

Slave-модуль

HELPER

***Плата специализированных
интерфейсов ARINC-429 и МКИО***

HELPER-SI-HOLT-RU

(с интерфейсом HOLT)

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 перемычек	7
3.3 Комплектация	11
3.4 Монтажные чертежи	11
3.5 Трассировка по слоям	12
4 Эксплуатация, хранение и транспортирование	14

ВВЕДЕНИЕ

Slave-модуль **LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL** (Рисунок 1) представляет собой плату специализированных интерфейсов, применяемых в авионике. Виды и уровни электрических сигналов интерфейсов в комплексах, системах и функционально независимых устройствах оборудования самолетов, вертолетов и сопрягаемых с ними узлов регламентируются ГОСТ 18977, РТМ 1495 (ARINC-429), ГОСТ Р 52070 (MIL STD 1553b).

Требования к интерфейсу двуполярного последовательного кода (ДПК) изложены в ГОСТ 18977 и РТМ 1495 (ARINC-429), а в ГОСТ Р 52070 (MIL STD 1553b) к интерфейсу мультиплексного канала информационного обмена (МКИО).

Slave-модуль **LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL** может использоваться как интерфейсный блок в составе системы проектирования семейства **HELPER** совместно с отладочными платами LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL и LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL-M, созданными на базе микроконтроллера K1986BE1QI и K1986BE1TK (АО «ПКК Миландр»), а также в качестве встраиваемого модуля аппаратной части интерфейсов ARINC-429 и МКИО в собственные устройства.

Модуль создан на базе российских интегральных схем производства фирмы ОАО НПО «Физика»:

- приемопередатчик МКИО 5559ИН13У2;
- передатчик двуполярного последовательного кода 1586ИН2АУ (**HOLT**);
- двухканальный приемник двуполярного последовательного кода 1586ИН4АУ (**HOLT**).

В составе модуля используется трансформаторная развязка на базе трансформатора ТИЛ-6В производства фирмы ОАО «МСТАТОР».

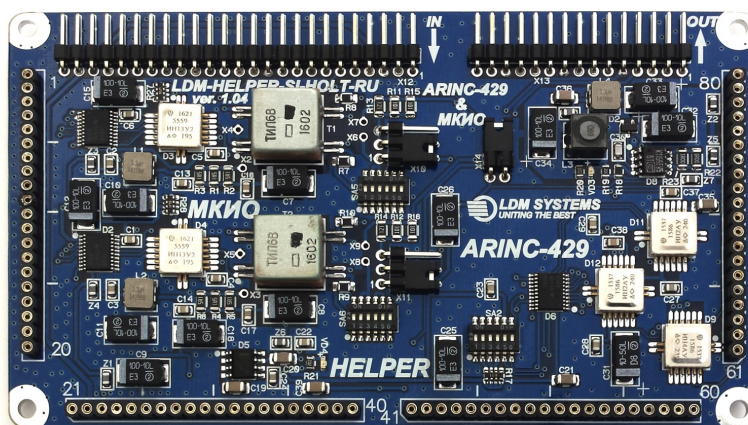


Рисунок 1. Общий вид slave-модуля LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL в полной комплектации

1 Основные технические характеристики модуля

Параметр	Значение
Тип	Slave-модуль
Интерфейс по ГОСТ 18977-79 (ARINC-429)	1
Интерфейс по ГОСТ Р 52070-2003 (МКИО)	1
Габаритные размеры (ДхШхВ)	130x74x12 мм
Макетное поле (шаг 2.54 мм)	Нет
Микросхема 5559ИН13У2	2
Микросхема 1586ИН2АУ (<i>HOLT</i>)	2
Микросхема 1586ИН4АУ (<i>HOLT</i>)	1
Напряжение питания платы	+5 В $\pm$ 10%
Встроенные DC/DC преобразователи напряжения	+3,3 В, -5 В

Вместе с slave-модулем можно использовать master-модули:

- LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL;
- LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL-M.

Возможно изготовление специализированных модулей по ТЗ заказчика.

2 Маркировка и опции

Slave-модуль сконструирован 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-SI-HOLT-RU-[Опции]**

Маркировка опции	Описание
A	МКИО канал 0
B	МКИО канал 1
C	ARINC-429 канал 0 и 1
FULL	Все опции

Пример:

- 1) Модуль с интерфейсами МКИО канал 0 и МКИО канал 1.

LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-AB

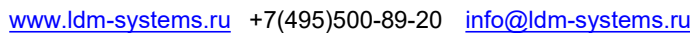
- 2) Модуль с интерфейсом ARINC-429 канал 0 и 1.

LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-C

- 3) Модуль с интерфейсами МКИО канал 0, МКИО канал 1, ARINC-429 канал 0 и 1.

LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL

3.1 Принципиальная электрическая схема



3.2 Питание и настройка перемычек

Питание slave-модуля LDM-HELPER-SI-HOLT-RU осуществляется от постоянного стабилизированного источника с напряжением +5 В, 0.5÷0.8 А (выводы Vin 22,23 X1). В таблице 1 приведены режимы включения джамперов, переключателей и их функции.

Таблица 1

Режимы включения джамперов и их функции

Джампер	Положение	Функционал
X1	-	Межплатные разъемы модуля
X2...X9	-	Контактные отверстия по схеме
X10	1-2	Резисторная сборка R11, R13, R15 подключена в линию интерфейса МКИО канал 0
	2-3	Резисторная сборка R11, R13, R15 отключена
X11	1-2	Резисторная сборка R12, R14, R16 подключена в линию интерфейса МКИО канал 1
	2-3	Резисторная сборка R12, R14, R16 отключена
X12	-	Разъем для входных линий интерфейсов ARINC и МКИО со стороны контроллера
X13	-	Разъем для выходных линий интерфейсов ARINC и МКИО со стороны аппаратного уровня
SA1	-	Отсутствует
SA2	1-12	Не используется
	2-11	Select_MKIO(0) = 1 – буфер D1 включен Select_MKIO(0) = 0 – буфер D1 выключен
	3-10	Select_MKIO(1) = 1 – буфер D2 включен Select_MKIO(1) = 0 – буфер D2 выключен
	4-9	Select_ARINC(0) = 1 – буфер D6 включен Select_ARINC(0) = 0 – буфер D6 выключен
	5-8	Подключение TESTB к +3.3 В
	6-7	Подключение TESTA к +3.3 В
SA3	1-12	Выбор режима формирования выхода данных приемника D9 с RS-триггером (=1 или «обрыв») или без него (=0)
	2-11	StateRx(0) = 1 – Канал 0 приемника D9 включен StateRx(0) = обрыв – Канал 0 приемника D9 выключен
	3-10	StateTx(0) = 1 – Передатчик D11 включен StateTx(0) = обрыв – Передатчик D11 выключен
	4-9	StateRx(1) = 1 – Канал 1 приемника D9 включен StateRx(1) = обрыв – Канал 1 приемника D9 выключен
	5-8	StateTx(1) = 1 – Передатчик D12 включен StateTx(1) = обрыв – Передатчик D12 выключен
	6-7	Не используется

SA4	-	Отсутствует
SA5	1-12	Не используется
	2-11	Подключение обмотки Т1.8 к линии MKOI_A(0) через резистор R7
	3-10	Подключение обмотки Т1.7 к линии MKOI_A(0)
	4-9	Подключение обмотки Т1.6 к линии MKOI_B(0)
	5-8	Подключение обмотки Т1.5 к линии MKOI_B(0) через резистор R8
	6-7	Не используется
SA6	1-12	Не используется
	2-11	Подключение обмотки Т2.8 к линии MKOI_A(1) через резистор R9
	3-10	Подключение обмотки Т2.7 к линии MKOI_A(1)
	4-9	Подключение обмотки Т2.6 к линии MKOI_B(1)
	5-8	Подключение обмотки Т2.5 к линии MKOI_B(1) через резистор R10
	6-7	Не используется
X14	-	Переключатель для контроля тока

Внимание! Используемые в схеме буферы D1, D2, D6, не являются обязательными элементами для микросхем производства ОАО НПО «Физика». Их использование в данной схеме обусловлено нехваткой периферийных линий интерфейсов ARINC-429 и МКИО на плате LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL. Буферы позволяют программно переключаться между интерфейсами ARINC-429 и МКИО. В конечном устройстве использование данных буферов не обязательно.

С учетом большой высоты компонентов в металлокерамических корпусах и трансформаторов модуль LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL не может быть размещен над LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL. В этом случае следует применять переходник LDM-HELPER-CON (Рисунок 2), который увеличивает зазор между платами в сборке на 3 мм. Помимо этого, переходник позволяет произвести выводение линий ввода/вывода контроллера с платы LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL к оборудованию через монтажные отверстия по краю платы. Возможно установить плату LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL над LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL без переходника. Совместное использование плат LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL и LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL-M возможно только с использованием переходника LDM-HELPER-CON.

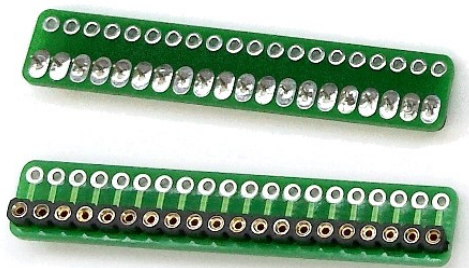


Рисунок 2. Вид межплатного переходника LDM-HELPER-CON

Состав рекомендуемого отладочного комплекта (Рисунок 3), для изучения основ проектирования устройств с интерфейсами ARINC и МКИО, включает в себя:

- базовую плату LDM-HELPER-MB501;
- master-модуль LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL-M (Рисунок 4);
- slave-модуль LDM-HELPER-SI-HOLT-RU-FULL;
- комплект из 4-х переходников LDM-HELPER-CON;
- ЖКИ-дисплей MT-12864J;
- блок питания 12В 1А.

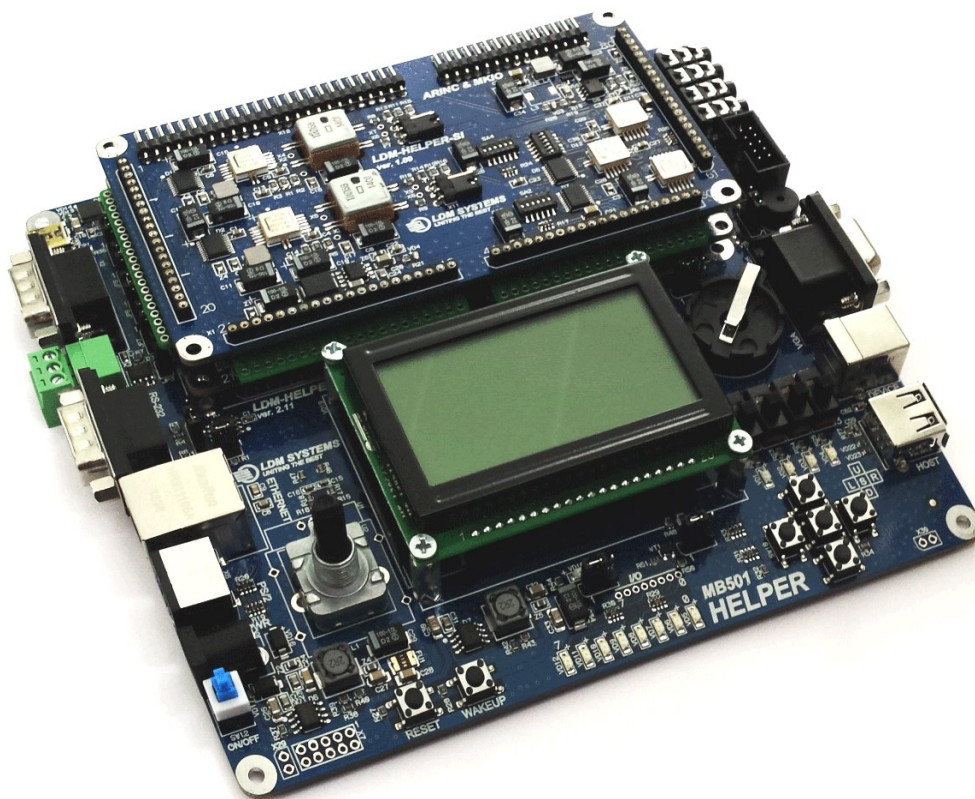


Рисунок 3. Внешний вид рекомендуемого отладочного комплекта в сборе

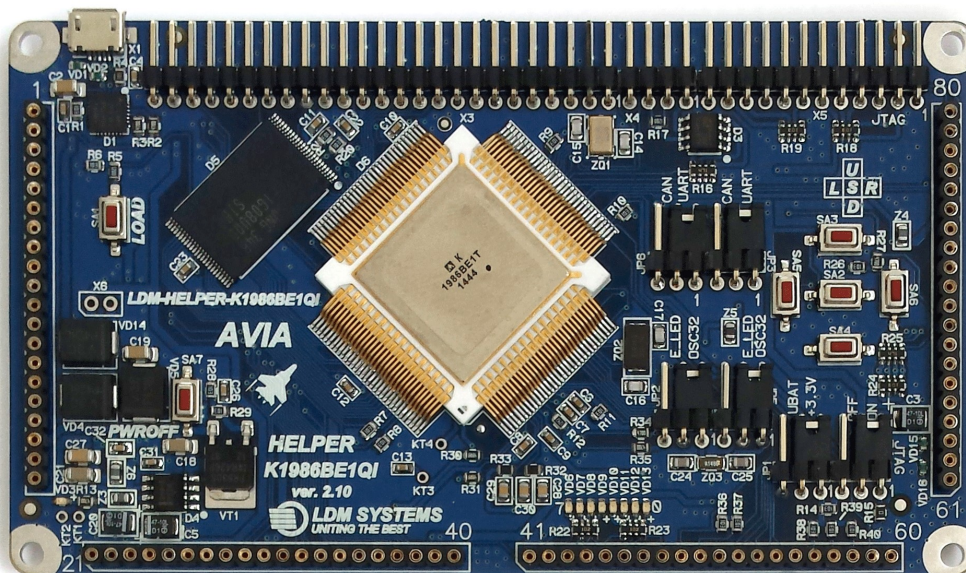


Рисунок 4. Внешний вид отладочной платы LDM-HELPER-K1986BE1QI-FULL-M в полной комплектации с контроллером в металлокерамическом корпусе 4229.132-3

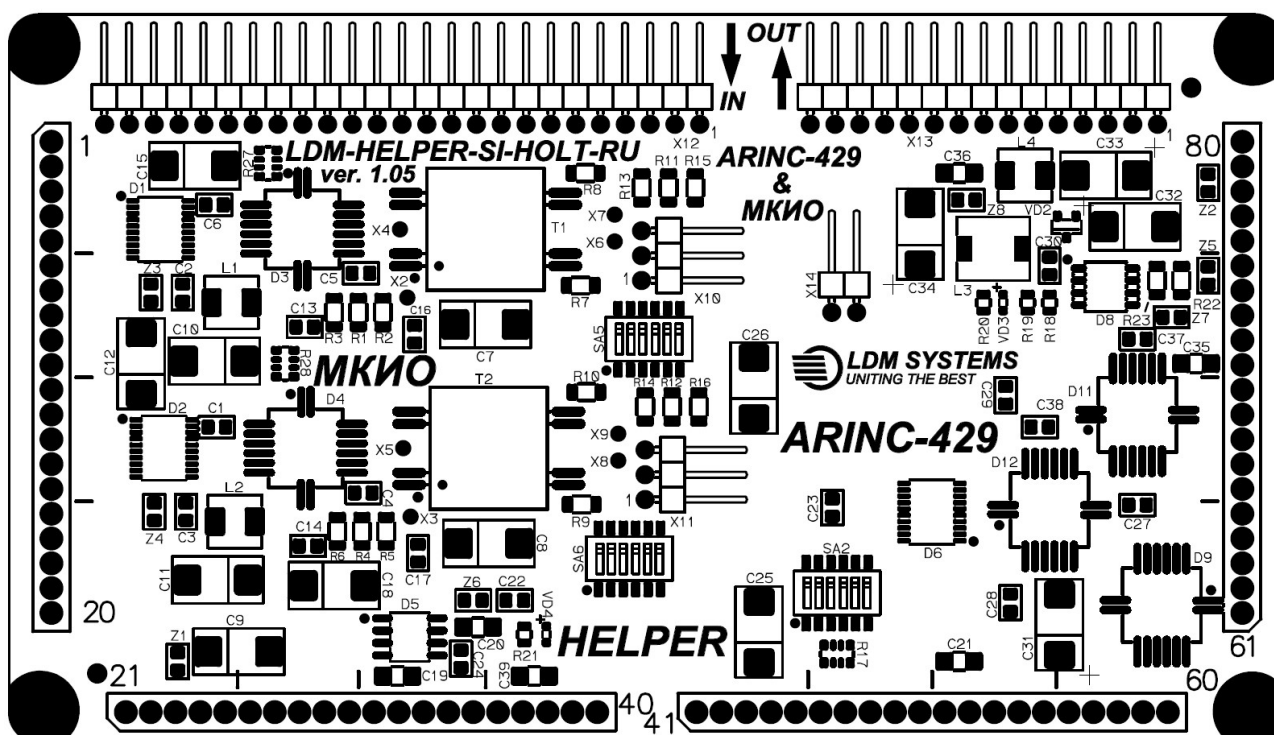
3.3 Комплектация

- slave-модуль LDM-HELPER-SI-HOLT-RU;
- CD-диск с описанием к плате.

Переходники LDM-HELPER-CON поставляется отдельно.

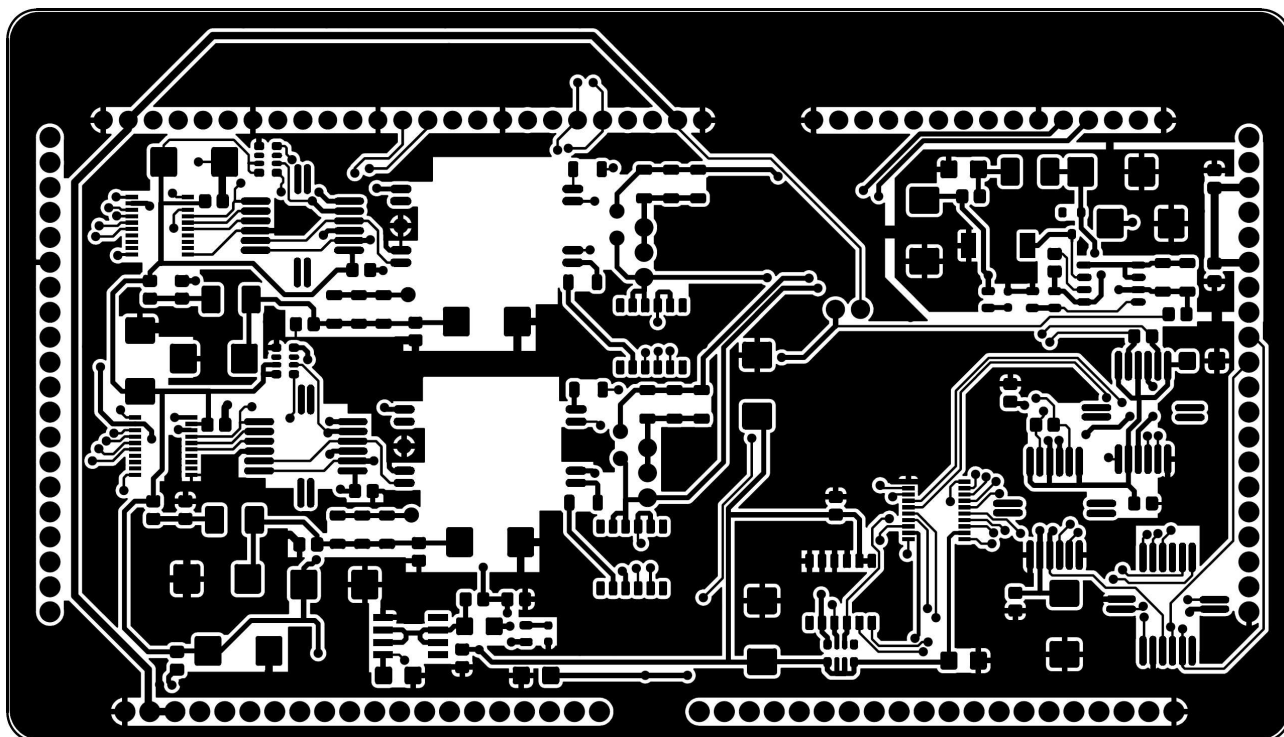
3.4 Монтажные чертежи

Слой TOP

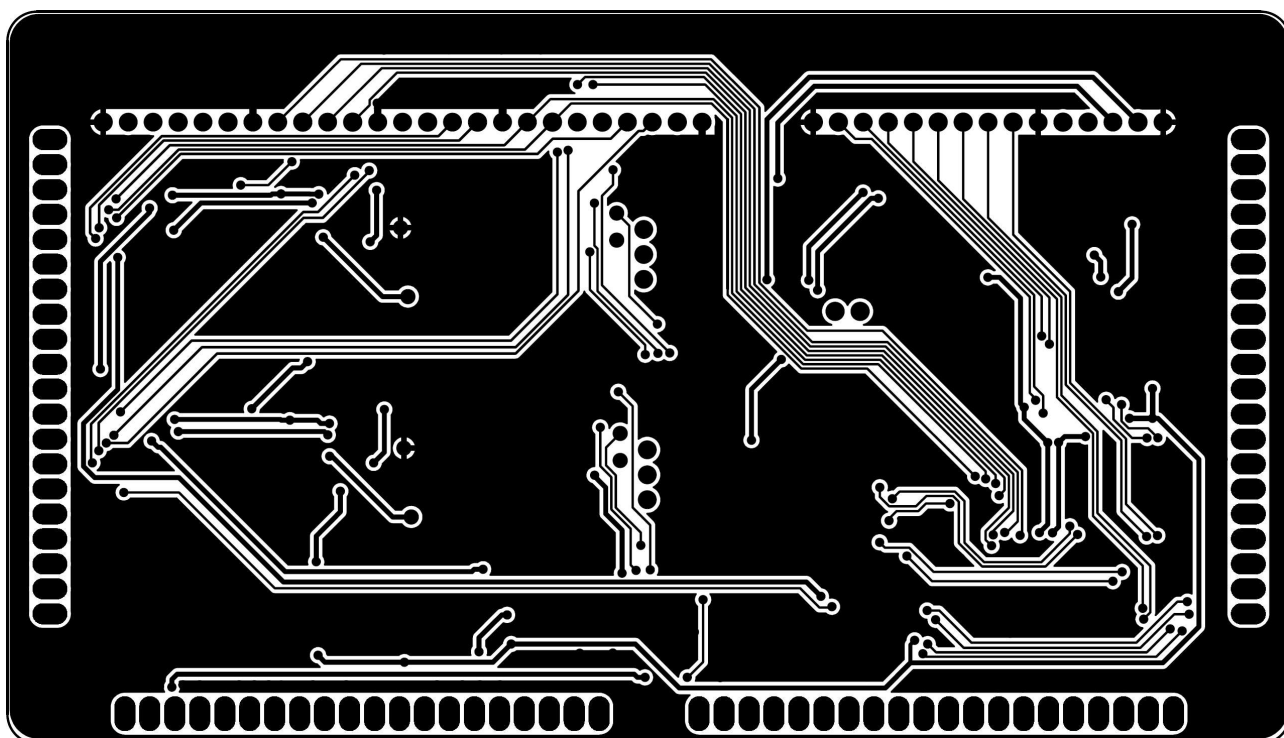


3.5 Трассировка по слоям

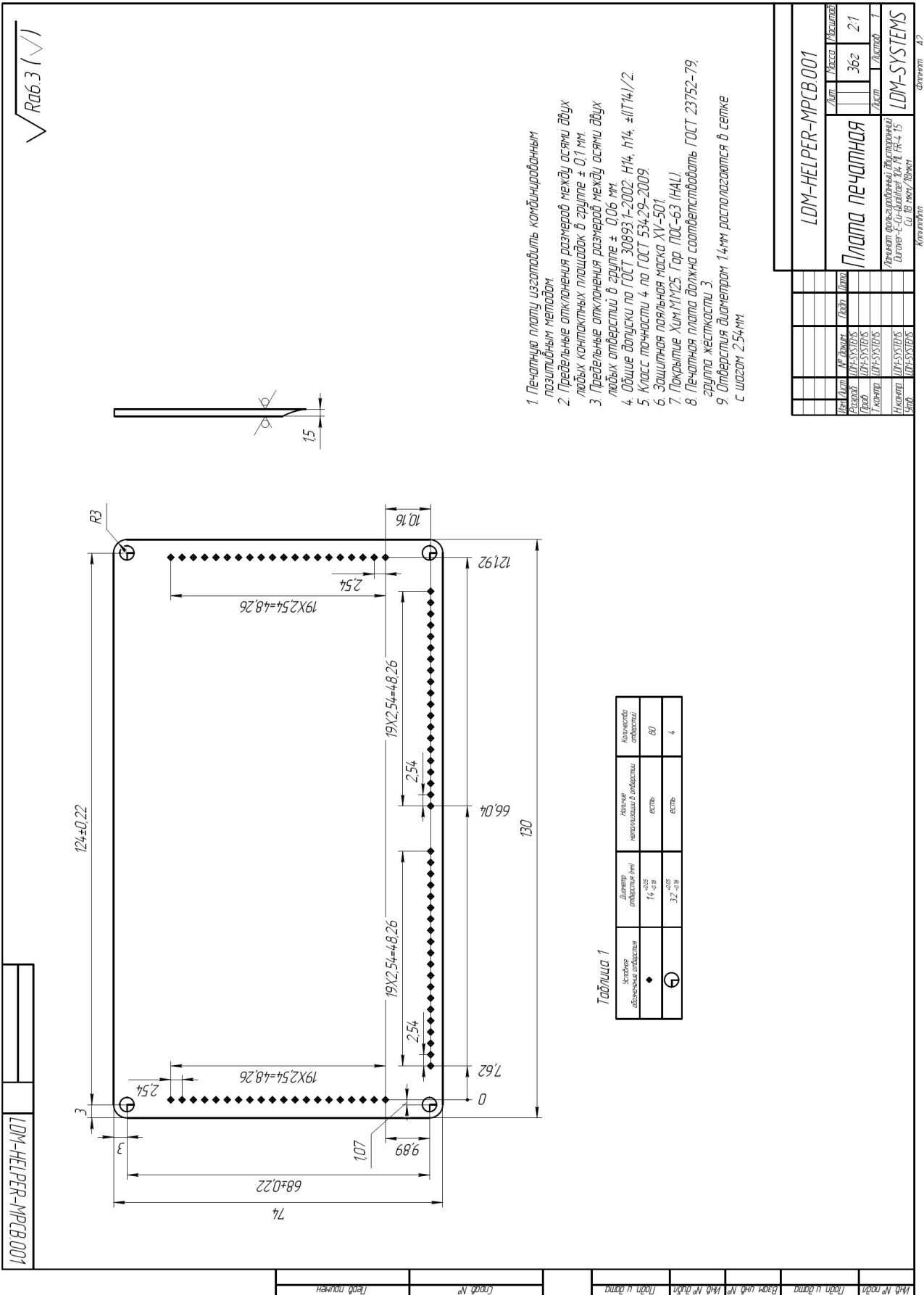
Слой TOP



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°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.