



九芯电子
NINE CHIP ELECTRONICS

NVD 系列语音芯片 数据手册




版本号 V2.00

网址:www.n-ec.cn

广州市九芯电子科技有限公司

九芯电子

 广州市九芯电子科技有限公司	标题	NVD 系列语音芯片
	文档类型	数据手册
	版本号	V2.00
文档摘要		
本手册提供 NVD 芯片的功能特点，芯片概述以及使用简介		

目 录

1 系统概述.....	5
1.1 芯片简介.....	5
1.2 芯片语音长度选型.....	5
1.3 功能特性.....	6
1.4 芯片应用范围.....	6
2 管脚说明.....	7
2.1 NVD 管脚图.....	7
2.2 NVD 管脚说明.....	7
3 芯片架构.....	8
3.1 芯片架构图.....	8
3.2 芯片电源管理.....	8
4 电器参数及环境极限绝对系数.....	8
4.1 极限参数.....	8
4.2 直流特性.....	9
5 应用电路.....	10
5.1 PWM 应用电路.....	10
6 控制模式.....	10
6.1 一线串口控制模式.....	10
6.1.1 一线串口通讯引脚.....	10
6.1.2 一线串口时序图.....	11
6.1.3 一线串口命令.....	12
6.1.4 一线串口注意事项.....	12
6.1.5 一线串口连码使用.....	13
6.1.6 一线串口控制程序.....	13
6.2 二线串口控制模式.....	15
6.2.1 二线串口引脚.....	15

6.2.2 二线串口时序图.....	15
6.2.3 二线串口命令.....	16
6.2.4 二线串口注意事项.....	16
6.2.5 二线串口连码使用.....	17
6.2.6 二线串口控制程序.....	17
6.3 按键控制模式.....	18
6.3.1 按键模式引脚.....	18
7 SMT 贴片温度曲线图.....	19
8 封装及引脚配置.....	20
9 芯片标识规则.....	20
10 包装与运输.....	21
10.1 包装.....	21
10.2 ESD 防护.....	21
11 文件更新记录.....	21
12 联系方式.....	22
13 免责声明.....	22

1 系统概述

1.1 芯片简介

NVD 系列语音芯片是广州九芯电子科技有限公司最新推出的一款适合工厂量产型的工业级 OTP 语音芯片。它具有成本低，性能稳定，音质高，控制方便，电路简单等多显著优点。NVD 系列语音芯片的推出，以近似于当前业界掩膜的价格，但不最小量的限制，弥补了目前产业界的一个不足，适合低成本快速投产，最快仅一天即可出货。

NVD 是一个 4 位声音控制器，采用了用于 MIDI 播放的四通道 SPU、一个 4 位 RISC CPU、一个 14 位 PWM、3 或 7 或 11 点、一个输入（拉低电阻）、256 块内存和 OTP，容量为 680K/340K/160K/96K/64K/32K/16Kx12 位内存空间。工作电压范围为 2.0V~5.5V，工作速度为 1M/2MHz，可通过内振荡器进行配置。其他功能包括低压复位、红外携带输出、看门狗、五个带有两个时基的中断源等。

NVD 系列语音芯片具有多种实用的封装形式：SOP8、SSOP24、COB 等，外围电路仅需一电源耦合电容即可，工作稳定，宽泛的工作电压，超低的待机功耗以及宽耐温性能，使 NVD 系列语音芯片在广泛的应用领域中拥有一流的性价比优势。

1.2 芯片语音长度选型

芯片型号	电压范围	静态电流	语音长度	采样范围	输出方式	封装形式
NV020D	2V-5.5V	<5uA	16 秒 (6K)	6K-44K	PWM	SOP8
NV040D	2V-5.5V	<5uA	32 秒 (6K)	6K-44K	PWM	SOP8
NV080D	2V-5.5V	<5uA	80 秒 (6K)	6K-44K	PWM	SOP8
NV170D	2V-5.5V	<5uA	170 秒 (6K)	6K-44K	PWM	SOP8
NV340D	2V-5.5V	<5uA	340 秒 (6K)	6K-44K	PWM	SOP8

备注：

- 1、语音长度全部基于 6K 采样率计算的，一般应用中采样率是建议大于 8K 的，所以语音长度仅作参考。
- 2、所有和秒数的 IC 都支持播放和弦。
- 3、电压 5.2V 音量会比 3.3V 稍微大一些。

1.3 功能特性

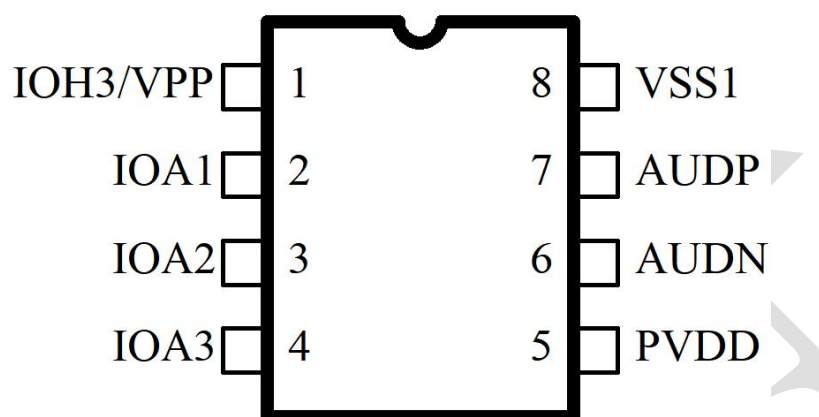
- 电源管理
 - 支持 DC 2.0V 至 5.5V 电压供电，典型供电为 3.3V
 - 简洁的电源电路，最少只需要一个 104 耦合电容即可
- 工作电流
 - 静态电流 < 5uA (@3.3V)
 - 工作电流不小于 250mA (@3.3V)
- 音频输出
 - 12 位 PWM 纯音频输出，可直接驱动 8Ω/0.5W 喇叭和蜂鸣器
- 支持 BUSY 状态输出
- 控制方式
 - 一线串口
 - 二线串口
 - IO 按键触发
- 音频采样率 ADPCM 最大 16K，PCM 最大 32K
- 灵活的放音操作，通过组合可节省语音空间，最多可播放 223 段语音
- 语音时长 16 秒、32 秒、80 秒、170 秒、340 秒
- 音支持 4 和弦 MIDI 播放，音质非常优美
- 音量 8（默认）或 16 级控制
- 内置 LVR 低电压复位电路（1.70V 低电压复位）
- IO 口丰富，内置 MCU，可以定制种特殊功能

1.4 芯片应用范围

NVD 系列语音芯片可用于各种语音提示的场合，例如：血压计、考勤机、血糖仪、医疗器械、按摩器、足浴盆、门铃提示器，语音玩具，语音报警器，智能锁汽车电子，小家电，工艺礼品 等等。

2 管脚说明

2.1 NVD 芯片管脚图

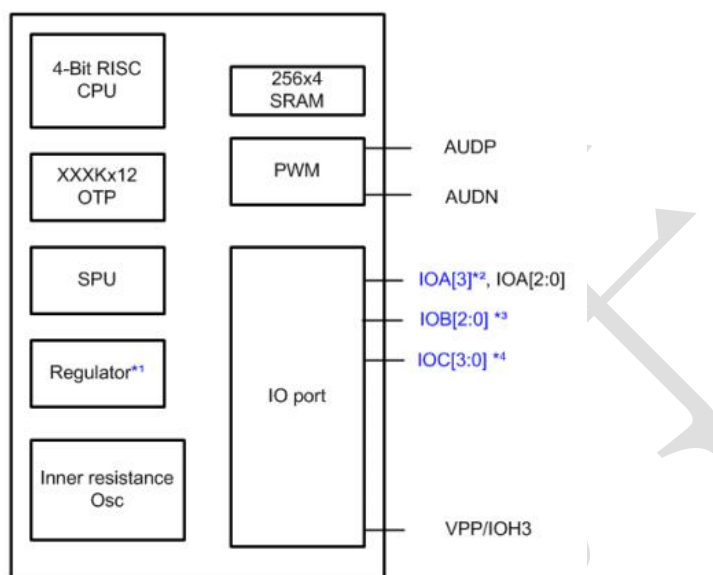


2.2 NVD 管脚说明

封装引脚	引脚标号	简述	功能描述
1	IOH3/VPP	I/O	可编程输入/输出端口
2	IOA 1	I/O	可编程输入/输出端口, BUSY 忙信号输出
3	IOA 2	I/O	可编程输入/输出端口, 一线串口数据输入 二串口线时钟输入
4	IOA 3	I/O	可编程输入/输出端口, 二线串口数据输入
5	PVDD	Power	电源输入
6	AUDN	喇叭	PWM 输出
7	AUDP	喇叭	PWM 输出
8	VSS1	GND	地

3 芯片架构

3.1 芯片架构图



3.2 芯片电源管理

芯片电压范围为 DC2.0V~5.5V,供电电流不小于 250mA。靠近 VDD 与 GND 中间需要一个 104 的耦合电容和一个电解电容，电解电容不小于 100uF。芯片播放结束后会自动进入低功耗待机模式。

4 电器参数及环境极限绝对系数

4.1 极限参数

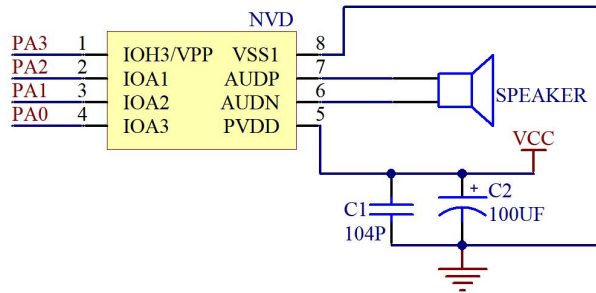
Parameters	Symbol	Value	Unit
VDD~GND 电源输入	Vcc	-0.5 to 5.5	V
Vin 电源输入	Vin	GND-0.3 to Vcc+0.3	V
工作温度	Ta	- 4 0 to +85	°C
存储温度	Tstg	-50 to +150	°C

4.2 直流特性

Characteristics	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition
Operating Voltage	VDD	2.0	3.3	5.5	V	
Operating Current	Iop	-	1	-	mA	Fcpu=2MHz@3.0V,PWM output off
		-	2.8	-	mA	Fcpu=2MHz@3.0V,PWM output off
		-	1.6	-	mA	Fcpu=2MHz@3.0V,PWM output off
		-	1.5	-	mA	Fcpu=2MHz@34.5V,PWM output off
		-	3.0	-	mA	Fcpu=2MHz@34.5V,PWM output off
		-	1.7	-	mA	Fcpu=2MHz@34.5V,PWM output off
Standby Current	Istby	-	-	5	uA	VDD=3.0V
		-	-	5	uA	VDD=4.5V
GPIO Input High Level (IOA,IOB,IOH3)	Vih	0.5vdd	-	-	V	VDD=4.5V
GDPIO Input Low Level (IOA,IOB,IOH3)	Vil	-	-	0.5vdd	V	VDD=4.5V
Output High Current (IOA,IOB)	Voh	-	10	-	mA	VDD=3.0V,Voh=0.7*VDD
		-	20	-	mA	VDD=4.5V,Voh=0.7*VDD
Output Low Current (Normal)	Iol1	-	10	-	mA	VDD=3.0V,Voh=0.3*VDD
		-	20	-	mA	VDD=4.5V,Voh=0.3*VDD
Output Low Current (High sink,by Body Option)	Iol2	-	20	-	mA	VDD=3.0V,Voh=0.3*VDD
		-	40	-	mA	VDD=4.5V,Voh=0.3*VDD
Input Pull Low Resistor (IOA,IOB,IOH3)	RI1	-	200	-	Kohm	VDD=3.0V,IO=0V
		-	100	-	Kohm	VDD=4.5V,IO=0V
Input Pull Low Resistor (IOA,IOB,IOH3)	RI2	-	1000	-	Kohm	VDD=3.0V,IO=3.0V
		-	500	-	Kohm	VDD=4.5V,IO=4.5V
PWM Driver Current	Ippwm	-	180	-	mA	VDD=3.0V,8 Ohms load
		-	280	-	mA	VDD=4.5V,Ohms load
Frequency deviation by Voltage drop	F/F	-1	-	+1	%	$\frac{F_{osc}(5.5v) - F_{osc}(2.4v)}{F_{osc}(3.0v)}$ F _{cpu} = 2MHz
Frequency lot deviation	F/F	-1	-	1	%	$\frac{F_{max}(3.0v) - F_{min}(3.0v)}{F_{max}(3.0v)}$

5 应用电路

5.1 PWM 应用电路



PWM 应用电路

备注：PWM 可以直推 0.5W 的喇叭，布局 C1 时需要尽量靠近 NVD 芯片，小于 1CM。C2 不小于 100UF。

6 控制模式

NVD 语音芯片目前可选择配置的控制模式有：一线串口控制模式，二线串口控制模式，按键控制模式。控制模式在出厂前配置好。用户只能选择单一的控制模式。如：出厂前选择配置的是一线串口模式。那么 MCU 只能通过一线串口控制 NVD 语音芯片，其他控制方式无效。语音芯片上电初始化时间为 200ms，建议上电 200ms 后再给语音芯片发指令，小于这个时间芯片可能会接收不到指令，由于每一批芯片批次差异，为了整体稳定性，请尽量延长，条件允许可以加宽到 500ms。

通信匹配最低要求： $U(\text{mcu}) \geq 0.7 \times U(\text{语音 ic})$ ，单片机通信电压为 3.3V，则语音芯片供电电压不能高于 4.7V，否则可能会造成识别不到。

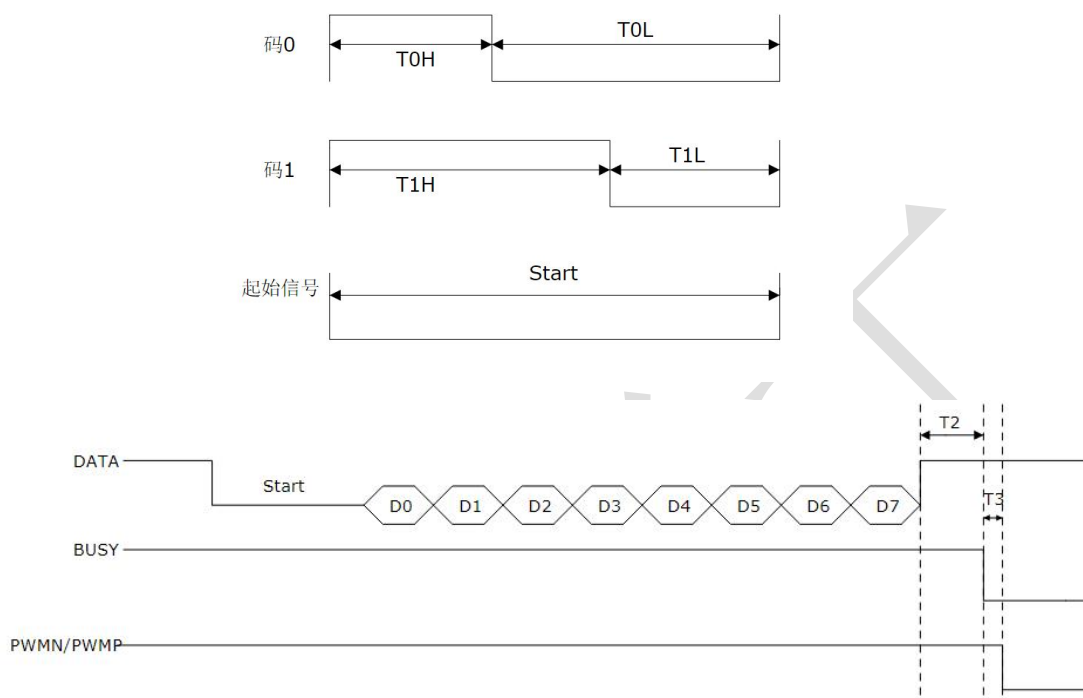
6.1 一线串口控制模式

6.1.1 一线串口通讯引脚

封装引脚	引脚标号	Type	功能描述
2	IOA1	I/O	BUSY 信号输出端
3	IOA2	I/O	一线串口输入
4	IOA3	I/O	未使用到

6.1.2 一线串口时序图

DATA 为数据发送端，先把数据位低 5ms (Start 起始时间)，发送 8 位数据，先发送低位，再发高位。频繁发送时，数据与数据之间要大于 50ms 间隔；BUSY 是语音播放忙信号，用户可以根据情况是否使用。



描述	标注	典型值	最小值	最大值	单位
码 0 的高电平时间	T0H	400	300	8000	us
码 0 的低电平时间	T0L	1200	600	9000	us
码 1 的高电平时间	T1H	1200	600	9000	us
码 1 的低电平时间	T1L	400	300	8000	us
开始码时间	Start	5	3	9	ms
发码结束—忙信号输出开始时间	T2	11	×	×	ms
忙信号输出开始—语音 IC 音频输出开始时间	T3	1	×	×	ms

建议码值 1: 900us(H)+300us(L); 1200us(H)+400us(L) ; 2400us(H)+800us(L);

建议码值 0: 300us(H)+900us(L); 400us(H)+1200us(L) ; 800us(H)+2400us(L);



6.1.3 一线串口命令

串口命令 (用户发送)	命令类型	实现功能
00H	单/连码	播放第 1 段语音
01H	单/连码	播放第 2 段语音
XX	单/连码	播放第 XX 段语音
DFH	单/连码	播放第 223 段语音
E0H~E7H	单码	控制 8 级音量, E0 音量最小, E7 音量最大, 默认最大
F1H	连码	连码头码命令
F3H	连码	连码尾码命令
F4H	连码	连码静音命令, F4 后面跟一个字节, 代表静音时间, 10ms 为单位。
F2H	单码	单码循环指令, 播放时发此指令循环该段语音
FEH	单码	停止指令, 停止播放所有声音

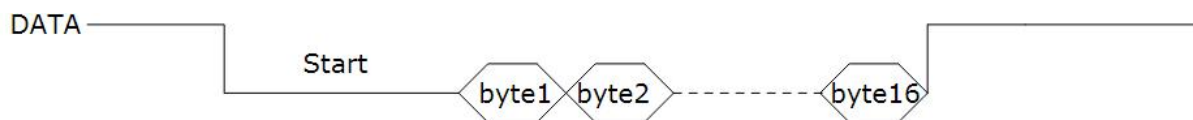
备注: 音量命令, 循环命令, 停止命令都是单个字节发送, 静音命令在连码时才有效。

6.1.4 一线串口注意事项

单码指令类型不能用于连码中, 连码指令不能单码发送, 连码一次最多只能发送 29 个字节, 超过会无法识别出错; 如果接收到 FE 停止指令或者发码播放另一段语音, 循环命令即失效。

6.1.5 一线串口连码使用

一线串口连码



时序图

连码就是单片机连续发出数据串组合播放。语音芯片接收到数据串后，组合播放出来。用户单片机可以组合播放不同地址语音，中间也可以插入静音指令，来调整语音与语音之间的播放时间。连码之间每一帧数据之间需要小于 500us 延时间隔。

实例：[F1]+[01]+[02]+[F4]+[0A]+[03]+[F3] +[E8]

分析：F1（连码头码）+ 01（第 2 段语音地址）+ 02（第 3 段语音地址）+ F4（静音指令）+ 0A（静音时间：0AH *10ms = 100ms）+ 03（第 4 段语音地址）+ F3（连码尾码）+ E8(校验码：所有值相加的低 8 位)。

实际效果：播放第 2 段语音地址，再播放播放第 3 段语音地址，静音 100MS 后，再播放播放第 4 段语音地址。

使用逻辑分析仪获得的实际连码，播放前 3 首 (F1+00+01+02+F3+E7)



6.1.6 一线串口控制程序

```
#define u8 unsigned char
#define DATA P00
u8 ManyByte[16]={0xf1,0x00,0x01,0xf4,0x0A,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08,0x09,0x0a,0xf3,0x19};

void Start_OneLine()
{
    DATA = 0;
    Delay_ms(5);
}

void SendByte_OneLine(u8 SendByte)
```

```

{
    u8 i;
    for(i=0;i<8;i++);

    {
        If(SendByte&0x01)//低位在前  SendByte&0x80(高位在前)
        {
            DATA = 1;
            Delay_us(1200);
            DATA = 0;
            Delay_us(400);
        }else
        {
            DATA = 1;
            Delay_us(400);
            DATA = 0;
            Delay_us(1200);
        }
        SendByte = SendByte>>1;
    }
    DATA = 1;
}

```

```

void SendManyByte_OneLine(u8 *addr, u8 nums)

```

```

{
    u8 j;
    Start_OneLine();
    For(j=0;j< nums; j++)
    {
        SendByte_OneLine (addr[j]);
    }
}

```

```

}
void main()

```

```

{
    //发送单码
    Start_OneLine();
    SendByte_OneLine(0x00);
    //一帧数据与一帧数据之间间隔至少 5MS, 建议 10ms
    Delay_ms(10);
    //发送连码
    SendManyByte_OneLine(&ManyByte,16);
    While(1);
}

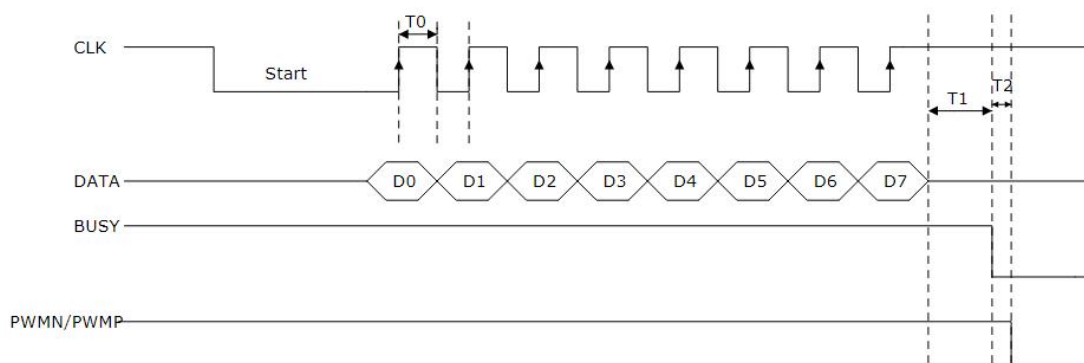
```


6.2 二线串口控制模式

6.2.1 二线串口引脚

封装引脚	引脚标号	Type	功能描述
2	IOA1	I/O	BUSY 信号输出端
3	IOA2	I/O	二线串口时钟输入端
4	IOA3	I/O	二线串口数据输入端

6.2.2 二线串口时序图



先把数据(DATA)拉低 5ms,发送 8 位数据,先发低位,再发高位。

描述	标注	建议值	最小值	最大值	单位
CLK 脉冲时间	T0	600	200	6000	us
开始码时间	Start	5	3	10	ms
发码结束—忙信号输出开始时间	T1	5	×	×	ms
忙信号输出开始—音频输出开始时间	T2	5	×	×	ms

两线串口控制模式由时钟 CLK (IOA 2) 和数据 DATA (IOA 3) 进行控制操作, 5ms 低电平开机唤醒, 每发一个字节数据前, 时钟信号 CLK 先拉低 600us, 再拉高, 此时用户输出数据 (上升沿: 语音 IC 读取信号), 在保持 600us 高。如果用户需要快速通讯, 建议至少 200us 的高低保持时间, 以便语音 IC 的顺利读取。



***多条指令连续发送的时候, 检测到忙信号拉高后, 先延时 50-100ms 再发送下一条指令, 以避免因为处理未完成导致丢失某段语音。**

6.2.3 二线串口命令

串口命令 (用户发送)	命令类型	实现功能
00H	单/连码	播放第 1 段语音
01H	单/连码	播放第 2 段语音
XX	单/连码	播放第 XX 段语音
DFH	单/连码	播放第 223 段语音
E0H~E7H	单码	控制 8 级音量, E0 音量最小, E7 音量最大, 默认最大
F1H	连码	连码头码命令
F3H	连码	连码尾码命令
F4H	连码	连码静音命令, F4 后面跟一个字节, 代表静音时间, 10ms 为单位。
F2H	单码	单码循环指令, 播放时发此指令循环该段语音
FEH	单码	停止指令, 停止播放所有声音。

6.2.4 二线串口注意事项

单码指令类型不能用于连码中, 连码指令不能单码发送, 连码一次最多只能发送 29 个 BYTE, 超过会无法识别出错。

6.2.5 二线串口连码使用

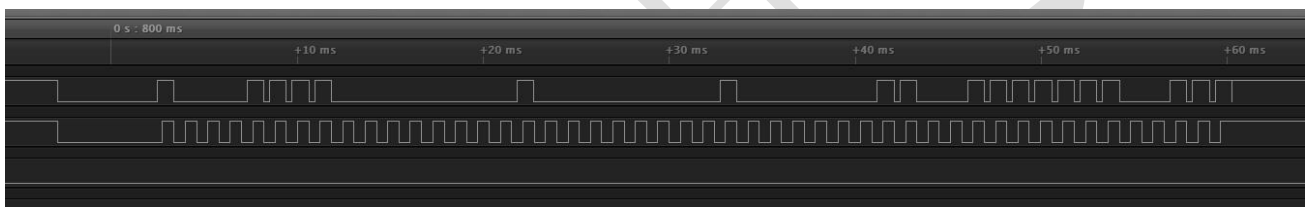
连码就是单片机连续发出数据串组合播放。语音芯片接收到数据串后，组合播放出来。用户单片机可以组合播放不同地址语音，中间也可以插入静音指令，来调整语音与语音之间的播放时间。

实例：[F1]+[01]+[02]+[F4]+[0A]+[03]+[F3] +[E8]

分析：F1（连码头码）+ 01（第2段语音地址）+ 02（第3段语音地址）+ F4（静音指令）+ 0A（静音时间：0AH * 10ms = 100ms）+ 03（第4段语音地址）+ F3（连码尾码）+ E8（校验码：所有值相加的低8位）

实际效果：播放第2段语音地址，再播放播放第3段语音地址，静音100MS后，再播放播放第4段语音地址。

使用逻辑分析仪获得的实际连码，播放前3首（F1+00+01+02+F3+E7）



6.2.6 二线串口控制程序

```
#define u8 unsigned char
#define DATA P00
#define CLK P01
u8 ManyByte[16]={0xf1,0x00,0x01,0xf4,0x0A,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08,0x09,0x0a,0xf3,0x19};

void Start_TwoLine()
{
    CLK = 0;
    Delay_ms(5);
}

void SendByte_TwoLine(u8 SendByte)
{
    u8 i;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        CLK = 0;
        Delay_us(300);

        If(SendByte&0x01)//低位在前 SendByte&0x80(高位在前)
            DATA = 1;
        Else
```

```

        DATA = 0;

        Delay_us(300);
        CLK = 1;
        Delay_us(600);
        SendByte = SendByte>>1;
    }
    DATA = 1;
    CLK = 1;
}

void SendManyByte_TwoLine (u8 *addr, u8 nums)
{
    u8 j;
    Start_TwoLine ();
    For(j=0;j< nums; j++)
    {
        SendByte_TwoLine (addr[j]);
    }
}

void main()
{
    //发送单码
    Start_TwoLine ();
    SendByte_TwoLine (0x00);

    //一帧数据与一帧数据之间间隔至少 5MS, 建议 10ms
    Delay_ms(10);

    //发送连码
    SendManyByte_TwoLine (&ManyByte,16);

    While(1);
}

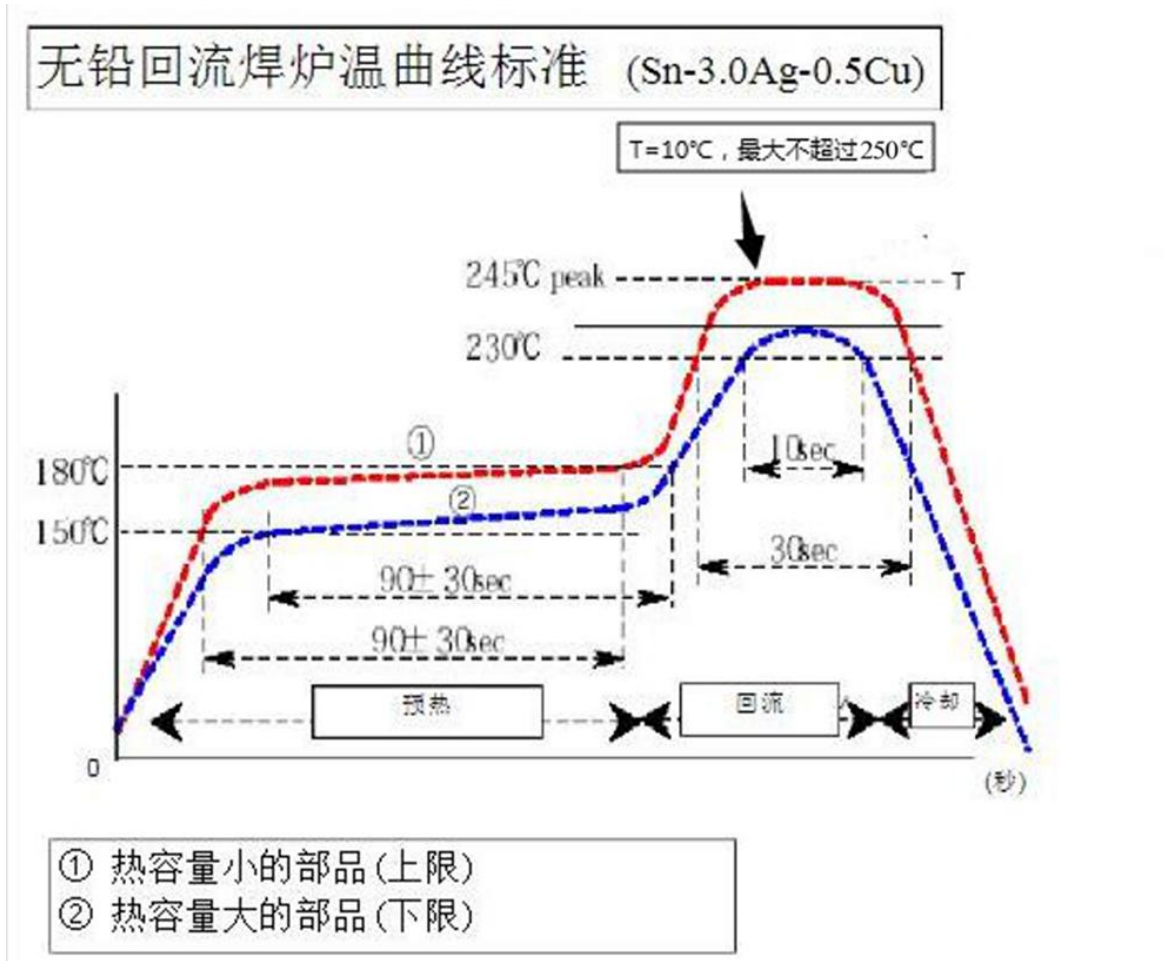
```

6.3 按键控制模式

6.3.1 按键模式引脚

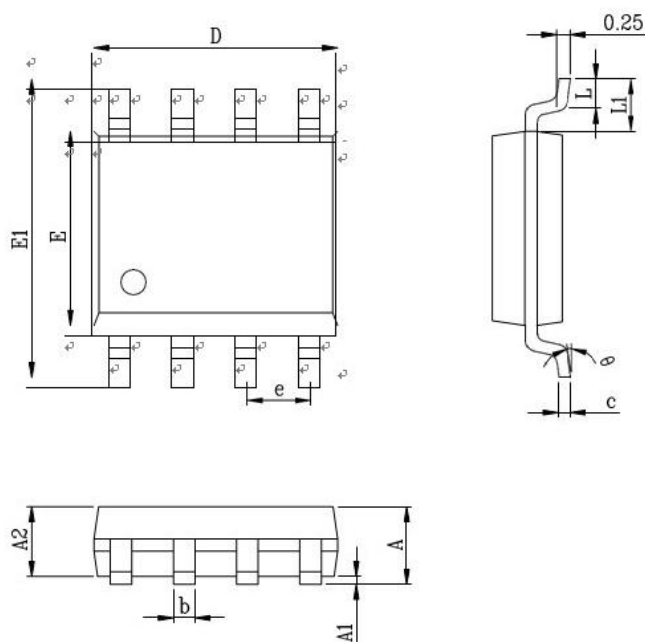
封装引脚	引脚标号	Type	功能描述
1	IOH3	I/O	KEY1 输入端
2	IOA1	I/O	KEY2 输入端
3	IOA2	I/O	KEY3 输入端
4	IOA3	I/O	KEY4 输入端

7 SMT 贴片温度曲线图



备注：SMT 回流焊温度禁止超过 250°C。

8 封装及引脚配置



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	1.35	1.75 ⁺
* A1	0.10	0.23
A2	1.30	1.50
* b	0.39	0.45
c	0.21	0.26
D	4.70	5.10
E	3.70	4.10
* E1	5.80	6.20
* e	1.24	1.30
* L	0.50	0.80
* L1	0.99	1.10
theta	0°	8°

注:1.标注"*"尺寸为测量尺寸

9 芯片标识规则

N V XXX D

代号	说明	
N	品牌代码	
V	单语音播放系列	
XXX	020	16秒
	040	32秒
	080	80秒
	170	170秒
	340	340秒
D	芯片系列	

10 包装与运输

10.1 包装

NVD 系列芯片采用防静电防潮真空包装。

10.2 ESD 防护

请注意在芯片运输和生产过程中防静电和防潮



CAUTION! ESD SENSITIVE DEVICE!

请注意使用、包装和运输过程中的静电防护!

11 文件更新记录

版本	修订说明	日期
V2.00	添加 FE 停止指令	2023/02/01

12 联系方式

广州九芯电子科技有限公司

Host: www.n-ec.cn

Guangzhou Nine Chip Electron Science & Technology Co., Ltd.

地址 (Add) : 广州市增城区新塘镇太平洋工业区七路 24 号 B 栋四楼

The fourth floor of Building B, No. 24, Pacific Industrial Zone, Xintang Town,
Zengcheng District, Guangzhou China

电话 (Tel) : 020-32037227

传真 (Fax) : 020-32037227

13 免责声明

本公司有能保留任何时候在不事先声明的情况下对相关文档的修改权力。如若使用我司 IC, 在军事设备, 人身安全等领域, 造成了重大财产损失或生命伤亡, 我司概不承担任何责任。