

GigaDevice Semiconductor Inc.

GD30WS8805-TWS02 板
用户指南

1.0 版本
(2021 年 09 月)

GigaDevice

目录

目录.....	2
图	3
表	4
1. 简介	5
2. 功能引脚分配	6
3. 入门指南.....	8
4. 原理图设计	9
4.1. 硬件框图	9
4.2. MCU	9
4.3. GD30WS8805.....	10
4.4. Charge&Communication.....	10
4.5. Activation.....	11
4.6. GD-Link.....	11
5. 例程使用指南	12
5.1. DEMO 目的	12
5.2. DEMO 执行结果	12
6. Board Layout.....	14
6.1. Top Overlay	14
6.2. Bottom Overlay.....	14
6.3. Top Layer.....	15
6.4. Bottom Layer.....	15
7. 版本历史.....	16

图

图 1-1 GD30WS8805-TWS02 板外观图	5
图 4-1 硬件框图.....	9
图 4-2 MCU 原理图.....	9
图 4-3 GD30WS8805 原理图	10
图 4-4 耳机充电与通讯切换原理图	10
图 4-5 电池激活原理图	11
图 4-6 GD-Link 原理图	11
图 6-1 GD30WS8805 TWS02 Top Overlay	14
图 6-2 GD30WS8805 TWS02 Bottom Overlay	14
图 6-3 GD30WS8805 TWS02 Top Layer	15
图 6-4 GD30WS8805 TWS02 Bottom Layer	15



GigaDevice

表

表 2-1 引脚分配.....	6
表 2-2 输入输出连接器.....	6
表 2-3 跳线连接器.....	7
表 7-1 版本历史.....	16



GigaDevice

1. 简介

GD30WS8805-TWS02 板是一款电源管理开发平台，采用 Cortex™-M23 内核的 GigaDevice GD32E230G8U6 芯片作为主控 MCU，以 I²C 接口方式与电源管理芯片 PMU（GD30WS8805x）进行通信，即可完成对单节锂电池充放电管理。平台使用 Micro USB 为系统提供充电电源，此外，还提供了 GD-Link、SWD、UART、Reset 等外设资源。本文档提供详细的硬件原理图和相关应用程序。

GD30WS8805-TWS 板特性：

- 通过 Micro USB 实现单节锂电池充电
- 通过 Boost 功能实现锂电池为耳机充电的
- 可实现 MCU 与耳机通信
- PMU 内部 LDO 输出 3.3V，可为 MCU 供电
- LED 锂电池电量实时监测指示
- NTC 电池温度保护
- 软件资源完善，拥有专门的固件库

图 1-1 GD30WS8805-TWS02 板外观图



2. 功能引脚分配

表 2-1 引脚分配

功能	引脚	描述
KEY	PA0	K2-用户自定义
NTC	PA1	监测 NTC 电阻上的电压
LED	PA2	LED1, 电池电量显示
	PA3	LED2, 电池电量显示
	PA4	LED3, 电池电量显示
	PA6	LED4, 电池电量显示
	PA7	LED5, 电池充电状态显示
	PB0	LED6, 耳机充电状态显示
EAR_TX/RX	PA8	耳机通讯, 采用单线半双工模式
USART	PA9	USART_TX, 与上位机通讯
	PA10	USART_RX, 与上位机通讯
SWD	PA13	SWDIO
	PA14	SWCLK
ICH_CON	PA15	恒流充电电流控制引脚
POW_CON	PB3	耳机充电/通讯控制引脚
EN	PB4	连接至 GD30WS8805 的 EN 引脚
IRQ	PB5	连接至 GD30WS8805 的 IRQ 引脚
I2C	PB6	连接至 GD30WS8805 的 SCL 引脚
	PB7	连接至 GD30WS8805 的 SDA 引脚
LDO_EN	PF0	电池激活 LDO 控制引脚
BOOT	BOOT0	Boot mode 配置
RESET	NRST	K1-MCU 复位
NC	PA5	\
	PB1	\
	PF1	\

表 2-2 输入输出连接器

连接器	描述	Demo
J1-Micro	USB 充电接口	已安装
J2、J9-EAR	耳机输出端, 连接耳机	已安装
J3-BAT	电池连接端, 连接电池或电池模拟器	已安装
J4-VOUT	Vout 输出端, 连接至芯片的 VSYS 引脚	已安装
J5-SWD	Debug	已安装
J6-USART	串口通信	已安装
J10-NTC	NTC 接口, 连接外部 NTC 电阻	已安装

表 2-3 跳线连接器

连接器	描述	Demo
J7-POWER	MCU 电源选择, 可选择由 PMU 供电或是由 GD-Link 供电	已安装
J8-ACT	激活电路选择, 可选择由 LDO 激活或是由电阻激活	已安装



GigaDevice

3. 入门指南

GD30WS8805-TWS02 板 PMU 使用锂电池供电，Micro USB 仅提供 5V 充电电源。主控 MCU 的供电方式有两种，方式一：使用 PMU(GD30WS8805x)内部 LDO 输出 3.3V 为 MCU 供电；方式二：使用 GD-Link 的 LDO 输出 3.3V 为 MCU 供电；下载程序到评估板需要使用 GD-Link 工具或 SWD 接口，推荐直接使用板载 GD-Link 下载调试。

所有例程提供了 Keil 和 IAR 两个版本，其中 Keil 版的工程是基于 Keil MDK-ARM 5.26 uVision5 创建的，IAR 版的工程是基于 IAR Embedded Workbench for ARM 8.32.1 创建的。在使用过程中有如下几点需要注意：

- 1、如果使用 Keil uVision5 打开工程，安装 GigaDevice.GD32E23x_DFP.1.0.0.pack，以加载相关文件。
- 2、如果使用 IAR 打开工程，安装 IAR_GD32E23x_ADDON_1.0.0.exe，以加载相关文件。
- 3、若使用 SWD 接口为 MCU 下载程序，将 Bottom 层 SP1、SP2 焊点去掉。

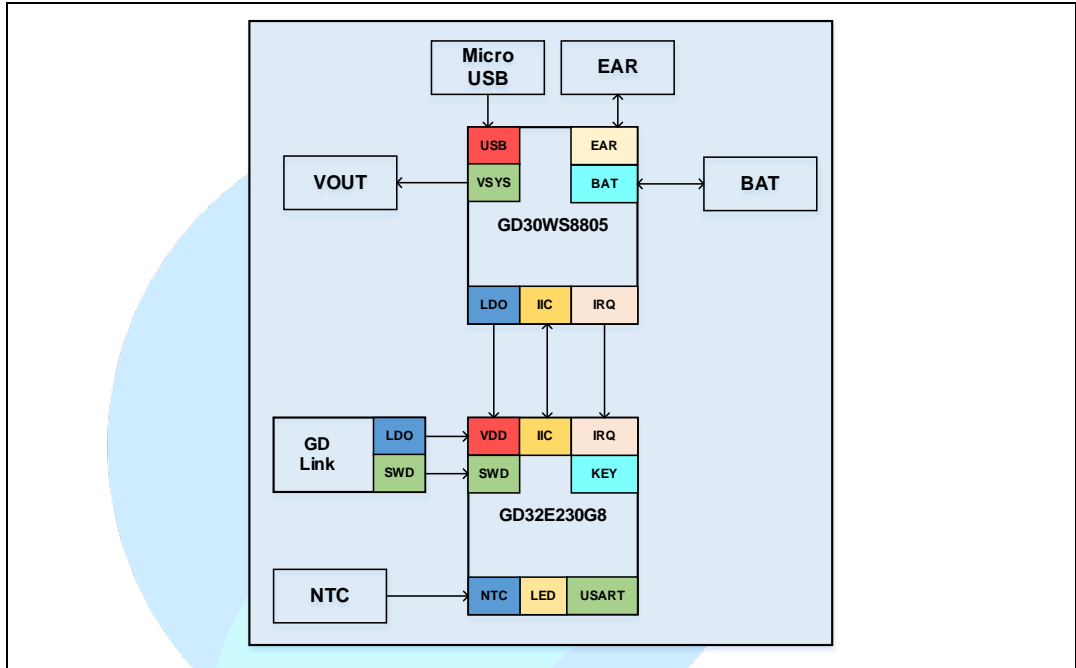


GigaDevice

4. 原理图设计

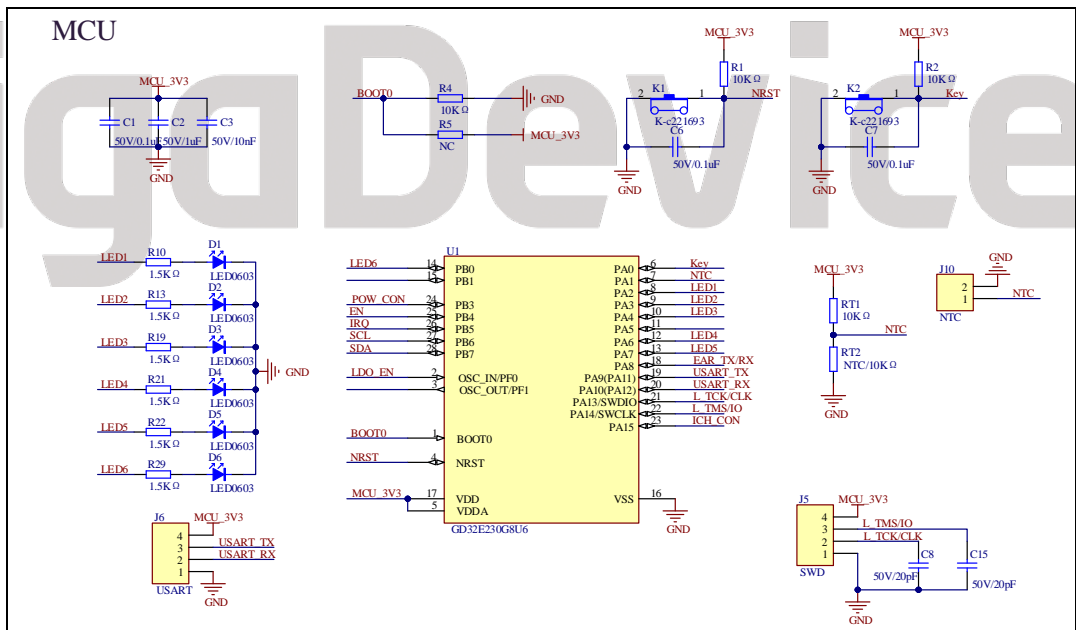
4.1. 硬件框图

图 4-1 硬件框图



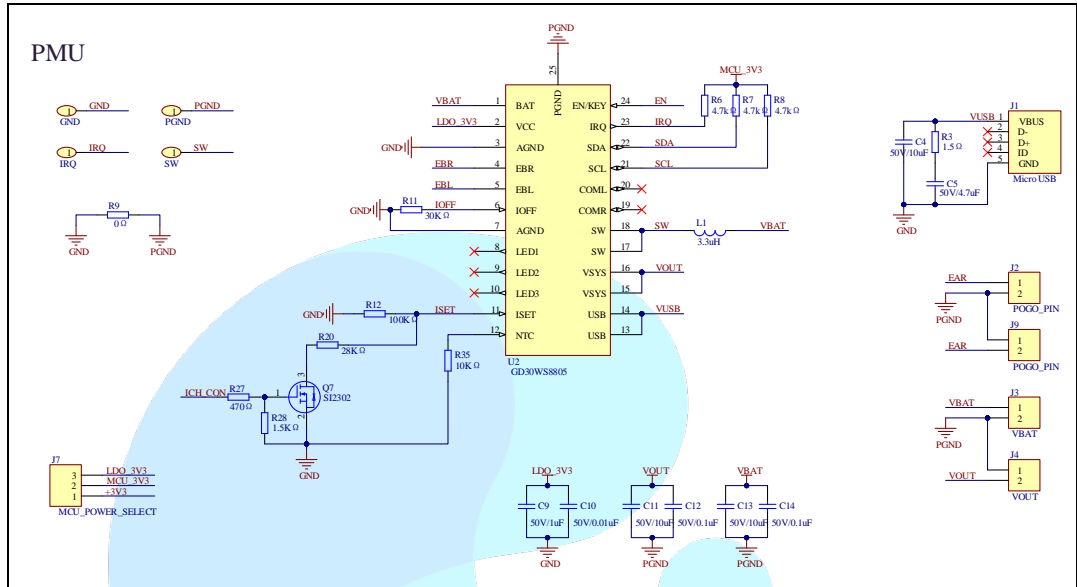
4.2. MCU

图 4-2 MCU原理图



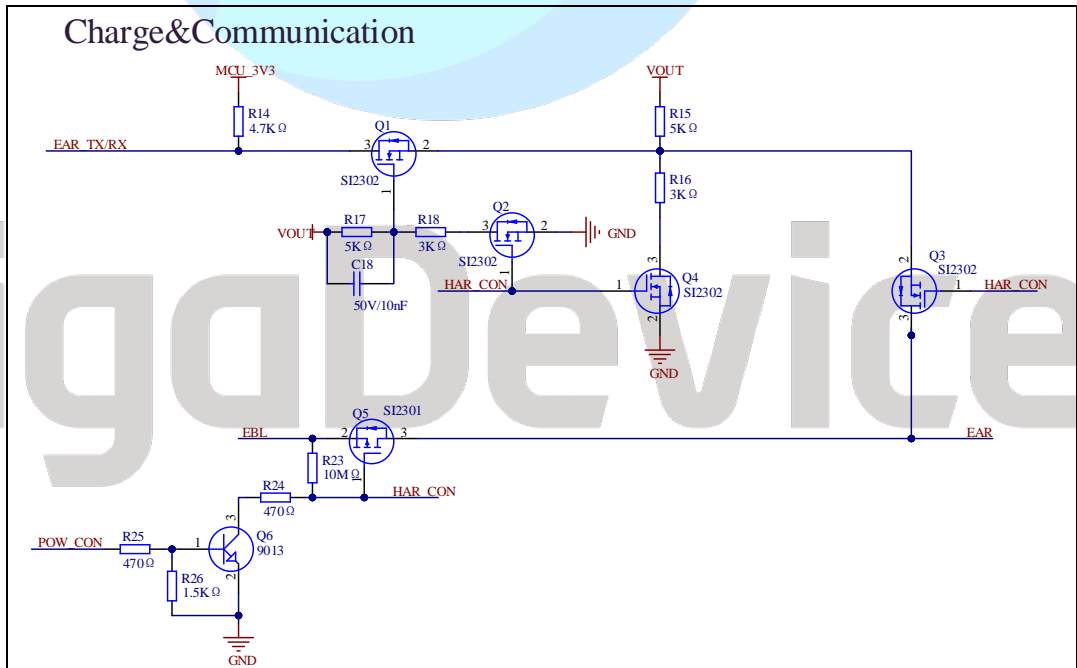
4.3. GD30WS8805

图 4-3 GD30WS8805原理图



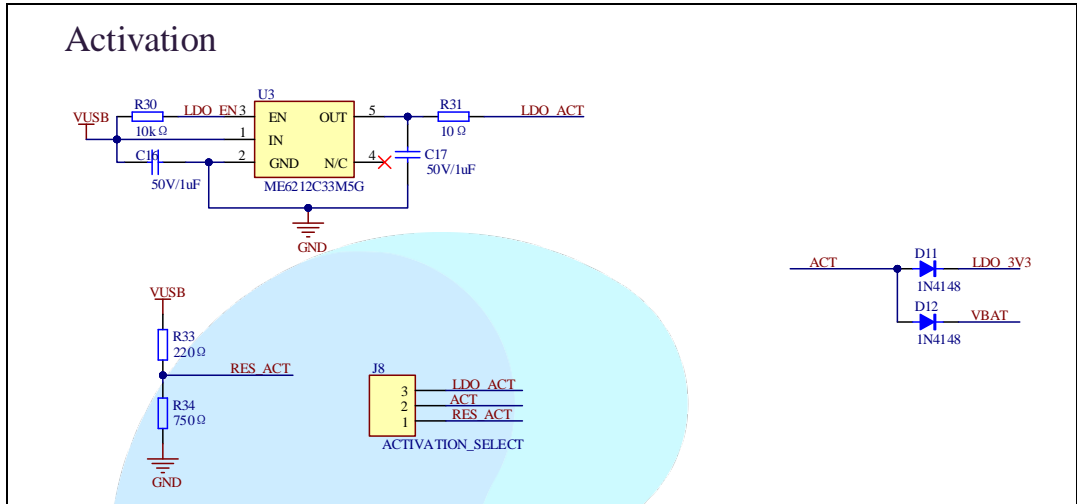
4.4. Charge&Communication

图 4-4 耳机充电与通讯切换原理图



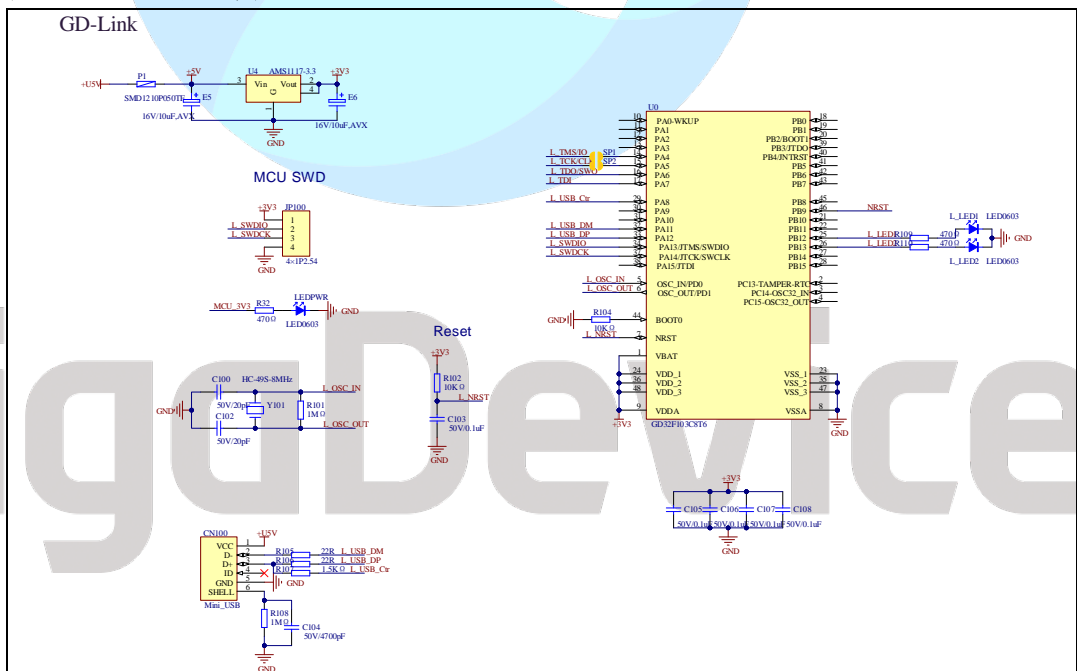
4.5. Activation

图 4-5 电池激活原理图



4.6. GD-Link

图 4-6 GD-Link原理图



5. 例程使用指南

5.1. DEMO 目的

这个例程包括了 GD32 MCU 的以下功能：

- 使用通过 I²C 配置锂电池充放电参数
- 使用 EXTI 产生外部中断，判断 PMU 当前所发生的状态
- 使用 Timer 产生定时中断，控制 LED 指示当前电量
- 使用 USART 的单线半双工功能，与耳机进行通讯

GD30WS8805-TWS 板上 D1, D2, D3 和 D4 为电量指示灯，由软件控制。D5 为电池状态指示灯，D6 为耳机状态指示灯，J1 为 USB 充电接口，J2、J9 为耳机端接口，J3 为锂电池电源接口，Key 为按键控制。

5.2. DEMO 执行结果

J7 POWER 跳线帽选择 LDO 供电，TWS 板上电连接顺序依次如下：

- 1、J3 连接锂电池（D5 常亮）；
- 2、J1 连接 Micro USB（D5 呼吸灯，USB 开始为电池充电，充电电流为 410mA）；
- 3、J2 或 J9 连接耳机或电阻（D6 闪 3 次后常亮，USB 开始为耳机充电）；
- 4、电源模拟 NTC 测试：
 - 1) 去除电阻 RT1，J10 连接外部电源
 - 2) $V_{NTC} > 3V$ ，D5 灭，D6 闪 5 次后灭，电池和耳机都不充电（模拟环境温度小于 $-20^{\circ}C$ ）
 - 3) $2.5V < V_{NTC} < 3V$ ，D5 灭，D6 闪 3 次后常亮，电池不充电，耳机充电（模拟环境温度大于 $-20^{\circ}C$ ，小于 $0^{\circ}C$ ）
 - 4) $2.2V < V_{NTC} < 2.5V$ ，D5 呼吸灯，D6 常亮，电池 50mA 充电，耳机充电（模拟环境温度大于 $0^{\circ}C$ ，小于 $10^{\circ}C$ ）
 - 5) $1V < V_{NTC} < 2.2V$ ，D5 呼吸灯，D6 常亮，电池 410mA 充电，耳机充电（模拟环境温度大于 $10^{\circ}C$ ，小于 $45^{\circ}C$ ）
 - 6) $0.6V < V_{NTC} < 1V$ ，D5 灭，D6 常亮，电池不充电，耳机充电（模拟环境温度大于 $45^{\circ}C$ ，小于 $60^{\circ}C$ ）
 - 7) $V_{NTC} < 0.6V$ ，D5 灭，D6 闪 5 次后灭，电池和耳机都不充电（模拟环境温度大于 $60^{\circ}C$ ）

实际 NTC 电阻测试：

- 1) 去除电阻 RT2，J10 连接 NTC 电阻
- 2) 电阻放入小于 $-20^{\circ}C$ 的环境中，D5 灭，D6 闪 5 次后灭，电池和耳机都不充电
- 3) 电阻放入大于 $-20^{\circ}C$ ，小于 $0^{\circ}C$ 的环境中，D5 灭，D6 闪 3 次后常亮，电池不充电，耳机充电
- 4) 电阻放入大于 $0^{\circ}C$ ，小于 $10^{\circ}C$ 的环境中，D5 呼吸灯，D6 常亮，电池 50mA 充电，耳机充电
- 5) 电阻放入大于 $10^{\circ}C$ ，小于 $45^{\circ}C$ 的环境中，D5 呼吸灯，D6 常亮，电池 410mA 充

电，耳机充电

- 6) 电阻放入大于 45℃，小于 60℃的环境中，D5 灭，D6 常亮，电池不充电，耳机充电
- 7) 电阻放入大于 60℃的环境中，D5 灭，D6 闪 5 次后灭，电池和耳机都不充电

5、耳机通讯测试

- 1) 耳机通讯测试时，应将 NTC 电压恢复原状。若使用电阻模拟耳机负载，应先将电阻去除，将 EAR 端连接至 USART 转发板，与上位机进行通讯（USART 转发板的 TX 和 RX 应连接在一起，模拟单线半双工的工况）
- 2) 配置上位机通讯格式为：38400 波特率，无校验位，8 位数据位，1 位停止位
- 3) 按动 K2 按键一次，将耳机从充电模式转换为通讯模式
- 4) 上位机发送 0x03，可接收到下位机发送的 0x55，通讯成功。发送其他数据，下位机无反馈

6、拔出 USB，重复步骤 3、4、5，测试不接入 USB 情况下的耳机充电、通讯功能。

锂电池充电参数配置为（预充电电压 3.1V，满充电电压 4.2V，再充电电压 4.0V），当锂电池电压小于 3.1V 时，将进入预充电模式，锂电池电压将慢慢升高；当锂电池电压大于 3.1V 时，将进入恒流充电模式，此过程充电效率最大；当锂电池电压升高至 4.2V 时，将进入恒压充电模式，充电电流将慢慢减小，直至充电截至。

在锂电池充放电过程中，若检测到锂电池电压下降至 4.0V 时，将再次进入到恒流充电模式。同时，根据锂电池不同的电量，D1~D4 会发生不同变化，电池电量 30s 更新 1 次。

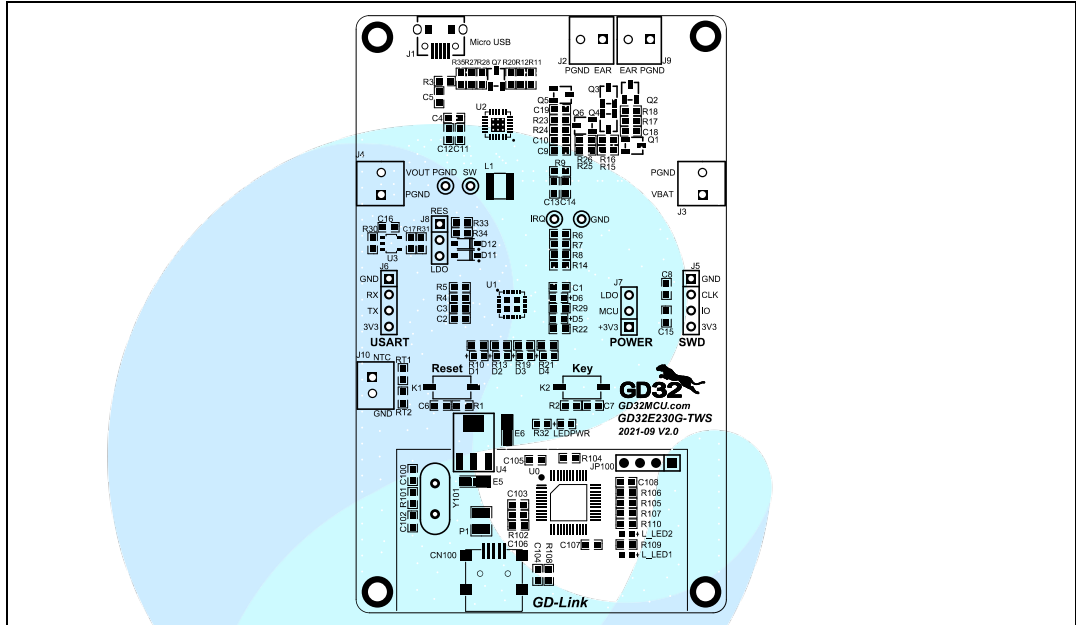
注：充电过程中，请勿拔出电池。

GigaDevice

6. Board Layout

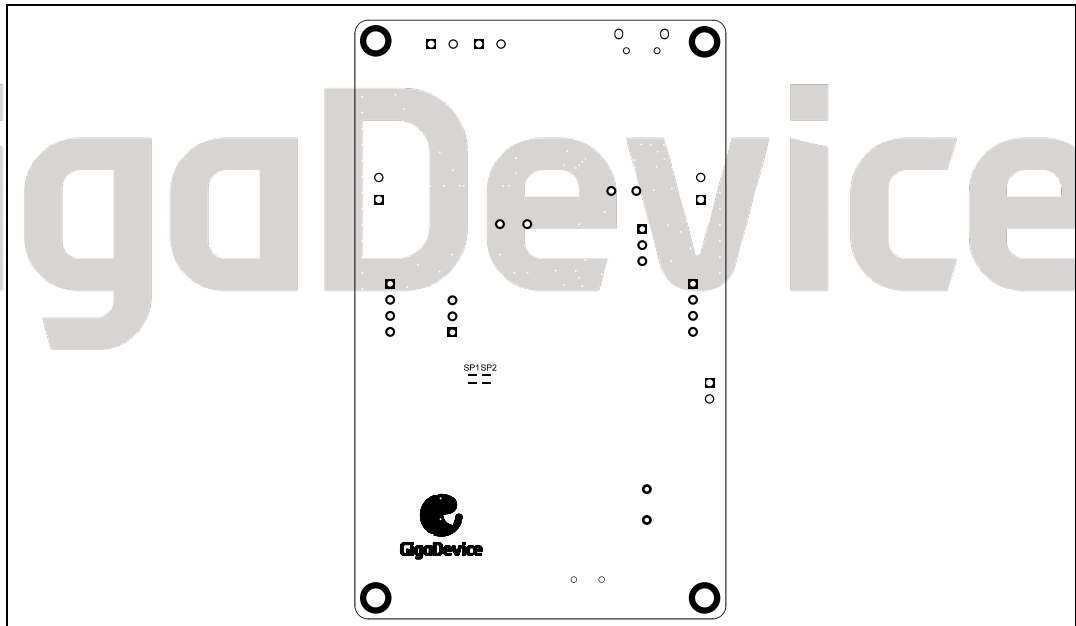
6.1. Top Overlay

图 6-1 GD30WS8805 TWS02 Top Overlay



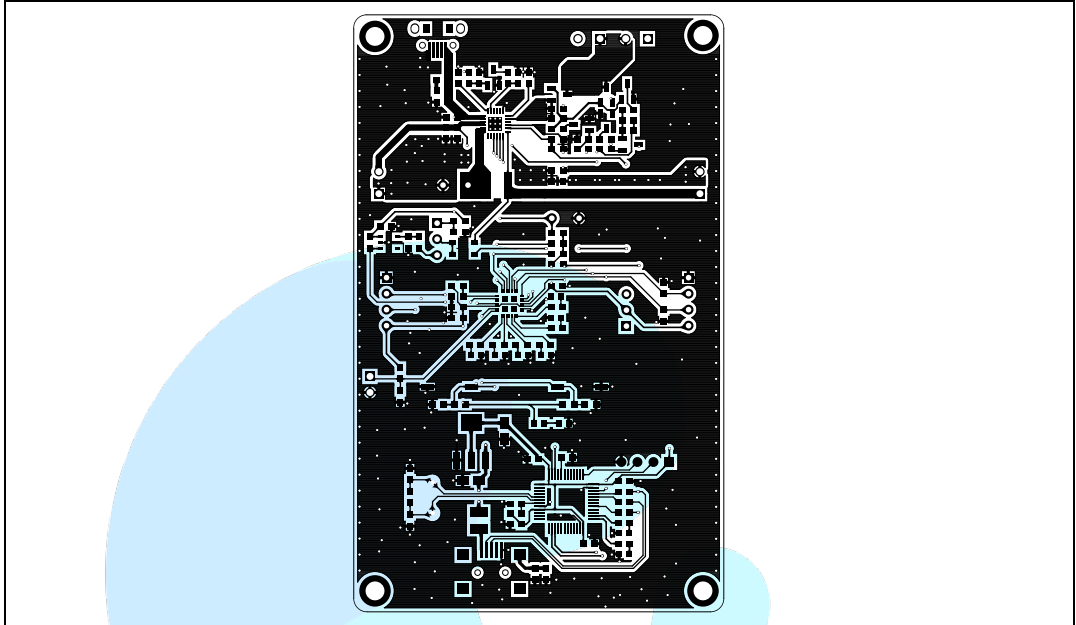
6.2. Bottom Overlay

图 6-2 GD30WS8805 TWS02 Bottom Overlay



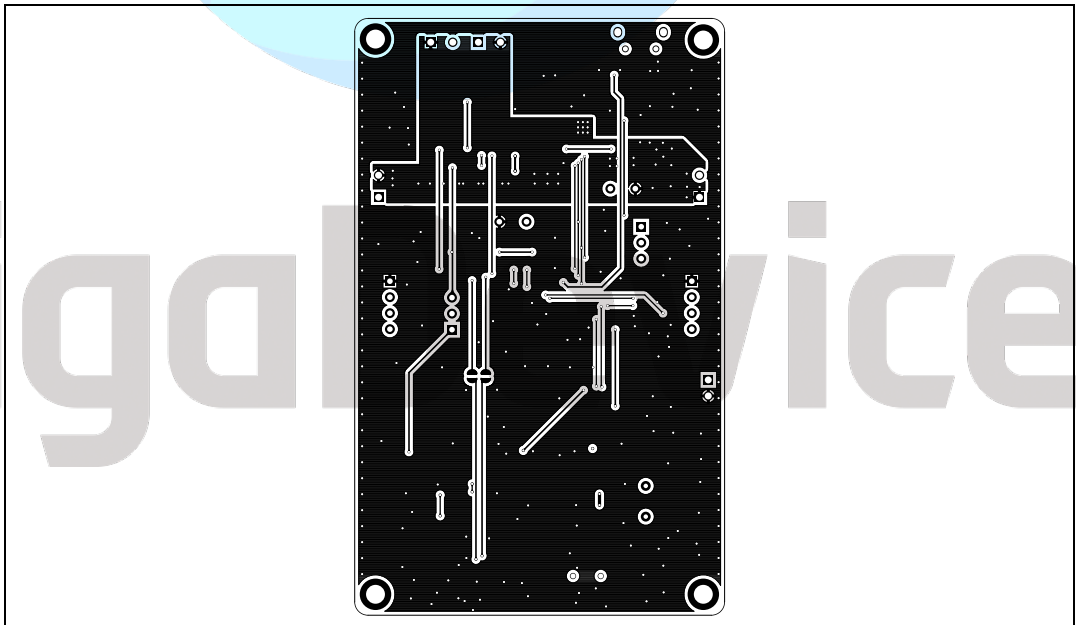
6.3. Top Layer

图 6-3 GD30WS8805 TWS02 Top Layer



6.4. Bottom Layer

图 6-4 GD30WS8805 TWS02 Bottom Layer



7. 版本历史

表 7-1 版本历史

版本号	Description	Date
1.0	初始发布版本	2021 年 09 月



GigaDevice

Important Notice

This document is the property of GigaDevice Semiconductor Inc. and its subsidiaries (the "Company"). This document, including any product of the Company described in this document (the "Product"), is owned by the Company under the intellectual property laws and treaties of the People's Republic of China and other jurisdictions worldwide. The Company reserves all rights under such laws and treaties and does not grant any license under its patents, copyrights, trademarks, or other intellectual property rights. The names and brands of third party referred thereto (if any) are the property of their respective owner and referred to for identification purposes only.

The Company makes no warranty of any kind, express or implied, with regard to this document or any Product, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. The Company does not assume any liability arising out of the application or use of any Product described in this document. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the responsibility of the user of this document to properly design, program, and test the functionality and safety of any application made of this information and any resulting product. Except for customized products which has been expressly identified in the applicable agreement, the Products are designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only. The Products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems designed or intended for the operation of weapons, weapons systems, nuclear installations, atomic energy control instruments, combustion control instruments, airplane or spaceship instruments, transportation instruments, traffic signal instruments, life-support devices or systems, other medical devices or systems (including resuscitation equipment and surgical implants), pollution control or hazardous substances management, or other uses where the failure of the device or Product could cause personal injury, death, property or environmental damage ("Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure using and selling the Products in accordance with the applicable laws and regulations. The Company is not liable, in whole or in part, and customers shall and hereby do release the Company as well as its suppliers and/or distributors from any claim, damage, or other liability arising from or related to all Unintended Uses of the Products. Customers shall indemnify and hold the Company as well as its suppliers and/or distributors harmless from and against all claims, costs, damages, and other liabilities, including claims for personal injury or death, arising from or related to any Unintended Uses of the Products.

Information in this document is provided solely in connection with the Products. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and Products and services described herein at any time, without notice.