

DP108

数据手册



USB 音频输入/输出控制器

版本 2.0

© 动能世纪

USB 音频输入/输出控制器

产品概述

DP108是一种高度集成的单芯片USB音频解决方案。所有重要的模拟模块均嵌入DP108，包括双DAC和耳机驱动器，ADC，麦克风扩音器，锁相环，稳压器，和USB收发器。它非常适用于USB耳机或USB音频接口盒。许多功能与跳线或外部EEPROM可编程。此外，音频可通过HID兼容的音量控制引脚调节。有关其它的应用，外部解码器或音频DSP可以通过连接到DP108的I2S引脚作进一步处理。4个GPIO引脚可与客户附加的应用软件通信。

产品特性

- 符合USB2.0全速运行
- 符合USB音频设备类规范v1.0
- 支持USB挂起/恢复模式和远程唤醒与音量控制
- 带有片上PLL和嵌入式USB收发器的12MHz的晶振输入
- 通过跳线针选择扬声器模式（播放专用）或耳机模式（播放+录音）
- 耳机模式，USB音频功能拓扑有2个输入端子，2个输出，1个混频，1个选择单元和3个功能
- 耳机模式，通过跳线启用/禁用混频
- 扬声器模式，USB音频功能的拓扑结构为1个输入端子，1个输出和1个特性单元
- 支持一个控制端点，一个同步输出端点，在一个同步及一个端点中断
- 当器件在不工作时，USB总线释放带宽播放
- 支持AES/EBU音频，IEC60958立体PCM数据，S/PDIF输出格式
- 音量提升/降低和静音引脚，支持USB HID设备类的主机控制同步
- 录音静音引脚带LED指示灯
- 特定的USB供应商的VID PID控制，外部EEPROM接口，和序列号
- 通过供应商的大规模生产写EEPROM
- 定制的嵌入式的VID，PID和产品由客户要求字符串
- 通过HID接口，4个GPIO管脚具有读/写功能
- 通过跳线针来设置输出电压摆幅（3.5V或2.5V）
- 跳线引脚设置电源模式（100mA或500mA总线电源）
- 同步传输使用内部PLL的同步与自适应模式
- 采用48K/44.1kHz的播放和录制两种采样速率
- 软静音功能
- 耳机放大器高性能16位音频DAC
- 低噪声
- 嵌入16位ADC的输入升压麦克风
- 嵌入上电复位模块
- 外接5V电源，嵌入5V至3.3V的稳压器

- 与 Win98 SE/Win ME/Win 2000/Win XP and Mac OS9/OS X兼容

- 48脚LQFP封装

型号	封装
DP108	LQFP48

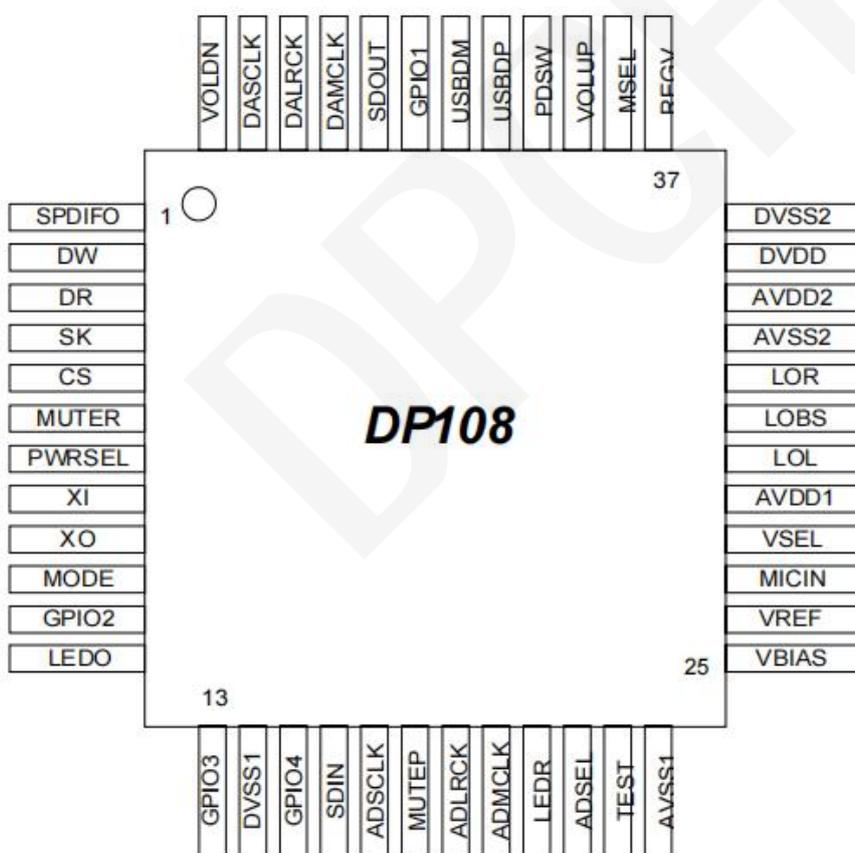
DP108 CHIP

1 引脚描述

1.1 引脚顺序

引脚	引脚名称	引脚	引脚名称	引脚	引脚名称	引脚	引脚名称
1	SPDIFO	13	GPIO3	25	AO	37	REGV
2	DW	14	DVSS1	26	AI	38	MSEL
3	DR	15	GPIO4	27	AI	39	VOLUP
4	SK	16	SDIN	28	P	40	PDSW
5	CS	17	ADSCLS	29	AO	41	USBDP
6	MUTER	18	MUTEP	30	AO	42	USBDM
7	PWRSEL	19	ADLRCK	31	AO	43	GPIO1
8	XI	20	ADMCLK	32	AO	44	SDOUT
9	XO	21	LEDR	33	AVSS2	45	RAMCLK
10	MODE	22	ADSEL	34	AVDD2	46	DALRCK
11	GPIO2	23	TEST	35	DVDD	47	DASCLS
12	LEDO	24	AO	36	DVSS2	48	VOLDN

1.2 引脚图



1.3 引脚描述

引脚	符号	引脚类型	描述
1	SPDIFO	DO,8mA,SR	SPDIF输出
2	DW	DIO,8mA PD,5VT	EEPROM接口, 从EEPROM中读取数据
3	DR	DO,4mA,SR	EEPROM接口, 数据写入到EEPROM
4	SK	DO,4mA,SR	EEPROM接口时钟
5	CS	DO,4mA,SR	EEPROM接口, 芯片选择
6	MUTER	DI,ST,PU	静音录音(边沿触发)
7	PWRSEL	DI.ST	芯片功能选择引脚, MODE引脚 扬声器模式: 高: 100mA电源 低: 500mA总线电源 耳机模式: 高: 100mA总线电源 低: 500mA总线电源 (高: 上拉至3.3V;低: 下拉到地)
8	XI	DI	12MHz振荡器输入
9	XO	DO	12MHz的振荡器输出
10	MODE	DI,ST	工作模式选择 高: 扬声器模式-只播放 低: 耳机模式-播放和录制 (高: 上拉至3.3V;低: 下拉到地)
11	GPIO2	D O.8mA PD,5VT	GPIO 引脚
12	LEDO	DO,SR,8mA	LED的工作: 输出高电平; 数据传输切换
13	GPIO3	DIO,8mA PD,5VT	GPIO引脚
14	DVSS1	P	数字地
15	GPIO4	DIO.8mA PD,5VT	GPIO引脚

16	SDIN	DIO,8mA PD,5VT	ADC的I ² S 数据输入
17	ADSCLK	DIO,4mA,SR	ADC的I ² S串行时钟
18	MUTEP	DI,ST,PU	静音(边沿触发)
19	ADLRCK	DO,4mA,SR	ADC的I ² S左/右时钟
20	ADMCLK	DIO,4mA,SR	11.2896MHz输出时, 44.1KHz的采样速率和12.288MHz输出时, 48KHz的采样速率
21	LEDR	DO,SR,8mA	LED为静音录制指示灯; 当录制静音时, 输出高电平
22	ADSEL	DI,ST,PD	ADC的输入源选择引脚 高: 使用外部(通过I ² S)的ADC;低: 使用内部ADC (高: 上拉至3.3V;低: 下拉到地)
23	TEST	DI,ST,PD	测试模式选择引脚: 高: 测试模式 低: 正常工作 (高: 上拉至3.3V;低: 下拉到地)
24	AVSS1	P	模拟地
25	VBIAS	AO	麦克风偏置电源电压(4.5V)
26	VREF	AO	连接到外部去耦电容的嵌入式带隙电路, 输出为2.25V
27	MICIN	AI	麦克风输入
28	VSEL	AI	线路输出电压摆幅选择 高: 线路输出V _{pp} =3.5V;低: V _{pp} =2.5V (高: 上拉至5V;低: 下拉到地)
29	AVDD1	P	5V模拟电源
30	LOL	AO	左声道线路输出
31	LOBS	AO	2.25V输出偏置
32	LOR	AO	右声道线路输出
33	AVSS2	P	模拟地
34	AVDD2	P	5V的模拟电源
35	DVDD	P	内部5V的稳压电源
36	DVSS2	P	数字地
37	REGV	AO	3.3V参考电压输出

38	MSEL	DI,ST	混频器使能选择, MODE引脚 高: 能够与混频器/AA-级路径(默认静音) 长: 没有混频器/AA级路径禁用 (高: 上拉至3.3V,低: 下拉到地) USB描述符也将相应改变
39	VOLUP	DI,ST,PU	音量提升(上升沿触发)
40	PDSW	DO,4mA,OD	关闭电源开关控制信号 0:正常运行, 1:掉电模式(挂起模式)
41	USBDP	AIO	USB数据D+
42	USBDM	AIO	USB数据D-
43	GPIO1	DIO.8mA PD,5VT	GPIO引脚
44	SDOUT	DO,4mA,SR	DAC的I ² S数据输出
45	DAMCLK	DO,4mA,SR	11.2896 MHz输出时, 44.1KHz的采样速率 12.288 MHz输出时, 48KHz的采样速率
46	DALRCK	DO,4mA,SR	DAC的I ² s左/右时钟
47	DASCLK	DO,4mA,SR	DAC的I ² S串行时钟
48	VOLDN	DI,ST,PU	音量降低(边沿触发)

注意:

DI / DO / DIO – 数字输入/输出/双向

AI / AO / AIO – 模拟输入/输出/双向

SR – 压摆率控制

ST – 施密特触发器

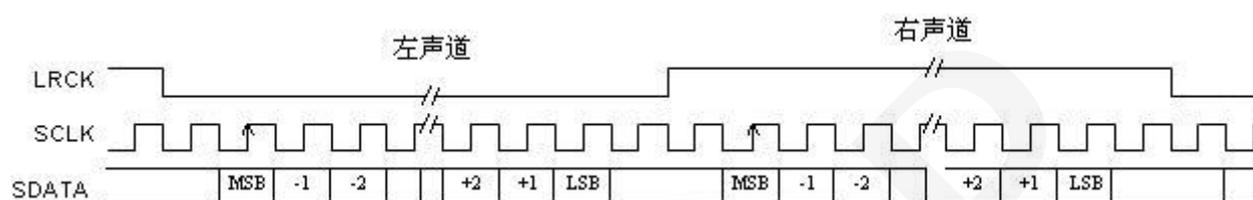
PD / PU – 下拉/上拉

5VT – 5 V

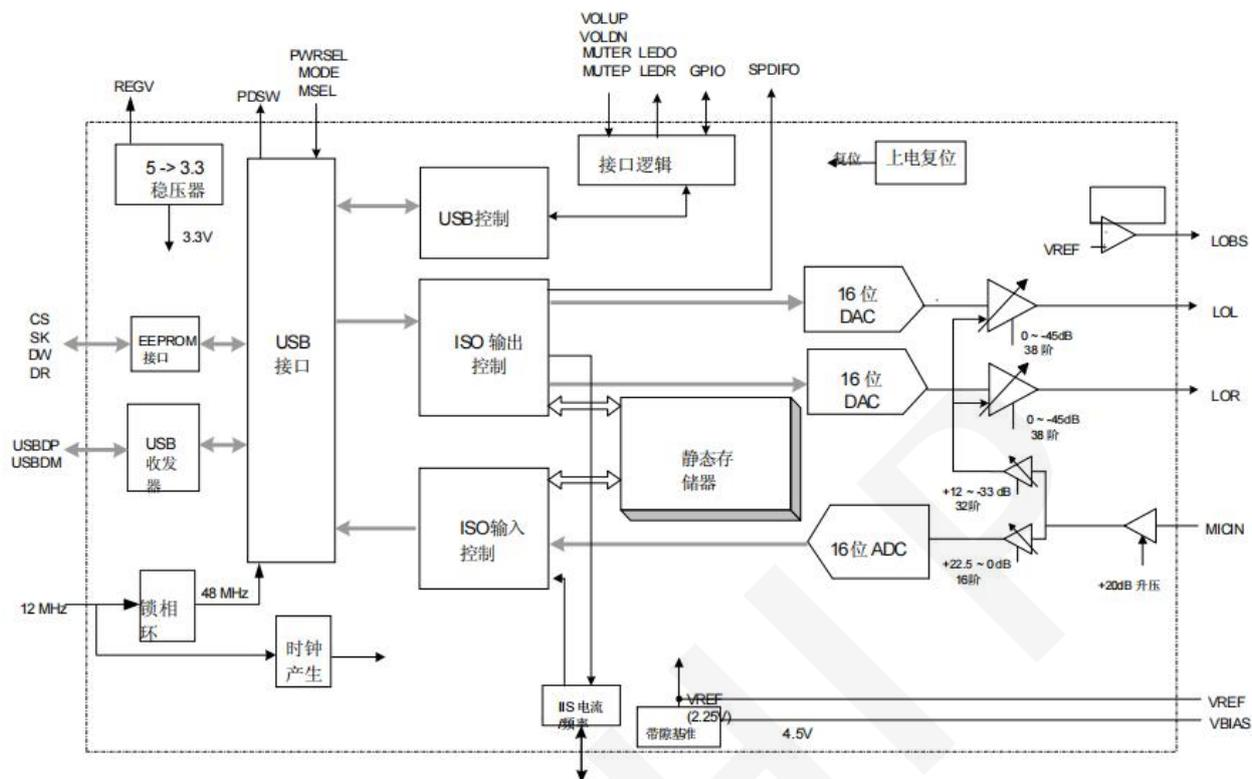
OD – 漏极开路

2 I²S 接口

DP108 为播放和录制提供I²S接口。外部ADC, DAC或DSP可以被添加到提供的USB音频系统附加功能。DP108发出主时钟 (在x256固定), LRCK (在X64的固定), 和数据时钟。因此外部ADC, DAC或DSP的设定为I²S接口的附件模式。I²S的左声道用于DP108 单声道录音。I²S使用5V, 这样可以很容易地与5V或3.3V的设备接口。播放数据同时发送至DAC和I²S总线。录音 (从ADC或I²S总线) 可选定ADSEL跳线针。



3 功能框图



4 功能说明

4.1 USB接口

DP108 集成了USB收发器，锁相环和稳压器。因此，它只适用于无源元件USB接口的连接。默认的USB描述符嵌入DP108，使USB的运行不需要额外的设计工作。PID改变了MODE引脚的设置，使不同的设置将有不同的PID。定制产品，客户可以附加93C46嵌入EEPROM来覆盖VID，PID和序列号。DP108 会自动检测93C46的存在，并执行覆盖功能。

4.1.1 器件描述

序号	应用领域	大小	值 (Hex)	描述
0	bLength	1	12	共有18个字节
1	bDescriptorType	1	01	器件描述符
2	bcdUSB	2	0110	USB 1.1的标准
4	bDeviceClass	1	00	
5	bDeviceSubClass	1	00	
6	bDeviceProtocol	1	00	
7	bMaxPacketSize0	1	40	端点0,大小=64字节
8	idVendor	2	0d8c	供应商ID
10	idProduct	2	0008~ 000F	产品ID 通过MSEL和MODE引脚编程
12	bcdDevice	2	0100	器件兼容的音频设备 规范版本1.00
14	iManufacturer	1	01	描述字符串索引 制造商
15	iProduct	1	02	描述字符串索引 产品
16	iSerialNumber	1	03	字符串索引描述 器件的序列号
17	bNumConfigurations	1	01	配置数量=1

注意：VID，PID和序列号可以通过外部的EEPROM覆盖。

4.1.2 配置描述

序号	应用领域	大小	值 (Hex)	描述
0	bLength	1	09	共有9个字节
1	bDescriptorType	1	02	配置描述符
2	wTotalLength	2		配置的数据总长度 通过MSEL和MODE引脚编程
4	bNumInterfaces	1	04 or 03	通过改变MODE引脚, 来支持接口配置 EP0:控制接口 EP1:ISO-OUT接口 EP2:ISO-IN接口(可选) EP3:INT-IN(HID)的接口
5	bConfigurationValue	1	01	
6	iConfiguration	1	00	
7	bmAttributes	1	A0 or E0	可编程的PWRSEL
8	bMaxPower	2	32 or FA	USB接口的最大功耗 通过MODE和PWRSEL引脚编程

4.1.3 EEPROM 的内容格式

1位宽度=2字节

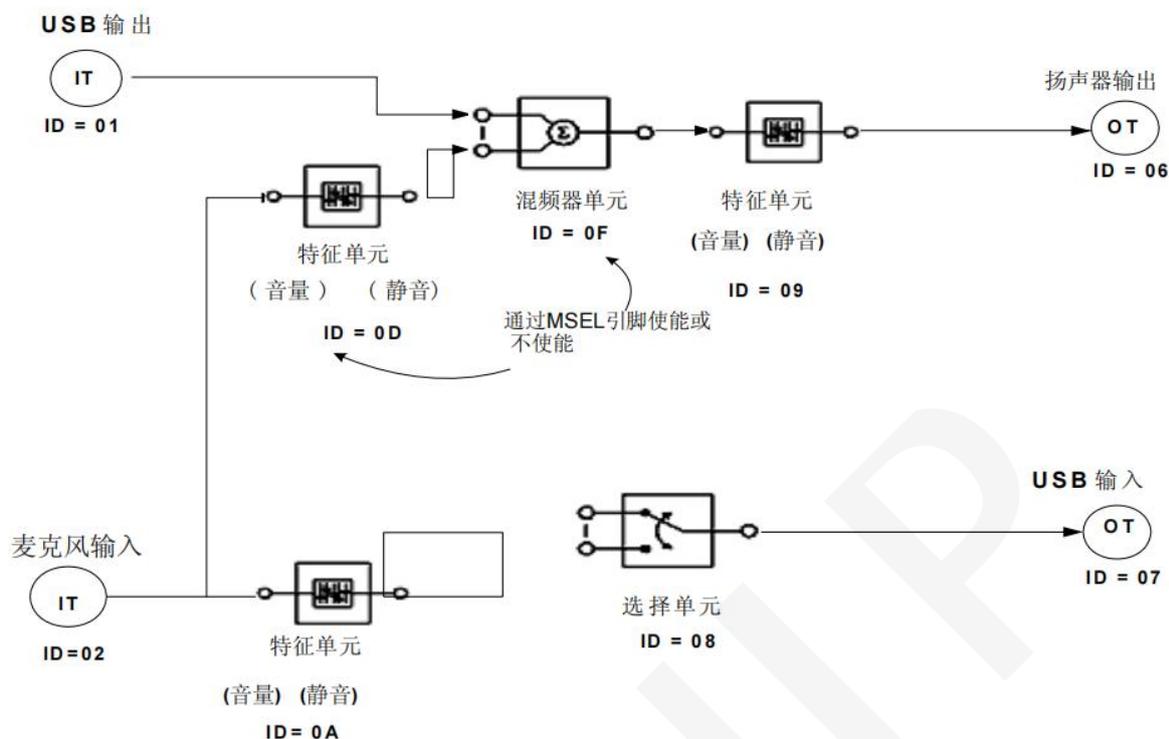
id 码 2 字节	地址=0
VID 2 字节	
PID 2 字节	
序列号	
6 字节	
不使用	

670X 当 X = bit 4, 3, 2, 1

bit 2 序列号使能控制 1: 使能 0: 不使能

bit 1 产品字符使能控制 1: 使能 0: 不使能

4.1.4 USB音频拓扑图



4.2 跳线和模式设定:

跳线可以设置DP108的配置。这些跳线设置影响USB描述符和USB音频拓扑。

4.2.1 MODE引脚和MSEL引脚

如果MODE引脚拉高（扬声器模式），仅播放功能工作，并且不连接主机时无播放功能。这种设置使MSEL引脚被忽略，只有一个输入端，一个输出端和一个功能单元是USB音频拓扑。如果MODE引脚被拉低（耳机模式），全双工播放和录音功能传递给主机。MSEL引脚设置可以激活一个混频器单元和一个功能单元。当MSEL=1时，混频器启动（AA型路径启用），但默认静音设置；当MSEL=0时，混频器禁用（AA型路径禁用）。上面的USB音频拓扑（6.1.4）是一个混频器耳机模式的例子。

4.2.2 MODE引脚和PWRSEL引脚

PWRSEL引脚影响DP108电源配置和MODE引脚。4种组合是可编程的。

组合		模式	
		3.3V	GND
PWRSEL	3.3V	扬声器模式： 仅有播放 (100mA电源)	耳机模式：播放+录音 (100mA总线电源)
	GND	扬声器模式： 仅有播放 (500mA总线电源)	耳机模式：播放+录音 (500mA总线电源)

4.2.3 VSEL引脚

VSEL 引脚跳线设置输出电压摆幅。当 VSEL 连接到 5V，输出电压摆幅为 3.5Vpp，当 VSEL 连接到地，输出电压为 2.5Vpp。

4.3 HID 特征

HID的特征是由DP108提供，用户可提高音量，降低音量，静音按钮和播放引脚传送给主机，并同步主机端设置。此外，所有DP108内部寄存器可通过函数调用HID。

4.3.1 什么是 HID?

USB 协议可以配置在启动装置或在运行时插入。这些设备被分成不同的设备类型。每一个设备定义同一行为和提供类似的设备功能和协议。HID（人机接口设备）类是设备类之一。

HID 类主要包括被人类用来控制计算机系统操作的设备。HID 类设备的典型例子包括：

键盘和指点设备，例如：鼠标，轨迹球，和操纵杆。

前面板控制，例如：旋钮，开关，按钮和滑块。

装置可能不需要人的互动，但提供了类似的数据，以 HID 类设备，例如：条码阅读器，温度计，或电压表。

4.3.2 HID 描述

HID 接口描述

序号	应用领域	大小	值(Hex)	描述
0	bLength	1	09	大小描述: 9字节
1	bDescriptorType	1	04	接口描述符类型
2	bInterfaceNumber	1	03	接口数量: 3
3	bAlternateSetting	1	00	候补0
4	bNumEndpoints	1	01	这个数目用于端点接口: 1
5	bInterfaceClass	1	03	HID接口类
6	bInterfaceSubClass	1	00	无子类
7	bInterfaceProtocol	1	00	必须设置为0
8	iInterface	1	00	索引一个字符串, 描述该接口

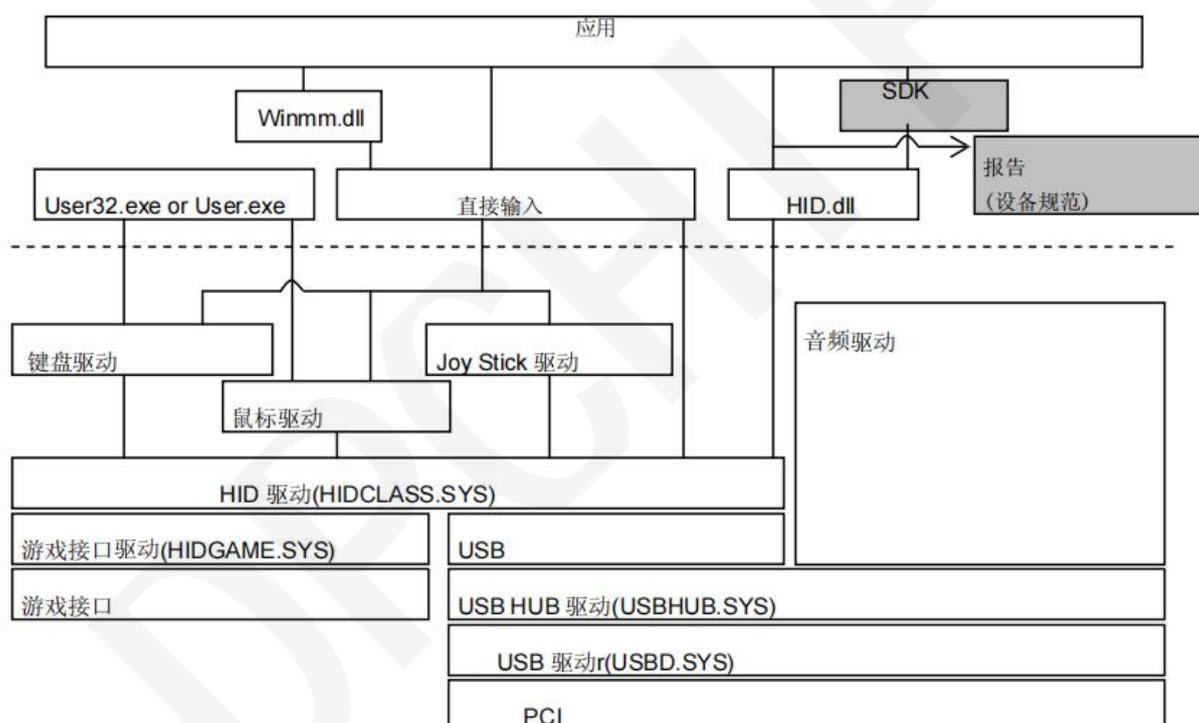
HID 描述

序号	应用领域	大小	值(Hex)	描述
0	bLength	1	09	共有9个字节
1	bDescriptorType	1	21	HID描述符类型
2	bcdHID	2	0100	HID类版本1.00
4	bCountryCode	1	00	
5	bNumDescriptors	1	01	
6	bDescriptorType	1	22	描述符报告
7	WDescriptorLength	2	0030	可选描述符的总大小的数值表达式: 48字节

端点描述符的中断

序号	应用领域	大小	值(Hex)	描述
0	bLength	1	07	共有7个字节
1	bDescriptorType	1	05	端点描述符类型
2	bEndpointAddress	1	83	IN端点 端点编号=3
3	bmAttributes	1	03	中断端点类型
4	WMaxPacketSize	2	0004	最大数据包大小: 4个字节
6	bInterval	1	20	32ms

4.3.3 HID 的 Windows 软件体系结构



4.4 HID 特征

DP108 的所有内部寄存器可通过HID，而不需要开发内核模式驱动程序。4个字节的数据可以被读取或从HID写入。DP108 内部寄存器是用来控制GPIO，S / PDIF输出，以及EEPROM数据访问。

HID_IR0 (HID 输入报告 byte 0)

顺序： 0x00

位	读/写	描述	默认
7-6	R	00:HID IR1作为GP1 10:值写入HID_IRO-3,映射到 EEPROM_DATA0-1,EEPROM_CTRL 其他: 保留	0x0
5-4	R	保留	0x0
3	R	0:录音-静音按钮不工作 1:录音-静音按钮按下后释放	0x0
2	R	0:播放-静音按钮不工作 1:播放-静音按钮按下后释放	0x0
1	R	0:音量下降键释放 1:音量下降键按下	0x0
0	R	0:音量提升键释放 1:音量提升键按下	0x0

HID_IR1 (HID输入报告byte 1)

顺序: 0x01

位	读/写	描述	默认
7-0	R	当HID_IR0 [7:6]==2'b00: HID_IR1 [3:0]在输入模式下从GPIO4~GPIO1输出 当HID_OR0 [7]==1'b1: 映射到EEPROM_DATA0	0x00

HID_IR2 (HID输入报告 byte 2)

顺序: 0x02

位	读/写	描述	默认
7-0	R	当HID_OR0 [7]==1'b1: 映射到EEPROM_DATA1	0x00

HID_IR3 (HID输入报告 byte 3)

顺序: 0x03

位	读/写	描述	默认
7-0	R	当HID_OR0 [7]==1'b1: 映射到EEPROM_CTRL	0x00

HID_OR0 (HID输入报告 byte 0)

顺序: 0x04

位	读/写	描述	默认
7-6	R/W	0:HID_OR1-2用于GPIO;HID_OR0,3用于SPDIF 1:保留 2:值写入HID_OR0-3, 映射到EEPROM_DATA0-1,EEPROM_CTRL(见注) 3:保留	0x0
5	R/W	保留	0x0
4	R/W	当HID_OR0 [7]==1'b0:有效位SPDIF 当HID_OR0 [7]==1'b1:保留	0x0
3-0	R/W	当HID_OR0 [7]==1'b0: 首先选择SPDIF的通道 当HID_OR0 [7]==1'b1:保留	0x0

注1: 当EEPROM访问时, HID中断。USB主机可以从中断(端点3)结束。

注2: 当SPDIF_CONFIG [5] == 1'b0, HID_OR0用于SPDIF。

HID_OR2 (HID输入报告 byte 2)

顺序: 0x06

位	读/写	描述	默认
7-0	R/W	当 HID_OR0 [7:6] == 2'b00: HID_OR2 [3:0]是 GPIO4~GPIO1的设定模式 0: 设置GPIO 输入模式 1: 设置GPIO 输出模式 当 HID_OR0 [7:6] == 2'b01: 保留 当 HID_OR0 [7:6] == 2'b1x: 映射到 EEPROM_DATA	0x0

HID_OR3 (HID输入报告 byte 3)

顺序: 0x07

位	读/写	描述	默认
7-0	R/W	当 HID_OR0 [7] == 1'b0: SPDIF状态通道分类字节 HID_OR0 [7] == 1'b1: 映射到 EEPROM_CTRL	0x0

注: 当SPDIF_CONFIG [5] == 1'b0, HID_OR3用于SPDIF。

5 电气特性

5.1 绝对最大额定值

符号	参数	值	单位
Dvmin	最小数字电源电压	-0.3	V
Dymax	最大数字电源电压	+6	V
Avmin	最小模拟电源电压	-0.3	V
Avmax	最大模拟电源电压	+6	V
Dvinout	任何数字电压在输入或输出引脚	-0.3 to +5.5	V
Avinout	任何模拟电压在输入或输出引脚	-0.3 to +5.5	V
TBstgB	存贮温度范围	-40 to +125	°C
ESD(HBM)	人体静电放电模式	3500	V
ESD (MM)	静电机器模式	200	V

5.2 工作条件

工作条件				
	最小	典型	最大	单位
模拟电源电压	4.5	5.0	5.5	V
数字电源电压	4.5	5.0	5.5	V
总功耗	-	-	70	mA
挂起模式电源功耗	-	-	300	uA
工作环境温度	-15	-	70	°C

5.3 电气参数

	最小	典型	最大	单位
数模转换(10K欧姆负载)				
精度	-	16	-	Bits
THD+N (-3dBr)	-	-74.29	-	dB
信噪比	-	93.6	-	dB
静态信噪比	-	98.2	-	dB
动态范围	-	93.8	-	dB
48KHz的频率响应	20	-	20K	Hz
44.1KHz的频率响应	20	-	20K	Hz
输出电压(有效值)	-	1.25	-	Vrms
输出电压摆幅	0.5	-	4.0	V
数模转换(32欧姆负载)				
精度	-	16	-	Bits
THD +N(-3dBr)	-	-71.1	-	dB
信噪比	-	93.7	-	dB
静态信噪比	-	98.2	-	dB
动态范围	-	93.8	-	dB
48KHz的频率响应	20	-	20K	Hz
44.1KHz的频率响应	20	-	20K	Hz
输出电压(有效值)	-	1.25	-	Vrms
输出电压摆幅	0.5	-	4.0	V
模数转换				
精度	-	16	-	bit
THD+N(-3dBr)	-	-76.1	-	dB
信噪比	-	83.1	-	dB
静态信噪比	-	81.6	-	dB
动态范围	20	-	19.2K	Hz
48KHz的频率响应	20	-	17.6K	Hz
44.1KHz的频率响应	0	-	2.88	Vpp
运算放大器				
音量控制电平	-45	-	0	dB
音量控制阶数	-	38	-	Steps
麦克风输入				

升压增益	-	+20	-	dB
增益调整范围	0	-	22.5	dB
增益调整阶数	-	16	-	Steps
混频器的增益调整	-33.0	-	12.0	dB
混频器的增益调整阶数	-	32	-	Steps

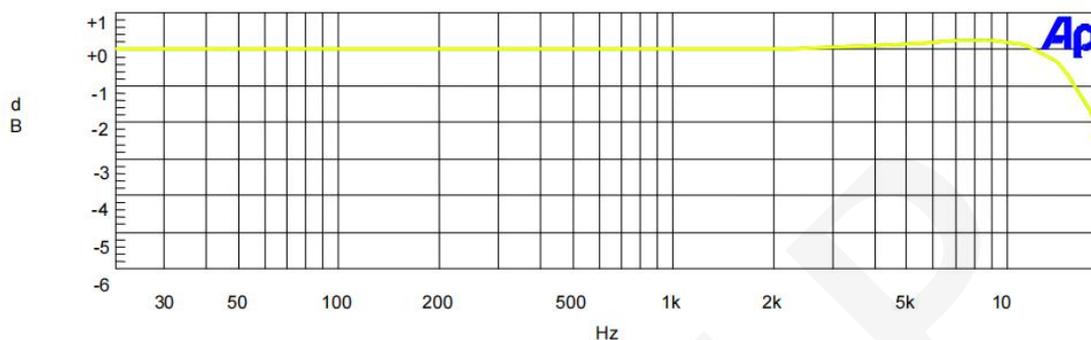
DPCCHIP

6 频率响应图

6.1 数码播放的线路输出频率（10K欧姆负载）

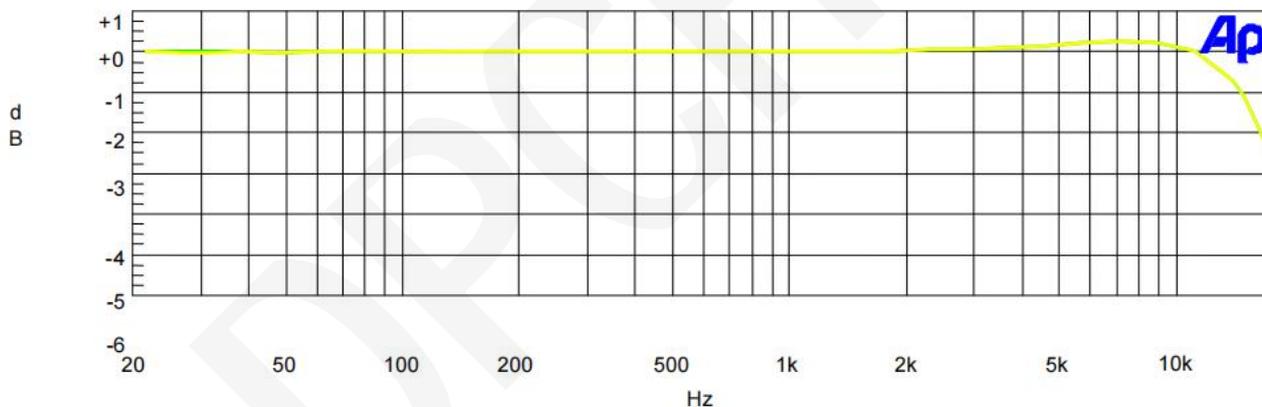
6.1.1 频率响应48Ks/Sec（10K欧姆负载）

数码播放的线路输出频率(PC-D-A)



6.1.2 频率响应44.1Ks/Sec（10K欧姆负载）

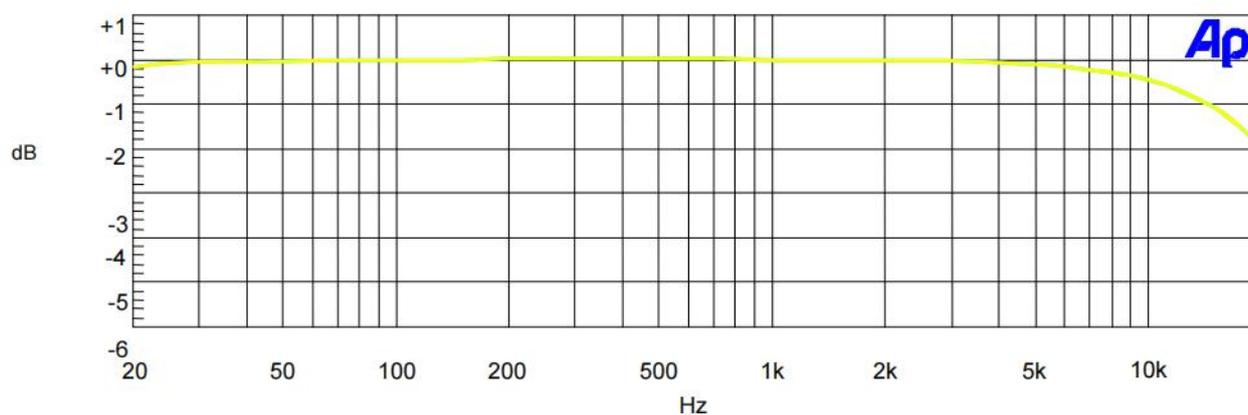
数码播放的线路输出频率(PC-D-A)



6.2 数码播放的线路输出频率（32K欧姆负载）

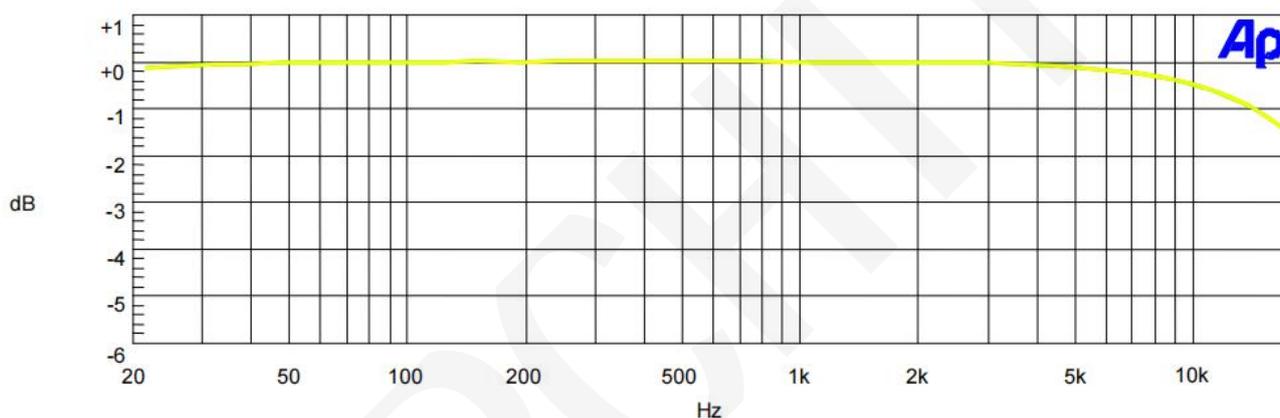
6.2.1 频率响应48Ks/Sec（32K欧姆负载）

数码播放的线路输出频率(PC-D-A)



6.2.2 频率响应44.1Ks/Sec (32K欧姆负载)

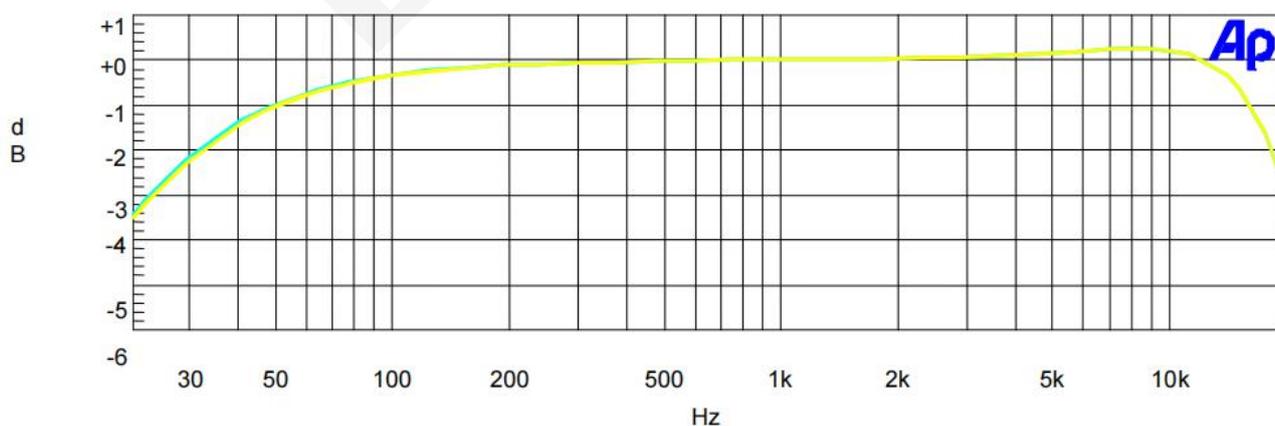
数码播放的线路输出频率(PC-D-A)



6.3 数码录音线路输出频率

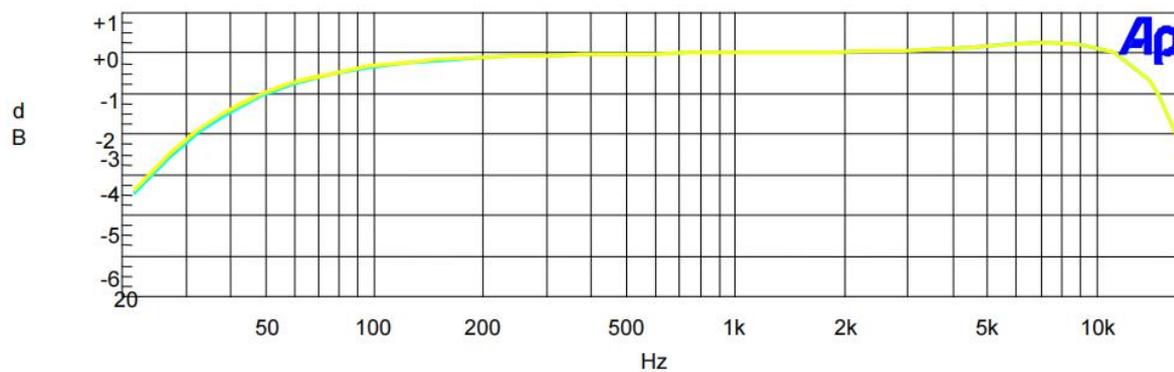
6.3.1 频率响应48Ks/Sec

数码录音的线路输出频率(PC-D-A)

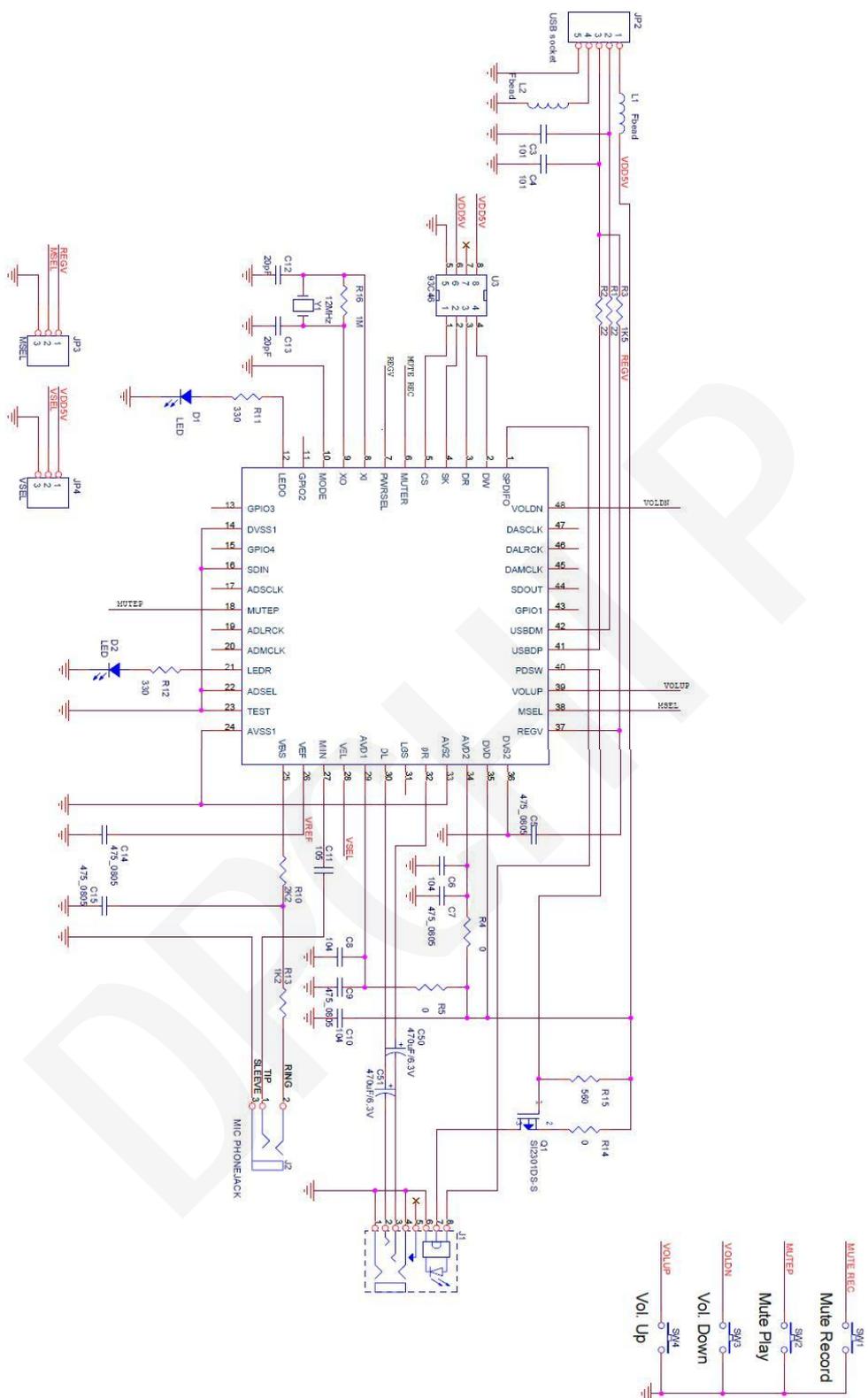


6.3.2 频率响应44.1Ks/Sec

数码录音的线路输出频率(PC-D-A)



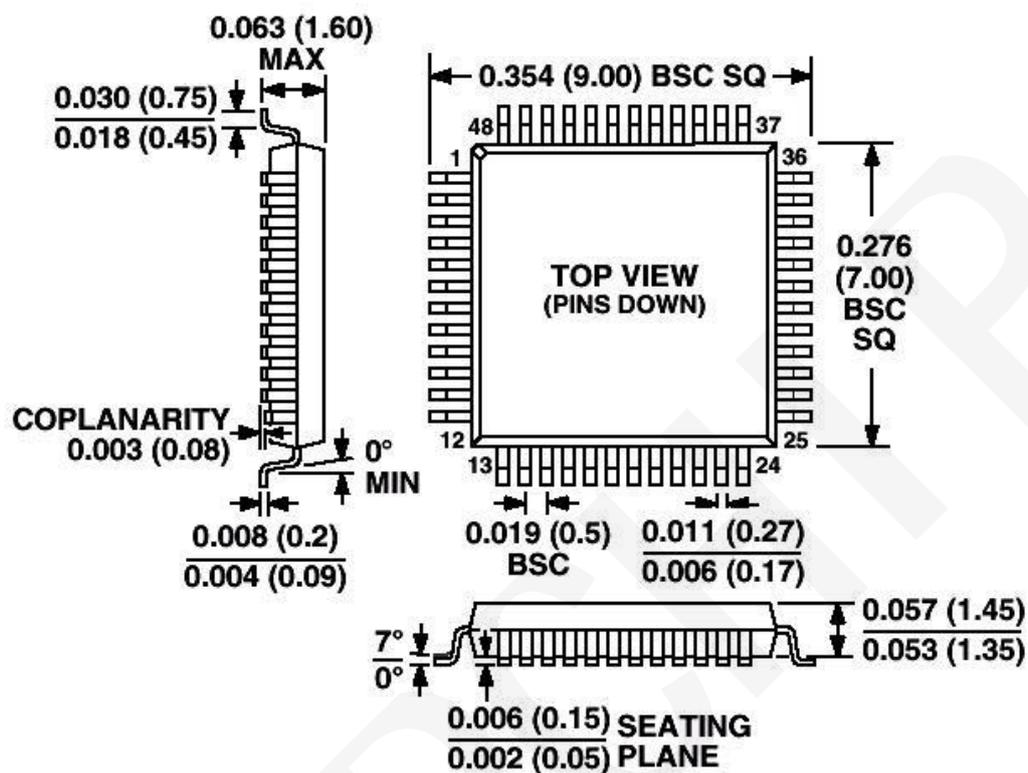
7 应用电路



8 封装信息

型号	封装	绝对工作温度	电源范围
DP108	48-PinLOFP 7mm×7mm×1.4mm(Plastic)	-15 °C to +70 °C	DVdd =5V,AVdd =5V

*尺寸以英寸和(毫米)表示



9 版本维护

版本	日期	描述
V1.0	2021.9.28	初始版
V2.0	2022.01.11	文档名称“Datasheet”改为“数据手册”，更新排版

10 联系方式

深圳市动能世纪科技有限公司



深圳市南山区打石一路国际创新谷6期B座1111室



0755-83134419



www.dnsj88.com



dnsj@dn-ic.com



免责声明和版权公告

版权归 © 深圳市动能世纪科技有限公司所有

深圳市动能世纪科技有限公司（以下简称：“动能世纪”）保留随时更改、更正、增强、修改动能世纪产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。动能世纪的产品不建议应用于生命相关的设备和系统，在使用该器件中因为设备或系统运转失灵而导致的损失，动能世纪不承担任何责任。