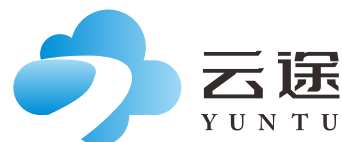


应用笔记

AN0067

Rev1.0 - 2024-09-10

YTM32B1LE0 与 YTM32B1LE1 的对比和区别



目录

1	介绍	3
1.1	时钟	3
1.2	存储	3
1.2.1	YTM32B1LE05 vs YTM32B1LE15	3
1.2.2	YTM32B1LE04 vs YTM32B1LE14	4
1.3	引脚	4
1.4	外设	6
1.4.1	MPWM 与 eTMR 的区别	7
1.5	移植	7

历史版本

版本号	日期	修改
1.0	2024-09-10	初始版本

1 介绍

YTM32B1LE0 与 YTM32B1LE1 是基于 Cortex-M0plus 的两款 L 系列芯片，具有低功耗、高性能、低成本的特点。本文档主要介绍这两款芯片的异同点以及软硬件上开发的注意事项。

1.1 时钟

两款芯片的时钟资源对比如下表。

	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
主频 (FIRC)	48MHz	48MHz
晶振 (Crystal)	4~40MHz	4~40MHz
SIRC	2MHz	2MHz
SXOSC	32.768KHz	-
LPO	750Hz	32KHz

其中外设的时钟的不同如下表：

Peripheral	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
DMA	门控默认打开	门控默认关闭
EMU	门控默认关闭	门控默认打开
pTMR	时钟为 slow bus clock	支持 function clock 选择
eTMR	时钟为 fast bus clock	支持 function clock 选择
lpTMR	支持 function clock 选择	时钟选择在 lpTMR PRS[CLKSEL] 中配置
WDG	在 WDG CR[CLKSRC] 中配置，源为 SIRC 和 SXOSC，定时器溢出值最小值为 0x100	在 WDG CR[CLKSRC] 中配置，源为 LPO, SIRC 和 slow bus clock。并且定时器溢出值范围为 0 到 0xFFFF。
CMU	-	门控默认打开，时钟为 slow bus clock
CFMU	-	门控默认关闭，时钟为 slow bus clock

1.2 存储

下表为两款芯片的存储资源以及对应封装对比：

1.2.1 YTM32B1LE05 vs YTM32B1LE15

	YTM32B1LE05	YTM32B1LE15
PFlash	128KB	128KB
DFlash	2KB	12KB
OTP_NVR	512B	1KB

	YTM32B1LE05	YTM32B1LE15
CUS_NVR	512B	2KB
RAM	16KB	16KB
Package	LQFP64	-
	LQFP48	LQFP48
	LQFP32	-
	QFN32	QFN32
	QFN32(ISELED)	-

1.2.2 YTM32B1LE04 vs YTM32B1LE14

	YTM32B1LE04	YTM32B1LE14
PFlash	64KB	64KB
DFlash	2KB	12KB
OTP_NVR	512B	1KB
CUS_NVR	512B	2KB
RAM	8KB	8KB
Package	LQFP48	-
	-	QFN48
	LQFP32	-
	QFN32	QFN32

1.3 引脚

两款芯片的电源，复位以及调试引脚没有变化。由于模块有些变动，所以引脚功能有所不同，下表为两款芯片的48pin 引脚不同之处，附录为 LE1 48pin pinmux 表。

引脚	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
PTD_1	ALT2: eTMR0_CH3	ALT2: MPWM0_CH3
	ALT5: I2C1_SCL	ALT5: I2C0_SCL
PTD_0	ALT2: eTMR0_CH2	ALT2: MPWM0_CH2
	ALT5: I2C1_SDA	ALT5: I2C0_SDA
PTE_5	ALT4: eTMR1_CH1	ALT4: eTMR0_CH1
PTE_4	ALT4: eTMR1_CH0	ALT4: eTMR0_CH0
PTB_7	ALT4: UART2_TX	ALT4: UART0_TX
	ALT5: -	ALT5: SPI1_PCS3
PTB_6	ALT4: UART2_RX	ALT4: UART0_RX
	ALT5: -	ALT5: SPI1_PCS2
PTD_16	ALT0(Default): EXTAL32K	ALT0(Default):-
	ALT2: eTMR0_CH1	ALT2: MPWM0_CH1
PTD_15	ALT0(Default): XTAL32K	ALT0(Default):-
	ALT2: eTMR0_CH0	ALT2: MPWM0_CH0
PTE_9	ALT2: eTMR0_CH7	ALT2: MPWM0_CH7

引脚	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
PTC_8	ALT2: eTMR0_CH6	ALT2: MPWM0_CH6
PTB_5	ALT2: eTMR0_CH5	ALT2: MPWM0_CH5
	ALT7: -	ALT7: SPI1_PCS3
PTB_4	ALT2: eTMR0_CH4	ALT2: MPWM0_CH4
	ALT7: -	ALT7: SPI1_PCS2
PTC_3	ALT2: eTMR0_CH3	ALT2: MPWM0_CH3
PTC_2	ALT2: eTMR0_CH2	ALT2: MPWM0_CH2
PTD_5	ALT0(Default): -	ALT0(Default): ADC0_SE15
PTC_1	ALT2: eTMR0_CH1	ALT2: MPWM0_CH1
	ALT3: SPI2_SOUT	ALT3: SPI0_SOUT
	ALT4: SPI2_SIN	ALT4: SPI0_SIN
PTC_16	ALT2: eTMR1_FLT2	ALT2: eTMR0_FLT2
	ALT4: SPI2_SCK	ALT4: SPI0_SCK
PTC_15	ALT2: eTMR1_CH3	ALT2: eTMR0_CH3
	ALT3: SPI2_SCK	ALT3: SPI0_SCK
	ALT4: SPI2_SOUT	ALT4: SPI0_SOUT
PTC_14	ALT2: eTMR1_CH2	ALT2: eTMR0_CH2
	ALT4: SPI2_PCS0	ALT4: SPI0_PCS0
PTB_3	ALT2: eTMR1_CH1	ALT2: eTMR0_CH1
	ALT4: eTMR1_QD_PHA	ALT4: eTMR0_QD_PHA
PTB_2	ALT2: eTMR1_CH0	ALT2: eTMR0_CH0
	ALT4: eTMR1_QD_PHB	ALT4: eTMR0_QD_PHB
PTC_9	ALT3: eTMR1_FLT1	ALT3: eTMR0_FLT1
PTC_8	ALT0(Default): -	ALT0(Default): DAC0_OUT
	ALT2: eTMR1_FLT0	ALT2: eTMR0_FLT0
PTA_7	ALT2: eTMR0_FLT2	ALT2: -
	ALT4: RTC_CLKIN	ALT4: -
	ALT6: UART1_RTS	ALT6: UART0_RTS
PTB_13	ALT2: eTMR0_CH1	ALT2: MPWM0_CH1
	ALT6: -	ALT6: UART0_CTS
PTD_3	ALT0(Default): -	ALT0(Default): ADC0_SE2
	ALT4: I2C1_SCL	ALT4: I2C0_SCL
	ALT5: eTMR2_CH0	ALT5: MPWM0_CH0
PTD_2	ALT0(Default): -	ALT0(Default): ACMP0_IN3
	ALT4: I2C1_SDA	ALT4: I2C0_SDA
	ALT5: eTMR2_CH1	ALT5: MPWM0_CH1
PTA_3	ALT0(Default): -	ALT0(Default): ADC0_SE8/ACMP0_IN7
	ALT2: eTMR2_CH0	ALT2: MPWM0_CH0
	ALT4: SPI2_SCK	ALT4: SPI1_SCK
PTA_2	ALT2: eTMR2_CH1	ALT2: MPWM0_CH1
	ALT4: SPI2_SIN	ALT4: SPI1_SIN
PTA_1	ALT2: eTMR1_CH1	ALT2: eTMR0_CH1
	ALT4: SPI2_SOUT	ALT4: SPI1_SOUT

引脚	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
PTA_0	ALT5: eTMR1_QD_PHA	ALT5: eTMR0_QD_PHA
	ALT6: -	ALT6: UART0_RTS
	ALT2: eTMR1_CH0	ALT2: eTMR0_CH0
	ALT4: SPI2_PCS0	ALT4: SPI1_PCS0
PTC_7	ALT6: -	ALT6: UART0_CTS
	ALT4: SPI2_PCS1	ALT4: SPI1_PCS1
	ALT6: eTMR1_QD_PHA	ALT6: eTMR0_QD_PHA
	ALT6: eTMR1_QD_PHB	ALT6: eTMR0_QD_PHB
PTA_13	ALT2: eTMR1_CH7	ALT2: eTMR0_CH7
	ALT4: -	ALT4: SPI0_PCS3
	ALT5: UART2_TX	ALT5: UART1_TX
	ALT2: eTMR1_CH6	ALT2: eTMR0_CH6
PTA_12	ALT4: -	ALT4: SPI0_PCS2
	ALT5: UART2_RX	ALT5: UART1_RX
	ALT2: eTMR1_CH5	ALT2: eTMR0_CH5
	ALT3: -	ALT3: SPI0_PCS3
PTA_11	ALT4: I2C1_SCL	ALT4: I2C0_SCL
	ALT2: eTMR1_CH4	ALT2: eTMR0_CH4
	ALT3: -	ALT3: SPI0_PCS2
	ALT4: I2C1_SDA	ALT4: I2C0_SDA
PTC_5	ALT2: eTMR2_CH0	ALT2: MPWM0_CH0
	ALT3: RTC_CLKOUT	ALT3: -
	ALT4: eTMR1_CH1	ALT4: eTMR0_CH1
	ALT2: eTMR1_CH0	ALT2: eTMR0_CH0
PTC_4	ALT3: RTC_CLKOUT	ALT3: -
	ALT6: eTMR1_QD_PHB	ALT6: eTMR0_QD_PHB

1.4 外设

两款芯片在外设资源上总体对比如下：

Peripheral	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
DMA	4 通道	4 通道
FlexCAN	x1	x1
UART	x3	x2
SPI	x3	x2
I2C	x2	x1
RTC	x1	-
eTMR	eTMR0 8CH	eTMR0 8CH
	eTMR1 8CH	-
	eTMR2 2CH	-
MPWM	-	MPWM0 8CH
ADC	16CH*1 with Temperature Sensor	16CH*1 with Temperature Sensor

Peripheral	YTM32B1LE0	YTM32B1LE1
ACMP	8CH*1 with DAC	8CH*1 with DAC
CRC	x1	x1
EMU	x1	x1 固定位注入
CMU	集成在 SCU 里	单独一个模块
CFMU	集成在 SCU 里	单独一个模块

1.4.1 MPWM 与 eTMR 的区别

在 LE1 中，增加了一个 MPWM 外设。MPWM 外设可以实现 PWM 输出，定时器，脉冲计数，以及脉冲或者 pwm 捕获功能。它与 eTMR 的区别如下：

- MPWM 每个通道拥有独立的计数器
- 不支持输出互补 PWM
- 不支持中心对齐模式
- 不支持故障输入功能
- 不支持正交解码功能
- 支持脉冲计数功能
- 支持霍尔信号输入

1.5 移植

在从 YTM32B1LE0 LQFP48 移植到 YTM32B1LE1 QFN48 的过程中，主要关注以下几个方面：

- 硬件设计：
 1. 电源，复位以及调试引脚没有变化，这部分不用改变。
 2. 去掉外部晶振 32.768KHz。去掉了 RTC。
 3. ADC 多了通道 2，8 和 15，一共有 16 个通道。
 4. ACMP 的 DAC 可以输出到引脚上。
 5. UART, SPI, I2C 都比 LE0 少了一个 instance。
 6. eTMR 只有一个 instance，8 个通道。
 7. 多了 MPWM 外设。
- 软件设计上 API 基本保持不变，但是需要注意以下几点：
 1. 时钟配置中去掉 clock out 的配置
 2. 如果要使用 DMA，需要打开 DMA 的门控，因为它默认关闭。
 3. Flash program page size 从 4 字节变成 8 字节。
 4. pTMR 可以选择 function clock，注意的是 $F_{ptmr_func_clk} \leq 16MHz$ ，如果选择的是 Bus clock，那么可以等于 $F_{fast_bus_clk}$ 。
 5. lpTMR 的时钟选择放到了 IP 寄存器 PRS[CLKSEL] 中操作。
 6. eTMR 如果选择外部时钟，需要在代码中配置一下 CIM ETMROPT0[ETMR0ECS]=3。
 7. eTMR 捕获中断处理函数需要自己实现。可以参考提供的 demo。
 8. LE1 多了 MPWM 外设，可以实现 PWM 输出，定时器，脉冲计数，以及脉冲或者 pwm 捕获。
 9. CRC 支持 CRC-4/8/16/32。比 YTM32B1LE0 多了 CRC-8。
 10. 使用 EMU 时，其注入位置是固定的，chkbite 是 0x4，databite 是 0x2。

版权与联系方式

云途半导体及其子公司保留随时对云途半导体产品或者本文档进行更改，更正，增强，修改和改进的权利，恕不另行通知。购买者在下单前应了解产品的最新相关信息。云途的产品根据云途的团队和订单确认时的销售条件进行销售。

购买者对云途产品的选择权，挑选以及使用负全部责任，云途不对购买者的产品设计和应用协助承担任何责任。

云途在此未授予任何知识产权的任何明示或暗示许可。

转售与本文所述信息不同的云途产品将使云途对此类产品的任何保证失效。

云途半导体和云途半导体标志使云途半导体的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息将取代并替换之前在本文档的任何先前版本中提供的信息。

©2020 - 2025 江苏云途半导体版权所有

联系我们:

主页: www.ytmicro.com