Xiaomi Xiao AI Smart Alarm Clock (AI01ZM) разборка

Подробный разбор умного будильника Xiaomi Xiaoai: оправдывает ли качество внутренней сборки его цену?



Откройте пластиковую крышку на передней панели умного будильника Xiaomi Xiaoai, чтобы увидеть внутренний цифровой дисплей и четыре отверстия для винтов вокруг него. Пластиковая крышка крепится к будильнику с помощью двусторонней клейкой ленты.

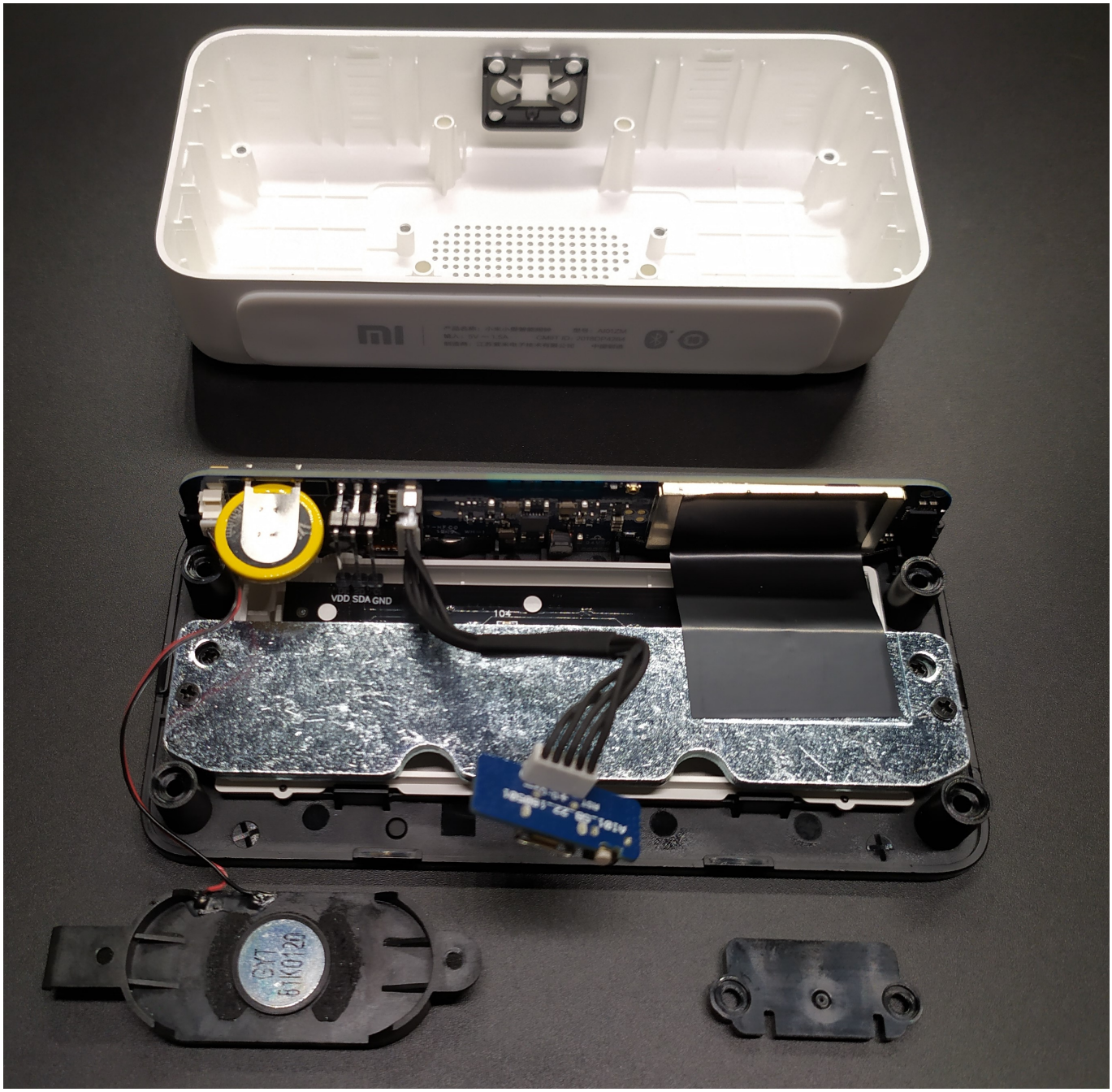


Откройте корпус умного будильника Xiaomi Xiaoai сбоку, снимите корпус, и вы увидите печатную плату и электронные компоненты на лицевой стороне будильника, расположенные сверху.

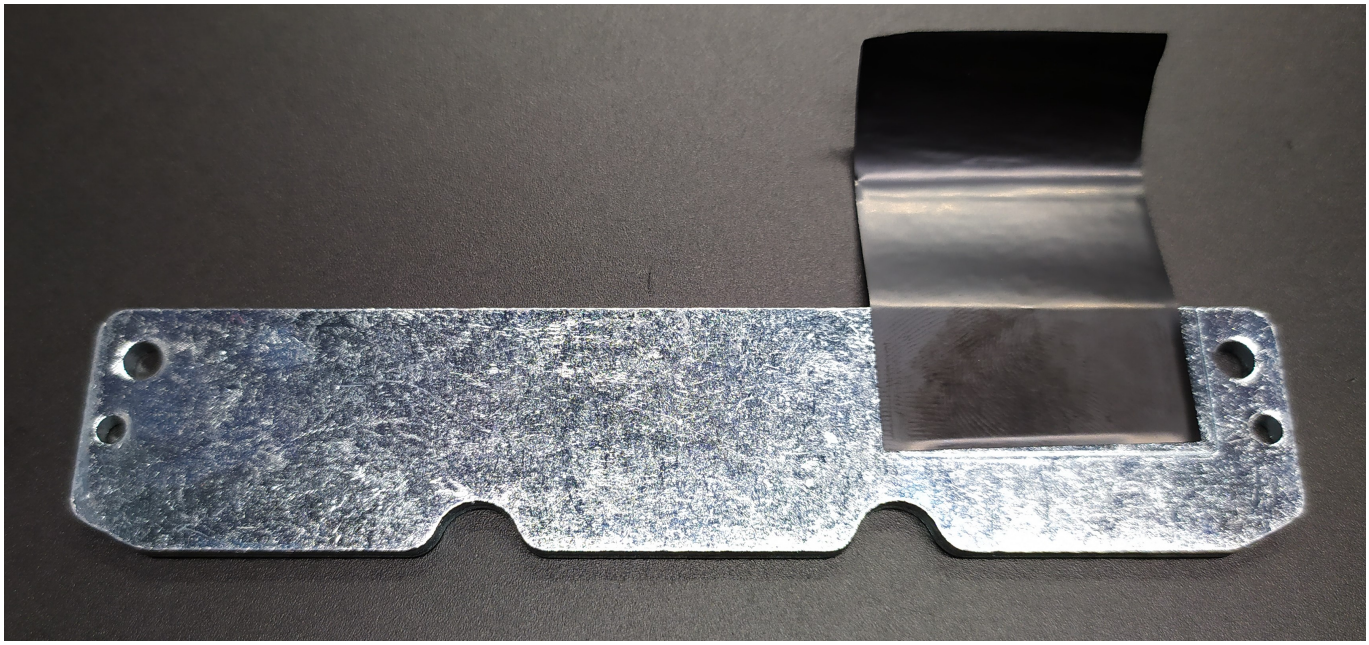
Если посмотреть на нижнюю часть будильника, можно увидеть электронные компоненты на обратной стороне материнской платы, а также динамик и плату интерфейса питания, закрепленные на корпусе. Динамик и плата интерфейса питания соединены шлейфом.



После отделения корпуса от основного блока будильника, вы увидите его основную часть. В области кнопок расположено световодное кольцо. Функция световодного кольца заключается в равномерном распределении светодиодного света.
К корпусу крепится большой радиатор, а на месте процессора размещается защитный экран. Тепло, выделяемое процессором, отводится на защитный экран, а затем передается на радиатор через черную теплопроводящую ленту. Желтый компонент — это резервная батарея.



Крупный план радиатора умного будильника Xiaomi Xiaoai. Черная часть — это термопроводящая лента, которая отвечает за передачу тепла от процессора к радиатору.

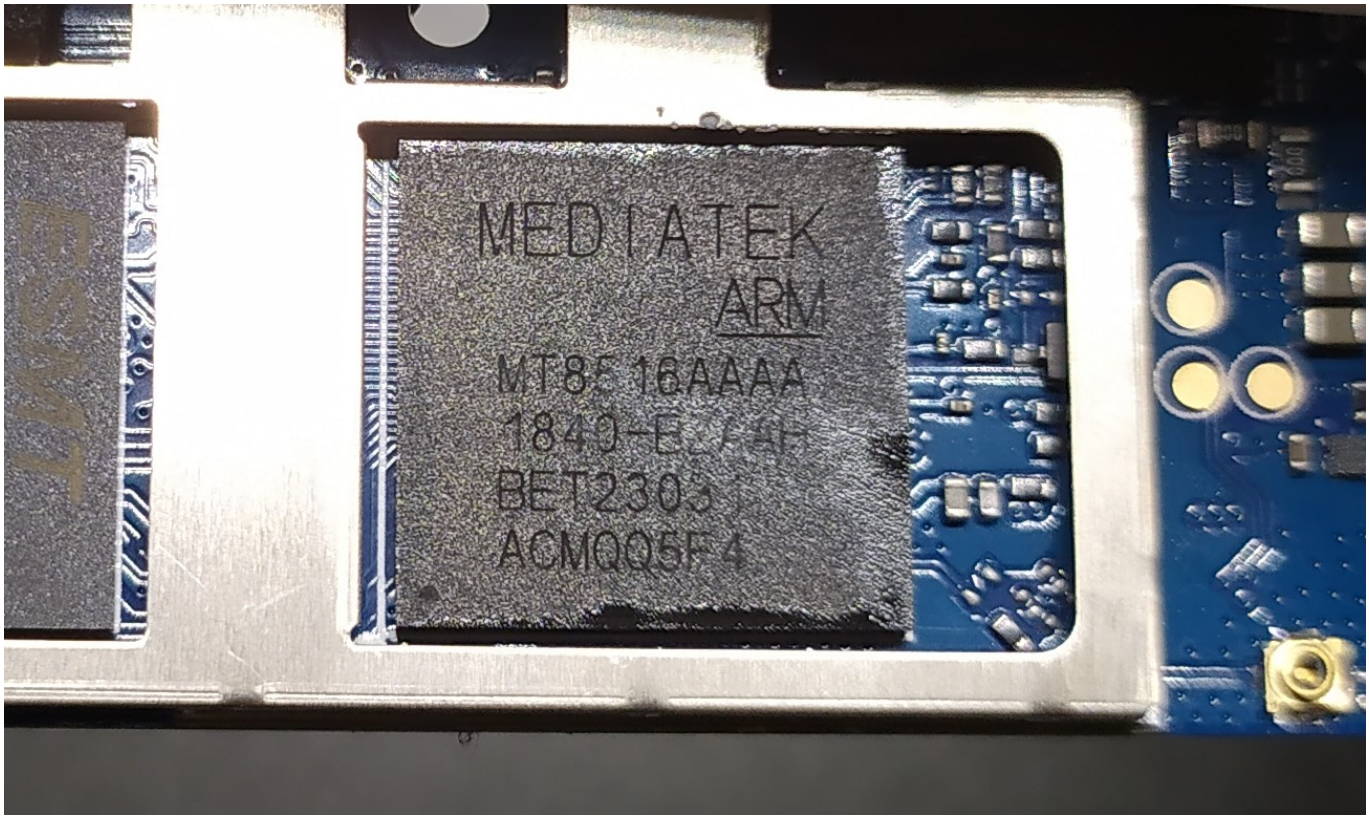


На лицевой стороне материнской платы видно, что цифровой транзистор и печатная плата термически припаяны к раме, а на ней расположен чип драйвера цифрового транзистора. Материнская плата имеет синий цвет и изготовлена с использованием технологии OSP (Blue Oil OSP).

На верхней панели расположены процессор, память, микросхема АЦП и блок питания PMU, а на передней панели находится желтая батарея для резервного питания. Цифровой дисплей подключается к материнской плате через штыревые разъемы.



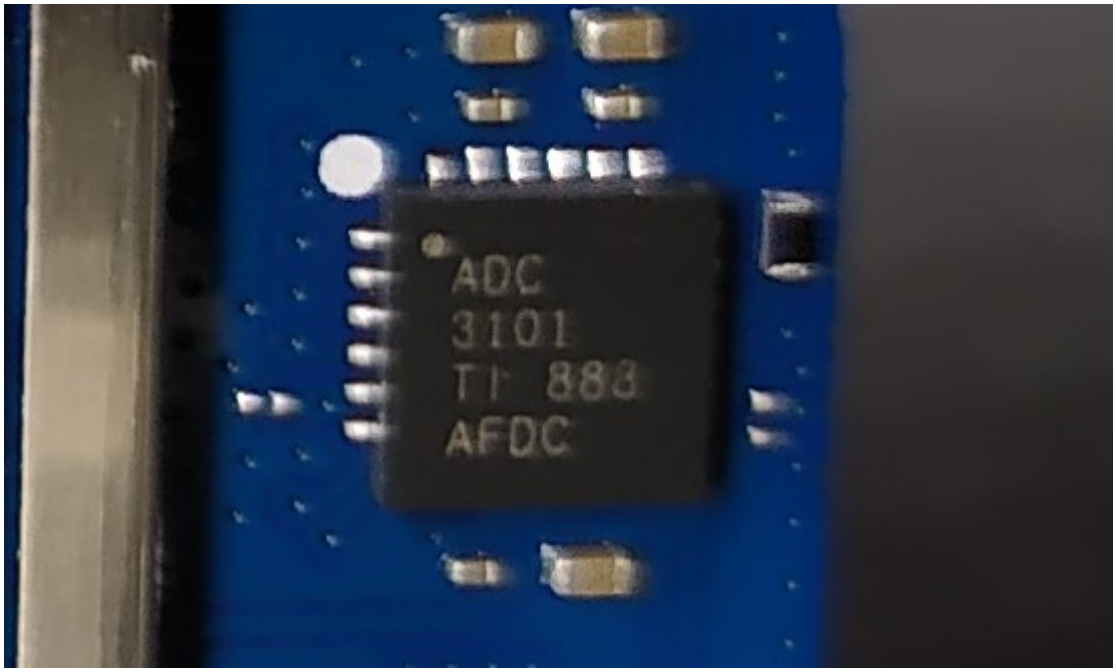
В качестве процессора используется MediaTek MT8516, четырехъядерный 64-битный процессор Cortex A35 с тактовой частотой 1,3 ГГц, изготовленный по 28-нм техпроцессу. MT8516 оснащен модулями Wi-Fi и Bluetooth 4.0, при этом Wi-Fi поддерживает стандарты 802.11b/g/n.



Используемая память — W15T1G1664A от ESMT, объемом 256 МБ DDR3, в корпусе BGA с 96 контактами.



Для захвата микрофонного сигнала используется микросхема АЦП TI TLV320ADC3101, представляющая собой стереофонический АЦП с отношением сигнал/шум до 92 дБ, частотой дискретизации от 8 кГц до 96 кГц и интерфейсом I2C. Поскольку используется линейная матрица из четырех микрофонов, одна микросхема TLV320ADC3101 поддерживает два микрофона, поэтому всего было использовано две микросхемы.


ADC
3101
TI 883
AFDC

TLV320ADC3101 Low-Power Stereo ADC With Embedded miniDSP for Wireless Handsets and Portable Audio

1 Features

- Stereo Audio ADC
  - 92-dBA Signal-to-Noise Ratio
  - Supports ADC Sample Rates From 8 kHz to 96 kHz
- Instruction-Programmable Embedded miniDSP
- Flexible Digital Filtering With RAM Programmable Coefficient, Instructions, and Built-In Processing Blocks
  - Low-Latency IIR Filters for Voice
  - Linear Phase FIR Filters for Audio
  - Additional Programmable IIR Filters for EQ, Noise Cancellation or Reduction
  - Up to 128 Programmable ADC Digital Filter Coefficients
- Six Audio Inputs With Configurable Automatic Gain Control (AGC)
  - Programmable in Single-Ended or Fully Differential Configurations
  - Can Be 3-Stated for Easy Interoperability With Other Audio ICs
- Low Power Consumption and Extensive Modular Power Control:
  - 6-mW Mono Record, 8-kHz
  - 11-mW Stereo Record, 8-kHz
  - 10-mW Mono Record, 48-kHz
  - 17-mW Stereo Record, 48-kHz
- Dual Programmable Microphone Bias
- Programmable PLL for Clock Generation
- I^2C Control Bus
- Audio Serial Data Bus Supports I^2S, Left/Right-Justified, DSP, PCM, and TDM Modes
- Digital Microphone Input Support
- Two GPIOs
- Power Supplies:
  - Analog: 2.6 V to 3.6 V
  - Digital: Core: 1.65 V to 1.95 V, I/O: 1.1 V–3.6 V

2 Applications

- Wireless Handsets
- Portable Low-Power Audio Systems
- Noise-Cancellation Systems
- Front-End Voice or Audio Processor for Digital Audio

3 Description

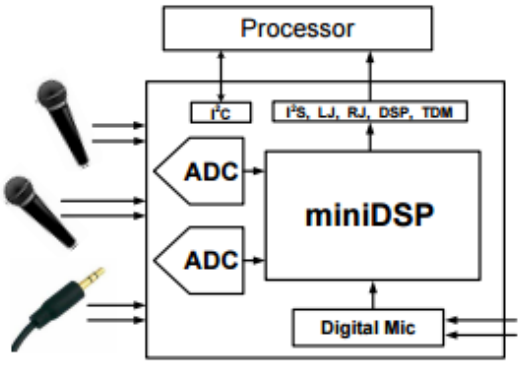
The TLV320ADC3101 device is a low-power, stereo audio analog-to-digital converter (ADC) supporting sampling rates from 8 kHz to 96 kHz with an integrated programmable-gain amplifier providing up to 40-dB analog gain or AGC. A programmable miniDSP is provided for custom audio processing. Front-end input coarse attenuation of 0 dB, –6 dB, or off, is also provided. The inputs are programmable in a combination of single-ended or fully differential configurations. Extensive register-based power control is available via an I^2C interface, enabling mono or stereo recording. Low power consumption makes the TLV320ADC3101 ideal for battery-powered portable equipment.

Device Information(1)

PART NUMBER	PACKAGE	BODY SIZE (NOM)
TLV320ADC3101	VQFN (24)	4.00 mm × 4.00 mm

(1) For all available packages, see the orderable addendum at the end of the data sheet.

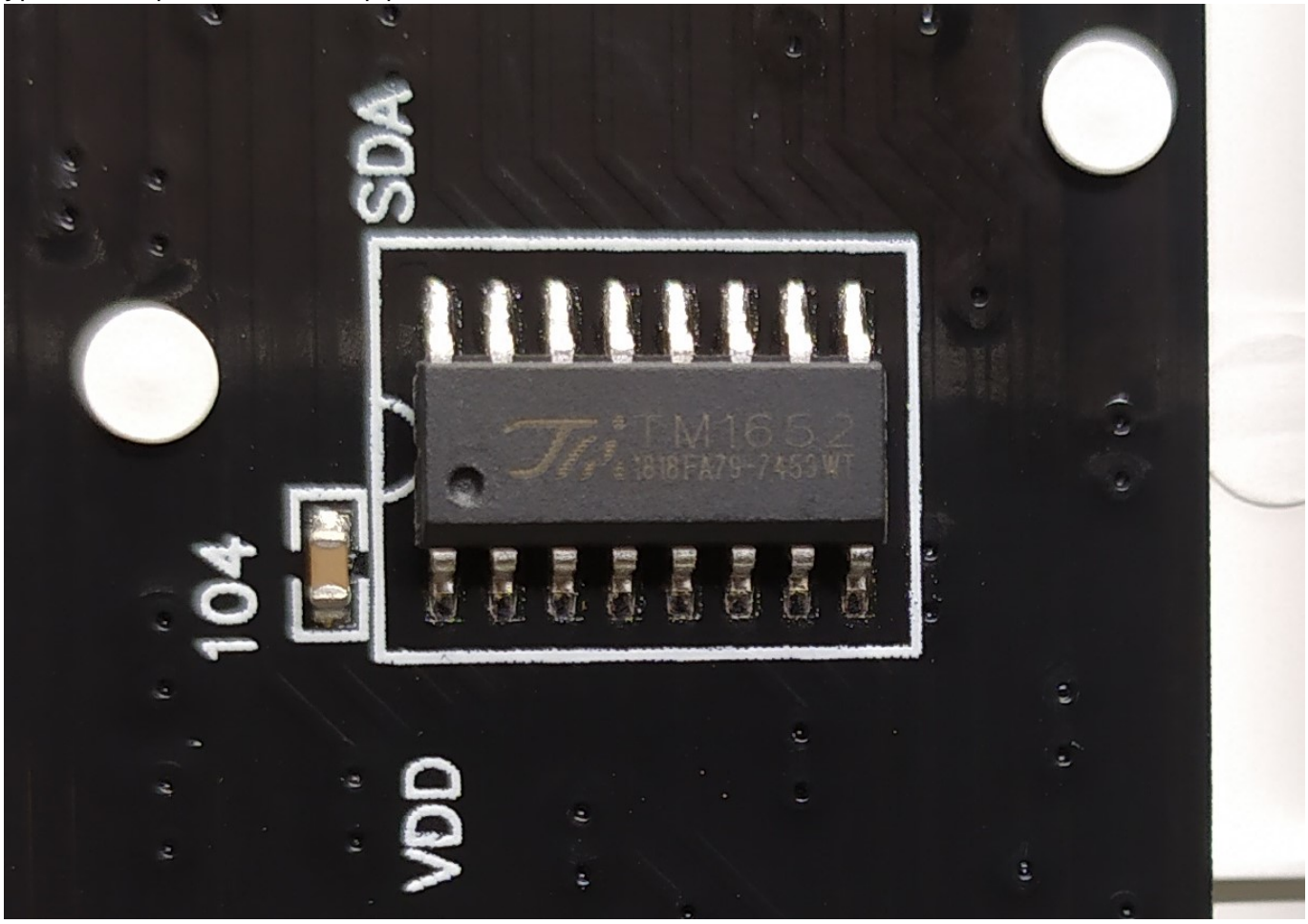
Functional Block Diagram



В блоке управления питанием (PMU) используется микросхема G2257 от Zhixin Technology, четырехканальный синхронный выпрямительный понижающий преобразователь, обеспечивающий питание всей системы.



В качестве цифрового драйвера лампы используется микросхема Tianwei TM1652, которая применяет однопроводную связь через последовательный интерфейс. Микросхема использует метод динамического сканирования с 8 регулируемыми уровнями тока и 16 регулируемыми уровнями яркости для коэффициента заполнения.



Описание в руководстве TM1652.

TITAN MICRO™ ELECTRONICS

LED 驱动控制专用电路 TM1652

特性描述

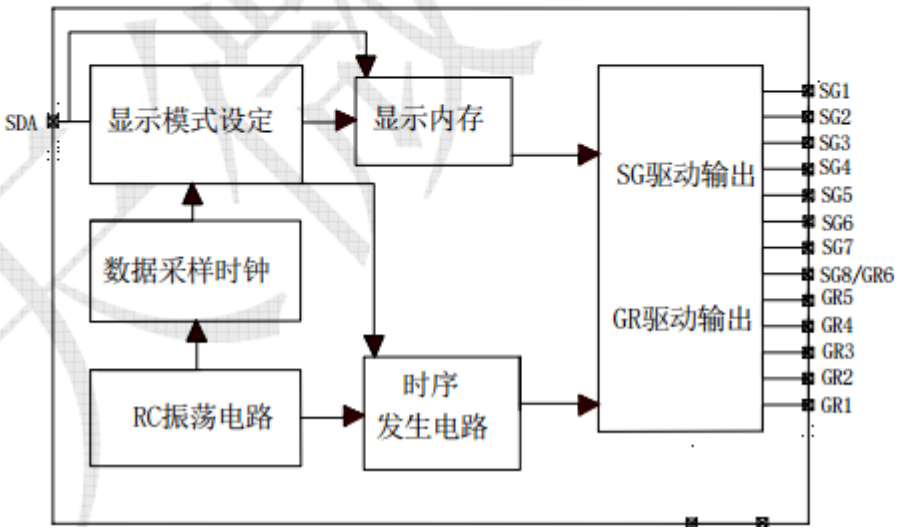
TM1652 是一款LED（发光二极管、数码管、点阵屏）驱动控制专用芯片，内部集成了数字通讯电路、解码电路、数据锁存器、震荡器、LED驱动电路。通讯方式采用异步串口通信（UART）协议，因芯片只接收单片机发来的数据，仅需要单片机的一个TX端口发送数据给芯片即可，实现单线通讯；在显示驱动方面，芯片采用动态扫描方式，两种显示模式可选，8级段驱动电流可调，16级位占空比可调；TM1652内置消隐处理优化电路。

本产品应用在各种消费类电子产品上，用途非常广泛，如：空调面板、洗衣机面板、DVD 显示面板、机顶盒显示等。本产品性能优良，质量可靠。

功能特点

- 采用功率CMOS工艺
- 典型工作电压：5V
- 支持共阴数码管显示
- 两种显示模式（7段×6位,8段×5位）
- 辉度调节电路（位占空比16级可调、段驱动电流8级可调）
- 串行接口（SDA），兼容串口通信（UART）协议，支持波特率19200bps
- 内置 OSC 频率 2.5M
- 内置上电复位电路
- 内置针对暗亮问题的优化电路
- 封装形式：SOP16

内部结构框图



На обратной стороне материнской платы сверху расположены четыре разъема для микрофонов, а снизу — четыре кремниевых микрофона для поверхностного монтажа, все они закреплены клейкой лентой вокруг разъемов для снижения шума во время записи. В центре, где расположена кнопка, находится матрица из 12 светодиодов.

Справа находится микросхема флэш-памяти, представляющая собой NAND-флэш-память ESMT F59L1G81MB емкостью 128 МБ.

Самый левый чип — это микросхема часов реального времени PT7C 4563, которая взаимодействует с основным процессором через интерфейс I2C. Внешний кварцевый генератор имеет частоту 32,768 кГц.

PERICOM®

PT7C4563

Real-time Clock Module (I^2C Bus)

Features

- Using external 32.768kHz quartz crystal
- Supports I^2C-Bus's high speed mode (400 kHz)
- Includes time (Hour/Minute/Second) and calendar (Year/Month/Date/Day) counter functions (BCD code)
- Programmable square wave output signal
- Oscillator stop flag
- Low backup current: typ. 400nA at V_{DD}=3.0V and T_A=25°C
- Operating range: 1.3V to 5.5V

Description

The PT7C4563 serial real-time clock is a low-power clock/calendar with a programmable square-wave output.

Address and data are transferred serially via a 2-wire bidirectional bus. The clock/calendar provides seconds, minutes, hours, day, date, month, and year information. The date at the end of the month is automatically adjusted for months with fewer than 31 days, including corrections for leap year. The clock operates in the 24-hour format indicator.

Table 1 shows the basic functions of PT7C4563. More details are shown in section: overview of functions.

Также имеется микросхема усилителя мощности CS8122, представляющая собой монофонический аудиоусилитель класса D мощностью 3 Вт.

На крупном плане светодиодной матрицы видны восемь белых светодиодов на внешнем слое и четыре красных светодиода на внутреннем слое.

Жёлтая гибкая печатная плата, подключенная к материнской плате, — это датчик освещенности; давайте рассмотрим его поближе.

Используемый динамик имеет маркировку модели GYTT 81KG120, но параметры мощности и импеданса не указаны.

Крупный план бортовой антенны; одиночная антенна, согласование импеданса 50 Ом.

На интерфейсной плате расположены кнопка сброса и интерфейс Micro USB, которые подключаются к материнской плате с помощью шлейфа.

Используемый цифровой дисплей изготовлен на заказ и имеет больший размер. Помимо отображения времени, он также оснащен специально разработанными значками для будильника, микрофона, часов, AM, PM и сигнала Wi-Fi.

На крупном плане рамки видны четыре точки на задней стороне, куда подключается микрофон. В этих точках установлены резиновые заглушки для улучшения герметичности микрофона и повышения его помехоустойчивости.

Предыдущая семейная фотография была разобрана.

- Подробный разбор умного будильника Xiaomi Xiaoai
- Разборка: умные часы-будильник Xiaomi Xiaoai

From:
https://wwoss.ru/ - **worldwide open-source software**

Permanent link:
https://wwoss.ru/doku.php?id=software:home_assistant:smart_alarm_clock_ai01zm_disassembly

Last update: **2026/11/15 10:46**