

GD30AD3344

1KSPS、16 位 ADC EVB 用户指南



GD30AD3344EVB 是用于评估 GD30AD3344 超小型、低功耗 1KSPS、16 位 ADC 的完整解决方案。本用户指南介绍了如何正确使用 GD30AD3344EVB 硬件平台和软件配置，还包括 EVB 原理图等。下表展示了 GD30AD3344EVB 的重要参数：

GD30AD3344EVB 参数汇总

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		3.3		5	V
满量程输入电压范围		±0.064		±6.144	V
数据传输速率		6.25		1000	SPS

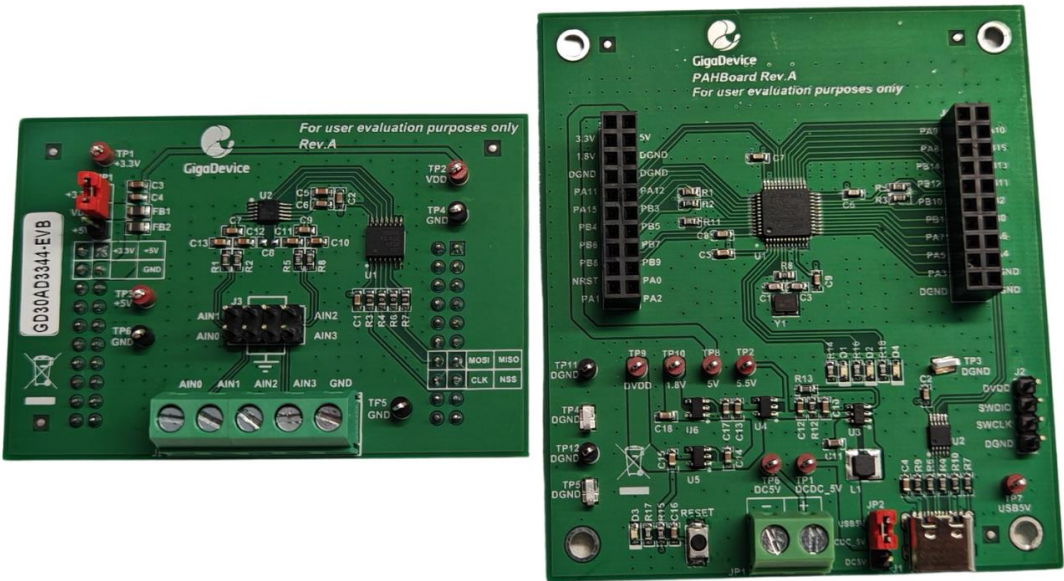
特性

- 可编程数据传输速率：6.25SPS~1K SPS
- 四个单端输入或两个差分输入
- 可编程比较器：提供±64mV~±6.144V输入范围
- 单次转换、连续转换模式可调节
- SPI接口提供通信和配置功能

应用场景

- 便携式仪表
- 电池电压和电流监控
- 消费类电子产品
- 工厂自动化和过程控制

GD30AD3344 评估模块



目录

1	引言	3
2	设置	3
2.1	使用指南	3
2.2	GD30AD3344 EVB 自定义	7
3	原理图、布局布线及物料清单	10
3.1	原理图	10
3.2	电路板布局布线	11
3.3	物料清单	12
4	历史版本	13

插图清单

图 2-1	GD30AD3344EVB	3
图 2-2	模拟输入端子 J3	5
图 2-3	模拟输入端子 J2	5
图 2-4	VDD 输入接口及主板电源选择接口	6
图 2-5	母板和子板连接示例	7
图 2-6	切换单次转换模式	7
图 2-7	32 位传输周期连续转换模式下采样	9
图 2-8	16 位传输周期单次转换模式下的 4 个通道轮流采样	9
图 2-9	16 位传输周期连续转换模式下的 4 个通道轮流采样	9
图 3-1	GD30AD3344 EVB 原理图	10
图 3-2	GD30AD3344EVB 顶层、底层丝印层	11
图 3-3	GD30AD3344EVB 顶层、底层	11

表格清单

表 2-1	主板接口功能及设置	3
表 2-2	GD30AD3344 EVB 接口功能及其设置	3
表 2-3	主板测试点	4
表 2-4	GD30AD3344 EVB 测试点	4
表 2-5	J3 模拟输入端子	4
表 2-6	J2 模拟输入端子	5
表 2-7	AD3344_reg_Config()的参数定义	7

1 引言

GD30AD3344EVB 与随附的高精度 ADC MCU 主板连接，MCU 型号为 GD32F303CCT6。SPI 接口提供主板和 EVB 板之间的通信和寄存器配置，用于评估 GD30AD3344 的相关功能和工作模式。

2 设置

2.1 使用指南

本节介绍了如何正确连接和使用 GD30AD3344EVB。图 2-1 展示了 EVB 元器件实际装贴情况。

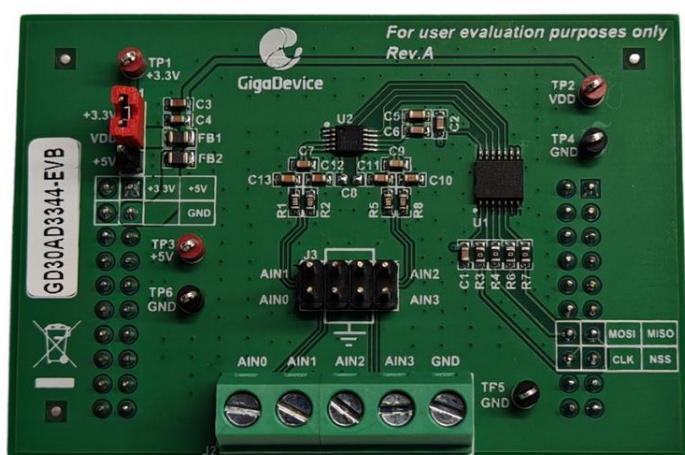


图 2-1 GD30AD3344EVB

2.1.1 输入输出连接描述

所有接口及其描述如表 2-1 和

表 2-2 所示：

表 2-1 主板接口功能及设置

连接器	描述	EVB
J1	USB 5V 电源接口	已安装
J2	仿真器连接接口	已安装
J3	MCU 主板与 GD30AD3344EVB J4 的连接接口	已安装
J4	MCU 主板与 GD30AD3344EVB J1 的连接接口	已安装
JP1	DC 5V 电源接口	已安装
JP2	供电选择接口	已安装

表 2-2 GD30AD3344 EVB 接口功能及其设置

连接器	描述	EVB
J1	GD30AD3344EVB 与 MCU 主板 J4 的连接接口	已安装
J2	AIN0~AIN3 信号输入接口	已安装
J3	AIN0~AIN3 信号输入接口	已安装
J4	GD30AD3344EVB 与 MCU 主板 J3 的连接接口	已安装
JP1	3.3V 和 5V VDD 电压选择接口	已安装

2.1.2 测试点

GD30AD3344 EVB 提供了各个电压的测试点，具体描述如表 2-3 和表 2-4 所示：

表 2-3 主板测试点

位号	Lable	描述	EVB
TP1	DCDC_5V	DCDC 5V 测试点	已安装
TP2	5.5V	5.5V 测试点	已安装
TP3/TP4/TP5/TP11/TP12	DGND	DGND	已安装
TP6	DC5V	DC5V 测试点	已安装
TP7	USB5V	USB5V 测试点	已安装
TP8	5V	5V 测试点	已安装
TP9	DVDD	DVDD 测试点	已安装
TP10	1.8V	1.8V 测试点	已安装

表 2-4 GD30AD3344 EVB 测试点

位号	Lable	描述	EVB
TP1	+3.3V	+3.3V 测试点	已安装
TP2	VDD	VDD 测试点	已安装
TP3	+5V	+5V 测试点	已安装
TP4/TP5/TP6	GND	GND	已安装

2.1.3 模拟输入连接

GD30AD3344 EVB 提供“J2”和“J3”两种模拟输入连接方式。

“J3”为差分输入对提供了简单的接口连接，每个输入对之间通过模拟接地进行隔离。包括全部四个输入和两个模拟接地连接。表 2-5 列出来“J3”的通道输入连接，输入布局参考图 2-2。

表 2-5 J3 模拟输入端子

J3 输入	说明
J3-AIN0	ADC AIN0 的模拟输入
J3-AIN1	ADC AIN1 的模拟输入
J3-AIN2	ADC AIN2 的模拟输入
J3-AIN3	ADC AIN3 的模拟输入

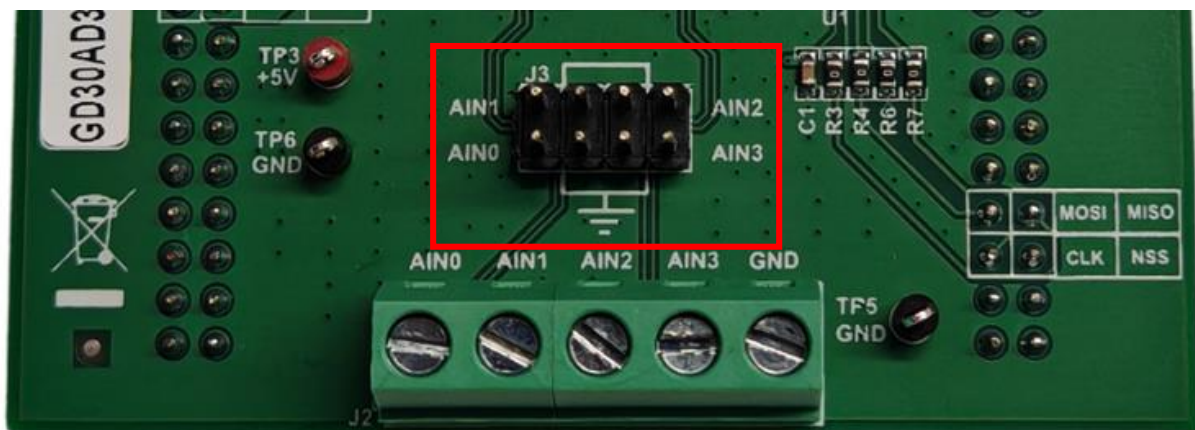


图 2-2 模拟输入端子 J3

“J2” 包含全部四个输入和一个模拟接地的连接点。表 2-6 列出来 “J2” 的通道输入连接，输入布局参考图 2-3。

表 2-6 J2 模拟输入端子

J2 输入	说明
J2-1	ADC AIN0 的模拟输入
J2-2	ADC AIN1 的模拟输入
J2-3	ADC AIN2 的模拟输入
J2-4	ADC AIN3 的模拟输入
J2-5	模拟接地

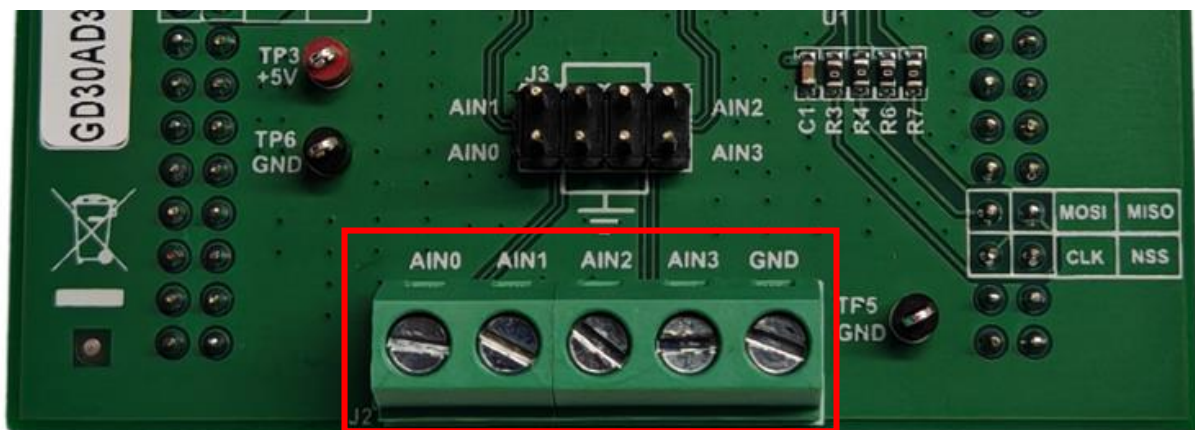


图 2-3 模拟输入端子 J2

每个模拟输入都包括一个一阶低通滤波器。该单端输入滤波器的截止频率为 67.9kHz。最多可测量四个单独的单端。除了单端测量，最多还能测量两个差分输入对组合。进行差分输入对滤波的滤波器设计有 3.4kHz 的截止频率，该滤波器已装在 GD30AD3344EVB 上，用于 AIN0 与 AIN1 或者 AIN2 与 AIN3 的输入对组合。通过在 C8 处添加一个 47nF 电容器，可以使用 AIN1 与 AIN2 的输入组合。

2.1.4 电源选项

GD30AD3344EVB 由 “JP1” 来提供电源，GD 建议 VDD 输入电压范围为 2.7V~5.5V。GD30AD3344EVB 可根据需要使用跳线选择 VDD 在 3.3V 或 5V 下工作。

高精度 ADC MCU 主板可根据需要使用跳线选择 DC5V 供电或 USB5V 供电。

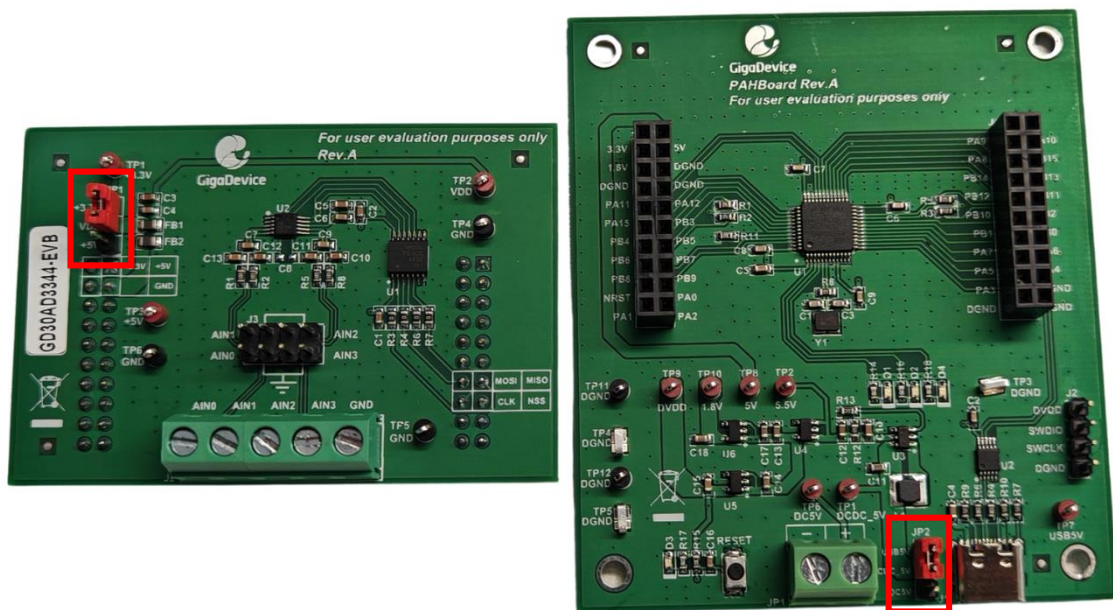


图 2-4 VDD 输入接口及主板电源选择接口

2.1.5 操作指南

高精度 ADC MCU 主板已预装载 GD30AD3344EVB 的驱动程序，通过以下步骤，即可使 GD30AD3344EVB 工作：

1. MCU 主板（J3、J4）与 GD30AD3344 EVB（J4、J1）连接；
2. MCU 主板电源连接（J1 或 JP1），使用跳线帽选择主板使用 DC5V 供电还是 USB5V 供电（JP2），连接完成后测试主板各测点电压正常；
3. GD30AD3344EVB 使用跳线帽选择的 VDD 电压（JP1）：+3.3V 或+5V，连接完成后测试 GD30AD3344EVB 各测点电压正常，如图 2-5 所示；
4. GD30AD3344EVB 连接单端输入信号至“J2”或“J3”的 AIN0 和模拟接地点；
5. 按 MCU 主板的“RESET”键即可开始一次采样，默认采样点数为 4096，PC 串口助手显示采样结果。

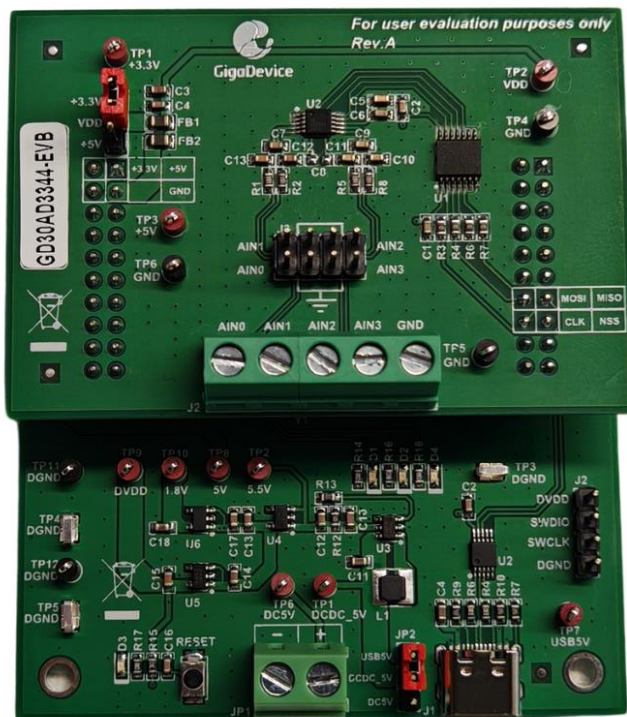


图 2-5 母板和子板连接示例

2.2 GD30AD3344 EVB 自定义

驱动程序默认连续转换模式、可编程数据传输速率为 1000 SPS、 ± 4.096 的输入电压范围、单端输入、模拟输入通道 AIN0 采样。用户可根据需求进行自定义：单次转换模式和连续转换模式、单端输入和差分输入、可编程数据传输速率、可编程比较器以及 4 个通道轮流切换采样。

2.2.1 单次转换模式和连续转换模式

软件默认连续转换模式，采样次数 4096，如果需要切换单次转换模式或者自定义采样次数，修改“main.h”文件：注释掉宏定义“CONTINUOUS_CONVERSION”或修改“Adc_Sample_Count”的值，如图 2-6 所示：

```
11 #define Adc_Sample_Count ... 4096
12
13 // #define CONTINUOUS_CONVERSION
14 // #define CHANNEL_SWITCH_READ
15 // #define BIT32_TRANS_CYCLE
```

图 2-6 切换单次转换模式

2.2.2 单端输入和差分输入

软件默认 AIN0 单端输入，用户可通过修改参数自定义单端输入通道和差分输入通道，如表 2-7：

AD3344_reg_Config(AD3344_SINGLE_END,0);

表 2-7 AD3344_reg_Config()的参数定义

	0	1	2	3
--	---	---	---	---

AD3344_SINGLE_END	单端输入-AIN0	单端输入-AIN1	单端输入-AIN2	单端输入-AIN3
AD3344_DUAL_END	差分输入- AIN0(P)、AIN1(N)	差分输入- AIN0(P)、AIN3(N)	差分输入- AIN1(P)、AIN3(N)	差分输入- AIN2(P)、AIN3(N)

2.2.3 可编程数据传输速率

软件默认数据传输速率为 1000 SPS, GD30AD3344 提供可编程数据传输速率: 6.25SPS、12.5SPS、25SPS、50SPS、100SPS、250SPS、500SPS 和 1000SPS。用户可通过修改 “main.c” 文件进行自定义:

```
80 | ... AD3344_CONFIG |= AD3344_REG_CONFIG_DR_1000SPS;
```

- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_6_25SPS: 数据传输速率为 6.25SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_12_5SPS: 数据传输速率为 12.5SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_25SPS: 数据传输速率为 25SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_50SPS: 数据传输速率为 50SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_100SPS: 数据传输速率为 100SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_250SPS: 数据传输速率为 250SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_500SPS: 数据传输速率为 500SPS
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_DR_1000SPS: 数据传输速率为 1000SPS

2.2.4 可编程比较器

软件默认输入范围为 $\pm 4.096V$, GD30AD3344 提供可编程 FSR: $\pm 6.144V$ 、 $\pm 4.096V$ 、 $\pm 2.048V$ 、 $\pm 1.024V$ 、 $\pm 0.512V$ 、 $\pm 0.256V$ 、 $\pm 0.064V$ 。用户可通过修改 “main.c” 文件进行自定义:

```
84 | ... AD3344_CONFIG |= AD3344_REG_CONFIG_PGA_4_096V;
```

- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_6_144V: 输入范围为 $\pm 6.144V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_4_096V: 输入范围为 $\pm 4.096V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_2_048V: 输入范围为 $\pm 2.048V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_1_024V: 输入范围为 $\pm 1.024V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_0_512V: 输入范围为 $\pm 0.512V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_0_256V: 输入范围为 $\pm 0.256V$
- ✧ AD3344_REG_CONFIG_PGA_0_064V: 输入范围为 $\pm 0.064V$

模拟输入电压不得超过绝对最大额定值中给出的模拟输入电压限制。如果使用大于 4V 的 VDD 电源电压, 则 $\pm 6.144V$ 满量程范围允许输入电压扩展到电源。尽管在这种情况下 (或当电源电压低于满量程范围; 例如, $VDD = 3.3V$ 和满量程范围 = $\pm 4.096V$) 时, 无法获得满量程 ADC 输出值。例如, 当 $VDD = 3.3V$ 且 $FSR = \pm 4.096V$ 时, 只能测量高

达 $V_{IN} = \pm 3.3V$ 的信号，在这种情况下，这会导致测量动态范围丢失一部分。GD30AD3344EVB 可根据需要使用跳线选择 VDD 在 3.3V 或 5V（GD30AD3344EVB JP1）下工作。

2.2.5 16 位传输周期和 32 位传输周期

软件支持 16 位传输周期和 32 位传输周期的切换，默认为 16 位数据传输周期。如果需要 32 位传输周期，可通过在“main.h”文件添加宏定义“BIT32_TRANS_CYCLE”进行切换，如图 2-7

```
13 #define CONTINUOUS_CONVERSION
14 // #define CHANNEL_SWITCH_READ
15 #define BIT32_TRANS_CYCLE
```

图 2-7 32 位传输周期连续转换模式下采样

2.2.6 4 个通道轮流切换采样

软件支持单次转换模式和连续转换模式的 4 个通道轮流切换采样，如果需要 4 个通道轮流切换采样，在“main.h”文件中添加宏定义“CHANNEL_SWITCH_READ”，如图 2-8 和图 2-9：

```
13 // #define CONTINUOUS_CONVERSION
14 #define CHANNEL_SWITCH_READ
15 // #define BIT32_TRANS_CYCLE
```

图 2-8 16 位传输周期单次转换模式下的 4 个通道轮流采样

```
13 #define CONTINUOUS_CONVERSION
14 #define CHANNEL_SWITCH_READ
15 // #define BIT32_TRANS_CYCLE
```

图 2-9 16 位传输周期连续转换模式下的 4 个通道轮流采样

3 原理图、布局布线及物料清单

3.1 原理图

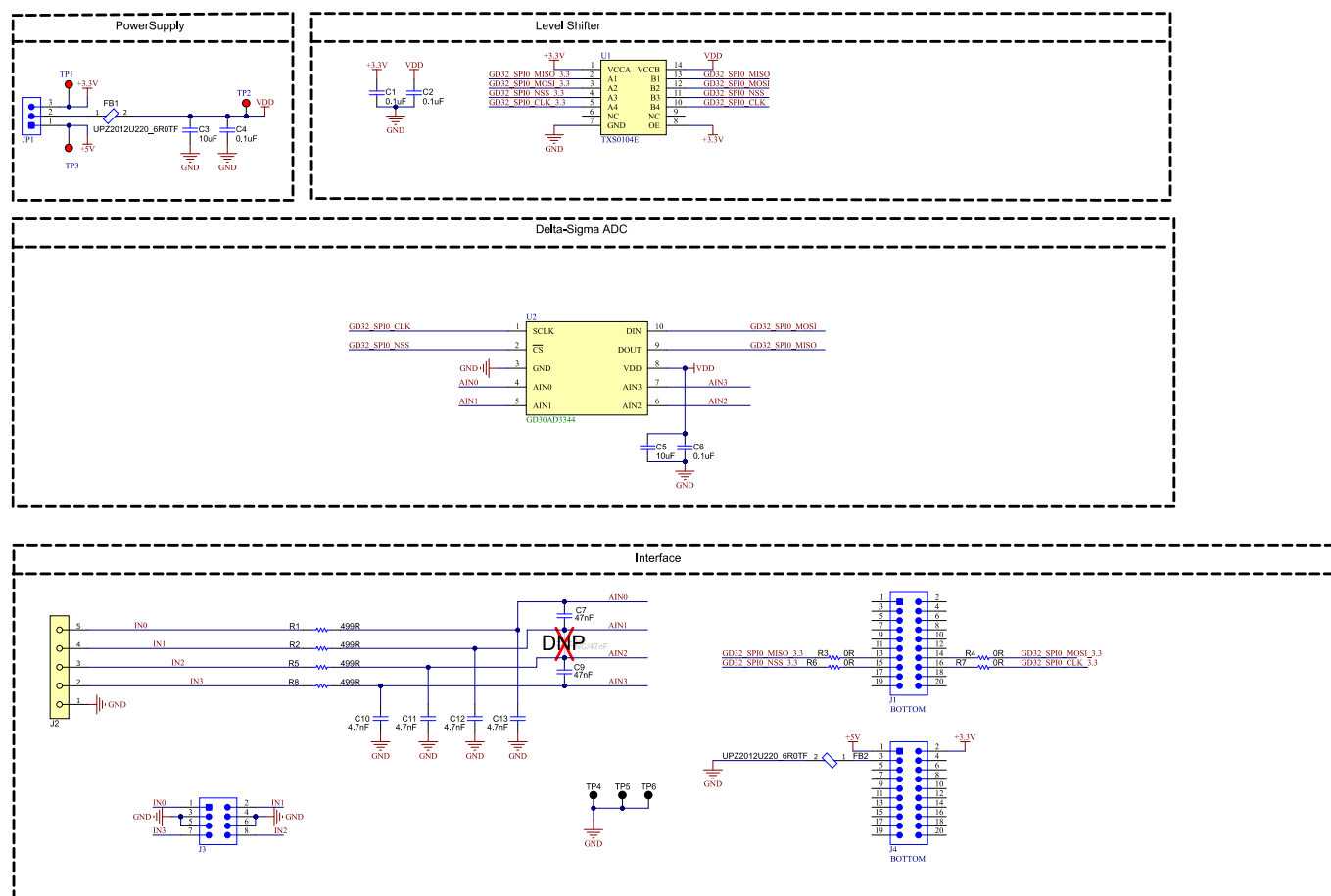


图 3-1 GD30AD3344 EVB 原理图

3.2 电路板布局布线

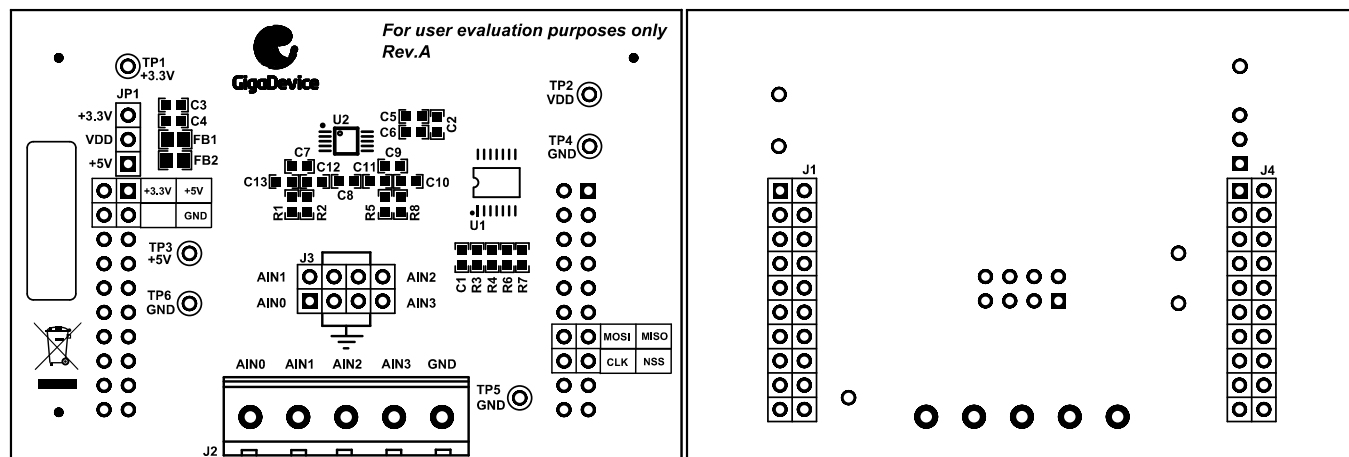


图 3-2 GD30AD3344EVB 顶层、底层丝印层

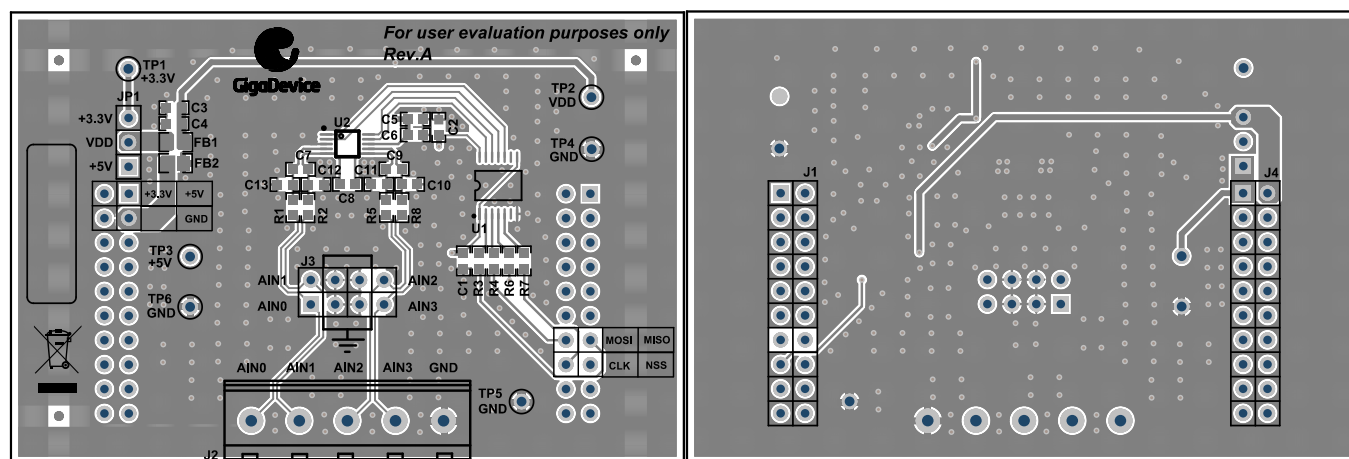


图 3-3 GD30AD3344EVB 顶层、底层

3.3 物料清单

Designator	Qty	Value	Description	Package	P/N	Manufacturer
C1, C2, C4, C6	4	0.1uF	CAP, CERM, 100nF, 50V, 10%, X7R, 0805	C0603	CL10B104KB8NNNC	SAMSUNG
C3, C5	2	10uF	CAP, CERM, 10uF, 10V, 10%, X5R, 0603	C0603	CL10A106KP8NNNC	SAMSUNG
C7, C9	2	47nF	CAP, CERM,47nF, 50V, 10%, X7R, 0603	C0603	CC0603KRX7R9BB473	YAGEO
C10, C11, C12, C13	4	4.7nF	CAP, CERM, 4.7nF, 50V, 10%, X7R, 0603	C0603	0603B472K500NT	FH
FB1, FB2	2	UPZ2012U220_6R0TF	Ferrite,22Ω@100MHz,0805	R0805	UPZ2012U220_6R0TF	Sunlord
J1, J4	2	Header 10x2	Header, 2.54mm, 10x2, Gold, TH	HDR10x2-2R54-TH-VM	2.54-1*40	ZhouRi
J2	1	WJ127-5.0-5P	5PIN.P=5mm		WJ127-5.0-5P	KANGNEX
J3	1	Header 4x2	Header, 2.54mm, 4x2, Gold, TH	HDR4x2-2R54-TH-VM	2.54-1*40	ZhouRi
JP1	1	Header 3x1	Header, 2.54mm, 3x1, Gold, TH	HDR3x1-2R54-TH-VM - duplicate	2.54-1*40	ZhouRi
R1, R2, R5, R8	4	499R	RES, 499R, 1%, 0.1W, 0603	R0603	0603WAF4990T5E	UNI-ROYAL
R3, R4, R6, R7	4	0R	RES, 0R, 1%, 0.1W, 0603	R0603	0603WAF0000T5E	UNI-ROYAL
TP1, TP2, TP3	3	RED	Testpoint-red	TP-MINIATURE-5000-RED-TM	RH-5000	RH
TP4, TP5, TP6	3	BLACK	Testpoint-black	TP-MINIATURE-5001-BLACK-TM	RH-5001	RH
U1	1	TXS0104E	4-Bit Bidirectional Voltage-Level Translator	TSSOP-14	TXS0104EPWR	TI
U2	1	GD30AD3344	Ultra-Small, Low-Power 1KSPS, 16-bit ADC	MSOP-10	GD30AD3344	Gigadevice

4 历史版本

版本号	描述	日期
A	初始发布	2024 年 3 月 20

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 according to the laws of the People's Republic of China and other applicable laws. The Company reserves all rights under such laws and no Intellectual Property Rights are transferred (either wholly or partially) or licensed by the Company (either expressly or impliedly) herein. 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 representations or warranties of any kind, express or implied, with regard to the merchantability and the fitness for a particular purpose of the Product, nor does the Company 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 sole responsibility of the user of this document to determine whether the Product is suitable and fit for its applications and products planned, and properly design, program, and test the functionality and safety of its applications and products planned using the Product. Unless otherwise expressly specified in the datasheet of the Product, the Product is designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only, and the Product is not designed or intended for use in (i) safety critical applications such as weapons systems, nuclear facilities, atomic energy controller, combustion controller, aeronautic or aerospace applications, traffic signal instruments, pollution control or hazardous substance management; (ii) life-support systems, other medical equipment or systems (including life support equipment and surgical implants); (iii) automotive applications or environments, including but not limited to applications for active and passive safety of automobiles (regardless of front market or aftermarket), for example, EPS, braking, ADAS (camera/fusion), EMS, TCU, BMS, BSG, TPMS, Airbag, Suspension, DMS, ICMS, Domain, ESC, DCDC, e-clutch, advanced-lighting, etc.. Automobile herein means a vehicle propelled by a self-contained motor, engine or the like, such as, without limitation, cars, trucks, motorcycles, electric cars, and other transportation devices; and/or (iv) other uses where the failure of the device or the Product can reasonably be expected to result in personal injury, death, or severe property or environmental damage (collectively "Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure the Product meets the applicable laws and regulations. The Company is not liable for, in whole or in part, and customers shall hereby 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 Product. Customers shall indemnify and hold the Company, and its officers, employees, subsidiaries, affiliates 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 Product.

Information in this document is provided solely in connection with the Product. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and the Product described herein at any time without notice. The Company shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

© 2023 GigaDevice – All rights reserved