



南京凌鸥创芯电子有限公司

LKS32MC08x 勘误表

© 2019, 版权归凌鸥创芯所有
机密文件，未经许可不得扩散

目 录

1	概述	1
2	中断	2
3	GPIO.....	3
4	Timer	4
4.1	与 UART 功能的冲突	4
4.2	比较模式 IO 翻转的时机.....	4
5	MCPWM	5
5.1	t0 时刻更新.....	5
5.2	MCPWM IO 翻转的时机	5
5.3	MCPWM_CNT 的读写值与 MCPWM 内部计数值的关系	8
6	版本历史.....	9



表格目录

表 6-1 文档版本历史	11
--------------------	----



图片目录

图 5-1 MCPWM 时序 TH<n>0 和 TH<n>1-互补模式5

图 5-1 在 t3~t1 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0, MCPWM_TH<n>16

图 5-1 在 t0~t3 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0, MCPWM_TH<n>17

图 5-1 在 t4~t2 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0, MCPWM_TH<n>17



1 概述

此勘误表适用于 LKS32MC08X 系列芯片。



2 中断

DMA/CAN/SIF 三个中断无法作为 WFI/WFE 指令的唤醒源。



3 GPIO

LKS32MC080 芯片的 35 脚、38 脚，即 P1.12 和 P1.15 只能使用 IO 的输入功能。



4 Timer

4.1 与 UART 功能的冲突

当使用了 UART 时，Timer 的捕获功能有使用限制。

当使用了 UART0_RXD 时，TIM0_CH0 不能用作输入捕获功能；

当使用了 UART1_RXD 时，TIM1_CH0 不能用作输入捕获功能。

4.2 比较模式 IO 翻转的时机

Timer 工作在比较模式下时，根据 CMP0/1 的设定在通道 0/1 输出特定占空比的方波。

假定当前设定值为 CMP0/1。当 Timer 计数值 $CNT < CMP0$ 时，重设 CMP0 为 CMP0'，且满足 $CMP0' < CNT < CMP0$ ，则通道 0 仍输出低电平，而不会立即变为高电平，且在当前 Timer 周期内维持为低电平。同理，当 Timer 计数值 $CNT > CMP0$ 时，重设 CMP0 为 CMP0'，且 $CMP0 < CNT < CMP0'$ ，通道 0 仍输出高电平，且在当前周期内维持为高电平，不会立刻变低。

总结来说，Timer 的通道输出只有当 $CNT = CMP0/1$ 时才会发生变化，而软件直接设置 CMP0/1 不会使得 Timer 通道输出立即变化。

5 MCPWM

5.1 t0 时刻更新

如果设置在 t_0 时刻 ($\text{MCPWM_CNT} = -\text{MCPWM_TH}$) 更新 MCPWM_TH00 , MCPWM01 , 且 $\text{MCPWM_TH00} = -\text{MCPWM_TH}$, $\text{MCPWM_TH01} \neq \text{MCPWM_TH}$, MCPWM 计数器命中 MCPWM_TH00 无法在当前 PWM 周期发生, 会导致当前周期 PWM 通道为常低, 即 PWM 占空比为 0。为避免此问题, 须软件设置 $\text{MCPWM_TH00} = 1-\text{TH}$, 令 MCPWM_TH00 命中与 t_0 更新事件错开在不同时刻发生。

如果设置在 t_0 时刻更新 MCPWM_TH00 , MCPWM01 , 且 $\text{MCPWM_TH00} = -\text{MCPWM_TH}$, $\text{MCPWM_TH01} = \text{MCPWM_TH}$, 不会有问题。

$\text{MCPWM_TH10}/\text{MCPWM_TH11}$, $\text{MCPWM_TH20}/\text{MCPWM_TH21}$, $\text{MCPWM_TH30}/\text{MCPWM_TH31}$ 存在类似问题。

5.2 MCPWM IO 翻转的时机

MCPWM 的通道只有当 MCPWM 内部计数器 $\text{CNT} = \text{MCPWM_TH00}/01$ 时, IO 才会进行动作, 软件直接修改 $\text{MCPWM_TH00}/01$ 无法使得当前 PWM 周期的占空比立即发生变化。

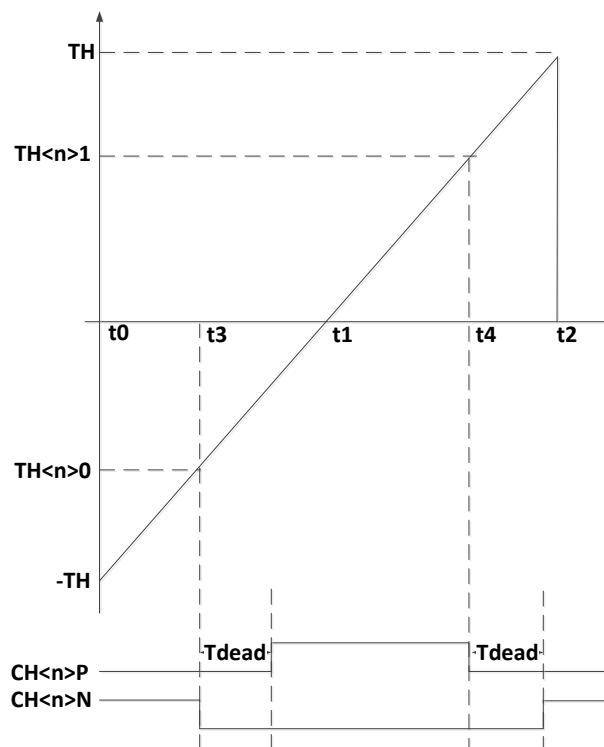


图 5-1 MCPWM 时序 $\text{TH}<n>0$ 和 $\text{TH}<n>1$ -互补模式

以通道 $ch0p$ 和 $ch0n$ 为例。

当 MCPWM 工作于中心对齐模式时，手动更新 MCPWM_TH00/01。

新设定值为 MCPWM_TH00'/01'。

假定 $MCPWM_TH00 < CNT < MCPWM_TH00'$ ，软件在此时刻（下图红点位置）设定 MCPWM_TH00' 后，MCPWM P 通道为开通状态，不受影响，即使 CNT 再次命中 MCPWM_TH00'。当前周期 PWM 宽度为 MCPWM_TH00~MCPWM_TH01'。

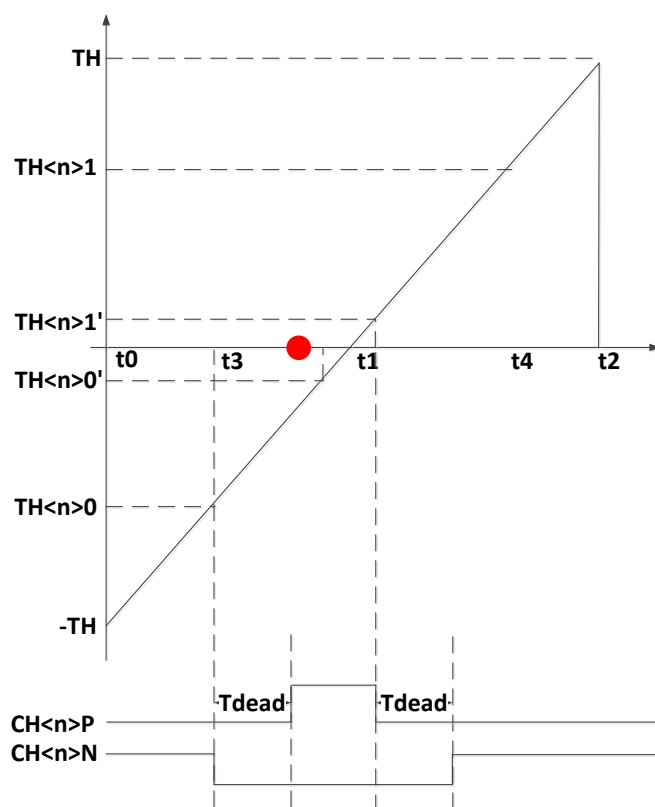


图 5-2 在 $t3 \sim t1$ 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0，MCPWM_TH<n>1

假定 $MCPWM_TH00' < CNT < MCPWM_TH00$ ，软件在此时刻设定 MCPWM_TH00' 后，MCPWM P 通道仍为关断状态。当前周期 PWM 宽度为 0。即 CNT 在此 PWM 周期内不会命中 MCPWM_TH00'。

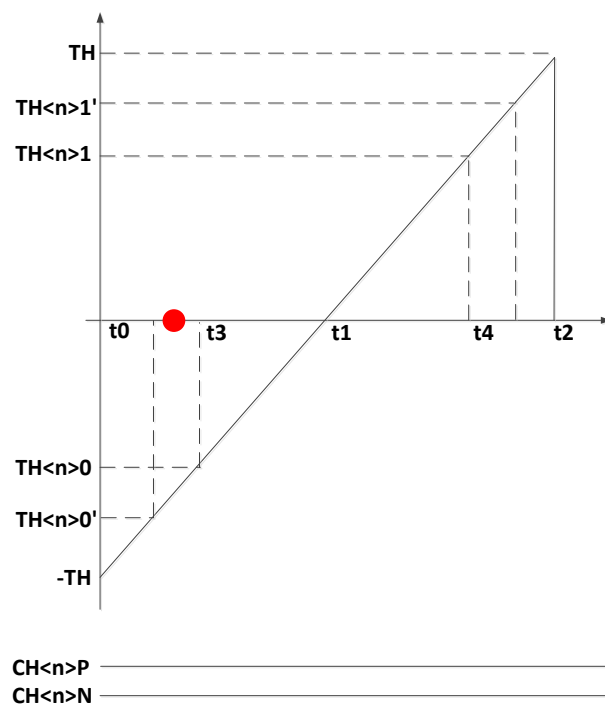


图 5-3 在 $t_0 \sim t_3$ 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0, MCPWM_TH<n>1

假定 $\text{MCPWM_TH01} < \text{CNT} < \text{MCPWM_TH01}'$, 软件在此时刻设定 MCPWM_TH01'后, MCPWM P 通道仍为关断。即使 CNT 在此 PWM 周期内会命中 MCPWM_TH01'。当前周期 PWM 宽度仍为 MCPWM_TH00~MCPWM_TH01。

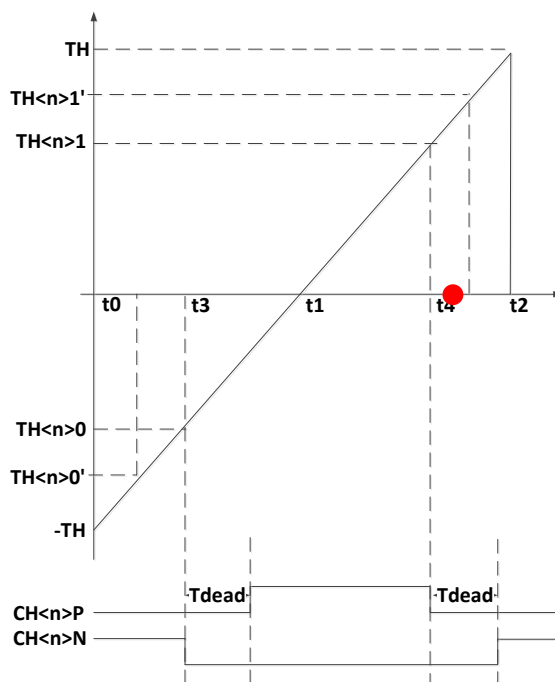


图 5-4 在 $t_4 \sim t_2$ 之间手动更新 MCPWM_TH<n>0, MCPWM_TH<n>1

5.3 MCPWM_CNT 的读写值与 MCPWM 内部计数值的关系

MCPWM_CNT=MCPWM 内部计数器值 CNT+0x8000。写入时，软件写入值应为 CNT+0x8000。读出时，读出值为 CNT+0x8000。

6 DSP

6.1 ARCTAN

当计算 $\arctan(Y/X)$ 时，需要保证 $\sqrt{X^2+Y^2}$ 也不超过 32767，因此一般建议 $\text{abs}(\text{DSP_X})$ 和 $\text{abs}(\text{DSP_Y})$ 不超过 2^{14} 为宜。

6.2 开方

当使用 CPU 通过寄存器接口调用开方器时，结果为 16bit 无符号数。

举例来说， $\text{DSP_RAD}=0x60000000$ ，读取 DSP_SQRT 得到 $0x9CC4$ ，即 40132。

当 DSP 使用开方器作为 ALU 进行自主运算时，会将结果当做 16bit 有符号数，并进行符号扩展至 32bit。

举例来说，对于同样的被开方数， $\text{DSP_RAD}=0x60000000$ ，读取 DSP_SQRT 得到 $0xFFFF9CC4$ ，作为 32bit 有符号数为 -25404。应该将 $0xFFFF9CC4 \& 0x0000FFFF = 0x9CC4$ 作为最终结果。

6.3 减法

DSP 内部 ALU 在处理减数为 $0x80000000$ 的减法时会溢出，所以要求减数范围为 $-(2^{31}-1) \sim (2^{31}-1)$ 。

OP1	运算	OP2	实测结果	正确结果	异常原因
0x80000000	+	0x80000000	0x80000000	0x80000000	
0x7FFFFFFF	+	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF	0x7FFFFFFF	
0x80000000	+	0x7FFFFFFF	-1	-1	
0x7FFFFFFF	-	0x80000000	0xFFFFFFFF	0x7FFFFFFF	减数为 0x80000000
0x80000000	-	0x7FFFFFFF	0x80000000	0x80000000	
0x80000000	-	0x80000000	0x80000000	0	减数为 0x80000000
0x7FFFFFFF	-	0x7FFFFFFF	0	0	

6.4 除法

除法的被除数和商位宽均为 32 位有符号数，除数和余数为 16 位有符号数。

除法器的操作数：被除数应限幅为 $-(2^{31}-1) \sim (2^{31}-1)$ ，除数应限幅为 $-(2^{15}-1) \sim (2^{15}-1)$ ；被除数不支持赋值为 -2^{31} ，除数不支持赋值为 -2^{15} 。



异常用例 1:

```
DSP_DID=0x80000000; //-2^31
DSP_DIS=1;
DSP_QUO=0x80000001; /-(2^31-1)
DSP_REM=0xffff; //-1
即计算有误差，理想值应为
DSP_QUO=0x80000000; //-2^31
DSP_REM=0
```

异常用例 2:

```
DSP_DID=0x40000000; //2^30
DSP_DIS=0x8000; //-2^15
DSP_QUO=0x80008001;
DSP_REM=0;
计算结果错误，即 DSP_DIS=0x8000，都会有计算错误。理想值应为
DSP_QUO=0xFFFF8000;
DSP_REM=0;
```

7 版本历史

表 7-1 文档版本历史

时间	版本号	说明
2020.11.16	1.2	增加了 MCPWM 和 Timer IO 翻转更新时刻的说明
2020.02.29	1.1	增加了 MCPWM 的勘误
2019.12.11	1.0	初始版本

免责声明

LKS 和 LKO 为凌鸥创芯注册商标。

南京凌鸥创芯电子有限公司（以下简称：“Linko”）尽力确保本文档内容的准确和可靠，但是保留随时更改、更正、增强、修改产品和/或 文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。

客户应针对应用需求选择合适的 Linko 产品，详细设计、验证和测试您的应用，以确保满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。

Linko 在此确认未以明示或暗示方式授予 Linko 或第三方的任何知识产权许可。

Linko 产品的转售，若其条款与此处规定不同，Linko 对此类产品的任何保修承诺无效。

禁止用于军事用途或生命监护、维持系统。

如有更早期版本文档，一切信息以此文档为准。