



Отладочная плата  
*LDM-HELPER-K1986BE234QI*

LDM SYSTEMS

Отладочная плата

***HELPER***

***Master-модуль***

***LDM-HELPER-K1986BE234QI***



**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

Отладочная плата **LDM-HELPER-K1986BE234QI** представляет собой master-модуль к мультиплатформенной системе проектирования семейства **HELPER**. Она создана на базе российского 32-разрядного RISC-микроконтроллера (ядро ARM Cortex-M0) фирмы ЗАО «ПКК Миландр» **K1986BK234** в пластиковом корпусе LQFP64. Особенностью микроконтроллера является возможность применения в 3-х фазных счетчиках расхода электроэнергии.

Общий вид отладочной платы приведен на рисунке 1.

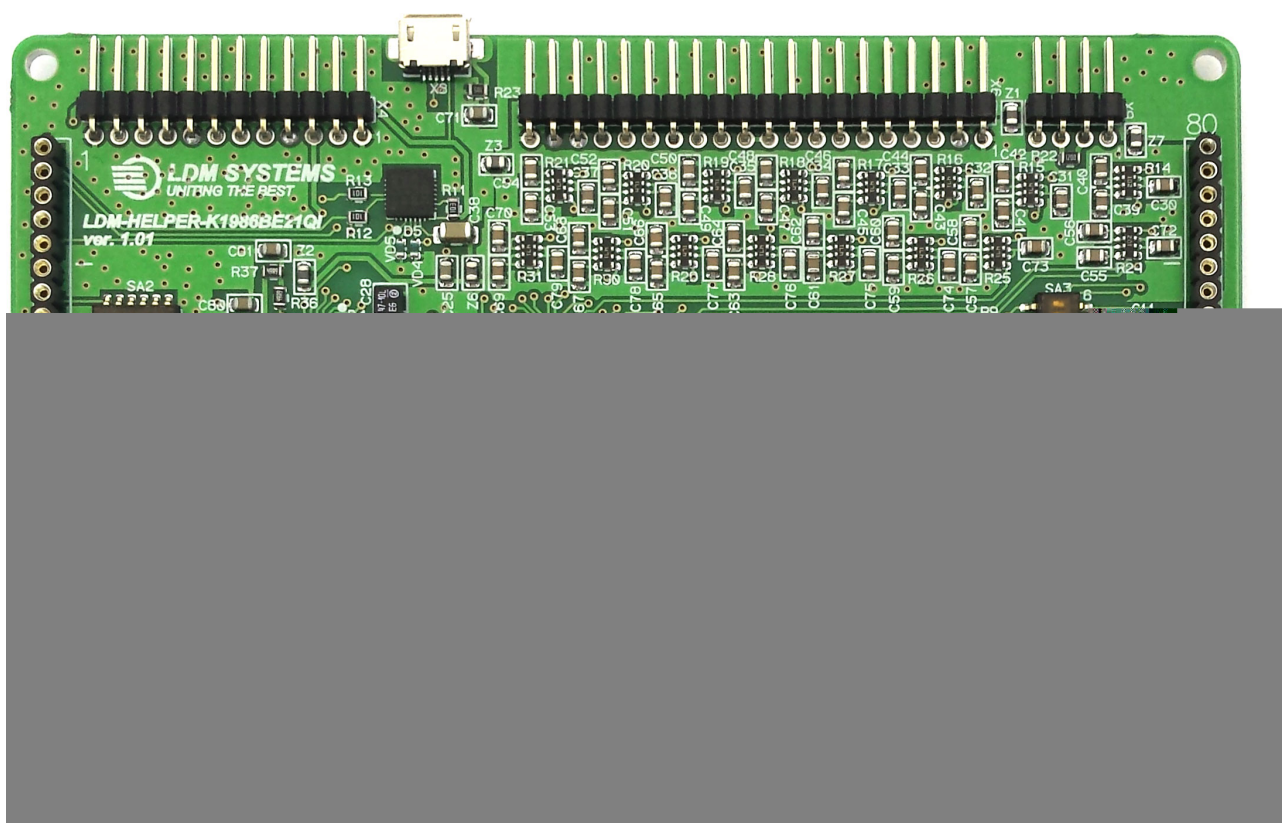


Рисунок 1. Общий вид отладочной платы LDM-HELPER-K1986BE234QI-FULL в полной комплектации



## 2 Маркировка и опции

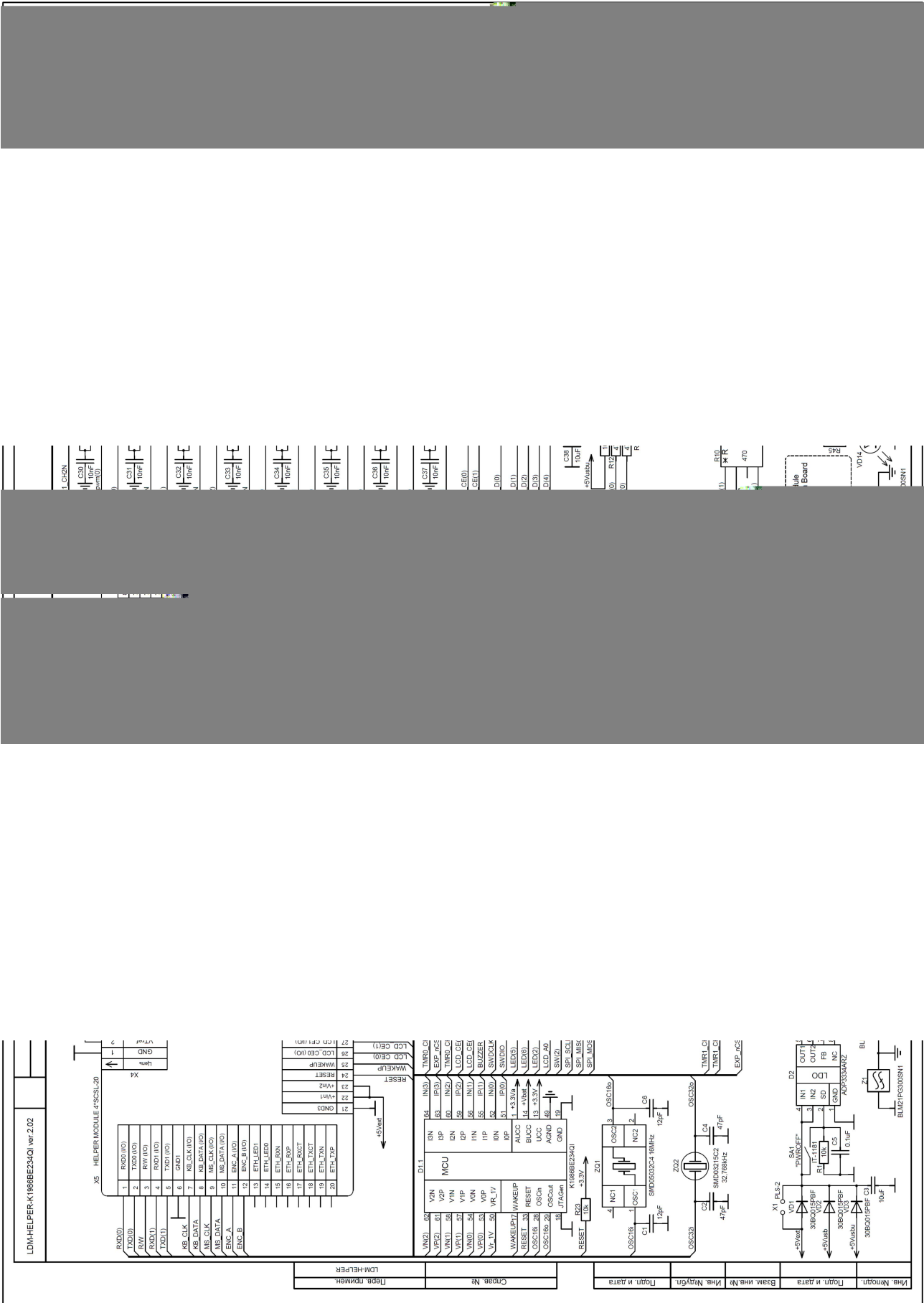
Отладочная плата поставляется в полной комплектации. Опциональность отсутствует.

Маркировка: **LDM-HELPER-K1986BE234QI-FULL**

*Ранее плата маркировалась LDM-HELPER-K1986BE21QI-FULL.*

### 3 Описание и работа

#### 3.1 Принципиальная электрическая схема



### 3.2 Питание и настройка переключателей

Питание отладочной платы LDM-HELPER-K1986BE234QI осуществляется от постоянного стабилизированного источника с напряжением +5 В, 0.3÷0.5 А (выводы Vin 22,23 X5) или от USB порта (X8), подключенного кабелем к порту USB персонального компьютера. 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	Переключатель для устранения падения напряжения на диоде VD1 линии +5Vext
X4	-	Разъем SWD интерфейса
X5	-	Межплатные разъемы модуля
X6	-	Разъем линий АЦП
X7	1-2	Питание ВUсс осуществляется от +3.3 В
	2-3	Питание ВUсс осуществляется от U <sub>BAT</sub>
X8	-	Разъем интерфейса USB-UART (UAB/UART Load)
X9	-	Разъем интерфейса RS-485
SA1*	PWROFF - ON	Нажата - Отключение питания от МК
	PWROFF - OFF	Не нажата – Питание к МК подано
SA2	-	Распределитель линий TMR0_CH1, TMR0_CH2 на KB_CLK, KB_DATA или MS_CLK, MS_DATA или ENC_A, ENC_B
SA3	3:10 и 4:9	M0 и M1 - выбор режима загрузки МК на Master-модуле
	5:8 и 6:7	M0 и M1 - выбор режима загрузки МК на базовой плате SW(0), SW(1)
	1:12	Отключение линии SWDCLK от светодиода LED(4)
	2:11	Отключение линии SWDIO от светодиода LED(3)
SA4	SELECT	Кнопка джойстика "Выбор"
SA5	UP	Кнопка джойстика "Вверх"
SA6	DOWN	Кнопка джойстика "Вниз"
SA7	LEFT	Кнопка джойстика "Влево"
SA8	RIGHT	Кнопка джойстика "Вправо"

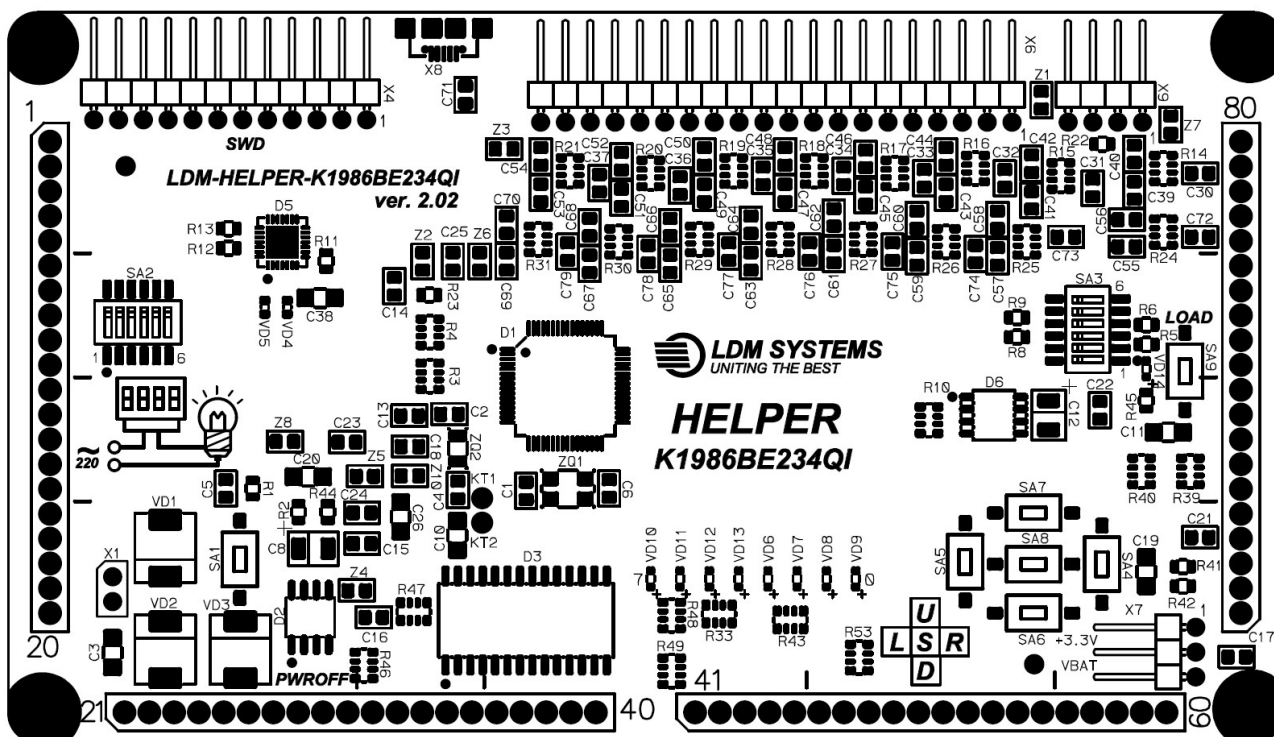
\* - Не допускается периодическое нажатие с интервалом менее 1 сек.

### 3.3 Комплектация

x отладочная плата LDM-HELPER-K1986BE234QI.

### 3.4 Монтажные чертежи

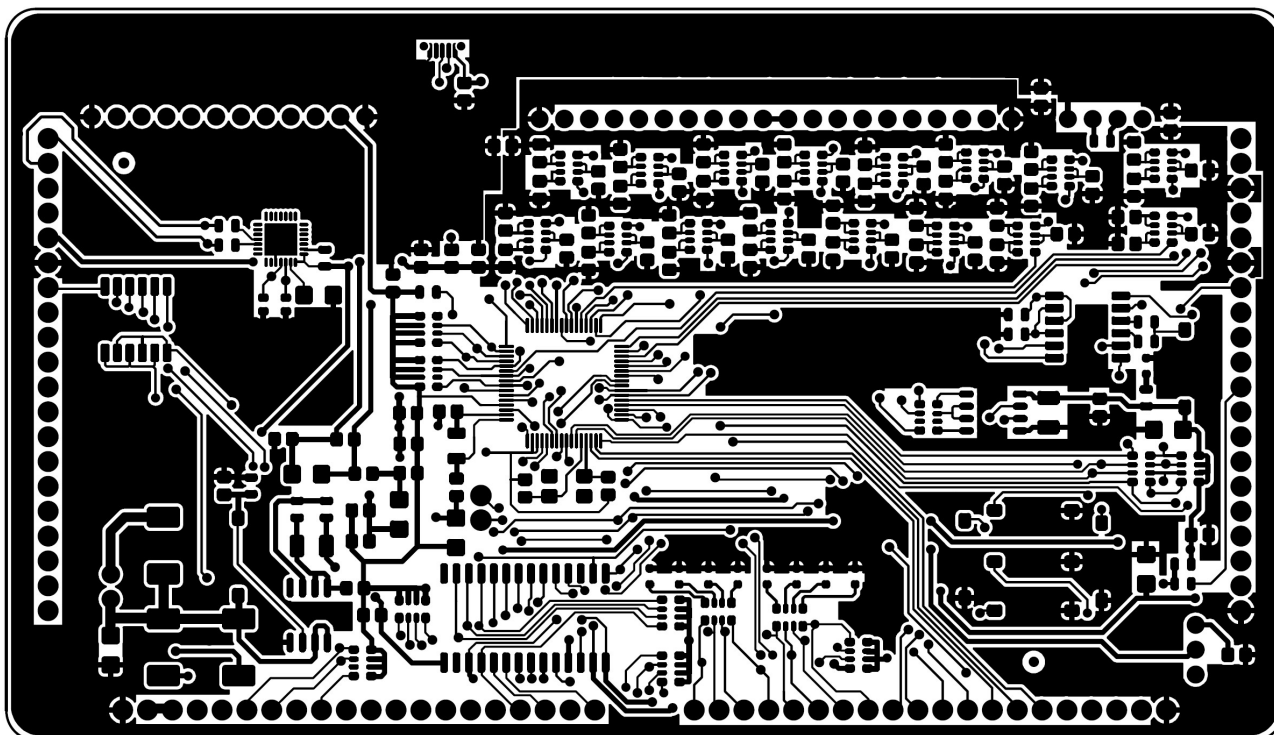
Слой TOP



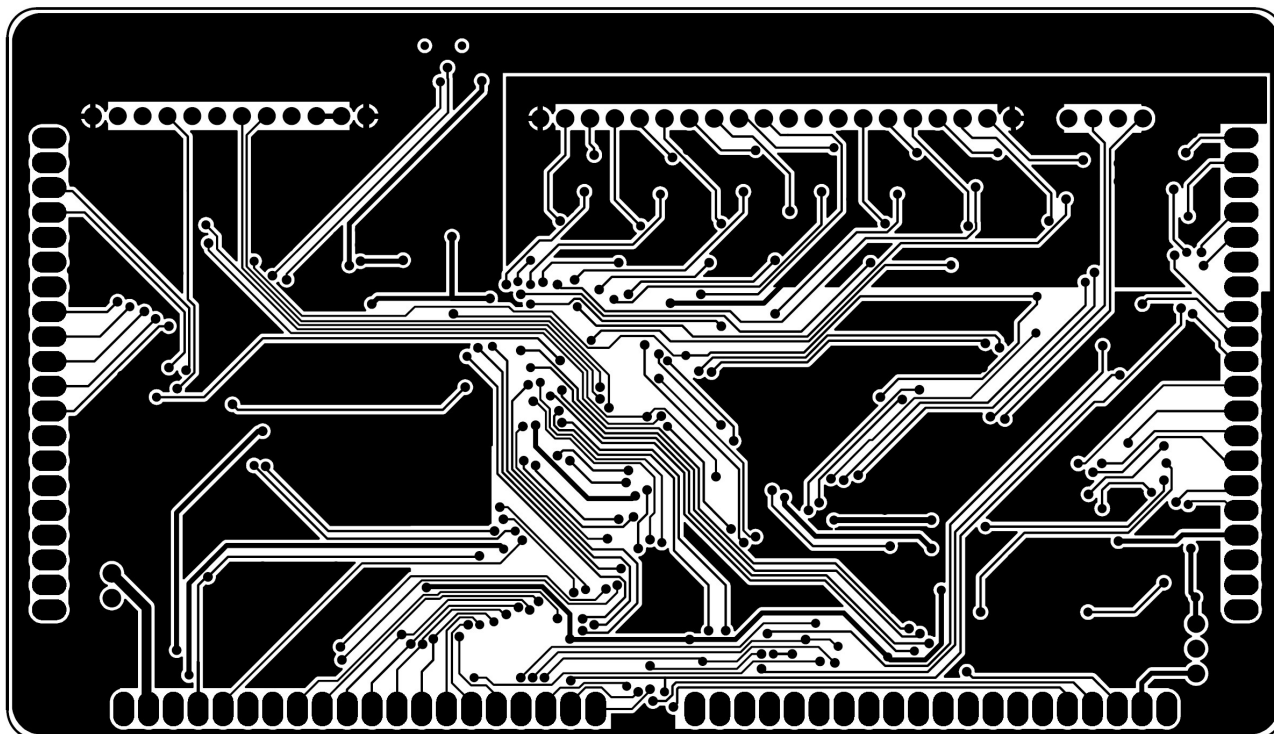


### 3.5 Трассировка по слоям

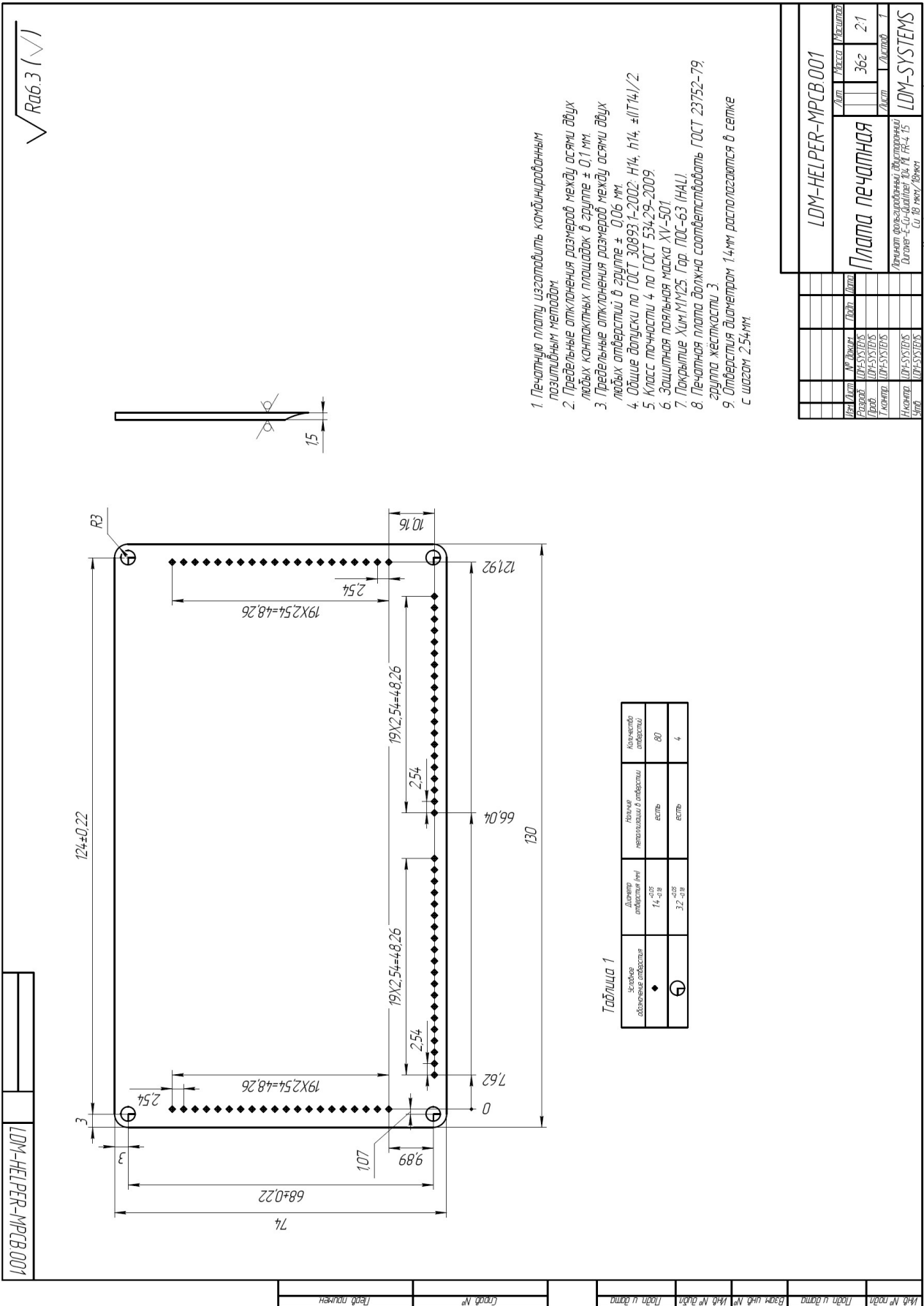
#### Слой TOP



#### Слой BOTTOM



# Присоединительные размеры



√ Ra6.3 (√)

LDM-HELPER-MPCB.001

1. Печатная плата изготавливается комбинированным позитивным методом.
2. Предельные отклонения размеров между осями двух любых контактных площадок в группе  $\pm 0.1$  мм
3. Предельные отклонения размеров между осями двух любых отверстий в группе  $\pm 0.06$  мм
4. Общие допуски по ГОСТ 30893-1-2002: Н14, н14, ±IT14/2
5. Класс точности 4 по ГОСТ 534.29-2009
6. Защитная пленочная маска ХВ-501
7. Покрытие ХимМ25. Гор. ПОС-63 (НАЛ)
8. Печатная плата должна соответствовать ГОСТ 23752-79, группа жесткости 3
9. Отверстия диаметром 1,4мм располагаются в сетке с шагом 2,54мм

Таблица 1

Способ обозначения отверстия	Диаметр отверстия (мм)	Полная информация об отверстии	Количество отверстий
⌀	14 <sup>+0.08</sup> 14 <sup>-0.18</sup>	есть	80
⊕	3.2 <sup>+0.08</sup> 3.2 <sup>-0.18</sup>	есть	4

LDM-HELPER-MPCB.001		Лист	Листов	Максимум
Плата печатная		Лист	362	2-1
Личит фольгированный односторонний Целлофан-С-Универсаль 10x14 НЧ-4,15		Лист		1
LDM-SYSTEMS				

Контракт 47

## 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.