# SIO

## 概述

单线串行输入输出(SIO)可模拟多种串行通讯协议，支持发送/接收双向数据传输，支持多种通讯速率。CSI接口提供了SIO发送、接收等相关配置和操作。

## API列表

Table 27‑1 SIO CSI接口函数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| API | 说明 | 函数位置 |
| csi\_sio\_tx\_init | 初始化SIO发送配置 | sio.c |
| csi\_sio\_rx\_init | 初始化SIO接收配置 |
| csi\_sio\_break\_rst | 配置接收BREAK复位 |
| csi\_sio\_timeout\_rst | 配置接收采样超时复位 |
| csi\_sio\_set\_mode | 配置SIO工作模式(接收/发送) |
| csi\_sio\_int\_enable | 使能SIO中断 |
| csi\_sio\_set\_buffer | 配置SIO接收数据缓存(buffer) |
| csi\_sio\_send | 发送数据 |
| csi\_sio\_receive | 接收数据 |
| csi\_sio\_get\_recv\_status | 获取SIO接收状态 |
| csi\_sio\_clr\_recv\_status | 清除SIO接收状态(设置为空闲) |

## API详细说明

### csi\_sio\_tx\_init

csi\_error\_t csi\_sio\_tx\_init(csp\_sio\_t \*ptSioBase, csi\_sio\_tx\_config\_t \*ptTxCfg)

#### 功能描述

初始化SIO发送配置

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

ptTxCfg：SIO配置结构体指针，结构体定义详见csi\_sio\_tx\_config\_t。

1. 返回值

CSI\_OK：初始化成功。

CSI\_ERROR：初始化失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| ptSioBase | 参数：SIO0  csp\_sio\_t \*SIOI0 = (csp\_sio\_t \*)(APB\_SIO0\_BASE);  typedef struct   {      \_\_IOM   uint32\_t  CR;      \_\_IOM   uint32\_t  TXCR0;      \_\_IOM   uint32\_t  TXCR1;      \_\_OM    uint32\_t  TXBUF;      \_\_IOM   uint32\_t  RXCR0;      \_\_IOM   uint32\_t  RXCR1;      \_\_IOM   uint32\_t  RXCR2;      \_\_IM    uint32\_t  RXBUF;      \_\_IM    uint32\_t  RISR;      \_\_IM    uint32\_t  MISR;      \_\_IOM   uint32\_t  IMCR;      \_\_OM    uint32\_t  ICR;      \_\_OM    uint32\_t  SRR;   } csp\_sio\_t; | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| ptTxCfg | typedef struct {      uint8\_t         byD0Len;      uint8\_t         byD1Len;      uint8\_t         byDLLen;      uint8\_t         byDHLen;      uint8\_t         byDLLsq;      uint8\_t         byDHHsq;      uint8\_t         byTxDir;      uint8\_t         byIdleLev;      uint8\_t         byTxCnt;      uint8\_t         byTxBufLen;      uint8\_t         byInt;      uint32\_t        wTxFreq;  } csi\_sio\_tx\_config\_t; | 初始化配置参数：  byD0Len：D0长度，输出0  byD1Len：D1长度，输出1  byDLLen：DL长度，输出byDLLsq值  byDHLen：DH长度，输出byDHLsq值  byDLLsq：DL序列数值，用户定义  byDHHsq：DH序列数值，用户定义  byTxDir：TX数据输出方向，LSB/MSB  byIdleLev：SIO引脚空闲时输出电平  byTxCnt：总的发送BIT数(0~256)  byTxBufLen：TXBUF BIT数(0~16)  byInter：中断，sio发送模式不支持  wTxFreq：发送每个BIT的频率  在sio.h中定义 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_sio\_rx\_init

csi\_error\_t csi\_sio\_rx\_init(csp\_sio\_t \*ptSioBase, csi\_sio\_rx\_config\_t \*ptRxCfg)

#### 功能描述

初始化SIO接收配置

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

ptRxCfg：SIO配置结构体指针，结构体定义详见csi\_sio\_rx\_config\_t。

1. 返回值

CSI\_OK：初始化成功。

CSI\_ERROR：初始化失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| ptRxCfg | typedef struct {      uint8\_t         byDebPerLen;      uint8\_t         byDebClkDiv;      uint8\_t         byTrgEdge;      uint8\_t         byTrgMode;      uint8\_t         bySpMode;      uint8\_t         bySpBitLen;      uint8\_t         bySpExtra;      uint8\_t         byHithr;      uint8\_t         byRxDir;      uint8\_t         byRxCnt;      uint8\_t         byRxBufLen;      uint8\_t         byInt;      uint32\_t        wRxFreq;  } csi\_sio\_rx\_config\_t; | 初始化配置参数：  byDebPerLen：RX去抖周期  byDebClkDiv：去抖时钟分频  byTrgEdge：RX采样触发边沿  byTrgMode：RX采样触发模式  bySpMode：RX采样模式  bySpBitLen：每个BIT采样次数  bySpExtra：BIT提取策略  byHithr：BIT提取判定值(BIT=1/0)  byRxDir：RX数据移入RXBUF方向  byRxCnt：总的接收BIT数(0~256)  byRxBufLen：RXBUF BIT个数(0~32)  byInter：中断源  wRxFreq：接收每个BIT的频率  在sio.h中定义 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_sio\_break\_rst

csi\_error\_t csi\_sio\_break\_rst(csp\_sio\_t \*ptSioBase, csi\_sio\_bklev\_e eBkLev, uint8\_t byBkCnt, bool bEnable)

#### 功能描述

配置接收BREAK复位

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

eBkLev：BREAK复位检测电平，高/低电平，枚举详见csi\_sio\_bklev\_e。

byBkCnt：复位检测周期，即byBkCnt 个BIT采样长度内接收到的电平为eBkLev的配置。

bEnable：使能/禁止BREAK功能，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值

CSI\_OK：配置成功。

CSI\_ERROR：配置失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| eBkLev | typedef enum{      SIO\_BKLEV\_LOW       = 0,      SIO\_BKLEV\_HIGH  }csi\_sio\_bklev\_e; | 接收BREAK检测电平：  LOW：低电平  HIGH：高电平  在sio.h中定义 |
| byBkCnt | uint8\_t 类型数据，范围：1~0x1f；  复位检测周期 = byBkCnt \*（单个BIT采样时间） | 复位检测周期，即在这个周期内检测到的电平为eBkLev定义电平(高/低电平)。则复位接收模块 |
| bEnable | bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能  DISABLE：禁止  在common.h中定义 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_sio\_timeout\_rst

csi\_error\_t csi\_sio\_timeout\_rst(csp\_sio\_t \*ptSioBase, uint8\_t byToCnt ,bool bEnable)

#### 功能描述

配置接收采样超时复位

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

byToCnt：采样超时长度，即采样触发后，byToCnt个BIT采样长度内未检测到采样触发边沿。

bEnable：使能/禁止采样超时功能，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值

CSI\_OK：配置成功。

CSI\_ERROR：配置失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| byToCnt | uint8\_t 类型数据，范围：1~0xff  采样超时时间 = byToCnt \*（单个BIT采样时间） | 采样超时，即采样触发后，在这个时间范围内未检测到后续的采样触发边沿，则采样超时，复位接收模块 |
| bEnable | bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能  DISABLE：禁止  在common.h中定义 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_sio\_set\_mode

void csi\_sio\_set\_mode(csp\_sio\_t \*ptSioBase, csi\_sio\_wkmode\_e eWorkMd)

#### 功能描述

配置SIO工作模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

eWorkMd：SIO工作模式，即接收/发送模式，枚举详见csi\_sio\_wkmode\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| eWorkMd | typedef enum{    SIO\_SEND    =   0,  //sio (tx)send mode    SIO\_RECV    =   1, //sio (rx)receive mode  }csi\_sio\_wkmode\_e; | 两种工作(传输)模式：  SEND\_MODE：发送模式  RECV\_MODE：接收模式  在common.h中定义 |

### csi\_sio\_int\_enable

void csi\_sio\_int\_enable(csp\_sio\_t \*ptSioBase, csi\_sio\_intsrc\_e eIntSrc, bool bEnable)

#### 功能描述

使能SIO中断

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

eIntSrc：SIO中断源，枚举详见csi\_sio\_intsrc\_e。

bEnable：使能/禁止中断，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| eIntSrc | typedef enum  {      SIO\_INTSRC\_NONE  =   (0x00ul << 0),      SIO\_INTSRC\_TXDNE =   (0x01ul << 0),      SIO\_INTSRC\_RXDNE =   (0x01ul << 1),      SIO\_INTSRC\_TXBUFEMPT=   (0x01ul << 2),      SIO\_INTSRC\_RXBUFFULL=   (0x01ul << 3),      SIO\_INTSRC\_BREAK    =   (0x01ul << 4),      SIO\_INTSRC\_TIMEOUT  =   (0x01ul << 5)  }csi\_sio\_intsrc\_e; | SIO共6个中断源供用户选择，  SIO\_INTSRC\_NONE表示不使用中断。 |
| bEnable | bool 类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能中断  DISABLE：禁止中断  在common.h中定义 |

### csi\_sio\_set\_buffer

csi\_error\_t csi\_sio\_set\_buffer(uint32\_t \*pwData, uint16\_t hwLen)

#### 功能描述

配置SIO接收数据缓存(buffer)

#### 参数/返回值说明

1. 参数

pwData：接收数据缓存指针，指向接收数据buffer首地址，SIO接收数据存放在该指针指向的buffer。

hwLen：接收数据缓存大小，即接收buffer长度，用户定义。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| pwData | uint32\_t 类型指针，指向接收数据buffer | 指针，指向接收数据buffer首地址，buffer长度由用户根据实际需求来定义 |
| hwLen | uint16\_t 类型数据，接收数据buffer长度 | 用户定义 |

### csi\_sio\_send

int32\_t csi\_sio\_send(csp\_sio\_t \*ptSioBase, const uint32\_t \*pwData, uint16\_t hwSize)

#### 功能描述

发送数据，只支持轮询模式。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

pwData：发送数据缓存指针，指向发送缓存(buffer)首地址。

hwSize：要发送数据的长度。

1. 返回值

已发送数据长度/ CSI\_UNSUPPORTED。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| pwData | uint32\_t 类型指针，指向发送数据buffer | 指针，指向发送数据buffer首地址，buffer长度由用户根据实际需求来定义 |
| hwLen | uint16\_t 类型数据，发送数据长度 | 长度用户定义 |
| return value | int32\_t 类型数据，具体返回值如下  轮训模式：已发送数据长度  中断模式：CSI\_UNSUPPORTED，既不支持 | 发送数据仅支持轮训模式，中断模式暂不支持 |

### csi\_sio\_receive

int32\_t csi\_sio\_receive(csp\_sio\_t \*ptSioBase, uint32\_t \*pwRecv, uint16\_t hwLen)

#### 功能描述

获取SIO接收到的数据，只支持中断模式。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ptSioBase：SIO寄存器结构体指针，指向SIO基地址，结构体定义详见csp\_sio\_t。

pwRecv：指向用户获取数据buffer首地址，即把接收到的数据读取到用户定义的buffer中。

hwSize：要获取的数据长度。

1. 返回值

获取到数据长度/ CSI\_UNSUPPORTED。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其结构体定义位置 |
| ptSioBase | csp\_sio\_t 类型指针，SIO0；请参阅27.3.1.2参数说明 | 该参数是一个外设寄存器结构体指针，固定为SIO0。SIO0的指针定义在devices.c,指针类型定义csp\_sio.h |
| pwRecv | uint32\_t 类型指针，指向用户获取数据buffer | 指针，指向用户获取数据buffer首地址 |
| hwLen | uint16\_t 类型数据，要获取的数据长度 | 长度用户定义 |
| return value | int32\_t 类型数据，具体返回值如下  中断模式：获取的数据长度  轮训模式：CSI\_UNSUPPORTED，即不支持 | 接收数据仅支持中断模式，轮训模式暂不支持 |

### csi\_sio\_get\_recv\_status

csi\_sio\_state\_e csi\_sio\_get\_recv\_status(void)

#### 功能描述

获取SIO接收状态

#### 参数/返回值说明

1. 参数

无参数。

1. 返回值

SIO接收状态，枚举定义详见csi\_sio\_state\_e。

1. 返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 返回值 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| return value | typedef enum {      SIO\_STATE\_IDLE   = 0,    //sio idle(rx/tx)      SIO\_STATE\_RECV,         //sio receiving      SIO\_STATE\_SEND,          //sio sending      SIO\_STATE\_FULL,          //sio receive complete(full)      SIO\_STATE\_DONE,          //sio send complete      SIO\_STATE\_ERROR,         //sio recv/send error      SIO\_STATE\_TIMEOUT        //sio receive timeout  } csi\_sio\_state\_e; | UART工作状态枚举定义，接收用到状态说明：  SIO\_STATE\_IDLE：空闲  SIO\_STATE\_RECV：接收中  SIO\_STATE\_FULL：接收完成  SIO\_STATE\_ERROR：接收错误  SIO\_STATE\_TIMEOUT：接收超时  在sio.h中定义 |

### csi\_sio\_clr\_recv\_status

void csi\_sio\_clr\_recv\_status(void)

#### 功能描述

清除SIO接收状态，即设置接收状态为空闲状态。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

无参数。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数/返回值说明