



I2S 模块使用 文档说明 V1.0



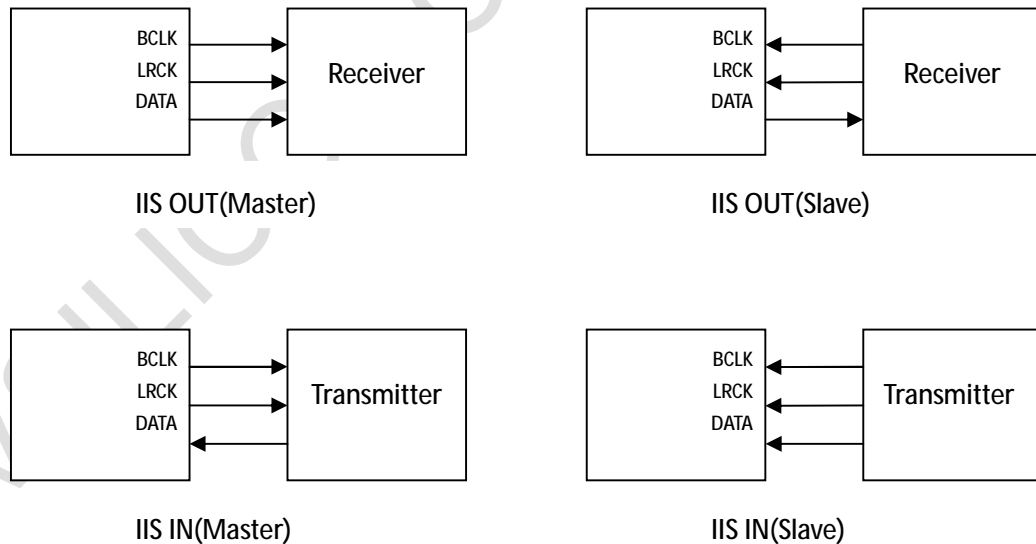
I2S 模块使用文档说明

一 I2S 模块简介

1.1 I2S 模块功能

- 支持 USB(12M)和 NORMAL(12.288M)两种模式。
- 支持 9 种采样率
- 支持四种 I2S 格式：RIGHT/LEFT/I2S/DSP。DSP 格式下又分(MODEA,MODEB)两种格式。
- 支持 master 和 slave 模式
- 支持 bclk/lrclk/data in/data out/mclk 5 根数据线作为接口，in 和 out 可同时工作。
- 支持 16bits 数据宽度
- 支持外接 CLASS D 功放
- 支持外接蓝牙模组

1.2 master 与 slave 连接示意图



1.3 ClassD 模式简介

市面上很多ClassD芯片都是用I2S作为接口，但在时序上各厂家又各自有差异，甚至有的ClassD厂商并不全支持9种采样率。所以为了支持这些ClassD芯片，扩大我们芯片的应用范围，当我们的I2S接口用作外接ClassD的时候需enable



ClassD功能。对于外部ClassD不支持的采样率，芯片内部采用重采样的方式，即先将信号通过DAC然后内循环到ADC再送到I2S输出。目前经过我们验证支持的厂家有STA和NTP。

二 I2S模块驱动接口考虑

2.1 兼容性考虑

- I 支持USB/NORMALE模式下的九种采样率配置驱动函数
- I 支持外接CLASSD时九种采样率配置驱动函数
- I 提供通用i2s master和slave的函数接口
- I 提供专属classD的函数接口
- I 提供专属蓝牙的函数接口

2.2 MACRO 定义

```
typedef enum _I2S_DATA_FORMAT
{
    I2S_FORMAT_RIGHT = 0,
    I2S_FORMAT_LEFT,
    I2S_FORMAT_I2S,
    I2S_FORMAT_DSP
}I2S_DATA_FORMAT;

#define I2S_DSP_MODE    (0) /**<MSB is available on 1st BCLK rising edge after LRC rising edge*/

#define I2S_DSP_MODEEA (1) /**<MSB is available on 2nd BCLK rising edge after LRC rising edge*/

#define CLASSD_STA_MODE    (0) /**<support sta classd*/

#define CLASSD_NTP_MODE    (1) /**<support ntp classd*/
```

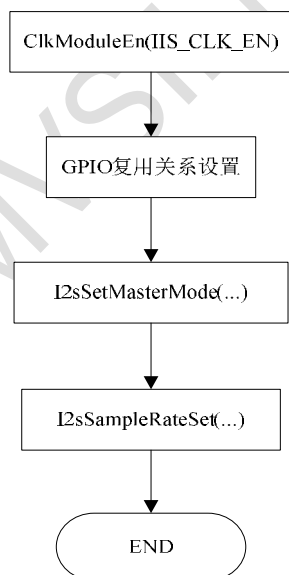


2.3 驱动函数接口

```
void I2sSampleRateSet(uint32_t SampleRate, uint8_t Mode);  
void I2sSetMasterMode(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t I2sFormat);  
void I2sSetSlaveMode(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t I2sFormat);  
void I2sBluetoothMasterModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t DspModeSel);  
void I2sBluetoothSlaveModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t DspModeSel);  
void I2sClassdSampleRateSet(uint32_t SampleRate, uint8_t ClassDSel);  
void I2sClassdSTASampleRateSet(uint32_t SampleRate, bool ReSample);  
void I2sClassdSlaveModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t I2sFormat);  
void I2sClassdMasterModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t I2sFormat);  
bool I2sInToPmemConfig(uint16_t PmemAddr, uint16_t PmemDepth);  
void I2sWritePmemDis(void);  
void I2sWritePmemEn(void);  
uint32_t I2sPmemPcmRemainLenGet(void);  
uint32_t I2sPcmDataRead(uint8_t* Buffer, uint32_t NumSamplesRequired, uint32_t  
PcmDataMode);
```

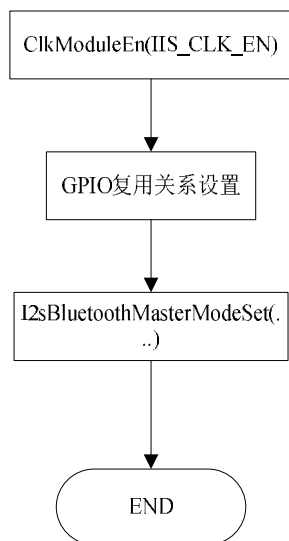
2.4 函数调用流程图:

1、普通I2S接口驱动函数调用流程图

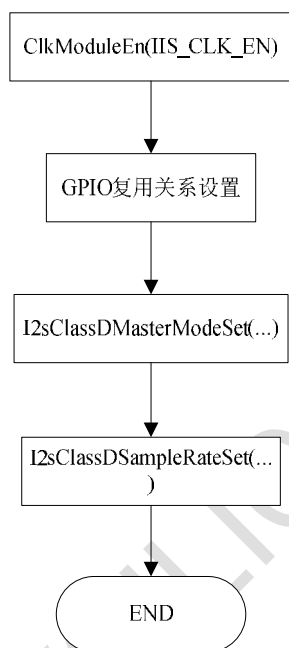




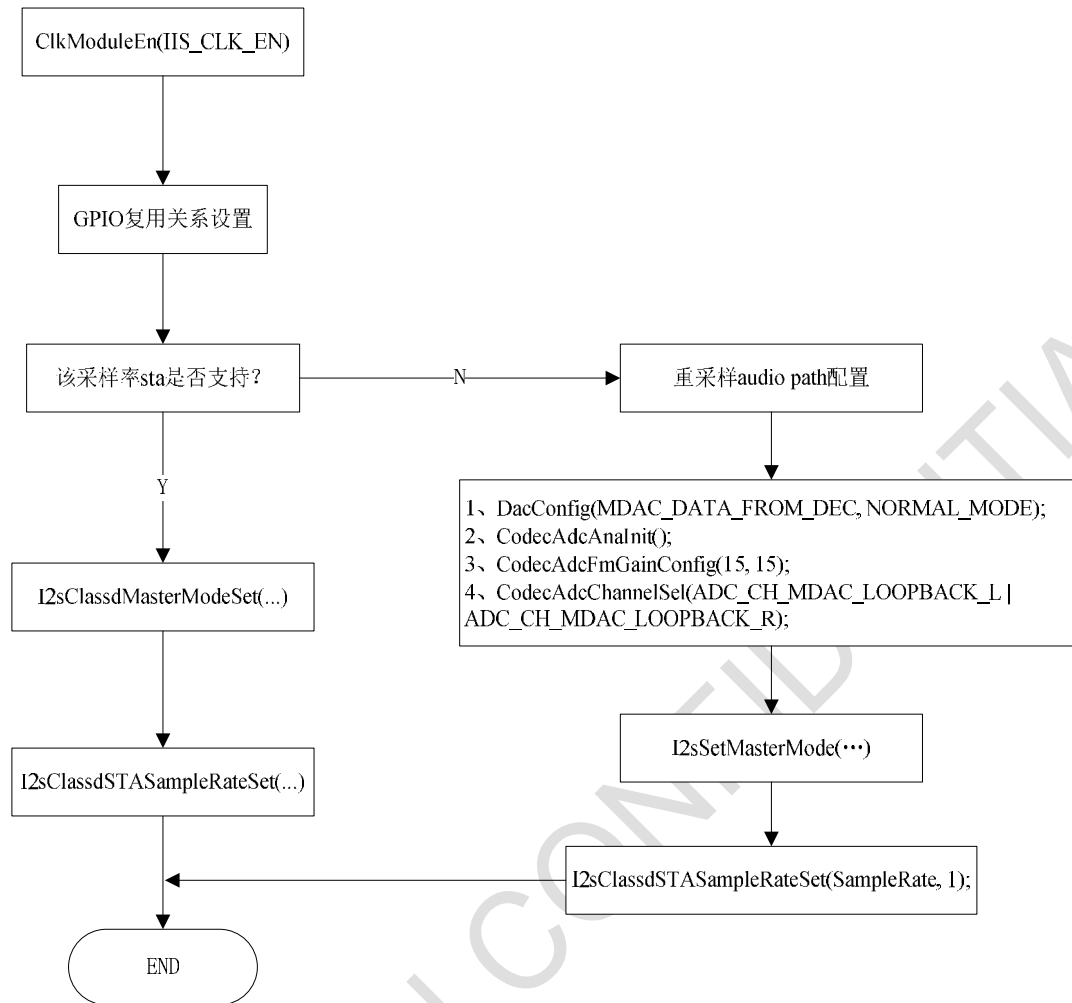
2、蓝牙I2S接口驱动函数调用流程图



3、classD I2S接口驱动函数调用流程图



4、Sta classd 接口驱动函数使用



三 I2S模块接口函数描述

3.1 I2sSampleRateSet

原型:

```
void I2sSampleRateSet(uint32_t SampleRate, uint8_t Mode)
```

参数:

SampleRate: 支持9种采样率

Mode: USB MODE 或者NORMAL MODE

描述:

设置通用I2S采样率

返回值:



void

3.2 I2sSetMasterMode

原型:

```
void I2sSetMasterMode(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t I2sFormat)
```

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc, 0=i2s pcm data from decoder

ClkMode: USB MODE 或者NORMAL MODE

I2sFormat: right/left/i2s/dsp

描述:

设置通用I2S进入master模式

返回值:

void

3.3 I2sSetSlaveMode

原型:

```
void I2sSetSlaveMode(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t I2sFormat)
```

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc,0=i2s pcm data from decoder

ClkMode: USB MODE 或者NORMAL MODE

I2sFormat: right/left/i2s/dsp

描述:

设置通用I2S进入slave模式

返回值:

void

3.4 I2sBluetoothMasterModeSet

原型:



Void I2sBluetoothMasterModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t DspModeSel)

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc,0=i2s pcm data from decoder

ClkMode: USB MODE 或者NORMAL MODE

DspModeSel: MODEA和MODEB

描述:

设置I2S module进入支持蓝牙的master模式

返回值:

void

3.5 I2sBluetoothSlaveModeSet

原型:

void I2sBluetoothSlaveModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t ClkMode, uint8_t DspModeSel)

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc,0=i2s pcm data from decoder

ClkMode: USB MODE 或者NORMAL MODE

DspModeSel: MODEA和MODEB

描述:

设置I2S module进入支持蓝牙的slave模式

返回值:

void

3.6 I2sClassdSampleRateSet

原型:

void I2sClassdSampleRateSet(uint32_t SampleRate, uint8_t ClassDSel)

参数:

SampleRate: 支持9种采样率

ClassDSel: CLASSD_STA_MODE 或者CLASSD_NTP_MODE



描述:

设置外接CLASSD的采样率

返回值:

void

3.7 I2sClassdSlaveModeSet

原型:

```
void I2sClassdSlaveModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t I2sFormat)
```

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc,0=i2s pcm data from decoder

I2sFormat: right/left/i2s/dsp

描述:

外接CLASSD的时候设置I2S进入slave模式

返回值:

void

3.8 I2sClassdMasterModeSet

原型:

```
void I2sClassdMasterModeSet(uint8_t SrcDatFrom, uint8_t I2sFormat)
```

参数:

SrcDatFrom: 1=i2s pcm data from adc,0=i2s pcm data from decoder

I2sFormat: right/left/i2s/dsp

描述:

外接CLASSD的时候设置I2S进入master模式

返回值:

Void

3.9 I2sClassdSTASampleRateSet

原型:



```
void I2sClassdSTASampleRateSet(uint32_t SampleRate, bool ReSample)
```

参数:

SampleRate: 支持9种采样率

ReSample: 是否需要重采样, 1: 重采样, 0: 正常

描述:

外接STA功放芯片是采样率设置。

返回值:

Void

3.10 I2sInToPmemConfig

原型:

```
bool I2sInToPmemConfig(uint16_t PmemAddr, uint16_t PmemDepth)
```

参数:

PmemAddr: 设置i2s 数据存储memory的初始地址

PmemDepth: 设置i2s数据存储memory的长度

描述:

为I2S输入数据配置memory的地址和长度,

返回值:

Void

3.11 I2sWritePmemDis

原型:

```
void I2sWritePmemDis(void)
```

参数:

Void

描述:

I2s写memory禁能

返回值:



Void

3.12 I2sWritePmemEn

原型:

```
void I2sWritePmemEn (void)
```

参数:

Void

描述:

I2s写memory使能

返回值:

Void

3.13 I2sPmemPcmRemainLenGet

原型:

```
uint32_t I2sPmemPcmRemainLenGet(void)
```

参数:

Void

描述:

读取memory中存在的I2S data数据长度, unit: samples

返回值:

Memory中i2s数据长度

3.14 I2sPcmDataRead

原型:

```
uint32_t I2sPcmDataRead(uint8_t* Buffer, uint32_t NumSamplesRequired, uint32_t  
PcmDataMode)
```

参数:

Buffer: 读取memory中的I2S数据到该缓冲区



NumSamplesRequired: 需要读取的i2s 数据长度, 单位: Sample

PcmDataMode 0x00: DstBuffer[]= 0 0 ... 0(half)0 0 ... 0(half), fill zero into buf

0x01: DstBuffer[]= L L ... L, only read left ch pcm data into buf

0x02: DstBuffer[]= R R ... R, only read right ch pcm data into buf

0x03: DstBuffer[]= L R L R ... L R, read both ch pcm data into buf

0x04: DstBuffer[]= L L ... L(half)R R ... R(half)

描述:

从memory中读取NumSamplesRequired个Sample长度的I2S数据到Buffer。

返回值:

实际读到的长度