

MCAL应用_Port模块配置及实例（一）

版本

Config Tool Version: 1.10.0

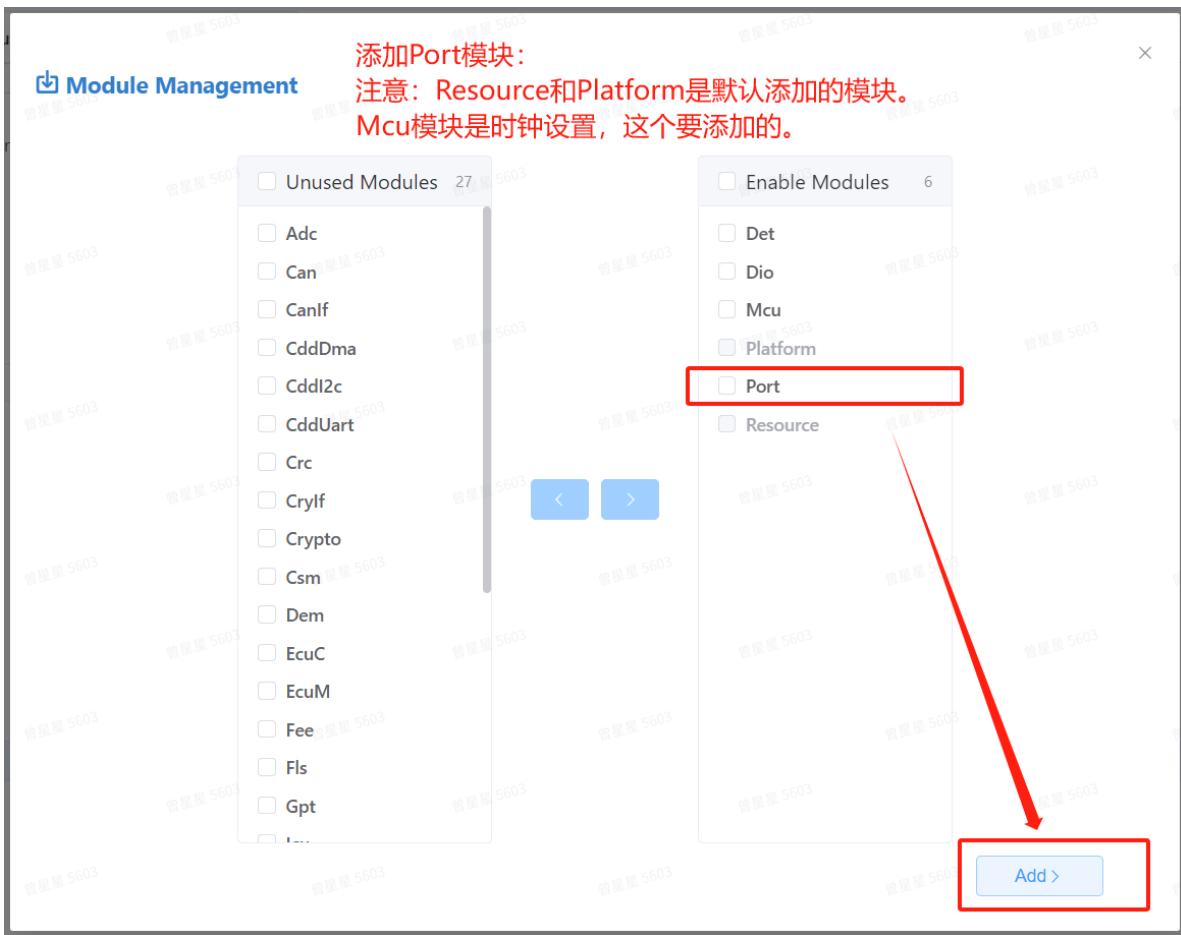
MEO MCAL version: 1.3.1

前言

1. Port一般依赖Mcu和Platform， Mcu模块里面需要配置外设时钟， Platform里面配置外设中断。
2. Mcu和Platform的配置参考《MCAL应用 - 工程建立及工具通用设置》和《MCAL应用 - Mcu模块配置及实例》文档。
3. 配置中包含AutoSar规范标准选项和云途自定义选项， 左边树选框中粗体字为AutoSar标准选项， 细体字为云途自定义选项。

1. 添加Port模块

- a. Resource和Platform是系统默认必须添加的， 其它是自选模块。
- b. Det模块也需要添加， 但不需要配置， 不然工程在编译时会提示“Det.h 没有包含”。
- c. Mcu模块是配置时钟的， 这个也要添加并配置。详细配置见Mcu章节配置。



2. Port模块配置介绍

2.1 模块简介

PORT端口配置

未使用的端口默认配置
使用的端口配置
不能使用的端口: debug口
PORT端口使用的宏

默认配置, 包含: AUTOSAR版本和MCAL软件版本

PORT端口配置

Name: NotUsedPortPin

PortPinMode: GPIO

PortPinDirection: PORT_PIN_IN

PortPinLevelValue: PORT_PIN_LEVEL_LOW

PortPinDSE: PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH

PortPinSR: PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE

PortPinPS: PORT_PIN_NO_PULL

PortPinPF:

GpioInvert:

DigitalFilterWidth: DEC 0

2.2 未使用的端口设置

未使用的端口设置:

Name	Value	Description
PortPinMode	GPIO	端口模式, 默认GPIO
PortPinDirection	PORT_PIN_IN	端口方向, 默认输入
PortPinLevelValue	PORT_PIN_LEVEL_LOW	端口电平, 默认低
PortPinDSE	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	端口驱动能力, 默认低
PortPinSR	PORT_PIN_FAST slew_rate	端口速率, 默认高速
PortPinPS	PORT_PIN_NO_PULL	端口上拉选择, 默认没有上下拉
PortPinPF	<input type="checkbox"/>	是否选择被动滤波, 默认无
GpioInvert	<input type="checkbox"/>	是否端口反转, 默认无
DigitalFilterWidth	DEC 0	数字滤波器宽度选择

Tips: 未使用的引脚都是按照图片上的默认配置。

2.3 禁用端口的设置

不能使用的端口:

Name	PortPinPcr
1	Reset
2	SWD_IO
3	SWD_CLK

Tips: 禁用的引脚是SWD/JTAG口, 按照图片上的默认配置。

2.4 用户配置端口:

2.4.1 用户配置的所有端口预览:

用户使用的端口配置:

Name	PortPinPcr
1 LIN5_RX_PTA0	
2 LIN5_TX_PTA1	
3 I2CO_SDA_PTA2	
4 I2CO_CLK_PTA3	
5 AN_HV_PTA6	
6 AN_IV_PTA7	
7 GPIO_LED1_PTA8	
8 GPIO_LED2_PTA9	
9 IC_O_PTA10	
10 IC_I_PTA11	
11 CAN1_RX_PTA12	
12 CAN1_TX_PTA13	
13 SPI0_SCK_PTB2	
14 SPI0_SIN_PTB3	

Tips: PortPinMode就是引脚复用功能的选择。

144LOFP	NAME	ALT0	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT6	ALT7
63	PTB_3	ADC0_SE7	PTB_3	eTMR1_CH1	SPI0_SIN	eTMR1_QD_PHA		TMU_IN2	
113	PTA_1	ADC0_SE1/ACMPO_IN1	PTA_1	eTMR1_CH1	LINFlexD5_TX		eTMR1_QD_PHA		TMU_OUT0

2.4.2 以PTA1设置为LIN5_TX, 和PTB3设置为SPI0_SIN为例，做具体配置介绍：

2.4.2.1 PTA1配置为LIN5_TX所需的参数设置如下，同理PTB3设置为SPI0_SIN同样操作：



Tips: 关于被动滤波PortPinPF和数字滤波DigitalFilter和说明：

=> passive filter, 相当于RC滤波器，主要作用是滤除高频脉冲信号(MHz级别)，不是所有的pin都有这个滤波器，目前只有reset pin和NMI pin才有，通用的GPIO里面没有这个滤波器。

=> digital filter, 可以认为是低通滤波器，可以设置它的滤波参数：滤波器宽度，滤波器时钟默认是GPIO口的功能时钟。若功能时钟是96MHz, 宽度选为8(96M/8=12M)，那么滤波器的截止频率就是12MHz.

2.4.2.2 重点介绍：

关于PortPinPcr输入的数值，有以下2个方式

1. 可以直接输入端口名称PTA1或者PTB3，在下拉菜单中选择Convert，便会自动转换为它们在PORT中的序号，分别为1和35。
2. 直接输入数值1和35便可。用户可以使用自己习惯的方式。

Tips:

ME0共有5个PORT(A/B/C/D/E)，序号为0/1/2/3/4，每个PORT分配32个pin，所以PortPinPcr的值从0开始依次排列下去，见下图：

PortPinPcr	PORTA		PORTB		PORTC		PORTD		PORTE						
	PTA0	PTA31	PTB0	PTB31	PTC0	PTC31	PTD0	PTD31	PTE0	PTE31
0	31	32	63	64	95	96	127	128	159						

输入引脚PTA1

1. 在左侧树状目录中，选择 **LIN5_RX_PTA0**，在右侧配置窗口中输入 *** Name LIN5_TX_PTA1**。

2. 点击 **Convert** 按钮。

3. 在右侧配置窗口中，**PortPinPcr** 显示为 **DEC 1**，表示系统自动将 PTA1 转化为 PORT 中的编号 1。

注意：我们 MCU 中 PORT 共有 5 个，分别为 PORTA/B/C/D/E，对应的编号分别为 0/1/2/3/4，每个 PORT 中分配 32 个 pin 脚，所以，编号 0 对应的是 PTA0，编号 31 对应的是 PTA31；编号 32 对应的是 PTB0，编号 63 对应的是 PTB31；编号 64 对应的是 PTC0，编号 95 对应的是 PTC31；编号 96 对应的是 PTD0，编号 127 对应的是 PTD31；编号 128 对应的是 PTE0，编号 159 对应的是 PTE31；

输入引脚PTB3

1. 在左侧树状目录中，选择 **SPI0_SCK_PTB2**，在右侧配置窗口中输入 *** Name SPI0_SIN_PTB3**。

2. 点击 **Convert** 按钮。

3. 在右侧配置窗口中，**PortPinPcr** 显示为 **DEC 35**，表示系统自动将 PTB3 转化为 PORT 中的编号 35。

2.4.2.3 端口配置完成汇总

在左侧树状目录中，选择 **LIN5_RX_PTA0**、**SPI0_SCK_PTB2**，在右侧配置窗口中显示了端口配置完成的汇总表。

PortPin	Name	PortPinDir...	PortPinM...	PortPinId	PortPinPcr	PortPinMode	PortPinDSE	PortPinSR	PortPinPS	PortPinPF	DigitalFilt...
1	LIN5_RX_PTA0	true	true	1	0	LINFlexD5_RX_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
2	LIN5_TX_PTA1	true	true	2	1	LINFlexD5_TX_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
3	I2C0_SDA_PTA2	true	true	3	2	I2C0_SDA_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
4	I2C0_CLK_PTA3	true	true	4	3	I2C0_SCL_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
5	AN_HV_PTA6	true	true	5	6	ADC0_SE2_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
6	AN_LV_PTA7	true	true	6	7	ADC0_SE3_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
7	GPIO_LED1_PTA8	true	true	7	8	GPIO_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_PULL	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
8	GPIO_LED2_PTA9	true	true	8	9	GPIO_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_PULL	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
9	IC_0_PTA10	true	true	9	10	eIMR1_CH4_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
10	IC_1_PTA11	true	true	10	11	eIMR1_CH5_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
11	CAN1_RX_PTA12	true	true	11	12	CAN1_RX_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
12	CAN1_TX_PTA13	true	true	12	13	CAN1_TX_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
13	SPI0_SCK_PTB2	true	true	13	34	SPI0_SCK_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	
14	SPI0_SIN_PTB3	true	true	14	35	SPI0_SIN_LOW_DRIVE_IN_FAST_SILENT_PIN_NO_P	PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH	PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE	false	false	

2.4.2.4 生成代码预览

用户配置端口生成的代码：

```
113 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_LIN5_RX_PTA0 ((Port_PinType)((0)<<8)|0))  
114 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_LIN5_TX_PTA1 ((Port_PinType)((0)<<8)|1))  
115 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_I2C0_SDA_PTA2 ((Port_PinType)((0)<<8)|2))  
116 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_I2C0_CLK_PTA3 ((Port_PinType)((0)<<8)|3))  
117 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_AN_HV_PTA6 ((Port_PinType)((0)<<8)|6))  
118 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_AN_LV_PTA7 ((Port_PinType)((0)<<8)|7))  
119 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_GPIO_LED1_PTA8 ((Port_PinType)((0)<<8)|8))  
120 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_GPIO_LED2_PTA9 ((Port_PinType)((0)<<8)|9))  
121 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_IC_0_PTA10 ((Port_PinType)((0)<<8)|10))  
122 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_IC_1_PTA11 ((Port_PinType)((0)<<8)|11))  
123 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_CAN1_RX_PTA12 ((Port_PinType)((0)<<8)|12))  
124 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_CAN1_TX_PTA13 ((Port_PinType)((0)<<8)|13))  
125 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SPI0_SCK_PTB2 ((Port_PinType)((1)<<8)|2))  
126 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SPI0_SIN_PTB3 ((Port_PinType)((1)<<8)|3))  
127 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SPI0_SOUT_PTB4 ((Port_PinType)((1)<<8)|4))  
128 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SPI0_PCS0_PTB5 ((Port_PinType)((1)<<8)|5))  
129 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM0_PTB12 ((Port_PinType)((1)<<8)|12))  
130 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM1_PTB13 ((Port_PinType)((1)<<8)|13))  
131 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM2_PTB14 ((Port_PinType)((1)<<8)|14))  
132 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM3_PTB15 ((Port_PinType)((1)<<8)|15))  
133 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM4_PTB16 ((Port_PinType)((1)<<8)|16))  
134 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_PWM5_PTB17 ((Port_PinType)((1)<<8)|17))  
135 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_AN_Curr1_PTC0 ((Port_PinType)((2)<<8)|0))  
136 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_AN_Curr2_PTC1 ((Port_PinType)((2)<<8)|1))  
137 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_FAN1_PTC30 ((Port_PinType)((2)<<8)|30))  
138 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_FAN2_PTC31 ((Port_PinType)((2)<<8)|31))  
139 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_XTAL32_PTD15 ((Port_PinType)((3)<<8)|15))  
140 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_EXTAL32_PTD16 ((Port_PinType)((3)<<8)|16))  
141 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_ACMP0_PTD6 ((Port_PinType)((3)<<8)|6))  
142 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_ACMP0_PTD7 ((Port_PinType)((3)<<8)|7))  
143 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_GPIO_Relay1_PTE15 ((Port_PinType)((4)<<8)|15))  
144 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_GPIO_Relay2_PTE16 ((Port_PinType)((4)<<8)|16))  
145 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_XTAL_PTB6 ((Port_PinType)((1)<<8)|6))  
146 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_EXTAL_PTB7 ((Port_PinType)((1)<<8)|7))  
147 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SDIO_PTA4 ((Port_PinType)((0)<<8)|4))  
148 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_RESET_PTA5 ((Port_PinType)((0)<<8)|5))  
149 #define PortConfigSet_Port_config_UsedPORT_SDCLK_PTC4 ((Port_PinType)((2)<<8)|4))
```

PTA1配置对应的代码：

```
58 /* PCR-1, Feature-LINflexD5_TX */  
59  
60 {  
61     .HwPinId = 1,  
62     .Direction = PORT_PIN_IN,  
63     .IsDirectionChangeable= PORT_PIN_DIRECTION_CHANGEABLE,  
64     .InitLevel = PORT_PIN_LEVEL_LOW,  
65     .InitMode= PORT_PIN_MODE_ALT3,  
66     .IsModeChangeable = PORT_PIN_MODE_CHANGEABLE,  
67     .PullConfig = PORT_PIN_NO_PULL,  
68     .DriveStrength = PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH,  
69     .SlewRate = PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE,  
70     .PassiveFilter = (boolean)0,  
71     .DigitalFilter = (boolean)0,  
72     .DigitalFilterWidth = 0,  
73     .InvertEnable = (boolean)0,  
74 },
```

PTB3配置对应的代码：

```
487 /* PCR-35, Feature-SPI0_SIN */  
488  
489 {  
490     .HwPinId = 3,  
491     .Direction = PORT_PIN_IN,  
492     .IsDirectionChangeable= PORT_PIN_DIRECTION_CHANGEABLE,  
493     .InitLevel = PORT_PIN_LEVEL_LOW,  
494     .InitMode= PORT_PIN_MODE_ALT3,  
495     .IsModeChangeable = PORT_PIN_MODE_CHANGEABLE,  
496     .PullConfig = PORT_PIN_NO_PULL,  
497     .DriveStrength = PORT_PIN_LOW_DRIVE_STRENGTH,  
498     .SlewRate = PORT_PIN_FAST_SLEW_RATE,  
499     .PassiveFilter = (boolean)0,  
500     .DigitalFilter = (boolean)0,  
501     .DigitalFilterWidth = 0,  
502     .InvertEnable = (boolean)0,  
503 },
```

3. Port模块应用示例

3.1 PIN脚定义：

```
183 /** @{ */  
184 #define DioConf_DioChannel_PTA5_RESET (((0U << 8U) + 5U))  
185 #define DioConf_DioChannel_PTA4_SDIO (((0U << 8U) + 4U))  
186 #define DioConf_DioChannel_PTB2_KEYSW2 (((1U << 8U) + 2U))  
187 #define DioConf_DioChannel_PTB3_KEYSW3 (((1U << 8U) + 3U))  
188 #define DioConf_DioChannel_PTB4_LED5 (((1U << 8U) + 4U))  
189 #define DioConf_DioChannel_PTB5_LED6 (((1U << 8U) + 5U))  
190 #define DioConf_DioChannel_PTB6_XTAL (((1U << 8U) + 6U))  
191 #define DioConf_DioChannel_PTB7_EXTAL (((1U << 8U) + 7U))  
192 #define DioConf_DioChannel_PTC4_SDCLK (((2U << 8U) + 4U))  
193 #define DioConf_DioChannel_PTE8_LED7 (((4U << 8U) + 8U))  
194 /** @} */
```

3.2 程序代码：

```

75 * @brief The application entry point.
76 * @retval int
77 */
78 int main(void)
79 {
80     /* USER CODE BEGIN 1 */
81
82     Mcu_Init(&Mcu_Config);
83     Mcu_InitClock(0);
84 #if (MCU_NO_PLL == STD_OFF)
85     while ( MCU_PLL_LOCKED != Mcu_GetPllStatus() )
86     {
87         /* Busy wait until the System PLL is locked */
88     }
89     Mcu_DistributePllClock();
90 #endif
91
92     /* USER CODE END 1 */
93     Board_Init();
94     /* USER CODE BEGIN 2 */
95
96     /* USER CODE END 2 */
97
98     /* Infinite loop */
99     /* USER CODE BEGIN WHILE */
.00     while (1)
.01     {
.02         /* USER CODE END WHILE */
.03         /* USER CODE BEGIN 3 */
.04
.05         if(Dio_ReadChannel(DioConf_DioChannel_PT2_KEYSW2) == STD_LOW)
.06         {
.07             /* turn on LED5/LED6/LED7 */
.08             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT2_LED5, STD_LOW);
.09             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT2_LED6, STD_LOW);
.10             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT2_LED7, STD_LOW);
.11
.12         }
.13         /* delay 100ms */
.14         Delay_Ms(100);
.15         if(Dio_ReadChannel(DioConf_DioChannel_PT3_KEYSW3) == STD_LOW)
.16         {
.17             /* turn off LED5/LED6/LED7 */
.18             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT3_LED5, STD_HIGH);
.19             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT3_LED6, STD_HIGH);
.20             Dio_WriteChannel(DioConf_DioChannel_PT3_LED7, STD_HIGH);
.21
.22         }
.23     }
.24     /* USER CODE END 3 */
.25 }
.26
.27 static void Board_Init(void)
.28 {
.29     Platform_Init(NULL_PTR);
.30     Port_Init(&Port_Config);
.31 }
.32
.33 /* USER CODE BEGIN 4 */
.34 /* USER CODE END 4 */

```

3.3 测试结果：

按下SW3按键，3个灯灭。



按下SW2按键，3个灯亮



文档历史

版本号	日期	修订记录
V1.0	2023.11.2 0	初始版本