

HT32F125x時鐘監控和時鐘變頻

文件編碼：HA0283T

概述

簡介

本手冊介紹了有關HT32F125x微控制器的時鐘故障檢測和系統變頻。HT32F125x系列正是支援這些功能的微控制器。

時鐘監控電路可以用來檢測外部高速晶振HSE的時鐘故障。如果HSE時鐘出現故障，它將被除能，內部高速RC振盪器HSI將自動切換為系統時鐘源。更多細節請參考章節 "HSE時鐘故障檢測"。

系統時鐘可以來自HSI、HSE或PLL時鐘。重設後，HSI將被選擇作為默認的系統時鐘。當一個時鐘源被用作系統時鐘，它將不能被除能，必須在使用前準備好。一旦時鐘源切換發生時，通過輪詢全局時鐘控制暫存器GCCR中的系統時鐘切換位元，軟體必須確保該切換過程已經完成。

HSI時鐘具有一個內部 8MHz固定頻率的振盪器。它還可以作為PLL的輸入時鐘。通過設定全局時鐘控制暫存器GCCR中的HSIEN位元，可以打開或關閉HSI時鐘。當HSI上電時，它不會被使用，直到HSIRDY位元由硬體置位。

HSE時鐘具有一個 4~16MHz頻率的晶振，可以產生高精確度的時鐘源作為系統時鐘。HSE還可以作為PLL的輸入時鐘。通過設定全局時鐘控制暫存器GCCR中的HSEEN位元，可以打開或關閉HSE時鐘。當HSE上電時，它不會被使用，直到HSERDY位元由硬體置位。

PLL可以提供 8~144MHz的時鐘輸出，是 4~16MHz基本參考頻率的倍數。當切換PLL的時鐘源，新的時鐘源必須在選擇之前準備好。通過設定全局時鐘控制暫存器GCCR中的PLLEN位元，可以打開或關閉PLL。如果PLL時鐘穩定，PLLRDY位元可以由硬體置位。

HT32F125x時鐘控制單元操作

HSE時鐘故障檢測

通過設定全局時鐘控制暫存器GCCR中的HSE時鐘監控使能位元CKMEN可以打開HSE檢測功能。時鐘監控應該在HSE振盪器啟動延遲後打開，在HSE振盪器停止時關閉。

如果檢測到HSE故障，該振盪器將自動除能，全局時鐘中斷暫存器GCIR中的HSE時鐘故障旗標位元CKSF將被置位。如果全局時鐘中斷暫存器GCIR中的時鐘故障中斷使能位元CKSIE被置位將產生一個中斷。該中斷被連接到Cortex™-M3 非遮罩中斷NMI的異常向量。在NMI中斷服務程式中，必須通過置位GCIR暫存器中的CKSF位元來清除時鐘故障中斷。

如果使用HSE作為系統時鐘，HSE時鐘發生故障時，HSE會被關閉，由硬體自動切換HSI作為系統時鐘。

如果使用HSE作為PLL的輸入時鐘，使用PLL作為系統時鐘，HSE發生故障時，系統時鐘將

切換為HSI。HSE和PLL都將由硬體除能，HSI還可以被用作PLL的輸入時鐘。

系統變頻

通過設定全局時鐘控制暫存器GCCR中的SW位元，可以切換系統時鐘源。如果系統時鐘源從一個切換到另一個，目標時鐘源需先準備好。全局時鐘狀態暫存器GCSR中的狀態位元表示哪個時鐘是準備好的。一旦時鐘源切換發生，通過輪詢GCCR暫存器中的SW位元，確保該切換過程已經完成。SW位元需被讀取作為新的時鐘源設定。

如果使用PLL作為系統時鐘，最大系統頻率為 72MHz。PLL配置選項不用除能PLL，系統頻率也可以被改變。改變系統頻率的步驟如下：

1. 選擇HSE或者HSI作為系統時鐘（SW[1:0]=0x2 或 0x3）。HSE或者HSI需準備好。
2. 輪詢SW位元，直到預寫入的值變有效。
3. 設定AHBPRE位元，控制AHB預除頻（AHBPRE[1:0]=0x0）。
4. 設定PLLCFGR暫存器，重新配置PLL的輸出頻率。PLL使能。
5. 輪詢PLLRDY位元，直到GCSR暫存器中的旗標位元被置位。
6. 設定AHBPRE位元。
7. 設定WAIT位元，控制閃爍等待狀態。
8. 選擇PLL作為系統時鐘（SW[1:0]=0x0 或 0x1）。
9. 輪詢SW位元，直到預寫入的值變有效。

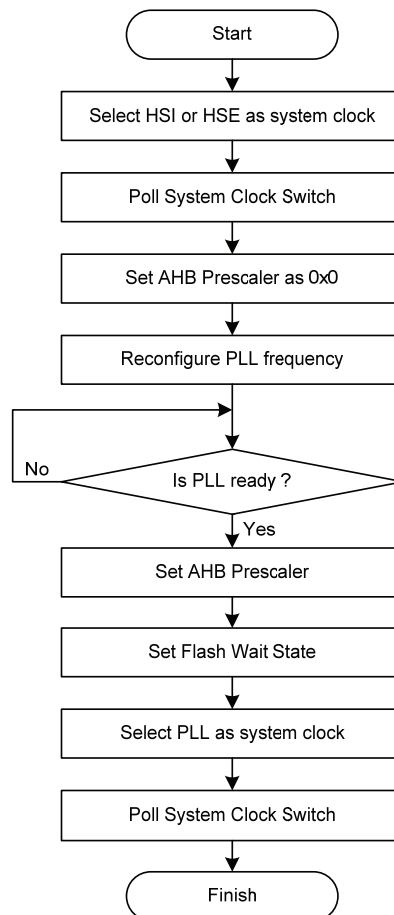


圖 1 系統頻率變化流程圖

暫存器說明

下表列出了CKCU暫存器和重置值。

表 1 CKCU暫存器

暫存器	偏置	說明	重置值
FMC基底位址= 0x4008_8000			
GCFGR	0x000	全局時鐘配置暫存器	0x0000_0102
GCCR	0x004	全局時鐘控制暫存器	0x0000_0803
GCSR	0x008	全局時鐘狀態暫存器	0x0000_0028
GCIR	0x00C	全局時鐘中斷暫存器	0x0000_0000
PLLCFGR	0x018	PLL配置暫存器	0x0000_0000
PLLCR	0x01C	PLL控制暫存器	0x0000_0000
AHBCFGR	0x020	AHB配置暫存器	0x0000_0000
AHBCCR	0x024	AHB時鐘控制暫存器	0x0000_0005
APBCFGR	0x028	APB配置暫存器	0x0000_0000
APBCCR0	0x02C	APB時鐘控制暫存器 0	0x0000_0000
APBCCR1	0x030	APB時鐘控制暫存器 1	0x0000_0000
CKST	0x034	時鐘源狀態暫存器	0x0100_0000
LPCR	0x300	低功耗控制暫存器	0x0000_0000
MCUDBGCR	0x304	微控制器調試控制暫存器	0x0000_0000

全局時鐘配置暫存器 - GCFGR

該暫存器具體說明了PLL/USART/WDT/CKOUT電路的時鐘源。

 偏置： 0x000
 復位值：

	31	30	29	28	27	26	25	24
	LPMOD			Reserved				
類型/重置	RO 0	RO 0	RO 0					
	23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved		URPRE		Reserved			
類型/重置			RW0	RW0				
	15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved							PLLSRC
類型/重置								RW1
	7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved				WDTSRC	CKOUTSRC		
類型/重置					RW0	RW0	RW1	RW0

位元	欄位	說明
[31:29]	LPMOD	低功耗模式狀態 由硬體置位和重定。 b000：微控制器處於運行模式 b001：微控制器進入休眠模式 b010：微控制器進入深度睡眠模式 1 b011：微控制器進入深度睡眠模式 2 b100：微控制器進入暫停模式 Others：保留位
[21:20]	URPRE	USART時鐘預除頻選擇位元 由軟體置位和重定來控制USART時鐘的預除頻值。 b00：CK_USART = CK_UR b01：CK_USART = CK_UR / 2 Others：保留位
[8]	PLLSRC	PLL時鐘源選擇位元 由軟體置位和重定來控制PLL的時鐘源。 0：外部 4~16MHz晶振 - HSE 1：內部 8MHz RC振盪器 - HSI
[3]	WDTSRC	看門狗計時器時鐘源選擇位元 由軟體置位和重定來控制看門狗計時器的時鐘源。 0：內部 32kHz RC振盪器 - LSI 1：外部 32768Hz晶振 - LSE
[2:0]	CKOUTSRC	CKOUT時鐘源選擇位元 由軟體置位和重定。 000：CK_PLL / 16 001：CK_AHB / 16 010：CK_SYS / 16 011：CK_HSE / 16 100：CK_HSI / 16 101：CK_LSE 110：CK_LSI 111：保留位

全局時鐘控制暫存器 - GCCR

該暫存器具體說明了時鐘使能位元。

偏置：	0x004
復位值：	0x0000_0803
	31 30 29 28 27 26 25 24
類型/重置	Reserved
	23 22 21 20 19 18 17 16
類型/重置	Reserved PSRCEN CKMEN
	RW0 RW0
	15 14 13 12 11 10 9 8
類型/重置	Reserved HSIEN HSEEN PLEN Reserved
	RW1 RW0 RW0
	7 6 5 4 3 2 1 0
類型/重置	Reserved SW
	RW1 RW1

位元	欄位	說明
[17]	PSRCEN	省電喚醒 RC 時鐘使能位元 0：無動作 1：系統從深度睡眠模式 1 或 2 中喚醒後，使用內部 8MHz RC 振盪器作為臨時系統時鐘。 進入省電模式之前，由軟體置位 PSRCEN 位元以減少喚醒後的等待時間。當 PSRCEN 位元被置 1，系統從深度睡眠模式 1 或 2 中喚醒後，HSI 振盪器將被選擇作為時鐘源。當 HSI 時鐘提供給 CortexTM-M3 使用時，指令可以快速執行。當初始系統時鐘源穩定後，在進入深度睡眠模式 1 或 2 之前，將切換 CK_SYS 作為系統時鐘。
[16]	CKMEN	HSE 時鐘監控使能位元 0：外部 4~16MHz 晶振 HSE 時鐘監控除能 1：外部 4~16MHz 晶振 HSE 時鐘監控使能 當硬體檢測出 HSE 時鐘停留在低準位或高準位狀態，內部硬體將切換內部高速 RC 時鐘 HSI 為系統時鐘。可以通過外部重設、上電重設或者由軟體清除為零 CKSF 位元來恢復初始系統時鐘。 注：當 HSE 時鐘監控使能時，無論 HSIEN 控制位元的狀態如何，硬體將自動開啟內部 RC 振盪器 HSI。
[11]	HSIEN	內部高速振盪器使能位元 由軟體置位和重設。如果使用 HSI 作為系統時鐘，該位元不能被清除為零。 0：內部 8MHz RC 振盪器除能 1：內部 8MHz RC 振盪器使能
[10]	HSEEN	外部高速振盪器使能位元 由軟體置位和重定。如果使用 HSE 作為系統時鐘或 PLL 的輸入時鐘，該位元不能被清除為零。 0：外部 4~16MHz 晶振除能 1：外部 4~16MHz 晶振使能
[9]	PLEN	PLL 使能位元 由軟體置位和重設。如果使用 PLL 作為系統時鐘，該位元不能被清除為零。 0：關閉 PLL 1：打開 PLL

位元	欄位	說明
[1:0]	SW	系統時鐘切換 由軟體置位和重設來選擇CK_SYS時鐘源。如果HSE時鐘發生故障，由硬體置位迫使HSI振盪器(SW[1:0]=0x03)直接或間接作為系統時鐘(如果時鐘監控使能)。該欄位可以由軟體讀回，表示當前使用的系統時鐘源。由於系統時鐘切換有一些固有的延遲，它是由軟體設定的。 0X : PLL的輸出時鐘CK_PLL作為系統時鐘 10 : HSE時鐘CK_HSE作為系統時鐘 11 : HSI時鐘CK_HSI作為系統時鐘

全局時鐘狀態暫存器 - GCSR

該暫存器說明了時鐘就緒狀態。

偏移量：	0x008
重置值：	0x0000_0028
	31 30 29 28 27 26 25 24
類型/重置	Reserved
	23 22 21 20 19 18 17 16
類型/重置	Reserved
	15 14 13 12 11 10 9 8
類型/重置	Reserved
	7 6 5 4 3 2 1 0
類型/重置	Reserved LSIRDY LSERDY HSIRDY HSERDY PLLRDY Reserved
	RO 1 RO 0 RO 1 RO 0 RO 0

位元	欄位	說明
[5]	LSIRDY	內部低速振盪器LSI就緒旗標位元 如果LSI振盪器穩定且準備好使用，可以由硬體置位表示。 0: LSI振盪器未就緒 1: LSI振盪器就緒
[4]	LSERDY	外部低速振盪器LSE就緒旗標位元 如果LSE振盪器穩定且準備好使用，可以由硬體置位表示。 0: LSE振盪器未就緒 1: LSE振盪器就緒
[3]	HSIRDY	內部高速振盪器HSI就緒旗標位元 如果HSI振盪器穩定且準備好使用，可以由硬體置位表示。 0: HSI振盪器未就緒 1: HSI振盪器就緒
[2]	HSERDY	外部高速振盪器HSE就緒旗標位元 如果HSE振盪器穩定且準備好使用，可以由硬體置位表示。 0: HSE振盪器未就緒 1: HSE振盪器就緒
[1]	PLLRDY	PLL時鐘就緒旗標位元 如果PLL的輸出時鐘穩定且準備好使用，可以由硬體置位表示。 0: PLL未就緒 1: PLL就緒

全局時鐘中斷暫存器 - GCIR

該暫存器說明了中斷使能位元和旗標位元。

偏置：	0x00C
重置值：	0x0000_0000
	31 30 29 28 27 26 25 24
	Reserved
類型/重置	
	23 22 21 20 19 18 17 16
	Reserved LSIRDYIE LSERDYIE HSIRDYIE HSERDYIE PLLRDYIE Reserved CKSIE
類型/重置	RW 0 RW 0 RW 0 RW 0 RW 0 RW 0 RW 0
	15 14 13 12 11 10 9 8
	Reserved
類型/重置	
	7 6 5 4 3 2 1 0
	Reserved LSIRDYF LSERDYF HSIRDYF HSERDYF PLLRDYF Reserved CKSF
類型/重置	WC 0 WC 0 WC 0 WC 0 WC 0 WC 0 WC 0

位元	欄位	說明
[22]	LSIRDYIE	LSI就緒中斷使能位元 控制LSI穩定中斷使能/除能。 0: LSI穩定中斷除能 1: LSI穩定中斷使能
[21]	LSERDYIE	LSE就緒中斷使能位元 控制LSE穩定中斷使能/除能。 0: LSE穩定中斷除能 1: LSE穩定中斷使能
[20]	HSIRDYIE	HSI就緒中斷使能位元 由軟體置位和重定來使能/除能HSI穩定中斷 0: HSI穩定中斷除能 1: HSI穩定中斷使能
[19]	HSERDYIE	HSE就緒中斷使能位元 由軟體置位和重定來使能/除能HSE穩定中斷 0: HSE穩定中斷除能 1: HSE穩定中斷使能
[18]	PLLRDYIE	PLL就緒中斷使能位元 由軟體置位和重定來使能/除能PLL穩定中斷 0: PLL穩定中斷除能 1: PLL穩定中斷使能
[16]	CKSIE	時鐘故障中斷使能位元 由軟體置位和重定來使能/除能時鐘監控中斷 0: 時鐘故障中斷除能 1: 時鐘故障中斷使能
[6]	LSIRDYF	LSI就緒中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當內部 32kHz RC振盪器時鐘穩定且LSIRDYDIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 不產生LSI穩定時鐘就緒中斷 1: 產生LSI穩定中斷
[5]	LSERDYF	LSE就緒中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當外部 32768Hz晶振時鐘穩定且LSERDYDIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 不產生LSE穩定中斷 1: 產生LSE穩定中斷

位元	欄位	說明
[4]	HSIRDYF	HSI就緒中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當內部 8MHz RC振盪器時鐘穩定且HSIRDYDIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 不產生HSI穩定中斷 1: 產生HSI穩定中斷
[3]	HSERDYF	HSE就緒中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當外部 4~16MHz晶振時鐘穩定且HSERDYDIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 不產生HSE穩定中斷 1: 產生HSE穩定中斷
[2]	PLLRDYF	PLL就緒中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當PLL穩定且PLLRDYDIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 不產生PLL穩定中斷 1: 產生PLL穩定中斷
[0]	CKSF	HSE時鐘故障中斷旗標位元 由軟體重定 — 寫 1 來清除。當HSE時鐘故障且CKSIE位元被置位時，可通過硬體置位。 0: 時鐘正常運行 1: HSE時鐘故障

PLL配置暫存器 - PLLCFGR

該暫存器具體說明了PLL的配置。

偏置： 0x018
重置值： 0x0000_0000

	31	30	29	28	27	26	25	24
	Reserved			PFBD [5:1]				
類型/重置				RW0	RW0	RW0	RW0	RW0
	23	22	21	20	19	18	17	16
	PFBD[0]	POTD		Reserved				
類型/重置	RW0	RW0	RW0					
	15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved							
類型/重置								
	7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved							
類型/重置								

位元	欄位	說明
[28:23]	PFBD	PLL VCO輸出時鐘回饋除頻器 (B5~B0) PLL VCO經過回饋除頻器輸出時鐘。
[22:21]	POTD	PLL輸出時鐘除頻器 (S1~S0)

PLL控制暫存器 - PLLCR

該暫存器具體說明了PLL旁通模式。

偏置： 0x01C
重置值： 0x0000_0000

	31	30	29	28	27	26	25	24
	PLLBPS	Reserved						
類型/重置	RW0							
	23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved							
類型/重置								
	15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved							
類型/重置								
	7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved							
類型/重置								

位元	欄位	說明
[31]	PLLBPS	PLL旁路模式使能位元 0: PLL旁路模式除能 1: PLL旁路模式使能。在這個模式下，PLL的輸出時鐘PLL _{Out} 等於CK _{In} 時鐘

AHB時鐘控制暫存器 - AHBCCR

該暫存器具體說明了AHB時鐘使能位元。

偏置：	0x024
重置值：	0x0000_0005
	31 30 29 28 27 26 25 24
類型/重置	Reserved
	23 22 21 20 19 18 17 16
類型/重置	Reserved
	15 14 13 12 11 10 9 8
類型/重置	Reserved
	7 6 5 4 3 2 1 0
類型/重置	Reserved SRAMEN Reserved FMCEN
	RW1 RW1

位元	欄位	說明
[2]	SRAMEN	SRAM時鐘使能位元 由軟體置位和重定。在休眠模式下，如果SRAM未使用，可以通過清除為零SRAMEN位元來減少功耗。 0：在休眠模式下關閉SRAM時鐘 1：在休眠模式下打開SRAM時鐘
[0]	FMCEN	快閃記憶體控制器時鐘使能位元 由軟體置位和重定。在休眠模式下，如果快閃記憶體未使用，可以通過清除為零FMCEN位元來減少功耗。 0：在休眠模式下關閉FMC時鐘 1：在休眠模式下打開FMC時鐘

APB配置暫存器 - APBCFGR

該暫存器具體說明了ADC時鐘頻率。

偏置：	0x028
重置值：	0x0000_0000
	31 30 29 28 27 26 25 24
類型/重置	Reserved
	23 22 21 20 19 18 17 16
類型/重置	Reserved ADCDIV
	RW0 RW0 RW0
	15 14 13 12 11 10 9 8
類型/重置	Reserved
	7 6 5 4 3 2 1 0
類型/重置	Reserved

位元	欄位	說明
[18:16]	ADCDIV	ADC時鐘除頻選擇位元 由軟體置位和重定來控制ADC時鐘除頻比。 000 : CK_ADC = CK_AHB 001 : CK_ADC = (CK_AHB / 2) 010 : CK_ADC = (CK_AHB / 4) 011 : CK_ADC = (CK_AHB / 8) 100 : CK_ADC = (CK_AHB / 16) 101 : CK_ADC = (CK_AHB / 32) 110 : CK_ADC = (CK_AHB / 64) 111 : CK_ADC = (CK_AHB / 6)

APB時鐘控制暫存器 0 - APBCCR0

該暫存器具體說明了APB時鐘使能位元。

偏置：	0x02C
重置值：	0x0000_0000
	31 30 29 28 27 26 25 24
類型/重置	Reserved
	23 22 21 20 19 18 17 16
類型/重置	Reserved PBEN PAEN
	RW0 RW0
	15 14 13 12 11 10 9 8
類型/重置	EXTIEN AFIOEN Reserved UREN
	RW0 RW0 RW0
	7 6 5 4 3 2 1 0
類型/重置	Reserved SPIEN Reserved I2CEN
	RW0 RW0

位元	欄位	說明
[17]	PBEN	GPIO埠B時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：埠B時鐘除能 1：埠B時鐘使能
[16]	PAEN	GPIO埠A時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：埠A時鐘除能 1：埠A時鐘使能
[15]	EXTIEN	外部中斷時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：EXTI時鐘除能 1：EXTI時鐘使能
[14]	AFIOEN	I/O埠時鐘備用功能使能位元 由軟體置位和重定。 0：AFIO時鐘除能 1：AFIO時鐘使能
[8]	UREN	USART時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：USART時鐘除能 1：USART時鐘使能
[4]	SPIEN	SPI 時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：SPI 時鐘除能 1：SPI 時鐘使能
[0]	I2CEN	I ² C時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0：I ² C時鐘除能 1：I ² C時鐘使能

APB時鐘控制暫存器 1 - APBCCR1

該暫存器具體說明了APB時鐘使能位元。

偏置：	0x030
重置值：	0x0000_0000
	31 30 29 28 27 26 25 24
	Reserved
類型/重置	ADCEN RW0
	23 22 21 20 19 18 17 16
	OPA1EN OPA0EN Reserved
類型/重置	RW0 RW0
	15 14 13 12 11 10 9 8
	Reserved GPTM1EN GPTM0EN
類型/重置	RW0 RW0
	7 6 5 4 3 2 1 0
	Reserved RTCEN Reserved WDTEN Reserved
類型/重置	RW0 RW0

位元	欄位	說明
[24]	ADCEN	ADC時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: ADC時鐘除能 1: ADC時鐘使能
[23]	OPA1EN	OPA/CMP 1 時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: OPA/CMP 1 時鐘除能 1: OPA/CMP 1 時鐘使能
[22]	OPA0EN	OPA/CMP 0 時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: OPA/CMP 0 時鐘除能 1: OPA/CMP 0 時鐘使能
[9]	GPTM1EN	GPTM1 時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: GPTM1 時鐘除能 1: GPTM1 時鐘使能
[8]	GPTM0EN	GPTM0 時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: GPTM0 時鐘除能 1: GPTM0 時鐘使能
[6]	RTCEN	RTC時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: RTC時鐘除能 1: RTC時鐘使能
[4]	WDTEN	看門狗計時器時鐘使能位元 由軟體置位和重定。 0: 看門狗計時器時鐘除能 1: 看門狗計時器時鐘使能

時鐘源狀態暫存器 - CKST

該暫存器具體說明了時鐘源狀態。

偏置： 0x034
 重置值： 0x0100_0000

	31	30	29	28	27	26	25	24
	Reserved						HSIST	
類型/重置						RO 0	RO 0	RO 1
	23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved						HSEST	
類型/重置						RO 0	RO 0	
	15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved							PLLST
類型/重置								RO 0
	7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved							
類型/重置								

位元	欄位	說明
[26:24]	HSIST	內部高速時鐘CK_HSI佔用狀態 xx1 : HSI由系統時鐘CK_SYS使用 (SW=0x03) x1x : HSI由PLL使用 1xx : HSI由時鐘監控使用
[17:16]	HSEST	外部高速時鐘CK_HSE佔用狀態 x1 : HSE由系統時鐘CK_SYS使用 (SW=0x02) 1x : HSE由PLL使用
[8]	PLLST	PLL時鐘佔用狀態 0 : PLL不由系統時鐘CK_SYS使用 1 : PLL由系統時鐘CK_SYS使用

微控制器調試控制暫存器 – MCUDBGCR

該暫存器具體說明了微控制器的調試控制。

偏置：	0x304						
重置值：	0x0000_0000						
31	30	29	28	27	26	25	24
Reserved							
類型/重置							
23	22	21	20	19	18	17	16
Reserved							
類型/重置							
15	14	13	12	11	10	9	8
Reserved	DBDSLP2	Reserved			DBSPI	Reserved	DBUSART
類型/重置	R/W0				R/W0		R/W0
7	6	5	4	3	2	1	0
DBGPTM1	DBGPTM0	Reserved		DBWDT	DBPD	DBDSLP1	DBSLP
類型/重置	R/W0	R/W0			R/W0	R/W0	R/W0

位元	欄位	說明
[14]	DBDSLP2	調試深度睡眠模式 2 由軟體置位和重定。 0：在深度睡眠模式 2 下，LDO = Off, DMOS = On, FCLK = Off and HCLK = Off 1：在深度睡眠模式 2 下，LDO = On, FCLK = On and HCLK = On
[10]	DBSPI	SPI 調試模式使能位元 由軟體置位和重定。該位元是用來控制晶片暫停時 SPI 溢出模式是否停止。 0：正常運行 1：SPI FIFO 停止溢出
[8]	DBUSART	USART 調試模式使能位元 由軟體置位和重定。該位元是用來控制晶片暫停時 USART 溢出模式是否停止。 0：正常運行 1：USART RX FIFO 停止溢出
[7]	DBGPTM1	GPTM1 調試模式使能位元 由軟體置位和重定。該位元是用來控制晶片暫停時 USART 溢出模式是否停止。 0：即使晶片暫停，GPTM1 計數器繼續計數 1：當晶片暫停，GPTM1 計數器停止計數
[6]	DBGPTM0	GPTM0 調試模式使能位元 由軟體置位和重定。該位元是用來控制晶片暫停時 GPTM0 計數器是否停止計數。 0：即使晶片暫停，GPTM0 計數器繼續計數 1：當晶片暫停，GPTM0 計數器停止計數
[3]	DBWDT	看門狗計時器調試模式使能位元 由軟體置位和重定。該位元是用來控制晶片暫停時看門狗計時器是否停止計數。 0：即使晶片暫停，看門狗計時器繼續計數 1：當晶片暫停，看門狗計時器停止計數
[2]	DBPD	調試暫停模式 由軟體置位和重定。 0：在暫停模式下，LDO = Off, FCLK = Off and HCLK = Off 1：在暫停模式下，LDO = On, FCLK = On and HCLK = On
[1]	DBDSLP1	調試深度睡眠模式 1 由軟體置位和重定。 0：在深度睡眠模式 1 下，LDO = Low power mode, FCLK = Off and HCLK = Off 1：在深度睡眠模式 1 下，LDO = On, FCLK = On and HCLK = On

位元	欄位	說明
[0]	DBSLP	調試休眠模式 由軟體置位和重定。 0：在休眠模式下，LDO = On, FCLK = On and HCLK = Off 1：在休眠模式下，LDO = On, FCLK = On and HCLK = On