

文档版本	V1.0.0
发布日期	20221026

APT32F110x 基于 CSI 库 CMP 应用指南



目录

1 概述	1
2. 适用的硬件.....	1
3. 应用方案代码说明	1
3.1 CMP 配置	1
3.2 CMP 基本应用	2
4. 程序下载和运行	4

1 概述

本文介绍了在APT32F110x中使用CMP的应用范例。

2. 适用的硬件

该例程使用于 APT32F110x 系列学习板

3. 应用方案代码说明

3.1 CMP 配置

基于 APT32F110x 完整的库文件系统，可以对 CMP 进行配置。

● 概述：

模拟比较器（CMP），通过比较两个模拟输入电压量，输出一个数字标志用以表示两个输入量的幅值大小，是模拟电路和数字电路的一种转换接口。模拟比较器在数模混合电路中作为非常重要的一种构建单元，可以提供独立于程序运行的模拟功能。

● 比较器功能：

处理器中内嵌 2 个一致的模拟比较器，其数字输出和模拟输入的关系如下图所示。当 V_{IN+} 的电压低于 V_{IN-} 的时候，比较器的数字输出为低电平。反之，则为高电平。

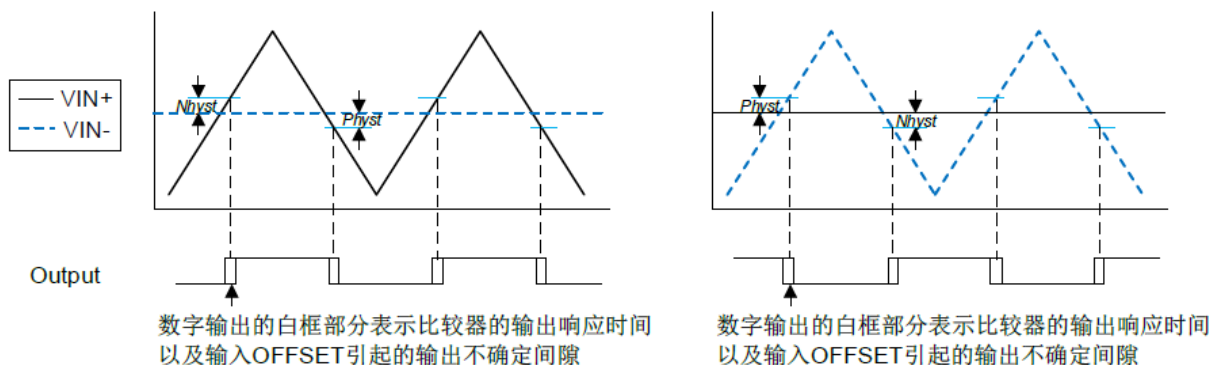


图 3.1.1 单一比较器示意图

所有比较器的模拟输入通道都是共享的，每个通道不是单一对应某一个比较器的模拟输入

端，每个比较器的内部参考电压可以为 1.0V Reference，比较器的控制时钟为 PCLK。下图是比较器的结构示意图。

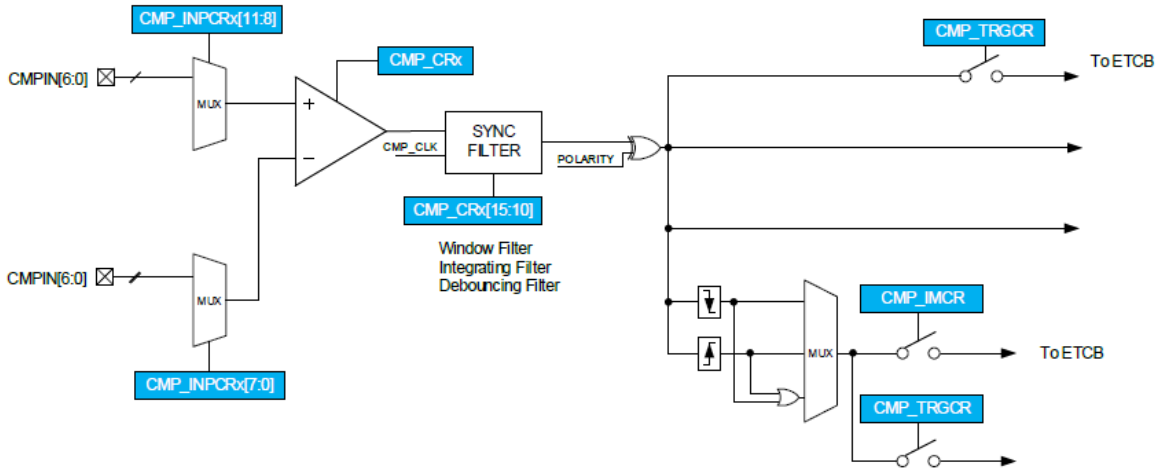


图 3.1.2 比较器结构示意图

● 管脚描述:

管脚名称	功能	I/O类型
CMPINx (x=0~7)	Comparator Input	A
CMPx_OUT(x=0~1)	Comparator output	O

图 3.1.3CMP 管脚描述

3.2 CMP 基本应用

选择内部主频 48MHz 作为系统时钟。PA0.0→N- 端口、PA1.10→P+ 端口、PA1.11→CMPOUT 端口。(可在 user_demo.c 文件中的 cmp_base_demo ()进行配置)

```

int cmp_base_demo(void)
{
    int iRet = 0;
    csi_cmp_config_t tCmpCfg;

    csi_pin_set_mux(PA00,PA00_CMP_IN0);
    csi_pin_set_mux(PA110,PA110_CMP_IN1);
    csi_pin_set_mux(PA111,PA111_CMP0_OUT);

    tCmpCfg.byNsel = CMP_N_SEL_CP0; //N- 端口选择
}
    
```

```

tCmpCfg.byPsel = CMP_P_SEL_CP1;           //P+ 端口选择
tCmpCfg.byPhystpol = CMP_PHYST_POL_0mv;   //比较器输入迟滞
tCmpCfg.byPhystsel = CMP_PHYST_POL_DIS;   //比较器输入迟滞特性极性选择
tCmpCfg.byPolarity = CMP_POL_OUT_DIRECT;  //比较器输出极性选择 0:不反向
tCmpCfg.byCpoSel = CMP_CPOS_OUT_IN;      //CMP_OUT 管脚上输出信号选择 0h: 滤波前信号直接输出 1h: 滤波后信号输出
tCmpCfg.wInt = CMP_INTSRC_EDGEDET;       //中断模式

csi_cmp_init(CMP0,&tCmpCfg);
csi_cmp_start(CMP0);

return iRet;
}
    
```

● 代码说明:

1. **csi_cmp_init():** ----- 初始化 CMP 基本功能
2. **csi_cmp_start():** ----- 开始 CMP 功能

● 函数参数说明:

1. **csi_cmp_init(csp_cmp_t *ptCmpBase,csi_cmp_config_t *ptCmpCfg);**

ptCmpBase: CMP 基地址

ptCmpCfg: CMP 基本配置结构体指针

ptCmpCfg->byNsel: 比较器负向输入选择 (N-)

ptCmpCfg->byPsel: 比较器正向输入选择 (P+)

ptCmpCfg->byPhystpol: 比较器输入迟滞

ptCmpCfg->byPhystsel: 比较器输入迟滞特性极性选择

0h: 禁止输入迟滞

1h: 正向输入迟滞使能

2h: 负向输入迟滞使能

3h: 正负向输入迟滞都使能

ptCmpCfg->byPolarity: 比较器输出极性选择

0: 输出不反向、1: 输出反向

ptCmpCfg-> byCpoSel: CMP_OUT 管脚上输出信号选择, 0h: 滤波前信号直接输出

1h: 滤波后信号输出

ptCmpCfg-> wInt: 中断模式

2. csi_cmp_start(csp_cmp_t *ptCmpBase);

ptCmpBase: 同上

● 验证说明:

配置好比较器, 关闭迟滞功能, N-端固定为 1.5V 输入, 调节 P+端电压, 直到输出低稳定(用示波器或逻辑分析仪抓取 CMPOUT 引脚), 记录输出低时的 P+电压值, 此为 VINL 电压; 配置好比较器, 关闭迟滞功能, N-端固定为 1.5V 输入, 调节 P+端电压, 直到输出高稳定, 记录输出高时的 P+电压值, 此为 VINH 电压。迟滞电压 VOFF: $(VINH - VINL) / 2$ 。

4. 程序下载和运行

1. 将目标板与仿真器连接, 分别为 VDD、SCLK、SWIO、GND
2. 程序编译后仿真运行
3. N-端电压固定, 调节 P+端电压, 通过示波器或逻辑分析仪抓取 CMPOUT 引脚查看输出波形