

USB 2.0 图像信号处理芯片

GH3580ABQG

数据手册

文档版本：1.3

版本	日期	描述
0.1	2024.02.08	GH3580A 初版
1.0	2024.09.06	正式版本
1.1	2024.10.09	更新封装尺寸
1.2	2025.2.11	增加 GPIO 中断描述
1.3	2025.02.28	增加温度描述
1.3.1	2025.03.05	微调了版式
1.3.2	2025.03.21	增加管脚功耗描述

目录

1. 概述	3
1.1. 系统框图	3
2. 功能介绍	4
2.1. 简介	4
2.2. USB Controller	4
2.3. Sensor Interface	4
2.4. 图像处理	4
2.5. 音频	5
2.6. JPEG 编码器	5
2.7. GPIO	5
2.8. 预定义 USB Video Class	5
3. 脚位定义	6
3.1. QFN56 脚位图	6
3.2. Pin 描述	6
4. 电气特性	8
4.1. DC 特性	8
4.2. AC 操作条件	9
4.2.1. IIC 接口	9
4.2.2. MIPI 传感器接口	10
4.2.3. Flash 接口	10
5. 配套的开发调试及烧录工具	11
5.1. IQ 调试工具	11
5.2. XU 烧录工具/寄存器读取工具	11
6. 封装	12
7. 参考原理框图	13
7.1. USB 会议摄像头框图	13
8. 联系信息	14

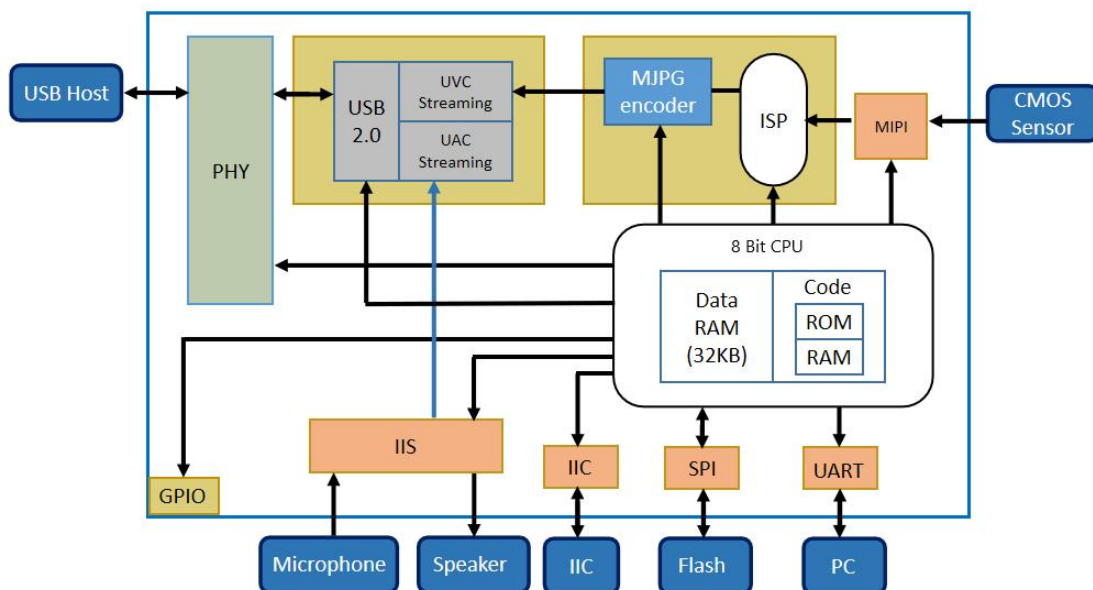
1. 概述

GH3580ABQG 是一款支持 USB 2.0 接口的图像信号处理芯片。其高效的图像信号处理引擎（ISP）可带来卓越的视觉视频体验,支持高达 50M@5fps 或高达 4K@30fps 的 CMOS 图像传感器,以满足高质量视频的要求。

GH3580ABQG 包含了自主知识产权的 GHISP-II 图像处理引擎,增强型 8bit 处理器(CPU 75MHz),同时具备两路 I2S,可同时处理麦克风数据和音频播放,音视频一体化的集成设计,使其能够进一步节省外围的物料和 PCB 面积, GH3580ABQG 将是一个更高的性能和成本效益的选择。同时提供配套开发调试工具及烧录工具,第三方可以轻松实现定制功能。

GH3580ABQG 的主要功能包括控制 CMOS 传感器,接收图像数据,将其处理转换为视频流,然后通过 USB 硬件接口将数据发送到主机。它内置了 3A (自动曝光/自动白平衡/自动对焦)、降彩噪、2D 降噪、坏点补偿、移动侦测、OSD、隐私遮挡等功能,以带来更好的视觉体验。它支持 USB 2.0 高速 (HS) 和 USB 视频类 (UVC)和音频类(UAC 2.0)协议,更容易应用到需要高质量视频的各个领域,如高分辨率摄像机、监控、视频会议和机器视觉 (AI) 等应用领域。

1.1. 系统框图



2. 功能介绍

2.1. 简介

- 3.3V (VDD) 和 1.8V (IO) 和 1.15V (Core) 外部电源供电
- 增强型 8bit 处理器 (CPU 75MHz)
- 超低功耗
- 使用外部 Flash 存储, 存储自定义代码和数据
- 无外部 RAM
- 输入晶振的频率为 12MHz
- 56-Pin QFN 6.0mm×6.0mm 封装

2.2. USB Controller

- 支持 USB2.0 High Speed 和 Full Speed
- 支持视频类 UVC 1.1
- 支持音频类 UAC 2.0
- USB2.0 HS/FS 自动检测和切换

2.3. Sensor Interface

2.3.1 MIPI CSI-2 RX Interface

- 支持 MIPI-CSI2:1 Clock Lane 和 4 Data Lane
- 最高支持 5000 万像素的 MIPI CSI-2 CMOS Sensor
- 支持图像数据类型: RAW10 (Bayer-Pattern)
- MIPI 数据率高达 1.5Gbps/Lane

2.3.2 支持的分辨率及帧率, 帧率受限 USB2.0 带宽 (输出分辨率大小可在范围内自定义)

Mode	8000* 6000	3840* 2160	2560* 1440	1920* 1080	1280 *720	640* 480
YUV2	NA	1	2	5	12	30
MJPEG	5	30	60	120	240	240

2.4. 图像处理

- AE/AWB/AF 处理
- 降彩噪处理
- 高性能 2D 降噪
- ISP 缩放
- 坏点补偿功能, 内置自研的 AI 坏点补偿功能模块, 可以补 512 个孤

立点，或则 256 个片区坏点，每个片区的坏点数量无限制

- 移动侦测
- 畸变矫正处理
- OSD
- 隐私遮挡
- 边缘增强 R/Gr/Gb/B 通道的数字色彩增益单独控制
- Y/Cb/Cr 通道的数字色彩增益单独控制
- R/Gr/Gb/B 通道的像素偏移补偿
- RGB 通道的可调整 Gamma
- R/G/B 输入的可编程色彩转换矩阵
- 防止边缘色彩失真
- 可配置边缘增强
- Y 通道的可调整 Gamma
- 图像处理后，可配置窗口功能
- 色调和饱和度可调

2.5. 音频

- 双向 I2S
- 支持麦克风拾音和音频播放
- 多频率支持，频率范围 8/11.025/12/16/22.05/24/44.1/48/96 KHz
- 精度支持 8/16 比特
- 支持双声道
- UAC2.0 协议

2.6. JPEG 编码器

- 内置 JPEG 编码器
- 支持 USB 视频类 MJPEG 负载可编程压缩

2.7. GPIO

- 5 个 GPIO 可支持自定义, 可定义为以下功能，包括 SENSOR RESET、SENSOR-EN、Flash 写保护、1.1V EN、LED

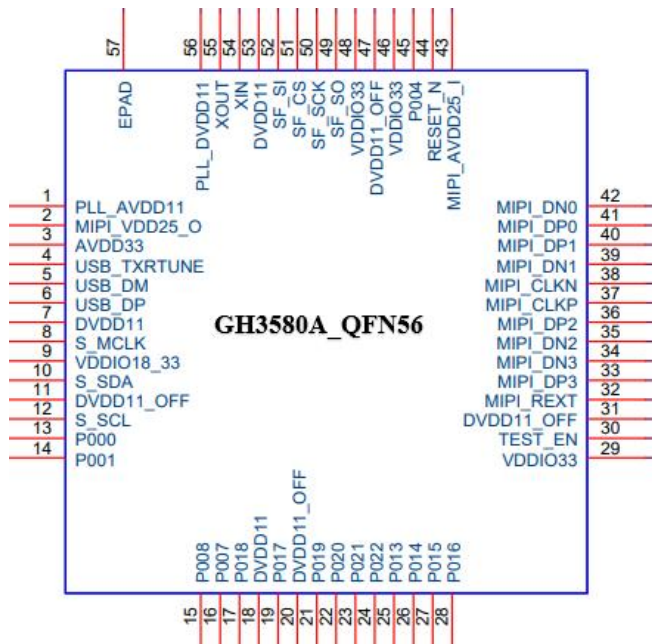
2.8. 预定义 USB Video Class

- 亮度控制 (UVC 定义)
- 对比度控制 (UVC 定义)
- 色调控制 (UVC 定义)
- 饱和度控制 (UVC 定义)
- 清晰度控制 (UVC 定义)
- 伽玛控制 (定义 UVC)
- 白平衡 (UVC 定义)
- 背光补偿 (UVC 定义)
- 增益 (UVC 定义)

- 电源频率（定义 UVC 定义）
- 自动曝光（UVC 定义）
- UVC 扩展单元支持

3. 脚位定义

3.1. QFN56 脚位图



3.2. Pin 描述

序号	管脚名称	描述
EPAD	GND	GND
1	PLL_AVDD11	1.1v PLL 模拟电源输入
2	MIPI_VDD25_O	MIPI 2.5V LDO 输出
3	AVDD33	3.3v 模拟电源输入
4	USB_TXRTUNE	USB 外部电阻
5	USB_DM	USB DM
6	USB_DP	USB DP
7	DVDD11	1.1v 常开数字电源输入
8	S_MCLK	给 Sensor 的时钟
9	VDDIO18_33	IO 可变电源1.8V~3.3V
10	S_SDA	Sensor I2C SDA
11	DVDD11_OFF	1.1v 数字电源输入
12	S_SCL	Sensor I2C SCL
13	P000	GPIO_00(带中断)/UART_TX, 15mA 输出驱动, 电源1.8V~3.3V 可变1.8V~3.3V 可变
14	P001	GPIO_01(带中断)/UART_RX, 15mA 输出驱动, 电源1.8V~3.3V 可变1.8V~3.3V 可变

15	P008	GPIO_08(带中断)/I2C_SDA/UART_RX,15mA 输出驱动
16	P007	GPIO_07/I2C2_SCL/UART_TX,15mA 输出驱动
17	P018	GPIO_18, 15mA 输出驱动
18	DVDD11	1.1v 常开数字电源输入
19	P017	GPIO_17, 15mA 输出驱动
20	DVDD11_OFF	1.1v 数字电源输入
21	P019	GPIO_19(带中断)/I2S_TX_SD/UART1_TX
22	P020	GPIO_20/I2S_TX_SCK/UART1_RX
23	P021	GPIO_21/I2S_TX_MCK
24	P022	GPIO_22/I2S_TX_WS
25	P013	GPIO_13(带中断)/I2S_RX_SD/ I2S_TX_SD
26	P014	GPIO_14(带中断)/I2S_RX_SCK/ I2S_TX_SCK
27	P015	GPIO_15/I2S_RX_MCK/ I2S_TX_MCK
28	P016	GPIO_16/I2S_RX_WS/ I2S_TX_WS
29	VDDIO33	IO 3.3v 电源输入
30	TEST_EN	接电源地
31	DVDD11_OFF	1.1v 数字电源输入
32	MIPI_REXT	MIPI 外部电阻
33	MIPI_DP3	MIPI DP3
34	MIPI_DN3	MIPI DN3
35	MIPI_DN2	MIPI DN2
36	MIPI_DP2	MIPI DP2
37	MIPI_CLKP	MIPI CLKP
38	MIPI_CLKN	MIPI CLKN
39	MIPI_DN1	MIPI DN1
40	MIPI_DP1	MIPI DP1
41	MIPI_DP0	MIPI DP0
42	MIPI_DN0	MIPI DN0
43	MIPI_AVDD25_I	2.5v MIPI 模拟电源输入
44	RESET_N	芯片复位脚, 低有效
45	P004	GPIO_04, 15mA 输出驱动
46	VDDIO33	IO 3.3v 电源输入
47	DVDD11_OFF	1.1v 数字电源输入
48	VDDIO33	IO 3.3v 电源输入
49	SF_SO	Flash SO
50	SF_SCK	Flash SCK
51	SF_CS	Flash CS
52	SF_SI	Flash SI
53	DVDD11	1.1v 常开数字电源输入
54	XIN	XTAL 输出
55	XOUT	XTAL 输入
56	PLL_DVDD11	1.1v PLL 数字电源输入

4. 电气特性

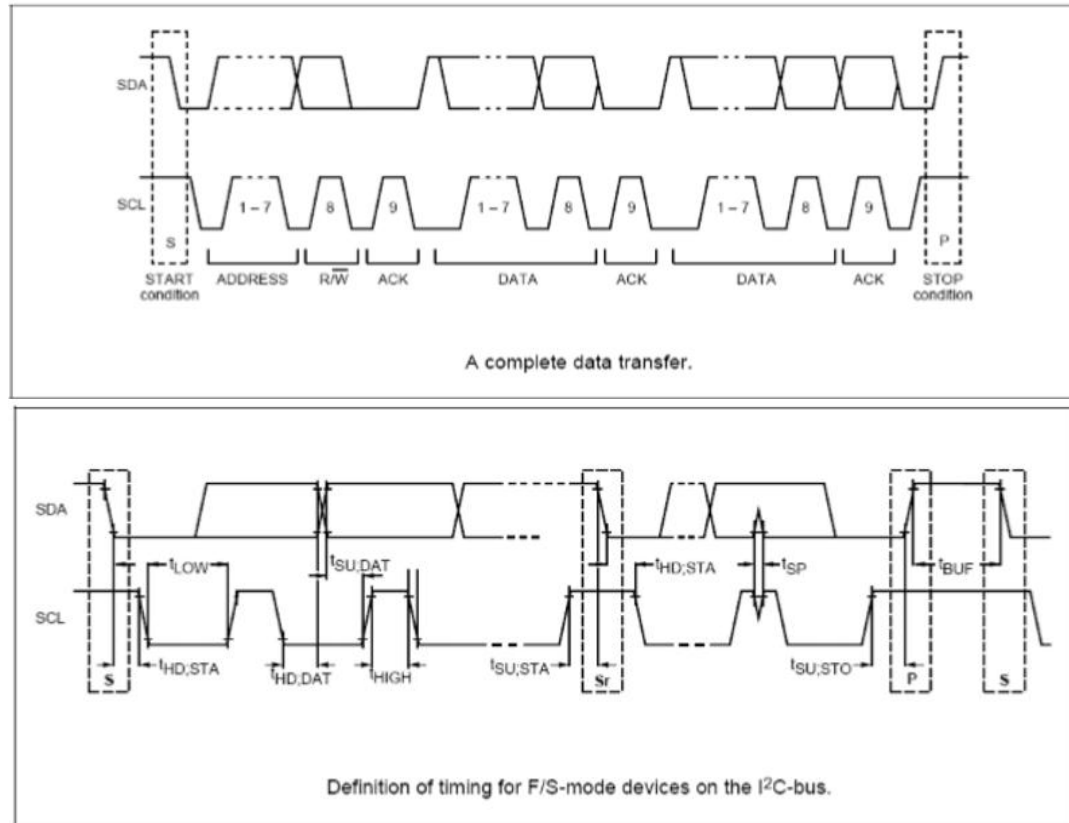
4.1. DC 特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源	AVDD33	3.0	3.3	3.6	V
	VDDIO33_18	3.0/1.62	3.3/1.8	3.6/1.98	V
	VDDIO33	3.0	3.3	3.6	V
	USB_VDD33	3.0	3.3	3.6	V
	PLL_AVDD11	1.0	1.1	1.2	V
	PLL_DVDD11	1.0	1.1	1.2	V
	DVDD11	1.0	1.1	1.2	V
	DVDD11_OFF	1.0	1.1	1.2	V
	MIPI_AVDD25	2.3	2.5	2.7	V
功耗	AVDD33		13.3		mA
	VDDIO33_18		1.53		mA
	VDDIO33		13.2		mA
	USB_VDD33		2.26		mA
	PLL_AVDD11		6.2		mA
	PLL_DVDD11		9.45		mA
	DVDD11		21.4		mA
	DVDD11_OFF		337		mA
输出电压	MIPI_VDD25_O	2.3	2.5	2.7	V
数字信号输入电压	Vin		3.3/1.8	3.6/1.98	V
数字信号输出电压	Vout		3.3/1.8	3.6/1.98	V
操作温度	TA	-40		85	°C

■ 正常模式：<100mA (sensor 除外)

4.2. AC 操作条件

4.2.1. IIC 接口



参数	符号	标准模式			快速模式			单位
		最小值	典型	最大值	最小值	典型	最大值	
SCL 时钟频率	f_{SCL}	-	400	-	-	1000	-	KHz
保持时间起始条件	$t_{HD,STA}$	-	1250	-	-	500	-	ns
SCL 时钟的低电平周期	t_{LOW}	-	1250	-	-	500	-	ns
SCL 时钟的高电平周期	$t_{HD,STA}$	-	1250	-	-	500	-	ns
重复起始条件的设置时间	$t_{SU,STA}$	-	1250	-	-	500	-	ns
数据保持时间：写	$t_{HD,DAT}$	-	625	-	-	250	-	ns
数据保持时间：读	$t_{HD,DAT}$	10	-	-	10	-	-	ns
数据设置时间：写	$t_{SU,DAT}$	-	625	-	-	250	-	ns
数据设置时间：读	$t_{SU,DAT}$	10	-	-	10	-	-	ns
停止条件的设置时间	$t_{SU,STO}$	-	1249	-	-	499	-	ns

起始条件至停止条件之间的总线自由时间	t_{BUF}	4.8			1.4			ns
--------------------	-----------	-----	--	--	-----	--	--	----

4.2.2. MIPI 传感器接口

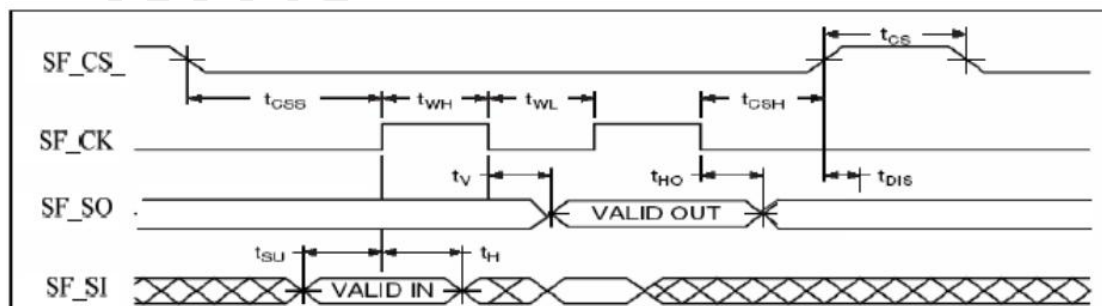
■ 低功率模式的电气特性

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
V_{IH}	Logic 1 input voltage	880			mV
H_{IL}	Logic 0 input voltage, not in ULP state			550	mV
V_{HYST}	Input hysteresis	25			mV

■ 高速模式的的电气特性

符号	参数	最小值	典型	最大值	单位
$V_{CMRX(DC)}$	Common mode voltage		200		mV
V_{ID}	Differential input voltage		200		mV
Z_{ID}	Differential input impedance	80		125	Ω

4.2.3. Flash 接口



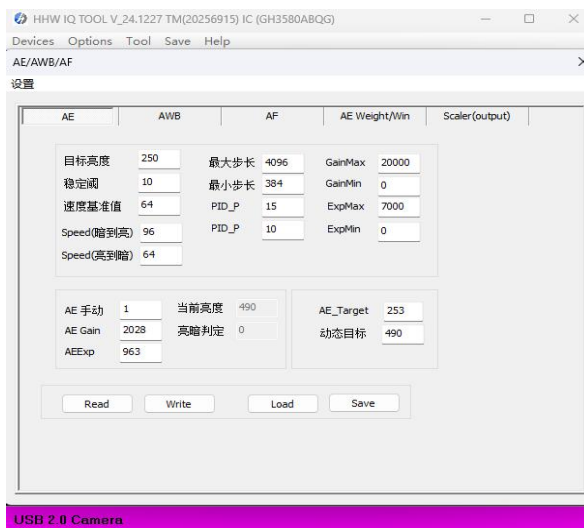
参数	符号	最小值	典型	最大值	单位
SCK 时钟频率	f_{SCK}	-	60	-	MHz

本资料属于深圳市宏瀚微电子有限公司私有，未经书面同意不得披露和转载！

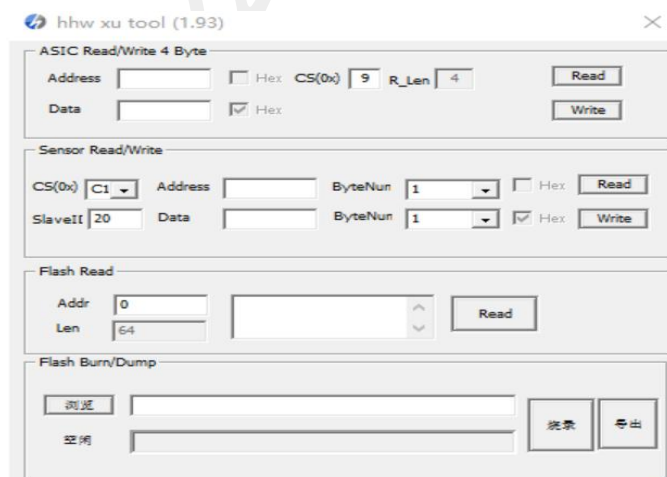
芯片低电平至 SF_CK 边沿	t_{CSS}	136		-	ns
SF_CK 边沿至芯片高电平	t_{CSH}	32		-	ns
芯片高电平周期	t_{CS}	120		-	ns
时钟高电平周期	t_{WH}	8	-	-	ns
时钟低电平周期	t_{WL}	8	-	-	ns
输入数据设置时间	t_{SU}	6	-	-	ns
输入数据保持时间	t_H	6	-	-	ns
输出数据有效时间 @ CL=20pF	t_V	-	-	5	ns
输出数据保持时间 @ CL=20pF	t_{HO}	0	-	-	ns

5. 配套的开发调试及烧录工具

5.1. IQ 调试工具

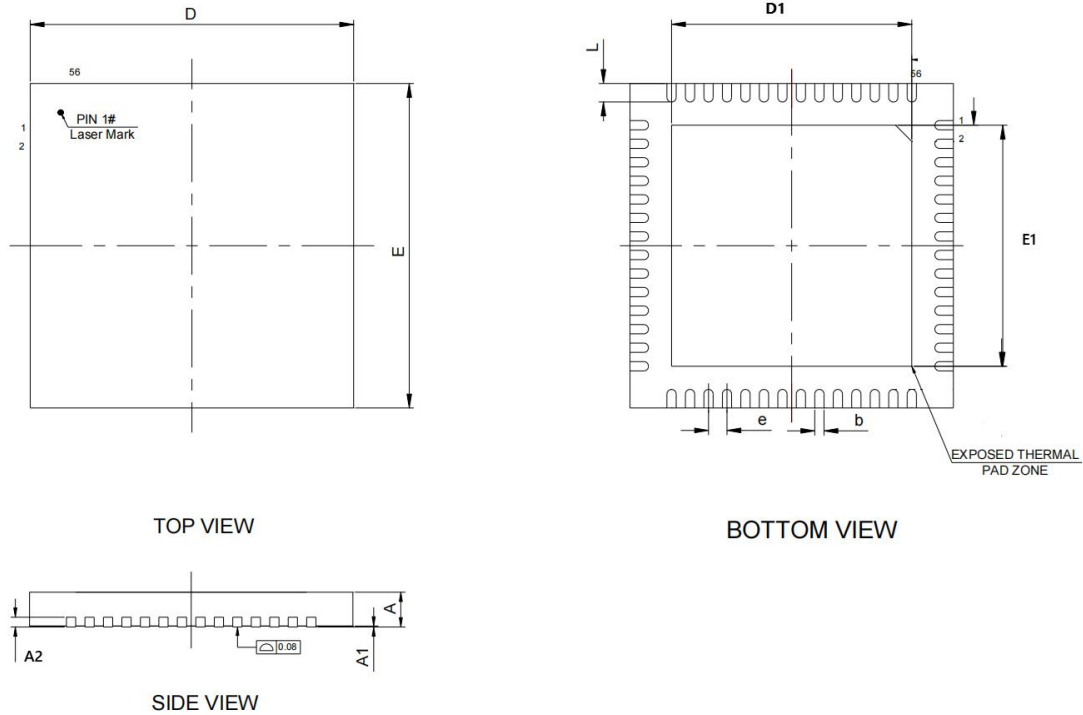


5.2. XU 烧录工具/寄存器读取工具



6. 封装

■ QFN56

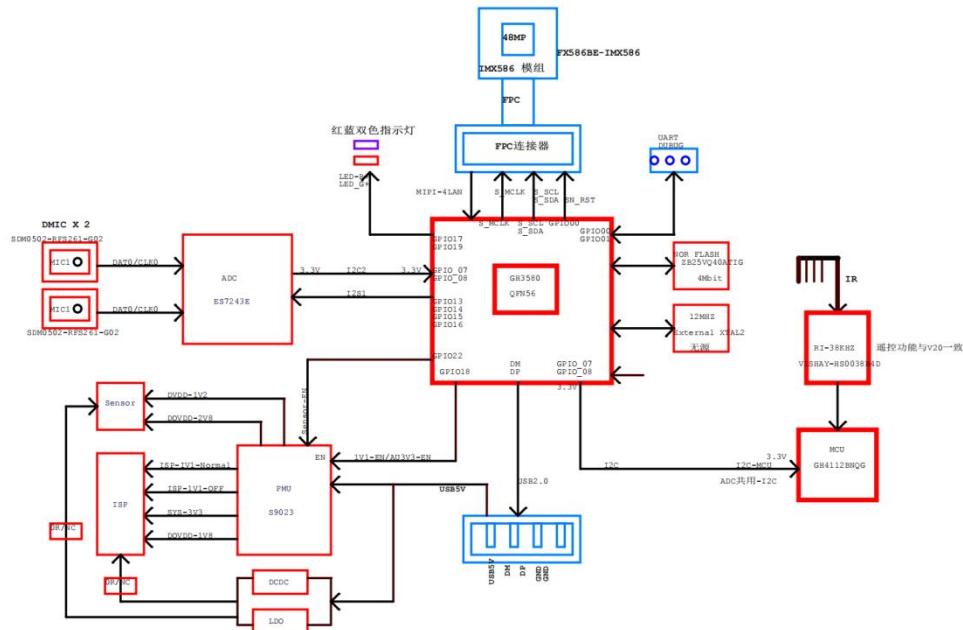


	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS	A	0.50	0.55	0.60
STAND OFF	A1	0.00	0.02	0.05
L/F THICKNESS	A2	0.152REF		
LEAD WIDTH	b	0.13	0.18	0.23
BODY SIZE X	D	5.90	6.00	6.10
EP SIZE X	D1	3.90	4.00	4.10
BODY SIZE Y	E	5.90	6.00	6.10
EP SIZE Y	E1	3.90	4.00	4.10
LEAD PITCH	e	0.35BSC		
LEAD LENGTH	L	0.35	0.40	0.45

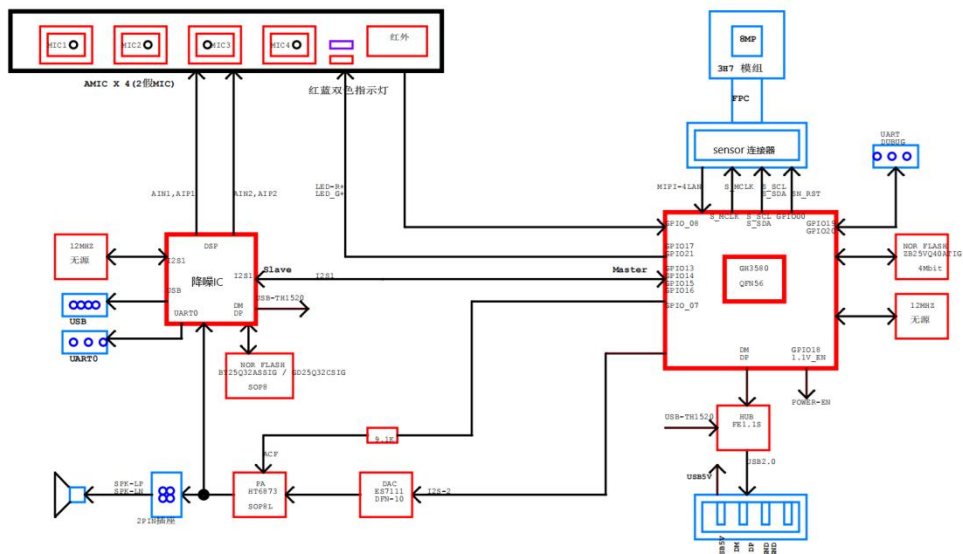
7. 参考原理框图

7.1. USB 会议摄像头框图

- GH3580ABQG 通过 USB2.0 输出视频和音频数据
- 外围通过一颗 PMU 芯片供电
- 双声道麦克风输入



- GH3580ABQG 通过 USB2.0 输出视频和音频数据, 并播放音频.
- 双声道麦克风输入(前端 4mic 降噪处理后通过 i2s 传 MIC 数据给 isp)



8. 联系信息

- 深圳市宏瀚微电子有限公司
- GRANDHAN (SZ) Microelectronics Co.,Ltd
- Tel:+86 0755-28681854
- Email: hr@grandhanhk.com
- Add:深圳市龙岗区坂田街道新天下工业城百瑞达大厦 A 座 2110 室