

双 HDMI 接口 8 声道音频解码板 DI35H

◆ 特性

- ◇ 两路 HDMI 音频及视频输入，最高支持 HDMI 1.3C 标准的 1080P 信号，两路 HDMI 视频可任意切换到 HDMI 输出。
- ◇ 一路 HDMI 音频及视频输出，输出的音频视频信号只从两路输入的 HDMI 之中选择。
- ◇ 一路光纤及两路 RCA 同轴数码输入或两路光纤及一路同轴输入。
- ◇ 一路内部立体声模拟输入，用户可以自行扩展多路模拟输入。
- ◇ 采用 CS4926 系列音频 DSP，CS8415 96KHz 数字接收器，96KHz/24bit ADC 及 DAC。
- ◇ 支持杜比 AC3、DTS、DTS-HD、PCM、HDCD、杜比定向逻辑、次世代 LPCM 7.1 声道等解码，多种聆听模式及声场效果重放。
- ◇ 8 声道模拟音频输出，可自行选配不同的低通滤波电路以获得不同的效果。
- ◇ 使用 AGATE 大规模 FPGA AS1E5F1KA 作中心处理单元，内置高速 8051 硬核，实时处理 PCM 信号。
- ◇ 使用 FPGA 硬件模块做音频信号检测，自动作 PCM 2 声道与 LPCM 8 声道选择。
- ◇ 内置输入信号自动识别功能，当没有信号时可提供控制静噪信号输出，免除了外接检测电路。
- ◇ 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。
- ◇ 最多 12 个扩展 I/O 口，可以无需外置单片机完成整机功能。I/O 口支持模拟输入，可以增加电压检测、频谱显示等特别功能。
- ◇ 与用户主机连接使用 I²C 从机接口，无需增加额外接口即可使用现成的 I²C 接口。
- ◇ 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。
- ◇ 开发套件 SDK 提供源代码，方便用户进行二次开发。

◆ 应用范围

- HDMI 蓝光高清解码功放。
- 数字音频解码器或模拟音频解码器。
- 带解码的多声道多媒体音箱。
- 多声道 AV 接收功放。
- 配备 PS2/PS3 游戏设备。
- 电脑主机周边音频解码设备。
- 各种高清影音设备。



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

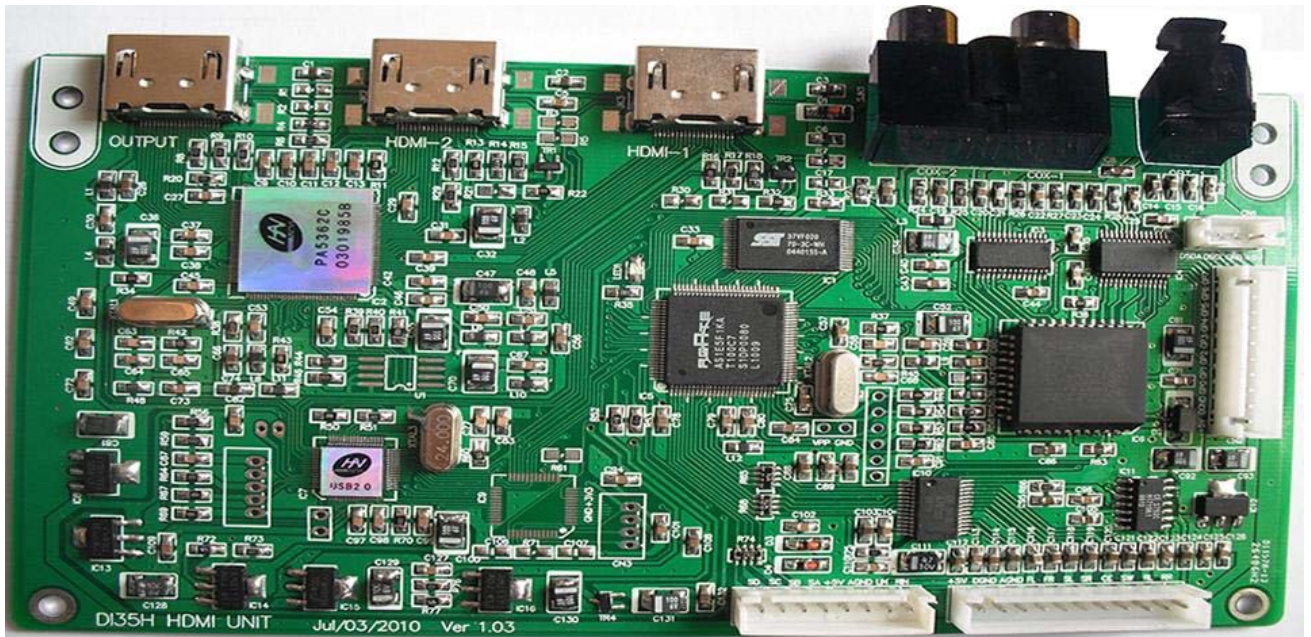
技术支持: support@HSAV.com

Hsavn606.pdf

电话/传真:0755-27951479 27950879

业务联系: sales@HSAV.com

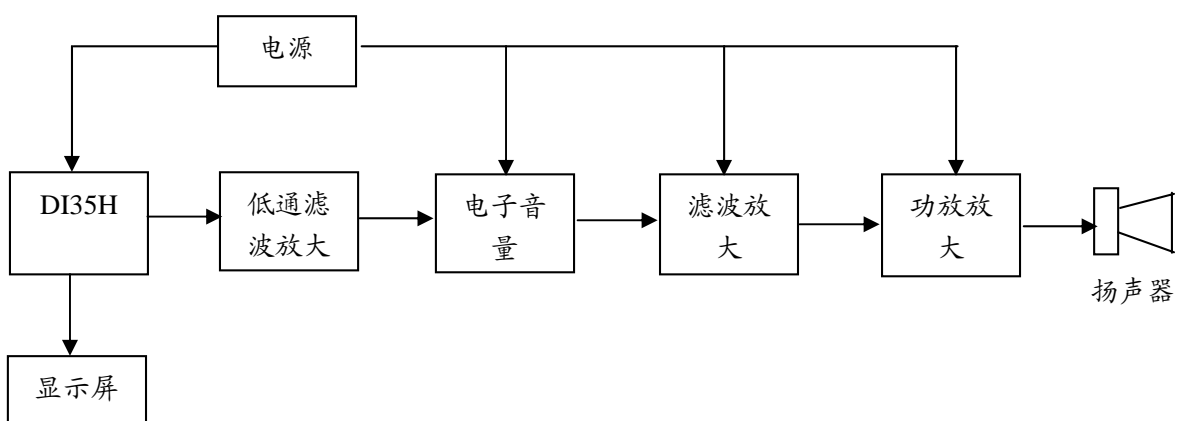
2011年05月26日



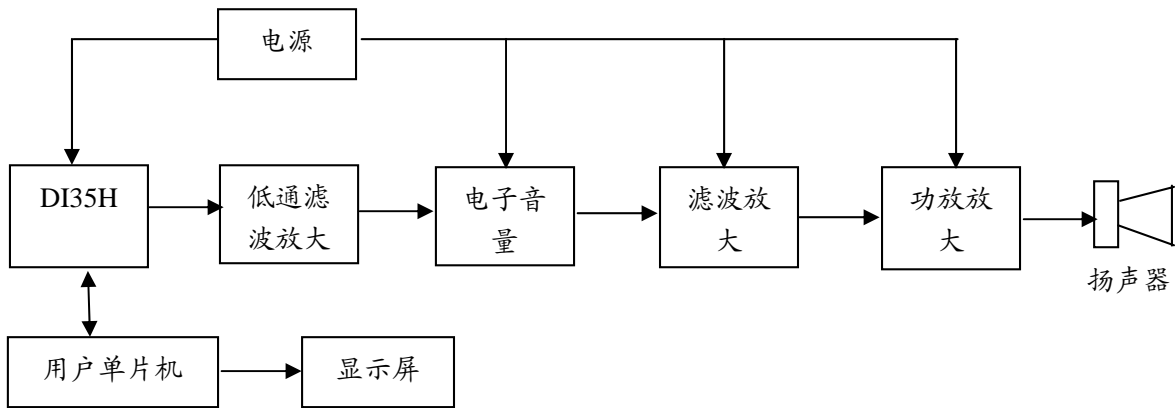
◆ 相关的技术文档

- 《I²C 设备开发用户手册》-----hsavd107.pdf
- 《DI35H 套件用户手册》-----hsavd605.pdf
- 《ST-991AR5 升级器用户手册》-----hsavd201.pdf
- DA32xSDK 软件开发包

◆ 工作原理方框图



不带通讯的工作原理方框图

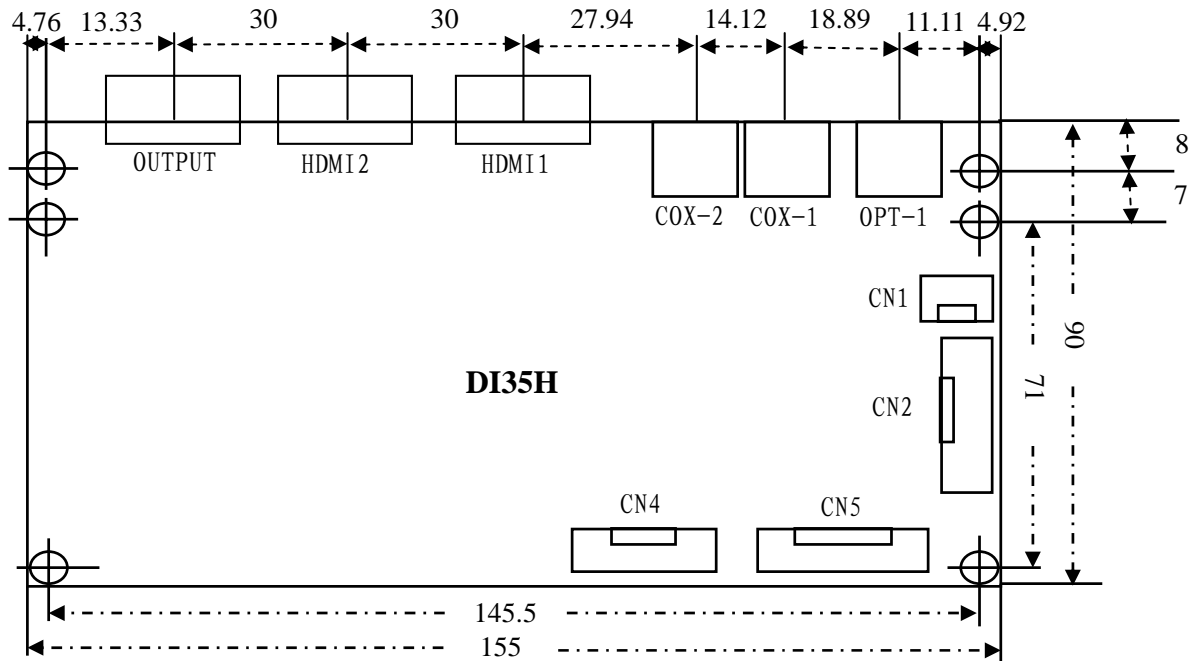


带通讯的工作原理方框图

◆ 地线注意事项

AGND 与 GND 在 DI35H 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 DI35H 引脚处较近的位置，或在电源供电处连通。建议在 DI35H 较近的位置连通，以取得较好的效果。

◆ 尺寸图及各插座端口详解（单位：mm）

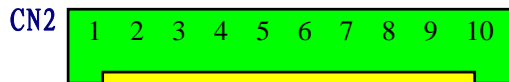


OUTPUT: HDMI 信号音/视频输出。HDMI 信号音/视频输入 1。HDMI 信号音/视频输入 2。

COX-1: 同轴数字信号输入 1，可选择为光纤数字信号输入 2。

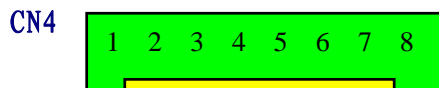
COX-2: 同轴数字信号输入 2。

OPT-1: 光纤数字信号输入 1。



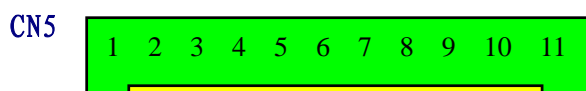
扩展接口。

1. **GP7** 扩展单片机 I/O 口 GP7, 为标准的双向口, 内置上拉电阻; 带 ADC, 可作模拟检测输入。
2. **GP6** 扩展单片机 I/O 口 GP6, 为标准的双向口, 内置上拉电阻; 带 ADC, 可作模拟检测输入。
3. **GP5** 扩展单片机 I/O 口 GP5, 为标准的双向口, 内置上拉电阻; 带 ADC, 可作模拟检测输入。
4. **GP4** 扩展单片机 I/O 口 GP4, 为标准的双向口, 内置上拉电阻。
5. **GP3** 扩展单片机 I/O 口 GP3, 为标准的双向口, 内置上拉电阻。
6. **GP2** 扩展单片机 I/O 口 GP2, I²C 通讯端口的 SCL 端口, 普通应用为红外线遥控接收输入。
7. **GP1** 扩展单片机 I/O 口 GP1, I²C 通讯端口的 SDA 端口。
8. **GP0** 扩展单片机 I/O 口 GP0, 为标准的双向口, 内置上拉电阻; 也可作 ADC 输入。
9. **DGND** 数码地线输入/输出。
10. **+5V** +5V 输出。



模拟音频输入接口。

1. **RIN** 模拟右声道信号输入。
2. **LIN** 模拟左声道信号输入。
3. **AGND** 模拟地线输入/输出。
4. **+5V** +5V 输出。
5. **SA** 扩展单片机 I/O 输入/输出 GPSA, 内置上拉电阻, 一般应用于模拟输入开关切换。
6. **SB** 扩展单片机 I/O 输入/输出 GPSB, 内置上拉电阻, 一般应用于模拟输入开关切换。
7. **SC** 扩展单片机 I/O 输入/输出 GPSC, 内置上拉电阻, 一般应用于模拟输入开关切换。
8. **SD** 扩展单片机 I/O 输入/输出 GPSD, 内置上拉电阻, 一般应用于模拟输入开关切换。



7.1 音频输出接口。

1. **RR** 后置环绕右声道信号输出。
2. **RL** 后置环绕左声道信号输出。
3. **SR** 环绕右声道信号输出。
4. **SL** 环绕左声道信号输出。
5. **CE** 中置声道信号输出。
6. **SW** 超低音声道信号输出。
7. **FR** 前置右声道信号输出。
8. **FL** 前置左声道信号输出。
9. **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。
10. **DGND** 数字地线输入/输出。
11. **+5V** +5V 输入。



◆ DI35H HDMI 兼容视频分辨率

| 分辨率设置 | | 480I/576I | 480P/576P | 720P | 1080I | 1080P | |
|-------|----|-----------|-----------|-----------|------------|---------------|---------------|
| HDMI | BD | 576I 50Hz | 576P 50Hz | 720P 50Hz | 1080I 50Hz | 1080P 24Hz | 1080P 50Hz |
| | 其他 | | | | | | |

◆ 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 (@ HDMI (DTS)) | 800mA | 900mA | 1100mA |
| 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 V _{rms} | - | - |
| 5 | 信噪比 (CIR) | - | 89dB | - |
| 6 | 分离度 (CIR) | - | 88dB | - |
| 7 | 电平输出 @0dB | - | 1V | - |
| 8 | 模拟电平输入 | - | 1.2V | 1.5V |
| 9 | 频率响应 (20Hz-20KHz) | - | +/-1dB | - |

注: DI35H 在工作时功耗较大, 建议使用 DC/DC 稳压器。

◆ 软件二次开发说明

DI35H 支持使用 I²C 总线与用户单片机通讯。提供 SDK 软件包, 用户可以直接使用软件包之中的源代码进行开发。如果不熟悉 I²C 通讯, 请参阅《I²C 设备开发用户手册》hsavd107.pdf。

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。

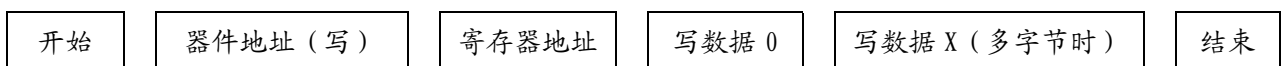
0xnn 表示所描述的值不确定, 可能为任意值。但其值为原先约定的范围, 例如指令长度为 2~137。

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。

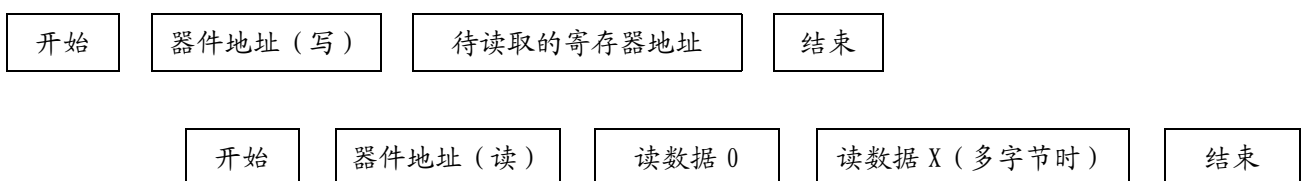
用户主机写入 DI35H 的 I²C 地址为 0x32 即 00110010B, 读取的 I²C 地址为 0x33 即 00110011B。

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。

DI35H 写寄存器示意图:



DI35H 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 DI35H 输出 0。用户主机依靠 ACK 可以获得 DI35H 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，DI35H 初始化，可防止用户主机与 DI35H 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，DI35H 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） B5 为 LPCM 数码信号输入；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） 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。 |



| 地址 | 名称 | 描述 |
|-------------------|-----------|--|
| 0x0a | INPUTSEL | <p>输入端口选择 (只写)</p> <p>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。 B6 为 1 则选择为 HDMI 输入。 B1 至 B0 选择不同的数码端口。 0x01 从 HDMI-1 输入; 0x02 从 HDMI-2 输入; 0x03 关闭 HDMI 输出。</p> |
| 0x0b | LISTMODE | <p>聆听模式选择 (只写)</p> <p>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: 0x00 为左声道, 0x01 为中置声道, 0x02 为右声道, 0x03 为右环绕声道, 0x04 为左环绕声道, 0x05 为低音声道, 0x06 为后置右声道, 0x07 为后置左声道。</p> <p>发送 2.1 声道或 5.1 声道或 7.1 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。 B2 至 B0 选择不同的效果 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)。 0x01 为立体声, 0x02 为 Dolby Pro logic (5.1 声道) 模式, 0x03 为 7.1CH。</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。 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: 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> |
| 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。 中置声道的延迟时间写入 0 至 15, 在 Dolby Digital 模式为 0 至 15ms。 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。</p> |



| | | |
|-------------------|----------|----------------------|
| 0x80 至 0x7d | 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。 |