

# Lierda IC610 ADC 应用指导

产品名称：ST-A35-IC610 工业核心板

产品型号：L-IDMIM0-AA185

版本：Rev1.0

日期：25/03/15

状态：受控版本

## 法律声明

若接收利尔达科技集团股份有限公司(以下称为“利尔达”)的此份文档,即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款,请停止使用本文档。

本文档版权归利尔达科技集团股份有限公司所有,保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可,任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求,产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下,对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利;同时保留随时修订或收回本手册的权利。



## 文件修订历史

文档版本	变更日期	修订人	审核人	变更内容
Rev1.0	25-03-15	YQA		初始版本

Lierda  
利 尔 达

# 目录

法律声明 .....	1
文件修订历史 .....	2
目录 .....	3
1 引言 .....	4
2 IC610 PWM 驱动开发 .....	5
2.1 驱动开发及 cubemx 配置 .....	5
2.2 PWM 设备树设置 .....	5
2.3 用户端 pwm 操作 .....	6



# 1 引言

本文档依托 IC610 evk，旨在介绍 ADC 驱动开发及用户测试。



## 2 IC610 PWM 驱动开发

### 2.1 驱动开发及 cubemx 配置

PWM 输出引脚依赖 timer，且固定的 channel 及 gpio。

不同通道及 gpio 的选择必须通过 cubemx 进行选择，无法自定义 gpio 引脚及 channel。

Kernel 端 PWM 驱动默认已经使能，无需改动，cubemx 具体使用方法参考《Lierda+IC530&IC610+ST+cubemx 应用指导\_Rev1.0.pdf》

### 2.2 PWM 设备树设置

Dts 参考如下：

```
&timers4 {
    pinctrl-names = "default", "sleep";
    pinctrl-0 = <&tim4_pwm_pins_mx>;
    pinctrl-1 = <&tim4_pwm_sleep_pins_mx>;
    status = "okay";

    /* USER CODE BEGIN timers4 */

    /delete-property/dmas;

    /delete-property/dma-names;

    pwm1: pwm {
```

```
compatible = "st,stm32mp25-pwm";
status = "okay";

};

/* USER CODE END timers4 */
};
```

Cubemx 生成 dts 后，USER CODE 上述修改，dts 全部更新到 sdk 下进行编译烧录。

**注意：**

上述定时器使用 TIM\*对应 compatible = "st,stm32mp25-pwm";

若使用 LPTIM\*对应 compatible = "stm32-pwm-lp";

```
backlight_pwm: backlight {
    compatible = "pwm-backlight";
    brightness-levels = <0 50 120 150 180 200 230 255>;
    default-brightness-level = <5>;
    pwms = <&pwm1 2 1000000 0>;
    status = "okay";
};
```

若 pwm 背光驱动使用上述 PD6 输出的 pwm 则 pwms 参数设置如上，pwm1 为 timers4 下 pwm 控制器的别名 pwm1，2 为 pwm 通道，即 PD6 的 channel-1 即 2。

## 2.3 用户端 pwm 操作

系统启动后查看 pwm 节点

```
ls /sys/class/pwm/
```

```
2 root@stm32mp2:/sys/class/pwm#
root@stm32mp2:/sys/class/pwm#
root@stm32mp2:/sys/class/pwm# ls /sys/class/pwm/
pwmchip0
root@stm32mp2:/sys/class/pwm#
root@stm32mp2:/sys/class/pwm#
```

pwmchip0 该节点为 timer 节点，当前仅使能 timer4 故仅有 pwmchip0，若使能多个 timer 则存在多个 pwmchipN，具体 timerN 与 pwmchipN 对应关系需要实际查看。

可通过

```
ls /sys/class/pwm/pwmchip0/device/driver/
```

查看 timer 使能数量根据使能的 timer 查看对应 pwmchipN

如下

```
pwmchip0
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~# ls /sys/class/pwm/pwmchip0/device/driver/40020000.timer:pwm/pwm/
pwmchip0
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~#
```

故 timer 40020000 对应节点 pwmchip0，kernel 源码 arch/arm64/boot/dts/st/ 下搜索 40020000 即可确定 timerN

```
root@yqa1804:~/st/stm32mp2/sdk_v24.11.06/linux-6.6.48/linux-6.6.48$ grep -rn 40020000 arch/arm64/boot/dts/st/
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-dk.dtb.dts.tmp:581: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-dk.dtb.dts.tmp:583: reg = <0x40020000 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp235f-dk.dtb.dts.tmp:575: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp235f-dk.dtb.dts.tmp:577: reg = <0x40020000 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp215f-dk.dtb.dts.tmp:443: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp215f-dk.dtb.dts.tmp:445: reg = <0x40020000 0x0 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ic610.dtb.dts.tmp:574: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ic610.dtb.dts.tmp:576: reg = <0x40020000 0x400>;
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ic610.dtb
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ev1.dtb
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-dk.dtb
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp255d-ic610-mx.dtb
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp251.dtsi:528: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp251.dtsi:530: reg = <0x40020000 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp211.dtsi:401: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp211.dtsi:403: reg = <0x40020000 0x0 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp255d-ic610-mx.dtb.dts.tmp:561: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp255d-ic610-mx.dtb.dts.tmp:563: reg = <0x40020000 0x400>;
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp215f-dk.dtb
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ev1.dtb.dts.tmp:573: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp257f-ev1.dtb.dts.tmp:575: reg = <0x40020000 0x400>;
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp231.dtsi:528: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp231.dtsi:530: reg = <0x40020000 0x400>;
匹配到二进制文件 arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp235f-dk.dtb
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp255d-ic610-mx-factory.dtb.dts.tmp:573: timers4: timer@40020000 {
arch/arm64/boot/dts/st/stm32mp255d-ic610-mx-factory.dtb.dts.tmp:575: reg = <0x40020000 0x400>;
```

故 timer4 对应/sys/class/pwm/pwmchip0

timer4 下有多个 pwmN，其中 pwmN-1 对应 timer4 下 channelN（N 取值为从 1 开始）。

Slave Mode

Trigger Source

Clock Source

Channel1

Channel2

Channel3

Channel4

Combined Channels

Use ETR as Clearing Source

Configuration

Reset Configuration

Parameter Settings GIC Settings DMA Settings

Search Signals

Search (Ctrl+F)

Pin...	Signal on Pin	Pin C...	GPIO...	GPIO...	Maxi...	Retime
PD6	TIM4_CH3	A35NS	Alter...	No p...	Low	n/a
PD7	TIM4_CH4	A35NS	Alter...	No p...	Low	n/a

如上 PD6 引脚为 chanel3 则，pwm 通道为 pwm2；

PD7 引脚为 chanel4 则，pwm 通道为 pwm3；

用户端操作：

```
root@stm32mp2:~# cd /sys/class/pwm/pwmchip0
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0# echo 2 >export
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0# cd pwm2/
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm2# echo 10000000 >period
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm2# echo 5000000 >duty_cycle
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm2# echo 1 >enable
```

```
root@stm32mp2:~# cd /sys/class/pwm/pwmchip0
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0# echo 3 >export
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0# cd pwm3/
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm3# echo 10000000 >period
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm3# echo 5000000 >duty_cycle
root@stm32mp2:/sys/class/pwm/pwmchip0/pwm3# echo 1 >enable
```

