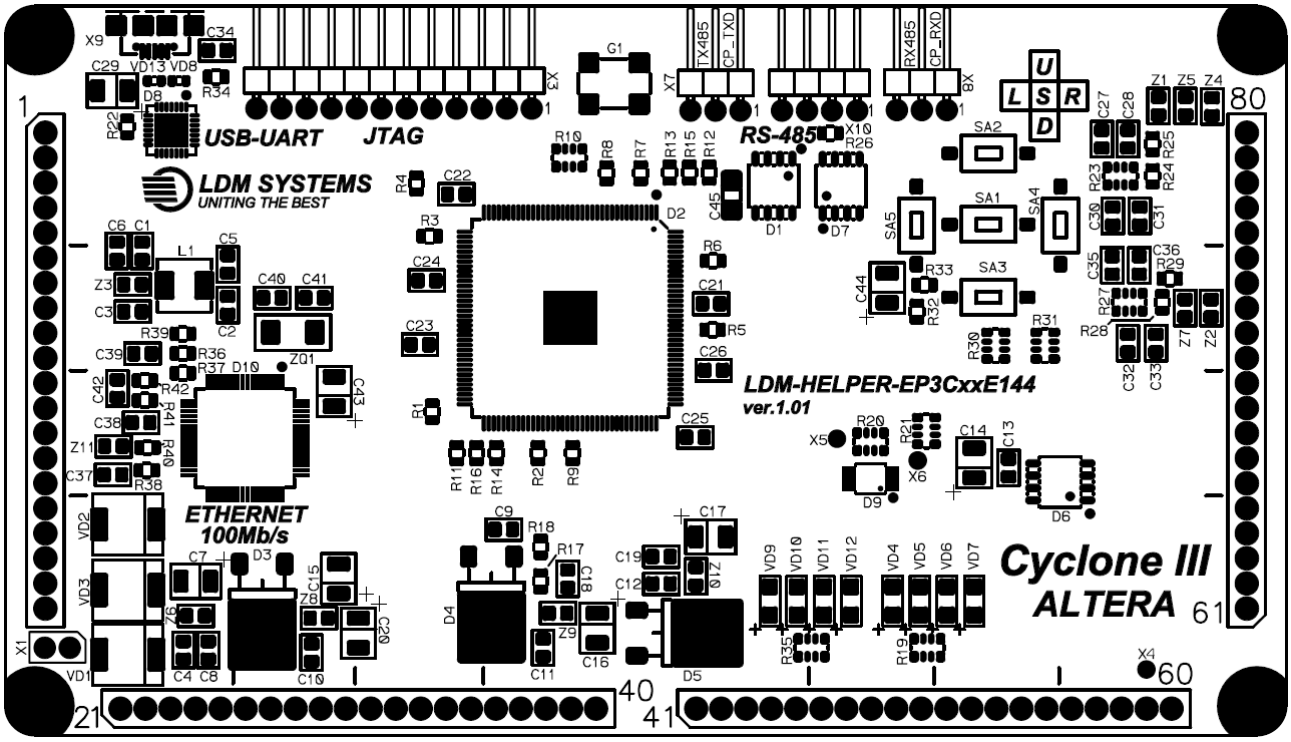
3.3 Комплектация

- отладочная плата LDM-HELPER-EP3CxxE144;
- CD-диск с описанием к плате, демонстрационными примерами и дополнительным программным обеспечением.

Переходник JTAG IDC20 в PBS12 (ALTERA) поставляется отдельно.

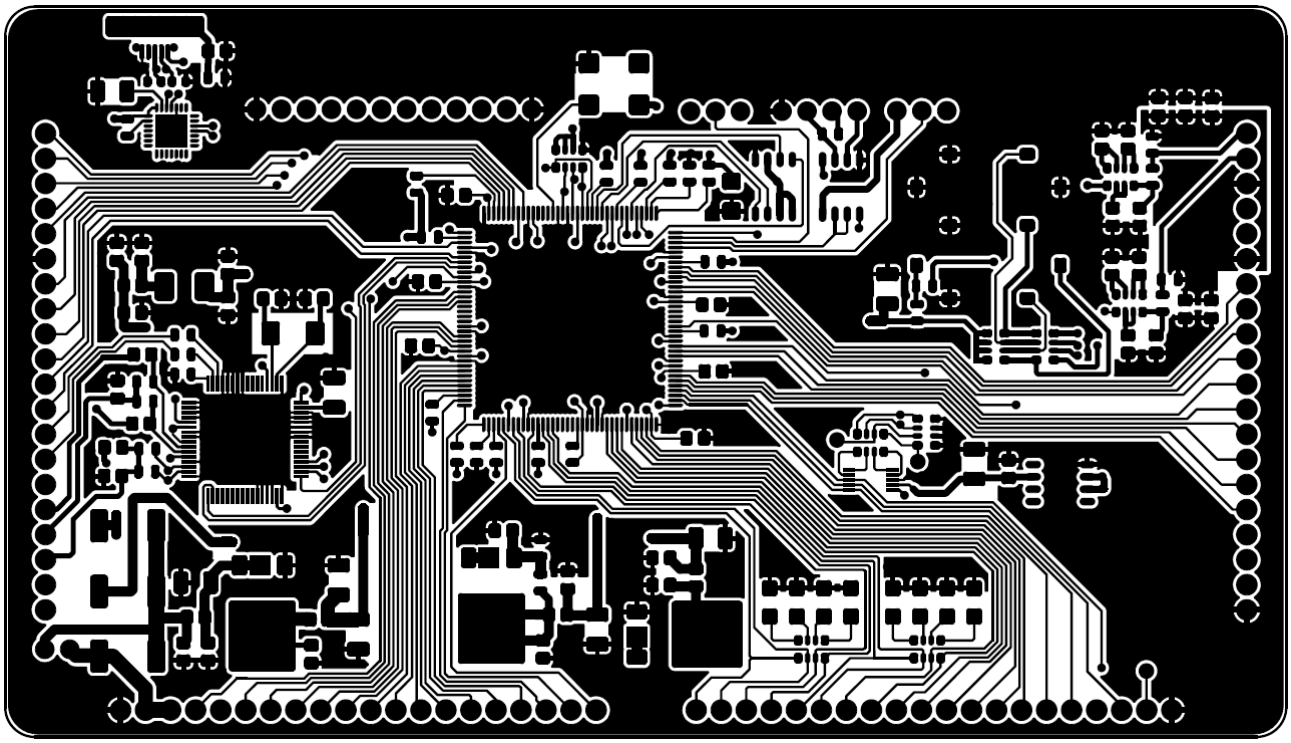
3.4 Монтажные чертежи

Слой TOP

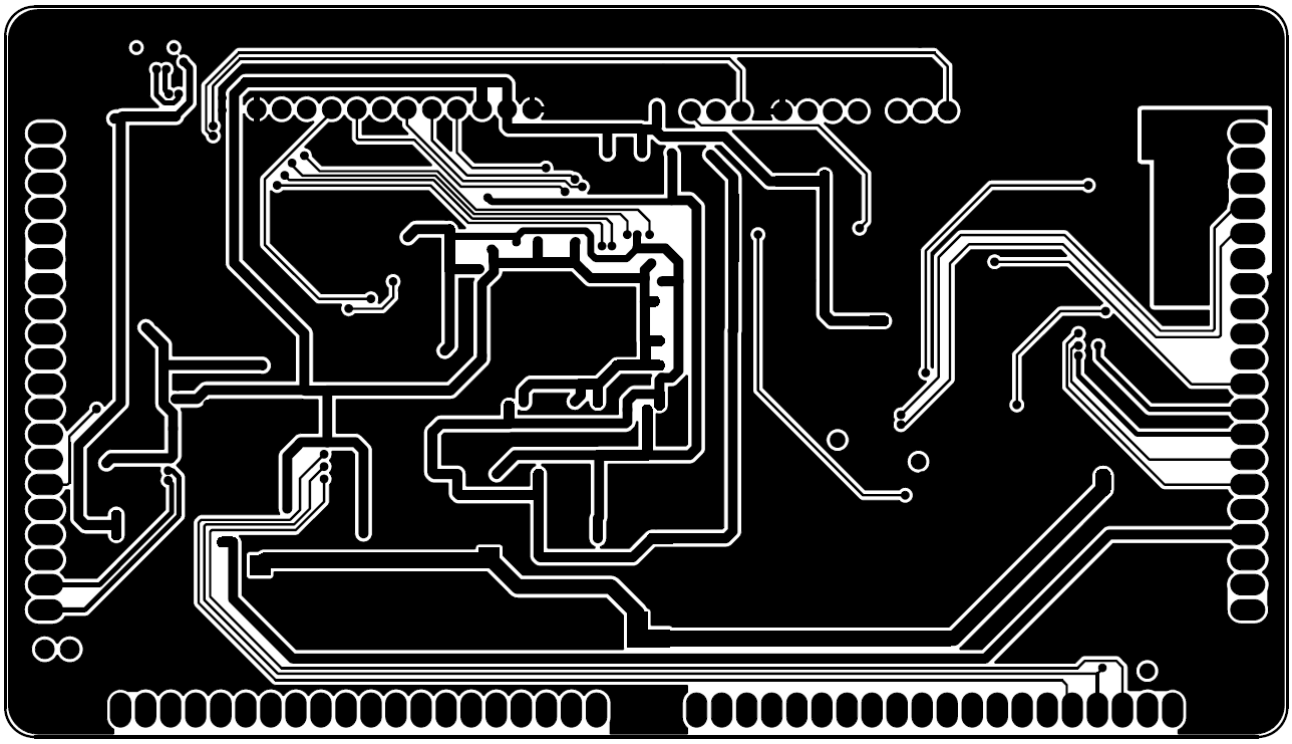


3.5 Трассировка по слоям

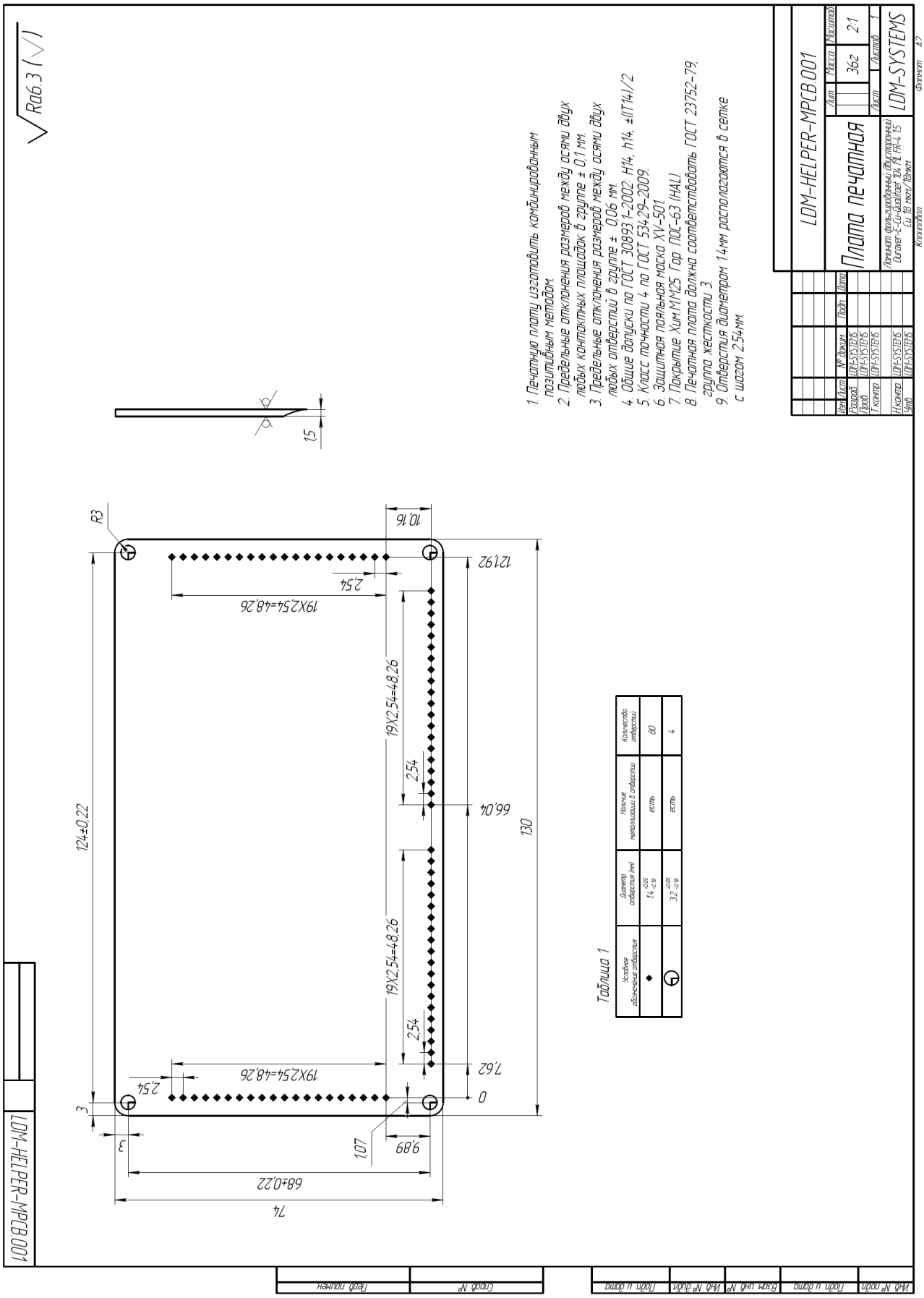
Слой TOP



Слой BOTTOM



Присоединительные размеры



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°С до +70°С 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°С до +40°С, относительная влажность до 80% при температуре +25°С. 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°С до +70°С. При любом способе транспортирования необходимо предусмотреть крепление ящика к кузову (платформе) транспортного средства с помощью крепежной арматуры.