

DA32UD 用户手册

◆ 特性

- 采用 CS4926 系列音频 DSP, CS8415 96KHz 数字接收器, 96KHz/24bit ADC 及 DAC。
- 支持杜比数码、杜比定向逻辑、DTS 等解码, 多种声场效果重放。
- 模拟音频输出, 可自行选配不同的低通滤波电路, 以获得不同的效果。
- 全频频宽 (20Hz ~ 20KHz), 用户可以通过低通滤波器调节频宽。
- 内置模拟输入静音, 当模拟没有信号时可自动进行静音, 免除了外接检测电路。
- 数码与模拟地线独立, 降低对主板 PCB LAYOUT 的要求, 获得更好的性能。
- 提供静音控制信号输出, 直接用硬件进行静音。
- STL212 单片机可以在线直接升级程序, 使用更新的程序可以在网上获得, 极大方便调试及生产维护。
- 有多个通用的输出端口, 可以用内置的 CPU 完成整机功能。
- 使用 I²C 从机接口, 用户主机无需增加额外接口即可使用现成的 I²C 接口。
- I²C 接口可以与其他 I²C 设备并联使用。DA32UD 与 24C01 等 I²C 设备完全相同, 非常容易进行二次开发。
- I²C 通讯带有 INT 中断输出端口, 用户主机可以在 INT 变化时才读取相应的数据, 减少了用户主机的通讯占用时间。
- 提供 60 字节的记忆体空间, 与 24C01 的功能完全相同, 用户可以省略记忆的芯片例如 24C01、93C46 等记忆芯片。
- 直接板上安装, 可与音频板组成一体化产品, 改善传统解码板的连线, 提高了可靠性及增加了产品的可观性。

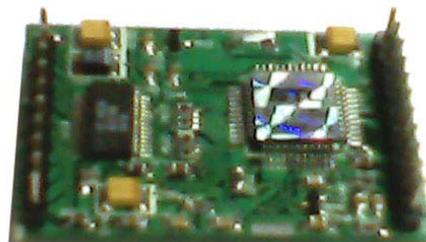
◆ DA32UD 与 DA32UQ 为引脚兼容的产品

DA32US 与 DA32UQ 可以互相交换使用, 两者不同之处如下:

- DA32UQ 比 DA32UD 价格低。
- DA32UD 内置软件的低音管理, 可以有多种低音配置; DA32UQ 只能用硬件的方式进行低音管理。
- DA32UD 内置 EFFECT 声场效果, 可以有多种 DSP 效果选择; DA32UQ 只能外置声场效果电路。



主视图



仰视图



深圳市龙珠科技有限公司

Hard & Soft Technology Co., LTD.

<http://www.HSAV.com>

地址: 深圳市西乡龙吟二路 199 号 2 楼
电话/传真: 0755-27951479 27950879

技术支持: support@HSAV.com
业务联系: sales@HSAV.com

hsavd218.pdf
2010 年 01 月 09 日



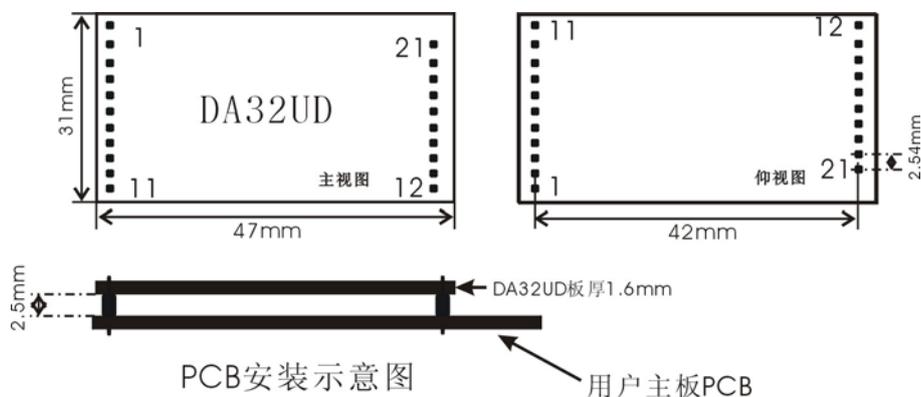
◆ 应用范围

- ✓ 数字音频解码器或模拟音频解码器。
- ✓ AV 接收功放。
- ✓ 带解码的多声道多媒体有源音箱。

◆ 地线注意事项

AGND 与 GND 在 DA32UD 内未有连接通，需要在用户板上连通，如果+5V 的供电地线与模拟部分的地线不在电源端连通，则接合点在 DA32UD 引脚处较近的位置，GND 与金属外壳的地线相连，接线时可连接，使地线阻抗更低，以获得更好的效果，否则在电源供电处连通。建议在 DA32UD 较近的位置连通，以取得较好的效果。

◆ DA32UD 尺寸图



◆ DA32UD 插座端口连接详解

- 1) **SCL** 控制外置音量芯片的串行时钟输出端，与调试下载的时钟复用。
- 2) **SDA** 控制外置音量芯片的串行数据输入输出端，与调试下载的时钟复用。
- 3) **PB3** 通用的输入或输出端口。
- 4) **PB2** 通用的输入或输出端口，I²C 通讯端口的 SCL 端口，普通应用为红外线遥控接收输入。
- 5) **PB1** 通用的输入或输出端口，I²C 通讯端口的 SDA 端口。
- 6) **PB0** 空脚。
- 7) **+5V** 供电+5V 输入。
- 8) **GND** 数码地线输入及输出。
- 9) **RX3** 第三组数码输入。
- 10) **RX2** 第二组数码输入。
- 11) **RX1** 第一组数码输入。
- 12) **MUTE** 静音控制信号输出。当静音有效时输出高电平，正常放音为低电平。
- 13) **SW** 超低音声道信号输出。
- 14) **CE** 中置声道信号输出。
- 15) **SR** 环绕右声道信号输出。
- 16) **SL** 环绕左声道信号输出。
- 17) **FR** 前置右声道信号输出。
- 18) **FL** 前置左声道信号输出。



- 19) **AGND** 模拟地线音频输出及供电输入，与数码地线并没有连通，必须在外边连通数码地线。
- 20) **RCH** 模拟右声道信号输入。
- 21) **LCH** 模拟左声道信号输入。

◆ 相关技术文档

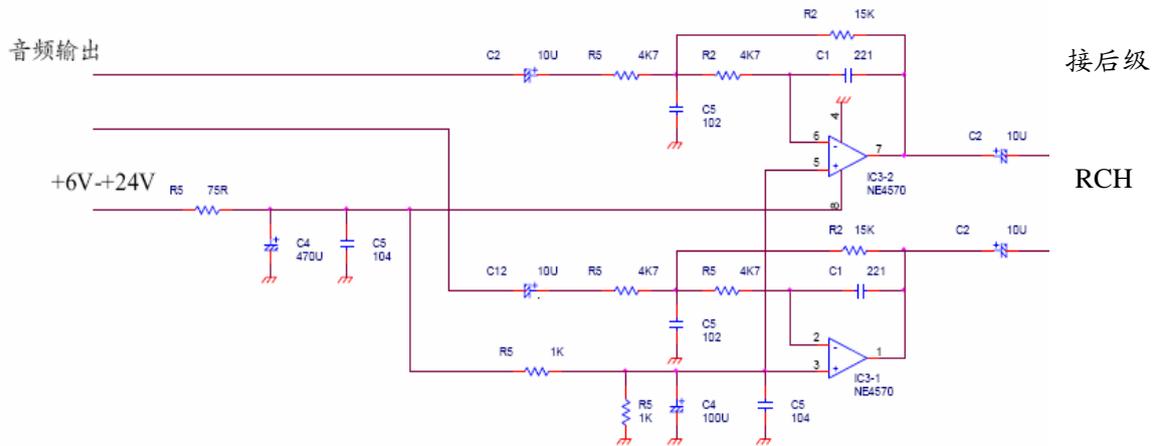
- 《I²C 设备开发用户手册》-----hsavd107.pdf
- 《ST-991AR5 升级器用户手册》-----hsavd201.pdf
- DA32XSDK 软件开发包

◆ 软件升级方法

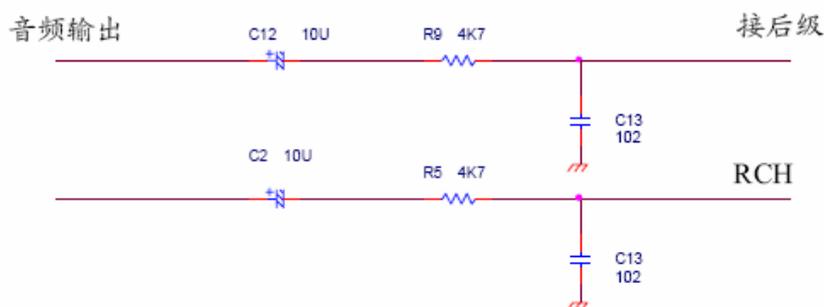
DA32UD 程序采用 DA32UD.AR5 为升级文件，这个文件可以在整机出厂后发送给最终使用的用户。第一种升级方法: ST-991AR5 升级器通过串口与电脑连接，同时与待升级的产品连接，供电运行升级。第二种升级方法: ST-991AR5 升级器与电脑连接，将升级文件下载到升级器本身，再脱离电脑通过排线连接到待升级的产品，供电直接升级。具体参阅《cnst1201 (AR5 专用串口标准下载线).pdf》。

◆ 音频处理说明

如果整机带有正负电源供电，则最好采用正负电源以获得更好的效果。否则可以采用单电源供电，这时运放的正输入接 1/2 电源，如图一所示。如果对声音没有要求，也可以不用运放，直接用电阻及电容滤波，如图二所示，但信号输出幅度及高频效果会较差。



采用单电源供电的低通滤波器



采用简单型无源低通滤波器



◆ 电气规格

序号	项目	最小值	典型	最大值
1	+5V 电源电压	+4.6V	+5V	+5.5V
2	+5V 工作电流	350mA	360mA	380mA
3	数字 RX 输入	0.1V (P-P)	0.5V (P-P)	1.0V (P-P)
4	模拟输入有效检测电平	0.8 Vrms	--	--
5	模拟信号输出@0dB	0.8Vrms	0.9Vrms	1.1Vrms
6	输出噪声电平 (数码输入 CCIR/ARM)	50uV	58uV (S/N = 93dB)	76uV
7	输出噪声电平 (数码输入 不加权)	560uV	600uV	800uV
8	输出噪声电平 (模拟输入 CCTR/ARM)	70uV	76uV (S/N = 90dB)	80uV
9	输出噪声电平 (模拟输入 不加权)	600uV	700uV	800uV
10	频率响应 (20Hz-20KHz)	--	+/-0.5dB	--

注意：6、7、8、9、10、11 项为配套多媒体 1 号测出的结果。

◆ 软件二次开发说明

DA32UD 提供用户主机订制功能，可以单独完成整机的功能。如果用户产品本身带有单片机时，可以选择采用 I²C 总线通讯。

如果是两个字节组成 16 位的参数，则第 1 个字节为低位，第 2 个字节为高位。

如果是 4 个字节组成 32 位的参数，则第 1 个字节为低位，第 4 个字节为高位。

0xnn 表示所描述的值不确定，可能为任意值。但其值为原先约定的范围，例如指令长度为 2~137。

B7 表示位于字节的第 7 位，B6 表示位于字节的第 6 位，以此类推。

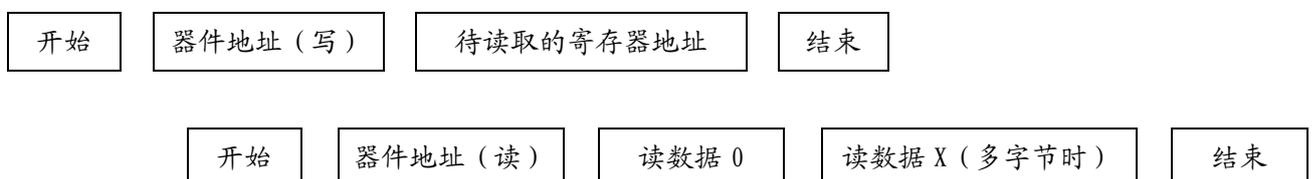
用户主机写入 DA32UD 的 I²C 地址为 0x32 即 00110010B，读取的 I²C 地址为 0x33 即 00110011B。

寄存器长度一般为 8 位，用户主机只需要一个字节的读写即可。另外标注字节长度的寄存器，则需要多个字节读写的，应根据需要进行多字节的读写。

DA32UD 写寄存器示意图：



DA32UD 读寄存器示意图：



先使用写的器件地址写入待读取的寄存器地址，再使用读的器件地址读入相应的数据。

在对 I²C 写入每个字节包括数据及地址时，需要接收第 9 位 ACK 位，ACK 位由 DA32UD 输出 0。用户主机依靠 ACK 可以获得 DA32UD 是否正常工作的信息。

在对 I²C 读取时每个字节时，需要发送第 9 位 ACK 位，ACK 位由用户主机输出 0。但最后一个字节则需要发送第 9 位 NAK 位，NAK 位由用户主机输出 1。

◆ I²C 通讯用户主机指令简表

地址	名称	描述
0x00	INTCLR	清除中断寄存器（只写） 中断号说明： INT0=1，DA32UD初始化，可防止用户主机与DA32UD不同步上电； INT1=1，数码信号输入格式改变，中断需要读取“DIGIINFO”寄存器； INT2=1，模拟信号输入变化中断，需要读取“ANASIGNAL”寄存器； INT3~INT7，保留未用。
0x01	INTRD	读中断寄存器（只读） 中断号与清除中断寄存器相同。 注意：读取后应清掉相应的中断号，否则将一直中断。寄存器写入1可清除相应的中断。
0x02	INTENA	中断允许寄存器（只写） 设置相应的中断允许，DA32UD在状态改变时，将产生相应的中断并变低INT脚，用户主机需检测INT脚，读取中断值并作相应的处理。 中断号与读/写中断寄存器相对应，当相应的位为1时允许相对应中断。为0时禁止相对应中断。
0x03	POWERON	
0x04	DIGITINFO	数码信号输入格式指示（只读） B3为DTS数码信号输入。 B2为杜比数码AC3信号输入。 B1为PCM数码信号输入。 B0为没有信号输入。
0x05	CHINFO	杜比数码或DTS输入通道信息（只读） 0x00为1+1；0x10为1/0；0x20为2/0；0x30为3/0；0x40为2/1；0x50为3/1；0x60为2/2；0x70为3/2；0x90为4/2；0xa0为3/2+1；0xb0为4/2；0xc0为5/2；0xd0为4/4；0xe0为5/3。
0x06	ANASIGNAL	模拟信号输入电平指示（只读） 0为模拟信号输入电平，大于6mV。 1为模拟信号输入电平，小于6mV。这时进入静音状态，没有声音输出。
0x07	SFREQFREQ	采样频率（只读）（保留） AC-3: 0x00/48K；0x01/44.1K；0x02/32K； DTS: 0x0f /Err, 0x04/8K, 0x05/16K, 0x02/32K, 0x06/64K, 0x07/128K； 0x08/11.025K, 0x09/22.05K, 0x01/44.1K, 0x0a /88.2K, 0x0b /176.4K； 0x0c /12K, 0x0d /24K, 0x00/48K, 0x03/96K, 0x0e /192K。
0x08	MUTE	控制静音脚（只写） B0=1为低电平； B0=0为高电平。 注：当静音有效时输出高电平，正常放音为低电平。
0x0a	INPUTSEL	输入端口选择（只写） B7为1选择为模拟信号输入。 B7为0则选择为数码输入。 B1至B0选择不同的数码端口 0x00从RX1输入；0x01从RX2输入。0x02从RX3输入。



地址	名称	描述
0x0b	LISTMODE	<p>聆听模式选择 (只写)</p> <p>B7 为 1 表示选择 TEST TONE 功能。</p> <p>B3 至 B0 为相应的通道选择, 与声道选择代码相同, 当选择为 0x08, 所有声道都没有声音, 但进入 TEST TONE 的状态。</p> <p>发 2.1 声道或 5.1 声道退出 TEST TONE 功能。</p> <p>B7 为 0 及 B6 为 0 选择标准的聆听模式。</p> <p>B2 至 B0 选择不同的效果</p> <p>0x00 为自动模式, 如输入为杜比数码 AC-3 (2.1 声道), 则聆听模式为 AC-3 (2.1 声道), 如输入为杜比数码 AC-3 (5.1 声道), 则聆听模式为 AC-3 (5.1 声道)。</p> <p>0x01 为立体声, 0x02 为 Dolby Pro logic (5.1 声道) 模式。</p>
0x0c	SPKCONFIG	<p>喇叭设置 (只写)</p> <p>注: 大喇叭指低、中、高频; 小喇叭指中、高频。</p> <p>B0 为 0 时小喇叭, 为 1 时大喇叭。</p>
0x0d	DNYCOMP	<p>杜比数码动态压缩 (只写)</p> <p>只有在为输入数码流为杜比数码 AC-3 时才有效。0x00 为正常不压缩重放, 其余值动态压缩方式重放。</p>
0x0e	DSPMODE	<p>DSP 效果设置 (只写)</p> <p>B7 为 0。PCM 数码及模拟输入时, B2 至 B0 选择不同的 DSP EFFECT 效果:</p> <p>0x00 为 HALL; 0x01 为 CHURCH; 0x02 为 DISCO; 0x03 为 THEATER; 0x04 为 LIVE; 0x05 为 MOVIE; 0x06 为 MUSIC; 0x07 为 SIMULATE; 0x08 为退出 DSP 效果。</p>
0x0f	VOLCTRL	<p>音量值设置 (只写)</p> <p>0x00 为最小音量 0dB, 大于 63 (0x3f) 为最大音量 63DB。</p>
0x10 至 0x12	DLTIME	<p>各声道延迟时间调整 (只写)</p> <p>0x10 为 CEDLTME, 0x11 为 SLDLTIME, 0x12 为 SRDLTIME。</p> <p>中置声道的延迟时间写入 0 至 15, 在 Dolby Digital 模式为 0 至 15ms。</p> <p>环绕声道的延迟时间写入 0 至 15, 在 DTS 及 Dolby Digital 模式为 0 至 15ms, 在 Dolby Pro logic 模式为实际为 15 ms 至 30ms。</p> <p>注意: 只有在 listen mode 为数码自动或 Dolby Pro logic 模式下有效。</p>
0x80 至 0x1d	MEMORYWR	带掉电记忆的 FLASH 记忆空间写入。
0xc0 至 0xdd	MEMORYRD	带掉电记忆的 FLASH 记忆空间读取。

◆ DA32UXSDK 软件开发工具包说明

DA32UXSDK 软件开发工具包包括 DA32UxSDK.rar 及 DA32xSDK_09122407.rar, 这两个文件提供了 DA32UD 的通讯例程, 用户可以在公司网站上下载这两个文件, 具体请登录<http://www.hsav.com/download.htm>。

工具包文件名说明: 例如 DA32UXSDK_0912241a.rar, “DA32UXSDK” 表示文件名称; “0912241a” 表示文件发行的日期及版本。



注：上文是 DA32UD 采用 I²C 通讯时的相关软硬件说明，下文是 DA32UD 采用 SSB 通讯时的相关说明。

◆ 用户主机写指令简表

地址	功能 (常用值)	数据及详细说明
0x01	输入端口选择 (0x00 从数码 RX1 输入)	B7 为 1 选择为模拟信号输入。 B7 为 0 则选择为数码输入。 B1 至 B0 选择不同的数码端口 0x00 从 RX1 输入; 0x01 从 RX2 输入。0x02 从 RX3 输入。
0x02	聆听模式切换 (0x00 为自动)	B7 为 1 表示选择 TEST TONE 功能。 B3 至 B0 为相应的通道选择, 与声道选择代码相同, 当选择为 0x08, 所有声道都没有声音, 但进入 TEST TONE 的状态。 B7 为 0 及 B6 为 0 选择标准的聆听模式。 B2 至 B0 选择不同的效果 0x00 为数码自动, 如输入为杜比数码 AC-3, 则聆听模式为 AC-3 DIGITAL; 如输入为 DTS 则为 DTS DIGITAL。 0x01 为立体声。 0x02 为 Dolby Pro logic 模式。
0x03	喇叭设置 (0x00 为标准配置 1, 所有为小喇叭及有超低音)	注: 大喇叭指低、中、高频; 小喇叭指中、高频。 B7 为后置喇叭大小选择, 1 为大喇叭。(DA32UD 不支持) B6 为环绕喇叭大小选择, 1 为大喇叭。 B5 为中置喇叭大小选择, 1 为大喇叭。 B4 为前置喇叭大小选择, 1 为大喇叭。 B3 为超低音声道设置选择, 1 为没有安装。 B2 为后置声道设置选择, 1 为没有安装。(DA32UD 不支持) B1 为环绕声道设置选择, 1 为没有安装。 B0 为中置声道设置选择, 1 为没有安装。
0x04	杜比数码动态压缩 (0x00 不压缩)	只有在为输入数码流为杜比数码 AC-3 时才有效。0x00 为正常不压缩重放, 其余值动态压缩方式重放。
0x08	DSP	B7 为 0。B2 至 B0 选择不同的 DSP EFFECT 效果: 0x00 为 HALL; 0x01 为 CHURCH; 0x02 为 DISCO; 0x03 为 THEATER; 0x04 为 LIVE; 0x05 为 MOVIE; 0x06 为 MUSIC; 0x07 为 SIMULATE。
0x20	音量值控制	0x00 为最小音量 0dB, 80 (0x50) 为最大音量 80DB。
0x10 至 0x17	声道延迟时间调整	0x10 为 FL 声道, 0x11 为 CE 声道等等, 与声道选择的代码相对应。(DA32UD 只支持 0x11 的中置及 0x13 的环绕声) 中置声道的延迟时间写入 0 至 5, 在 Dolby Digital 模式为 0 至 5ms。 环绕声道的延迟时间写入 0 至 15, 在 DTS 及 Dolby Digital 模式为 0 至 15ms, 在 Dolby Pro logic 模式为实际为 15 ms 至 30ms。 注意: 只有在 listen mode 为数码自动或 Dolby Pro logic 模式下有效。



◆ 用户主机中断类及读指令简表

地址	功能 (常用值)	数据及详细说明
0x7f	清除中断	写入 0x80 则清除由地址 0x80 引起的 SIN 申请中断动作, 一般是在读取正确后写入以清除中断。
0x80	信号输入状态 (只读)	B6 至 B4 为杜比数码或 DTS 输入源码格式 0x00 为 1+1, 0x01 为 1/0, 0x02 为 2/0, 0x03 为 3/0, 0x04 为 2/1, 0x05 为 3/1, 0x06 为 2/2, 0x07 为 3/2。 B3 为 DTS 数码信号输入。 B2 为杜比数码 AC3 信号输入。 B1 为 PCM 数码信号输入。 B0 为没有信号输入。

◆ Simple Serial Bus 简单的串行总线说明

Simple Serial Bus 简单的串行总线, 简称 SSB, 由 SCK 位时钟、SDD 位数据、SIN 地址锁存及中断共三条线组成。

SSB 总线的三条通讯线在空闲时都为高电平, 一般采用开漏结构的端口, 例如 8051 系列的端口, 利用上拉电阻将电平变高。如果采用带输入输出选择的端口, 则在空闲及输出为高时都将端口选择为输入, 只有在输出低电平时才变输出, 这样程序处理较方便。

SSB 总线接口必须可以适应从 2.5V 至 5.0V 的端口, 如果主方与从方之间的连线太长, 可加入上拉电阻, 或者对地并接几 P 至几百 P 的电容, 以滤掉由线路引起的干扰。

SSB 总线采用 SCK 为串行同步时钟, 由通讯主方输出; SDD 为串行同步数据, 为双向数据; SIN 为从方向主方申请的中断端及由主方向从方的地址锁存信号, 在主方送入地址时为低。

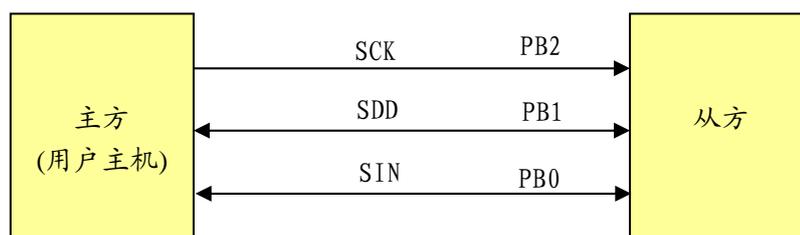
SSB 总线由地址、数据及应答信号三部分组成, 其中地址固定由主方输出, 从方输入。数据为双向传输, 当主方写寄存器时为输出, 读寄存器时为输入。应答信号提供一个确认传输正确与否的机制, 固定由从方发起, 为确认信号, 其值固定为最后一个数据位的取反值。如果主方没有收到正确的应答信号则必须重发。

SSB 总线传输时低位先出。在传输地址信号时主方必须将 SIN 置低。在传输数据及应答时必须将 SIN 变高。

SSB 总线分为低速型及高速型两种, 这两种总线的控制方式都是相同的。低速型的通讯速度为 33KBPS, 即每个 SCK 的时间 (下降边缘到下一个下降边缘) 为 30US。高速型的通讯速度为 1MBPS, 每个 SCK 的时间为 1us。

SSB 总线的地址可以为 4 至 8 个字节组成, 根据地址位不同, 可分为 SSB4 的 4 位的 SSB 总线, SSB8 的 16 位的 SSB 总线等, DA32UD 采用 SSB8 的低速总线。

DA32UD 使用低速的 SSB8 总线, 8 位的地址及 8 位的数据。





◆ DA32UD 使用的 SSB8 低速总线说明

DA32UD 在通讯时主方为用户主机所使用的单片机简称用户主机。从方为 DA32UD 所使用的 DSP，简称 DA32UD。

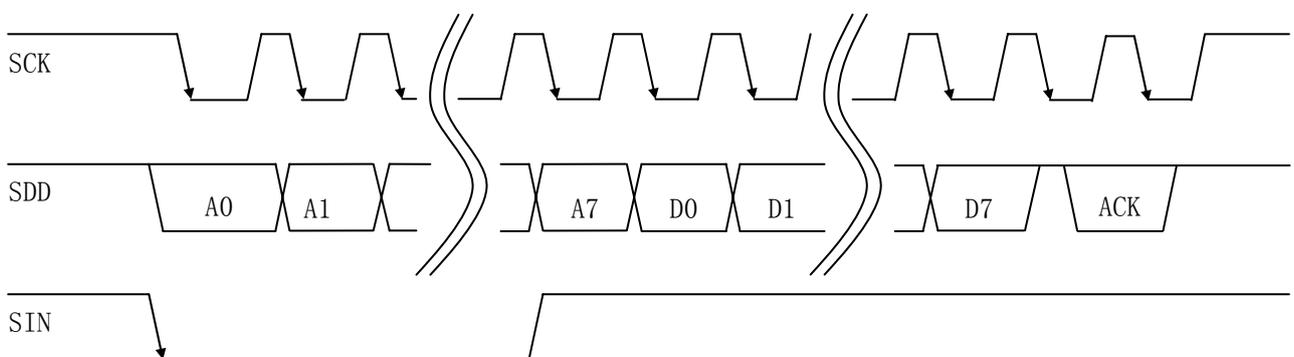
建议使用不带输入输出控制端口的端口作为通讯之用。如果用户主机为带输入输出方向选择的，则只有输出低电平时选择为输出，这样能自动适应 SSB 总线的电平。

◆ DA32UD 使用的 SSB8 总线写寄存器的时序说明

DA32UD 采用 SSB8 的低速总线。地址长度为 8 位。数据长度为 8 位 1 个字节。

用户主机写寄存器时先写入 8 位的地址，低位先出，写寄存器的传输时序如下所述：

- 1) 变低 SIN。
- 2) 先送出地址的 A0 位。
- 3) 变低 SCK 及延时到相应的时间 (低速为 15us, 高速为 0.5us)。
- 4) 升高 SCK 及延时到相应的时间 (低速为 15us, 高速为 0.5us)。
- 5) 送出地址的 A1 位。
- 6) 重复 3 至 5 直到送完 A7 位。
- 7) 变高 SIN。
- 8) 送出 D0 位，重复 SCK 的动作直到送完 D7 位。
- 9) 升高 SDD 及将 SDD 变为输入，准备接收应答位。
- 10) 变低 SCK 及延时，这个时候从方将会送出 D7 的反码，作为确认信号。
- 11) 变高 SCK 及延时后读取 SDD 的值，与对比如果为相反则数据成功读取。
- 12) 变低 SCK 及延时，这个时候从方将释放 SDD 为高。
- 13) 升高 SCK 及延时后，则完成写寄存器动作。
- 14) 如果写不成功，则重新开始重写，直到命令被正确写入。
- 15) 注意不管 SIN 是高还是低，第 1 次 SCK 变低时 DA32UD 会释放 SIN 线为高。如果读写出错，则在总线空闲时从方再次变低 SIN 以对方产生中断信号。



用户主机写寄存器命令

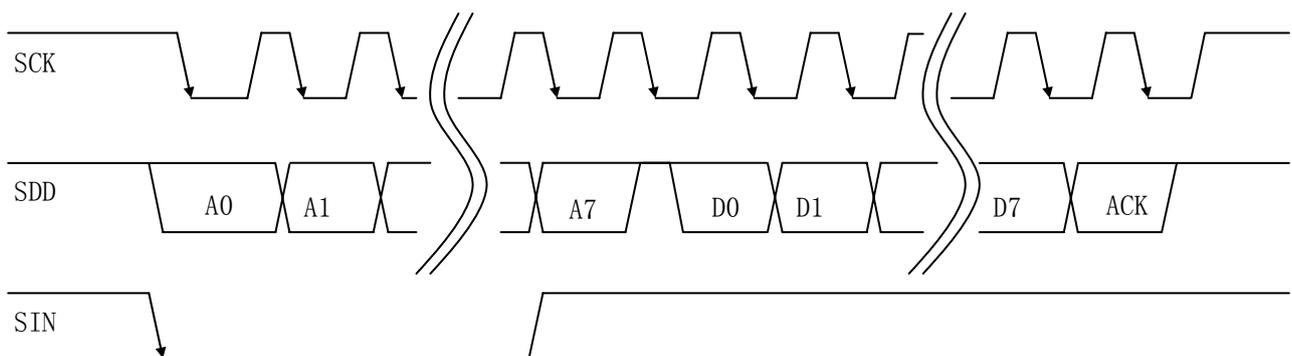


◆ DA32UD 使用的 SSB 总线读取寄存器的时序说明

DA32UD 采用 SSB8 的低速总线。地址长度为 8 位，寄存器 0x80 为读寄存器，长度为 8 位 1 个字节。主方可以在 SIN 变低时读寄存器，或者可以在任何时候读寄存器，在正确读取完 0x80 的值后，DA32UD 并不会自动清除 SIN 的状态，必须在 0x7f 地址写入 0x80 以清除中断。

主方先写入待读取的寄存器。传输的时序如下所示：

- 1) 变低 SIN 低。
- 2) 先送出地址的 A0 位。
- 3) 变低 SCK 及延时到相应的时间（低速为 15us，高速为 0.5us）。
- 4) 升高 SCK 及延时到相应的时间（低速为 15us，高速为 0.5us）。
- 5) 送出地址的 A1 位。
- 6) 重复 2 至 5 直到送完 A7 位。
- 7) 释放 SDD 线，将 SDD 变为输入，准备接收数据。
- 8) 变低 SCK 及延时，这时从方会将 D0 送到 SDD。
- 9) 升高 SDD 及延时，读取 D0 位。
- 10) 重复 8 至 9 直到接收完 D7。
- 11) 变低 SCK 及延时，这个时候从方将会送出 D7 的反码，作为确认信号。
- 12) 变高 SCK 及延时后读取 SDD 的值，与对比如果为相反则数据成功读取。
- 13) 变低 SCK 及延时后，这个时候从方将释放 SDD 为高。
- 14) 升高 SCK 及延时后，则完成读寄存器的动作。
- 15) 如果读不正确，则重新开始读取，直到命令被正确读取。
- 16) 注意不管 SIN 是高还是低，第 1 次 SCK 变低时 DA32UD 会释放 SIN 线为高。如果读写出错，则在总线空闲时从方再次变低 SIN 以对主方产生中断信号。



用户主机读寄存器命令



◆ 多媒体 1 号源代码及 SSB 总线的例程说明

下载“Da32uq_ud 通讯例程.ZIP”文件。解压后直接运行 F71.bat 就可以生成 HEX、BIN 及 AR5 烧录文档。

本例子中生成的文件 ROM 部分使用只有不到 4K，RAM 部分使用只有不到 128 字节。可以烧录到 AT89C51AK 或相兼容的单片机运行。

F71-SSB.c 可以直接移植到用户主机之中。

可以编辑及修改的文件列表如下：

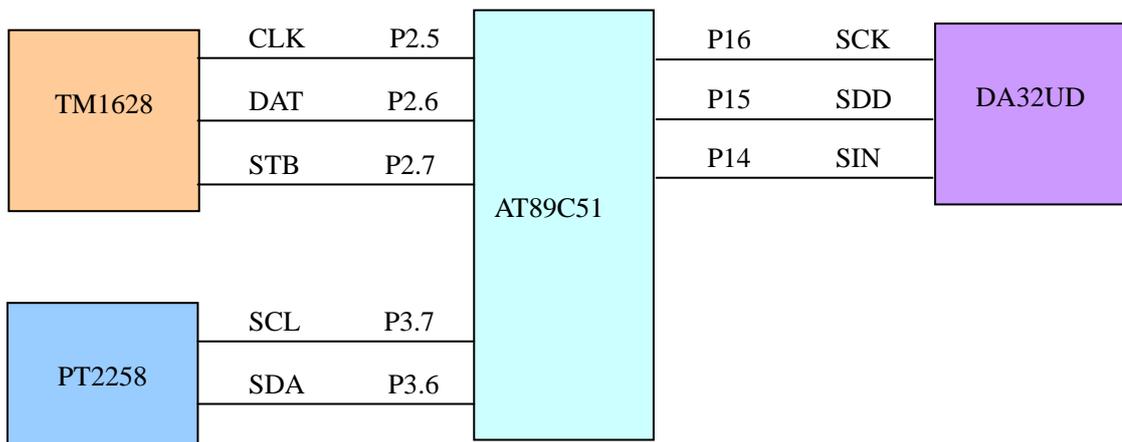
F71.bat	批处理文件，直接运行 F71.bat 就可以生成 HEX 及 BIN 文档
F71-main.c	主模块文件，main 函数、主循环及中断处理
F71-sub.c	副模块文件，按键处理、初始化及 TM1628 显示控制
F71-aud.c	音频处理模块文件，音频及 PT2258 音量控制
F71-ssb.c	SSB 总线模块文件，可以直接移植到用户主机之中
F71-main.h	头文件，所有变量都在这个文件定义
F71-main.lin	连接配置文件

不可以编辑及修改的文件列表如下：

da32uduq.mak 及 da32uduq.vcp	MSVC 的项目文件
F71-main.hex、F71-main.bin、F71-main.ar5	生成的烧录文件

LIB 文件夹为器件头文件及库文件

BIN 文件夹为可执行文件及相关的工具



多媒体 1 号单片机接口方框图

