# 驱动软件对外接口

版本记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 修改事项 | 修改时间 | 修改人 |
| 1.00 | 初始版本 | 2020-07-30 | 冯洋 |
| 1.01 | 1、DIO添加自动捕获PWM信息  2、DIO比较电压由原来的按照通道设置改为按照通道分组设置，及0-~7为0组，8~15为1组，16~23为2组，24~31为3组  3、AIO添加自动配置采集电压档位 | 2020-08-15 | 冯洋 |
| 1.02 | 1、音频接口添加接收播放整型浮点选择，  2、A2B接口配置从文件收发接口中分离，并添加实时收发接口 | 2020-08-20 | 冯洋 |

1. DIO卡
   1. 参数类型枚举

typedef enum **\_EnableStatus**

{

UNABLE\_STATUS = 0, 不使能

ENABLE\_STATUS = 1 使能

} **EnableStatus**;

说明：使能枚举

typedef enum **\_Outp**utMode{

NULL\_OUTPUT\_MODE = 0x00, 无模式

LEVEL\_OUTPUT\_MODE = 0x01, 电平模式

PWM\_OUTPUT\_MODE = 0x02, PWM模式

BIT\_OUTPUT\_MODE = 0x03 BIT数据流模式

} OutputMode;

说明：DIO输出模式枚举

typedef enum **\_OutputImpedanceMode**

{

HIGH\_IMPEDANCE\_MODE = 0, 高阻模式

PULL\_MODE = 0X01, 拉模式

PUSH\_MODE = 0X02, 推模式

PUSH\_AND\_PULL\_MODE = 0X03 推拉模式

} **OutputImpedanceMode**;

说明：输出阻抗模式

typedef enum **\_VoltageLevel**

{

LOW\_LEVEL = 0x00, 低电平

HIGH\_LEVEL = 0x01, 高电平

INVALID\_LEVEL

} **VoltageLevel**;

说明：电平枚举

typedef enum **\_OutputReferenceVoltage**

{

OUTPUT\_5V\_REF = 0X01, 输出5v

OUTPUT\_12V\_REF = 0X02, 输出12v

OUTPUT\_OUTSIDE\_REF = 0X03 输出外部参考

} **OutputReferenceVoltage**;

说明：输出参考电压

typedef enum **\_ReferenceClock**

{

REFCLK\_100\_MHZ = 0, 100M参考时钟

REFCLK\_20\_MHZ = 1 20M参考时钟

} **ReferenceClock**;

说明：参考时钟

* 1. 参数数据结构体

typedef struct **\_DOLevelConfigure**

{

OutputImpedanceMode eMode; 输出阻抗

OutputReferenceVoltage eRef; 输出参考电压

} **DOLevelConfigure**;

说明：输出电平配置

typedef struct **\_DOPWMConfigure**

{

double dFreq; 频率Hz

double dDuty; 占空比0~1

OutputImpedanceMode eMode; 输出阻抗

OutputReferenceVoltage eRef; 输出参考电压

} **DOPWMConfigure**;

说明：输出PWM配置

typedef struct **\_DIPWMConfigure**

{

double dDurationTime; 采样时间 ms

ReferenceClock eRefClk; 参考时钟（保留，目前为自适应频率）

} **DIPWMConfigure**;

说明：输入PWM配置

typedef struct **\_PWMProperty**

{

double dFreq; 频率Hz

double dDuty; 占空比0~1

} **PWMProperty**;

说明：PWM属性

typedef struct **\_DOBitConfigure**

{

OutputImpedanceMode eMode; 输出阻抗

long lRate; 速率hz

OutputReferenceVoltage eRef; 输出参考电压

} **DOBitConfigure**;

说明：输出BIT流配置

* 1. 函数接口

int **OpenDio** (const char\* strDev, void \*\*handle);

说明： 打开DIO对应设备文件，获取对应设备文件指针

参数： strDev DIO对应设备文件，如“/dev/dio\_3\_in”，表示打卡3槽DIO输入部分

handle对应设备文件指针

返回值：正常为0

备注：

int **GetDioVersion** (void \*handle,

char\* pStr,

int iLength,

int\* pActLength);

说明： 获取当前DIO卡逻辑固件版本信息

参数： handle 资源设备对应指针

pStr日期版本字符串首地址，用户申请字符数组之数组地址

iLength用户申请的字节数组长度

pActLength获取的版本信息实际有效字节数组长度

返回值：正常为0

备注：

int **CloseDio** (void\* handle);

说明： 关闭DIO对应设备文件

参数： handle资源设备对应指针

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoChannelEnable** (void \*handle,

int iChannel,

EnableStatus eStatus);

说明： 设置DIO卡指定通道输出使能

参数： handle资源设备对应指针

iChannel 输出通道号,范围0~23

eStatus使能状态，ENABLE\_STATUS使能输出

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoAllChannelEnable** (void \*handle, unsigned int iStatus);

说明： 设置DIO卡全通道输出使能

参数： handle资源设备对应指针

iStatus全通道使能状态，通道按位表示，0bit位为0通道，1为使能，0为未使能，如参数0x03表示输出通道0与1使能输出，其余30个输出通道均未使能输出

返回值：正常为0

备注：

int **GetDoAllChannelEnable** (void \*handle, unsigned int\* pStatus);

说明： 获取全通道使能状态

参数： handle资源设备对应指针

pStatus全通道使能状态，通道按位表示，0bit位为0通道，1为使能，0为未使能，如获取0x03表示输出通道0与1为使能输出状态，其余30个输出通道均未使能输出

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoMode** (void \*handle, int iChannel, OutputMode eMode);

说明： 设置DIO卡指定输出通道模式

参数： handle资源设备对应指针

iChannel输出通道号，范围0~23

eMode输出模式，主要有电平模式，PWM模式以及BIT数据流模式

返回值：正常为0

备注：

int **GetDoAllMode** (void \*handle,

unsigned int\* pHiMode,

unsigned int\* pLoMode);

说明： 获取所有输出通道模式

参数： handle资源设备对应指针

pHiMode 通道16~23输出模式指针，如获取0x01，表示输出通道16模式为电平模式

pLoMode 通道0~15输出模式指针 如获取0x02,表示输出通道0模式为PWM模式

返回值：正常为0

备注：

int **SetDiReferenceVoltage** (void \*handle,

int iChannelGroup,

int iVoltage);

说明： 设置输入通道比较参考电压

参数： handle资源设备对应指针

iChannelGroup通道组号，范围0~3，采集通道8路为一组，0~7为0组比较电压参考值，8~15为1组比较电压参考值，16~23为2组比较电压参考值，24~31为3组比较电压参考值，如输入通道参数1与7，其实下发的是同一组比较电压值

iVoltage参考电压，单位毫伏，数值在0~25V之间

返回值：正常为0

备注：

int **GetDiLevel** (void \*handle, int iChannel, int\* iVoltage);

说明： 获取指定输入通道电平值

参数： handle资源设备对应指针

iChannel通道号

iVoltage输入电平，0为低，1为高

返回值：正常为0

备注：

int **GetDiAllLevel** (void \*handle, int\* iLevel);

说明： 获取所有输入通道输入电平

参数： handle资源设备对应指针

iLevel所有通道的输入电平，通道按位表示，0bit位为0通道，1为高电平，0为低电平，如获取0x01表示0通道为高电平输入，其余31个通道为低电平输入

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoLevelConfigure** (void \*handle,

int iChannel,

DOLevelConfigure stDOLevelCfg);

说明： 设置指定输出通道电平配置

参数： handle资源设备对应指针

iChannel输出通道号，0~23

stDOLevelCfg输出电平配置结构

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoLevel** (void \*handle, int iChannel, VoltageLevel eLevel);

说明： 设置指定输出通道电平值

参数： handle资源设备对应指针

iChannel通道号，范围0~23

eLevel 输出电平

返回值：正常为0

备注：

int **SetDiPWMCaptureEnable** (void \*handle,

int iChannel,

EnableStatus eStatus);

说明： 设置指定输入通道PWM捕获使能

参数： handle资源设备对应指针

iChannel通道号，范围0~31

eStatus 使能标志

返回值：正常为0

备注：

int **SetDiPWMAllCaptureEnable** (void \*handle, unsigned int iStatus);

说明： 设置所有输入通道PWM捕获使能

参数： handle资源设备对应指针

iStatus所有输入通道PWM采集使能，0bit位为0通道，1为使能，0为不使能，如0x03表示输入通道0、1PWM捕获使能，其余30个通道捕获未使能

返回值：正常为0

备注：

int **GetDiPWMAllCaptureEnable** (void \*handle, unsigned int\* pStatus);

说明： 获取所有输入通道PWM捕获使能状态

参数： handle资源设备对应指针

pStatus所有输入通道PWM采集使能状态指针，0Bit位0通道，1位使能，0为不使能，如0x01表示输入通道0为捕获使能状态，其余输入通道未捕获使能

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoPWMConfigure** (void \*handle,

int iChannel,

DOPWMConfigure stDOPWMCfg);

说明： 设置指定输出通道PWM波形配置

参数： handle资源设备对应指针

iChannel输出通道号，范围0~23

stDOPWMCfg输出pwm配置数据结构

返回值：正常为0

备注：

int **GetDiPWMAutoCapture**(void \*handle,

int iRefChannel,

PWMProperty arrPWMProper[8]);

说明： 根据指定通道参考，获取PWM波形采集数据

参数： handle资源设备对应指针

iRefChannel输入通道号，范围0~31

arrPWMProper波形数据结构体

返回值：正常为0

备注：按照输入的参考通道iRefChannel，获取当前通道所在组中，所有PWM采集信息，若为电平，则采集信息为0，如iRefChannel设置采集0通道，当2通道设置PWM捕获使能时，arrPWMProper数组中下标为0与2的元素结构体中，将获取对应采集通道的PWM信息，其余1、3、4、5、6、7采集通道则全为0。

int **SetDiPWMConfigure** (void \*handle,

int iChannel,

DIPWMConfigure stDIPWMCfg);

说明： 设置指定输入通道PWM波形采集设置

参数： handle资源设备对应指针

iChannel通道号，范围0~31

stDIPWMCfg输入pwm配置数据结构

返回值：正常为0

备注：

int **GetDiPWMCapture** (void \*handle, PWMProperty arrPWMProper[32]);

说明： 获取所有输入通道PWM波形采集数据

参数： handle资源设备对应指针

arrPWMProper波形数据结构体

返回值：正常为0

备注：

int **ClearDoOverProtectionStatus** (void \*handle);

说明： 清除板卡过流保护状态标志，过流指示灯恢复为绿色正常

参数： handle资源设备对应指针

返回值：正常为0

备注：

int **SetDoBitConfigure** (void \*handle,

int iChannel,

DOBitConfigure stDOBitCfg);

说明： 设置指定输出通道BIT数据流配置

参数： handle资源设备对应指针

iChannel通道号，范围0~23

stDOBitCfg数据流配置结构

返回值：正常为0

备注：

int **WriteDoBITData** (void \*handle, uint32\_t\* pArr, int iLength);

说明： 指定DIO卡发送BIT数据流

参数： handle资源设备对应指针

pArr数据流缓冲区首地址

iLength数据流缓冲区长度，长度须为2的整数倍,

返回值：正常为0

备注：数据流为uint32\_t类型数组，每uint32\_t数据，表示在指定通道配置为bit流模式下，24路输出通道同时输出1bit数据。数据从低uint32\_t元素至高 uint32\_t依次输出，如已配置好0、1通道输出模式为bit流模式，下发数据0x03，0x01，0x02，0x01，表示通道0输出BIT流信息1101，通道1输出BIT流信息1010，如下图所示：



图 1Bit流

int **SetDioPpsUpdateCount**(void\* handle, uint32\_t sec);

说明： 设置PPS秒记数配置

参数： handle资源设备对应指针

sec pps秒计数值

返回值：正常为0

备注：

int **GetDioBitStreamSendTime** (void\* handle, uint64\_t \*mic\_sec);

说明： 获取BIT流发送时间戳

参数： handle资源设备对应指针

mic\_sec 时间戳微秒计数值

返回值：正常为0

备注：

int **GetDioPpsSecCount** (void\* handle, uint32\_t \*sec);

说明： 获取当前pps秒计数值

参数： handle资源设备对应指针

sec pps秒计数值

返回值：正常为0

备注：

* 1. 工作流程操作
     1. 设备初始化与反初始化



1

图 2设备初始化流程图

·



图 3设备反初始化流程图

* + 1. DIO电平输出



图 4电平输出流程图

* + 1. DIO电平输入



图 5电平输入流程图

* + 1. DIO PWM波形输入



图 6PWM输入流程图

* + 1. DIO PWM波形输出



图 7PWM输出流程图

* + 1. DIO Bit流信息输出



图 8BIT流输出流程图

1. Audio卡
   1. 参数类型枚举

typedef enum \_SAMPLING\_RATE

{

F48kHz, 采样频率48000Hz

F96kHz, 采样频率96000Hz

F192kHz 采样频率192000Hz

} SAMPLING\_RATE;

说明：音频输入采样率

typedef enum **\_A2BRATE**{

R48k\_400KHZ, 音频帧速48k IIC数据速率400k

R48k\_100KHZ, 音频帧速48k IIC数据速率100k

R44\_1k\_400KHZ, 音频帧速44.1k IIC数据速率400k

R44\_1k\_100KHZ 音频帧速44.1k IIC数据速率100k

}A2BRATE;

说明：A2B速率相关配置

typedef enum **\_A2BTXMODE**{

SINGLE,

MASTERT,

SLAVE0,

SLAVE1

}A2BTXMODE;

说明：A2B传输模式

typedef enum **\_ERRORTYPE**{

OPEN\_ERR = -1,

WRITE\_ERR = -2,

READ\_ERR = -3,

DDR\_EMPTY\_ERR = -4,

INPUT\_MODE\_ERR = -5,

OUTPUT\_MODE\_ERR = -6,

AWAKEN\_ERR = -7,

A2B\_CONFIG\_ERR = -8,

} ERRORTYPE;

说明：错误码标识

* 1. 参数类型结构体

typedef struct **\_\_AudInChlInfo**{

int mode = 0; 模式单声道0立体声1

int atten = 0; 固定衰减1/5 0 无1

int sampling; 采样率，例如48000表示48ksps即每秒48000采样

} AudInChlInfo;  
说明：获取通道信息

typedef struct **\_ \_AudInCfg**{

float in\_coef; 增益 默认1.0

int IS\_IEPE; 是否使用麦克风1使用0不使用

} AudInCfg;

说明：音频输入参数配置

typedef struct  **\_AudOutCfg**{

uint32\_t regData; 固定数值，下发0X200F

float out\_coef; 输出增益 1.0

SAMPLING\_RATE rate; 输出采样率

} AudOutCfg;

说明：音频输出参数配置

* 1. 函数接口

int **OpenAudio**(const char\* strDev, void\*\* handle);;

说明：打开Audio对应设备文件，获取对应设备文件指针

参数：strDev Audio对应设备文件，如“/dev/audio\_3\_in1”，表示打卡3槽Audio输入1通道部分

handle对应设备文件指针

返回值：正常为0

备注：

int **GetAudioVersion**(void\* handle,

char\* pStr,

int iLength,

int\* pActLength);;

说明：获取当前Audio卡逻辑固件版本信息

参数：handle对应设备文件指针

pStr日期版本字符串首地址

iLength用户申请的字节数组长度

pActLength实际有效字节数组长度

返回值：正常为0

备注：

int **CloseAudio**(void\* handle);

说明：关闭Audio对应设备文件

参数：handle对应设备文件指针

返回值：正常为0

备注：

int **SetAudiAtten** (void\* handle, int atten);

说明：设置指定输入通道音频衰减

参数: handle对应设备文件指针

atten固定衰减 0 1/5衰减；1 无衰减

返回值：正常为0

备注：

int **SetAudiAllRate** (void\* handle, SAMPLING\_RATE samp);

说明：设置音频卡音频输入的采样率

参数：handle对应设备文件指针

samp 采样率（选用枚举值）

返回值：正常返回0

备注：所有输入通道共用同一采样率

int **SetAudiMode** (void \*handle, int mode);

说明：设置音频卡指定输入通道音频采集模式

参数：handle对应设备文件指针

mode 模式 0单声道 1 立体声

返回值：正常返回0

备注

int **SetAudiDataType**(void \*handle, int isInt);

说明：设置音频卡指定输入通道音频采集数据类型

参数：handle对应设备文件指针

isInt数据类型是否为整型 0 浮点32位 1 整型32位

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudiEnable** (void \*handle, int en);

说明：设置音频卡指定输入通道音频采集使能

参数：handle对应设备文件指针

en 使能 0 禁止输入 1 使能输入

返回值：正常返回0

备注：接口保留，目前未使用，采集文件配置**SetAudiCfg**下发时，已内部设置采集使能

int **GetAudiStatus** (void \*handle, int\*fileSize, int\* total\_len);

说明：查询音频采集文件读写数据状态和缓冲区数据大小状态

参数：handle对应设备文件指针

filesize 当前采集文件大小，字节

total\_len缓冲区的数据长度，字节

返回值：正常返回0

备注：

int **GetAudiChannelInfo**(void \*handle, AudInChlInfo \*info);

说明：查询音频卡指定输入通道配置信息

参数：handle对应设备文件指针

info 通道信息，包括模式，衰减，采样率

返回值：正常返回0

备注：

int **RecvAudiData**(void \*handle, char\* pBuf, int iLength, int\* iActLen);

说明：获取音频采集数据至指定缓冲区

参数：handle对应设备文件指针

pBuf缓冲区首地址

iLength缓冲区大小

iActLen实际获取数据大小

返回值：正常返回0

备注：

int **RecvAudiFile**(void \*handle, const char\* strFile, int sec);

说明：获取音频采集数据至指定文件

参数：handle对应设备文件指针

strFile全路径文件名

sec采集时间 秒

返回值： 正常返回0

备注：

int **SetAudiCfg**(void\* handle, AudInCfg\* cfg);

说明：设置音频卡音频采集的增益、时间等配置

参数：handle对应设备文件指针

cfg输入采集配置指针

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudiSuspend**(void \*handle, int isPause);

说明：设置音频卡音频采集是否暂停

参数：handle对应设备文件指针

isPause 0 不暂停 1暂停

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudoEnable** (void \*handle, int en);

说明：设置音频卡指定输出通道使能

参数：handle对应设备文件指针

en 使能 0 禁止输出 1 使能输出

返回值：正常返回0

备注：接口保留，目前未使用，播放文件配置**SetAudoCfg**下发时，已内部设置播放使能

int **SetAudoMode** (void \*handle, int mode);

说明：设置音频卡指定输出通道模式

参数：handle对应设备文件指针

mode 模式 0单声道 1 立体声

返回值：正常返回0

备注

int **SetAudoDataType**(void \*handle, int isInt);

说明：设置音频卡指定输出通道音频播放数据类型

参数：handle对应设备文件指针

isInt数据类型是否为整型 0 浮点32位 1 整型32位

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudoAMP** (void \*handle, int amp);

说明：设置音频卡指定输出通道固定增益

参数: handle对应设备文件指针

amp衰减 0 无增益；1 5倍增益

返回值：正常为0

备注：

int **SetAudoLoopPlay** (void \*handle, int isLoop);

说明：设置音频卡指定输出通道是否循环播放

参数：handle对应设备文件指针

isLoop循环 0不循环 1 循环

返回值：正常返回0

备注：当循环时，下发参数0不循环，则播放完当前音频后禁止播放

int **SendAudoData**(void\* handle, char\* pBuf, int iLength, int\*pActLength);

说明：发送音频数据至指定输出通道播放

参数：handle对应设备文件指针

pBuf数据缓冲区首地址

iLength缓冲区长度

pActLength实际下发长度

返回值：正常返回0

备注： 一次下发数据最大为2M，超过此限，只发送2M

int **SendAudoFile**(void\* handle, const char\* strFile);

说明：发送音频文件数据至指定输出通道播放

参数：handle对应设备文件指针

strFile待发送数据文件

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudoCfg**(void\* handle, AudOutCfg\* cfg);

说明：设置音频卡指定输出通道采样率等配置

参数：handle对应设备文件指针

cfg输出播放配置指针

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAudoSuspend**(void \*handle, int isPause);

说明：设置音频卡音频播放是否暂停

参数：handle对应设备文件指针

isPause 0 不暂停 1暂停

返回值：正常返回0

备注：

int **SetA2BBoardMode** (void \*handle, int mode);

说明：设置A2B工作模式

参数：handle对应设备文件指针

mode 模式 0从模式 1 主模式

返回值：正常返回0

备注

int **SetA2BTxMode** (void \*handle, A2BTXMODE mode, A2BRATE mRate);

说明：设置A2B输出模式

参数：handle对应设备文件指针

Mode发送模式，保留，默认填SINGLE

mRate速率

返回值：正常返回0

备注

int **SetA2BRecvCfg**(void \*handle, bool isInt, float coef);

说明：设置A2B接收配置

参数：handle对应设备文件指针

isInt 发送数据类型选择 0 浮点32位，1整型32位

coef 增益 1.0无增益

返回值：正常返回0

备注

int **SetA2BSendCfg**(void \*handle,

bool isInt,

float coef,

SAMPLING\_RATE rate);

说明：设置A2B发送配置

参数：handle对应设备文件指针

isInt 发送数据类型选择 0 浮点32位，1整型32位

coef 增益 1.0无增益

rate 输出采样率，当此A2B为主设备时，方生效

返回值：正常返回0

备注

int **SendA2BData**(void \*handle, char \*pBuf, int iLength, int \*iActLen);

说明：发送A2B数据

参数：handle对应设备文件指针

pBuf数据缓冲区首地址

iLength缓冲区长度

iActLen实际下发长度

返回值：正常返回0

备注

int **RecvA2Bdata**(void \*handle, char \*pBuf, int iLength, int \*iActLen);

说明：接收A2B数据

参数：handle对应设备文件指针

pBuf缓冲区首地址

iLength缓冲区大小

iActLen实际获取数据大小

返回值：正常返回0

备注

int **RecvA2BFile**(void \*handle, const char\* strFile, int sec);

说明：A2B根据配置接收数据并保存为指定文件

参数：handle对应设备文件指针

strFile接收数据保存文件名

sec 接收时间 秒

返回值：正常返回0

备注

int **SendA2BFile**(void \*handle, const char\* strFile);

说明：A2B根据配置打开指定文件，并发送数据

参数：handle对应设备文件指针

strFile发送数据文件名称

返回值：正常返回0

备注

* 1. 函数接口操作流程
     1. 音频采集



图 9 音频采集

* + 1. 音频输出



图 10 音频输出

* + 1. A2B配置及数据传输



图 11A2B模式配置以及数据传输

1. AIO卡
   1. 参数类型枚举

typedef enum **\_PgiaConfig**

{

PGIA\_24\_48V, 24.48v

PGIA\_0\_64V, 0.64v

PGIA\_1\_28V, 1.28v

PGIA\_2\_56V, 2.56v

PGIA\_5\_12V, 5.12v

PGIA\_10\_24V 10.24v

}PgiaConfig;

说明：增益配置枚举，电压输入档位

* 1. 函数接口

int **OpenAio**(const char\* strDev, void\*\* handle);

说明： 打开AIO对应设备文件，获取对应设备文件

参数： strDev AIO对应设备文件，如“/dev/aio\_3\_in”，表示打卡3槽AIO输入部分

handle对应设备文件指针

返回值：正常为0，失败返回-1

备注：

int **GetAioVersion**(void\* handle,

char\* pStr,

int iLength,

int\* pActLength);

说明： 获取当前AIO卡逻辑固件版本信息

参数： handle 资源设备对应指针

pStr日期版本字符串首地址

iLength用户申请的字节数组长度

pActLength获取的版本信息实际有效字节数组长度

返回值：正常为0，失败返回-1

备注：

int **CloseAio**(void\* handle);

说明： 关闭AIO对应设备文件

参数： handle 资源设备对应指针

返回值：正常为0，失败返回-1

备注：

int **SetAiLevelConfig**(void\* handle,

PgiaConfig pgia,

int levelDelay,

int levelAvg);

说明： 设置AIO卡电平输入电压档位配置

参数： handle 资源设备对应指针

pgia 增益挡位，选用枚举值

levelDelay 采集通道切换延迟系数，保留，默认填7即可

levelAvg 采集平均系数，保留，默认填3即可，

返回值：正常为0

备注： 使用时选择适配输入电压的增益挡位，以提高采集精度

int **GetAiLevel**(void\* handle, int arr[32]);

说明： 获取AIO卡所有输入通道电压值

参数： handle 资源设备对应指针

arr 存放32路采集电压值数组(单位mA)

返回值: 正常返回0

备注：

int **SetAiLevelAutoConfigPgia**(void \*handle);

说明： 根据采集的电压信号，自动选择合适电压档位

参数： handle 资源设备对应指针

返回值: 正常返回0

备注：根据遍历32路采集通道获取最大值和最小值电压，设置合适的电压档位

int **SetAiWaveFormConfig**(void\* handle,

PgiaConfig pgia,

uint32\_t channel);

说明： 设置指定输入通道波形采集增益配置

参数： handle 资源设备对应指针

pgia增益挡位，选用枚举值，

channel 要配置的通道号

返回值:正常返回0

备注：

int **SetAiWaveFormFileName**(void\* handle,

char\* FilePath,

uint32\_t length);

说明： 根据输入增益配置参数，采集输入波形至指定文件保存

参数： handle 资源设备对应指针

FilePath 预存储的全路径波形文件名，如/home/wave.bin

length 预存储的波形文件长度

返回值：返回-1打开文件操作失败

返回-2写文件操作失败

返回0正常

备注：根据**SetAiWaveFormConfig**函数下发的通道和增益档位，采集对应的输入通道数据，并保存文件。

int **GetAiWaveFormStatus**(void\* handle,

uint32\_t\* buf\_ddr\_len,

uint32\_t\* buf\_total\_read);

说明： 查询波形文件和缓冲区当前的数据大小状态

参数： handle 资源设备对应指针

buf\_ddr\_len DDR缓冲区长度

buf\_total\_read 当前文件已写入大小

返回值;正常返回0

备注：

int **SetAoLevel**(void\* handle, uint32\_t channel, uint32\_t vol);

说明：设置指定输出通道电压值

参数：handle 资源设备对应指针

channel 输出通道号（0-31）

vol 输出电压（单位mV）

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAoEnable**(void\* handle, int is\_en, int dac\_num);

说明： 设置指定输出通道组使能

参数： handle 资源设备对应指针

is\_en 使能 1 不使能 0

dac\_num 通道组号， 其中 输出通道0~7为通道组0，输出通道8~15为通道组1，输出通道16~23为通道组2，输出通道24~31为通道组3

返回值：正常返回0

备注：

int **ClearAoOverProtectionStatus**(void\* handle);

说明： 清除板卡过流保护状态标志，并恢复过流指示灯正常状态显示

参数： handle资源设备对应指针

返回值：正常返回0

备注：

int **SetAioPpsUpdateCount**(void\* handle, uint32\_t sec);

说明： 设置PPS秒计数配置

参数： handle 资源设备对应指针

sec pps秒计数值

返回值：正常返回0

备注：

int **GetAioWaveCaptureTime**(void\* handle, uint64\_t \*mic\_sec);

说明： 获取波形捕获时间戳

参数： handle 资源设备对应指针

mic\_sec 时间戳微秒计数值

返回值：正常返回0

备注：

int **GetAioPpsSecCount**(void\* handle, uint32\_t \*sec);

说明： 获取当前pps秒计数值

参数： handle资源设备对应指针

sec pps秒计数值

返回值：正常返回0

备注：

* 1. 函数接口操作流程
     1. 电平输入



图 9 电平输入

* + 1. 波形输入



图 10 波形输入

* + 1. 电平输出



图 11 电平输出