# PINCTRL

## 概述

ATP CSI接口PINCTRL的设计中，提供IO丰富的配置及其操作。配置方面包括IO复用功能选择，上拉/下拉，输入/输出模式，速度以及驱动力配置。操作方面提供单个IO翻转，输出高低电平等。

## API列表

Table 2‑1 时钟CSI接口函数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| API | 说明 | 函数位置 |
| csi\_pin\_set\_mux | 设置pin复用功能 | pinctrl.c |
| csi\_pin\_set\_iomap | 设置pin的IO重定义 |
| csi\_pin\_get\_mux | 获取pin复用功能 |
| csi\_pin\_pull\_mode | 设置pin上拉/下拉模式 |
| csi\_pin\_input\_filter | 使能/禁止pin输入滤波功能 |
| csi\_pin\_output\_mode | 设置pin输出模式 |
| csi\_pin\_input\_mode | 设置pin输入模式 |
| csi\_pin\_speed | 设置pin速度 |
| csi\_pin\_drive | 设置pin驱动能力 |
| csi\_pin\_get\_num | 通过pin name获取pin number |
| csi\_pin\_read | 通过pin name读取pin输入电平状态 |
| csi\_pin\_irq\_mode | 设置pin中断模式 |
| csi\_pin\_irq\_enable | 使能pin外部中断 |
| csi\_pin\_toggle | 翻转pin输出电平状态 |
| csi\_pin\_set\_high | 设置pin输出电平状态为高 |
| csi\_pin\_set\_low | 设置pin输出电平状态为低 |
| csi\_exi\_set\_evtrg | 配置EXI(外部中断)事件触发 |
| csi\_exi\_soft\_evtrg | EXI(外部中断)事件软件触发 |
| csi\_exi\_flt\_enable | EXI通道的数字滤波器使能 |

## API详细说明

### csi\_pin\_set\_mux

void csi\_pin\_set\_mux(pin\_name\_e ePinName, pin\_func\_e ePinFunc)

#### 功能描述

设置pin复用功能。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：每一款MCU都定义了对应的pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

ePinFunc：每一款MCU对应的pin脚都定义了自己的复用编号，枚举定义详见pin\_func\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| ePinName |  | gpio全部的引脚都定义了自己的 pin name，pin name都包含在枚举类型pin\_name\_e中；  在soc.h中定义 |
| ePinFunc |  | pin脚所有的功能都包含在枚举类型pin\_func\_e中；这里只列举出PA00所有功能定义，其它的pin脚功能定义类似  在soc.h中定义 |

### csi\_pin\_set\_iomap

#### 功能描述

配置pin的IOMAP功能

csi\_error\_t csi\_pin\_set\_iomap(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_iomap\_e eIoMap)

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：每一款MCU都定义了对应的pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eIoMap：IOMAP共有两组group0/1；没有group支持8个pin脚，每个pin脚支持8个预设功能，枚举定义详见csi\_gpio\_iomap\_e。

1. 返回值

CSI\_OK：设置成功。

CSI\_ERROR：设置失败。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eIoMap |  | 系列mcu支持两组IOMAP，每组对应8个预设功能，每组支持8个不同的pin脚(IO口)。  比如：PA00支持group0，PA00可以配置为IOMAP GROUP0中的8个预设功能中任一个。IOMAP功能详情，在用户手册syscon章节的IO重定义有详细介绍。  枚举在gpio.h 中定义。 |
| return value | pin\_func\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 |  |

### csi\_pin\_get\_mux

pin\_func\_e csi\_pin\_get\_mux(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

获取pin复用功能。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

返回pin脚复用功能编号，类型pin\_func\_e，具体定义详见pin\_func\_e。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| return value | pin\_func\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 |

### csi\_pin\_pull\_mode

csi\_error\_t csi\_pin\_pull\_mode(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_pull\_mode\_e ePullMode)

#### 功能描述

设置pin上拉/下拉模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

ePullMode：上/下拉模式，枚举定义详见csi\_gpio\_pull\_mode\_e。

1. 返回值

CSI\_OK：设置成功。

CSI\_ERROR：设置失败。

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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| ePullMode | 1624347630(1) | 三种模式：上拉、下拉和无上下拉；默认无上下拉。  在gpio.h中定义 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_input\_filter

void csi\_pin\_input\_filter(pin\_name\_e ePinName, bool bEnable)

#### 功能描述

使能/禁止PIN输入滤波功能，输入信号有30ns滤波。

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

bEnable：使能/禁止，ENABLE/DISABLE。

1. 返回值：无。
2. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| bEnable | bool类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能  DISABLE：禁止  在common.h中定义 |

### csi\_pin\_output\_mode

csi\_error\_t csi\_pin\_output\_mode(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_output\_mode\_e eOutMode)

#### 功能描述

设置pin输出模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eOutMode：输出模式，枚举定义详见csi\_gpio\_output\_mode\_e。

1. 返回值

CSI\_OK：设置成功。

CSI\_ERROR：设置失败。

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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eOutMode | 1624351907(1) | 两种模式：推挽输出、开漏输出；默认为推挽输出  在gpio.h中定义。 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_input\_mode

csi\_error\_t csi\_pin\_output\_mode(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_output\_mode\_e eOutMode)

#### 功能描述

设置pin输入模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eInputMode：输出模式，枚举定义详见csi\_gpio\_input\_mode\_e。

1. 返回值

CSI\_OK：设置成功。

CSI\_ERROR：设置失败。

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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eInputMode |  | 三种模式：推CMOS、TTL1和TTL2；  在gpio.h中定义。 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_speed

void csi\_pin\_speed(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_speed\_e eSpeed)

#### 功能描述

设置pin作为输出时的速度模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eSpeed：速度模式，枚举定义详见csi\_gpio\_speed\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eSpeed |  | 两种模式：慢速(普通)、快速；默认为慢速  在gpio.h中定义。 |

### csi\_pin\_drive

csi\_error\_t csi\_pin\_drive(pin\_name\_e ePinName, csi\_gpio\_drive\_e eDrive)

#### 功能描述

设置pin作为输出时的驱动能力

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eDrive：驱动能力，枚举定义详见csi\_gpio\_drive\_e。

1. 返回值

CSI\_OK：设置成功。

CSI\_ERROR：设置失败。

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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eDrive | 1624407458(1) | 两种模式：弱驱(普通)、强驱模式；默认为弱驱模式  在gpio.h中定义。 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_get\_num

uint8\_t csi\_pin\_get\_num(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

通过pin name获取pin number

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

pin number(如：(PA00，返回0)；(PA010，返回10)；(PB01，返回1))。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明表 | 在soc.h中定义 |
| return value | uint8\_t 类型数值，数值范围：0~15 | pin number：0~15 |

### csi\_pin\_read

uint32\_t csi\_pin\_read(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

读取pin输入电平状态

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

电平状态：高低(1/0)；返回值格式：(0 或 1 << ( pin number))。

1. 参数/返回值说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数/返回值 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明表 | 在soc.h中定义 |
| return value | uint32\_t 类型数值，数值范围：0~(1 << 15) | 电平状态：高低(1/0) |

### csi\_pin\_irq\_mode

csi\_error\_t csi\_pin\_irq\_mode(pin\_name\_e ePinName, csi\_exi\_grp\_e eExiGrp, csi\_gpio\_irq\_mode\_e eTrgEdge)

#### 功能描述

配置pin中断模式

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eExiGrp：外部中断组，枚举定义详见csi\_exi\_grp\_e。

eTrgEdge：中断触发边沿模式，枚举定义详见csi\_gpio\_irq\_mode\_e。

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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |
| eExiGrp | 1624410319(1) | 系统有16(0~15)个中断组和4(16~19)个扩展中断组，共20个。配置外部中断时，默认建议用0~15中断组（PA00:GRP0-> PA015:GRP15），PB时和PA配置类似。资源不够时（不同端口的相同pin number都需要配置中断，如PA00和PB00都需要中断），再使用扩展中断组  在gpio.h中定义。 |
| eTrgEdge |  | 外部中断触发边沿有三种模式：上升沿、下降沿和双边(上升/下降)沿 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_irq\_enable

csi\_error\_t csi\_pin\_irq\_enable(pin\_name\_e ePinName, csi\_exi\_grp\_e eExiGrp, bool bEnable)

#### 功能描述

使能pin中断

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

eExiGrp：外部中断组，枚举定义详见csi\_exi\_grp\_e。

bEnable：使能/禁止中断（ENABLE/DISABLE）

1. 返回值

CSI\_OK：成功。

CSI\_ERROR：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 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明表 | 在soc.h中定义 |
| eExiGrp | csi\_exi\_grp\_e 中枚举值 | 在gpio.h中定义。 |
| 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\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_pin\_toggle

void csi\_pin\_toggle(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

翻转pin输出电平状态

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |

### csi\_pin\_set\_high

void csi\_pin\_set\_high(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

设置pin输出电平状态为高

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |

### csi\_pin\_set\_low

void csi\_pin\_set\_low(pin\_name\_e ePinName)

#### 功能描述

设置设置pin输出电平状态为低

#### 参数/返回值说明

1. 参数

ePinName：pin脚名字，即pin name，枚举定义详见pin\_name\_e。

1. 返回值

无返回值。

1. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 枚举定义位置 |
| ePinName | pin\_name\_e 中枚举值，请参阅13.3.1.2参数说明 | 在soc.h中定义 |

### csi\_exi\_set\_evtrg

csi\_error\_t csi\_exi\_set\_evtrg(csi\_exi\_trgout\_e eTrgOut, csi\_exi\_trgsrc\_e eExiTrgSrc, uint8\_t byTrgPrd)

#### 功能描述

配置EXI(外部中断)事件触发输出

#### 参数/返回值说明

1. 参数

eTrgOut：输出通道选择，枚举定义详见csi\_exi\_trgout\_e。

eExiTrgSrc：EXI触发源，枚举定义详见csi\_exi\_trgsrc\_e。

byTrgPrd：EXI事件触发计数周期

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 | 概述及其枚举定义位置 |
| byTrgOut |  | 共有6个(EXI\_TRGOUT0~5)触发输出通道  在gpio.h中定义。 |
| eExiTrgSrc | 1624413027(1) | EXI事件触发源共20个(EXI0~EXI19)，和外部中断组相对应。  在gpio.h中定义。 |
| byTrgPrd | uint8\_t 类型数值，数值范围：0~15 | EXI触发次数大于该设置值时产生触发输出(该值为1是，需要2次触发才会产生一次触发输出)；  该值默认为0 |
| csi\_error\_t | csi\_error\_t 中定义值 | 在common.h中定义 |

### csi\_exi\_soft\_evtrg

void csi\_exi\_soft\_evtrg(csi\_exi\_trgout\_e eTrgOut)

#### 功能描述

EXI(外部中断)事件软件触发

#### 参数/返回值说明

1. 参数

eTrgOut：输出通道选择，枚举定义详见csi\_exi\_trgout\_e。

1. 返回值：无。
2. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举定义位置 |
| byTrgOut |  | 共有6个(EXI\_TRGOUT0~5)触发输出通道  在gpio.h中定义。 |

### csi\_exi\_flt\_enable

void csi\_exi\_flt\_enable(csi\_exi\_flt\_ckdiv\_e eCkDiv, bool bEnable)

#### 功能描述

EXI通道的数字滤波器使能

#### 参数/返回值说明

1. 参数

eCkDiv：数字滤波clk分频，枚举定义详见csi\_exi\_flt\_ckdiv\_e。滤波时间和IMO\_FSEL选择有关， IMO\_FSEL有4种频率值，具体的配置API接口请参阅时钟章节csi\_error\_t csi\_imosc\_enable(uint8\_t byFre)接口函数。

bEnable：使能/禁止滤波（ENABLE/DISABLE）

1. 返回值：无
2. 参数说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 说明 | 概述及其枚举/结构体定义位置 |
| eCkDiv | 数字滤波clk分频 | 在gpio.h中定义 |
| bEnable | bool类型数值，ENBALE/DISABLE | ENBALE：使能中断  DISABLE：禁止中断  在common.h中定义 |