



## 32 位基于 ARM 微控制器 STM32F101xx 与 STM32F103xx

### 固件函数库

## 介绍

本手册介绍了 32 位基于 ARM 微控制器 STM32F101xx 与 STM32F103xx 的固件函数库。

该函数库是一个固件函数包，它由程序、数据结构和宏组成，包括了微控制器所有外设的性能特征。该函数库还包括每一个外设的驱动描述和应用实例。通过使用本固件函数库，无需深入掌握细节，用户也可以轻松应用每一个外设。因此，使用本固件函数库可以大大减少用户的程序编写时间，进而降低开发成本。

每个外设驱动都由一组函数组成，这组函数覆盖了该外设所有功能。每个器件的开发都由一个通用 API (application programming interface 应用编程界面)驱动，API 对该驱动程序的结构，函数和参数名称都进行了标准化。

所有的驱动源代码都符合“Strict ANSI-C”标准（项目于范例文件符合扩充 ANSI-C 标准）。我们已经把驱动源代码文档化，他们同时兼容 MISRA-C 2004 标准（根据需要，我们可以提供兼容矩阵）。由于整个固件函数库按照“Strict ANSI-C”标准编写，它不受不同开发环境的影响。仅对话启动文件取决于开发环境。

该固件函数库通过校验所有库函数的输入值来实现实时错误检测。该动态校验提高了软件的鲁棒性。实时检测适合于用户应用程序的开发和调试。但这会增加成本，可以在最终应用程序代码中移去，以优化代码大小和执行速度。想要了解更多细节，请参阅 Section 2.5。

因为该固件库是通用的，并且包括了所有外设的功能，所以应用程序代码的大小和执行速度可能不是最优的。对大多数应用程序来说，用户可以直接使用之，对于那些在代码大小和执行速度方面有严格要求的应用程序，该固件库驱动程序可以作为如何设置外设的一份参考资料，根据实际需求对其进行调整。

此份固件库用户手册的整体架构如下：

- 定义，文档约定和固件函数库规则。
- 固件函数库概述（包的内容，库的架构），安装指南，库使用实例。
- 固件库具体描述：设置架构和每个外设的函数。

STM32F101xx 和 STM32F103xx 在整个文档中被写作 STM32F101x。

# 目录

|   |    |
|---|----|
| 1.1 缩写 .....  | 27 |
| 1.2 命名规则 .....  | 27 |
| 1.3 编码规则 .....  | 28 |
| 1.3.1 变量 .....  | 28 |
| 1.3.2 布尔型 .....                                       | 28 |
| 1.3.3 标志位状态类型 .....                                   | 29 |
| 1.3.4 功能状态类型 .....                                    | 29 |
| 1.3.5 错误状态类型 .....                                    | 29 |
| 1.3.6 外设 .....  | 29 |
| 2.1 压缩包描述 .....                                       | 32 |
| 2.1.1 文件夹Examples.....                                | 32 |
| 2.1.2 文件夹Library .....                                | 32 |
| 2.1.3 文件夹Project.....                                 | 33 |
| 2.2 固件函数库文件描述 .....                                   | 33 |
| 2.3 外设的初始化和设置 .....                                   | 34 |
| 2.4 位段（Bit-Banding） .....                             | 35 |
| 2.4.1 映射公式 .....                                      | 35 |
| 2.4.2 应用实例 .....                                      | 35 |
| 2.5 运行时间检测 .....                                      | 36 |
| 4.1 ADC寄存器结构 .....                                    | 39 |
| 4.2 ADC库函数 .....                                      | 40 |
| 4.2.1 函数ADC_DeInit.....                               | 42 |
| 4.2.2 函数ADC_Init .....                                | 42 |
| 4.2.3 函数ADC_StructInit.....                           | 44 |
| 4.2.4 函数ADC_Cmd .....                                 | 44 |
| 4.2.5 函数ADC_DMAMCmd.....                              | 45 |
| 4.2.6 函数ADC_ITConfig .....                            | 45 |
| 4.2.7 函数ADC_ResetCalibration .....                    | 46 |
| 4.2.8 函数ADC_GetResetCalibrationStatus.....            | 46 |
| 4.2.9 函数ADC_StartCalibration .....                    | 46 |
| 4.2.10 函数ADC_GetCalibrationStatus.....                | 47 |
| 4.2.11 函数ADC_SoftwareStartConvCmd .....               | 47 |
| 4.2.12 函数ADC_GetSoftwareStartConvStatus .....         | 48 |
| 4.2.13 函数ADC_DiscModeChannelCountConfig .....         | 48 |
| 4.2.14 函数ADC_DiscModeCmd.....                         | 49 |
| 4.2.15 函数ADC_RegularChannelConfig.....                | 49 |
| 4.2.16 函数ADC_ExternalTrigConvConfig .....             | 51 |
| 4.2.17 函数ADC_GetConversionValue.....                  | 51 |
| 4.2.18 函数ADC_GetDualModeConversionValue.....          | 52 |
| 4.2.19 函数ADC_AutoInjectedConvCmd.....                 | 52 |
| 4.2.20 函数ADC_InjectedDiscModeCmd.....                 | 53 |
| 4.2.21 函数ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig .....     | 53 |
| 4.2.22 函数ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd.....         | 54 |
| 4.2.23 函数ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd .....       | 54 |
| 4.2.24 函数ADC_GetsoftwareStartInjectedConvStatus ..... | 55 |
| 4.2.25 函数ADC_InjectedChannleConfig.....               | 55 |
| 4.2.26 函数ADC_InjectedSequencerLengthConfig .....      | 56 |
| 4.2.27 函数ADC_SetinjectedOffset .....                  | 56 |
| 4.2.28 函数ADC_GetInjectedConversionValue.....          | 57 |
| 4.2.29 函数ADC_AnalogWatchdogCmd .....                  | 57 |

|  |    |
|--|----|
| 4.2.30 函数ADC_AnalogWatchdongThresholdsConfig .....   | 58 |
| 4.2.31 函数ADC_AnalogWatchdongSingleChannelConfig..... | 58 |
| 4.2.32 函数ADC_TampSensorVrefintCmd .....              | 59 |
| 4.2.33 函数ADC_GetFlagStatus .....                     | 59 |
| 4.2.34 函数ADC_ClearFlag .....                         | 60 |
| 4.2.35 函数ADC_GetITStatus.....                        | 60 |
| 4.2.36 函数ADC_ClearITPendingBit.....                  | 61 |
| 5.1 BKP寄存器结构.....                                    | 62 |
| 5.2 BKP库函数 .....                                     | 63 |
| 5.2.1 函数BKP_DeInit .....                             | 64 |
| 5.2.2 函数BKP_TamperPinLevelConfig .....               | 64 |
| 5.2.3 函数BKP_TamperPinCmd .....                       | 65 |
| 5.2.4 函数BKP_ITConfig.....                            | 65 |
| 5.2.5 函数BKP_RTCOutputConfig .....                    | 66 |
| 5.2.6 函数BKP_SetRTCCalibrationValue .....             | 66 |
| 5.2.7 函数BKP_WriteBackupRegister .....                | 67 |
| 5.2.8 函数BKP_ReadBackupRegister .....                 | 67 |
| 5.2.9 函数BKP_GetFlagStatus .....                      | 68 |
| 5.2.10 函数BKP_ClearFlag .....                         | 68 |
| 5.2.11 函数BKP_GetITStatus.....                        | 69 |
| 5.2.12 函数BKP_ClearITPendingBit .....                 | 69 |
| 6.1 CAN寄存器结构.....                                    | 70 |
| 6.2 CAN库函数 .....                                     | 72 |
| 6.2.1 函数CAN_DeInit.....                              | 72 |
| 6.2.2 函数CAN_Init .....                               | 73 |
| 6.2.3 函数CAN_FilterInit.....                          | 75 |
| 6.2.4 函数CAN_StructInit.....                          | 76 |
| 6.2.5 函数CAN_ITConfig .....                           | 77 |
| 6.2.6 函数CAN_Transmit.....                            | 78 |
| 6.2.7 函数CAN_TransmitStatus .....                     | 79 |
| 6.2.8 函数CAN_CancelTransmit.....                      | 79 |
| 6.2.9 函数CAN_FIFORelease.....                         | 80 |
| 6.2.10 函数CAN_MessagePending .....                    | 80 |
| 6.2.11 函数CAN_Receive .....                           | 81 |
| 6.2.12 函数CAN_Sleep .....                             | 82 |
| 6.2.13 函数CAN_WakeUp .....                            | 82 |
| 6.2.14 函数CAN_GetFlagStatus .....                     | 83 |
| 6.2.15 函数CAN_ClearFlag .....                         | 83 |
| 6.2.16 函数CAN_GetITStatus.....                        | 84 |
| 6.2.17 函数CAN_ClearITPendingBit.....                  | 85 |
| 7.1 DMA寄存器结构.....                                    | 86 |
| 7.2 DMA库函数 .....                                     | 88 |
| 7.2.1 函数DMA_DeInit.....                              | 89 |
| 7.2.2 函数DMA_Init .....                               | 89 |
| 7.2.3 函数DMA_StructInit .....                         | 92 |
| 7.2.4 函数DMA_Cmd .....                                | 92 |
| 7.2.5 函数DMA_ITConfig .....                           | 93 |
| 7.2.6 函数DMA_GetCurrDataCounte .....                  | 93 |
| 7.2.7 函数DMA_GetFlagStatus .....                      | 94 |
| 7.2.8 函数DMA_ClearFlag .....                          | 95 |
| 7.2.9 函数DMA_GetITStatus.....                         | 95 |
| 7.2.10 函数DMA_ClearITPendingBit.....                  | 96 |
| 8.1 EXTI寄存器结构 .....                                  | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| 8.2 EXTI库函数 .....                                 | 98  |
| 8.2.1 函数EXTI_DeInit .....                         | 98  |
| 8.2.2 函数EXTI_Init .....                           | 99  |
| 8.2.3 函数EXTI_StructInit .....                     | 100 |
| 8.2.4 函数EXTI_GenerateSWInterrupt .....            | 101 |
| 8.2.5 函数EXTI_GetFlagStatus .....                  | 101 |
| 8.2.6 函数EXTI_ClearFlag .....                      | 102 |
| 8.2.7 函数EXTI_GetITStatus .....                    | 102 |
| 8.2.8 函数EXTI_ClearITPendingBit .....              | 103 |
| 9.1 FLASH寄存器结构 .....                              | 104 |
| 9.2 FLASH库函数 .....                                | 105 |
| 9.2.1 函数FLASH_SetLatency .....                    | 106 |
| 9.2.2 函数FLASH_HalfCycleAccessCmd .....            | 107 |
| 9.2.3 函数FLASH_PrefetchBufferCmd .....             | 107 |
| 9.2.4 函数FLASH_Unlock .....                        | 108 |
| 9.2.5 函数FLASH_Lock .....                          | 108 |
| 9.2.6 函数FLASH_ErasePage .....                     | 109 |
| 9.2.7 函数FLASH_EraseAllPages .....                 | 109 |
| 9.2.8 函数FLASH_EraseOptionBytes .....              | 110 |
| 9.2.9 函数FLASH_ProgramWord .....                   | 110 |
| 9.2.10 函数FLASH_ProgramHalfWord .....              | 111 |
| 9.2.11 函数FLASH_ProgramOptionByteData .....        | 111 |
| 9.2.12 函数FLASH_EnableWriteProtection .....        | 112 |
| 9.2.13 函数FLASH_ReadOutProtection .....            | 113 |
| 9.2.14 函数FLASH_UserOptionByteConfig .....         | 114 |
| 9.2.15 函数FLASH_GetUserOptionByte .....            | 115 |
| 9.2.16 函数FLASH_GetWriteProtectionOptionByte ..... | 115 |
| 9.2.17 函数FLASH_GetReadOutProtectionStatus .....   | 116 |
| 9.2.18 函数FLASH_GetPrefetchBufferStatus .....      | 116 |
| 9.2.19 函数FLASH_ITConfig .....                     | 117 |
| 9.2.20 函数FLASH_GetFlagStatus .....                | 117 |
| 9.2.21 函数FLASH_ClearFlag .....                    | 118 |
| 9.2.22 函数FLASH_GetStatus .....                    | 119 |
| 9.2.23 函数FLASH_WaitForLastOperation .....         | 119 |
| 10.1 GPIO寄存器结构 .....                              | 120 |
| 10.2 GPIO库函数 .....                                | 122 |
| 10.2.1 函数GPIO_DeInit .....                        | 123 |
| 10.2.2 函数GPIO_AFIODeInit .....                    | 123 |
| 10.2.3 函数GPIO_Init .....                          | 124 |
| 10.2.4 函数GPIO_StructInit .....                    | 126 |
| 10.2.5 函数GPIO_ReadInputDataBit .....              | 126 |
| 10.2.6 函数GPIO_ReadInputData .....                 | 127 |
| 10.2.7 函数GPIO_ReadOutputDataBit .....             | 127 |
| 10.2.8 函数GPIO_ReadOutputData .....                | 128 |
| 10.2.9 函数GPIO_SetBits .....                       | 128 |
| 10.2.10 函数GPIO_ResetBits .....                    | 129 |
| 10.2.11 函数GPIO_WriteBit .....                     | 129 |
| 10.2.12 函数GPIO_Write .....                        | 130 |
| 10.2.13 函数GPIO_PinLockConfig .....                | 130 |
| 10.2.14 函数GPIO_EventOutputConfig .....            | 131 |
| 10.2.15 函数GPIO_EventOutputCmd .....               | 131 |
| 10.2.16 函数GPIO_PinRemapConfig .....               | 132 |
| 10.2.17 函数GPIO_EXTILineConfig .....               | 133 |

|   |     |
|---|-----|
| 11.1 I2C寄存器结构 .....                         | 134 |
| 11.2 I2C库函数 .....                           | 135 |
| 11.2.1 函数I2C_DeInit .....                   | 136 |
| 11.2.2 函数I2C_Init .....                     | 137 |
| 11.2.3 函数I2C_StructInit .....               | 138 |
| 11.2.4 函数I2C_Cmd .....                      | 139 |
| 11.2.5 函数I2C_DMAMCmd .....                  | 139 |
| 11.2.6 函数I2C_DMALastTransferCmd .....       | 140 |
| 11.2.7 函数I2C_GenerateSTART .....            | 140 |
| 11.2.8 函数I2C_GenerateSTOP .....             | 141 |
| 11.2.9 函数I2C_AcknowledgeConfig .....        | 141 |
| 11.2.10 函数I2C_OwnAddress2Config .....       | 142 |
| 11.2.11 函数I2C_DualAddressCmd .....          | 142 |
| 11.2.12 函数I2C_GeneralCallCmd .....          | 143 |
| 11.2.13 函数I2C_ITConfig .....                | 143 |
| 11.2.14 函数I2C_SendData .....                | 144 |
| 11.2.15 函数I2C_ReceiveData .....             | 144 |
| 11.2.16 函数I2C_Send7bitAddress .....         | 145 |
| 11.2.17 函数I2C_ReadRegister .....            | 145 |
| 11.2.18 函数I2C_SoftwareResetCmd .....        | 146 |
| 11.2.19 函数I2C_SMBusAlertConfig .....        | 147 |
| 11.2.20 函数I2C_TransmitPEC .....             | 147 |
| 11.2.21 函数I2C_PECPositionConfig .....       | 148 |
| 11.2.22 函数I2C_CalculatePEC .....            | 148 |
| 11.2.23 函数I2C_GetPEC .....                  | 149 |
| 11.2.24 函数I2C_ARPCmd .....                  | 149 |
| 11.2.25 函数I2C_StretchClockCmd .....         | 150 |
| 11.2.26 函数I2C_FastModeDutyCycleConfig ..... | 150 |
| 11.2.27 函数I2C_GetLastEvent .....            | 151 |
| 11.2.29 函数I2C_GetFlagStatus .....           | 152 |
| 11.2.30 函数I2C_ClearFlag .....               | 153 |
| 11.2.31 函数I2C_GetITStatus .....             | 154 |
| 11.2.32 函数I2C_ClearITPendingBit .....       | 155 |
| 12.1 IWDG寄存器结构 .....                        | 156 |
| 12.2 IWDG库函数 .....                          | 157 |
| 12.2.1 函数IWDG_WriteAccessCmd .....          | 157 |
| 12.2.2 函数IWDG_SetPrescaler .....            | 158 |
| 12.2.3 函数IWDG_SetReload .....               | 158 |
| 12.2.4 函数IWDG_ReloadCounter .....           | 159 |
| 12.2.5 函数IWDG_Enable .....                  | 159 |
| 12.2.6 函数IWDG_GetFlagStatus .....           | 159 |
| 13.1 NVIC寄存器结构 .....                        | 161 |
| 13.2 NVIC库函数 .....                          | 163 |
| 13.2.1 函数NVIC_DeInit .....                  | 164 |
| 13.2.2 函数NVIC_SCBDeInit .....               | 164 |
| 13.2.3 函数NVIC_PriorityGroupConfig .....     | 165 |
| 13.2.4 函数NVIC_Init .....                    | 166 |
| 13.2.5 函数NVIC_StructInit .....              | 168 |
| 13.2.6 函数NVIC_SETPRIMASK .....              | 169 |
| 13.2.7 函数NVIC_RESETPRIMASK .....            | 169 |
| 13.2.8 函数NVIC_SETFAULTMASK .....            | 170 |
| 13.2.9 函数NVIC_RESETFAULTMASK .....          | 170 |
| 13.2.10 函数NVIC_BASEPRICONFIG .....          | 171 |

|  |     |
|--|-----|
| 13.2.11 函数NVIC_GetBASEPRI.....                       | 171 |
| 13.2.12 函数NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel.....      | 172 |
| 13.2.13 函数NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus .....   | 172 |
| 13.2.14 函数NVIC_SetIRQChannelPendingBit .....         | 173 |
| 13.2.15 函数NVIC_ClearIRQChannelPendingBit .....       | 173 |
| 13.2.16 函数NVIC_GetCurrentActiveHandler .....         | 174 |
| 13.2.17 函数NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus.....     | 174 |
| 13.2.18 函数NVIC_GetCPUID.....                         | 175 |
| 13.2.19 函数NVIC_SetVectorTable .....                  | 175 |
| 13.2.20 函数NVIC_GenerateSystemReset.....              | 176 |
| 13.2.21 函数NVIC_GenerateCoreReset.....                | 176 |
| 13.2.22 函数NVIC_SystemLPConfig .....                  | 177 |
| 13.2.23 函数NVIC_SystemHandlerConfig.....              | 177 |
| 13.2.24 函数NVIC_SystemHandlerPriorityConfig.....      | 182 |
| 13.2.25 函数NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus..... | 183 |
| 13.2.26 函数NVIC_SetSystemHandlerPendingBit .....      | 183 |
| 13.2.27 函数NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit .....    | 184 |
| 13.2.28 函数NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus ..... | 184 |
| 13.2.29 函数NVIC_GetFaultHandlerSources .....          | 185 |
| 13.2.30 函数NVIC_GetFaultAddress.....                  | 186 |
| 14.1 PWR寄存器结构.....                                   | 187 |
| 14.2 PWR库函数.....                                     | 188 |
| 14.2.1 函数PWR_DeInit .....                            | 188 |
| 14.2.2 函数PWR_BackupAccessCmd .....                   | 189 |
| 14.2.3 函数PWR_PVDCmd .....                            | 189 |
| 14.2.4 函数PWR_PVDLevelConfig.....                     | 190 |
| 14.2.5 函数PWR_WakeUpPinCmd.....                       | 190 |
| 14.2.6 函数PWR_EnterSTOPMode .....                     | 191 |
| 14.2.7 函数PWR_EnterSTANDBYMode .....                  | 191 |
| 14.2.8 函数PWR_GetFlagStatus .....                     | 192 |
| 14.2.9 函数PWR_ClearFlag .....                         | 192 |
| 15.1 RCC寄存器结构 .....                                  | 193 |
| 15.2 RCC库函数 .....                                    | 194 |
| 15.2.1 函数RCC_DeInit .....                            | 195 |
| 15.2.2 函数RCC_HSEConfig.....                          | 195 |
| 15.2.3 函数RCC_WaitForHSEStartUp.....                  | 196 |
| 15.2.4 函数RCC_AdjustHSICalibrationValue .....         | 196 |
| 15.2.5 函数RCC_HSICmd .....                            | 197 |
| 15.2.6 函数RCC_PLLConfig .....                         | 197 |
| 15.2.7 函数RCC_PLLCmd .....                            | 198 |
| 15.2.8 函数RCC_SYSCLKConfig.....                       | 199 |
| 15.2.9 函数RCC_GetSYSCLKSource .....                   | 199 |
| 15.2.10 函数RCC_HCLKConfig .....                       | 200 |
| 15.2.11 函数RCC_PCLK1Config .....                      | 200 |
| 15.2.12 函数RCC_PCLK2Config .....                      | 201 |
| 15.2.13 函数RCC_ITConfig.....                          | 202 |
| 15.2.14 函数RCC_USBCLKConfig.....                      | 202 |
| 15.2.15 函数RCC_ADCCLKConfig.....                      | 203 |
| 15.2.16 函数RCC_LSEConfig .....                        | 204 |
| 15.2.17 函数RCC_LSICmd.....                            | 204 |
| 15.2.18 函数RCC_RTCCLKConfig.....                      | 205 |
| 15.2.19 函数RCC_RTCCLKCmd .....                        | 205 |
| 15.2.20 函数RCC_GetClocksFreq .....                    | 206 |



## 目录

|  |     |
|--|-----|
| 15.2.21 函数RCC_AHBPeriphClockCmd .....        | 207 |
| 15.2.22 函数RCC_APB2PeriphClockCmd .....       | 207 |
| 15.2.23 函数RCC_APB1PeriphClockCmd .....       | 208 |
| 15.2.24 函数RCC_APB2PeriphResetCmd .....       | 209 |
| 15.2.25 函数RCC_APB1PeriphResetCmd .....       | 209 |
| 15.2.26 函数RCC_BackupResetCmd .....           | 210 |
| 15.2.27 函数RCC_ClockSecuritySystemCmd .....   | 210 |
| 15.2.28 函数RCC_MCOConfig .....                | 210 |
| 15.2.29 函数RCC_GetFlagStatus .....            | 211 |
| 15.2.30 函数RCC_ClearFlag .....                | 212 |
| 15.2.31 函数RCC_GetITStatus .....              | 212 |
| 15.2.32 函数RCC_ClearITPendingBit .....        | 213 |
| 16.1 RTC寄存器结构 .....                          | 214 |
| 16.2 RTC库函数 .....                            | 215 |
| 16.2.1 函数RTC_ITConfig .....                  | 216 |
| 16.2.2 函数RTC_EnterConfigMode .....           | 216 |
| 16.2.3 函数RTC_ExitConfigMode .....            | 217 |
| 16.2.4 函数RTC_GetCounter .....                | 217 |
| 16.2.5 函数RTC_SetCounter .....                | 218 |
| 16.2.6 函数RTC_SetPrescaler .....              | 218 |
| 16.2.7 函数RTC_SetAlarm .....                  | 219 |
| 16.2.8 函数RTC_GetDivider .....                | 219 |
| 16.2.9 函数RTC_WaitForLastTask .....           | 220 |
| 16.2.10 函数RTC_WaitForSynchro .....           | 220 |
| 16.2.11 函数RTC_GetFlagStatus .....            | 221 |
| 16.2.12 函数RTC_ClearFlag .....                | 221 |
| 16.2.13 函数RTC_GetITStatus .....              | 222 |
| 16.2.14 函数RTC_ClearITPendingBit .....        | 222 |
| 17.1 SPI寄存器结构 .....                          | 223 |
| 17.2 SPI库函数 .....                            | 224 |
| 17.2.1 函数SPI_DeInit .....                    | 225 |
| 17.2.2 函数SPI_Init .....                      | 225 |
| 17.2.3 函数SPI_StructInit .....                | 227 |
| 17.2.4 函数SPI_Cmd .....                       | 228 |
| 17.2.5 函数SPI_ITConfig .....                  | 228 |
| 17.2.6 函数SPI_DMACmd .....                    | 229 |
| 17.2.7 函数SPI_SendData .....                  | 229 |
| 17.2.8 函数SPI_ReceiveData .....               | 230 |
| 17.2.9 函数SPI_NSSInternalSoftwareConfig ..... | 230 |
| 17.2.10 函数SPI_SSOutputCmd .....              | 231 |
| 17.2.11 函数SPI_DataSizeConfig .....           | 231 |
| 17.2.12 函数SPI_TransmitCRC .....              | 232 |
| 17.2.13 函数SPI_CalculateCRC .....             | 232 |
| 17.2.14 函数SPI_GetCRC .....                   | 233 |
| 17.2.15 函数SPI_GetCRCPolynomial .....         | 233 |
| 17.2.16 函数SPI_BiDirectionalLineConfig .....  | 234 |
| 17.2.17 函数SPI_GetFlagStatus .....            | 234 |
| 17.2.18 函数SPI_ClearFlag .....                | 235 |
| 17.2.19 函数SPI_GetITStatus .....              | 235 |
| 17.2.20 函数SPI_ClearITPendingBit .....        | 236 |
| 18.1 SysTick寄存器结构 .....                      | 237 |
| 18.2 SysTick库函数 .....                        | 238 |
| 18.2.1 函数SysTick_CLKSourceConfig .....       | 238 |

## 目录

|   |     |
|---|-----|
| 18.2.2 函数SysTick_SetReload .....            | 239 |
| 18.2.3 函数SysTick_CounterCmd .....           | 239 |
| 18.2.4 函数SysTick_ITConfig .....             | 240 |
| 18.2.5 函数SysTick_GetCounter .....           | 240 |
| 18.2.6 函数SysTick_GetFlagStatus .....        | 241 |
| 19.1 TIM寄存器结构 .....                         | 242 |
| 19.2 TIM库函数 .....                           | 244 |
| 19.2.1 函数TIM_DeInit .....                   | 246 |
| 19.2.2 函数TIM_TimeBaseInit .....             | 246 |
| 19.2.3 函数TIM_OCInit .....                   | 247 |
| 19.2.4 函数TIM_ICInit .....                   | 249 |
| 19.2.5 函数TIM_TimeBaseStructInit .....       | 251 |
| 19.2.6 函数TIM_OCStructInit .....             | 251 |
| 19.2.7 函数TIM_ICStructInit .....             | 252 |
| 19.2.8 函数TIM_Cmd .....                      | 252 |
| 19.2.9 函数TIM_ITConfig .....                 | 253 |
| 19.2.10 函数TIM_DMAConfig .....               | 253 |
| 19.2.11 函数TIM_DMAMCmd .....                 | 255 |
| 19.2.12 函数TIM_InternalClockConfig .....     | 255 |
| 19.2.13 函数TIM_ITRxExternalClockConfig ..... | 256 |
| 19.2.14 函数TIM_TlxEternalClockConfig .....   | 256 |
| 19.2.15 函数TIM_ETRClockMode1Config .....     | 257 |
| 19.2.16 函数TIM_ETRClockMode2Config .....     | 258 |
| 19.2.17 函数TIM_ETRConfig .....               | 258 |
| 19.2.18 函数TIM_SelectInputTrigger .....      | 259 |
| 19.2.19 函数TIM_PrescalerConfig .....         | 260 |
| 19.2.20 函数TIM_CounterModeConfig .....       | 260 |
| 19.2.21 函数TIM_ForcedOC1Config .....         | 261 |
| 19.2.22 函数TIM_ForcedOC2Config .....         | 261 |
| 19.2.23 函数TIM_ForcedOC3Config .....         | 262 |
| 19.2.24 函数TIM_ForcedOC4Config .....         | 262 |
| 19.2.25 函数TIM_ARRPreloadConfig .....        | 263 |
| 19.2.26 函数TIM_SelectCCDMA .....             | 263 |
| 19.2.27 函数TIM_OC1PreloadConfig .....        | 264 |
| 19.2.28 函数TIM_OC2PreloadConfig .....        | 264 |
| 19.2.29 函数TIM_OC3PreloadConfig .....        | 265 |
| 19.2.30 函数TIM_OC4PreloadConfig .....        | 265 |
| 19.2.31 函数TIM_OC1FastConfig .....           | 266 |
| 19.2.32 函数TIM_OC2FastConfig .....           | 266 |
| 19.2.33 函数TIM_OC3FastConfig .....           | 267 |
| 19.2.34 函数TIM_OC4FastConfig .....           | 267 |
| 19.2.35 函数TIM_ClearOC1Ref .....             | 268 |
| 19.2.36 函数TIM_ClearOC2Ref .....             | 268 |
| 19.2.37 函数TIM_ClearOC3Ref .....             | 269 |
| 19.2.38 函数TIM_ClearOC4Ref .....             | 269 |
| 19.2.39 函数TIM_UpdateDisableConfig .....     | 270 |
| 19.2.40 函数TIM_EncoderInterfaceConfig .....  | 270 |
| 19.2.41 函数TIM_GenerateEvent .....           | 271 |
| 19.2.42 函数TIM_OC1PolarityConfig .....       | 271 |
| 19.2.43 函数TIM_OC2PolarityConfig .....       | 272 |
| 19.2.44 函数TIM_OC3PolarityConfig .....       | 272 |
| 19.2.45 函数TIM_OC4PolarityConfig .....       | 273 |
| 19.2.46 函数TIM_UpdateRequestConfig .....     | 273 |



## 目录

|  |     |
|--|-----|
| 19.2.47 函数TIM_SelectHallSensor.....          | 274 |
| 19.2.48 函数TIM_SelectOnePulseMode.....        | 274 |
| 19.2.49 函数TIM_SelectOutputTrigger .....      | 275 |
| 19.2.50 函数TIM_SelectSlaveMode .....          | 276 |
| 19.2.51 函数TIM_SelectMasterSlaveMode .....    | 277 |
| 19.2.52 函数TIM_SetCounter .....               | 277 |
| 19.2.53 函数TIM_SetAutoreload .....            | 278 |
| 19.2.54 函数TIM_SetCompare1 .....              | 278 |
| 19.2.55 函数TIM_SetCompare2 .....              | 279 |
| 19.2.56 函数TIM_SetCompare3 .....              | 279 |
| 19.2.57 函数TIM_SetCompare4 .....              | 280 |
| 19.2.58 函数TIM_SetIC1Prescaler .....          | 280 |
| 19.2.59 函数TIM_SetIC2Prescaler .....          | 281 |
| 19.2.60 函数TIM_SetIC3Prescaler .....          | 281 |
| 19.2.61 函数TIM_SetIC4Prescaler .....          | 282 |
| 19.2.62 函数TIM_SetClockDivision.....          | 282 |
| 19.2.63 函数TIM_GetCapture1.....               | 283 |
| 19.2.64 函数TIM_GetCapture2.....               | 283 |
| 19.2.65 函数TIM_GetCapture3.....               | 283 |
| 19.2.66 函数TIM_GetCapture4.....               | 284 |
| 19.2.67 函数TIM_GetCounter .....               | 284 |
| 19.2.68 函数TIM_GetPrescaler.....              | 285 |
| 19.2.69 函数TIM_GetFlagStatus.....             | 285 |
| 19.2.70 函数TIM_ClearFlag .....                | 286 |
| 19.2.71 函数TIM_GetITStatus .....              | 286 |
| 19.2.72 函数TIM_ClearITPendingBit.....         | 287 |
| 20.1 TIM1 寄存器结构 .....                        | 288 |
| 20.2 TIM1 库函数 .....                          | 290 |
| 20.2.1 函数TIM1_DeInit.....                    | 292 |
| 20.2.2 函数TIM1_TIM1BaseInit .....             | 292 |
| 20.2.3 函数TIM1_OC1Init .....                  | 294 |
| 20.2.4 函数TIM1_OC2Init .....                  | 296 |
| 20.2.5 函数TIM1_OC3Init .....                  | 296 |
| 20.2.6 函数TIM1_OC4Init .....                  | 297 |
| 20.2.7 函数TIM1_BDTRConfig .....               | 297 |
| 20.2.8 函数TIM1_ICInit .....                   | 299 |
| 20.2.9 函数TIM1_PWMConfig .....                | 300 |
| 20.2.10 函数TIM1_TimeBaseStructInit .....      | 301 |
| 20.2.11 函数TIM1_OCStructInit.....             | 301 |
| 20.2.12 函数TIM1_ICStructInit .....            | 302 |
| 20.2.13 函数TIM1_BDTRStructInit .....          | 303 |
| 20.2.14 函数TIM1_Cmd .....                     | 303 |
| 20.2.15 函数TIM1_CtrlPWMOutputs.....           | 304 |
| 20.2.16 函数TIM1_ITConfig .....                | 304 |
| 20.2.17 函数TIM1_DMAConfig.....                | 305 |
| 20.2.18 函数TIM1_DMAMCmd .....                 | 306 |
| 20.2.19 函数TIM1_InternalClockConfig .....     | 307 |
| 20.2.20 函数TIM1_ETRClockMode1Config.....      | 307 |
| 20.2.21 函数TIM1_ETRClockMode2Config.....      | 308 |
| 20.2.22 函数TIM1_ETRConfig .....               | 309 |
| 20.2.23 函数TIM1_ITRxExternalClockConfig.....  | 309 |
| 20.2.24 函数TIM1_TlRxExternalClockConfig ..... | 310 |
| 20.2.25 函数TIM1_SelectInputTrigger .....      | 310 |

## 目录

|         |                                    |     |
|---------|------------------------------------|-----|
| 20.2.26 | 函数TIM1_UpdateDisableConfig .....   | 311 |
| 20.2.27 | 函数TIM1_UpdateRequestConfig.....    | 311 |
| 20.2.28 | 函数TIM1_SelectHallSensor.....       | 312 |
| 20.2.29 | 函数TIM1_SelectOnePulseMode.....     | 312 |
| 20.2.30 | 函数TIM1_SelectOutputTrigger .....   | 313 |
| 20.2.31 | 函数TIM1_SelectSlaveMode .....       | 313 |
| 20.2.32 | 函数TIM1_SelectMasterSlaveMode ..... | 314 |
| 20.2.33 | 函数TIM1_EncoderInterfaceConfig..... | 315 |
| 20.2.34 | 函数TIM1_PrescalerConfig .....       | 315 |
| 20.2.35 | 函数TIM1_CounterModeConfig.....      | 316 |
| 20.2.36 | 函数TIM1_ForcedOC1Config .....       | 316 |
| 20.2.37 | 函数TIM1_ForcedOC2Config .....       | 317 |
| 20.2.38 | 函数TIM1_ForcedOC3Config .....       | 317 |
| 20.2.39 | 函数TIM1_ForcedOC4Config .....       | 318 |
| 20.2.40 | 函数TIM1_ARRPreloadConfig.....       | 318 |
| 20.2.41 | 函数TIM1_SelectCOM .....             | 319 |
| 20.2.42 | 函数TIM1_SelectCCDMA.....            | 319 |
| 20.2.43 | 函数TIM1_CCPreloadControl .....      | 320 |
| 20.2.44 | 函数TIM1_OC1PreloadConfig .....      | 320 |
| 20.2.45 | 函数TIM1_OC2PreloadConfig .....      | 321 |
| 20.2.46 | 函数TIM1_OC3PreloadConfig .....      | 321 |
| 20.2.47 | 函数TIM1_OC4PreloadConfig .....      | 322 |
| 20.2.48 | 函数TIM1_OC1FastConfig.....          | 322 |
| 20.2.49 | 函数TIM1_OC2FastConfig.....          | 323 |
| 20.2.50 | 函数TIM1_OC3FastConfig.....          | 323 |
| 20.2.51 | 函数TIM1_OC4FastConfig.....          | 324 |
| 20.2.52 | 函数TIM1_ClearOC1Ref .....           | 324 |
| 20.2.53 | 函数TIM1_ClearOC2Ref .....           | 325 |
| 20.2.54 | 函数TIM1_ClearOC3Ref .....           | 325 |
| 20.2.55 | 函数TIM1_ClearOC4Ref .....           | 326 |
| 20.2.56 | 函数TIM1_GenerateEvent .....         | 326 |
| 20.2.57 | 函数TIM1_OC1PolarityConfig.....      | 327 |
| 20.2.58 | 函数TIM1_OC1NPolarityConfig.....     | 327 |
| 20.2.59 | 函数TIM1_OC2PolarityConfig.....      | 328 |
| 20.2.60 | 函数TIM1_OC2NPolarityConfig.....     | 328 |
| 20.2.61 | 函数TIM1_OC3PolarityConfig.....      | 329 |
| 20.2.62 | 函数TIM1_OC3NPolarityConfig.....     | 329 |
| 20.2.63 | 函数TIM1_OC4PolarityConfig.....      | 330 |
| 20.2.64 | 函数TIM1_CCxCmd .....                | 330 |
| 20.2.65 | 函数TIM1_CCxNCmd .....               | 331 |
| 20.2.66 | 函数TIM1_SelectOCxM .....            | 331 |
| 20.2.67 | 函数TIM1_SetCounter .....            | 332 |
| 20.2.68 | 函数TIM1_SetAutoreload .....         | 332 |
| 20.2.69 | 函数TIM1_SetCompare1 .....           | 333 |
| 20.2.70 | 函数TIM1_SetCompare2 .....           | 333 |
| 20.2.71 | 函数TIM1_SetCompare3 .....           | 334 |
| 20.2.72 | 函数TIM1_SetCompare4 .....           | 334 |
| 20.2.73 | 函数TIM1_SetIC1Prescaler .....       | 335 |
| 20.2.74 | 函数TIM1_SetIC2Prescaler .....       | 335 |
| 20.2.75 | 函数TIM1_SetIC3Prescaler .....       | 336 |
| 20.2.76 | 函数TIM1_SetIC4Prescaler .....       | 336 |
| 20.2.77 | 函数TIM1_SetClockDivision.....       | 337 |
| 20.2.78 | 函数TIM1_GetCapture1.....            | 337 |

## 目录

|   |     |
|---|-----|
| 20.2.79 函数TIM1_GetCapture2.....                 | 338 |
| 20.2.80 函数TIM1_GetCapture3.....                 | 338 |
| 20.2.81 函数TIM1_GetCapture4.....                 | 338 |
| 20.2.82 函数TIM1_GetCounter .....                 | 339 |
| 20.2.83 函数TIM1_GetPrescaler.....                | 339 |
| 20.2.84 函数TIM1_GetFlagStatus.....               | 340 |
| 20.2.85 函数TIM1_ClearFlag .....                  | 341 |
| 20.2.86 函数TIM1_GetITStatus.....                 | 341 |
| 20.2.87 函数TIM1_ClearITPendingBit.....           | 342 |
| 21.1 USART寄存器结构 .....                           | 343 |
| 21.2 USART库函数 .....                             | 344 |
| 21.2.1 函数USART_DeInit .....                     | 345 |
| 21.2.2 函数USART_Init.....                        | 346 |
| 21.2.3 函数USART_StructInit.....                  | 349 |
| 21.2.4 函数USART_Cmd.....                         | 349 |
| 21.2.5 函数USART_ITConfig.....                    | 350 |
| 21.2.6 函数USART_DMAMCmd .....                    | 351 |
| 21.2.7 函数USART_SetAddress .....                 | 351 |
| 21.2.8 函数USART_WakeUpConfig.....                | 352 |
| 21.2.9 函数USART_ReceiverWakeUpCmd.....           | 352 |
| 21.2.10 函数USART_LINBreakDetectLengthConfig..... | 353 |
| 21.2.11 函数USART_LINCmd .....                    | 353 |
| 21.2.12 函数USART_SendData .....                  | 354 |
| 21.2.13 函数USART_ReceiveData .....               | 354 |
| 21.2.14 函数USART_SendBreak .....                 | 355 |
| 21.2.15 函数USART_SetGuardTime .....              | 355 |
| 21.2.16 函数USART_SetPrescaler.....               | 356 |
| 21.2.17 函数USART_SmartCardCmd.....               | 356 |
| 21.2.18 函数USART_SmartCardNackCmd .....          | 357 |
| 21.2.19 函数USART_HalfDuplexCmd .....             | 357 |
| 21.2.20 函数USART_IrDAConfig .....                | 358 |
| 21.2.21 函数USART_IrDACmd .....                   | 358 |
| 21.2.22 函数USART_GetFlagStatus .....             | 359 |
| 21.2.23 函数USART_ClearFlag .....                 | 360 |
| 21.2.24 函数USART_GetITStatus .....               | 360 |
| 21.2.25 函数USART_ClearITPendingBit .....         | 361 |
| 22.1 WWDG寄存器结构 .....                            | 362 |
| 22.2 WWDG库函数 .....                              | 363 |
| 22.1.1 函数WWDG_DeInit.....                       | 363 |
| 22.1.2 函数WWDG_SetPrescaler .....                | 363 |
| 22.1.3 函数WWDG_SetWindowValue .....              | 364 |
| 22.1.4 函数WWDG_EnableIT .....                    | 364 |
| 22.1.5 函数WWDG_SetCounter .....                  | 365 |
| 22.1.6 函数WWDG_Enable .....                      | 365 |
| 22.1.7 函数WWDG_GetFlagStatus.....                | 366 |
| 22.1.8 函数WWDG_ClearFlag .....                   | 366 |

## 表格目录

|   |    |
|---|----|
| Table 1. 本文档所有缩写定义.....                                   | 27 |
| Table 2. 固件函数库文件描述.....                                   | 33 |
| Table 3. 函数描述格式 .....                                     | 38 |
| Table 4. ADC 寄存器 .....                                    | 39 |
| Table 5. ADC 固件库函数 .....                                  | 40 |
| Table 6. 函数 ADC_DeInit.....                               | 42 |
| Table 7. 函数 ADC_Init .....                                | 42 |
| Table 8. 函数 ADC_Mode 定义.....                              | 43 |
| Table 9. ADC_ExternalTrigConv 定义表 .....                   | 43 |
| Table 10. ADC_DataAlign 定义表.....                          | 43 |
| Table 11. 函数 ADC_StructInit .....                         | 44 |
| Table 12. ADC_InitStruct 缺省值 .....                        | 44 |
| Table 13. 函数 ADC_Cmd .....                                | 44 |
| Table 14. 函数 ADC_DMACmd .....                             | 45 |
| Table 15. 函数 ADC_ITConfig .....                           | 45 |
| Table 16. ADC_IT 定义表.....                                 | 45 |
| Table 17. 函数 ADC_ResetCalibration .....                   | 46 |
| Table 18. 函数 ADC_GetResetCalibrationStatus .....          | 46 |
| Table 19. 函数 ADC_StartCalibration.....                    | 46 |
| Table 20. 函数 ADC_GetCalibrationStatus.....                | 47 |
| Table 21. 函数 ADC_SoftwareStartConvCmd .....               | 47 |
| Table 22. 函数 ADC_GetSoftwareStartConvStatus .....         | 48 |
| Table 23. 函数 ADC_DiscModeChannelCountConfig .....         | 48 |
| Table 24. 函数 ADC_DiscModeCmd.....                         | 49 |
| Table 25. 函数 ADC_RegularChannelConfig .....               | 49 |
| Table 26. ADC_Channel 值 .....                             | 49 |
| Table 27. ADC_SampleTime 值: .....                         | 50 |
| Table 28. 函数 ADC_ExternalTrigConvConfig .....             | 51 |
| Table 29. 函数 ADC_GetConversionValue .....                 | 51 |
| Table 30. 函数 ADC_GetDualModeConversionValue .....         | 52 |
| Table 31. 函数 ADC_AutoInjectedConvCmd .....                | 52 |
| Table 32. 函数 ADC_InjectedDiscModeCmd .....                | 53 |
| Table 33. 函数 ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig .....     | 53 |
| Table 34. ADC_ExternalTrigInjectedConv 值.....             | 53 |
| Table 35. 函数 ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd.....         | 54 |
| Table 36. 函数 ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd .....       | 54 |
| Table 37. 函数 ADC_GetSoftwareStartInjectedConvStatus ..... | 55 |
| Table 38. 函数 ADC_InjectedChannelConfig .....              | 55 |
| Table 39. 函数 ADC_InjectedSequencerLengthConfig .....      | 56 |
| Table 40. 函数 ADC_SetInjectedOffset .....                  | 56 |
| Table 41. ADC_InjectedChannel 值 .....                     | 56 |
| Table 42. 函数 ADC_GetInjectedConversionValue .....         | 57 |
| Table 43. 函数 ADC_AnalogWatchdogCmd.....                   | 57 |
| Table 44. ADC_AnalogWatchdog 值 .....                      | 57 |
| Table 45. 函数 ADC_AnalogWatchdogThresholdsConfig.....      | 58 |
| Table 46. 函数 ADC_AnalogWatchdogSingleChannelConfig .....  | 58 |
| Table 47. 函数 ADC_TampSensorVrefintCmd .....               | 59 |
| Table 48. 函数 ADC_GetFlagStatus.....                       | 59 |
| Table 49. ADC_FLAG 的值.....                                | 59 |
| Table 50. 函数 ADC_ClearFlag .....                          | 60 |

## 表格目录

|  |    |
|--|----|
| Table 51. 函数 ADC_GetITStatus.....            | 60 |
| Table 52. 函数 ADC_ClearITPendingBit.....      | 61 |
| Table 53. BKP 寄存器.....                       | 62 |
| Table 54. BKP 库函数.....                       | 63 |
| Table 55. 函数 BKP_DeInit.....                 | 64 |
| Table 56. 函数 BKP_TamperPinLevelConfig.....   | 64 |
| Table 57. BKP_TamperPinLevel 值.....          | 64 |
| Table 58. 函数 BKP_TamperPinCmd.....           | 65 |
| Table 59. 函数 BKP_ITConfig.....               | 65 |
| Table 60. 函数 BKP_RTCOutputConfig.....        | 66 |
| Table 61. BKP_RTCOutputSource 值.....         | 66 |
| Table 62. 函数 BKP_SetRTCCalibrationValue..... | 66 |
| Table 63. 函数 BKP_WriteBackupRegister.....    | 67 |
| Table 64. BKP_DR 值.....                      | 67 |
| Table 65. 函数 BKP_ReadBackupRegister.....     | 67 |
| Table 66. 函数 BKP_GetFlagStatus.....          | 68 |
| Table 67. 函数 BKP_ClearFlag.....              | 68 |
| Table 68. 函数 BKP_GetITStatus.....            | 69 |
| Table 69. 函数 BKP_ClearITPendingBit.....      | 69 |
| Table 70. CAN 寄存器.....                       | 71 |
| Table 71. CAN 库函数.....                       | 72 |
| Table 72. 函数 CAN_DeInit.....                 | 72 |
| Table 73. 函数 CAN_Init.....                   | 73 |
| Table 74. CAN_Mode 值.....                    | 74 |
| Table 75. CAN_SJW 值.....                     | 74 |
| Table 76. CAN_BS1 值.....                     | 74 |
| Table 77. CAN_BS1 值.....                     | 74 |
| Table 78. 函数 CAN_FilterInit.....             | 75 |
| Table 79. CAN_FilterMode 值.....              | 75 |
| Table 80. CAN_FilterScale 值.....             | 75 |
| Table 81. CAN_FilterFIFO 值.....              | 76 |
| Table 82. 函数 CAN_StructInit.....             | 76 |
| Table 83. CAN_InitStruct 结构缺省值.....          | 76 |
| Table 84. 函数 CAN_ITConfig.....               | 77 |
| Table 85. CAN_IT 值.....                      | 77 |
| Table 86. 函数 CAN_Transmit.....               | 78 |
| Table 87. IDE 值.....                         | 78 |
| Table 88. RTR 值.....                         | 78 |
| Table 89. 函数 CAN_TransmitStatus.....         | 79 |
| Table 90. 函数 CAN_CancelTransmit.....         | 79 |
| Table 91. 函数 CAN_FIFORelease.....            | 80 |
| Table 92. 函数 CAN_MessagePending.....         | 80 |
| Table 93. 函数 CAN_Receive.....                | 81 |
| Table 94. IDE 值.....                         | 81 |
| Table 95. RTR 值.....                         | 81 |
| Table 96. 函数 CAN_Sleep.....                  | 82 |
| Table 97. 函数 CAN_WakeUp.....                 | 82 |
| Table 98. 函数 CAN_GetFlagStatus.....          | 83 |
| Table 99. CAN_FLAG 值.....                    | 83 |
| Table 100. 函数 CAN_ClearFlag.....             | 83 |
| Table 101. 函数 CAN_GetITStatus.....           | 84 |
| Table 102. CAN_IT 值.....                     | 84 |
| Table 103. 函数 CAN_ClearITPendingBit.....     | 85 |

## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 104. DMA 寄存器 .....                     | 86  |
| Table 105. DMA 库函数 .....                     | 88  |
| Table 106. 函数 DMA_DeInit .....               | 89  |
| Table 107. 函数 DMA_Init .....                 | 89  |
| Table 108. DMA_DIR 值 .....                   | 90  |
| Table 109. DMA_PeripheralInc 值 .....         | 90  |
| Table 110. DMA_MemoryInc 值 .....             | 90  |
| Table 111. DMA_PeripheralDataSize 值 .....    | 90  |
| Table 112. DMA_MemoryDataSize 值 .....        | 90  |
| Table 113. DMA_Mode 值 .....                  | 90  |
| Table 114. DMA_Priority 值 .....              | 91  |
| Table 115. DMA_M2M 值 .....                   | 91  |
| Table 116. 函数 DMA_StructInit .....           | 92  |
| Table 117. DMA_InitStruct 缺省值 .....          | 92  |
| Table 118. 函数 DMA_Cmd .....                  | 92  |
| Table 119. 函数 DMA_ITConfig .....             | 93  |
| Table 120. DMA_IT 值 .....                    | 93  |
| Table 121. 函数 DMA_GetCurrDataCount .....     | 93  |
| Table 122. 函数 DMA_GetFlagStatus .....        | 94  |
| Table 123. DMA_FLAG 值 .....                  | 94  |
| Table 124. 函数 DMA_ClearFlag .....            | 95  |
| Table 125. 函数 DMA_GetITStatus .....          | 95  |
| Table 126. DMA_IT 值 .....                    | 95  |
| Table 127. 函数 DMA_ClearITPendingBit .....    | 96  |
| Table 128. EXTI 寄存器 .....                    | 97  |
| Table 129. EXTI 库函数 .....                    | 98  |
| Table 130. 函数 EXTI_DeInit .....              | 98  |
| Table 131. 函数 EXTI_Init .....                | 99  |
| Table 132. EXTI_Line 值 .....                 | 99  |
| Table 133. EXTI_Mode 值 .....                 | 100 |
| Table 134. EXTI_Trigger 值 .....              | 100 |
| Table 135. 函数 EXTI_StructInit .....          | 100 |
| Table 136. EXTI_InitStruct 缺省值 .....         | 100 |
| Table 137. 函数 EXTI_GenerateSWInterrupt ..... | 101 |
| Table 138. 函数 EXTI_GetFlagStatus .....       | 101 |
| Table 139. 函数 EXTI_ClearFlag .....           | 102 |
| Table 140. 函数 EXTI_GetITStatus .....         | 102 |
| Table 141. 函数 EXTI_ClearITPendingBit .....   | 103 |
| Table 142. FLASH 寄存器 .....                   | 104 |
| Table 143. Option Byte (OB) 寄存器 .....        | 104 |
| Table 144. FLASH 库函数 .....                   | 105 |
| Table 145. 函数 FLASH_SetLatency .....         | 106 |
| Table 146. FLASH_Latency 值 .....             | 106 |
| Table 147. 函数 FLASH_HalfCycleAccessCmd ..... | 107 |
| Table 148. FLASH_HalfCycleAccess 值 .....     | 107 |
| Table 149. 函数 FLASH_PrefetchBufferCmd .....  | 107 |
| Table 150. FLASH_PrefetchBuffer 值 .....      | 107 |
| Table 151. 函数 FLASH_Unlock .....             | 108 |
| Table 152. 函数 FLASH_Lock .....               | 108 |
| Table 153. 函数 FLASH_ErasePage .....          | 109 |
| Table 154. 函数 FLASH_EraseAllPages .....      | 109 |
| Table 155. 函数 FLASH_EraseOptionBytes .....   | 110 |
| Table 156. 函数 FLASH_ProgramWord .....        | 110 |



## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 157. 函数 FLASH_ProgramHalfWord .....              | 111 |
| Table 158. 函数 FLASH_ProgramOptionByteData .....        | 111 |
| Table 159. 函数 FLASH_EnableWriteProtection .....        | 112 |
| Table 160. FLASH_Page 值 .....                          | 112 |
| Table 161. 函数 FLASH_ReadOutProtection .....            | 113 |
| Table 162. 函数 FLASH_UserOptionByteConfig .....         | 114 |
| Table 163. OB_IWDG 值 .....                             | 114 |
| Table 164. OB_STOP 值 .....                             | 114 |
| Table 165. OB_STDBY 值 .....                            | 114 |
| Table 166. 函数 FLASH_GetUserOptionByte .....            | 115 |
| Table 167. 函数 FLASH_GetWriteProtectionOptionByte ..... | 115 |
| Table 168. 函数 FLASH_GetReadOutProtectionStatus .....   | 116 |
| Table 169. 函数 FLASH_GetPrefetchBufferStatus .....      | 116 |
| Table 170. 函数 FLASH_ITConfig .....                     | 117 |
| Table 171. FLASH_IT 值 .....                            | 117 |
| Table 172. 函数 FLASH_GetFlagStatus .....                | 117 |
| Table 173. FLASH_FLAG 值 .....                          | 117 |
| Table 174. 函数 FLASH_ClearFlag .....                    | 118 |
| Table 175. FLASH_FLAG 值 .....                          | 118 |
| Table 176. 函数 FLASH_GetStatus .....                    | 119 |
| Table 177. 函数 FLASH_WaitForLastOperation .....         | 119 |
| Table 178. GPIO 寄存器 .....                              | 120 |
| Table 179. GPIO 库函数 .....                              | 122 |
| Table 180. 函数 GPIO_DeInit .....                        | 123 |
| Table 181. 函数 GPIO_AFIODeInit .....                    | 123 |
| Table 182. 函数 GPIO_Init .....                          | 124 |
| Table 183. GPIO_Pin 值 .....                            | 124 |
| Table 184. GPIO_Speed 值 .....                          | 125 |
| Table 185. GPIO_Mode 值 .....                           | 125 |
| Table 186. GPIO_Mode 的索引和编码 .....                      | 125 |
| Table 187. 函数 GPIO_StructInit .....                    | 126 |
| Table 188. GPIO_InitStruct 缺省值 .....                   | 126 |
| Table 189. 函数 GPIO_ReadInputDataBit .....              | 126 |
| Table 190. 函数 GPIO_ReadInputData .....                 | 127 |
| Table 191. 函数 GPIO_ReadOutputDataBit .....             | 127 |
| Table 192. 函数 GPIO_ReadOutputData .....                | 128 |
| Table 193. 函数 GPIO_SetBits .....                       | 128 |
| Table 194. 函数 GPIO_ResetBits .....                     | 129 |
| Table 195. 函数 GPIO_WriteBit .....                      | 129 |
| Table 196. 函数 GPIO_Write .....                         | 130 |
| Table 197. 函数 GPIO_PinLockConfig .....                 | 130 |
| Table 198. 函数 GPIO_EventOutputConfig .....             | 131 |
| Table 199. GPIO_PortSource 值 .....                     | 131 |
| Table 200. 函数 GPIO_EventOutputCmd .....                | 131 |
| Table 201. 函数 GPIO_PinRemapConfig .....                | 132 |
| Table 202. GPIO_Remap 值 .....                          | 132 |
| Table 203. 函数 GPIO_EXTILineConfig .....                | 133 |
| Table 204. I2C 寄存器 .....                               | 134 |
| Table 205. I2C 库函数 .....                               | 135 |
| Table 206. 函数 I2C_DeInit .....                         | 136 |
| Table 207. 函数 I2C_Init .....                           | 137 |
| Table 208. I2C_Mode 值 .....                            | 137 |
| Table 209. I2C_DutyCycle 值 .....                       | 137 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 210. I2C_Ack 值.....                       | 138 |
| Table 211. I2C_AcknowledgedAddress 值.....       | 138 |
| Table 212. 函数 I2C_StructInit .....              | 138 |
| Table 213. I2C_InitStruct 缺省值.....              | 138 |
| Table 214. 函数 I2C_Cmd.....                      | 139 |
| Table 215. 函数 I2C_DMAMCmd .....                 | 139 |
| Table 216. 函数 I2C_DMALastTransferCmd .....      | 140 |
| Table 217. 函数 I2C_GenerateSTART .....           | 140 |
| Table 218. 函数 I2C_GenerateSTOP .....            | 141 |
| Table 219. 函数 I2C_AcknowledgeConfig.....        | 141 |
| Table 220. 函数 I2C_OwnAddress2Config.....        | 142 |
| Table 221. 函数 I2C_DualAddressCmd .....          | 142 |
| Table 222. 函数 I2C_GeneralCallCmd .....          | 143 |
| Table 223. 函数 I2C_ITConfig.....                 | 143 |
| Table 224. I2C_IT 值.....                        | 143 |
| Table 225. 函数 I2C_SendData .....                | 144 |
| Table 226. 函数 I2C_ReceiveData .....             | 144 |
| Table 227. 函数 I2C_Send7bitAddress .....         | 145 |
| Table 228. I2C_Direction 值 .....                | 145 |
| Table 229. 函数 I2C_ReadRegister .....            | 145 |
| Table 230. I2C_Register 值 .....                 | 146 |
| Table 231. 函数 I2C_SoftwareResetCmd.....         | 146 |
| Table 232. 函数 I2C_SMBusAlertConfig .....        | 147 |
| Table 233. I2C_SMBusAlert 值 .....               | 147 |
| Table 234. 函数 I2C_TransmitPEC .....             | 147 |
| Table 235. 函数 I2C_PECPositionConfig .....       | 148 |
| Table 236. I2C_PECPosition 值 .....              | 148 |
| Table 237. 函数 I2C_CalculatePEC .....            | 148 |
| Table 238. 函数 I2C_GetPEC .....                  | 149 |
| Table 239. 函数 I2C_ARPCmd .....                  | 149 |
| Table 240. 函数 I2C_StretchClockCmd .....         | 150 |
| Table 241. 函数 I2C_FastModeDutyCycleConfig ..... | 150 |
| Table 242. I2C_DutyCycle 值 .....                | 150 |
| Table 243. 函数 I2C_GetLastEvent.....             | 151 |
| Table 244. 函数 I2C_CheckEvent .....              | 151 |
| Table 245. I2C_Event 值 .....                    | 151 |
| Table 246. 函数 I2C_GetFlagStatus .....           | 152 |
| Table 247. I2C_FLAG 值 .....                     | 152 |
| Table 248. 函数 I2C_ClearFlag.....                | 153 |
| Table 249. I2C_FLAG 值 .....                     | 153 |
| Table 250. 函数 I2C_GetITStatus .....             | 154 |
| Table 251. I2C_IT 值.....                        | 154 |
| Table 252. 函数 I2C_ClearITPendingBit .....       | 155 |
| Table 253. I2C_IT 值.....                        | 155 |
| Table 254. IWDG 寄存器.....                        | 156 |
| Table 255. IWDG 库函数.....                        | 157 |
| Table 256. 函数 IWDG_WriteAccessCmd.....          | 157 |
| Table 257. IWDG_WriteAccess 值 .....             | 157 |
| Table 258. 函数 IWDG_SetPrescaler .....           | 158 |
| Table 259. IWDG_Prescaler 值 .....               | 158 |
| Table 260. 函数 IWDG_SetReload .....              | 158 |
| Table 261. 函数 IWDG_ReloadCounter.....           | 159 |
| Table 262. 函数 IWDG_Enable.....                  | 159 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 263. 函数 IWDG_GetFlagStatus .....                    | 159 |
| Table 264. IWDG_FLAG 值 .....                              | 160 |
| Table 265. NVIC 寄存器 .....                                 | 161 |
| Table 266. NVIC 库函数 .....                                 | 163 |
| Table 267. 函数 NVIC_DeInit .....                           | 164 |
| Table 268. 函数 NVIC_SCBDeInit .....                        | 164 |
| Table 269. 函数 NVIC_PriorityGroupConfig .....              | 165 |
| Table 270. NVIC_PriorityGroup 值 .....                     | 165 |
| Table 271. 函数 NVIC_Init .....                             | 166 |
| Table 272. NVIC_IRQChannel 值 .....                        | 166 |
| Table 273. 先占优先级和从优先级值 .....                              | 167 |
| Table 274. 函数 NVIC_StructInit .....                       | 168 |
| Table 275. NVIC_InitStruct 缺省值 .....                      | 168 |
| Table 276. 函数 NVIC_SETPRIMASK .....                       | 169 |
| Table 277. 函数 NVIC_RESETPRIMASK .....                     | 169 |
| Table 278. 函数 NVIC_SETFAULTMASK .....                     | 170 |
| Table 279. 函数 NVIC_RESETFAULTMASK .....                   | 170 |
| Table 280. 函数 NVIC_BASEPRICONFIG .....                    | 171 |
| Table 281. 函数 NVIC_GetBASEPRI .....                       | 171 |
| Table 282. 函数 NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel .....      | 172 |
| Table 283. 函数 NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus .....    | 172 |
| Table 284. 函数 NVIC_SetIRQChannelPendingBit .....          | 173 |
| Table 285. 函数 NVIC_ClearIRQChannelPendingBit .....        | 173 |
| Table 286. 函数 NVIC_GetCurrentActiveHandler .....          | 174 |
| Table 287. 函数 NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus .....     | 174 |
| Table 288. 函数 NVIC_GetCPUID .....                         | 175 |
| Table 289. 函数 NVIC_SetVectorTable .....                   | 175 |
| Table 290. NVIC_VectTab 值 .....                           | 175 |
| Table 291. 函数 NVIC_GenerateSystemReset .....              | 176 |
| Table 292. 函数 NVIC_GenerateCoreReset .....                | 176 |
| Table 293. 函数 NVIC_SystemLPConfig .....                   | 177 |
| Table 294. LowPowerMode 值 .....                           | 177 |
| Table 295. 函数 NVIC_SystemHandlerConfig .....              | 177 |
| Table 296. SystemHandler 值 .....                          | 178 |
| Table 297. SystemHandler 定义 .....                         | 178 |
| Table 298. SystemHandler_NMI 定义 .....                     | 179 |
| Table 299. SystemHandler_HardFault 定义 .....               | 179 |
| Table 300. SystemHandler_MemoryManage 定义 .....            | 179 |
| Table 301. SystemHandler_BusFault 定义 .....                | 180 |
| Table 302. SystemHandler_UsageFault 定义 .....              | 180 |
| Table 303. SystemHandler_SVCall 定义 .....                  | 180 |
| Table 304. SystemHandler_DebugMoniter 定义 .....            | 181 |
| Table 305. SystemHandler_PSV 定义 .....                     | 181 |
| Table 306. SystemHandler_Systick 定义 .....                 | 181 |
| Table 307. 函数 NVIC_SystemHandlerPriorityConfig .....      | 182 |
| Table 308. SystemHandler 类型 .....                         | 182 |
| Table 309. 函数 NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus ..... | 183 |
| Table 310. SystemHandler 类型 .....                         | 183 |
| Table 311. 函数 NVIC_SetSystemHandlerPendingBit .....       | 183 |
| Table 312. SystemHandler 类型 .....                         | 184 |
| Table 313. 函数 NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit .....     | 184 |
| Table 314. SystemHandler 类型 .....                         | 184 |
| Table 315. 函数 NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus .....  | 184 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 316. SystemHandler 类型 .....                 | 185 |
| Table 317. 函数 NVIC_GetFaultHandlerSources .....   | 185 |
| Table 318. SystemHandler 类型 .....                 | 185 |
| Table 319. 函数 NVIC_GetFaultAddress .....          | 186 |
| Table 320. SystemHandler 类型 .....                 | 186 |
| Table 321. PWR 寄存器 .....                          | 187 |
| Table 322. PWR 库函数 .....                          | 188 |
| Table 323. 函数 PWR_DeInit .....                    | 188 |
| Table 324. 函数 PWR_BackupAccessCmd .....           | 189 |
| Table 325. 函数 PWR_PVDCmd .....                    | 189 |
| Table 326. 函数 PWR_PVDLevelConfig .....            | 190 |
| Table 327. PWR_PVDLevel 值 .....                   | 190 |
| Table 328. 函数 PWR_WakeUpPinCmd .....              | 190 |
| Table 329. 函数 PWR_EnterSTOPMode .....             | 191 |
| Table 330. PWR_Regulator 值 .....                  | 191 |
| Table 331. PWR_Regulator 值 .....                  | 191 |
| Table 332. 函数 PWR_EnterSTANDBYMode .....          | 191 |
| Table 333. 函数 PWR_GetFlagStatus .....             | 192 |
| Table 334. PWR_FLAG 值 .....                       | 192 |
| Table 335. 函数 PWR_ClearFlag .....                 | 192 |
| Table 336. RCC 寄存器 .....                          | 193 |
| Table 337. RCC 库函数 .....                          | 194 |
| Table 339. 函数 RCC_HSEConfig .....                 | 195 |
| Table 340. RCC_HSE 定义 .....                       | 195 |
| Table 341. 函数 RCC_WaitForHSEStartUp .....         | 196 |
| Table 342. 函数 RCC_AdjustHSICalibrationValue ..... | 196 |
| Table 343. 函数 RCC_HSICmd .....                    | 197 |
| Table 344. 函数 RCC_PLLConfig .....                 | 197 |
| Table 345. RCC_PLLSource 值 .....                  | 197 |
| Table 346. RCC_PLLMul 值 .....                     | 198 |
| Table 347. 函数 RCC_PLLCmd .....                    | 198 |
| Table 348. 函数 RCC_SYSCLKConfig .....              | 199 |
| Table 349. RCC_SYSCLKSource 值 .....               | 199 |
| Table 350. 函数 RCC_GetSYSCLKSource .....           | 199 |
| Table 351. 函数 RCC_HCLKConfig .....                | 200 |
| Table 352. RCC_HCLK 值 .....                       | 200 |
| Table 353. 函数 RCC_PCLK1Config .....               | 200 |
| Table 354. RCC_PCLK1 值 .....                      | 201 |
| Table 355. 函数 RCC_PCLK2Config .....               | 201 |
| Table 356. RCC_PCLK1 值 .....                      | 201 |
| Table 357. 函数 RCC_ITConfig .....                  | 202 |
| Table 358. RCC_IT 值 .....                         | 202 |
| Table 359. 函数 RCC_USBCLKConfig .....              | 202 |
| Table 360. RCC_USBCLKSource 值 .....               | 203 |
| Table 361. 函数 RCC_ADCCLKConfig .....              | 203 |
| Table 362. RCC_ADCCLKSource 值 .....               | 203 |
| Table 363. 函数 RCC_LSEConfig .....                 | 204 |
| Table 364. RCC_LSE 定义 .....                       | 204 |
| Table 365. 函数 RCC_LSICmd .....                    | 204 |
| Table 366. 函数 RCC_RTCCLKConfig .....              | 205 |
| Table 367. RCC_RTCCLKSource 值 .....               | 205 |
| Table 368. 函数 RCC_RTCCLKCmd .....                 | 205 |
| Table 369. 函数 RCC_GetClocksFreq .....             | 206 |

## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 370. 函数 RCC_AHBPeriphClockCmd .....      | 207 |
| Table 371. RCC_AHBPeriph 值.....                | 207 |
| Table 372. 函数 RCC_APB2PeriphClockCmd .....     | 207 |
| Table 373. RCC_AHB2Periph 值.....               | 208 |
| Table 374. 函数 RCC_APB1PeriphClockCmd .....     | 208 |
| Table 375. RCC_AHB1Periph 值.....               | 208 |
| Table 376. 函数 RCC_APB2PeriphResetCmd .....     | 209 |
| Table 377. 函数 RCC_APB1PeriphResetCmd .....     | 209 |
| Table 378. 函数 RCC_BackupResetCmd .....         | 210 |
| Table 379. 函数 RCC_ClockSecuritySystemCmd ..... | 210 |
| Table 380. 函数 RCC_MCOConfig .....              | 210 |
| Table 381. RCC_MCO 值 .....                     | 211 |
| Table 382. 函数 RCC_GetFlagStatus .....          | 211 |
| Table 383. RCC_FLAG 值 .....                    | 211 |
| Table 384. 函数 RCC_ClearFlag .....              | 212 |
| Table 385. 函数 RCC_GetITStatus .....            | 212 |
| Table 386. RCC_IT 值 .....                      | 212 |
| Table 387. 函数 RCC_ClearITPendingBit .....      | 213 |
| Table 388. RCC_IT 值 .....                      | 213 |
| Table 389. RTC 寄存器 .....                       | 214 |
| Table 390. RTC 库函数 .....                       | 215 |
| Table 391. 函数 RTC_ITConfig .....               | 216 |
| Table 392. RTC_IT 值 .....                      | 216 |
| Table 393. 函数 RTC_EnterConfigMode .....        | 216 |
| Table 394. 函数 RTC_ExitConfigMode .....         | 217 |
| Table 395. 函数 RTC_GetCounter .....             | 217 |
| Table 396. 函数 RTC_SetCounter .....             | 218 |
| Table 397. 函数 RTC_SetPrescaler .....           | 218 |
| Table 398. 函数 RTC_SetAlarm .....               | 219 |
| Table 399. 函数 RTC_GetDivider .....             | 219 |
| Table 400. 函数 RTC_WaitForLastTask .....        | 220 |
| Table 401. 函数 RTC_WaitForSynchro .....         | 220 |
| Table 402. 函数 RTC_GetFlagStatus .....          | 221 |
| Table 403. RTC_FLAG 值 .....                    | 221 |
| Table 404. 函数 RTC_ClearFlag .....              | 221 |
| Table 405. 函数 RTC_GetITStatus .....            | 222 |
| Table 406. 函数 RTC_ClearITPendingBit .....      | 222 |
| Table 407. SPI 寄存器 .....                       | 223 |
| Table 408. SPI 库函数 .....                       | 224 |
| Table 409. 函数 SPI_DeInit .....                 | 225 |
| Table 410. 函数 SPI_Init .....                   | 225 |
| Table 411. SPI_Mode 值 .....                    | 226 |
| Table 412. SPI_Mode 值 .....                    | 226 |
| Table 413. SPI_DataSize 值 .....                | 226 |
| Table 414. SPI_SPI_CPOL 值 .....                | 226 |
| Table 415. SPI_SPI_CPHA 值 .....                | 226 |
| Table 416. SPI_NSS 值 .....                     | 226 |
| Table 417. SPI_BaudRatePrescaler 值 .....       | 226 |
| Table 418. SPI_FirstBit 值 .....                | 227 |
| Table 419. 函数 SPI_StructInit .....             | 227 |
| Table 420. SPI_InitStruct 缺省值 .....            | 227 |
| Table 421. 函数 SPI_Cmd .....                    | 228 |
| Table 422. 函数 SPI_ITConfig .....               | 228 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 423. SPI_IT 值 .....                         | 228 |
| Table 424. 函数 SPI_DMAMCmd .....                   | 229 |
| Table 425. SPI_DMAMReq 值 .....                    | 229 |
| Table 426. 函数 SPI_SendData .....                  | 229 |
| Table 427. 函数 SPI_ReceiveData .....               | 230 |
| Table 428. 函数 SPI_NSSInternalSoftwareConfig ..... | 230 |
| Table 429. SPI_DMAMReq 值 .....                    | 230 |
| Table 430. 函数 SPI_SSOutputCmd .....               | 231 |
| Table 431. 函数 SPI_DataSizeConfig .....            | 231 |
| Table 432. SPI_DMAMReq 值 .....                    | 231 |
| Table 433. 函数 SPI_TransmitCRC .....               | 232 |
| Table 434. 函数 SPI_CalculateCRC .....              | 232 |
| Table 435. 函数 SPI_GetCRC .....                    | 233 |
| Table 436. SPI_CRC 值 .....                        | 233 |
| Table 437. 函数 SPI_GetCRCPolynomial .....          | 233 |
| Table 438. 函数 SPI_BiDirectionalLineConfig .....   | 234 |
| Table 439. SPI_CRC 值 .....                        | 234 |
| Table 440. 函数 SPI_GetFlagStatus .....             | 234 |
| Table 441. SPI_FLAG 值 .....                       | 235 |
| Table 442. 函数 SPI_ClearFlag .....                 | 235 |
| Table 443. 函数 SPI_GetITStatus .....               | 235 |
| Table 444. SPI_IT 值 .....                         | 236 |
| Table 445. 函数 SPI_ClearITPendingBit .....         | 236 |
| Table 446. SysTick 寄存器 .....                      | 237 |
| Table 447. SysTick 库函数 .....                      | 238 |
| Table 448. 函数 SysTick_CLKSourceConfig .....       | 238 |
| Table 449. SysTick_CLKSource 值 .....              | 238 |
| Table 450. 函数 SysTick_SetReload .....             | 239 |
| Table 451. 函数 SysTick_CounterCmd .....            | 239 |
| Table 452. SysTick_Counter 值 .....                | 239 |
| Table 453. 函数 SysTick_ITConfig .....              | 240 |
| Table 454. 函数 SysTick_GetCounter .....            | 240 |
| Table 455. 函数 SysTick_GetFlagStatus .....         | 241 |
| Table 456. SysTick_FLAG 值 .....                   | 241 |
| Table 457. TIM 寄存器 .....                          | 243 |
| Table 458. TIM 库函数 .....                          | 244 |
| Table 459. 函数 TIM_DeInit .....                    | 246 |
| Table 460. 函数 TIM_TimeBaseInit .....              | 246 |
| Table 461. TIM_ClockDivision 值 .....              | 247 |
| Table 462. TIM_CounterMode 值 .....                | 247 |
| Table 463. 函数 TIM_OCInit .....                    | 247 |
| Table 464. TIM_OCMode 定义 .....                    | 248 |
| Table 465. TIM_Channel 值 .....                    | 248 |
| Table 466. TIM_OCPolarity 值 .....                 | 248 |
| Table 467. 函数 TIM_ICInit .....                    | 249 |
| Table 468. TIM_ICMode 定义 .....                    | 249 |
| Table 469. TIM_Channel 值 .....                    | 249 |
| Table 470. TIM_Channel 值 .....                    | 250 |
| Table 471. TIM_ICSelection 值 .....                | 250 |
| Table 472. TIM_ICPrescaler 值 .....                | 250 |
| Table 473. 函数 TIM_TimeBaseStructInit .....        | 251 |
| Table 474. TIM_TimeBaseInitStruct 缺省值 .....       | 251 |
| Table 475. 函数 TIM_TimeBaseStructInit .....        | 251 |



## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 476. TIM_OCInitStruct 缺省值 .....           | 251 |
| Table 477. 函数 TIM_ICStructInit .....            | 252 |
| Table 478. TIM_ICInitStruct 缺省值 .....           | 252 |
| Table 479. 函数 TIM_Cmd .....                     | 252 |
| Table 480. 函数 TIM_ITConfig .....                | 253 |
| Table 481. TIM_IT 值 .....                       | 253 |
| Table 482. 函数 TIM_DMAConfig .....               | 253 |
| Table 483. TIM_DMABase 值 .....                  | 254 |
| Table 484. TIM_DMABurstLength 值 .....           | 254 |
| Table 485. 函数 TIM_DMACmd .....                  | 255 |
| Table 486. TIM_DMASource 值 .....                | 255 |
| Table 487. 函数 TIM_InternalClockConfig .....     | 255 |
| Table 488. 函数 TIM_ITRxExternalClockConfig ..... | 256 |
| Table 489. TIM_InputTriggerSource 值 .....       | 256 |
| Table 490. 函数 TIM_TIxExternalClockConfig .....  | 256 |
| Table 491. TIM_TIxExternalCLKSource 值 .....     | 257 |
| Table 492. 函数 TIM_ETRClockMode1Config .....     | 257 |
| Table 493. TIM_ExtTRGPrescaler 值 .....          | 257 |
| Table 494. TIM_ExtTRGPolarity 值 .....           | 257 |
| Table 495. 函数 TIM_ETRClockMode2Config .....     | 258 |
| Table 496. 函数 TIM_ETRConfig .....               | 258 |
| Table 497. 函数 TIM_SelectInputTrigger .....      | 259 |
| Table 498. TIM_InputTriggerSource 值 .....       | 259 |
| Table 499. 函数 TIM_PrescalerConfig .....         | 260 |
| Table 500. TIM_PSCReloadMode 值 .....            | 260 |
| Table 501. 函数 TIM_CounterModeConfig .....       | 260 |
| Table 502. 函数 TIM_ForcedOC1Config .....         | 261 |
| Table 503. TIM_ForcedAction 值 .....             | 261 |
| Table 504. 函数 TIM_ForcedOC2Config .....         | 261 |
| Table 505. 函数 TIM_ForcedOC3Config .....         | 262 |
| Table 506. 函数 TIM_ForcedOC4Config .....         | 262 |
| Table 507. 函数 TIM_ARRPreloadConfig .....        | 263 |
| Table 508. 函数 TIM_SelectCCDMA .....             | 263 |
| Table 509. 函数 TIM_OC1PreloadConfig .....        | 264 |
| Table 510. TIM_OCPreload 值 .....                | 264 |
| Table 511. 函数 TIM_OC2PreloadConfig .....        | 264 |
| Table 512. 函数 TIM_OC3PreloadConfig .....        | 265 |
| Table 513. 函数 TIM_OC4PreloadConfig .....        | 265 |
| Table 514. 函数 TIM_OC1FastConfig .....           | 266 |
| Table 515. TIM_OCPreload 值 .....                | 266 |
| Table 516. 函数 TIM_OC2FastConfig .....           | 266 |
| Table 517. 函数 TIM_OC3FastConfig .....           | 267 |
| Table 518. 函数 TIM_OC4FastConfig .....           | 267 |
| Table 519. 函数 TIM_ClearOC1Ref .....             | 268 |
| Table 520. TIM_OCClear 值 .....                  | 268 |
| Table 521. 函数 TIM_ClearOC2Ref .....             | 268 |
| Table 522. 函数 TIM_ClearOC3Ref .....             | 269 |
| Table 523. 函数 TIM_ClearOC4Ref .....             | 269 |
| Table 524. 函数 TIM_UpdateDisableConfig .....     | 270 |
| Table 525. 函数 TIM_EncoderInterfaceConfig .....  | 270 |
| Table 526. TIM_EncoderMode 值 .....              | 270 |
| Table 527. 函数 TIM_GenerateEvent .....           | 271 |
| Table 528. TIM_EventSource 值 .....              | 271 |

## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 529. 函数 TIM_OC1PolarityConfig.....     | 271 |
| Table 530. 函数 TIM_OC2PolarityConfig.....     | 272 |
| Table 531. 函数 TIM_OC1PolarityConfig.....     | 272 |
| Table 532. 函数 TIM_OC4PolarityConfig.....     | 273 |
| Table 533. 函数 TIM_UpdateRequestConfig.....   | 273 |
| Table 534. TIM_UpdateSource 值.....           | 273 |
| Table 535. 函数 TIM_SelectHallSensor.....      | 274 |
| Table 536. 函数 TIM_SelectOnePulseMode.....    | 274 |
| Table 537. TIM_OPMMode 值.....                | 274 |
| Table 538. 函数 TIM_SelectOutputTrigger.....   | 275 |
| Table 539. TIM_TRGOSource 值.....             | 275 |
| Table 540. 函数 TIM_SelectSlaveMode.....       | 276 |
| Table 541. TIM_SlaveMode 值.....              | 276 |
| Table 542. 函数 TIM_SelectMasterSlaveMode..... | 277 |
| Table 543. TIM_MasterSlaveMode 值.....        | 277 |
| Table 544. 函数 TIM_SetCounter.....            | 277 |
| Table 545. 函数 TIM_SetAutoreload.....         | 278 |
| Table 546. 函数 TIM_SetCompare1.....           | 278 |
| Table 547. 函数 TIM_SetCompare2.....           | 279 |
| Table 548. 函数 TIM_SetCompare3.....           | 279 |
| Table 549. 函数 TIM_SetCompare4.....           | 280 |
| Table 550. 函数 TIM_SetIC1Prescaler.....       | 280 |
| Table 551. 函数 TIM_SetIC2Prescaler.....       | 281 |
| Table 552. 函数 TIM_SetIC3Prescaler.....       | 281 |
| Table 553. 函数 TIM_SetIC4Prescaler.....       | 282 |
| Table 554. 函数 TIM_SetClockDivision.....      | 282 |
| Table 555. 函数 TIM_GetCapture1.....           | 283 |
| Table 556. 函数 TIM_GetCapture2.....           | 283 |
| Table 557. 函数 TIM_GetCapture3.....           | 283 |
| Table 558. 函数 TIM_GetCapture4.....           | 284 |
| Table 559. 函数 TIM_GetCounter.....            | 284 |
| Table 560. 函数 TIM_GetPrescaler.....          | 285 |
| Table 561. 函数 TIM_GetFlagStatus.....         | 285 |
| Table 562. TIM_FLAG 值.....                   | 285 |
| Table 563. 函数 TIM_ClearFlag.....             | 286 |
| Table 564. 函数 TIM_GetITStatus.....           | 286 |
| Table 565. 函数 TIM_ClearITPendingBit.....     | 287 |
| Table 566. TIM1 寄存器.....                     | 289 |
| Table 567. TIM1 库函数.....                     | 290 |
| Table 568. 函数 TIM1_DeInit.....               | 292 |
| Table 569. 函数 TIM1_TIM1BaseInit.....         | 292 |
| Table 570. TIM1_ClockDivision 值.....         | 293 |
| Table 571. TIM1_CounterMode 值.....           | 293 |
| Table 572. 函数 TIM1_OC1Init.....              | 294 |
| Table 573. TIM1_OCMode 定义.....               | 294 |
| Table 574. TIM1_OutputState 值.....           | 294 |
| Table 575. TIM1_OutputNState 值.....          | 295 |
| Table 576. TIM1_OCPolarity 值.....            | 295 |
| Table 577. TIM1_OCNPolarity 值.....           | 295 |
| Table 578. TIM1_OCIdleState 值.....           | 295 |
| Table 579. TIM1_OCNIIdleState 值.....         | 295 |
| Table 580. 函数 TIM1_OC2Init.....              | 296 |
| Table 581. 函数 TIM1_OC3Init.....              | 296 |

## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 582. 函数 TIM1_OC4Init .....                 | 297 |
| Table 583. 函数 TIM1_BDTRConfig .....              | 297 |
| Table 584. TIM1_OSSRState 值 .....                | 298 |
| Table 585. TIM1_OSSIState 值 .....                | 298 |
| Table 586. TIM1_LOCKLevel 值 .....                | 298 |
| Table 587. TIM1_OSSIState 值 .....                | 298 |
| Table 588. TIM1_BreakPolarity 值 .....            | 298 |
| Table 589. TIM1_AutomaticOutput 值 .....          | 298 |
| Table 590. 函数 TIM1_ICInit .....                  | 299 |
| Table 591. TIM1_Channel 值 .....                  | 299 |
| Table 592. TIM1_Channel 值 .....                  | 299 |
| Table 593. TIM1_ICSelection 值 .....              | 300 |
| Table 594. TIM1_ICPrescaler 值 .....              | 300 |
| Table 595. 函数 TIM1_PWMConfig .....               | 300 |
| Table 596. 函数 TIM1_TimeBaseStructInit .....      | 301 |
| Table 597. TIM1_TimeBaseInitStruct 缺省值 .....     | 301 |
| Table 598. 函数 TIM1_TimeBaseStructInit .....      | 301 |
| Table 599. TIM1_OCInitStruct 缺省值 .....           | 302 |
| Table 600. 函数 TIM1_ICStructInit .....            | 302 |
| Table 601. TIM1_ICInitStruct 缺省值 .....           | 302 |
| Table 602. 函数 TIM1_BDTRStructInit .....          | 303 |
| Table 603. TIM1_TimeBaseInitStruct 缺省值 .....     | 303 |
| Table 604. 函数 TIM1_Cmd .....                     | 303 |
| Table 605. 函数 TIM1_CtrlPWMOutputs .....          | 304 |
| Table 606. 函数 TIM1_ITConfig .....                | 304 |
| Table 607. TIM1_IT 值 .....                       | 304 |
| Table 608. 函数 TIM1_DMAConfig .....               | 305 |
| Table 609. TIM1_DMABase 值 .....                  | 305 |
| Table 610. TIM1_DMABurstLength 值 .....           | 305 |
| Table 611. 函数 TIM1_DMACmd .....                  | 306 |
| Table 612. TIM1_DMASource 值 .....                | 306 |
| Table 613. 函数 TIM1_InternalClockConfig .....     | 307 |
| Table 614. 函数 TIM1_ETRClockMode1Config .....     | 307 |
| Table 615. TIM1_ExtTRGPrescaler 值 .....          | 307 |
| Table 616. TIM1_ExtTRGPolarity 值 .....           | 308 |
| Table 617. 函数 TIM1_ETRClockMode2Config .....     | 308 |
| Table 618. 函数 TIM1_ETRConfig .....               | 309 |
| Table 619. 函数 TIM1_ITRxExternalClockConfig ..... | 309 |
| Table 620. TIM1_InputTriggerSource 值 .....       | 309 |
| Table 621. 函数 TIM1_TIxExternalClockConfig .....  | 310 |
| Table 622. TIM1_TIxExternalCLKSource 值 .....     | 310 |
| Table 623. 函数 TIM1_SelectInputTrigger .....      | 310 |
| Table 624. TIM1_InputTriggerSource 值 .....       | 311 |
| Table 625. 函数 TIM1_UpdateDisableConfig .....     | 311 |
| Table 626. 函数 TIM1_UpdateRequestConfig .....     | 311 |
| Table 627. TIM1_UpdateSource 值 .....             | 312 |
| Table 628. 函数 TIM1_SelectHallSensor .....        | 312 |
| Table 629. 函数 TIM1_SelectOnePulseMode .....      | 312 |
| Table 630. TIM1_OPMode 值 .....                   | 312 |
| Table 631. 函数 TIM1_SelectOutputTrigger .....     | 313 |
| Table 632. TIM1_TRGOSource 值 .....               | 313 |
| Table 633. 函数 TIM1_SelectSlaveMode .....         | 313 |
| Table 634. TIM1_SlaveMode 值 .....                | 314 |

## 表格目录

|  |     |
|--|-----|
| Table 635. 函数 TIM1_SelectMasterSlaveMode ..... | 314 |
| Table 636. TIM1_MasterSlaveMode 值 .....        | 314 |
| Table 637. 函数 TIM1_EncoderInterfaceConfig..... | 315 |
| Table 638. TIM1_EncoderMode 值.....             | 315 |
| Table 639. 函数 TIM1_PrescalerConfig.....        | 315 |
| Table 640. TIM1_PSCReloadMode 值.....           | 316 |
| Table 641. 函数 TIM1_CounterModeConfig .....     | 316 |
| Table 642. 函数 TIM1_ForcedOC1Config.....        | 316 |
| Table 643. TIM1_ForcedAction 值 .....           | 316 |
| Table 644. 函数 TIM1_ForcedOC2Config.....        | 317 |
| Table 645. 函数 TIM1_ForcedOC3Config.....        | 317 |
| Table 646. 函数 TIM1_ForcedOC4Config.....        | 318 |
| Table 647. 函数 TIM1_ARRPreloadConfig.....       | 318 |
| Table 648. 函数 TIM1_SelectCOM .....             | 319 |
| Table 649. 函数 TIM1_SelectCCDMA.....            | 319 |
| Table 650. 函数 TIM1_CCPreloadControl.....       | 320 |
| Table 651. 函数 TIM1_OC1PreloadConfig .....      | 320 |
| Table 652. TIM1_OCPreload 值.....               | 320 |
| Table 653. 函数 TIM1_OC2PreloadConfig .....      | 321 |
| Table 654. 函数 TIM1_OC3PreloadConfig .....      | 321 |
| Table 655. 函数 TIM1_OC4PreloadConfig .....      | 322 |
| Table 656. 函数 TIM1_OC1FastConfig.....          | 322 |
| Table 657. TIM1_OCPreload 值.....               | 322 |
| Table 658. 函数 TIM1_OC2FastConfig .....         | 323 |
| Table 659. 函数 TIM1_OC3FastConfig.....          | 323 |
| Table 660. 函数 TIM1_OC4FastConfig.....          | 324 |
| Table 661. 函数 TIM1_ClearOC1Ref .....           | 324 |
| Table 662. TIM1_OCClear 值 .....                | 324 |
| Table 663. 函数 TIM1_ClearOC2Ref .....           | 325 |
| Table 664. 函数 TIM1_ClearOC3Ref .....           | 325 |
| Table 665. 函数 TIM1_ClearOC4Ref .....           | 326 |
| Table 666. 函数 TIM1_GenerateEvent.....          | 326 |
| Table 667. TIM1_EventSource 值.....             | 326 |
| Table 668. 函数 TIM1_OC1PolarityConfig.....      | 327 |
| Table 669. TIM1_OCPolarity 值 .....             | 327 |
| Table 670. 函数 TIM1_OC1NPolarityConfig.....     | 327 |
| Table 671. 函数 TIM1_OC2PolarityConfig.....      | 328 |
| Table 672. 函数 TIM1_OC2NPolarityConfig .....    | 328 |
| Table 673. 函数 TIM1_OC3PolarityConfig.....      | 329 |
| Table 674. 函数 TIM1_OC3NPolarityConfig.....     | 329 |
| Table 675. 函数 TIM1_OC4PolarityConfig.....      | 330 |
| Table 676. 函数 TIM1_CCxCmd .....                | 330 |
| Table 677. 函数 TIM1_CCxNCmd .....               | 331 |
| Table 678. 函数 TIM1_SelectOCxM .....            | 331 |
| Table 679. TIM1_OCMode 定义 .....                | 331 |
| Table 680. 函数 TIM1_SetCounter .....            | 332 |
| Table 681. 函数 TIM1_SetAutoreload .....         | 332 |
| Table 682. 函数 TIM1_SetCompare1 .....           | 333 |
| Table 683. 函数 TIM1_SetCompare2 .....           | 333 |
| Table 684. 函数 TIM1_SetCompare3 .....           | 334 |
| Table 685. 函数 TIM1_SetCompare4 .....           | 334 |
| Table 686. 函数 TIM1_SetIC1Prescaler.....        | 335 |
| Table 687. TIM1_ICPrescaler 值.....             | 335 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 688. 函数 TIM1_SetIC2Prescaler.....             | 335 |
| Table 689. 函数 TIM1_SetIC3Prescaler.....             | 336 |
| Table 690. 函数 TIM1_SetIC4Prescaler.....             | 336 |
| Table 691. 函数 TIM1_SetClockDivision.....            | 337 |
| Table 692. TIM1_CKD 值.....                          | 337 |
| Table 693. 函数 TIM1_GetCapture1.....                 | 337 |
| Table 694. 函数 TIM1_GetCapture2.....                 | 338 |
| Table 695. 函数 TIM1_GetCapture3.....                 | 338 |
| Table 696. 函数 TIM1_GetCapture4.....                 | 338 |
| Table 697. 函数 TIM1_GetCounter.....                  | 339 |
| Table 698. 函数 TIM1_GetPrescaler.....                | 339 |
| Table 699. 函数 TIM1_GetFlagStatus.....               | 340 |
| Table 700. TIM1_FLAG 值.....                         | 340 |
| Table 701. 函数 TIM1_ClearFlag.....                   | 341 |
| Table 702. 函数 TIM1_GetITStatus.....                 | 341 |
| Table 703. 函数 TIM1_ClearITPendingBit.....           | 342 |
| Table 704. USART 寄存器.....                           | 343 |
| Table 705. USART 库函数.....                           | 344 |
| Table 706. 函数 USART_DeInit.....                     | 345 |
| Table 707. 函数 USART_Init.....                       | 346 |
| Table 708. USART_InitTypeDef 成员 USART 模式对比.....     | 346 |
| Table 709. USART_WordLength 定义.....                 | 347 |
| Table 710. USART_StopBits 定义.....                   | 347 |
| Table 711. USART_Parity 定义.....                     | 347 |
| Table 712. USART_HardwareFlowControl 定义.....        | 347 |
| Table 713. USART_Mode 定义.....                       | 347 |
| Table 714. USART_CLOCK 定义.....                      | 347 |
| Table 715. USART_CPOL 定义.....                       | 348 |
| Table 716. USART_CPHA 定义.....                       | 348 |
| Table 717. USART_LastBit 定义.....                    | 348 |
| Table 718. 函数 USART_StructInit.....                 | 349 |
| Table 719. USART_InitStruct 缺省值.....                | 349 |
| Table 720. 函数 USART_Cmd.....                        | 349 |
| Table 721. 函数 USART_ITConfig.....                   | 350 |
| Table 722. USART_IT 值.....                          | 350 |
| Table 723. 函数 USART_DMAMCmd.....                    | 351 |
| Table 724. USART_LastBit 值.....                     | 351 |
| Table 725. 函数 USART_SetAddress.....                 | 351 |
| Table 726. 函数 USART_WakeUpConfig.....               | 352 |
| Table 727. USART_WakeUp 值.....                      | 352 |
| Table 728. 函数 USART_ReceiverWakeUpCmd.....          | 352 |
| Table 729. 函数 USART_LINBreakDetectLengthConfig..... | 353 |
| Table 730. USART_LINBreakDetectLength 值.....        | 353 |
| Table 731. 函数 USART_LINCmd.....                     | 353 |
| Table 732. 函数 USART_SendData.....                   | 354 |
| Table 733. 函数 USART_ReceiveData.....                | 354 |
| Table 734. 函数 USART_SendBreak.....                  | 355 |
| Table 735. 函数 USART_SetGuardTime.....               | 355 |
| Table 736. 函数 USART_SetPrescaler.....               | 356 |
| Table 737. 函数 USART_SmartCardCmd.....               | 356 |
| Table 738. 函数 USART_SmartCardNackCmd.....           | 357 |
| Table 739. 函数 USART_HalfDuplexCmd.....              | 357 |
| Table 740. 函数 USART_IrDAConfig.....                 | 358 |

## 表格目录

|   |     |
|---|-----|
| Table 741. USART_IrDAMode 值 .....           | 358 |
| Table 742. 函数 USART_IrDACmd .....           | 358 |
| Table 743. 函数 USART_GetFlagStatus .....     | 359 |
| Table 744. USART_FLAG 值 .....               | 359 |
| Table 745. 函数 USART_ClearFlag .....         | 360 |
| Table 746. 函数 USART_GetITStatus .....       | 360 |
| Table 747. USART_IT 值 .....                 | 360 |
| Table 748. 函数 USART_ClearITPendingBit ..... | 361 |
| Table 749. WWDG 寄存器 .....                   | 362 |
| Table 750. WWDG 库函数 .....                   | 363 |
| Table 751. 函数 WWDG_DeInit .....             | 363 |
| Table 752. 函数 WWDG_SetPrescaler .....       | 363 |
| Table 753. WWDG_Prescaler 值 .....           | 364 |
| Table 754. 函数 WWDG_SetWindowValue .....     | 364 |
| Table 755. 函数 WWDG_EnableIT .....           | 364 |
| Table 756. 函数 WWDG_SetCounter .....         | 365 |
| Table 757. 函数 WWDG_Enable .....             | 365 |
| Table 758. 函数 WWDG_GetFlagStatus .....      | 366 |
| Table 759. 函数 WWDG_ClearFlag .....          | 366 |



# 1. 文档和库规范

本用户手册和固态函数库按照以下章节所描述的规范编写。

## 1.1 缩写

**Table 1.** 本文档所有缩写定义

| 缩写      | 外设/单元       |
|---------|-------------|
| ADC     | 模数转换器       |
| BKP     | 备份寄存器       |
| CAN     | 控制器局域网模块    |
| DMA     | 直接内存存取控制器   |
| EXTI    | 外部中断事件控制器   |
| FLASH   | 闪存存储器       |
| GPIO    | 通用输入输出      |
| I2C     | 内部集成电路      |
| IWDG    | 独立看门狗       |
| NVIC    | 嵌套中断向量列表控制器 |
| PWR     | 电源/功耗控制     |
| RCC     | 复位与时钟控制器    |
| RTC     | 实时时钟        |
| SPI     | 串行外设接口      |
| SysTick | 系统嘀嗒定时器     |
| TIM     | 通用定时器       |
| TIM1    | 高级控制定时器     |
| USART   | 通用同步异步接收发射端 |
| WWDG    | 窗口看门狗       |

## 1.2 命名规则

固态函数库遵从以下命名规则

PPP 表示任一外设缩写，例如：ADC。更多缩写相关信息参阅章节 1.1 缩写

系统、源程序文件和头文件命名都以“*stm32f10x\_*”作为开头，例如：*stm32f10x\_conf.h*。

常量仅被应用于一个文件的，定义于该文件中；被应用于多个文件的，在对应头文件中定义。所有常量都由英文字母大写书写。

寄存器作为常量处理。他们的命名都由英文字母大写书写。在大多数情况下，他们采用与缩写规范与本用户手册一致。

外设函数的命名以该外设的缩写加下划线为开头。每个单词的第一个字母都由英文字母大写书写，例如：*SPI\_SendData*。在函数名中，只允许存在一个下划线，用以分隔外设缩写和函数名的其它部分。

名为 *PPP\_Init* 的函数，其功能是根据 *PPP\_InitTypeDef* 中指定的参数，初始化外设 PPP，例如 *TIM\_Init*。

名为 **PPP\_DeInit** 的函数，其功能为复位外设 PPP 的所有寄存器至缺省值，例如 **TIM\_DeInit**。

名为 **PPP\_StructInit** 的函数，其功能为通过设置 **PPP\_InitTypeDef** 结构中的各种参数来定义外设的功能，例如：**USART\_StructInit**

名为 **PPP\_Cmd** 的函数，其功能为使能或者失能外设 PPP，例如：**SPI\_Cmd**。

名为 **PPP\_ITConfig** 的函数，其功能为使能或者失能来自外设 PPP 某中断源，例如：**RCC\_ITConfig**。

名为 **PPP\_DMAConfig** 的函数，其功能为使能或者失能外设 PPP 的 DMA 接口，例如：**TIM1\_DMAConfig**。

用以配置外设功能的函数，总是以字符串“Config”结尾，例如 **GPIO\_PinRemapConfig**。

名为 **PPP\_GetFlagStatus** 的函数，其功能为检查外设 PPP 某标志位被设置与否，例如：**I2C\_GetFlagStatus**。

名为 **PPP\_ClearFlag** 的函数，其功能为清除外设 PPP 标志位，例如：**I2C\_ClearFlag**。

名为 **PPP\_GetITStatus** 的函数，其功能为判断来自外设 PPP 的中断发生与否，例如：**I2C\_GetITStatus**。

名为 **PPP\_ClearITPendingBit** 的函数，其功能为清除外设 PPP 中断待处理标志位，例如：**I2C\_ClearITPendingBit**。

## 1.3 编码规则

本章节描述了固态函书库的编码规则。

### 1.3.1 变量

固态函数库定义了 24 个变量类型，他们的类型和大小是固定的。在文件 **stm32f10x\_type.h** 中我们定义了这些变量：

```
typedef signed long s32;
typedef signed short s16;
typedef signed char s8;
typedef signed long const sc32; /* Read Only */
typedef signed short const sc16; /* Read Only */
typedef signed char const sc8; /* Read Only */
typedef volatile signed long vs32;
typedef volatile signed short vs16;
typedef volatile signed char vs8;
typedef volatile signed long const vsc32; /* Read Only */
typedef volatile signed short const vsc16; /* Read Only */
typedef volatile signed char const vsc8; /* Read Only */
typedef unsigned long u32;
typedef unsigned short u16;
typedef unsigned char u8;
typedef unsigned long const uc32; /* Read Only */
typedef unsigned short const uc16; /* Read Only */
typedef unsigned char const uc8; /* Read Only */
typedef volatile unsigned long vu32;
typedef volatile unsigned short vu16;
typedef volatile unsigned char vu8;
typedef volatile unsigned long const vuc32; /* Read Only */
typedef volatile unsigned short const vuc16; /* Read Only */
typedef volatile unsigned char const vuc8; /* Read Only */
```

### 1.3.2 布尔型

在文件 **stm32f10x\_type.h** 中，布尔形变量被定义如下：

```
typedef enum
{
```

```
FALSE = 0,
TRUE = !FALSE
} bool;
```

### 1.3.3 标志位状态类型

在文件 *stm32f10x\_type.h* 中，我们定义标志位类型 (*FlagStatus* type) 的 2 个可能值为“设置”与“重置” (*SET* or *RESET*)。

```
typedef enum
{
  RESET = 0,
  SET = !RESET
} FlagStatus;
```

### 1.3.4 功能状态类型

在文件 *stm32f10x\_type.h* 中，我们定义功能状态类型 (*FunctionalState* type) 的 2 个可能值为“使能”与“失能” (*ENABLE* or *DISABLE*)。

```
typedef enum
{
  DISABLE = 0,
  ENABLE = !DISABLE
} FunctionalState;
```

### 1.3.5 错误状态类型

在文件 *stm32f10x\_type.h* 中，我们错误状态类型类型 (*ErrorStatus* type) 的 2 个可能值为“成功”与“出错” (*SUCCESS* or *ERROR*)。

```
typedef enum
{
  ERROR = 0,
  SUCCESS = !ERROR
} ErrorStatus;
```

### 1.3.6 外设

用户可以通过指向各个外设的指针访问各外设的控制寄存器。这些指针所指向的数据结构与各个外设的控制寄存器布局一一对应。

#### 外设控制寄存器结构

文件 *stm32f10x\_map.h* 包含了所有外设控制寄存器的结构，下例为 SPI 寄存器结构的声明：

```
/*----- Serial Peripheral Interface -----*/
typedef struct
{
  vu16 CR1;
  u16 RESERVED0;
  vu16 CR2;
  u16 RESERVED1;
  vu16 SR;
  u16 RESERVED2;
  vu16 DR;
  u16 RESERVED3;
  vu16 CRCPR;
  u16 RESERVED4;
  vu16 RXCRCR;
  u16 RESERVED5;
  vu16 TXCRCR;
  u16 RESERVED6;
} SPI_TypeDef;
```

寄存器命名遵循上节的寄存器缩写命名规则。**RESERVED<sub>i</sub>** (*i* 为一个整数索引值) 表示被保留区域。

## 外设声明

文件 *stm32f10x\_map.h* 包含了所有外设的声明，下例为 SPI 外设的声明：

```
#ifndef EXT
#define EXT extern
#endif
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
...
/* SPI2 Base Address definition*/
#define SPI2_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x3800)
...
/* SPI2 peripheral declaration*/
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _SPI2
#define SPI2 ((SPI_TypeDef *) SPI2_BASE)
#endif /* _SPI2 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _SPI2
EXT SPI_TypeDef *SPI2;
#endif /* _SPI2 */
...
#endif /* DEBUG */
```

如果用户希望使用外设 SPI，那么必须在文件 *stm32f10x\_conf.h* 中定义 **\_SPI** 标签

通过定义标签 **\_SPI<sub>n</sub>**，用户可以访问外设 **SPI<sub>n</sub>** 的寄存器。例如，用户必须在文件 *stm32f10x\_conf.h* 中定义标签 **\_SPI2**，否则是不能访问 **SPI2** 的寄存器的。在文件 *stm32f10x\_conf.h* 中，用户可以按照下例定义标签 **\_SPI** 和 **\_SPI<sub>n</sub>**

```
#define _SPI
#define _SPI1
#define _SPI2
```

每个外设都有若干寄存器专门分配给标志位。我们按照相应的结构定义这些寄存器。标志位的命名，同样遵循上节的外设缩写规范，以 **'PPP\_FLAG\_'** 开始。对于不同的外设，标志位都被定义在相应的文件 *stm32f10x\_ppp.h* 中。

用户想要进入除错（DEBUG）模式的话，必须在文件 *stm32f10x\_conf.h* 中定义标签 **DEBUG**。

这样会在 SRAM 的外设结构部分创建一个指针。因此我们可以简化除错过程，并且通过转储外设获得来获得所有寄存器的状态。在所有情况下，**SPI2** 都是一个指向外设 **SPI2** 首地址的指针。

变量 **DEBUG** 可以仿照下例定义：

```
#define DEBUG 1
可以初始化 DEBUG 模式与文件 stm32f10x_lib.c 中如下：
#ifdef DEBUG
void debug(void)
{
...
#ifdef _SPI2
SPI2 = (SPI_TypeDef *) SPI2_BASE;
#endif /* _SPI2 */
...
}
#endif /* DEBUG*/
```

Note: 1 当用户选择 **DEBUG** 模式，宏 **assert\_param** 被扩展，同时运行时间检查功能也在固态函数库代码中被激活。

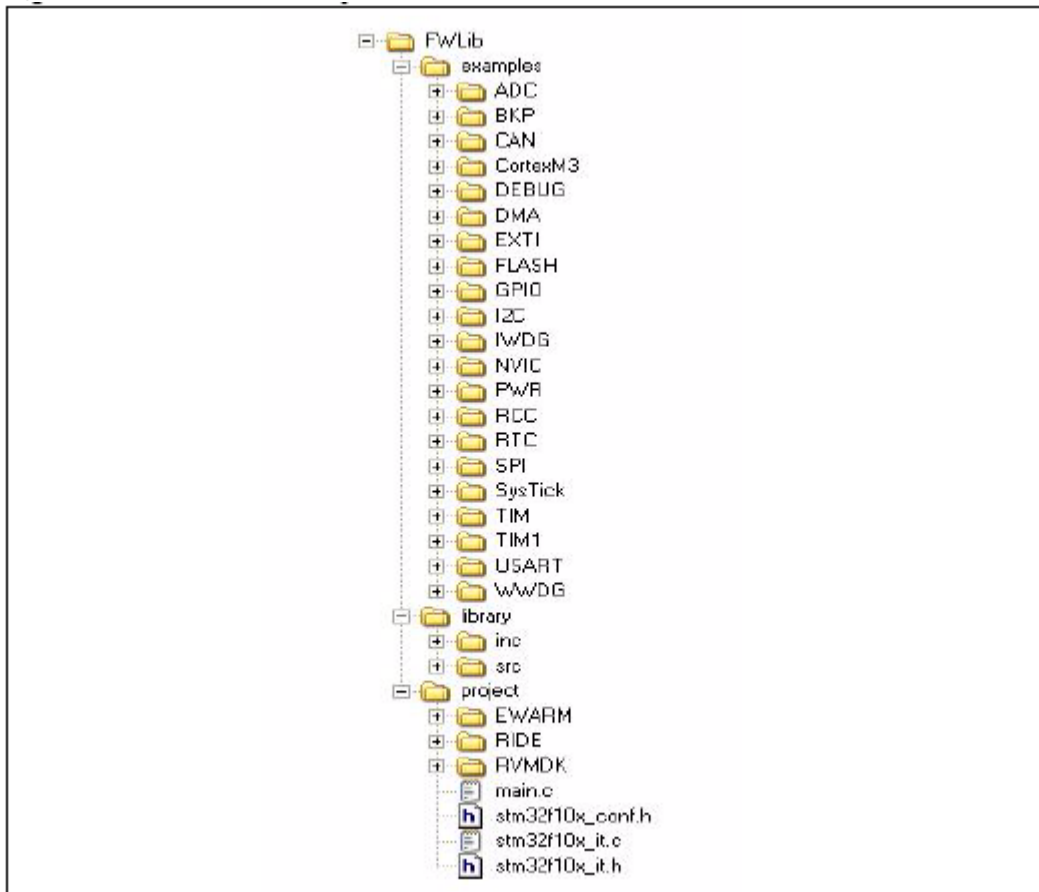
2 进入 DEBUG 模式会增大代码的尺寸，降低代码的运行效率。因此，我们强烈建议仅仅在除错的时候使用相应代码，在最终的应用程序中，删除它们。

## 2. 固件函数库

### 2.1 压缩包描述

STM32F10x 固件函数库被压缩在一个 zip 文件中。解压该文件会产生一个文件夹：**STM32F10xFWLib\FWLib**，包含如下所示的子文件夹：

Figure 1: 固件函数库文件夹结构



#### 2.1.1 文件夹Examples

文件夹 Examples，对应每一个 STM32 外设，都包含一个子文件夹。这些子文件夹包含了整套文件，组成典型的例子，来示范如何使用对应外设。这些文件有：

**readme.txt:** 每个例子的简单描述和使用说明。

**stm32f10x\_conf.h:** 该头文件设置了所有使用到的外设，由不同的“DEFINE”语句组成。

**stm32f10x\_it.c:** 该源文件包含了所有的中断处理程序（如果未使用中断，则所有的函数体都为空）。

**stm32f10x\_it.h:** 该头文件包含了所有的中断处理程序的原形。

**main.c:** 例程代码

注：所有的例程的使用，都不受不同软件开发环境的影响。

#### 2.1.2 文件夹Library

文件夹 Library 包含组成固件函数库核心的所有子文件夹和文件：

■ 子文件夹 inc 包含了固件函数库所需的头文件，用户无需修改该文件夹：





- **stm32f10x\_type.h**: 所有其他文件使用的通用数据类型和枚举。
  - **stm32f10x\_map.h**: 外设存储器映像和寄存器数据结构。
  - **stm32f10x\_lib.h**: 主头文件夹，包含了其他头文件。
  - **stm32f10x\_ppp.h**: 每个外设对应一个头文件，包含了该外设使用的函数原形，数据结构和枚举。
  - **cortexm3\_macro.h**: 文件 cortexm3\_macro.s 对应的头文件。
- 子文件夹 src 包含了固件函数库所需的源文件，用户无需修改该文件夹：
- **stm32f10x\_ppp.c**: 每个外设对应一个源文件，包含了该外设使用的函数体
  - **stm32f10x\_lib.c**: 初始化所有外设的指针

注：所有代码都按照 Strict ANSI-C 标准书写，都不受不同软件开发环境的影响。

### 2.1.3 文件夹Project

文件夹 Project 包含了一个标准的程序项目模板，包括库文件的编译和所有用户可修改的文件，可用以建立新的工程。

- **stm32f10x\_conf.h**: 项目配置头文件，默认为设置了所有的外设。
- **stm32f10x\_it.c**: 该源文件包含了所有的中断处理程序（所有的函数体默认为空）。

**stm32f10x\_it.h**: 该头文件包含了所有的中断处理程序的原形。

**main.c**: 主函数体

文件夹 EWARM, RVMDK, RIDE: 用于不同开发环境使用，详情查询各文件夹下的文件 readme.txt。

## 2.2 固件函数库文件描述

Table 2 列举和描述了固件函数库使用的所有文件。

固件函数库的体系和文件相互包括的联系表示在 Figure 2 中。每一个外设都有一个对应的源文件：stm32f10x\_ppp.c 和一个对应的头文件：stm32f10x\_ppp.h。

文件 stm32f10x\_ppp.c 包含了使用外设 PPP 所需的所有固件函数。提供所有外设一个存储器映像文件 stm32f10x\_map.h。它包含了所有寄存器的声明，既可以用于 Debug 模式也可以用于 release 模式。

头文件 stm32f10x\_lib.h 包含了所有外设头文件的头文件。它是唯一一个用户需要包括在自己应用中的文件，起到应用和库之间界面的作用。

文件 stm32f10x\_conf.h 是唯一一个需要由用户修改的文件。它作为应用和库之间的界面，指定了一系列参数。

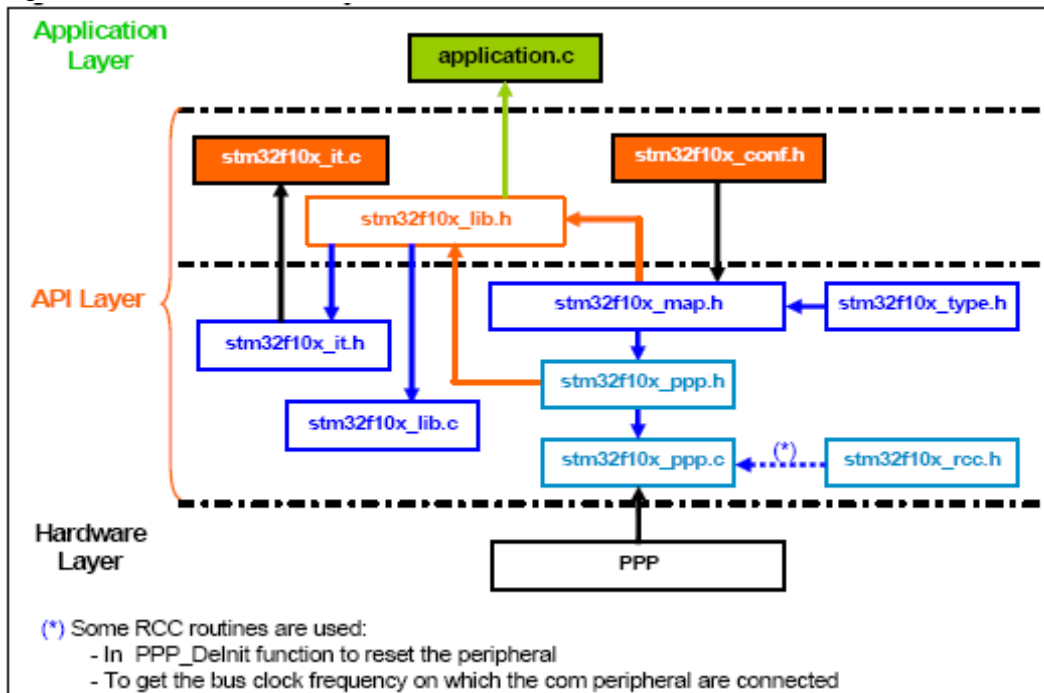
**Table 2. 固件函数库文件描述**

| 文件名              | 描述  |
|------------------|---|
| stm32f10x_conf.h | 参数设置文件，起到应用和库之间界面的作用。<br>用户必须在运行自己的程序前修改该文件。<br>用户可以利用模板使能或者失能外设。也可以修改外部晶振的参数。<br>也可以是用该文件在编译前使能 Debug 或者 release 模式。 |
| main.c           | 主函数体示例。   |
| stm32f10x_it.h   | 头文件，包含所有中断处理函数原形。   |
| stm32f10x_it.c   | 外设中断函数文件。<br>用户可以加入自己的中断程序代码。对于指向同一个中断向量的多个不同中断请求，可以利用函数通过判断外设的中断标志位来确定准确的中断源。固件函数库提供了这些函数的名称。                        |
| stm32f10x_lib.h  | 包含了所有外设的头文件的头文件。<br>它是唯一一个用户需要包括在自己应用中的文件，起到应用和库之间界面的作用。  |
| stm32f10x_lib.c  | Debug 模式初始化文件。  |

## 固件函数库

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | 它包括多个指针的定义，每个指针指向特定外设的首地址，以及在 Debug 模式被使用时，被调用的函数的定义。               |
| stm32f10x_map.h  | 该文件包含了存储器映像和所有寄存器物理地址的声明，既可以用于 Debug 模式也可以用于 release 模式。所有外设都使用该文件。 |
| stm32f10x_type.h | 通用声明文件。<br>包含所有外设驱动使用的通用类型和常数。                                      |
| stm32f10x_ppp.c  | 由 C 语言编写的外设 PPP 的驱动源程序文件。   |
| stm32f10x_ppp.h  | 外设 PPP 的头文件。包含外设 PPP 函数的定义，和这些函数使用的变量。                              |
| cortexm3_macro.h | 文件 cortexm3_macro.s 的头文件  |
| cortexm3_macro.s | Cortex-M3 内核特殊指令的指令包装。  |

Figure 2. 固件函数库文件体系结构



## 2.3 外设的初始化和设置

本节按步骤描述了如何初始化和设置任意外设。这里 PPP 代表任意外设。

1. 在主应用文件中，声明一个结构 PPP\_InitTypeDef，例如：

```
PPP_InitTypeDef PPP_InitStructure;
```

这里 PPP\_InitStructure 是一个位于内存中的工作变量，用来初始化一个或者多个外设 PPP。

2. 为变量 PPP\_InitStructure 的各个结构成员填入允许的值。可以采用以下 2 种方式：

a) 按照如下程序设置整个结构体

```
PPP_InitStructure.member1 = val1;  
PPP_InitStructure.member2 = val2;  
PPP_InitStructure.memberN = valN;  
/* where N is the number of the structure members */
```

以上步骤可以合并在同一行里，用以优化代码大小：

```
PPP_InitTypeDef PPP_InitStructure = { val1, val2, ..., valN }
```

b) 仅设置结构体中的部分成员：这种情况下，用户应当首先调用函数 PPP\_StructInit(.)来初始化变量 PPP\_InitStructure，然后再修改其中需要修改的成员。这样可以保证其他成员的值（多为缺省值）被正确填入。

```
PPP_StructInit(&PPP_InitStructure);  
PPP_InitStructure.memberX = valX;  
PPP_InitStructure.memberY = valY;
```



固件函数库

---

```
/*where X and Y are the members the user wants to configure*/
```

3. 调用函数 `PPP_Init(..)` 来初始化外设 `PPP`。

4. 在这一步，外设 `PPP` 已被初始化。可以调用函数 `PPP_Cmd(..)` 来使能之。

```
PPP_Cmd(PPP, ENABLE);
```

可以通过调用一系列函数来使用外设。每个外设都拥有各自的功能函数。更多细节参阅 **Section3** 外设固件概述。

注：1. 在设置一个外设前，必须调用以下一个函数来使能它的时钟：

```
RCC_AHBPeriphClockCmd(RCC_AHBPeriph_PPPx, ENABLE);
RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_PPPx, ENABLE);
RCC_APB1PeriphClockCmd(RCC_APB1Periph_PPPx, ENABLE);
```

2. 可以调用函数 `PPP_Deinit(..)` 来把外设 `PPP` 的所有寄存器复位为缺省值：

```
PPP_DeInit(PPP)
```

3. 在外设设置完成以后，继续修改它的一些参数，可以参照如下步骤：

```
PPP_InitStructure.memberX = valX;
PPP_InitStructure.memberY = valY; /* where X and Y are the only
members that user wants to modify*/
PPP_Init(PPP, &PPP_InitStructure);
```

## 2.4 位段（Bit-Banding）

Cortex™-M3 存储器映像包括两个位段(bit-band)区。这两个位段区将别名存储器区中的每个字映射到位段存储器区的一个位，在别名存储区写入一个字具有对位段区的目标位执行读-改-写操作的相同效果。

所有 STM32F10x 外设寄存器都被映射到一个位段(bit-band)区。这个特性在各个函数中对单个比特进行置1/置0操作时被大量使用，用以减小和优化代码尺寸。

Section 2.4.1 和 Section 2.4.2 给出了外设固件函数库中如何实现位段访问的描述。

### 2.4.1 映射公式

映射公式给出了别名区中的每个字是如何对应位带区的相应位的，公式如下：

$$\text{bit\_word\_offset} = (\text{byte\_offset} \times 32) + (\text{bit\_number} \times 4)$$

$$\text{bit\_word\_addr} = \text{bit\_band\_base} + \text{bit\_word\_offset}$$

其中：

`bit_word_offset` 是目标位在存取器位段区中的位置

`bit_word_addr` 是别名存储器区中字的地址，它映射到某个目标位。

`bit_band_base` 是别名区的起始地址。

`byte_offset` 是包含目标位的字节在位段里的序号

`bit_number` 是目标位所在位置（0-31）

### 2.4.2 应用实例

下例展现了如何把寄存器 `RCC_CR` 的 `PLLON[24]` 位，映射到别名区：

```
/* Peripheral base address in the bit-band region */
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
/* Peripheral address in the alias region */
#define PERIPH_BB_BASE ((u32)0x42000000)
/* ----- RCC registers bit address in the alias region ----- */
#define RCC_OFFSET (RCC_BASE - PERIPH_BASE)
/* --- CR Register ---*/
/* Alias word address of PLLON bit */
#define CR_OFFSET (RCC_OFFSET + 0x00)
#define PLLON_BitNumber 0x18
#define CR_PLLON_BB (PERIPH_BB_BASE + (CR_OFFSET * 32
(PLLON_BitNumber * 4))
```

编写一个使能/失能 PLL 的函数，步骤如下：

...



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考，与英文版冲突的，以英文版为准

固件函数库

```
#define CR_PLLON_Set ((u32)0x01000000)
#define CR_PLLON_Reset ((u32)0xFEFFFFFF)
...
void RCC_PLLCmd(FunctionalState NewState)
{
    if (NewState != DISABLE)
    { /* Enable PLL */
        RCC->CR |= CR_PLLON_Set;
    }
    else
    { /* Disable PLL */
        RCC->CR &= CR_PLLON_Reset;
    }
}

Using bit-band access this function will be coded as follows:
void RCC_PLLCmd(FunctionalState NewState)
{
    *(vu32 *) CR_PLLON_BB = (u32)NewState;
}
```

## 2.5 运行时间检测

固件函数库通过检查库函数的输入来实现运行时间错误侦测。通过使用宏 ***assert\_param*** 来实现运行时间检测。所有要求输入参数的函数都使用这个宏。它可以检查输入参数是否在允许的范围之内。

例：函数 PWR\_ClearFlag

```
stm32f10x_pwr.c:
void PWR_ClearFlag(u32 PWR_FLAG)
{
    /* Check the parameters */
    assert_param(IS_PWR_CLEAR_FLAG(PWR_FLAG));
    PWR->CR |= PWR_FLAG << 2;
}
```

```
stm32f10x_pwr.h:
/* PWR Flag */
#define PWR_FLAG_WU ((u32)0x00000001)
#define PWR_FLAG_SB ((u32)0x00000002)
#define PWR_FLAG_PVDO ((u32)0x00000004)
#define IS_PWR_CLEAR_FLAG(FLAG) ((FLAG == PWR_FLAG_WU) || (FLAG == PWR_FLAG_SB))
```

如果传给宏 ***assert\_param*** 的参数为 ***false***，则调用函数 ***assert\_failed*** 并返回被错误调用的函数所在的文件名和行数。如果传给宏 ***assert\_param*** 的参数为 ***true***，则无返回值。

宏 ***assert\_param*** 编写于文件 ***stm32f10x\_conf.h*** 中：

```
/* Exported macro ----- */
#ifndef DEBUG
/*****
 * Macro Name : assert_param
 * Description : The assert_param macro is used for function's parameters check.
 * It is used only if the library is compiled in DEBUG mode.
 * Input : - expr: If expr is false, it calls assert_failed function
 * which reports the name of the source file and the source
 * line number of the call that failed.
 * If expr is true, it returns no value.
 * Return : None
 *****/
#define assert_param(expr) ((expr) ? (void)0 : assert_failed((u8 *)__FILE__,
    LINE__))
/* Exported functions ----- */
void assert_failed(u8* file, u32 line);
#else
#define assert_param(expr) ((void)0)
#endif /* DEBUG */
```

函数 ***assert\_failed*** 编写于文件 ***main.c*** 或者其他用户 C 文件：

```
#ifndef DEBUG
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考，与英文版冲突的，以英文版为准

## 固件函数库

---

```

/*****
* Function name : assert_failed
* Description : Reports the name of the source file and the source line number
* where the assert_param error has occurred.
* Input : - file: pointer to the source file name
* - line: assert_param error line source number
* Output : None
* Return : None
*****/
void assert_failed(u8* file, u32 line)
{
/* User can add his own implementation to report the file name and line number,
ex: printf("Wrong parameters value: file %s on line %d\r\n", file, line) */
/* Infinite loop */
while (1)
{
}
}
#endif

```

注：

运行时间检查，即宏 ***assert\_param*** 应当只在库在 Debug 模式下编译时使用。建议在用户应用代码的开发和调试阶段使用运行时间检查，在最终的代码中去掉它们以改进代码尺寸和速度。

如果用户仍然希望在最终的代码中保留这项功能，可以在调用库函数前，重新使用宏 ***assert\_param*** 来测试输入参数。

### 3. 外设固件概述

本节系统描述了每一个外设固件函数库。完整地描述所有相关函数并提供如何使用他们的例子。

函数的描述按如下格式进行：

**Table 3. 函数描述格式**

|         |              |
|---------|--------------|
| 函数名     | 外设函数的名称      |
| 函数原形    | 原形声明         |
| 功能描述    | 简要解释函数是如何执行的 |
| 输入参数{x} | 输入参数描述       |
| 输出参数{x} | 输出参数描述       |
| 返回值     | 函数的返回值       |
| 先决条件    | 调用函数前应满足的要求  |
| 被调用函数   | 其他被该函数调用的库函数 |



## 4. 模拟/数字转换器

模拟/数字转换器（ADC）是一种提供可选择多通道输入，逐次逼近型的模数转换器。分辨率为 12 位。

Section 4.1 ADC 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 4.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 4.1 ADC寄存器结构

ADC 寄存器结构，*ADC\_TypeDef*，定义于文件“*stm32f10x\_map.h*”如下：

```
typedef struct
{
  vu32 SR;
  vu32 CR1;
  vu32 CR2;
  vu32 SMPR1;
  vu32 SMPR2;
  vu32 JOFR1;
  vu32 JOFR2;
  vu32 JOFR3;
  vu32 JOFR4;
  vu32 HTR;
  vu32 LTR;
  vu32 SQR1;
  vu32 SQR2;
  vu32 SQR3;
  vu32 JSQR;
  vu32 JDR1;
  vu32 JDR2;
  vu32 JDR3;
  vu32 JDR4;
  vu32 DR;
} ADC_TypeDef;
```

Table 4 给出了 ADC 寄存器列表：

**Table 4. ADC 寄存器**

| 寄存器   | 描述              |
|-------|-----------------|
| SR    | ADC 状态寄存器       |
| CR1   | ADC 控制寄存器 1     |
| CR2   | ADC 控制寄存器 2     |
| SMPR1 | ADC 采样时间寄存器 1   |
| SMPR2 | ADC 采样时间寄存器 2   |
| JOFR1 | ADC 注入通道偏移寄存器 1 |
| JOFR2 | ADC 注入通道偏移寄存器 2 |
| JOFR3 | ADC 注入通道偏移寄存器 3 |
| JOFR4 | ADC 注入通道偏移寄存器 4 |
| HTR   | ADC 看门狗高阈值寄存器   |
| LTR   | ADC 看门狗低阈值寄存器   |
| SQR1  | ADC 规则序列寄存器 1   |
| SQR2  | ADC 规则序列寄存器 2   |
| SQR3  | ADC 规则序列寄存器 3   |
| JSQR1 | ADC 注入序列寄存器     |
| DR1   | ADC 规则数据寄存器 1   |

ADC

|     |               |
|-----|---------------|
| DR2 | ADC 规则数据寄存器 2 |
| DR3 | ADC 规则数据寄存器 3 |
| DR4 | ADC 规则数据寄存器 4 |

2 个 ADC 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”:

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define ADC1_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x2400)
#define ADC2_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x2800)
...
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _ADC1
#define ADC1 ((ADC_TypeDef *) ADC1_BASE)
#endif /* _ADC1 */
#ifdef _ADC2
#define ADC2 ((ADC_TypeDef *) ADC2_BASE)
#endif /* _ADC2 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _ADC1
EXT ADC_TypeDef *ADC1;
#endif /* _ADC1 */
#ifdef _ADC2
EXT ADC_TypeDef *ADC2;
#endif /* _ADC2 */
...
#endif

```

当使用 Debug 模式时，初始化指针 *ADC1* 和 *ADC2* 与文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```
...
#ifdef _ADC1
ADC1 = (ADC_TypeDef *) ADC1_BASE;
#endif /* _ADC1 */
#ifdef _ADC2
ADC2 = (ADC_TypeDef *) ADC2_BASE;
#endif /* _ADC2 */
...

```

为了访问 ADC 寄存器，*\_ADC*、*\_ADC1* 和 *\_ADC2* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
...
#define _ADC
#define _ADC1
#define _ADC2
...

```

## 4.2 ADC库函数

Table 5. 为 ADC 固件库函数列表

**Table 5. ADC 固件库函数**

| 函数名            | 描述                                      |
|----------------|---|
| ADC_DeInit     | 将外设 ADCx 的全部寄存器重设为缺省值                   |
| ADC_Init       | 根据 ADC_InitStruct 中指定的参数初始化外设 ADCx 的寄存器 |
| ADC_StructInit | 把 ADC_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入          |
| ADC_Cmd        | 使能或者失能指定的 ADC                           |
| ADC_DMACmd     | 使能或者失能指定的 ADC 的 DMA 请求                  |
| ADC_ITConfig   | 使能或者失能指定的 ADC 的中断                       |

## ADC

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| ADC_ResetCalibration                   | 重置指定的 ADC 的校准寄存器               |
| ADC_GetResetCalibrationStatus          | 获取 ADC 重置校准寄存器的状态              |
| ADC_StartCalibration                   | 开始指定 ADC 的校准程序                 |
| ADC_GetCalibrationStatus               | 获取指定 ADC 的校准状态                 |
| ADC_SoftwareStartConvCmd               | 使能或者失能指定的 ADC 的软件转换启动功能        |
| ADC_GetSoftwareStartConvStatus         | 获取 ADC 软件转换启动状态                |
| ADC_DiscModeChannelCountConfig         | 对 ADC 规则组通道配置间断模式              |
| ADC_DiscModeCmd                        | 使能或者失能指定的 ADC 规则组通道的间断模式       |
| ADC_RegularChannelConfig               | 设置指定 ADC 的规则组通道，设置它们的转化顺序和采样时间 |
| ADC_ExternalTrigConvConfig             | 使能或者失能 ADCx 的经外部触发启动转换功能       |
| ADC_GetConversionValue                 | 返回最近一次 ADCx 规则组的转换结果           |
| ADC_GetDualModeConversionValue         | 返回最近一次双 ADC 模式下的转换结果           |
| ADC_AutoInjectedConvCmd                | 使能或者失能指定 ADC 在规则组转化后自动开始注入组转换  |
| ADC_InjectedDiscModeCmd                | 使能或者失能指定 ADC 的注入组间断模式          |
| ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig     | 配置 ADCx 的外部触发启动注入组转换功能         |
| ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd        | 使能或者失能 ADCx 的经外部触发启动注入组转换功能    |
| ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd       | 使能或者失能 ADCx 软件启动注入组转换功能        |
| ADC_GetsoftwareStartInjectedConvStatus | 获取指定 ADC 的软件启动注入组转换状态          |
| ADC_InjectedChannleConfig              | 设置指定 ADC 的注入组通道，设置它们的转化顺序和采样时间 |
| ADC_InjectedSequencerLengthConfig      | 设置注入组通道的转换序列长度                 |
| ADC_SetInjectedOffset                  | 设置注入组通道的转换偏移值                  |
| ADC_GetInjectedConversionValue         | 返回 ADC 指定注入通道的转换结果             |
| ADC_AnalogWatchdogCmd                  | 使能或者失能指定单个/全体，规则/注入组通道上的模拟看门狗  |
| ADC_AnalogWatchdongThresholdsConfig    | 设置模拟看门狗的高/低阈值                  |
| ADC_AnalogWatchdongSingleChannelConfig | 对单个 ADC 通道设置模拟看门狗              |
| ADC_TampSensorVrefintCmd               | 使能或者失能温度传感器和内部参考电压通道           |
| ADC_GetFlagStatus                      | 检查制定 ADC 标志位置 1 与否             |
| ADC_ClearFlag                          | 清除 ADCx 的待处理标志位                |
| ADC_GetITStatus                        | 检查指定的 ADC 中断是否发生               |
| ADC_ClearITPendingBit                  | 清除 ADCx 的中断待处理位                |

### 4.2.1 函数ADC\_DeInit

Table 6. 描述了函数 ADC\_DeInit

**Table 6.函数 ADC\_DeInit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_DeInit                                |
| 函数原形   | void ADC_DeInit(ADC_TypeDef* ADCx)        |
| 功能描述   | 将外设 ADCx 的全部寄存器重设为缺省值                     |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2 |
| 输出参数 2 | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | RCC_APB2PeriphClockCmd()                  |

例:

```
/* Resets ADC2 */
ADC_DeInit(ADC2);
```

### 4.2.2 函数ADC\_Init

Table 7. 描述了函数 ADC\_Init

**Table 7. 函数 ADC\_Init**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_Init   |
| 函数原形   | void ADC_Init(ADC_TypeDef* ADCx, ADC_InitTypeDef* ADC_InitStruct)  |
| 功能描述   | 根据 ADC_InitStruct 中指定的参数初始化外设 ADCx 的寄存器  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2  |
| 输入参数 2 | ADC_InitStruct: 指向结构 ADC_InitTypeDef 的指针, 包含了指定外设 ADC 的配置信息<br>参阅: 4.2.3 ADC_StructInit 获得 ADC_InitStruct 值的完整描述 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### ADC\_InitTypeDef structure

ADC\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_adc.h”:

```
typedef struct
{
  u32 ADC_Mode;
  FunctionalState ADC_ScanConvMode;
  FunctionalState ADC_ContinuousConvMode;
  u32 ADC_ExternalTrigConv;
  u32 ADC_DataAlign;
  u8 ADC_NbrOfChannel;
} ADC_InitTypeDef
```

#### ADC\_Mode

ADC\_Mode 设置 ADC 工作在独立或者双 ADC 模式。参阅 Table 8.获得这个参数的所有成员。

**Table 8. 函数 ADC\_Mode 定义**

| ADC_Mode                        | 描述                           |
|---------------------------------|------------------------------|
| ADC_Mode_Independent            | ADC1 和 ADC2 工作在独立模式          |
| ADC_Mode_RegInjecSimult         | ADC1 和 ADC2 工作在同步规则和同步注入模式   |
| ADC_Mode_RegSimult_AlterTrig    | ADC1 和 ADC2 工作在同步规则模式和交替触发模式 |
| ADC_Mode_InjecSimult_FastInterl | ADC1 和 ADC2 工作在同步规则模式和快速交替模式 |
| ADC_Mode_InjecSimult_SlowInterl | ADC1 和 ADC2 工作在同步注入模式和慢速交替模式 |
| ADC_Mode_InjecSimult            | ADC1 和 ADC2 工作在同步注入模式        |
| ADC_Mode_RegSimult              | ADC1 和 ADC2 工作在同步规则模式        |
| ADC_Mode_FastInterl             | ADC1 和 ADC2 工作在快速交替模式        |
| ADC_Mode_SlowInterl             | ADC1 和 ADC2 工作在慢速交替模式        |
| ADC_Mode_AlterTrig              | ADC1 和 ADC2 工作在交替触发模式        |

**ADC\_ScanConvMode**

ADC\_ScanConvMode 规定了模数转换工作在扫描模式（多通道）还是单次（单通道）模式。可以设置这个参数为 ENABLE 或者 DISABLE。

**ADC\_ContinuousConvMode**

ADC\_ContinuousConvMode 规定了模数转换工作在连续还是单次模式。可以设置这个参数为 ENABLE 或者 DISABLE。

**ADC\_ExternalTrigConv**

ADC\_ExternalTrigConv 定义了使用外部触发来启动规则通道的模数转换，这个参数可以取的值见 Table 9.

**Table 9. ADC\_ExternalTrigConv 定义表**

| ADC_ExternalTrigConv          | 描述                       |
|-------------------------------|--------------------------|
| ADC_ExternalTrigConv_T1_CC1   | 选择定时器 1 的捕获比较 1 作为转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigConv_T1_CC2   | 选择定时器 1 的捕获比较 2 作为转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigConv_T1_CC3   | 选择定时器 1 的捕获比较 3 作为转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigConv_T2_CC2   | 选择定时器 2 的捕获比较 2 作为转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigConv_T3_TRGO  | 选择定时器 3 的 TRGO 作为转换外部触发  |
| ADC_ExternalTrigConv_T4_CC4   | 选择定时器 4 的捕获比较 4 作为转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigConv_Ext_IT11 | 选择外部中断线 11 事件作为转换外部触发    |
| ADC_ExternalTrigConv_None     | 转换由软件而不是外部触发启动           |

**ADC\_DataAlign**

ADC\_DataAlign 规定了 ADC 数据向左边对齐还是向右边对齐。这个参数可以取的值见 Table 10.

**Table 10. ADC\_DataAlign 定义表**

| ADC_DataAlign       | 描述        |
|---------------------|-----------|
| ADC_DataAlign_Right | ADC 数据右对齐 |
| ADC_DataAlign_Left  | ADC 数据左对齐 |

**ADC\_NbrOfChannel**

ADC\_NbrOfChannel 规定了顺序进行规则转换的 ADC 通道的数目。这个数目的取值范围是 1 到 16。

例：

```
/* Initialize the ADC1 according to the ADC_InitStructure members */
ADC_InitTypeDef ADC_InitStructure;
ADC_InitStructure.ADC_Mode = ADC_Mode_Independent;
ADC_InitStructure.ADC_ScanConvMode = ENABLE;
ADC_InitStructure.ADC_ContinuousConvMode = DISABLE;
ADC_InitStructure.ADC_ExternalTrigConv =
ADC_ExternalTrigConv_Ext_IT11;
ADC_InitStructure.ADC_DataAlign = ADC_DataAlign_Right;
ADC_InitStructure.ADC_NbrOfChannel = 16;
ADC_Init(ADC1, &ADC_InitStructure);
```

## ADC

注意：为了能够正确地配置每一个 ADC 通道，用户在调用 ADC\_Init()之后，必须调用 ADC\_ChannelConfig()来配置每个所使用通道的转换次序和采样时间。

### 4.2.3 函数ADC\_StructInit

Table 11. 描述了函数 ADC\_StructInit

**Table 11. 函数 ADC\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_StructInit                                       |
| 函数原形  | void ADC_StructInit(ADC_InitTypeDef* ADC_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 ADC_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                       |
| 输入参数  | ADC_InitStruct: 指向结构 ADC_InitTypeDef 的指针，待初始化        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

ADC\_InitStruct 的成员缺省值如下：

**Table 12. ADC\_InitStruct 缺省值**

| 成员                     | 缺省值                         |
|------------------------|-----------------------------|
| ADC_Mode               | ADC_Mode_Independent        |
| ADC_ScanConvMode       | DISABLE                     |
| ADC_ContinuousConvMode | DISABLE                     |
| ADC_ExternalTrigConv   | ADC_ExternalTrigConv_T1_CC1 |
| ADC_DataAlign          | ADC_DataAlign_Right         |
| ADC_NbrOfChannel       | 1                           |

例：

```
/* Initialize a ADC_InitTypeDef structure. */
ADC_InitTypeDef ADC_InitStructure;
ADC_StructInit(&ADC_InitStructure);
```

### 4.2.4 函数ADC\_Cmd

Table 13. 描述了函数 ADC\_Cmd

**Table 13. 函数 ADC\_Cmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_Cmd   |
| 函数原形   | void ADC_Cmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 ADC   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                 |
| 输入参数 2 | NewState: 外设 ADCx 的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Enable ADC1 */
ADC_Cmd(ADC1, ENABLE);
```

注意：函数 ADC\_Cmd 只能在其他 ADC 设置函数之后被调用。



### 4.2.5 函数ADC\_DMAMCmd

Table 14. 描述了函数 ADC\_DMAMCmd

**Table 14. 函数 ADC\_DMAMCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_DMAMCmd  |
| 函数原形   | ADC_DMAMCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 ADC 的 DMA 请求                                   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                |
| 输入参数 2 | NewState: ADC DMA 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable ADC2 DMA transfer */
ADC_DMAMCmd(ADC2, ENABLE);
```

### 4.2.6 函数ADC\_ITConfig

Table 15. 描述了函数 ADC\_ITConfig

**Table 15. 函数 ADC\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_ITConfig   |
| 函数原形   | void ADC_ITConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u16 ADC_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 ADC 的中断  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                  |
| 输入参数 2 | ADC_IT: 将要被使能或者失能的指定 ADC 中断源<br>参阅章节 ADC_IT 获得该参数可取值的更多细节                  |
| 输入参数 3 | NewState: 指定 ADC 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### ADC\_IT

ADC\_IT 可以用来使能或者失能 ADC 中断。可以使用下表中的一个参数，或者他们的组合。

**Table 16. ADC\_IT 定义表**

| ADC_IT      | 描述         |
|-------------|------------|
| ADC_IT_EOC  | EOC 中断屏蔽   |
| ADC_IT_AWD  | AWDOG 中断屏蔽 |
| ADC_IT_JEOC | JEOC 中断屏蔽  |

例:

```
/* Enable ADC2 EOC and AWD interrupt */
ADC_ITConfig(ADC2, ADC_IT_EOC | ADC_IT_AWD, ENABLE);
```

## 4.2.7 函数ADC\_ResetCalibration

Table 17. 描述了函数 ADC\_ResetCalibration

**Table 17. 函数 ADC\_ResetCalibration**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_ResetCalibration                         |
| 函数原形  | void ADC_ResetCalibration(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 重置指定的 ADC 的校准寄存器                             |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2    |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Reset the ADC1 Calibration registers */
ADC_ResetCalibration(ADC1);
```

## 4.2.8 函数ADC\_GetResetCalibrationStatus

Table 18. 描述了函数 ADC\_GetResetCalibrationStatus

**Table 18. 函数 ADC\_GetResetCalibrationStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | ADC_GetResetCalibrationStatus                               |
| 函数原形  | FlagStatus ADC_GetResetCalibrationStatus(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 获取 ADC 重置校准寄存器的状态   |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | ADC 重置校准寄存器的新状态 (SET 或者 RESET)                              |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Get the ADC2 reset calibration registers status */
FlagStatus Status;
Status = ADC_GetResetCalibrationStatus(ADC2);
```

## 4.2.9 函数ADC\_StartCalibration

Table 19. 描述了函数 ADC\_StartCalibration

**Table 19. 函数 ADC\_StartCalibration**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_StartCalibration                         |
| 函数原形  | void ADC_StartCalibration(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 开始指定 ADC 的校准状态                               |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2    |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Start the ADC2 Calibration */
ADC_StartCalibration(ADC2);
```

#### 4.2.10 函数ADC\_GetCalibrationStatus

Table 20. 描述了函数 ADC\_GetCalibrationStatus

**Table 20. 函数 ADC\_GetCalibrationStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_GetCalibrationStatus                               |
| 函数原形  | FlagStatus ADC_GetCalibrationStatus(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 获取指定 ADC 的校准程序   |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2              |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | ADC 校准的新状态 (SET 或者 RESET)                              |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Get the ADC2 calibration status */
FlagStatus Status;
Status = ADC_GetCalibrationStatus(ADC2);
```

#### 4.2.11 函数ADC\_SoftwareStartConvCmd

Table 21. 描述了函数 ADC\_SoftwareStartConvCmd

**Table 21. 函数 ADC\_SoftwareStartConvCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_SoftwareStartConvCmd   |
| 函数原形   | void ADC_SoftwareStartConvCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 ADC 的软件转换启动功能  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                  |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 ADC 的软件转换启动新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Start by software the ADC1 Conversion */
ADC_SoftwareStartConvCmd(ADC1, ENABLE);
```

### 4.2.12 函数ADC\_GetSoftwareStartConvStatus

Table 22. 描述了函数 ADC\_GetSoftwareStartConvStatus

**Table 22. 函数 ADC\_GetSoftwareStartConvStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_GetSoftwareStartConvStatus                         |
| 函数原形  | FlagStatus ADC_GetCalibrationStatus(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 获取 ADC 软件转换启动状态  |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2              |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | ADC 软件转换启动的新状态 (SET 或者 RESET)                          |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Get the ADC1 conversion start bit */
FlagStatus Status;
Status = ADC_GetSoftwareStartConvStatus(ADC1);
```

### 4.2.13 函数ADC\_DiscModeChannelCountConfig

Table 23. 描述了函数 ADC\_DiscModeChannelCountConfig

**Table 23. 函数 ADC\_DiscModeChannelCountConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_DiscModeChannelCountConfig                                    |
| 函数原形   | void ADC_DiscModeChannelCountConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u8 Number) |
| 功能描述   | 对 ADC 规则组通道配置间断模式   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                         |
| 输入参数 2 | Number: 间断模式规则组通道计数器的值。这个值得范围为 1 到 8。                             |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Set the discontinuous mode channel count to 2 for ADC1 */
ADC_DiscModeChannelCountConfig(ADC1, 2);
```

#### 4.2.14 函数ADC\_DiscModeCmd

Table 24. 描述了函数 ADC\_DiscModeCmd

**Table 24. 函数 ADC\_DiscModeCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_DiscModeCmd   |
| 函数原形   | void ADC_DiscModeCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 ADC 规则组通道的间断模式  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                         |
| 输入参数 2 | NewState: ADC 规则组通道上间断模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE        |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Disable the discontinuous mode for ADC1 regular group channel */
ADC_DiscModeCmd(ADC1, ENABLE);
```

#### 4.2.15 函数ADC\_RegularChannelConfig

Table 25. 描述了函数 ADC\_RegularChannelConfig

**Table 25. 函数 ADC\_RegularChannelConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_RegularChannelConfig   |
| 函数原形   | void ADC_RegularChannelConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_Channel, u8 Rank, u8 ADC_SampleTime) |
| 功能描述   | 设置指定 ADC 的规则组通道，设置它们的转化顺序和采样时间   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2  |
| 输入参数 2 | ADC_Channel: 被设置的 ADC 通道<br>参阅章节 ADC_Channel 查阅更多该参数允许取值范围                                   |
| 输入参数 3 | Rank: 规则组采样顺序。取值范围 1 到 16。   |
| 输入参数 4 | ADC_SampleTime: 指定 ADC 通道的采样时间值<br>参阅章节 ADC_SampleTime 查阅更多该参数允许取值范围                         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### ADC\_Channel

参数 ADC\_Channel 指定了通过调用函数 ADC\_RegularChannelConfig 来设置的 ADC 通道。Table 26. 列举了 ADC\_Channel 可取的值:

**Table 26. ADC\_Channel 值**

| ADC_Channel   | 描述          |
|---------------|-------------|
| ADC_Channel_0 | 选择 ADC 通道 0 |
| ADC_Channel_1 | 选择 ADC 通道 1 |
| ADC_Channel_2 | 选择 ADC 通道 2 |
| ADC_Channel_3 | 选择 ADC 通道 3 |
| ADC_Channel_4 | 选择 ADC 通道 4 |
| ADC_Channel_5 | 选择 ADC 通道 5 |

## ADC

|                |              |
|----------------|--------------|
| ADC_Channel_6  | 选择 ADC 通道 6  |
| ADC_Channel_7  | 选择 ADC 通道 7  |
| ADC_Channel_8  | 选择 ADC 通道 8  |
| ADC_Channel_9  | 选择 ADC 通道 9  |
| ADC_Channel_10 | 选择 ADC 通道 10 |
| ADC_Channel_11 | 选择 ADC 通道 11 |
| ADC_Channel_12 | 选择 ADC 通道 12 |
| ADC_Channel_13 | 选择 ADC 通道 13 |
| ADC_Channel_14 | 选择 ADC 通道 14 |
| ADC_Channel_15 | 选择 ADC 通道 15 |
| ADC_Channel_16 | 选择 ADC 通道 16 |
| ADC_Channel_17 | 选择 ADC 通道 17 |

**ADC\_SampleTime**

ADC\_SampleTime 设定了选中通道的 ADC 采样时间。Table 27. 列举了 ADC\_SampleTime 可取的值：

**Table 27. ADC\_SampleTime 值：**

| ADC_SampleTime            | 描述             |
|---------------------------|----------------|
| ADC_SampleTime_1Cycles5   | 采样时间为 1.5 周期   |
| ADC_SampleTime_7Cycles5   | 采样时间为 7.5 周期   |
| ADC_SampleTime_13Cycles5  | 采样时间为 13.5 周期  |
| ADC_SampleTime_28Cycles5  | 采样时间为 28.5 周期  |
| ADC_SampleTime_41Cycles5  | 采样时间为 41.5 周期  |
| ADC_SampleTime_55Cycles5  | 采样时间为 55.5 周期  |
| ADC_SampleTime_71Cycles5  | 采样时间为 71.5 周期  |
| ADC_SampleTime_239Cycles5 | 采样时间为 239.5 周期 |

例：

```
/* Configures ADC1 Channel2 as: first converted channel with an 7.5
cycles sample time */
ADC_RegularChannelConfig(ADC1, ADC_Channel_2, 1,
ADC_SampleTime_7Cycles5);
/* Configures ADC1 Channel8 as: second converted channel with an 1.5
cycles sample time */
ADC_RegularChannelConfig(ADC1, ADC_Channel_8, 2,
ADC_SampleTime_1Cycles5);
```



#### 4.2.16 函数ADC\_ExternalTrigConvConfig

Table 28. 描述了函数 ADC\_ExternalTrigConvConfig

**Table 28. 函数 ADC\_ExternalTrigConvConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_ExternalTrigConvConfig  |
| 函数原形   | void ADC_ExternalTrigConvCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 ADCx 的经外部触发启动转换功能  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                 |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 ADC 外部触发转换启动的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE               |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/*Enable the start of conversion for ADC1 through external trigger */
ADC_ExternalTrigConvCmd(ADC1, ENABLE);
```

#### 4.2.17 函数ADC\_GetConversionValue

Table 29. 描述了函数 ADC\_GetConversionValue

**Table 29. 函数 ADC\_GetConversionValue**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | ADC_GetConversionValue                        |
| 函数原形  | u16 ADC_GetConversionValue(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 返回最近一次 ADCx 规则组的转换结果                          |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2     |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 转换结果  |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/*Returns the ADC1 Master data value of the last converted channel*/
u16 DataValue;
DataValue = ADC_GetConversionValue(ADC1);
```

## 4.2.18 函数ADC\_GetDualModeConversionValue

Table 30. 描述了函数 ADC\_GetDualModeConversionValue

**Table 30. 函数 ADC\_GetDualModeConversionValue**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | ADC_GetDualModeConversionValue            |
| 函数原形  | u32 ADC_GetDualModeConversionValue()      |
| 功能描述  | 返回最近一次双 ADC 模式下的转换结果                      |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 转换结果                                      |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Returns the ADC1 and ADC2 last converted values*/
u32 DataValue;
DataValue = ADC_GetDualModeConversionValue();
```

## 4.2.19 函数ADC\_AutoInjectedConvCmd

Table 31. 描述了函数 ADC\_AutoInjectedConvCmd

**Table 31. 函数 ADC\_AutoInjectedConvCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_AutoInjectedConvCmd   |
| 函数原形   | void ADC_AutoInjectedConvCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 ADC 在规则组转化后自动开始注入组转换   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                 |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 ADC 自动注入转化的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the auto injected conversion for ADC2 */
ADC_AutoInjectedConvCmd(ADC2, ENABLE);
```

#### 4.2.20 函数ADC\_InjectedDiscModeCmd

Table 32. 描述了函数 ADC\_InjectedDiscModeCmd

**Table 32. 函数 ADC\_InjectedDiscModeCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_InjectedDiscModeCmd   |
| 函数原形   | void ADC_InjectedDiscModeCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 ADC 的注入组间断模式   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                 |
| 输入参数 2 | NewState: ADC 注入组通道上间断模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the injected discontinuous mode for ADC2 */
ADC_InjectedDiscModeCmd(ADC2, ENABLE);
```

#### 4.2.21 函数ADC\_ExternalTrigInjectedConvConfig

Table 33. 描述了函数 ADC\_ExternalTrigInjectedConvConfig

**Table 33. 函数 ADC\_ExternalTrigInjectedConvConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig  |
| 函数原形   | void ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u32 ADC_ExternalTrigConv)    |
| 功能描述   | 配置 ADCx 的外部触发启动注入组转换功能  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2   |
| 输入参数 2 | ADC_ExternalTrigConv: 启动注入转换的 ADC 触发<br>参阅章节 ADC_ExternalTrigInjectedConv 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### ADC\_ExternalTrigInjectedConv

ADC\_ExternalTrigInjectedConv 指定了所使用的注入转换启动触发。Table 34. 列举了 ADC\_ExternalTrigInjectedConv 可取的值:

**Table 34. ADC\_ExternalTrigInjectedConv 值**

| ADC_ExternalTrigInjectedConv       | 描述                         |
|------------------------------------|----------------------------|
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T1_TRGO  | 选择定时器 1 的 TRGO 作为注入转换外部触发  |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T1_CC4   | 选择定时器 1 的捕获比较 4 作为注入转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T2_TRGO  | 选择定时器 2 的 TRGO 作为注入转换外部触发  |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T2_CC1   | 选择定时器 2 的捕获比较 1 作为注入转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T3_CC4   | 选择定时器 3 的捕获比较 4 作为注入转换外部触发 |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_T4_TRGO  | 选择定时器 4 的 TRGO 作为注入转换外部触发  |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_Ext_IT15 | 选择外部中断线 15 事件作为注入转换外部触发    |
| ADC_ExternalTrigInjecConv_None     | 注入转换由软件而不是外部触发启动           |

## ADC

例:

```
/* Set ADC1 injected external trigger conversion start to Timer1
capture compare4 */
ADC_ExternalTrigInjectedConvConfig(ADC1,
ADC_ExternalTrigConv_T1_CC4);
```

**4.2.22 函数ADC\_ExternalTrigInjectedConvCmd**

Table 35. 描述了函数 ADC\_ExternalTrigInjectedConvCmd

**Table 35. 函数 ADC\_ExternalTrigInjectedConvCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd   |
| 函数原形   | void ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 ADCx 的经外部触发启动注入组转换功能   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2   |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 ADC 外部触发启动注入转换的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the start of injected conversion for ADC1 through external
trigger */
ADC_ExternalTrigInjectedConvCmd(ADC1, ENABLE);
```

**4.2.23 函数ADC\_SoftwareStartInjectedConvCmd**

Table 36. 描述了函数 ADC\_SoftwareStartInjectedConvCmd

**Table 36. 函数 ADC\_SoftwareStartInjectedConvCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd   |
| 函数原形   | void ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd(ADC_TypeDef* ADCx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 ADCx 软件启动注入组转换功能  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2  |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 ADC 软件触发启动注入转换的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Start by software the ADC2 Conversion */
ADC_SoftwareStartInjectedConvCmd(ADC2, ENABLE);
```

#### 4.2.24 函数ADC\_GetsoftwareStartInjectedConvStatus

Table 37. 描述了函数 ADC\_GetsoftwareStartInjectedConvStatus

**Table 37. 函数 ADC\_GetsoftwareStartInjectedConvStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_GetsoftwareStartInjectedConvStatus                               |
| 函数原形  | FlagStatus ADC_GetSoftwareStartInjectedConvStatus(ADC_TypeDef* ADCx) |
| 功能描述  | 获取指定 ADC 的软件启动注入组转换状态  |
| 输入参数  | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                            |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | ADC 软件触发启动注入转换的新状态   |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Get the ADC1 injected conversion start bit */
FlagStatus Status;
Status = ADC_GetSoftwareStartInjectedConvStatus(ADC1);
```

#### 4.2.25 函数ADC\_InjectedChannleConfig

Table 38. 描述了函数 ADC\_InjectedChannleConfig

**Table 38. 函数 ADC\_InjectedChannleConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_InjectedChannleConfig   |
| 函数原形   | void ADC_InjectedChannelConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_Channel, u8 Rank, u8 ADC_SampleTime) |
| 功能描述   | 设置指定 ADC 的注入组通道，设置它们的转化顺序和采样时间  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2   |
| 输入参数 2 | ADC_Channel: 被设置的 ADC 通道<br>参阅章节 ADC_Channel 查阅更多该参数允许取值范围                                    |
| 输入参数 3 | Rank: 规则组采样顺序。取值范围 1 到 4。   |
| 输入参数 4 | ADC_SampleTime: 指定 ADC 通道的采样时间值<br>参阅章节 ADC_SampleTime 查阅更多该参数允许取值范围                          |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 之前必须调用函数 ADC_InjectedSequencerLengthConfig 来确定注入转换通道的数目。特别是在通道数目小于 4 的情况下，来正确配置每个注入通道的转化顺序。   |
| 被调用函数  | 无   |

#### ADC\_Channel

参数 ADC\_Channel 指定了需设置的 ADC 通道。Table 26. 列举了 ADC\_Channel 可取的值。

#### ADC\_SampleTime

ADC\_SampleTime 设定了选中通道的 ADC 采样时间。Table 27. 列举了 ADC\_SampleTime 可取的值。

例:

```
/* Configures ADC1 Channel12 as: second converted channel with an
28.5 cycles sample time */
ADC_InjectedChannelConfig(ADC1, ADC_Channel_12, 2,
ADC_SampleTime_28Cycles5);
/* Configures ADC2 Channel4 as: eleven converted channel with an
71.5 cycles sample time */
ADC_InjectedChannelConfig(ADC2, ADC_Channel_4, 11,
```



ADC

ADC\_SampleTime\_71Cycles5);

#### 4.2.26 函数ADC\_InjectedSequencerLengthConfig

Table 39. 描述了函数 ADC\_InjectedSequencerLengthConfig

**Table 39. 函数 ADC\_InjectedSequencerLengthConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_InjectedSequencerLengthConfig                                    |
| 函数原形   | void ADC_InjectedSequencerLengthConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u8 Length) |
| 功能描述   | 设置注入组通道的转换序列长度   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                            |
| 输入参数 2 | Length: 序列长度<br>这个参数取值范围 1 到 4。                                      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Set the ADC1 Sequencer length to 4 channels */
ADC_InjectedSequencerLengthConfig(ADC1, 4);
```

#### 4.2.27 函数ADC\_SetInjectedOffset

Table 40. 描述了函数 ADC\_SetInjectedOffset

**Table 40. 函数 ADC\_SetInjectedOffset**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_SetInjectedOffset   |
| 函数原形   | void ADC_SetInjectedOffset(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_InjectedChannel, u16 Offset) |
| 功能描述   | 设置注入组通道的转换偏移值   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2   |
| 输入参数 2 | ADC_InjectedChannel: 被设置转换偏移值的 ADC 注入通道<br>参阅章节 ADC_InjectedChannel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 3 | Offset: ADC 注入通道的转换偏移值<br>这个值是一个 12 位值。   |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### ADC\_InjectedChannel

参数 ADC\_InjectedChannel 指定了必须设置转换偏移值的 ADC 通道。Table 41. 列举了 ADC\_InjectedChannel 可取的值。Table 41. ADC\_InjectedChannel 值

| ADC_InjectedChannel   | 描述       |
|-----------------------|----------|
| ADC_InjectedChannel_1 | 选择注入通道 1 |
| ADC_InjectedChannel_2 | 选择注入通道 2 |
| ADC_InjectedChannel_3 | 选择注入通道 3 |
| ADC_InjectedChannel_4 | 选择注入通道 4 |

例:

```
/* Set the offset 0x100 for the 3rd injected Channel of ADC1 */
ADC_SetInjectedOffset(ADC1, ADC_InjectedChannel_3, 0x100);
```



#### 4.2.28 函数ADC\_GetInjectedConversionValue

Table 42. 描述了函数 ADC\_GetInjectedConversionValue

**Table 42. 函数 ADC\_GetInjectedConversionValue**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_GetInjectedConversionValue  |
| 函数原形   | u16 ADC_GetInjectedConversionValue(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_InjectedChannel) |
| 功能描述   | 返回 ADC 指定注入通道的转换结果  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                     |
| 输入参数 2 | ADC_InjectedChannel: 被转换的 ADC 注入通道<br>参阅章节 ADC_InjectedChannel 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 转换结果  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Return the ADC1 injected channel1 converted data value */
u16 InjectedDataValue;
InjectedDataValue = ADC_GetInjectedConversionValue(ADC1,
ADC_InjectedChannel_1);
```

#### 4.2.29 函数ADC\_AnalogWatchdogCmd

Table 43. 描述了函数 ADC\_AnalogWatchdogCmd

**Table 43. 函数 ADC\_AnalogWatchdogCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_AnalogWatchdogCmd  |
| 函数原形   | void ADC_AnalogWatchdogCmd(ADC_TypeDef* ADCx, u32 ADC_AnalogWatchdog)    |
| 功能描述   | 使能或者失能指定单个/全体，规则/注入组通道上的模拟看门狗  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                |
| 输入参数 2 | ADC_AnalogWatchdog: ADC 模拟看门狗设置<br>参阅章节 ADC_AnalogWatchdog 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### ADC\_AnalogWatchdog

ADC\_AnalogWatchdog 规定了 ADC 模拟看门狗的设置。Table 44.列举了 ADC\_AnalogWatchdog 可取的值:

**Table 44. ADC\_AnalogWatchdog 值**

| ADC_AnalogWatchdog                        | 描述                    |
|---|-----------------------|
| ADC_AnalogWatchdog_SingleRegEnable        | 单个规则通道上设置模拟看门狗        |
| ADC_AnalogWatchdog_SingleInjecEnable      | 单个注入通道上设置模拟看门狗        |
| ADC_AnalogWatchdog_SingleRegorInjecEnable | 单个规则通道或者注入通道上设置模拟看门狗  |
| ADC_AnalogWatchdog_AllRegEnable           | 所有规则通道上设置模拟看门狗        |
| ADC_AnalogWatchdog_AllInjecEnable         | 所有注入通道上设置模拟看门狗        |
| ADC_AnalogWatchdog_AllRegAllInjecEnable   | 所有规则通道和所有注入通道上设置模拟看门狗 |
| ADC_AnalogWatchdog_None                   | 不设置模拟看门狗              |

例:

```
/* Configure the Analog watchdog on all regular and injected channels
```



ADC

```
of ADC2 */
ADC_AnalogWatchdogCmd(ADC2,
ADC_AnalogWatchdog_AllRegAllInjecEnable);
```

### 4.2.30 函数ADC\_AnalogWatchdongThresholdsConfig

Table 45. 描述了函数 ADC\_AnalogWatchdongThresholdsConfig

**Table 45. 函数 ADC\_AnalogWatchdongThresholdsConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_AnalogWatchdongThresholdsConfig   |
| 函数原形   | void ADC_AnalogWatchdogThresholdsConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u16 HighThreshold, u16 LowThreshold) |
| 功能描述   | 设置模拟看门狗的高/低阈值   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2   |
| 输入参数 2 | HighThreshold: 模拟看门狗的高阈值<br>这个参数是一个 12 位值。  |
| 输入参数 3 | LowThreshold: 模拟看门狗的 low 阈值<br>这个参数是一个 12 位值。   |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Configure the Analog watchdog High and Low thresholds for ADC1 */
ADC_AnalogWatchdogThresholdsConfig(ADC1, 0x400, 0x100);
```

### 4.2.31 函数ADC\_AnalogWatchdongSingleChannelConfig

Table 46. 描述了函数 ADC\_AnalogWatchdongSingleChannelConfig

**Table 46. 函数 ADC\_AnalogWatchdongSingleChannelConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_AnalogWatchdongSingleChannelConfig  |
| 函数原形   | void ADC_AnalogWatchdogSingleChannelConfig(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_Channel) |
| 功能描述   | 对单个 ADC 通道设置模拟看门狗   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                     |
| 输入参数 2 | ADC_Channel: 被设置模拟看门狗的 ADC 通道<br>参阅章节 ADC_Channel 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Configure the Analog watchdog on Channel1 of ADC1 */
ADC_AnalogWatchdogSingleChannelConfig(ADC1, ADC_Channel_1);
```

### 4.2.32 函数ADC\_TempSensorVrefintCmd

Table 47. 描述了函数 ADC\_TempSensorVrefintCmd

**Table 47. 函数 ADC\_TempSensorVrefintCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | ADC_TempSensorVrefintCmd                                   |
| 函数原形  | void ADC_TempSensorVrefintCmd(FunctionalState NewState)    |
| 功能描述  | 使能或者失能温度传感器和内部参考电压通道                                       |
| 输入参数  | NewState: 温度传感器和内部参考电压通道的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Enable the temperature sensor and vref internal channel */
ADC_TempSensorVrefintCmd(ENABLE);
```

### 4.2.33 函数ADC\_GetFlagStatus

Table 48. 描述了函数 ADC\_GetFlagStatus

**Table 48. 函数 ADC\_GetFlagStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_GetFlagStatus  |
| 函数原形   | FlagStatus ADC_GetFlagStatus(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_FLAG) |
| 功能描述   | 检查制定 ADC 标志位置 1 与否   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                    |
| 输入参数 2 | ADC_FLAG: 指定需检查的标志位<br>参阅章节 ADC_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### ADC\_FLAG

Table 49. 给出了 ADC\_FLAG 的值

**Table 49. ADC\_FLAG 的值**

| ADC_AnalogWatchdog | 描述         |
|--------------------|------------|
| ADC_FLAG_AWD       | 模拟看门狗标志位   |
| ADC_FLAG_EOC       | 转换结束标志位    |
| ADC_FLAG_JEOC      | 注入组转换结束标志位 |
| ADC_FLAG_JSTRT     | 注入组转换开始标志位 |
| ADC_FLAG_STRT      | 规则组转换开始标志位 |

例:

```
/* Test if the ADC1 EOC flag is set or not */
FlagStatus Status;
Status = ADC_GetFlagStatus(ADC1, ADC_FLAG_EOC);
```

#### 4.2.34 函数ADC\_ClearFlag

Table 50. 描述了函数 ADC\_ClearFlag

**Table 50. 函数 ADC\_ClearFlag**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | ADC_ClearFlag  |
| 函数原形   | void ADC_ClearFlag(ADC_TypeDef* ADCx, u8 ADC_FLAG)                         |
| 功能描述   | 清除 ADCx 的待处理标志位  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                                  |
| 输入参数 2 | ADC_FLAG: 待处理的标志位, 使用操作符“ ”可以同时清除 1 个以上的标志位<br>参阅章节 ADC_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:  
/\* Clear the ADC2 STRT pending flag \*/  
ADC\_ClearFlag(ADC2, ADC\_FLAG\_STRT);

#### 4.2.35 函数ADC\_GetITStatus

Table 51. 描述了函数 ADC\_GetITStatus

**Table 51. 函数 ADC\_GetITStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_GetITStatus   |
| 函数原形   | ITStatus ADC_GetITStatus(ADC_TypeDef* ADCx, u16 ADC_IT) |
| 功能描述   | 检查指定的 ADC 中断是否发生  |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2               |
| 输入参数 2 | ADC_IT: 将要被检查指定 ADC 中断源<br>参阅章节 ADC_IT 获得该参数可取值得更多细节    |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:  
/\* Test if the ADC1 AWD interrupt has occurred or not \*/  
ITStatus Status;  
Status = ADC\_GetITStatus(ADC1, ADC\_IT\_AWD);

4.2.36 函数ADC\_ClearITPendingBit

Table 52. 描述了函数 ADC\_ClearITPendingBit

Table 52. 函数 ADC\_ClearITPendingBit

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | ADC_ClearITPendingBit                                     |
| 函数原形   | void ADC_ClearITPendingBit(ADC_TypeDef* ADCx, u16 ADC_IT) |
| 功能描述   | 清除 ADCx 的中断待处理位   |
| 输入参数 1 | ADCx: x 可以是 1 或者 2 来选择 ADC 外设 ADC1 或 ADC2                 |
| 输入参数 2 | ADC_IT: 带清除的 ADC 中断待处理位<br>参阅章节 ADC_IT 获得该参数可取值得更多细节      |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Clear the ADC2 JEOP interrupt pending bit */
ADC_ClearITPendingBit(ADC2, ADC_IT_JEOP);
```

## 5. 备份寄存器（BKP）

备份寄存器由 10 个 16 位寄存器组成，可用来存储 20 个字节的用户应用程序数据。他们处在备份域里，当 VDD 电源被切断，他们仍然由 VBAT 维持供电。当系统在待机模式下被唤醒，或系统复位或电源复位时，他们也不会被复位。

此外，BKP 控制寄存器用来管理侵入检测和 RTC 校准功能。

Section 5.1 BKP 寄存器结构描述了 BKP 固件函数库所使用的数据结构，Section 5.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 5.1 BKP寄存器结构

BKP 寄存器结构，*BKP\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  u32 RESERVED0;
  vu16 DR1;
  u16 RESERVED1;
  vu16 DR2;
  u16 RESERVED2;
  vu16 DR3;
  u16 RESERVED3;
  vu16 DR4;
  u16 RESERVED4;
  vu16 DR5;
  u16 RESERVED5;
  vu16 DR6;
  u16 RESERVED6;
  vu16 DR7;
  u16 RESERVED7;
  vu16 DR8;
  u16 RESERVED8;
  vu16 DR9;
  u16 RESERVED9;
  vu16 DR10;
  u16 RESERVED10;
  vu16 RTCCR;
  u16 RESERVED11;
  vu16 CR;
  u16 RESERVED12;
  vu16 CSR;
  u16 RESERVED13;
} BKP_TypeDef;
```

Table 53. 给出了 BKP 的寄存器列表：

**Table 53. BKP 寄存器**

| 寄存器     | 描述             |
|---------|----------------|
| DR 1-10 | 数据后备寄存器 1 到 10 |
| RTCCR   | RTC 时钟校准寄存器    |
| CR      | 后备控制寄存器        |
| CSR     | 后备控制状态寄存器      |

BKP 外设同时在文件“*stm32f10x\_map.h*”中声明如下：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2，译文仅供参考，与英文版冲突的，以英文版为准

## BKP

```
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define BKP_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x6C00)
#ifdef DEBUG
...
#endif _BKP
#define BKP ((BKP_TypeDef *) BKP_BASE)
#endif /* _BKP */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif _BKP
EXT_BKP_TypeDef *BKP;
#endif /* _BKP */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化 **BKP** 指针与文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifdef _BKP
BKP = (BKP_TypeDef *) BKP_BASE;
#endif /* _BKP */
```

为了访问 **BKP** 寄存器，**\_BKP** 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _BKP
```

## 5.2 BKP库函数

Table 54. 例举了 BKP 的库函数

**Table 54. BKP 库函数**

| 函数名                        | 描述                    |
|----------------------------|-----------------------|
| BKP_DeInit                 | 将外设 BKP 的全部寄存器重设为缺省值  |
| BKP_TamperPinLevelConfig   | 设置侵入检测管脚的有效电平         |
| BKP_TamperPinCmd           | 使能或者失能管脚的侵入检测功能       |
| BKP_ITConfig               | 使能或者失能侵入检测中断          |
| BKP_RTCOutputConfig        | 选择在侵入检测管脚上输出的 RTC 时钟源 |
| BKP_SetRTCCalibrationValue | 设置 RTC 时钟校准值          |
| BKP_WriteBackupRegister    | 向指定的后备寄存器中写入用户程序数据    |
| BKP_ReadBackupRegister     | 从指定的后备寄存器中读出数据        |
| BKP_GetFlagStatus          | 检查侵入检测管脚事件的标志位被设置与否   |
| BKP_ClearFlag              | 清除侵入检测管脚事件的待处理标志位     |
| BKP_GetITStatus            | 检查侵入检测中断发生与否          |
| BKP_ClearITPendingBit      | 清除侵入检测中断的待处理位         |



BKP

### 5.2.1 函数BKP\_DeInit

Table 55. 描述了函数 BKP\_DeInit

**Table 55. 函数 BKP\_DeInit**

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 函数名   | BKP_DeInit            |
| 函数原形  | void BKP_DeInit(void) |
| 功能描述  | 将外设 BKP 的全部寄存器重设为缺省值  |
| 输入参数  | 无                     |
| 输出参数  | 无                     |
| 返回值   | 无                     |
| 先决条件  | 无                     |
| 被调用函数 | RCC_BackupResetCmd    |

例：

```
/* Reset the BKP registers */
BKP_DeInit();
```

### 5.2.2 函数BKP\_TamperPinLevelConfig

Table 56. 描述了函数 BKP\_TamperPinLevelConfig

**Table 56. 函数 BKP\_TamperPinLevelConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | BKP_TamperPinLevelConfig  |
| 函数原形  | void BKP_TamperPinLevelConfig(u16 BKP_TamperPinLevel)                           |
| 功能描述  | 设置侵入检测管脚的有效电平   |
| 输入参数  | BKP_TamperPinLevel: 侵入检测管脚的有效电平<br>参阅 Section: BKP_TamperPinLevel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### **BKP\_TamperPinLevel**

参数 BKP\_TamperPinLevel 指定了侵入检测管脚的有效电平。它可以取下表中值：

**Table 57. BKP\_TamperPinLevel 值**

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| BKP_TamperPinLevel      | 描述          |
| BKP_TamperPinLevel_High | 侵入检测管脚高电平有效 |
| BKP_TamperPinLevel_Low  | 侵入检测管脚低电平有效 |

例：

```
/* Configure Tamper pin to be active on high level*/
BKP_TamperPinLevelConfig(BKP_TamperPinLevel_High);
```

BKP

### 5.2.3 函数BKP\_TamperPinCmd

Table 58. 描述了函数 BKP\_TamperPinCmd

**Table 58. 函数 BKP\_TamperPinCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | BKP_TamperPinCmd                                   |
| 函数原形  | void BKP_TamperPinCmd(FunctionalState NewState)    |
| 功能描述  | 使能或者失能管脚的侵入检测功能                                    |
| 输入参数  | NewState: 侵入检测功能的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Enable Tamper Pin functionality */  
BKP_TamperPinCmd(ENABLE);
```

### 5.2.4 函数BKP\_ITConfig

Table 59. 描述了函数 BKP\_ITConfig

**Table 59. 函数 BKP\_ITConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | BKP_ITConfig                                       |
| 函数原形  | void BKP_ITConfig(FunctionalState NewState)        |
| 功能描述  | 使能或者失能侵入检测中断                                       |
| 输入参数  | NewState: 侵入检测中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Enable Tamper Pin interrupt */  
BKP_ITConfig(ENABLE);
```

BKP

### 5.2.5 函数BKP\_RTCOutputConfig

Table 60. 描述了函数 BKP\_RTCOutputConfig

**Table 60. 函数 BKP\_RTCOutputConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | BKP_RTCOutputConfig   |
| 函数原形  | void BKP_RTCOutputConfig(u16 BKP_RTCOutputSource)                                 |
| 功能描述  | 选择在侵入检测管脚上输出的 RTC 时钟源   |
| 输入参数  | BKP_RTCOutputSource: 指定的 RTC 输出源<br>参阅 Section: BKP_RTCOutputSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 调用该函数前必须失能管脚的侵入检测功能   |
| 被调用函数 | 无   |

#### BKP\_RTCOutputSource

参数 BKP\_RTCOutputSource 用来选择 RTC 输出时钟源，它可以取下表中值：

**Table 61. BKP\_RTCOutputSource 值**

| BKP_RTCOutputSource            | 描述                           |
|--------------------------------|------------------------------|
| BKP_RTCOutputSource_None       | 侵入检测管脚上无 RTC 输出              |
| BKP_RTCOutputSource_CalibClock | 侵入检测管脚上输出，其时钟频率为 RTC 时钟除以 64 |
| BKP_RTCOutputSource_Alarm      | 侵入检测管脚上输出 RTC 闹钟脉冲           |
| BKP_RTCOutputSource_Second     | 侵入检测管脚上输出 RTC 秒脉冲            |

例：

```
/* Output the RTC clock source with frequency divided by 64 on the
Tamper pad(if the Tamper Pin functionality is disabled) */
BKP_RTCOutputConfig(BKP_RTCOutputSource_CalibClock);
```

### 5.2.6 函数BKP\_SetRTCCalibrationValue

Table 62. 描述了函数 BKP\_SetRTCCalibrationValue

**Table 62. 函数 BKP\_SetRTCCalibrationValue**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | BKP_SetRTCCalibrationValue                           |
| 函数原形  | void BKP_SetRTCCalibrationValue(u8 CalibrationValue) |
| 功能描述  | 设置 RTC 时钟校准值   |
| 输入参数  | CalibrationValue: RTC 时钟校准值<br>该参数允许取值范围为 0 到 0x7F   |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Set RTC clock calibration value to 0x7F (maximum) */
BKP_SetRTCCalibrationValue(0x7F);
```

BKP

## 5.2.7 函数BKP\_WriteBackupRegister

Table 63. 描述了函数 BKP\_WriteBackupRegister

**Table 63. 函数 BKP\_WriteBackupRegister**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | BKP_WriteBackupRegister                             |
| 函数原形   | void BKP_WriteBackupRegister(u16 BKP_DR, u16 Data)  |
| 功能描述   | 向指定的后备寄存器中写入用户程序数据                                  |
| 输入参数 1 | BKP_DR: 数据后备寄存器<br>参阅 Section: BKP_DR 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | Data: 待写入的数据  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### BKP\_DR

参数 BKP\_DR 用来选择数据后备寄存器，Table 64. 例举了该参数可取的值：

**Table 64. BKP\_DR 值**

| BKP_DR   | 描述         |
|----------|------------|
| BKP_DR1  | 选中数据寄存器 1  |
| BKP_DR2  | 选中数据寄存器 2  |
| BKP_DR3  | 选中数据寄存器 3  |
| BKP_DR4  | 选中数据寄存器 4  |
| BKP_DR5  | 选中数据寄存器 5  |
| BKP_DR6  | 选中数据寄存器 6  |
| BKP_DR7  | 选中数据寄存器 7  |
| BKP_DR8  | 选中数据寄存器 8  |
| BKP_DR9  | 选中数据寄存器 9  |
| BKP_DR10 | 选中数据寄存器 10 |

例：

```
/* Write 0xA587 to Data Backup Register1 */
BKP_WriteBackupRegister(BKP_DR1, 0xA587);
```

## 5.2.8 函数BKP\_ReadBackupRegister

Table 65. 描述了函数 BKP\_ReadBackupRegister

**Table 65. 函数 BKP\_ReadBackupRegister**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | BKP_ReadBackupRegister                              |
| 函数原形  | u16 BKP_ReadBackupRegister(u16 BKP_DR)              |
| 功能描述  | 从指定的后备寄存器中读出数据                                      |
| 输入参数  | BKP_DR: 数据后备寄存器<br>参阅 Section: BKP_DR 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 指定的后备寄存器中的数据  |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Read Data Backup Register1 */
```



BKP

```
u16 Data;
Data = BKP_ReadBackupRegister(BKP_DR1);
```

## 5.2.9 函数BKP\_GetFlagStatus

Table 66. 描述了函数 BKP\_GetFlagStatus

**Table 66. 函数 BKP\_GetFlagStatus**

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 函数名   | BKP_GetFlagStatus                  |
| 函数原形  | FlagStatus BKP_GetFlagStatus(void) |
| 功能描述  | 检查侵入检测管脚事件的标志位被设置与否                |
| 输入参数  | 无                                  |
| 输出参数  | 无                                  |
| 返回值   | 检查侵入检测管脚事件的标志位的新状态（SET 或者 RESET）   |
| 先决条件  | 无                                  |
| 被调用函数 | 无                                  |

例：

```
/* Test if the Tamper Pin Event flag is set or not */
FlagStatus Status;
Status = BKP_GetFlagStatus();
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

## 5.2.10 函数BKP\_ClearFlag

Table 67. 描述了函数 BKP\_ClearFlag

**Table 67. 函数 BKP\_ClearFlag**

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名   | BKP_ClearFlag            |
| 函数原形  | void BKP_ClearFlag(void) |
| 功能描述  | 清除侵入检测管脚事件的待处理标志位        |
| 输入参数  | 无                        |
| 输出参数  | 无                        |
| 返回值   | 无                        |
| 先决条件  | 无                        |
| 被调用函数 | 无                        |

例：

```
/* Clear Tamper Pin Event pending flag */
BKP_ClearFlag();
```

BKP

### 5.2.11 函数BKP\_GetITStatus

Table 68. 描述了函数 BKP\_GetITStatus

**Table 68. 函数 BKP\_GetITStatus**

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 函数名   | BKP_GetITStatus                 |
| 函数原形  | ITStatus BKP_GetITStatus(void)  |
| 功能描述  | 检查侵入检测中断发生与否                    |
| 输入参数  | 无                               |
| 输出参数  | 无                               |
| 返回值   | 检查检查侵入检测中断标志位的新状态（SET 或者 RESET） |
| 先决条件  | 无                               |
| 被调用函数 | 无                               |

例：

```
/* Test if the Tamper Pin interrupt has occurred or not */
ITStatus Status;
Status = BKP_GetITStatus();
if(Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

### 5.2.12 函数BKP\_ClearITPendingBit

Table 69. 描述了函数 BKP\_ClearITPendingBit

**Table 69. 函数 BKP\_ClearITPendingBit**

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 函数名   | BKP_ClearITPendingBit            |
| 函数原形  | void BKP_ClearITPendingBit(void) |
| 功能描述  | 清除侵入检测中断的待处理位                    |
| 输入参数  | 无                                |
| 输出参数  | 无                                |
| 返回值   | 无                                |
| 先决条件  | 无                                |
| 被调用函数 | 无                                |

例：

```
/* Clear Tamper Pin interrupt pending bit */
BKP_ClearITPendingBit();
```

## 6 控制器局域网（CAN）

本外设作为 CAN 网络的界面，支持 CAN 协议 2.0A 和 2.0B。它的设计目标是，以最小的 CPU 负荷来高效处理大量收到的报文。它也支持报文发送的优先级要求（优先级特性可软件配置）。

Section 6.1 描述了 CAN 固件函数库所使用的数据结构，Section 6.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 6.1 CAN寄存器结构

CAN 寄存器结构，*CAN\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 MCR;
    vu32 MSR;
    vu32 TSR;
    vu32 RF0R;
    vu32 RF1R;
    vu32 IER;
    vu32 ESR;
    vu32 BTR;
    u32 RESERVED0[88];
    CAN_TxMailBox_TypeDef sTxMailBox[3];
    CAN_FIFOMailBox_TypeDef sFIFOMailBox[2];
    u32 RESERVED1[12];
    vu32 FMR;
    vu32 FM0R;
    u32 RESERVED2[1];
    vu32 FS0R;
    u32 RESERVED3[1];
    vu32 FFA0R;
    u32 RESERVED4[1];
    vu32 FA0R;
    u32 RESERVED5[8];
    CAN_FilterRegister_TypeDef sFilterRegister[14];
} CAN_TypeDef;

typedef struct
{
    vu32 TIR;
    vu32 TDTR;
    vu32 TDLR;
    vu32 TDHR;
} CAN_TxMailBox_TypeDef;
typedef struct
{
    vu32 RIR;
    vu32 RDTR;
    vu32 RDLR;
    vu32 RDHR;
} CAN_FIFOMailBox_TypeDef;
typedef struct
{
    vu32 FR0;
    vu32 FR1;
} CAN_FilterRegister_TypeDef;
```



## CAN

Table 70. 给出了 CAN 的寄存器列表：

**Table 70. CAN 寄存器**

| 寄存器       | 描述                    |
|-----------|-----------------------|
| CAN_MCR   | CAN 主控制寄存器            |
| CAN_MSR   | CAN 主状态寄存器            |
| CAN_TSR   | CAN 发送状态寄存器           |
| CAN_RF0R  | CAN 接收 FIFO 0 寄存器     |
| CAN_RF1R  | CAN 接收 FIFO 1 寄存器     |
| CAN_IER   | CAN 中断允许寄存器           |
| CAN_ESR   | CAN 错误状态寄存器           |
| CAN_BTR   | CAN 位时间特性寄存器          |
| TIR       | 发送邮箱标识符寄存器            |
| TDTR      | 发送邮箱数据长度和时间戳寄存器       |
| TDLR      | 发送邮箱低字节数据寄存器          |
| TDHR      | 发送邮箱高字节数据寄存器          |
| RIR       | 接收 FIFO 邮箱标识符寄存器      |
| RDTR      | 接收 FIFO 邮箱数据长度和时间戳寄存器 |
| RDLR      | 接收 FIFO 邮箱低字节数据寄存器    |
| RDHR      | 接收 FIFO 邮箱高字节数据寄存器    |
| CAN_FMR   | CAN 过滤器主控寄存器          |
| CAN_FMR0R | CAN 过滤器模式寄存器          |
| CAN_FSC0R | CAN 过滤器位宽寄存器          |
| CAN_FFA0R | CAN 过滤器 FIFO 关联寄存器    |
| CAN_FA0R  | CAN 过滤器激活寄存器          |
| CAN_FR0   | 过滤器组 0 寄存器            |
| CAN_FR1   | 过滤器组 1 寄存器            |

CAN 外设同时在文件“*stm32f10x\_map.h*”中声明如下：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define CAN_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x6400)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _CAN
#define CAN ((CAN_TypeDef *) CAN_BASE)
#endif /* _CAN */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _CAN
EXT CAN_TypeDef *CAN;
#endif /* _CAN */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化 CAN 指针于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifndef _CAN
CAN = (CAN_TypeDef *) CAN_BASE;
#endif /* _CAN */
```

为了访问 CAN 寄存器，`_CAN` 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _CAN
```

CAN

## 6.2 CAN库函数

Table 71. 例举了 CAN 的库函数

**Table 71. CAN 库函数**

| 函数名                   | 描述   |
|-----------------------|--|
| CAN_DeInit            | 将外设 CAN 的全部寄存器重设为缺省值                         |
| CAN_Init              | 根据 CAN_InitStruct 中指定的参数初始化外设 CAN 的寄存器       |
| CAN_FilterInit        | 根据 CAN_FilterInitStruct 中指定的参数初始化外设 CAN 的寄存器 |
| CAN_StructInit        | 把 CAN_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入               |
| CAN_ITConfig          | 使能或者失能指定的 CAN 中断                             |
| CAN_Transmit          | 开始一个消息的传输                                    |
| CAN_TransmitStatus    | 检查消息传输的状态                                    |
| CAN_CancelTransmit    | 取消一个传输请求                                     |
| CAN_FIFORelease       | 释放一个 FIFO                                    |
| CAN_MessagePending    | 返回挂号的信息数量                                    |
| CAN_Receive           | 接收一个消息                                       |
| CAN_Sleep             | 使 CAN 进入低功耗模式                                |
| CAN_WakeUp            | 将 CAN 唤醒                                     |
| CAN_GetFlagStatus     | 检查指定的 CAN 标志位被设置与否                           |
| CAN_ClearFlag         | 清除 CAN 的待处理标志位                               |
| CAN_GetITStatus       | 检查指定的 CAN 中断发生与否                             |
| CAN_ClearITPendingBit | 清除 CAN 的中断待处理标志位                             |

### 6.2.1 函数CAN\_DeInit

Table 72. 描述了函数 CAN\_DeInit

**Table 72. 函数 CAN\_DeInit**

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名   | CAN_DeInit               |
| 函数原形  | void CAN_DeInit(void)    |
| 功能描述  | 将外设 CAN 的全部寄存器重设为缺省值     |
| 输入参数  | 无                        |
| 输出参数  | 无                        |
| 返回值   | 无                        |
| 先决条件  | 无                        |
| 被调用函数 | RCC_APB1PeriphResetCmd() |

例：

```
/* Deinitialize the CAN */
CAN_DeInit();
```

## 6.2.2 函数CAN\_Init

Table 73. 描述了函数 CAN\_Init

**Table 73. 函数 CAN\_Init**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | CAN_Init  |
| 函数原形  | u8 CAN_Init(CAN_InitTypeDef* CAN_InitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 CAN_InitStruct 中指定的参数初始化外设 CAN 的寄存器  |
| 输入参数  | CAN_InitStruct: 指向结构 CAN_InitTypeDef 的指针, 包含了指定外设 CAN 的配置信息<br>参阅: Section: CAN_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 指示 CAN 初始化成功的常数<br>CANINITFAILED = 初始化失败<br>CANINITOK = 初始化成功   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### CAN\_InitTypeDef structure

CAN\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_can.h”:

```
typedef struct
{
  FunctionnalState CAN_TTCM;
  FunctionnalState CAN_ABOM;
  FunctionnalState CAN_AWUM;
  FunctionnalState CAN_NART;
  FunctionnalState CAN_RFLM;
  FunctionnalState CAN_TXFP;
  u8 CAN_Mode;
  u8 CAN_SJW;
  u8 CAN_BS1;
  u8 CAN_BS2;
  u16 CAN_Prescaler;
} CAN_InitTypeDef;
```

### CAN\_TTCM

CAN\_TTCM 用来使能或者失能时间触发通讯模式, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_ABOM

CAN\_ABOM 用来使能或者失能自动离线管理, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_AWUM

CAN\_AWUM 用来使能或者失能自动唤醒模式, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_NART

CAN\_NARM 用来使能或者失能非自动重传输模式, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_RFLM

CAN\_RFLM 用来使能或者失能接收 FIFO 锁定模式, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_TXFP

CAN\_TXFP 用来使能或者失能发送 FIFO 优先级, 可以设置这个参数的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

### CAN\_Mode

CAN\_Mode 设置了 CAN 的工作模式, Table 74.给出了该参数可取的值

## CAN

**Table 74. CAN\_Mode 值**

| CAN_Mode                 | 描述              |
|--------------------------|-----------------|
| CAN_Mode_Normal          | CAN 硬件工作在正常模式   |
| CAN_Mode_Silent          | CAN 硬件工作在静默模式   |
| CAN_Mode_LoopBack        | CAN 硬件工作在环回模式   |
| CAN_Mode_Silent_LoopBack | CAN 硬件工作在静默环回模式 |

**CAN\_SJW**

CAN\_SJW 定义了重新同步跳跃宽度(SJW)，即在每位中可以延长或缩短多少个时间单位的上限，Table 75. 给出了该参数可取的值

**Table 75. CAN\_SJW 值**

| CAN_SJW     | 描述               |
|-------------|------------------|
| CAN_SJW_1tq | 重新同步跳跃宽度 1 个时间单位 |
| CAN_SJW_2tq | 重新同步跳跃宽度 2 个时间单位 |
| CAN_SJW_3tq | 重新同步跳跃宽度 3 个时间单位 |
| CAN_SJW_4tq | 重新同步跳跃宽度 4 个时间单位 |

**CAN\_BS1**

CAN\_BS1 设定了时间段 1 的时间单位数目，Table 76.给出了该参数可取的值

**Table 76. CAN\_BS1 值**

| CAN_BS1      | 描述               |
|--------------|------------------|
| CAN_BS1_1tq  | 时间段 1 为 1 个时间单位  |
| ...          | ...              |
| CAN_BS1_16tq | 时间段 1 为 16 个时间单位 |

**CAN\_BS2**

CAN\_BS2 设定了时间段 1 的时间单位数目，Table 77.给出了该参数可取的值

**Table 77. CAN\_BS1 值**

| CAN_BS1     | 描述              |
|-------------|-----------------|
| CAN_BS2_1tq | 时间段 2 为 1 个时间单位 |
| ...         | ...             |
| CAN_BS2_8tq | 时间段 2 为 8 个时间单位 |

**CAN\_Prescaler**

CAN\_Prescaler 设定了一个时间单位的长度，它的范围是 1 到 1024。

例：

```
/* Initialize the CAN as 1Mb/s in normal mode, receive FIFO locked:
*/
CAN_InitTypeDef CAN_InitStructure;
CAN_InitStructure.CAN_TTCM = DISABLE;
CAN_InitStructure.CAN_ABOM = DISABLE;
CAN_InitStructure.CAN_AWUM = DISABLE;
CAN_InitStructure.CAN_NART = DISABLE;
CAN_InitStructure.CAN_RFLM = ENABLE;
CAN_InitStructure.CAN_TXFP = DISABLE;
CAN_InitStructure.CAN_Mode = CAN_Mode_Normal;
CAN_InitStructure.CAN_BS1 = CAN_BS1_4tq;
CAN_InitStructure.CAN_BS2 = CAN_BS2_3tq;
CAN_InitStructure.CAN_Prescaler = 0;
CAN_Init(&CAN_InitStructure);
```

### 6.2.3 函数CAN\_FilterInit

Table 78. 描述了函数 CAN\_FilterInit

**Table 78. 函数 CAN\_FilterInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | CAN_DeInit  |
| 函数原形  | void CAN_FilterInit(CAN_FilterInitTypeDef* CAN_FilterInitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 CAN_FilterInitStruct 中指定的参数初始化外设 CAN 的寄存器  |
| 输入参数  | CAN_FilterInitStruct: 指向结构 CAN_FilterInitTypeDef 的指针, 包含了相关配置信息<br>参阅: Section: CAN_FilterInitTypeDef 结构查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### CAN\_FilterInitTypeDef structure

CAN\_FilterInitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_can.h”:

```
typedef struct
{
  u8 CAN_FilterNumber;
  u8 CAN_FilterMode;
  u8 CAN_FilterScale;
  u16 CAN_FilterIdHigh;
  u16 CAN_FilterIdLow;
  u16 CAN_FilterMaskIdHigh;
  u16 CAN_FilterMaskIdLow;
  u16 CAN_FilterFIFOAssignment;
  FunctionalState CAN_FilterActivation;
} CAN_FilterInitTypeDef;
```

#### CAN\_FilterNumber

CAN\_FilterNumber 指定了待初始化的过滤器, 它的范围是 1 到 13。

#### CAN\_FilterMode

CAN\_FilterMode 指定了过滤器将被初始化到的模式。Table 79. 给出了该参数可取的值

**Table 79. CAN\_FilterMode 值**

| CAN_FilterMode        | 描述       |
|-----------------------|----------|
| CAN_FilterMode_IdMask | 标识符屏蔽位模式 |
| CAN_FilterMode_IdList | 标识符列表模式  |

#### CAN\_FilterScale

CAN\_FilterScale 给出了过滤器位宽, Table 80. 给出了该参数可取的值

**Table 80. CAN\_FilterScale 值**

| CAN_FilterScale          | 描述          |
|--------------------------|-------------|
| CAN_FilterScale_Two16bit | 2 个 16 位过滤器 |
| CAN_FilterScale_One32bit | 1 个 32 位过滤器 |

#### CAN\_FilterIdHigh

CAN\_FilterIdHigh 用来设定过滤器标识符 (32 位位宽时为其高段位, 16 位位宽时为第一个)。它的范围是 0x0000 到 0xFFFF。

#### CAN\_FilterIdLow

CAN\_FilterIdHigh 用来设定过滤器标识符 (32 位位宽时为其低段位, 16 位位宽时为第二个)。它的范围是 0x0000 到 0xFFFF。

#### CAN\_FilterMaskIdHigh

CAN\_FilterMaskIdHigh 用来设定过滤器屏蔽标识符或者过滤器标识符 (32 位位宽时为其高段位, 16 位

## CAN

宽时为第一个)。它的范围是 0x0000 到 0xFFFF。

**CAN\_FilterMaskIdLow**

CAN\_FilterMaskIdLow 用来设定过滤器屏蔽标识符或者过滤器标识符（32 位宽时为其低段位，16 位宽时为第二个）。它的范围是 0x0000 到 0xFFFF。

**CAN\_FilterFIFO**

CAN\_FilterFIFO 设定了指向过滤器的 FIFO（0 或 1），Table 81. 给出了该参数可取的值

**Table 81. CAN\_FilterFIFO 值**

| CAN_FilterFIFO  | 描述                |
|-----------------|-------------------|
| CAN_FilterFIFO0 | 过滤器 FIFO0 指向过滤器 x |
| CAN_FilterFIFO1 | 过滤器 FIFO1 指向过滤器 x |

**CAN\_FilterActivation**

CAN\_FilterActivation 使能或者失能过滤器。该参数可取的值为 ENABLE 或者 DISABLE。

例：

```
/* Initialize the CAN filter 2 */
CAN_FilterInitTypeDef CAN_FilterInitStructure;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterNumber = 2;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterMode = CAN_FilterMode_IdMask;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterScale = CAN_FilterScale_One32bit;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterIdHigh = 0x0F0F;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterIdLow = 0xF0F0;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterMaskIdHigh = 0xFF00;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterMaskIdLow = 0x00FF;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterFIFO = CAN_FilterFIFO0;
CAN_FilterInitStructure.CAN_FilterActivation = ENABLE;
CAN_FilterInit(&CAN_InitStructure);
```

**6.2.4 函数CAN\_StructInit**

Table 82. 描述了函数 CAN\_StructInit

**Table 82. 函数 CAN\_StructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | CAN_StructInit  |
| 函数原形  | void CAN_StructInit(CAN_InitTypeDef* CAN_InitStruct)                    |
| 功能描述  | 把 CAN_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入  |
| 输入参数  | CAN_InitStruct: 指向待初始化结构 CAN_InitTypeDef 的指针<br>参阅 Table 83. 查阅该结构成员缺省值 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

**Table 83. CAN\_InitStruct 结构缺省值**

| 成员            | 缺省值             |
|---------------|-----------------|
| CAN_TTCM      | DISABLE         |
| CAN_ABOM      | DISABLE         |
| CAN_AWUM      | DISABLE         |
| CAN_NART      | DISABLE         |
| CAN_RFLM      | DISABLE         |
| CAN_TXFP      | DISABLE         |
| CAN_Mode      | CAN_Mode_Normal |
| CAN_SJW       | CAN_SJW_1tq     |
| CAN_BS1       | CAN_BS1_4tq     |
| CAN_BS2       | CAN_BS2_3tq     |
| CAN_Prescaler | 1               |



CAN

```

例：
/* Initialize a CAN_InitTypeDef structure. */
CAN_InitTypeDef CAN_InitStructure;
CAN_StructInit(&CAN_InitStructure);

```

### 6.2.5 函数CAN\_ITConfig

Table 84. 描述了函数 CAN\_ITConfig

**Table 84. 函数 CAN\_ITConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | CAN_ITConfig  |
| 函数原形   | void CAN_ITConfig(u32 CAN_IT, FunctionalState NewState)     |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 CAN 中断  |
| 输入参数 1 | CAN_IT: 待使能或者失能的 CAN 中断<br>参阅 Section: CAN_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: CAN 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE          |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### CAN\_IT

输入参数 CAN\_IT 为待使能或者失能的 CAN 中断。可以使用下表中的一个参数，或者他们的组合。

**Table 85. CAN\_IT 值**

| CAN_IT      | 描述             |
|-------------|----------------|
| CAN_IT_TME  | 发送邮箱空中断屏蔽      |
| CAN_IT_FMP0 | FIFO0 消息挂号中断屏蔽 |
| CAN_IT_FF0  | FIFO0 满中断屏蔽    |
| CAN_IT_FOV0 | FIFO0 溢出中断屏蔽   |
| CAN_IT_FMP1 | FIFO1 消息挂号中断屏蔽 |
| CAN_IT_FF1  | FIFO1 满中断屏蔽    |
| CAN_IT_FOV1 | FIFO1 溢出中断屏蔽   |
| CAN_IT_EWG  | 错误警告中断屏蔽       |
| CAN_IT_EPV  | 错误被动中断屏蔽       |
| CAN_IT_BOF  | 离线中断屏蔽         |
| CAN_IT_LEC  | 上次错误号中断屏蔽      |
| CAN_IT_ERR  | 错误中断屏蔽         |
| CAN_IT_WKU  | 唤醒中断屏蔽         |
| CAN_IT_SLK  | 睡眠标志位中断屏蔽      |

```

例：
/* Enable CAN FIFO 0 overrun interrupt */
CAN_ITConfig(CAN_IT_FOV0, ENABLE);

```



## 6.2.6 函数CAN\_Transmit

Table 86. 描述了函数 CAN\_Transmit

**Table 86. 函数 CAN\_Transmit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | CAN_Transmit  |
| 函数原形  | u8 CAN_Transmit(CanTxMsg* TxMessage)                  |
| 功能描述  | 开始一个消息的传输   |
| 输入参数  | TxMessage: 指向某结构的指针, 该结构包含 CAN id, CAN DLC 和 CAN data |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 所使用邮箱的号码, 如果没有空邮箱返回 CAN_NO_MB                         |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### CanTxMsg

结构 CanTxMsg 定义于文件“stm32f10x\_can.h”:

```
typedef struct
{
  u32 StdId;
  u32 ExtId;
  u8 IDE;
  u8 RTR;
  u8 DLC;
  u8 Data[8];
} CanTxMsg;
```

### StdId

StdId 用来设定标准标识符。它的取值范围为 0 到 0x7FF

### ExtId

ExtId 用来设定扩展标识符。它的取值范围为 0 到 0x3FFFF

### IDE

IDE 用来设定消息标识符的类型, Table 87. 给出了该参数可取的值

**Table 87. IDE 值**

| IDE        | 描述              |
|------------|-----------------|
| CAN_ID_STD | 使用标准标识符         |
| CAN_ID_EXT | 使用标准标识符 + 扩展标识符 |

### RTR

RTR 用来设定待传输消息的帧类型。它可以设置为数据帧或者远程帧。

**Table 88. RTR 值**

| RTR            | 描述  |
|----------------|-----|
| CAN_RTR_DATA   | 数据帧 |
| CAN_RTR_REMOTE | 远程帧 |

### DLC

DLC 用来设定待传输消息的帧长度。它的取值范围是 0 到 0x8。

### Data[8]

Data[8]包含了待传输数据, 它的取值范围为 0 到 0xFF。

例:

```
/* Send a message with the CAN */
CanTxMsg TxMessage;
TxMessage.StdId = 0x1F;
TxMessage.ExtId = 0x00;
```



## CAN

```

TxMessage.IDE = CAN_ID_STD;
TxMessage.RTR = CAN_RTR_DATA;
TxMessage.DLC = 2;
TxMessage.Data[0] = 0xAA;
TxMessage.Data[1] = 0x55;
CAN_Transmit(&TxMessage);

```

### 6.2.7 函数CAN\_TransmitStatus

Table 89. 描述了函数 CAN\_TransmitStatus

**Table 89. 函数 CAN\_TransmitStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_TransmitStatus   |
| 函数原形  | u8 CAN_TransmitStatus(u8 TransmitMailbox)                      |
| 功能描述  | 检查消息传输的状态  |
| 输入参数  | TransmitMailbox: 用来传输的邮箱号码                                     |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | CANTXOK CAN 驱动是否在传输数据<br>CANTXPENDING 消息是否挂号<br>CANTXFAILED 其他 |
| 先决条件  | 传输进行中  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```

/* Check the status of a transmission with the CAN */
CanTxMsg TxMessage;
...
switch(CAN_TransmitStatus(CAN_Transmit(&TxMessage))
{
case CANTXOK: ...;break;
...
}

```

### 6.2.8 函数CAN\_CancelTransmit

Table 90. 描述了函数 CAN\_CancelTransmit

**Table 90. 函数 CAN\_CancelTransmit**

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名   | CAN_CancelTransmit                  |
| 函数原形  | void CAN_CancelTransmit(u8 Mailbox) |
| 功能描述  | 取消一个传输请求                            |
| 输入参数  | 邮箱号码                                |
| 输出参数  | 无                                   |
| 返回值   | 无                                   |
| 先决条件  | 传输挂号于某邮箱                            |
| 被调用函数 | 无                                   |

例:

```

/* Cancel a CAN transmit initiates by CANTransmit */
u8 MBNumber;
CanTxMsg TxMessage;
MBNumber = CAN_Transmit(&TxMessage);
if (CAN_TransmitStatus(MBNumber) == CANTXPENDING)
{
CAN_CancelTransmit(MBNumber);
}

```

CAN

## 6.2.9 函数CAN\_FIFORelease

Table 91. 描述了函数 CAN\_FIFORelease

**Table 91. 函数 CAN\_FIFORelease**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_FIFORelease                            |
| 函数原形  | void CAN_FIFORelease(u8 FIFONumber)        |
| 功能描述  | 释放一个 FIFO                                  |
| 输入参数  | FIFO number: 接收 FIFO, CANFIFO0 或者 CANFIFO0 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Release FIFO 0*/  
CAN_FIFORelease(CANFIFO0);
```

## 6.2.10 函数CAN\_MessagePending

Table 92. 描述了函数 CAN\_MessagePending

**Table 92. 函数 CAN\_MessagePending**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_MessagePending                         |
| 函数原形  | u8 CAN_MessagePending(u8 FIFONumber)       |
| 功能描述  | 返回挂号的信息数量                                  |
| 输入参数  | FIFO number: 接收 FIFO, CANFIFO0 或者 CANFIFO0 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | NbMessage 为挂号的信息数量                         |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Check the number of pending messages for FIFO 0*/  
u8 MessagePending = 0;  
MessagePending = CAN_MessagePending(CANFIFO0);
```

## 6.2.11 函数CAN\_Receive

Table 93. 描述了函数 CAN\_Receive

**Table 93. 函数 CAN\_Receive**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_Receive  |
| 函数原形  | void CAN_Receive(u8 FIFONumber, CanRxMsg* RxMessage)   |
| 功能描述  | 接收一个消息   |
| 输入参数  | FIFO number: 接收 FIFO, CANFIFO0 或者 CANFIFO0             |
| 输出参数  | RxMessage: 指向某结构的指针, 该结构包含 CAN id, CAN DLC 和 CAN data。 |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### CanRxMsg

结构 CanRxMsg 定义于文件“stm32f10x\_can.h”:

```
typedef struct
{
    u32 StdId;
    u32 ExtId;
    u8 IDE;
    u8 RTR;
    u8 DLC;
    u8 Data[8];
    u8 FMI;
} CanRxMsg;
```

### StdId

StdId 用来设定标准标识符。它的取值范围为 0 到 0x7FF

### ExtId

ExtId 用来设定扩展标识符。它的取值范围为 0 到 0x3FFFF

### IDE

IDE 用来设定消息标识符的类型, Table 87. 给出了该参数可取的值

**Table 94. IDE 值**

| IDE        | 描述              |
|------------|-----------------|
| CAN_ID_STD | 使用标准标识符         |
| CAN_ID_EXT | 使用标准标识符 + 扩展标识符 |

### RTR

RTR 用来设定待传输消息的帧类型。它可以设置为数据帧或者远程帧。

**Table 95. RTR 值**

| RTR            | 描述  |
|----------------|-----|
| CAN_RTR_DATA   | 数据帧 |
| CAN_RTR_REMOTE | 远程帧 |

### DLC

DLC 用来设定待传输消息的帧长度。它的取值范围是 0 到 0x8。

### Data[8]

Data[8]包含了待传输数据, 它的取值范围为 0 到 0xFF。

### FMI

FMI 设定为消息将要通过的过滤器索引, 这些消息存储于邮箱中。该参数取值范围 0 到 0xFF。

例:

```
/* Receive a message with the CAN */
CanRxMsg RxMessage;
CAN_Receive(&RxMessage);
```



CAN

## 6.2.12 函数CAN\_Sleep

Table 96. 描述了函数 CAN\_Sleep

**Table 96. 函数 CAN\_Sleep**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_Sleep                              |
| 函数原形  | u8 CAN_Sleep(void)                     |
| 功能描述  | 使 CAN 进入低功耗模式                          |
| 输入参数  | 无                                      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | CANSLEEPOK 进入睡眠模式<br>CANSLEEPFAILED 其他 |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例：

```
/* Enter the CAN sleep mode*/
CAN_Sleep();
```

## 6.2.13 函数CAN\_WakeUp

Table 97. 描述了函数 CAN\_WakeUp

**Table 97. 函数 CAN\_WakeUp**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_WakeUp                               |
| 函数原形  | u8 CAN_WakeUp(void)                      |
| 功能描述  | 将 CAN 唤醒                                 |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | CANWAKEUPOK 退出睡眠模式<br>CANWAKEUPFAILED 其他 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* CAN waking up */
CAN_WakeUp();
```

## 6.2.14 函数CAN\_GetFlagStatus

Table 98. 描述了函数 CAN\_GetFlagStatus

**Table 98. 函数 CAN\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_GetFlagStatus  |
| 函数原形  | FlagStatus CAN_GetFlagStatus(u32 CAN_FLAG)                   |
| 功能描述  | 检查指定的 CAN 标志位被设置与否   |
| 输入参数  | CAN_FLAG: 待检查的 CAN 标志位<br>参阅 Section: CAN_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | CAN_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### CAN\_FLAG

CAN\_FLAG 用来定义待检查的标志位类型。见 Table 99. 查阅更多 CAN\_FLAG 取值描述

**Table 99. CAN\_FLAG 值**

| CAN_FLAG     | 描述      |
|--------------|---------|
| CAN_FLAG_EWG | 错误警告标志位 |
| CAN_FLAG_EPV | 错误被动标志位 |
| CAN_FLAG_BOF | 离线标志位   |

例:

```
/* Test if the CAN warning limit has been reached */
FlagStatus Status;
Status = CAN_GetFlagStatus(CAN_FLAG_EWG);
```

## 6.2.15 函数CAN\_ClearFlag

Table 100. 描述了函数 CAN\_ClearFlag

**Table 100. 函数 CAN\_ClearFlag**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_ClearFlag  |
| 函数原形  | void CAN_ClearFlag(u32 CAN_Flag)                             |
| 功能描述  | 清除 CAN 的待处理标志位   |
| 输入参数  | CAN_FLAG: 待检查的 CAN 标志位<br>参阅 Section: CAN_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Clear the CAN bus-off state flag */
CAN_ClearFlag(CAN_FLAG_BOF);
```

## 6.2.16 函数CAN\_GetITStatus

Table 101. 描述了函数 CAN\_GetITStatus

**Table 101. 函数 CAN\_GetITStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | CAN_GetITStatus  |
| 函数原形  | ITStatus CAN_GetITStatus(u32 CAN_IT)                     |
| 功能描述  | 检查指定的 CAN 中断发生与否   |
| 输入参数  | CAN_IT: 待检查的 CAN 中断源<br>参阅 Section: CAN_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | CAN_IT 的新状态 (SET 或者 RESET)                               |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### CAN\_IT

输入参数 CAN\_IT 选择待检查的中断。见 Table 102. 查阅更多 CAN\_IT 取值描述

**Table 102. CAN\_IT 值**

| CAN_IT       | 描述             |
|--------------|----------------|
| CAN_IT_RQCP0 | 邮箱 1 请求完成      |
| CAN_IT_RQCP1 | 邮箱 2 请求完成      |
| CAN_IT_RQCP2 | 邮箱 3 请求完成      |
| CAN_IT_FMP0  | FIFO0 消息挂号     |
| CAN_IT_FULL0 | FIFO0 已存入 3 消息 |
| CAN_IT_FOVR0 | FIFO0 溢出       |
| CAN_IT_FMP1  | FIFO1 消息挂号     |
| CAN_IT_FULL1 | FIFO1 已存入 3 消息 |
| CAN_IT_FOVR1 | FIFO1 溢出       |
| CAN_IT_EWGF  | 上限到达警告         |
| CAN_IT_EPVF  | 错误被动上限到达       |
| CAN_IT_BOFF  | 进入离线状态         |
| CAN_IT_WKUI  | 睡眠模式下 SOF 侦测   |

例:

```
/* Test if the CAN FIFO 0 overrun interrupt has occurred or not */
ITStatus Status;
Status = CAN_GetITStatus(CAN_IT_FOVR0);
```



6.2.17 函数CAN\_ClearITPendingBit

Table 103. 描述了函数 CAN\_ClearITPendingBit

Table 103. 函数 CAN\_ClearITPendingBit

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | CAN_ClearITPendingBit                                   |
| 函数原形  | void CAN_ClearITPendingBit(u32 CAN_IT)                  |
| 功能描述  | 清除 CAN 中断待处理标志位   |
| 输入参数  | CAN_IT: 待清除中断待处理标志位<br>参阅 Section: CAN_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

```
例：
/* Clear the CAN error passive overflow interrupt pending bit */
CAN_ClearITPendingBit(CAN_IT_EPVF);
```

## 7 DMA控制器（DMA）

DMA 控制器提供 7 个数据通道的访问。由于外设实现了向存储器的映射，因此数据对来自或者发向外设的数据传输，也可以像内存之间的数据传输一样管理。

Section 7.1 DMA 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 7.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 7.1 DMA寄存器结构

DMA 寄存器结构，*DMA\_Cannel\_TypeDef* 和 *DMA\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 CCR;
    vu32 CNDTR;
    vu32 CPAR;
    vu32 CMAR;
} DMA_Channel_TypeDef;
typedef struct
{
    vu32 ISR;
    vu32 IFCR;
} DMA_TypeDef;
```

Table 104. 例举了 DMA 所有寄存器

**Table 104. DMA 寄存器**

| 寄存器                | 描述                  |
|--------------------|---------------------|
| ISR                | DMA 中断状态寄存器         |
| IFCR               | DMA 中断标志位清除寄存器      |
| CCR <sub>x</sub>   | DMA 通道 x 设置寄存器      |
| CNDTR <sub>x</sub> | DMA 通道 x 待传输数据数目寄存器 |
| CPAR <sub>x</sub>  | DMA 通道 x 外设地址寄存器    |
| CMAR <sub>x</sub>  | DMA 通道 x 内存地址寄存器    |

DMA 和它的 7 个通道也声明于文件“*stm32f10x.map*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define DMA_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0000)
#define DMA_Channel1_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0008)
#define DMA_Channel2_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x001C)
#define DMA_Channel3_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0030)
#define DMA_Channel4_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0044)
#define DMA_Channel5_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0058)
#define DMA_Channel6_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x006C)
#define DMA_Channel7_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x0080)
...
#ifndef DEBUG
...
#define _DMA
#define DMA ((DMA_TypeDef *) DMA_BASE)
#endif /* _DMA */
#define _DMA_Channel1
#define DMA_Channel1 ((DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel1_BASE)
```

## DMA

```

#endif /* DMA_Channel1 */
#ifdef DMA_Channel2
#define DMA_Channel2 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel2_BASE)
#endif /* DMA_Channel2 */
#ifdef DMA_Channel3
#define DMA_Channel3 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel3_BASE)
#endif /* DMA_Channel3 */

#ifdef DMA_Channel4
#define DMA_Channel4 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel4_BASE)
#endif /* DMA_Channel4 */
#ifdef DMA_Channel5
#define DMA_Channel5 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel5_BASE)
#endif /* DMA_Channel5 */
#ifdef DMA_Channel6
#define DMA_Channel6 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel6_BASE)
#endif /* DMA_Channel6 */
#ifdef DMA_Channel7
#define DMA_Channel7 ((DMA_Channel_TypeDef *)
DMA_Channel7_BASE)
#endif /* DMA_Channel7 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef DMA
EXT DMA_TypeDef *DMA;
#endif /* DMA */
#ifdef DMA_Channel1
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel1;
#endif /* DMA_Channel1 */
#ifdef DMA_Channel2
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel2;
#endif /* DMA_Channel2 */
#ifdef DMA_Channel3
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel3;
#endif /* DMA_Channel3 */
#ifdef DMA_Channel4
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel4;
#endif /* DMA_Channel4 */
#ifdef DMA_Channel5
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel5;
#endif /* DMA_Channel5 */
#ifdef DMA_Channel6
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel6;
#endif /* DMA_Channel6 */
#ifdef DMA_Channel7
EXT DMA_Channel_TypeDef *DMA_Channel7;
#endif /* DMA_Channel7 */
...
#endif

```

使用 Debug 模式时，初始化指针 **DMA**, **DMA\_Channel1**, **DMA\_Channel2**, ..., 和 **DMA\_Channel7** 于文件“stm32f10x\_lib.c”:

```

#ifdef DMA
DMA = (DMA_TypeDef *) DMA_BASE;
#endif /* DMA */
#ifdef DMA_Channel1
DMA_Channel1 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel1_BASE;
#endif /* DMA_Channel1 */
#ifdef DMA_Channel2
DMA_Channel2 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel2_BASE;
#endif /* DMA_Channel2 */
#ifdef DMA_Channel3
DMA_Channel3 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel3_BASE;

```



## DMA

```

#endif /* DMA_Channel3 */
#ifdef DMA_Channel4
DMA_Channel4 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel4_BASE;
#endif /* DMA_Channel4 */
#ifdef DMA_Channel5
DMA_Channel5 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel5_BASE;
#endif /* DMA_Channel5 */
#ifdef DMA_Channel6
DMA_Channel6 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel6_BASE;
#endif /* DMA_Channel6 */
#ifdef DMA_Channel7
DMA_Channel7 = (DMA_Channel_TypeDef *) DMA_Channel7_BASE;
#endif /* DMA_Channel7 */
...

```

为了访问 DMA 寄存器，`_DMA`，`_DMA_Channel1` 到 `_DMA_Channel7` 必须在文件“`stm32f10x_conf.h`”中定义如下：

```

...
#define DMA
#define DMA_Channel1
#define DMA_Channel2
#define DMA_Channel3
#define DMA_Channel4
#define DMA_Channel5
#define DMA_Channel6
#define DMA_Channel7
...

```

## 7.2 DMA库函数

Table 105. 例举了 DMA 的库函数

**Table 105. DMA 库函数**

| 函数名                    | 描述  |
|------------------------|---|
| DMA_DeInit             | 将 DMA 的通道 x 寄存器重设为缺省值                     |
| DMA_Init               | 根据 DMA_InitStruct 中指定的参数初始化 DMA 的通道 x 寄存器 |
| DMA_StructInit         | 把 DMA_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入            |
| DMA_Cmd                | 使能或者失能指定的通道 x                             |
| DMA_ITConfig           | 使能或者失能指定的通道 x 中断                          |
| DMA_GetCurrDataCounter | 返回当前 DMA 通道 x 剩余的待传输数据数目                  |
| DMA_GetFlagStatus      | 检查指定的 DMA 通道 x 标志位设置与否                    |
| DMA_ClearFlag          | 清除 DMA 通道 x 待处理标志位                        |
| DMA_GetITStatus        | 检查指定的 DMA 通道 x 中断发生与否                     |
| DMA_ClearITPendingBit  | 清除 DMA 通道 x 中断待处理标志位                      |

### 7.2.1 函数DMA\_DeInit

Table 106. 描述了函数 DMA\_DeInit

Table 106. 函数 DMA\_DeInit

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | DMA_DeInit   |
| 函数原形  | void DMA_DeInit(DMA_Channel_TypeDef* DMA_Channelx) |
| 功能描述  | 将 DMA 的通道 x 寄存器重设为缺省值                              |
| 输入参数  | DMA Channelx: x 可以是 1, 2..., 或者 7 来选择 DMA 通道 x     |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | RCC_APBPeriphResetCmd()                            |

例:

```
/* Deinitialize the DMA Channel2 */
DMA_DeInit(DMA_Channel2);
```

### 7.2.2 函数DMA\_Init

Table 107. 描述了函数 DMA\_Init

Table 107. 函数 DMA\_Init

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | DMA_Init   |
| 函数原形   | void DMA_Init(DMA_Channel_TypeDef* DMA_Channelx, DMA_InitTypeDef* DMA_InitStruct)                          |
| 功能描述   | 根据 DMA_InitStruct 中指定的参数初始化 DMA 的通道 x 寄存器  |
| 输入参数 1 | DMA Channelx: x 可以是 1, 2..., 或者 7 来选择 DMA 通道 x   |
| 输入参数 2 | DMA_InitStruct: 指向结构 DMA_InitTypeDef 的指针, 包含了 DMA 通道 x 的配置信息<br>参阅: Section: DMA_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### DMA\_InitTypeDef structure

DMA\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_dma.h”:

```
typedef struct
{
  u32 DMA_PeripheralBaseAddr;
  u32 DMA_MemoryBaseAddr;
  u32 DMA_DIR;
  u32 DMA_BufferSize;
  u32 DMA_PeripheralInc;
  u32 DMA_MemoryInc;
  u32 DMA_PeripheralDataSize;
  u32 DMA_MemoryDataSize;
  u32 DMA_Mode;
  u32 DMA_Priority;
  u32 DMA_M2M;
} DMA_InitTypeDef;
```

#### DMA\_PeripheralBaseAddr

该参数用以定义 DMA 外设基地址

#### DMA\_MemoryBaseAddr



## DMA

该参数用以定义 DMA 内存基地址

**DMA\_DIR**

DMA\_DIR 规定了外设是作为数据传输的目的地还是来源。Table 108. 给出了该参数的取值范围。

**Table 108. DMA\_DIR 值**

| DMA_DIR               | 描述           |
|-----------------------|--------------|
| DMA_DIR_PeripheralDST | 外设作为数据传输的目的地 |
| DMA_DIR_PeripheralSRC | 外设作为数据传输的来源  |

**DMA\_BufferSize**

DMA\_BufferSize 用以定义指定 DMA 通道的 DMA 缓存的大小，单位为数据单位。根据传输方向，数据单位等于结构中参数 DMA\_PeripheralDataSize 或者参数 DMA\_MemoryDataSize 的值。

**DMA\_PeripheralInc**

DMA\_PeripheralInc 用来设定外设地址寄存器递增与否。Table 109. 给出了该参数的取值范围。

**Table 109. DMA\_PeripheralInc 值**

| DMA_PeripheralInc         | 描述        |
|---------------------------|-----------|
| DMA_PeripheralInc_Enable  | 外设地址寄存器递增 |
| DMA_PeripheralInc_Disable | 外设地址寄存器不变 |

**DMA\_MemoryInc**

DMA\_MemoryInc 用来设定内存地址寄存器递增与否。Table 110. 给出了该参数的取值范围。

**Table 110. DMA\_MemoryInc 值**

| DMA_MemoryInc             | 描述        |
|---------------------------|-----------|
| DMA_PeripheralInc_Enable  | 内存地址寄存器递增 |
| DMA_PeripheralInc_Disable | 内存地址寄存器不变 |

**DMA\_PeripheralDataSize**

DMA\_PeripheralDataSize 设定了外设数据宽度。Table 111. 给出了该参数的取值范围。

**Table 111. DMA\_PeripheralDataSize 值**

| DMA_PeripheralDataSize          | 描述         |
|---------------------------------|------------|
| DMA_PeripheralDataSize_Byte     | 数据宽度为 8 位  |
| DMA_PeripheralDataSize_HalfWord | 数据宽度为 16 位 |
| DMA_PeripheralDataSize_Word     | 数据宽度为 32 位 |

**DMA\_MemoryDataSize**

DMA\_MemoryDataSize 设定了外设数据宽度。Table 112. 给出了该参数的取值范围。

**Table 112. DMA\_MemoryDataSize 值**

| DMA_MemoryDataSize          | 描述         |
|-----------------------------|------------|
| DMA_MemoryDataSize_Byte     | 数据宽度为 8 位  |
| DMA_MemoryDataSize_HalfWord | 数据宽度为 16 位 |
| DMA_MemoryDataSize_Word     | 数据宽度为 32 位 |

**DMA\_Mode**

DMA\_Mode 设置了 CAN 的工作模式，Table 113.给出了该参数可取的值

**Table 113. DMA\_Mode 值**

| DMA_Mode          | 描述        |
|-------------------|-----------|
| DMA_Mode_Circular | 工作在循环缓存模式 |
| DMA_Mode_Normal   | 工作在正常缓存模式 |

注意：当指定 DMA 通道数据传输配置为内存到内存时，不能使用循环缓存模式。（见 Section DMA\_M2M）

**DMA\_Priority**

DMA\_Priority 设定 DMA 通道 x 的软件优先级。Table 114.给出了该参数可取的值。

## DMA

**Table 114. DMA\_Priority 值**

| DMA_Mode              | 描述                |
|-----------------------|-------------------|
| DMA_Priority_VeryHigh | DMA 通道 x 拥有非常高优先级 |
| DMA_Priority_High     | DMA 通道 x 拥有高优先级   |
| DMA_Priority_Medium   | DMA 通道 x 拥有中优先级   |
| DMA_Priority_Low      | DMA 通道 x 拥有低优先级   |

**DMA\_M2M**

DMA\_M2M 使能 DMA 通道的内存到内存传输。Table 115.给出了该参数可取的值。

**Table 115. DMA\_M2M 值**

| DMA_M2M         | 描述                    |
|-----------------|-----------------------|
| DMA_M2M_Enable  | DMA 通道 x 设置为内存到内存传输   |
| DMA_M2M_Disable | DMA 通道 x 没有设置为内存到内存传输 |

例：

```
/* Initialize the DMA Channel1 according to the DMA_InitStructure
members */
DMA_InitTypeDef DMA_InitStructure;
DMA_InitStructure.DMA_PeripheralBaseAddr = 0x40005400;
DMA_InitStructure.DMA_MemoryBaseAddr = 0x20000100;
DMA_InitStructure.DMA_DIR = DMA_DIR_PeripheralSRC;
DMA_InitStructure.DMA_BufferSize = 256;
DMA_InitStructure.DMA_PeripheralInc = DMA_PeripheralInc_Disable;
DMA_InitStructure.DMA_MemoryInc = DMA_MemoryInc_Enable;
DMA_InitStructure.DMA_PeripheralDataSize =
DMA_PeripheralDataSize_HalfWord;
DMA_InitStructure.DMA_MemoryDataSize =
DMA_MemoryDataSize_HalfWord;
DMA_InitStructure.DMA_Mode = DMA_Mode_Normal;
DMA_InitStructure.DMA_Priority = DMA_Priority_Medium;
DMA_InitStructure.DMA_M2M = DMA_M2M_Disable;
DMA_Init(DMA_Channel1, &DMA_InitStructure);
```



### 7.2.3 函数DMA\_StructInit

Table 116. 描述了函数 DMA\_StructInit

Table 116. 函数 DMA\_StructInit

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | DMA_StructInit                                       |
| 函数原形  | void DMA_StructInit(DMA_InitTypeDef* DMA_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 DMA_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                       |
| 输入参数  | DMA_InitStruct: 指向结构 DMA_InitTypeDef 的指针，待初始化        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

结构 DMA\_InitStruct 的各个成员有如下的缺省值：

Table 117. DMA\_InitStruct 缺省值

| 成员                     | 缺省值                         |
|------------------------|-----------------------------|
| DMA_PeripheralBaseAddr | 0                           |
| DMA_MemoryBaseAddr     | 0                           |
| DMA_DIR                | DMA_DIR_PeripheralSRC       |
| DMA_BufferSize         | 0                           |
| DMA_PeripheralInc      | DMA_PeripheralInc_Disable   |
| DMA_MemoryInc          | DMA_MemoryInc_Disable       |
| DMA_PeripheralDataSize | DMA_PeripheralDataSize_Byte |
| DMA_MemoryDataSize     | DMA_MemoryDataSize_Byte     |
| DMA_Mode               | DMA_Mode_Normal             |
| DMA_Priority           | DMA_Priority_Low            |
| DMA_M2M                | DMA_M2M_Disable             |

例：

```
/* Initialize a DMA_InitTypeDef structure */
DMA_InitTypeDef DMA_InitStructure;
DMA_StructInit(&DMA_InitStructure);
```

### 7.2.4 函数DMA\_Cmd

Table 118. 描述了函数 DMA\_Cmd

Table 118. 函数 DMA\_Cmd

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | DMA_Cmd   |
| 函数原形   | void DMA_Cmd(DMA_Channel_TypeDef* DMA_Channelx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的通道 x   |
| 输入参数 1 | DMA_Channelx: x 可以是 1, 2..., 或者 7 来选择 DMA 通道 x                            |
| 输入参数 2 | NewState: DMA 通道 x 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Enable DMA Channel7 */
DMA_Cmd(DMA_Channel7, ENABLE);
```

## 7.2.5 函数DMA\_ITConfig

Table 119. 描述了函数 DMA\_ITConfig

**Table 119. 函数 DMA\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | DMA_ITConfig   |
| 函数原形   | void DMA_ITConfig(DMA_Channel_TypeDef* DMA_Channelx, u32 DMA_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的通道 x 中断   |
| 输入参数 1 | DMA_Channelx: x 可以是 1, 2..., 或者 7 来选择 DMA 通道 x   |
| 输入参数 2 | DMA_IT: 待使能或者失能的 DMA 中断源, 使用操作符“ ”可以同时选中多个 DMA 中断源<br>参阅 Section: DMA_IT 查阅更多该参数允许取值范围     |
| 输入参数 3 | NewState: DMA 通道 x 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                                    |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### DMA\_IT

输入参数 DMA\_IT 使能或者失能 DMA 通道 x 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 120. DMA\_IT 值**

| DMA_IT    | 描述       |
|-----------|----------|
| DMA_IT_TC | 传输完成中断屏蔽 |
| DMA_IT_HT | 传输过半中断屏蔽 |
| DMA_IT_TE | 传输错误中断屏蔽 |

例:

```
/* Enable DMA Channel5 complete transfer interrupt */
DMA_ITConfig(DMA_Channel5, DMA_IT_TC, ENABLE);
```

## 7.2.6 函数DMA\_GetCurrDataCounte

Table 121. 描述了函数 DMA\_GetCurrDataCounte

**Table 121. 函数 DMA\_GetCurrDataCounte**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | DMA_GetCurrDataCounte   |
| 函数原形  | u16 DMA_GetCurrDataCounter(DMA_Channel_TypeDef* DMA_Channelx) |
| 功能描述  | 返回当前 DMA 通道 x 剩余的待传输数据数目                                      |
| 输入参数  | DMA_Channelx: x 可以是 1, 2..., 或者 7 来选择 DMA 通道 x                |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 当前 DMA 通道 x 剩余的待传输数据数目  |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Get the number of remaining data units in the current DMA
Channel2 transfer */
u16 CurrDataCount;
CurrDataCount = DMA_GetCurrDataCounter(DMA_Channel2);
```



DMA

## 7.2.7 函数DMA\_GetFlagStatus

Table 122. 描述了函数 DMA\_GetFlagStatus

**Table 122. 函数 DMA\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | DMA_GetFlagStatus  |
| 函数原形  | FlagStatus DMA_GetFlagStatus(u32 DMA_FLAG)                   |
| 功能描述  | 检查指定的 DMA 通道 x 标志位设置与否                                       |
| 输入参数  | DMA_FLAG: 待检查的 DMA 标志位<br>参阅 Section: DMA_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | DMA_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### DMA\_FLAG

参数 DMA\_FLAG 定义了待检查的标志位类型。见 Table 123. 查阅更多 DMA\_FLAG 取值描述

**Table 123. DMA\_FLAG 值**

| DMA_FLAG     | 描述           |
|--------------|--------------|
| DMA_FLAG_GL1 | 通道 1 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC1 | 通道 1 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT1 | 通道 1 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE1 | 通道 1 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL2 | 通道 2 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC2 | 通道 2 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT2 | 通道 2 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE2 | 通道 2 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL3 | 通道 3 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC3 | 通道 3 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT3 | 通道 3 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE3 | 通道 3 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL4 | 通道 4 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC4 | 通道 4 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT4 | 通道 4 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE4 | 通道 4 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL5 | 通道 5 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC5 | 通道 5 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT5 | 通道 5 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE5 | 通道 5 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL6 | 通道 6 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC6 | 通道 6 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT6 | 通道 6 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE6 | 通道 6 传输错误标志位 |
| DMA_FLAG_GL7 | 通道 7 全局标志位   |
| DMA_FLAG_TC7 | 通道 7 传输完成标志位 |
| DMA_FLAG_HT7 | 通道 7 传输过半标志位 |
| DMA_FLAG_TE7 | 通道 7 传输错误标志位 |

例:

```
/* Test if the DMA Channel6 half transfer interrupt flag is set or
```



DMA

```
not */
FlagStatus Status;
Status = DMA_GetFlagStatus(DMA_FLAG_HT6);
```

## 7.2.8 函数DMA\_ClearFlag

Table 124. 描述了函数 DMA\_ClearFlag

**Table 124. 函数 DMA\_ClearFlag**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | DMA_ClearFlag   |
| 函数原形  | void DMA_ClearFlag(u32 DMA_FLAG)  |
| 功能描述  | 清除 DMA 通道 x 待处理标志位  |
| 输入参数  | DMA_FLAG: 待清除的 DMA 标志位，使用操作符“ ”可以同时选中多个 DMA 标志位<br>参阅 Section: DMA_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围<br>用户可以使用或操作选中多个标志位 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clear the DMA Channel3 transfer error interrupt pending bit */
DMA_ClearFlag(DMA_FLAG_TE3);
```

## 7.2.9 函数DMA\_GetITStatus

Table 125. 描述了函数 DMA\_GetITStatus

**Table 125. 函数 DMA\_GetITStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | DMA_GetITStatus  |
| 函数原形  | ITStatus DMA_GetITStatus(u32 DMA_IT)                     |
| 功能描述  | 检查指定的 DMA 通道 x 中断发生与否                                    |
| 输入参数  | DMA_IT: 待检查的 DMA 中断源<br>参阅 Section: DMA_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | DMA_IT 的新状态 (SET 或者 RESET)                               |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### DMA\_IT

参数 DMA\_IT 定义了待检查的 DMA 中断。见 Table 126. 查阅更多该输入参数取值描述

**Table 126. DMA\_IT 值**

| DMA_IT     | 描述          |
|------------|-------------|
| DMA_IT_GL1 | 通道 1 全局中断   |
| DMA_IT_TC1 | 通道 1 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT1 | 通道 1 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE1 | 通道 1 传输错误中断 |
| DMA_IT_GL2 | 通道 2 全局中断   |
| DMA_IT_TC2 | 通道 2 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT2 | 通道 2 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE2 | 通道 2 传输错误中断 |



## DMA

|            |             |
|------------|-------------|
| DMA_IT_GL3 | 通道 3 全局中断   |
| DMA_IT_TC3 | 通道 3 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT3 | 通道 3 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE3 | 通道 3 传输错误中断 |
| DMA_IT_GL4 | 通道 4 全局中断   |
| DMA_IT_TC4 | 通道 4 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT4 | 通道 4 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE4 | 通道 4 传输错误中断 |
| DMA_IT_GL5 | 通道 5 全局中断   |
| DMA_IT_TC5 | 通道 5 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT5 | 通道 5 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE5 | 通道 5 传输错误中断 |
| DMA_IT_GL6 | 通道 6 全局中断   |
| DMA_IT_TC6 | 通道 6 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT6 | 通道 6 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE6 | 通道 6 传输错误中断 |
| DMA_IT_GL7 | 通道 7 全局中断   |
| DMA_IT_TC7 | 通道 7 传输完成中断 |
| DMA_IT_HT7 | 通道 7 传输过半中断 |
| DMA_IT_TE7 | 通道 7 传输错误中断 |

例：

```
/* Test if the DMA Channel7 transfer complete interrupt has occurred
or not */
ITStatus Status;
Status = DMA_GetITStatus(DMA_IT_TC7);
```

## 7.2.10 函数DMA\_ClearITPendingBit

Table 127. 描述了函数 DMA\_ClearITPendingBit

**Table 127. 函数 DMA\_ClearITPendingBit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | DMA_ClearITPendingBit  |
| 函数原形  | void DMA_ClearITPendingBit(u32 DMA_IT)                       |
| 功能描述  | 清除 DMA 通道 x 中断待处理标志位   |
| 输入参数  | DMA_IT：待清除的 DMA 中断待处理标志位<br>参阅 Section: DMA_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Clear the DMA Channel5 global interrupt pending bit */
DMA_ClearITPendingBit(DMA_IT_GL5);
```

## 8 外部中断/事件控制器（EXTI）

外部中断/事件控制器由 19 个产生事件/中断要求的边沿检测器组成。每个输入线可以独立地配置输入类型（脉冲或挂起）和对应的触发事件（上升沿或下降沿或者双边沿都触发）。每个输入线都可以被独立的屏蔽。挂起寄存器保持着状态线的中断要求。

Section 8.1 EXTI 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 8.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 8.1 EXTI寄存器结构

EXTI 寄存器结构，**EXTI\_TypeDef**，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 IMR;
    vu32 EMR;
    vu32 RTSR;
    vu32 FTSR;
    vu32 SWIER;
    vu32 PR;
} EXTI_TypeDef;
```

Table 128. 例举了 EXTI 所有寄存器

**Table 128. EXTI 寄存器**

| 寄存器  | 描述         |
|------|------------|
| IMR  | 中断屏蔽寄存器    |
| EMR  | 事件屏蔽寄存器    |
| RTSR | 上升沿触发选择寄存器 |
| FTSR | 下降沿触发选择寄存器 |
| SWIR | 软件中断事件寄存器  |
| PR   | 挂起寄存器      |

外设 EXTI 也在同一个文件声明如下：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define EXTI_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x0400)
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _EXTI
#define EXTI ((EXTI_TypeDef *) EXTI_BASE)
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _EXTI
EXTI EXTI_TypeDef *EXTI;
#endif /* _EXTI */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化指针 **EXTI** 于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifdef _EXTI
EXTI = (EXTI_TypeDef *) EXTI_BASE;
#endif /* _EXTI */
```

为了访问 EXTI 寄存器，**\_EXTI** 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _EXTI
```



## 8.2 EXTI库函数

Table 129. 例举了 EXTI 的库函数

Table 129. EXTI 库函数

| 函数名                      | 描述                                      |
|--------------------------|---|
| EXTI_DeInit              | 将外设 EXTI 寄存器重设为缺省值                      |
| EXTI_Init                | 根据 EXTI_InitStruct 中指定的参数初始化外设 EXTI 寄存器 |
| EXTI_StructInit          | 把 EXTI_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入         |
| EXTI_GenerateSWInterrupt | 产生一个软件中断                                |
| EXTI_GetFlagStatus       | 检查指定的 EXTI 线路标志位设置与否                    |
| EXTI_ClearFlag           | 清除 EXTI 线路挂起标志位                         |
| EXTI_GetITStatus         | 检查指定的 EXTI 线路触发请求发生与否                   |
| EXTI_ClearITPendingBit   | 清除 EXTI 线路挂起位                           |

### 8.2.1 函数EXTI\_DeInit

Table 130. 描述了函数 EXTI\_DeInit

Table 130. 函数 EXTI\_DeInit

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 函数名   | EXTI_DeInit            |
| 函数原形  | void EXTI_DeInit(void) |
| 功能描述  | 将外设 EXTI 寄存器重设为缺省值     |
| 输入参数  | 无                      |
| 输出参数  | 无                      |
| 返回值   | 无                      |
| 先决条件  | 无                      |
| 被调用函数 | 无                      |

例：

```
/* Resets the EXTI registers to their default reset value */
EXTI_DeInit();
```



EXTI

## 8.2.2 函数EXTI\_Init

Table 131. 描述了函数 EXTI\_Init

**Table 131. 函数 EXTI\_Init**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | EXTI_Init  |
| 函数原形  | void EXTI_Init(EXTI_InitTypeDef* EXTI_InitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 EXTI_InitStruct 中指定的参数初始化外设 EXTI 寄存器  |
| 输入参数  | EXTI_InitStruct: 指向结构 EXTI_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 EXTI 的配置信息<br>参阅 Section: EXTI_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### EXTI\_InitTypeDef structure

EXTI\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_exti.h”:

```
typedef struct
{
    u32 EXTI_Line;
    EXTI_Mode_TypeDef EXTI_Mode;
    EXTI_Trigger_TypeDef EXTI_Trigger;
    FunctionalState EXTI_LineCmd;
} EXTI_InitTypeDef;
```

### EXTI\_Line

EXTI\_Line 选择了待使能或者失能的外部线路。Table 132. 给出了该参数可取的值

**Table 132. EXTI\_Line 值**

| EXTI_Line   | 描述       |
|-------------|----------|
| EXTI_Line0  | 外部中断线 0  |
| EXTI_Line1  | 外部中断线 1  |
| EXTI_Line2  | 外部中断线 2  |
| EXTI_Line3  | 外部中断线 3  |
| EXTI_Line4  | 外部中断线 4  |
| EXTI_Line5  | 外部中断线 5  |
| EXTI_Line6  | 外部中断线 6  |
| EXTI_Line7  | 外部中断线 7  |
| EXTI_Line8  | 外部中断线 8  |
| EXTI_Line9  | 外部中断线 9  |
| EXTI_Line10 | 外部中断线 10 |
| EXTI_Line11 | 外部中断线 11 |
| EXTI_Line12 | 外部中断线 12 |
| EXTI_Line13 | 外部中断线 13 |
| EXTI_Line14 | 外部中断线 14 |
| EXTI_Line15 | 外部中断线 15 |
| EXTI_Line16 | 外部中断线 16 |
| EXTI_Line17 | 外部中断线 17 |
| EXTI_Line18 | 外部中断线 18 |

### EXTI\_Mode

EXTI\_Mode 设置了被使能线路的模式。Table 133. 给出了该参数可取的值

EXTI

**Table 133. EXTI\_Mode 值**

| EXTI_Mode           | 描述              |
|---------------------|-----------------|
| EXTI_Mode_Event     | 设置 EXTI 线路为事件请求 |
| EXTI_Mode_Interrupt | 设置 EXTI 线路为中断请求 |

**EXTI\_Trigger**

EXTI\_Trigger 设置了被使能线路的触发边沿。Table 134. 给出了该参数可取的值

**Table 134. EXTI\_Trigger 值**

| EXTI_Trigger                | 描述                 |
|-----------------------------|--------------------|
| EXTI_Trigger_Falling        | 设置输入线路下降沿为中断请求     |
| EXTI_Trigger_Rising         | 设置输入线路上升沿为中断请求     |
| EXTI_Trigger_Rising_Falling | 设置输入线路上升沿和下降沿为中断请求 |

**EXTI\_LineCmd**

EXTI\_LineCmd 用来定义选中线路的新状态。它可以被设为 ENABLE 或者 DISABLE。

例：

```
/* Enables external lines 12 and 14 interrupt generation on falling
edge */
EXTI_InitTypeDef EXTI_InitStructure;
EXTI_InitStructure.EXTI_Line = EXTI_Line12 | EXTI_Line14;
EXTI_InitStructure.EXTI_Mode = EXTI_Mode_Interrupt;
EXTI_InitStructure.EXTI_Trigger = EXTI_Trigger_Falling;
EXTI_InitStructure.EXTI_LineCmd = ENABLE;
EXTI_Init(&EXTI_InitStructure);
```

**8.2.3 函数EXTI\_StructInit**

Table 135. 描述了函数 EXTI\_StructInit

**Table 135. 函数 EXTI\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | EXTI_StructInit  |
| 函数原形  | void EXTI_StructInit(EXTI_InitTypeDef*EXTI_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 EXTI_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                        |
| 输入参数  | EXTI_InitStruct: 指向结构 EXTI_InitTypeDef 的指针，待初始化        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 136. 给出了 EXTI\_InitStruct 各个成员的缺省值

**Table 136. EXTI\_InitStruct 缺省值**

| 成员           | 缺省值                  |
|--------------|----------------------|
| EXTI_Line    | EXTI_LineNone        |
| EXTI_Mode    | EXTI_Mode_Interrupt  |
| EXTI_Trigger | EXTI_Trigger_Falling |
| EXTI_LineCmd | DISABLE              |

例：

```
/* Initialize the EXTI Init Structure parameters */
EXTI_InitTypeDef EXTI_InitStructure;
EXTI_StructInit(&EXTI_InitStructure);
```

EXTI

## 8.2.4 函数EXTI\_GenerateSWInterrupt

Table 137. 描述了函数 EXTI\_GenerateSWInterrupt

**Table 137. 函数 EXTI\_GenerateSWInterrupt**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | EXTI_GenerateSWInterrupt   |
| 函数原形  | void EXTI_GenerateSWInterrupt(u32 EXTI_Line)                       |
| 功能描述  | 产生一个软件中断   |
| 输入参数  | EXTI_Line: 待使能或者失能的 EXTI 线路<br>参阅 Section: EXTI_Line 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Generate a software interrupt request */  
EXTI_GenerateSWInterrupt(EXTI_Line6);
```

## 8.2.5 函数EXTI\_GetFlagStatus

Table 138. 描述了函数 EXTI\_GetFlagStatus

**Table 138. 函数 EXTI\_GetFlagStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | EXTI_GetFlagStatus  |
| 函数原形  | FlagStatus EXTI_GetFlagStatus(u32 EXTI_Line)                      |
| 功能描述  | 检查指定的 EXTI 线路标志位设置与否  |
| 输入参数  | EXTI_Line: 待检查的 EXTI 线路标志位<br>参阅 Section: EXTI_Line 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | EXTI_Line 的新状态 (SET 或者 RESET)                                     |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Get the status of EXTI line 8 */  
FlagStatus EXTIStatus;  
EXTIStatus = EXTI_GetFlagStatus(EXTI_Line8);
```

EXTI

## 8.2.6 函数EXTI\_ClearFlag

Table 139. 描述了函数 EXTI\_ClearFlag

**Table 139. 函数 EXTI\_ClearFlag**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | EXTI_ClearFlag  |
| 函数原形  | void EXTI_ClearFlag(u32 EXTI_Line)                                |
| 功能描述  | 清除 EXTI 线路挂起标志位   |
| 输入参数  | EXTI_Line: 待清除标志位的 EXTI 线路<br>参阅 Section: EXTI_Line 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clear the EXTI line 2 pending flag */
EXTI_ClearFlag(EXTI_Line2);
```

## 8.2.7 函数EXTI\_GetITStatus

Table 140. 描述了函数 EXTI\_GetITStatus

**Table 140. 函数 EXTI\_GetITStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | EXTI_GetITStatus  |
| 函数原形  | ITStatus EXTI_GetITStatus(u32 EXTI_Line)                          |
| 功能描述  | 检查指定的 EXTI 线路触发请求发生与否   |
| 输入参数  | EXTI_Line: 待检查 EXTI 线路的挂起位<br>参阅 Section: EXTI_Line 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | EXTI_Line 的新状态 (SET 或者 RESET)                                     |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Get the status of EXTI line 8 */
ITStatus EXTIStatus;
EXTIStatus = EXTI_GetITStatus(EXTI_Line8);
```

EXTI

### 8.2.8 函数EXTI\_ClearITPendingBit

Table 141. 描述了函数 EXTI\_ClearITPendingBit

**Table 141. 函数 EXTI\_ClearITPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | EXTI_ClearITPendingBit  |
| 函数原形  | void EXTI_ClearITPendingBit(u32 EXTI_Line)                        |
| 功能描述  | 清除 EXTI 线路挂起位   |
| 输入参数  | EXTI_Line: 待清除 EXTI 线路的挂起位<br>参阅 Section: EXTI_Line 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clears the EXTI line 2 interrupt pending bit */
EXTI_ClearITPendingBit(EXTI_Line2);
```

## 9 FLASH存储器(FLASH)

Section 9.1 FLASH 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 9.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 9.1 FLASH寄存器结构

FLASH 寄存器结构，*FLASH\_TypeDef* 和 *OB\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 ACR;
    vu32 KEYR;
    vu32 OPTKEYR;
    vu32 SR;
    vu32 CR;
    vu32 AR;
    vu32 RESERVED;
    vu32 OBR;
    vu32 WRPR;
} FLASH_TypeDef;
typedef struct
{
    vu16 RDP;
    vu16 USER;
    vu16 Data0;
    vu16 Data1;
    vu16 WRP0;
    vu16 WRP1;
    vu16 WRP2;
    vu16 WRP3;
} OB_TypeDef;
```

Table 142.和 Table 143.例举了 FLASH 所有寄存器和选择字节（Option Byte OB）寄存器

**Table 142. FLASH 寄存器**

| 寄存器     | 描述            |
|---------|---------------|
| ACR     | FLASH 访问控制寄存器 |
| KEYR    | FPEC 密钥寄存器    |
| OPTKEYR | 选择字节密钥寄存器     |
| SR      | FLASH 状态寄存器   |
| CR      | FLASH 控制寄存器   |
| AR      | FLASH 地址寄存器   |
| OBR     | 选择字节和状态寄存器    |
| WRPR    | 选择字节写保护寄存器    |

**Table 143. Option Byte（OB）寄存器**

| 寄存器   | 描述         |
|-------|------------|
| RDR   | 读出选择字节     |
| USER  | 用户选择字节     |
| Data0 | Data0 选择字节 |
| Data1 | Data1 选择字节 |
| WRP0  | 写保护 0 选择字节 |
| WRP1  | 写保护 1 选择字节 |

## FLASH

|      |            |
|------|------------|
| WRP2 | 写保护 2 选择字节 |
| WRP3 | 写保护 3 选择字节 |

FLASH 也在文件“*stm32f10x\_map.h*”声明如下：

```
/* Flash registers base address */
#define FLASH_BASE ((u32)0x40022000)
/* Flash Option Bytes base address */
#define OB_BASE ((u32)0x1FFFF800)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _FLASH
#define FLASH ((FLASH_TypeDef *) FLASH_BASE)
#define OB ((OB_TypeDef *) OB_BASE)
#endif /* _FLASH */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _FLASH
EXT FLASH_TypeDef *FLASH;
EXT OB_TypeDef *OB;
#endif /* _FLASH */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化指针 **FLASH** 和 **OB** 于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifndef _FLASH
FLASH = (FLASH_TypeDef *) FLASH_BASE;
OB = (OB_TypeDef *) OB_BASE;
#endif /* _FLASH */
```

为了访问 EXTI 寄存器，**\_FLASH** 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _FLASH
```

在默认情况下，只有执行 FLASH 设置（延迟，预取指，半周期）的函数式允许执行的。

如果想要执行 FLASH 编写/擦除/保护函数，必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义 **\_FLASH\_PROG** 如下：

```
#define _FLASH_PROG
```

## 9.2 FLASH库函数

Table 144. 例举了 FLASH 的库函数

**Table 144. FLASH 库函数**

| 函数名                                | 描述   |
|------------------------------------|--|
| FLASH_SetLatency                   | 设置代码延时值                                      |
| FLASH_HalfCycleAccessCmd           | 使能或者失能 FLASH 半周期访问                           |
| FLASH_PrefetchBufferCmd            | 使能或者失能预取指缓存                                  |
| FLASH_Unlock                       | 解锁 FLASH 编写擦除控制器                             |
| FLASH_Lock                         | 锁定 FLASH 编写擦除控制器                             |
| FLASH_ErasePage                    | 擦除一个 FLASH 页面                                |
| FLASH_EraseAllPages                | 擦除全部 FLASH 页面                                |
| FLASH_EraseOptionBytes             | 擦除 FLASH 选择字节                                |
| FLASH_ProgramWord                  | 在指定地址编写一个字                                   |
| FLASH_ProgramHalfWord              | 在指定地址编写半字                                    |
| FLASH_ProgramOptionByteData        | 在指定 FLASH 选择字节地址编写半字                         |
| FLASH_EnableWriteProtection        | 对期望的页面写保护                                    |
| FLASH_ReadOutProtection            | 使能或者失能读出保护                                   |
| FLASH_UserOptionByteConfig         | 编写 FLASH 用户选择字节：IWDG_SW /RST_STOP /RST_STDBY |
| FLASH_GetUserOptionByte            | 返回 FLASH 用户选择字节的值                            |
| FLASH_GetWriteProtectionOptionByte | 返回 FLASH 写保护选择字节的值                           |
| FLASH_GetReadOutProtectionStatus   | 检查 FLASH 读出保护设置与否                            |





## FLASH

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| FLASH_GetPrefetchBufferStatus | 检查 FLASH 预取指缓存设置与否            |
| FLASH_ITConfig                | 使能或者失能指定 FLASH 中断             |
| FLASH_GetFlagStatus           | 检查指定的 FLASH 标志位设置与否           |
| FLASH_ClearFlag               | 清除 FLASH 待处理标志位               |
| FLASH_GetStatus               | 返回 FLASH 状态                   |
| FLASH_WaitForLastOperation    | 等待某一个 Flash 操作完成，或者发生 TIMEOUT |

## 9.2.1 函数 FLASH\_SetLatency

Table 145. 描述了函数 FLASH\_SetLatency

**Table 145. 函数 FLASH\_SetLatency**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_SetLatency  |
| 函数原形  | void FLASH_SetLatency(u32 FLASH_Latency)                                      |
| 功能描述  | 设置代码延时值   |
| 输入参数  | FLASH_Latency: 指定 FLASH_Latency 的值<br>参阅 Section: FLASH_Latency 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

**FLASH\_Latency**

FLASH\_Latency 用来设置 FLASH 存储器延时时钟周期数。见 Table 146. 查阅该参数可取的值

**Table 146. FLASH\_Latency 值**

|                 |        |
|-----------------|--------|
| FLASH_Latency   | 描述     |
| FLASH_Latency_0 | 0 延时周期 |
| FLASH_Latency_1 | 1 延时周期 |
| FLASH_Latency_2 | 2 延时周期 |

例:

```
/* Configure the Latency cycle: Set 2 Latency cycles */
FLASH_SetLatency(FLASH_Latency_2);
```

## FLASH

### 9.2.2 函数FLASH\_HalfCycleAccessCmd

Table 147. 描述了函数 FLASH\_HalfCycleAccessCmd

**Table 147. 函数 FLASH\_HalfCycleAccessCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_HalfCycleAccessCmd   |
| 函数原形  | void FLASH_HalfCycleAccessCmd(u32 FLASH_HalfCycleAccess)                                 |
| 功能描述  | 使能或者失能 FLASH 半周期访问   |
| 输入参数  | FLASH_HalfCycleAccess: FLASH_HalfCycle 访问模式<br>参阅 Section: FLASH_HalfCycle 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

**FLASH\_HalfCycleAccess**

FLASH\_HalfCycleAccess 用来选择 FLASH 半周期访问的模式。见 Table 148. 查阅该参数可取的值

**Table 148. FLASH\_HalfCycleAccess 值**

| FLASH_HalfCycleAccess         | 描述      |
|-------------------------------|---------|
| FLASH_HalfCycleAccess_Enable  | 半周期访问使能 |
| FLASH_HalfCycleAccess_Disable | 半周期访问失能 |

例:

```
/* Enable the Half Cycle Flash access */
FLASH_HalfCycleAccessCmd(FLASH_HalfCycleAccess_Enable);
```

### 9.2.3 函数FLASH\_PrefetchBufferCmd

Table 149. 描述了函数 FLASH\_PrefetchBufferCmd

**Table 149. 函数 FLASH\_PrefetchBufferCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_PrefetchBufferCmd   |
| 函数原形  | void FLASH_PrefetchBufferCmd(u32 FLASH_PrefetchBuffer)                          |
| 功能描述  | 使能或者失能预取指缓存   |
| 输入参数  | FLASH_PrefetchBuffer: 预取指缓存状态<br>参阅 Section: FLASH_PrefetchBuffer 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

**FLASH\_PrefetchBuffer**

FLASH\_PrefetchBuffer 用来选择 FLASH 预取指缓存的模式。见 Table 150. 查阅该参数可取的值

**Table 150. FLASH\_PrefetchBuffer 值**

| FLASH_PrefetchBuffer         | 描述      |
|------------------------------|---------|
| FLASH_PrefetchBuffer_Enable  | 预取指缓存使能 |
| FLASH_PrefetchBuffer_Disable | 预取指缓存失能 |

例:

```
/* Enable The Prefetch Buffer */
FLASH_PrefetchBufferCmd(FLASH_PrefetchBuffer_Enable);
```

## FLASH

### 9.2.4 函数FLASH\_Unlock

Table 151. 描述了函数 FLASH\_Unlock

**Table 151. 函数 FLASH\_Unlock**

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 函数名   | FLASH_Unlock            |
| 函数原形  | void FLASH_Unlock(void) |
| 功能描述  | 解锁 FLASH 编写擦除控制器        |
| 输入参数  | 无                       |
| 输出参数  | 无                       |
| 返回值   | 无                       |
| 先决条件  | 无                       |
| 被调用函数 | 无                       |

例：

```
/* Unlocks the Flash  
FLASH_Unlock();
```

### 9.2.5 函数FLASH\_Lock

Table 152. 描述了函数 FLASH\_Lock

**Table 152. 函数 FLASH\_Lock**

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 函数名   | FLASH_Lock            |
| 函数原形  | void FLASH_Lock(void) |
| 功能描述  | 锁定 FLASH 编写擦除控制器      |
| 输入参数  | 无                     |
| 输出参数  | 无                     |
| 返回值   | 无                     |
| 先决条件  | 无                     |
| 被调用函数 | 无                     |

例：

```
/* Locks the Flash */  
FLASH_Lock();
```

## FLASH

## 9.2.6 函数FLASH\_ErasePage

Table 153. 描述了函数 FLASH\_ErasePage

**Table 153. 函数 FLASH\_ErasePage**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_ErasePage                                |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_ErasePage(u32 Page_Address) |
| 功能描述  | 擦除一个 FLASH 页面                                  |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 擦除操作状态   |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Erases the Flash Page 0 */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
status = FLASH_ErasePage(0x08000000);
```

## 9.2.7 函数FLASH\_EraseAllPages

Table 154. 描述了函数 FLASH\_EraseAllPages

**Table 154. 函数 FLASH\_EraseAllPages**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_EraseAllPages                    |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_EraseAllPages(void) |
| 功能描述  | 擦除全部 FLASH 页面                          |
| 输入参数  | 无                                      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 擦除操作状态                                 |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例：

```
/* Erases the Flash */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
status = FLASH_EraseAllPages();
```

## FLASH

## 9.2.8 函数FLASH\_EraseOptionBytes

Table 155. 描述了函数 FLASH\_EraseOptionBytes

**Table 155. 函数 FLASH\_EraseOptionBytes**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_EraseOptionBytes                    |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_EraseOptionBytes(void) |
| 功能描述  | 擦除 FLASH 选择字节                             |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 擦除操作状态                                    |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Erases the Flash Option Bytes */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
status = FLASH_EraseOptionBytes();
```

## 9.2.9 函数FLASH\_ProgramWord

Table 156. 描述了函数 FLASH\_ProgramWord

**Table 156. 函数 FLASH\_ProgramWord**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | FLASH_ProgramWord                                     |
| 函数原形   | FLASH_Status FLASH_ProgramWord(u32 Address, u32 Data) |
| 功能描述   | 在指定地址编写一个字  |
| 输入参数 1 | Address: 待编写的地址                                       |
| 输入参数 2 | Data: 待写入的数据  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 编写操作状态  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Writes the Data1 at the Address1 */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
u32 Data1 = 0x1234567;  
u32 Address1 = 0x8000000;  
status = FLASH_ProgramWord(Address1, Data1);
```

### 9.2.10 函数FLASH\_ProgramHalfWord

Table 157. 描述了函数 FLASH\_ProgramHalfWord

**Table 157. 函数 FLASH\_ProgramHalfWord**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | FLASH_ProgramHalfWord                                     |
| 函数原形   | FLASH_Status FLASH_ProgramHalfWord(u32 Address, u16 Data) |
| 功能描述   | 在指定地址编写半字   |
| 输入参数 1 | Address: 待编写的地址   |
| 输入参数 2 | Data: 待写入的数据  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 编写操作状态  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Writes the Data1 at the Address1 */
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;
u16 Data1 = 0x1234;
u32 Address1 = 0x8000004;
status = FLASH_ProgramHalfWord(Address1, Data1);
```

### 9.2.11 函数FLASH\_ProgramOptionByteData

Table 158. 描述了函数 FLASH\_ProgramOptionByteData

**Table 158. 函数 FLASH\_ProgramOptionByteData**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | FLASH_ProgramOptionByteData                                    |
| 函数原形   | FLASH_Status FLASH_ProgramOptionByteData(u32 Address, u8 Data) |
| 功能描述   | 在指定 FLASH 选择字节地址编写半字   |
| 输入参数 1 | Address: 待编写的地址, 该参数取值可以是 0x1FFF804 或者 0x1FFF806               |
| 输入参数 2 | Data: 待写入的数据   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Writes the Data1 at the Address1 */
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;
u8 Data1 = 0x12;
u32 Address1 = 0x1FFFF804;
status = FLASH_ProgramOptionByteData(Address1, Data1);
```

## 9.2.12 函数FLASH\_EnableWriteProtection

Table 159. 描述了函数 FLASH\_EnableWriteProtection

**Table 159. 函数 FLASH\_EnableWriteProtection**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_EnableWriteProtection                                   |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_EnableWriteProtection(u32 FLASH_Pages)     |
| 功能描述  | 对期望的页面写保护   |
| 输入参数  | FLASH_Page: 待写保护页面的地址<br>参阅 Section: FLASH_Page 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 写保护操作状态   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### FLASH\_Pages

FLASH\_Page 用来设置写保护的页面。见 Table 160. 查阅该参数可取的值

**Table 160. FLASH\_Page 值**

| FLASH_Page                 | 描述              |
|----------------------------|-----------------|
| FLASH_WRProt_Pages0to3     | 写保护页面 0 到 3     |
| FLASH_WRProt_Pages4to7     | 写保护页面 4 到 7     |
| FLASH_WRProt_Pages8to11    | 写保护页面 8 到 11    |
| FLASH_WRProt_Pages12to15   | 写保护页面 12 到 15   |
| FLASH_WRProt_Pages16to19   | 写保护页面 16 到 19   |
| FLASH_WRProt_Pages20to23   | 写保护页面 20 到 23   |
| FLASH_WRProt_Pages24to27   | 写保护页面 24 到 27   |
| FLASH_WRProt_Pages28to31   | 写保护页面 28 到 31   |
| FLASH_WRProt_Pages32to35   | 写保护页面 32 到 35   |
| FLASH_WRProt_Pages36to39   | 写保护页面 36 到 39   |
| FLASH_WRProt_Pages40to43   | 写保护页面 40 到 43   |
| FLASH_WRProt_Pages44to47   | 写保护页面 44 到 47   |
| FLASH_WRProt_Pages48to51   | 写保护页面 58 到 51   |
| FLASH_WRProt_Pages52to55   | 写保护页面 52 到 55   |
| FLASH_WRProt_Pages56to59   | 写保护页面 56 到 59   |
| FLASH_WRProt_Pages60to63   | 写保护页面 60 到 63   |
| FLASH_WRProt_Pages64to67   | 写保护页面 64 到 67   |
| FLASH_WRProt_Pages68to71   | 写保护页面 68 到 71   |
| FLASH_WRProt_Pages72to75   | 写保护页面 72 到 75   |
| FLASH_WRProt_Pages76to79   | 写保护页面 76 到 79   |
| FLASH_WRProt_Pages80to83   | 写保护页面 80 到 83   |
| FLASH_WRProt_Pages84to87   | 写保护页面 84 到 87   |
| FLASH_WRProt_Pages88to91   | 写保护页面 88 到 91   |
| FLASH_WRProt_Pages92to95   | 写保护页面 92 到 95   |
| FLASH_WRProt_Pages96to99   | 写保护页面 92 到 99   |
| FLASH_WRProt_Pages100to103 | 写保护页面 100 到 103 |
| FLASH_WRProt_Pages104to107 | 写保护页面 104 到 107 |
| FLASH_WRProt_Pages108to111 | 写保护页面 108 到 111 |
| FLASH_WRProt_Pages112to115 | 写保护页面 112 到 115 |
| FLASH_WRProt_Pages116to119 | 写保护页面 115 到 119 |



## FLASH

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| FLASH_WRProt_Pages120to123 | 写保护页面 120 到 123 |
| FLASH_WRProt_Pages124to127 | 写保护页面 124 到 127 |
| FLASH_WRProt_AllPages      | 写保护全部页面         |

例：

```
/* Protects the Pages0to3 and Pages108to111 */
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;
status = FLASH_EnableWriteProtection
(FLASH_WRProt_Pages0to3|FLASH_WRProt_Pages108to111);
```

### 9.2.13 函数FLASH\_ReadOutProtection

Table 161. 描述了函数 FLASH\_ReadOutProtection

**Table 161. 函数 FLASH\_ReadOutProtection**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_ReadOutProtection  |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_ReadOutProtection(FunctionalState NewState) |
| 功能描述  | 使能或者失能读出保护   |
| 输入参数  | NewState：读出保护的新状态。<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE                |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 保护操作状态   |
| 先决条件  | 如果用户在调用本函数之前编写过其他选择字节，那么必须在调用本函数之后重新编写选择字节，因为本操作会擦除所有选择字节      |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Disables the ReadOut Protection */
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;
status = FLASH_ReadOutProtection(DISABLE);
```

注意：为了安全地编写选择字节，用户必须遵从下列操作步骤：

1. 如果想要读保护 Flash 存储器，调用函数 FLASH\_ReadOutProtection
2. 调用函数 FLASH\_EnableWriteProtection 来写保护 Flash 存储器部分或者全部页面
3. 调用函数 FLASH\_UserOptionByteConfig 来设置用户选择字节：IWDG\_SW /RST\_STOP /RST\_STDBY
4. 调用函数 FLASH\_ProgramOptionByteData 来对指定选择字节数据地址写入半字
5. 产生复位以装入新的选择字节

### 9.2.14 函数FLASH\_UserOptionByteConfig

Table 162. 描述了函数 FLASH\_UserOptionByteConfig

**Table 162. 函数 FLASH\_UserOptionByteConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | FLASH_UserOptionByteConfig  |
| 函数原形   | FLASH_Status FLASH_UserOptionByteConfig(u16 OB_IWDG, u16 OB_STOP, u16 OB_STDBY) |
| 功能描述   | 编写 FLASH 用户选择字节: IWDG_SW /RST_STOP /RST_STDBY                                   |
| 输入参数 1 | OB_IWDG: 选择 IWDG 模式<br>参阅 Section: OB_IWDG 查阅更多该参数允许取值范围                        |
| 输入参数 2 | OB_STOP: 当进入 STOP 模式产生复位事件<br>参阅 Section: OB_STOP 查阅更多该参数允许取值范围                 |
| 输入参数 3 | OB_STDBY: 当进入 Standby 模式产生复位事件<br>参阅 Section: OB_STDBY 查阅更多该参数允许取值范围            |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 选择字节编写状态  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### OB\_IWDG

OB\_IWDG 用来选择 IWDG(独立看门狗)的模式。见 Table 163. 查阅该参数可取的值

**Table 163. OB\_IWDG 值**

| OB_IWDG    | 描述        |
|------------|-----------|
| OB_IWDG_SW | 选择软件独立看门狗 |
| OB_IWDG_HW | 选择硬件独立看门狗 |

#### OB\_STOP

OB\_STOP 用来选择进入 STOP 模式是否产生复位。见 Table 164. 查阅该参数可取的值

**Table 164. OB\_STOP 值**

| OB_STOP       | 描述              |
|---------------|-----------------|
| OB_STOP_NoRST | 进入 STOP 模式不产生复位 |
| OB_STOP_RST   | 进入 STOP 模式产生复位  |

#### OB\_STDBY

OB\_STDBY 用来选择进入 Standby 模式是否产生复位。见 Table 165. 查阅该参数可取的值

**Table 165. OB\_STDBY 值**

| OB_STDBY       | 描述                 |
|----------------|--------------------|
| OB_STDBY_NoRST | 进入 Standby 模式不产生复位 |
| OB_STDBY_RST   | 进入 Standby 模式产生复位  |

例:

```
/* Option Bytes Configuration: software watchdog, Reset generation
when entering in STOP and No reset generation when entering in
STANDBY */
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;
status = FLASH_UserOptionByteConfig(OB_IWDG_SW, OB_STOP_RST,
OB_STDBY_NoRST);
```

### 9.2.15 函数FLASH\_GetUserOptionByte

Table 166. 描述了函数 FLASH\_GetUserOptionByte

**Table 166. 函数 FLASH\_GetUserOptionByte**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_GetUserOptionByte   |
| 函数原形  | u32 FLASH_GetUserOptionByte(void)                                 |
| 功能描述  | 返回 FLASH 用户选择字节的值   |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | FLASH 用户选择字节的值: IWDG_SW(Bit0), RST_STOP(Bit1) and RST_STDBY(Bit2) |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Gets the user option byte values */
u32 UserByteValue = 0x0;
u32 IWDGValue = 0x0, RST_STOPValue = 0x0, RST_STDBYValue = 0x0;
UserByteValue = FLASH_GetUserOptionByte();
IWDGValue = UserByteValue & 0x0001;
RST_STOPValue = UserByteValue & 0x0002;
RST_STDBYValue = UserByteValue & 0x0004;
```

### 9.2.16 函数FLASH\_GetWriteProtectionOptionByte

Table 167. 描述了函数 FLASH\_GetWriteProtectionOptionByte

**Table 167. 函数 FLASH\_GetWriteProtectionOptionByte**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_GetWriteProtectionOptionByte           |
| 函数原形  | u32 FLASH_GetWriteProtectionOptionByte(void) |
| 功能描述  | 返回 FLASH 写保护选择字节的值                           |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | FLASH 写保护选择字节的值                              |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Gets the Write Protection option byte values */
u32 WriteProtectionValue = 0x0;
WriteProtectionValue = FLASH_GetWriteProtectionOptionByte();
```

### 9.2.17 函数FLASH\_GetReadOutProtectionStatus

Table 168. 描述了函数 FLASH\_GetReadOutProtectionStatus

**Table 168. 函数 FLASH\_GetReadOutProtectionStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_GetReadOutProtectionStatus                  |
| 函数原形  | FlagStatus FLASH_GetReadOutProtectionStatus(void) |
| 功能描述  | 检查 FLASH 读出保护设置与否                                 |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | FLASH 读出保护状态（SET 或者 RESET）                        |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Gets the ReadOut Protection status */
FlagStatus status = RESET;
status = FLASH_GetReadOutProtectionStatus();
```

### 9.2.18 函数FLASH\_GetPrefetchBufferStatus

Table 169. 描述了函数 FLASH\_GetPrefetchBufferStatus

**Table 169. 函数 FLASH\_GetPrefetchBufferStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | FLASH_GetPrefetchBufferStatus                  |
| 函数原形  | FlagStatus FLASH_GetPrefetchBufferStatus(void) |
| 功能描述  | 检查 FLASH 预取指缓存设置与否                             |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | FLASH 预取指缓存状态（SET 或者 RESET）                    |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Gets the Prefetch Buffer status */
FlagStatus status = RESET;
status = FLASH_GetPrefetchBufferStatus();
```

## FLASH

## 9.2.19 函数FLASH\_ITConfig

Table 170. 描述了函数 FLASH\_ITConfig

**Table 170. 函数 FLASH\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | FLASH_ITConfig   |
| 函数原形   | void FLASH_ITConfig(u16 FLASH_IT, FunctionalState NewState)          |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 FLASH 中断  |
| 输入参数 1 | FLASH_IT: 待使能或者失能的指定 FLASH 中断源<br>参阅 Section: FLASH_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 FLASH 中断的新状态。<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE             |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### FLASH\_IT

FLASH\_IT 用来使能或者失能指定的 FLASH 中断。见 Table 171. 查阅该参数可取的值

**Table 171. FLASH\_IT 值**

| FLASH_IT       | 描述            |
|----------------|---------------|
| FLASH_IT_ERROR | FPEC 错误中断源    |
| FLASH_IT_EOP   | FLASH 操作结束中断源 |

例:

```
/* Enables the EOP Interrupt source */
FLASH_ITConfig(FLASH_IT_EOP, ENABLE);
```

## 9.2.20 函数FLASH\_GetFlagStatus

Table 172. 描述了函数 FLASH\_GetFlagStatus

**Table 172. 函数 FLASH\_GetFlagStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_GetFlagStatus   |
| 函数原形  | FlagStatus FLASH_GetFlagStatus(u16 FLASH_FLAG)              |
| 功能描述  | 检查指定的 FLASH 标志位设置与否   |
| 输入参数  | FLASH_FLAG: 待检查的标志位<br>参阅 Section: FLASH_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### FLASH\_FLAG

FLASH\_FLAG 为能够被函数 FLASH\_GetFlagStatus 检查的标志位。它们列举于下表:

**Table 173. FLASH\_FLAG 值**

| FLASH_FLAG       | 描述            |
|------------------|---------------|
| FLASH_FLAG_BSY   | FLASH 忙标志位    |
| FLASH_FLAG_EOP   | FLASH 操作结束标志位 |
| FLASH_FLAG_PGERR | FLASH 编写错误标志位 |



## FLASH

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| FLASH_FLAG_WRPRTERR | FLASH 页面写保护错误标志位 |
| FLASH_FLAG_OPTERR   | FLASH 选择字节错误标志位  |

例：

```
/* Checks whether the EOP Flag Status is SET or not */
FlagStatus status = RESET;
status = FLASH_GetFlagStatus(FLASH_FLAG_EOP);
```

### 9.2.21 函数FLASH\_ClearFlag

Table 174. 描述了函数 FLASH\_ClearFlag

**Table 174. 函数 FLASH\_ClearFlag**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_ClearFlag   |
| 函数原形  | void FLASH_ClearFlag(u16 FLASH_Flag)                        |
| 功能描述  | 清除 FLASH 待处理标志位   |
| 输入参数  | FLASH_FLAG: 待清除的标志位<br>参阅 Section: FLASH_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### FLASH\_FLAG

FLASH\_FLAG 为能够被函数 FLASH\_ClearFlag 清除的标志位。它们列举于下表：

**Table 175. FLASH\_FLAG 值**

| FLASH_FLAG          | 描述               |
|---------------------|------------------|
| FLASH_FLAG_BSY      | FLASH 忙标志位       |
| FLASH_FLAG_EOP      | FLASH 操作结束标志位    |
| FLASH_FLAG_PGERR    | FLASH 编写错误标志位    |
| FLASH_FLAG_WRPRTERR | FLASH 页面写保护错误标志位 |

例：

```
/* Clears all flags */
FLASH_ClearFlag(FLASH_FLAG_BSY | FLASH_FLAG_EOP | FLASH_FLAG_PGERR
| FLASH_FLAG_WRPRTERR);
```

### 9.2.22 函数FLASH\_GetStatus

Table 176. 描述了函数 FLASH\_GetStatus

**Table 176. 函数 FLASH\_GetStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_GetStatus   |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_GetStatus(void)  |
| 功能描述  | 返回 FLASH 状态   |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | FLASH_Status: 返回值可以是: FLASH_BUSY, FLASH_ERROR_PG, FLASH_ERROR_WRP 或者 FLASH_COMPLETE |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Check for the Flash status */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
status = FLASH_GetStatus();
```

### 9.2.23 函数FLASH\_WaitForLastOperation

Table 177. 描述了函数 FLASH\_WaitForLastOperation

**Table 177. 函数 FLASH\_WaitForLastOperation**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | FLASH_WaitForLastOperation  |
| 函数原形  | FLASH_Status FLASH_WaitForLastOperation(u32 Timeout)  |
| 功能描述  | 等待某一个 Flash 操作完成，或者发生 TIMEOUT   |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 返回适当的操作状态。<br>这个参数可以是: FLASH_BUSY, FLASH_ERROR_PG, FLASH_ERROR_WRP, FLASH_COMPLETE 或者 FLASH_TIMEOUT |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Waits for the Flash operation to be completed */  
FLASH_Status status = FLASH_COMPLETE;  
status = FLASH_WaitForLastOperation();
```



## 10 通用输入/输出（GPIO）

GPIO 驱动可以用作多个用途，包括管脚设置，单位设置/重置，锁定机制，从端口管脚读入或者向端口管脚写入数据。

Section 10.1 GPIO 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 10.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 10.1 GPIO寄存器结构

GPIO 寄存器结构，*GPIO\_TypeDef* 和 *AFIO\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu32 CRL;
  vu32 CRH;
  vu32 IDR;
  vu32 ODR;
  vu32 BSRR;
  vu32 BRR;
  vu32 LCKR;
} GPIO_TypeDef;
typedef struct
{
  vu32 EVCR;
  vu32 MAPR;
  vu32 EXTICR[4];
} AFIO_TypeDef;
```

Table 178.例举了 GPIO 所有寄存器

**Table 178. GPIO 寄存器**

| 寄存器    | 描述                 |
|--------|--------------------|
| CRL    | 端口配置低寄存器           |
| CRH    | 端口配置高寄存器           |
| IDR    | 端口输入数据寄存器          |
| ODR    | 端口输出数据寄存器          |
| BSRR   | 端口位设置/复位寄存器        |
| BRR    | 端口位复位寄存器           |
| LCKR   | 端口配置锁定寄存器          |
| EVCR   | 事件控制寄存器            |
| MAPR   | 复用重映射和调试 I/O 配置寄存器 |
| EXTICR | 外部中断线路 0-15 配置寄存器  |

五个 GPIO 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define AFIO_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x0000)
#define GPIOA_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x0800)
#define GPIOB_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x0C00)
#define GPIOC_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x1000)
#define GPIOD_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x1400)
#define GPIOE_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x1800)
#ifdef DEBUG
```

## GPIO

```

...
#ifdef _AFIO
#define AFIO ((AFIO_TypeDef *) AFIO_BASE)
#endif /* _AFIO */
#ifdef _GPIOA
#define GPIOA ((GPIO_TypeDef *) GPIOA_BASE)
#endif /* _GPIOA */
#ifdef _GPIOB
#define GPIOB ((GPIO_TypeDef *) GPIOB_BASE)
#endif /* _GPIOB */
#ifdef _GPIOC
#define GPIOC ((GPIO_TypeDef *) GPIOC_BASE)
#endif /* _GPIOC */
#ifdef _GPIOD
#define GPIOD ((GPIO_TypeDef *) GPIOD_BASE)
#endif /* _GPIOD */
#ifdef _GPIOE
#define GPIOE ((GPIO_TypeDef *) GPIOE_BASE)
#endif /* _GPIOE */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _AFIO
EXT AFIO_TypeDef *AFIO;
#endif /* _AFIO */
#ifdef _GPIOA
EXT GPIO_TypeDef *GPIOA;
#endif /* _GPIOA */
#ifdef _GPIOB
EXT GPIO_TypeDef *GPIOB;
#endif /* _GPIOB */
#ifdef _GPIOC
EXT GPIO_TypeDef *GPIOC;
#endif /* _GPIOC */
#ifdef _GPIOD
EXT GPIO_TypeDef *GPIOD;
#endif /* _GPIOD */
#ifdef _GPIOE
EXT GPIO_TypeDef *GPIOE;
#endif /* _GPIOE */
...
#endif

```

使用 Debug 模式时，初始化指针 *AFIO*, *GPIOA*, *GPIOB*, *GPIOC*, *GPIOD* 和 *GPIOE*

于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```

#ifdef _GPIOA
GPIOA = (GPIO_TypeDef *) GPIOA_BASE;
#endif /* _GPIOA */
#ifdef _GPIOB
GPIOB = (GPIO_TypeDef *) GPIOB_BASE;
#endif /* _GPIOB */
#ifdef _GPIOC
GPIOC = (GPIO_TypeDef *) GPIOC_BASE;
#endif /* _GPIOC */
#ifdef _GPIOD
GPIOD = (GPIO_TypeDef *) GPIOD_BASE;
#endif /* _GPIOD */
#ifdef _GPIOE
GPIOE = (GPIO_TypeDef *) GPIOE_BASE;
#endif /* _GPIOE */
#ifdef _AFIO
AFIO = (AFIO_TypeDef *) AFIO_BASE;
#endif /* _AFIO */

```

为了访问 GPIO 寄存器，，*\_GPIO*, *\_AFIO*, *\_GPIOA*, *\_GPIOB*, *\_GPIOC*, *\_GPIOD* 和 *\_GPIOE* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```

#define _GPIO
#define _GPIOA
#define _GPIOB
#define _GPIOC
#define _GPIOD

```



GPIO

```
#define _GPIOE
#define _AFIO
```

## 10.2 GPIO库函数

Table 179. 例举了 GPIO 的库函数

**Table 179. GPIO 库函数**

| 函数名                    | 描述                                       |
|------------------------|--|
| GPIO_DeInit            | 将外设 GPIOx 寄存器重设为缺省值                      |
| GPIO_AFIODeInit        | 将复用功能（重映射事件控制和 EXTI 设置）重设为缺省值            |
| GPIO_Init              | 根据 GPIO_InitStruct 中指定的参数初始化外设 GPIOx 寄存器 |
| GPIO_StructInit        | 把 GPIO_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入          |
| GPIO_ReadInputDataBit  | 读取指定端口管脚的输入                              |
| GPIO_ReadInputData     | 读取指定的 GPIO 端口输入                          |
| GPIO_ReadOutputDataBit | 读取指定端口管脚的输出                              |
| GPIO_ReadOutputData    | 读取指定的 GPIO 端口输出                          |
| GPIO_SetBits           | 设置指定的数据端口位                               |
| GPIO_ResetBits         | 清除指定的数据端口位                               |
| GPIO_WriteBit          | 设置或者清除指定的数据端口位                           |
| GPIO_Write             | 向指定 GPIO 数据端口写入数据                        |
| GPIO_PinLockConfig     | 锁定 GPIO 管脚设置寄存器                          |
| GPIO_EventOutputConfig | 选择 GPIO 管脚用作事件输出                         |
| GPIO_EventOutputCmd    | 使能或者失能事件输出                               |
| GPIO_PinRemapConfig    | 改变指定管脚的映射                                |
| GPIO_EXTILineConfig    | 选择 GPIO 管脚用作外部中断线路                       |

### 10.2.1 函数GPIO\_DeInit

Table 180. 描述了函数 GPIO\_DeInit

**Table 180. 函数 GPIO\_DeInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | GPIO_DeInit                               |
| 函数原形  | void GPIO_DeInit(GPIO_TypeDef* GPIOx)     |
| 功能描述  | 将外设 GPIOx 寄存器重设为缺省值                       |
| 输入参数  | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | RCC_APB2PeriphResetCmd()                  |

例:

```
/* Resets the GPIOA peripheral registers to their default reset
values */
GPIO_DeInit(GPIOA);
```

### 10.2.2 函数GPIO\_AFIODeInit

Table 181. 描述了函数 GPIO\_AFIODeInit

**Table 181. 函数 GPIO\_AFIODeInit**

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 函数名   | GPIO_AFIODeInit               |
| 函数原形  | void GPIO_AFIODeInit(void)    |
| 功能描述  | 将复用功能（重映射事件控制和 EXTI 设置）重设为缺省值 |
| 输入参数  | 无                             |
| 输出参数  | 无                             |
| 返回值   | 无                             |
| 先决条件  | 无                             |
| 被调用函数 | RCC_APB2PeriphResetCmd()      |

例:

```
/* Resets the Alternate functions registers to their default reset
values */
GPIO_AFIODeInit();
```

## 10.2.3 函数GPIO\_Init

Table 182. 描述了函数 GPIO\_Init

**Table 182. 函数 GPIO\_Init**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | GPIO_Init  |
| 函数原形   | void GPIO_Init(GPIO_TypeDef* GPIOx, GPIO_InitTypeDef* GPIO_InitStruct)                                     |
| 功能描述   | 根据 GPIO_InitStruct 中指定的参数初始化外设 GPIOx 寄存器   |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设  |
| 输入参数 2 | GPIO_InitStruct: 指向结构 GPIO_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 GPIO 的配置信息<br>参阅 Section: GPIO_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### GPIO\_InitTypeDef structure

GPIO\_InitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_gpio.h*”:

```
typedef struct
{
    uint16 GPIO_Pin;
    GPIO_Speed_TypeDef GPIO_Speed;
    GPIO_Mode_TypeDef GPIO_Mode;
} GPIO_InitTypeDef;
```

### GPIO\_Pin

该参数选择待设置的 GPIO 管脚, 使用操作符“|”可以一次选中多个管脚。可以使用下表中的任意组合。

**Table 183. GPIO\_Pin 值**

| GPIO_Pin      | 描述      |
|---------------|---------|
| GPIO_Pin_None | 无管脚被选中  |
| GPIO_Pin_0    | 选中管脚 0  |
| GPIO_Pin_1    | 选中管脚 1  |
| GPIO_Pin_2    | 选中管脚 2  |
| GPIO_Pin_3    | 选中管脚 3  |
| GPIO_Pin_4    | 选中管脚 4  |
| GPIO_Pin_5    | 选中管脚 5  |
| GPIO_Pin_6    | 选中管脚 6  |
| GPIO_Pin_7    | 选中管脚 7  |
| GPIO_Pin_8    | 选中管脚 8  |
| GPIO_Pin_9    | 选中管脚 9  |
| GPIO_Pin_10   | 选中管脚 10 |
| GPIO_Pin_11   | 选中管脚 11 |
| GPIO_Pin_12   | 选中管脚 12 |
| GPIO_Pin_13   | 选中管脚 13 |
| GPIO_Pin_14   | 选中管脚 14 |
| GPIO_Pin_15   | 选中管脚 15 |
| GPIO_Pin_All  | 选中全部管脚  |

### GPIO\_Speed

GPIO\_Speed 用以设置选中管脚的速率。Table 184. 给出了该参数可取的值

## GPIO

**Table 184. GPIO\_Speed 值**

| GPIO_Speed       | 描述           |
|------------------|--------------|
| GPIO_Speed_10MHz | 最高输出速率 10MHz |
| GPIO_Speed_2MHz  | 最高输出速率 2MHz  |
| GPIO_Speed_50MHz | 最高输出速率 50MHz |

**GPIO\_Mode**

GPIO\_Mode 用以设置选中管脚的工作状态。Table 185. 给出了该参数可取的值

**Table 185. GPIO\_Mode 值**

| GPIO_Speed            | 描述     |
|-----------------------|--------|
| GPIO_Mode_AIN         | 模拟输入   |
| GPIO_Mode_IN_FLOATING | 浮空输入   |
| GPIO_Mode_IPD         | 下拉输入   |
| GPIO_Mode_IPU         | 上拉输入   |
| GPIO_Mode_Out_OD      | 开漏输出   |
| GPIO_Mode_Out_PP      | 推挽输出   |
| GPIO_Mode_AF_OD       | 复用开漏输出 |
| GPIO_Mode_AF_PP       | 复用推挽输出 |

注意：

- 当某管脚设置为上拉或者下拉输入模式，使用寄存器 Px\_BSRR 和 PxBRR
- GPIO\_Mode 允许同时设置 GPIO 方向（输入/输出）和对应的输入/输出设置，：位[7:4]对应 GPIO 方向，位[4:0]对应配置。GPIO 方向有如下索引
  - GPIO 输入模式 = 0x00
  - GPIO 输出模式 = 0x01

Table 186. 给出了所有 GPIO\_Mode 的索引和编码

**Table 186. GPIO\_Mode 的索引和编码**

| GPIO方向      | 索引   | 模式                    | 设置   | 模式代码 |
|-------------|------|-----------------------|------|------|
| GPIO Input  | 0x00 | GPIO_Mode_AIN         | 0x00 | 0x00 |
|             |      | GPIO_Mode_IN_FLOATING | 0x04 | 0x04 |
|             |      | GPIO_Mode_IPD         | 0x08 | 0x28 |
|             |      | GPIO_Mode_IPU         | 0x08 | 0x48 |
| GPIO Output | 0x01 | GPIO_Mode_Out_OD      | 0x04 | 0x14 |
|             |      | GPIO_Mode_Out_PP      | 0x00 | 0x10 |
|             |      | GPIO_Mode_AF_OD       | 0x0C | 0x1C |
|             |      | GPIO_Mode_AF_PP       | 0x08 | 0x18 |

例：

```
/* Configure all the GPIOA in Input Floating mode */
GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure;
GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_All;
GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_10MHz;
GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_IN_FLOATING;
GPIO_Init(GPIOA, &GPIO_InitStructure);
```

### 10.2.4 函数GPIO\_StructInit

Table 187. 描述了函数 GPIO\_StructInit

**Table 187. 函数 GPIO\_StructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | GPIO_StructInit   |
| 函数原形  | void GPIO_StructInit(GPIO_InitTypeDef* GPIO_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 GPIO_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                         |
| 输入参数  | GPIO_InitStruct: 指向结构 GPIO_InitTypeDef 的指针，待初始化         |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

Table 188. 给出了 GPIO\_InitStruct 各个成员的缺省值

**Table 188. GPIO\_InitStruct 缺省值**

| 成员         | 缺省值                   |
|------------|-----------------------|
| GPIO_Pin   | GPIO_Pin_All          |
| GPIO_Speed | GPIO_Speed_2MHz       |
| GPIO_Mode  | GPIO_Mode_IN_FLOATING |

例:

```
/* Initialize the GPIO Init Structure parameters */
GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure;
GPIO_StructInit(&GPIO_InitStructure);
```

### 10.2.5 函数GPIO\_ReadInputDataBit

Table 189. 描述了函数 GPIO\_ReadInputDataBit

**Table 189. 函数 GPIO\_ReadInputDataBit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_ReadInputDataBit                                       |
| 函数原形   | u8 GPIO_ReadInputDataBit(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin) |
| 功能描述   | 读取指定端口管脚的输入   |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设                   |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待读取的端口位<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 输入端口管脚值   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Reads the seventh pin of the GPIOB and store it in ReadValue
variable */
u8 ReadValue;
ReadValue = GPIO_ReadInputDataBit(GPIOB, GPIO_Pin_7);
```



## 10.2.6 函数GPIO\_ReadInputData

Table 190. 描述了函数 GPIO\_ReadInputData

**Table 190. 函数 GPIO\_ReadInputData**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | GPIO_ReadInputData                          |
| 函数原形  | u16 GPIO_ReadInputData(GPIO_TypeDef* GPIOx) |
| 功能描述  | 读取指定的 GPIO 端口输入                             |
| 输入参数  | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | GPIO 输入数据端口值                                |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/*Read the GPIOC input data port and store it in ReadValue
variable*/
u16 ReadValue;
ReadValue = GPIO_ReadInputData(GPIOC);
```

## 10.2.7 函数GPIO\_ReadOutputDataBit

Table 191. 描述了 GPIO\_ReadOutputDataBit

**Table 191. 函数 GPIO\_ReadOutputDataBit**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | GPIO_ReadOutputDataBit                                       |
| 函数原形   | u8 GPIO_ReadOutputDataBit(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin) |
| 功能描述   | 读取指定端口管脚的输出  |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设                    |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待读取的端口位<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 输出端口管脚值  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Reads the seventh pin of the GPIOB and store it in ReadValue
variable */
u8 ReadValue;
ReadValue = GPIO_ReadOutputDataBit(GPIOB, GPIO_Pin_7);
```

### 10.2.8 函数GPIO\_ReadOutputData

Table 192. 描述了函数 GPIO\_ReadOutputData

**Table 192. 函数 GPIO\_ReadOutputData**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | GPIO_ReadOutputData                          |
| 函数原形  | u16 GPIO_ReadOutputData(GPIO_TypeDef* GPIOx) |
| 功能描述  | 读取指定的 GPIO 端口输出                              |
| 输入参数  | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设    |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | GPIO 输出数据端口值                                 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Read the GPIOC output data port and store it in ReadValue
variable */
u16 ReadValue;
ReadValue = GPIO_ReadOutputData(GPIOC);
```

### 10.2.9 函数GPIO\_SetBits

Table 193. 描述了 GPIO\_SetBits

**Table 193. 函数 GPIO\_SetBits**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_SetBits  |
| 函数原形   | void GPIO_SetBits(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin)  |
| 功能描述   | 设置指定的数据端口位  |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设   |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待设置的端口位<br>该参数可以取 GPIO_Pin_x(x 可以是 0-15)的任意组合<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Set the GPIOA port pin 10 and pin 15 */
GPIO_SetBits(GPIOA, GPIO_Pin_10 | GPIO_Pin_15);
```

### 10.2.10 函数GPIO\_ResetBits

Table 194. 描述了 GPIO\_ResetBits

**Table 194. 函数 GPIO\_ResetBits**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_ResetBits  |
| 函数原形   | void GPIO_ResetBits(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin)  |
| 功能描述   | 清除指定的数据端口位  |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设   |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待清除的端口位<br>该参数可以取 GPIO_Pin_x(x 可以是 0-15)的任意组合<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Clears the GPIOA port pin 10 and pin 15 */
GPIO_ResetBits(GPIOA, GPIO_Pin_10 | GPIO_Pin_15);
```

### 10.2.11 函数GPIO\_WriteBit

Table 195. 描述了 GPIO\_WriteBit

**Table 195. 函数 GPIO\_WriteBit**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | GPIO_WriteBit  |
| 函数原形   | void GPIO_WriteBit(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin, BitAction BitVal)                            |
| 功能描述   | 设置或者清除指定的数据端口位   |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设  |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待设置或者清除指的端口位<br>该参数可以取 GPIO_Pin_x(x 可以是 0-15)的任意组合<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 3 | BitVal: 该参数指定了待写入的值<br>该参数必须取枚举 BitAction 的其中一个值<br>Bit_RESET: 清除数据端口位<br>Bit_SET: 设置数据端口位         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Set the GPIOA port pin 15 */
GPIO_WriteBit(GPIOA, GPIO_Pin_15, Bit_SET);
```

## 10.2.12 函数GPIO\_Write

Table 196. 描述了 GPIO\_Write

**Table 196. 函数 GPIO\_Write**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_Write  |
| 函数原形   | void GPIO_Write(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 PortVal) |
| 功能描述   | 向指定 GPIO 数据端口写入数据                                 |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设         |
| 输入参数 2 | PortVal: 待写入端口数据寄存器的值                             |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Write data to GPIOA data port */
GPIO_Write(GPIOA, 0x1101);
```

## 10.2.13 函数GPIO\_PinLockConfig

Table 197. 描述了 GPIO\_PinLockConfig

**Table 197. 函数 GPIO\_PinLockConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_PinLockConfig  |
| 函数原形   | void GPIO_PinLockConfig(GPIO_TypeDef* GPIOx, u16 GPIO_Pin)                                    |
| 功能描述   | 锁定 GPIO 管脚设置寄存器   |
| 输入参数 1 | GPIOx: x 可以是 A, B, C, D 或者 E, 来选择 GPIO 外设   |
| 输入参数 2 | GPIO_Pin: 待锁定的端口位<br>该参数可以取 GPIO_Pin_x(x 可以是 0-15)的任意组合<br>参阅 Section: GPIO_Pin 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Lock GPIOA Pin0 and Pin1 */
GPIO_PinLockConfig(GPIOA, GPIO_Pin_0 | GPIO_Pin_1);
```

## GPIO

### 10.2.14 函数GPIO\_EventOutputConfig

Table 198. 描述了 GPIO\_EventOutputConfig

**Table 198. 函数 GPIO\_EventOutputConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_EventOutputConfig  |
| 函数原形   | void GPIO_EventOutputConfig(u8 GPIO_PortSource, u8 GPIO_PinSource)              |
| 功能描述   | 选择 GPIO 管脚用作事件输出  |
| 输入参数 1 | GPIO_PortSource: 选择用作事件输出的 GPIO 端口<br>参阅 Section: GPIO_PortSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | GPIO_PinSource: 事件输出的管脚<br>该参数可以取 GPIO_PinSource(x 可以是 0-15)                    |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### GPIO\_PortSource

GPIO\_PortSource 用以选择用作事件输出的 GPIO 端口。Table 199. 给出了该参数可取的值

**Table 199. GPIO\_PortSource 值**

| GPIO_PortSource      | 描述       |
|----------------------|----------|
| GPIO_PortSourceGPIOA | 选择 GPIOA |
| GPIO_PortSourceGPIOB | 选择 GPIOB |
| GPIO_PortSourceGPIOC | 选择 GPIOC |
| GPIO_PortSourceGPIOD | 选择 GPIOD |
| GPIO_PortSourceGPIOE | 选择 GPIOE |

例:

```
/* Selects the GPIOE pin 5 for EVENT output */
GPIO_EventOutputConfig(GPIO_PortSourceGPIOE, GPIO_PinSource5);
```

### 10.2.15 函数GPIO\_EventOutputCmd

Table 200. 描述了 GPIO\_EventOutputCmd

**Table 200. 函数 GPIO\_EventOutputCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | GPIO_EventOutputCmd                                |
| 函数原形   | void GPIO_EventOutputCmd(FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能事件输出   |
| 输入参数 1 | NewState: 事件输出的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable Event Output to the GPIOC pin 6 */
GPIO_EventOutputConfig(GPIO_PortSourceGPIOC, GPIO_PinSource6);
GPIO_EventOutputCmd(ENABLE);
```

## 10.2.16 函数GPIO\_PinRemapConfig

Table 201. 描述了 GPIO\_PinRemapConfig

**Table 201. 函数 GPIO\_PinRemapConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | GPIO_PinRemapConfig  |
| 函数原形   | void GPIO_PinRemapConfig(u32 GPIO_Remap, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 改变指定管脚的映射  |
| 输入参数 1 | GPIO_Remap: 选择重映射的管脚<br>参阅 Section: GPIO_Remap 查阅更多该参数允许取值范围       |
| 输入参数 2 | NewState: 管脚重映射的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### GPIO\_Remap

GPIO\_Remap 用以选择用作事件输出的 GPIO 端口。Table 202. 给出了该参数可取的值

**Table 202. GPIO\_Remap 值**

| GPIO_Remap                 | 描述                              |
|----------------------------|---------------------------------|
| GPIO_Remap_SPI1            | SPI1 复用功能映射                     |
| GPIO_Remap_I2C1            | I2C1 复用功能映射                     |
| GPIO_Remap_USART1          | USART1 复用功能映射                   |
| GPIO_PartialRemap_USART3   | USART2 复用功能映射                   |
| GPIO_FullRemap_USART3      | USART3 复用功能完全映射                 |
| GPIO_PartialRemap_TIM1     | USART3 复用功能部分映射                 |
| GPIO_FullRemap_TIM1        | TIM1 复用功能完全映射                   |
| GPIO_PartialRemap1_TIM2    | TIM2 复用功能部分映射 1                 |
| GPIO_PartialRemap2_TIM2    | TIM2 复用功能部分映射 2                 |
| GPIO_FullRemap_TIM2        | TIM2 复用功能完全映射                   |
| GPIO_PartialRemap_TIM3     | TIM3 复用功能部分映射                   |
| GPIO_FullRemap_TIM3        | TIM3 复用功能完全映射                   |
| GPIO_Remap_TIM4            | TIM4 复用功能映射                     |
| GPIO_Remap1_CAN            | CAN 复用功能映射 1                    |
| GPIO_Remap2_CAN            | CAN 复用功能映射 2                    |
| GPIO_Remap_PD01            | PD01 复用功能映射                     |
| GPIO_Remap_SWJ_NoJTRST     | 除 JTRST 外 SWJ 完全使能 (JTAG+SW-DP) |
| GPIO_Remap_SWJ_JTAGDisable | JTAG-DP 失能 + SW-DP 使能           |
| GPIO_Remap_SWJ_Disable     | SWJ 完全失能 (JTAG+SW-DP)           |

例:

```
/* I2C1_SCL on PB.08, I2C1_SDA on PB.09 */
GPIO_PinRemapConfig(GPIO_Remap_I2C1, ENABLE);
```

10.2.17 函数GPIO\_EXTILineConfig

Table 203. 描述了 GPIO\_EXTILineConfig

Table 203. 函数 GPIO\_EXTILineConfig

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | GPIO_EXTILineConfig   |
| 函数原形   | void GPIO_EXTILineConfig(u8 GPIO_PortSource, u8 GPIO_PinSource)                   |
| 功能描述   | 选择 GPIO 管脚用作外部中断线路  |
| 输入参数 1 | GPIO_PortSource: 选择用作外部中断线源的 GPIO 端口<br>参阅 Section: GPIO_PortSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | GPIO_PinSource: 待设置的外部中断线路<br>该参数可以取 GPIO_PinSource(x 可以是 0-15)                   |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Selects PB.08 as EXTI Line 8 */
GPIO_EXTILineConfig(GPIO_PortSource_GPIOB, GPIO_PinSource8);
```



# 11 内部集成电路（I<sup>2</sup>C）

I2C 总线接口连接微控制器和串行 I2C 总线。它提供多主机功能，控制所有 I2C 总线特定的时序、协议、仲裁和定时。支持标准和快速两种模式，同时与 SMBus 2.0 兼容。I2C 总线有多种用途，包括 CRC 码的生成和校验、SMBus(系统管理总线 System Management Bus) PMBus(电源管理总线 Power Management Bus)。

I2C 驱动可以用来通过 I2C 界面发送和接收数据，还可以返回传输操作的状态。

Section 11.1 I2C 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 11.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

## 11.1 I2C寄存器结构

I2C 寄存器结构，*I2C\_TypeDeff*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu16 CR1;
    u16 RESERVED0;
    vu16 CR2;
    u16 RESERVED1;
    vu16 OAR1;
    u16 RESERVED2;
    vu16 OAR2;
    u16 RESERVED3;
    vu16 DR;
    u16 RESERVED4;
    vu16 SR1;
    u16 RESERVED5;
    vu16 SR2;
    u16 RESERVED6;
    vu16 CCR;
    u16 RESERVED7;
    vu16 TRISE;
    u16 RESERVED8;
} I2C_TypeDef;
```

Table 204.例举了 I2C 所有寄存器

**Table 204. I2C 寄存器**

| 寄存器   | 描述            |
|-------|---------------|
| CR1   | I2C 控制寄存器 1   |
| CR2   | I2C 控制寄存器 2   |
| OAR1  | I2C 自身地址寄存器 1 |
| OAR2  | I2C 自身地址寄存器 2 |
| DR    | I2C 数据寄存器     |
| SR1   | I2C 状态寄存器 1   |
| SR2   | I2C 状态寄存器 2   |
| CCR   | I2C 时钟控制寄存器   |
| TRISE | I2C 上升时间寄存器   |

2 个 I2C 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
....
```



## I2C

```

#define I2C1_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x5400)
#define I2C2_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x5800)
...
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define I2C1 ((I2C_TypeDef *) I2C1_BASE)
#define I2C2 ((I2C_TypeDef *) I2C2_BASE)
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
EXT I2C_TypeDef *I2C1;
EXT I2C_TypeDef *I2C2;
...
#endif

```

使用 Debug 模式时，初始化指针 *I2C1*, *I2C2* 于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```

...
#define I2C1 ((I2C_TypeDef *) I2C1_BASE)
#define I2C2 ((I2C_TypeDef *) I2C2_BASE)
...

```

为了访问 I2C 寄存器，*I2C*, *I2C1*, *I2C2* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```

...
#define I2C
#define I2C1
#define I2C2
...

```

## 11.2 I2C库函数

Table 205. 例举了 I2C 的库函数

**Table 205. I2C 库函数**

| 函数名                    | 描述                                     |
|------------------------|--|
| I2C_DeInit             | 将外设 I2Cx 寄存器重设为缺省值                     |
| I2C_Init               | 根据 I2C_InitStruct 中指定的参数初始化外设 I2Cx 寄存器 |
| I2C_StructInit         | 把 I2C_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入         |
| I2C_Cmd                | 使能或者失能 I2C 外设                          |
| I2C_DMACmd             | 使能或者失能指定 I2C 的 DMA 请求                  |
| I2C_DMALastTransferCmd | 使下一次 DMA 传输为最后一次传输                     |
| I2C_GenerateSTART      | 产生 I2Cx 传输 START 条件                    |
| I2C_GenerateSTOP       | 产生 I2Cx 传输 STOP 条件                     |
| I2C_AcknowledgeConfig  | 使能或者失能指定 I2C 的应答功能                     |
| I2C_OwnAddress2Config  | 设置指定 I2C 的自身地址 2                       |
| I2C_DualAddressCmd     | 使能或者失能指定 I2C 的双地址模式                    |
| I2C_GeneralCallCmd     | 使能或者失能指定 I2C 的广播呼叫功能                   |
| I2C_ITConfig           | 使能或者失能指定的 I2C 中断                       |
| I2C_SendData           | 通过外设 I2Cx 发送一个数据                       |
| I2C_ReceiveData        | 返回通过 I2Cx 最近接收的数据                      |
| I2C_Send7bitAddress    | 向指定的从 I2C 设备传送地址字                      |



## I2C

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| I2C_ReadRegister            | 读取指定的 I2C 寄存器并返回其值              |
| I2C_SoftwareResetCmd        | 使能或者失能指定 I2C 的软件复位              |
| I2C_SMBusAlertConfig        | 驱动指定 I2Cx 的 SMBusAlert 管脚电平为高或低 |
| I2C_TransmitPEC             | 使能或者失能指定 I2C 的 PEC 传输           |
| I2C_PECPositionConfig       | 选择指定 I2C 的 PEC 位置               |
| I2C_CalculatePEC            | 使能或者失能指定 I2C 的传输字 PEC 值计算       |
| I2C_GetPEC                  | 返回指定 I2C 的 PEC 值                |
| I2C_ARPCmd                  | 使能或者失能指定 I2C 的 ARP              |
| I2C_StretchClockCmd         | 使能或者失能指定 I2C 的时钟延展              |
| I2C_FastModeDutyCycleConfig | 选择指定 I2C 的快速模式占空比               |
| I2C_GetLastEvent            | 返回最近一次 I2C 事件                   |
| I2C_CheckEvent              | 检查最近一次 I2C 事件是否是输入的事件           |
| I2C_GetFlagStatus           | 检查指定的 I2C 标志位设置与否               |
| I2C_ClearFlag               | 清除 I2Cx 的待处理标志位                 |
| I2C_GetITStatus             | 检查指定的 I2C 中断发生与否                |
| I2C_ClearITPendingBit       | 清除 I2Cx 的中断待处理位                 |

## 11.2.1 函数 I2C\_DeInit

Table 206. 描述了函数 I2C\_DeInit

**Table 206. 函数 I2C\_DeInit**

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 函数名   | I2C_DeInit                         |
| 函数原形  | void I2C_DeInit(I2C_TypeDef* I2Cx) |
| 功能描述  | 将外设 I2Cx 寄存器重设为缺省值                 |
| 输入参数  | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设     |
| 输出参数  | 无                                  |
| 返回值   | 无                                  |
| 先决条件  | 无                                  |
| 被调用函数 | RCC_APB1PeriphClockCmd().          |

例:

```
/* Deinitialize I2C2 interface*/
I2C_DeInit(I2C2);
```

### 11.2.2 函数 I2C\_Init

Table 207. 描述了函数 I2C\_Init

**Table 207. 函数 I2C\_Init**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_Init  |
| 函数原形   | void I2C_Init(I2C_TypeDef* I2Cx, I2C_InitTypeDef* I2C_InitStruct)                                       |
| 功能描述   | 根据 I2C_InitStruct 中指定的参数初始化外设 I2Cx 寄存器  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | I2C_InitStruct: 指向结构 I2C_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 GPIO 的配置信息<br>参阅 Section: I2C_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### I2C\_InitTypeDef structure

I2C\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_i2c.h”:

```
typedef struct
{
  u16 I2C_Mode;
  u16 I2C_DutyCycle;
  u16 I2C_OwnAddress1;
  u16 I2C_Ack;
  u16 I2C_AcknowledgedAddress;
  u32 I2C_ClockSpeed;
} I2C_InitTypeDef;
```

#### I2C\_Mode

I2C\_Mode 用以设置 I2C 的模式。Table 208. 给出了该参数可取的值

**Table 208. I2C\_Mode 值**

| I2C_Mode             | 描述                  |
|----------------------|---------------------|
| I2C_Mode_I2C         | 设置 I2C 为 I2C 模式     |
| I2C_Mode_SMBusDevice | 设置 I2C 为 SMBus 设备模式 |
| I2C_Mode_SMBusHost   | 设置 I2C 为 SMBus 主控模式 |

#### I2C\_DutyCycle

I2C\_DutyCycle 用以设置 I2C 的占空比。Table 209. 给出了该参数可取的值

**Table 209. I2C\_DutyCycle 值**

| I2C_DutyCycle      | 描述                           |
|--------------------|------------------------------|
| I2C_DutyCycle_16_9 | I2C 快速模式 Tlow / Thigh = 16/9 |
| I2C_DutyCycle_2    | I2C 快速模式 Tlow / Thigh = 2    |

注意: 该参数只有在 I2C 工作在快速模式 (时钟工作频率高于 100KHz) 下才有意义。

#### I2C\_OwnAddress1

该参数用来设置第一个设备自身地址, 它可以是一个 7 位地址或者一个 10 位地址。

#### I2C\_Ack

I2C\_Ack 使能或者失能应答 (ACK), Table 210. 给出了该参数可取的值

**Table 210. I2C\_Ack 值**

| I2C_Ack         | 描述         |
|-----------------|------------|
| I2C_Ack_Enable  | 使能应答 (ACK) |
| I2C_Ack_Disable | 失能应答 (ACK) |

**I2C\_AcknowledgedAddress**

I2C\_AcknowledgedAddress 定义了应答 7 位地址还是 10 位地址。Table 211. 给出了该参数可取的值

**Table 211. I2C\_AcknowledgedAddress 值**

| I2C_AcknowledgedAddress      | 描述        |
|------------------------------|-----------|
| I2C_AcknowledgeAddress_7bit  | 应答 7 位地址  |
| I2C_AcknowledgeAddress_10bit | 应答 10 位地址 |

**I2C\_ClockSpeed**

该参数用来设置时钟频率，这个值不能高于 400KHz。

例：

```
/* Initialize the I2C1 according to the I2C_InitStructure members */
I2C_InitTypeDef I2C_InitStructure;
I2C_InitStructure.I2C_Mode = I2C_Mode_SMBusHost;
I2C_InitStructure.I2C_DutyCycle = I2C_DutyCycle_2;
I2C_InitStructure.I2C_OwnAddress1 = 0x03A2;
I2C_InitStructure.I2C_Ack = I2C_Ack_Enable;
I2C_InitStructure.I2C_AcknowledgedAddress =
I2C_AcknowledgedAddress_7bit;
I2C_InitStructure.I2C_ClockSpeed = 200000;
I2C_Init(I2C1, &I2C_InitStructure);
```

**11.2.3 函数 I2C\_StructInit**

Table 212. 描述了函数 I2C\_StructInit

**Table 212. 函数 I2C\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | I2C_StructInit                                       |
| 函数原形  | void I2C_StructInit(I2C_InitTypeDef* I2C_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 I2C_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                       |
| 输入参数  | I2C_InitStruct: 指向结构 I2C_InitTypeDef 的指针，待初始化        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 213. 给出了 I2C\_InitStruct 各个成员的缺省值

**Table 213. I2C\_InitStruct 缺省值**

| 成员                      | 缺省值                          |
|-------------------------|------------------------------|
| I2C_Mode                | I2C_Mode_I2C                 |
| I2C_DutyCycle           | I2C_DutyCycle_2              |
| I2C_OwnAddress1         | 0                            |
| I2C_Ack                 | I2C_Ack_Disable              |
| I2C_AcknowledgedAddress | I2C_AcknowledgedAddress_7bit |
| I2C_ClockSpeed          | 5000                         |

例：

```
/* Initialize an I2C_InitTypeDef structure */
I2C_InitTypeDef I2C_InitStructure;
I2C_StructInit(&I2C_InitStructure);
```

### 11.2.4 函数I2C\_Cmd

Table 214. 描述了函数 I2C\_Cmd

**Table 214. 函数 I2C\_Cmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_Cmd   |
| 函数原形   | void I2C_Cmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 I2C 外设   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                            |
| 输入参数 2 | NewState: 外设 I2Cx 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE      |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable I2C1 peripheral */  
I2C_Cmd(I2C1, ENABLE);
```

### 11.2.5 函数I2C\_DMAMCmd

Table 215. 描述了函数 I2C\_DMAMCmd

**Table 215. 函数 I2C\_DMAMCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_DMAMCmd  |
| 函数原形   | I2C_DMAMCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的 DMA 请求                                    |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                           |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx DMA 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable I2C2 DMA transfer */  
I2C_DMAMCmd(I2C2, ENABLE);
```

### 11.2.6 函数 I2C\_DMALastTransferCmd

Table 216. 描述了函数 I2C\_DMALastTransferCmd

**Table 216. 函数 I2C\_DMALastTransferCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_DMALastTransferCmd  |
| 函数原形   | I2C_DMALastTransferCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使下一次 DMA 传输为最后一次传输  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                                      |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx DMA 最后一次传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE         |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Specify that the next I2C2 DMA transfer is the last one */
I2C_DMALastTransferCmd(I2C2, ENABLE);
```

### 11.2.7 函数 I2C\_GenerateSTART

Table 217. 描述了函数 I2C\_GenerateSTART

**Table 217. 函数 I2C\_GenerateSTART**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_GenerateSTART   |
| 函数原形   | void I2C_GenerateSTART(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 产生 I2Cx 传输 START 条件   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                                      |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx START 条件的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Generate a START condition on I2C1 */
I2C_GenerateSTART(I2C1, ENABLE);
```



### 11.2.8 函数I2C\_GenerateSTOP

Table 218. 描述了函数 I2C\_GenerateSTOP

**Table 218. 函数 I2C\_GenerateSTOP**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_GenerateSTOP   |
| 函数原形   | void I2C_GenerateSTOP(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 产生 I2Cx 传输 STOP 条件   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                                     |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx STOP 条件的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Generate a STOP condition on I2C2 */  
I2C_GenerateSTOP(I2C2, ENABLE);
```

### 11.2.9 函数I2C\_AcknowledgeConfig

Table 219. 描述了函数 I2C\_AcknowledgeConfig

**Table 219. 函数 I2C\_AcknowledgeConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_AcknowledgeConfig   |
| 函数原形   | void I2C_AcknowledgeConfig(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的应答功能  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 应答的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the I2C1 Acknowledgement */  
I2C_AcknowledgeConfig(I2C1, ENABLE);
```

### 11.2.10 函数I2C\_OwnAddress2Config

Table 220. 描述了函数 I2C\_OwnAddress2Config

**Table 220. 函数 I2C\_OwnAddress2Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_OwnAddress2Config                                     |
| 函数原形   | void I2C_OwnAddress2Config(I2C_TypeDef* I2Cx, u8 Address) |
| 功能描述   | 设置指定 I2C 的自身地址 2  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                             |
| 输入参数 2 | Address: 指定的 7 位 I2C 自身地址 2                               |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Set the I2C1 own address2 to 0x38 */  
I2C_OwnAddress2Config(I2C1, 0x38);
```

### 11.2.11 函数I2C\_DualAddressCmd

Table 221. 描述了函数 I2C\_DualAddressCmd

**Table 221. 函数 I2C\_DualAddressCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_DualAddressCmd   |
| 函数原形   | void I2C_DualAddressCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的双地址模式  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 双地址模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE               |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the I2C2 dual addressing mode*/  
I2C_DualAddressCmd(I2C2, ENABLE);
```

### 11.2.12 函数 I2C\_GeneralCallCmd

Table 222. 描述了函数 I2C\_GeneralCallCmd

**Table 222. 函数 I2C\_GeneralCallCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_GeneralCallCmd   |
| 函数原形   | void I2C_GeneralCallCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的广播呼叫功能   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                                       |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 广播呼叫的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the I2C1 general call feature */
I2C_GeneralCallCmd(I2C1, ENABLE);
```

### 11.2.13 函数 I2C\_ITConfig

Table 223. 描述了函数 I2C\_ITConfig

**Table 223. 函数 I2C\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_ITConfig   |
| 函数原形   | void I2C_ITConfig(I2C_TypeDef* I2Cx, u16 I2C_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 I2C 中断   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设   |
| 输入参数 2 | I2C_IT: 待使能或者失能的 I2C 中断源<br>参阅 Section: I2C_IT 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输入参数 3 | NewState: I2Cx 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                        |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### I2C\_IT

输入参数 I2C\_IT 使能或者失能 I2C 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 224. I2C\_IT 值**

| I2C_IT     | 描述     |
|------------|--------|
| I2C_IT_BUF | 缓存中断屏蔽 |
| I2C_IT_EVT | 事件中断屏蔽 |
| I2C_IT_ERR | 错误中断屏蔽 |

例:

```
/* Enable I2C2 event and buffer interrupts */
I2C_ITConfig(I2C2, I2C_IT_BUF | I2C_IT_EVT, ENABLE);
```

### 11.2.14 函数I2C\_SendData

Table 225. 描述了函数 I2C\_SendData

**Table 225. 函数 I2C\_SendData**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_SendData                                  |
| 函数原形   | void I2C_SendData(I2C_TypeDef* I2Cx, u8 Data) |
| 功能描述   | 通过外设 I2Cx 发送一个数据                              |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                 |
| 输入参数 2 | Data: 待发送的数据                                  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Transmit 0x5D byte on I2C2 */
I2C_SendData(I2C2, 0x5D);
```

### 11.2.15 函数I2C\_ReceiveData

Table 226. 描述了函数 I2C\_ReceiveData

**Table 226. 函数 I2C\_ReceiveData**

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 函数名   | I2C_ReceiveData                       |
| 函数原形  | u8 I2C_ReceiveData(I2C_TypeDef* I2Cx) |
| 功能描述  | 返回通过 I2Cx 最近接收的数据                     |
| 输入参数  | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设         |
| 输出参数  | 无                                     |
| 返回值   | 接收到的字                                 |
| 先决条件  | 无                                     |
| 被调用函数 | 无                                     |

例:

```
/* Read the received byte on I2C1 */
u8 ReceivedData;
ReceivedData = I2C_ReceiveData(I2C1);
```

### 11.2.16 函数 I2C\_Send7bitAddress

Table 227. 描述了函数 I2C\_Send7bitAddress

**Table 227. 函数 I2C\_Send7bitAddress**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_Send7bitAddress   |
| 函数原形   | void I2C_Send7bitAddress(I2C_TypeDef* I2Cx, u8 Address, u8 I2C_Direction)         |
| 功能描述   | 向指定的从 I2C 设备传送地址字   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设   |
| 输入参数 2 | Address: 待传输的从 I2C 地址   |
| 输入参数 3 | I2C_Direction: 设置指定的 I2C 设备工作为发射端还是接收端<br>参阅 Section: I2C_Direction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### I2C\_Direction

该参数设置 I2C 界面为发送端模式或者接收端模式（见 Table 228.）。

**Table 228. I2C\_Direction 值**

| I2C_Direction             | 描述     |
|---------------------------|--------|
| I2C_Direction_Transmitter | 选择发送方向 |
| I2C_Direction_Receiver    | 选择接收方向 |

例:

```
/* Send, as transmitter, the Slave device address 0xA8 in 7-bit
addressing mode in I2C1 */
I2C_Send7bitAddress(I2C1, 0xA8, I2C_Direction_Transmitter);
```

### 11.2.17 函数 I2C\_ReadRegister

Table 229. 描述了函数 I2C\_ReadRegister

**Table 229. 函数 I2C\_ReadRegister**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_ReadRegister   |
| 函数原形   | u16 I2C_ReadRegister(I2C_TypeDef* I2Cx, u8 I2C_Register)             |
| 功能描述   | 读取指定的 I2C 寄存器并返回其值   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | I2C_Register: 待读取的 I2C 寄存器<br>参阅 Section: I2C_Register 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 被读取的寄存器值 <sup>1</sup>  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

1. 读取寄存器可能会清除某些标志位

#### I2C\_Register

Table 230. 给出了所有可以被函数 I2C\_ReadRegister 读取的寄存器列表

## I2C

**Table 230. I2C\_Register 值**

| I2C_Register       | 描述                |
|--------------------|-------------------|
| I2C_Register_CR1   | 选择读取寄存器 I2C_CR1   |
| I2C_Register_CR2   | 选择读取寄存器 I2C_CR2   |
| I2C_Register_OAR1  | 选择读取寄存器 I2C_OAR1  |
| I2C_Register_OAR2  | 选择读取寄存器 I2C_OAR2  |
| I2C_Register_DR    | 选择读取寄存器 I2C_DR    |
| I2C_Register_SR1   | 选择读取寄存器 I2C_SR1   |
| I2C_Register_SR2   | 选择读取寄存器 I2C_SR2   |
| I2C_Register_CCR   | 选择读取寄存器 I2C_CCR   |
| I2C_Register_TRISE | 选择读取寄存器 I2C_TRISE |

例：

```
/* Return the I2C_CR1 register value of I2C2 peripheral */
u16 RegisterValue;
RegisterValue = I2C_ReadRegister(I2C2, I2C_Register_CR1);
```

### 11.2.18 函数I2C\_SoftwareResetCmd

Table 231. 描述了函数 I2C\_SoftwareResetCmd

**Table 231. 函数 I2C\_SoftwareResetCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_SoftwareResetCmd  |
| 函数原形   | I2C_SoftwareResetCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的软件复位  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                                     |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 软件复位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE             |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Put under reset the I2C1 peripheral */
I2C_SoftwareResetCmd(I2C1, ENABLE);
```

### 11.2.19 函数 I2C\_SMBusAlertConfig

Table 232. 描述了函数 I2C\_SMBusAlertConfig

**Table 232. 函数 I2C\_SMBusAlertConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_SMBusAlertConfig  |
| 函数原形   | void I2C_SMBusAlertConfig(I2C_TypeDef* I2Cx, u16 I2C_SMBusAlert)            |
| 功能描述   | 驱动指定 I2Cx 的 SMBusAlert 管脚电平为高或低   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | I2C_SMBusAlert: SMBusAlert 管脚电平<br>参阅 Section: I2C_SMBusAlert 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### I2C\_SMBusAlert

I2C\_SMBusAlert 用以设置 SMBusAlert 管脚的有效电平。Table 233. 给出了该参数可取的值

**Table 233. I2C\_SMBusAlert 值**

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| I2C_SMBusAlert      | 描述                   |
| I2C_SMBusAlert_Low  | 驱动 SMBusAlert 管脚电平为高 |
| I2C_SMBusAlert_High | 驱动 SMBusAlert 管脚电平为低 |

例:

```
/* Let the I2C2 SMBusAlert pin High */
I2C_SMBusAlertConfig(I2C2, I2C_SMBusAlert_High);
```

### 11.2.20 函数 I2C\_TransmitPEC

Table 234. 描述了函数 I2C\_TransmitPEC

**Table 234. 函数 I2C\_TransmitPEC**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_TransmitPEC  |
| 函数原形   | I2C_TransmitPEC(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的 PEC 传输  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                               |
| 输入参数 2 | NewState: I2CxPEC 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the I2C1 PEC transfer */
I2C_TransmitPEC(I2C1, ENABLE);
```



### 11.2.21 函数I2C\_PECPositionConfig

Table 235. 描述了函数 I2C\_PECPositionConfig

**Table 235. 函数 I2C\_PECPositionConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_PECPositionConfig   |
| 函数原形   | void I2C_PECPositionConfig(I2C_TypeDef* I2Cx, u16 I2C_PECPosition)    |
| 功能描述   | 选择指定 I2C 的 PEC 位置   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设   |
| 输入参数 2 | I2C_PECPosition: PEC 位置<br>参阅 Section: I2C_PECPositiont 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### I2C\_PECPosition

I2C\_PECPosition 用以设置 PEC 位置。Table 235. 给出了该参数可取的值

**Table 236. I2C\_PECPosition 值**

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| I2C_PECPosition         | 描述              |
| I2C_PECPosition_Next    | PEC 位提示下一字为 PEC |
| I2C_PECPosition_Current | PEC 位提示当前字为 PEC |

例:

```

/* Configure the PEC bit to indicvates that the next byte in shift
register is PEC for I2C2 */
I2C_PECPositionConfig(I2C2, I2C_PECPosition_Next);

```

### 11.2.22 函数I2C\_CalculatePEC

Table 237. 描述了函数 I2C\_CalculatePEC

**Table 237. 函数 I2C\_CalculatePEC**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_CalculatePEC   |
| 函数原形   | void I2C_CalculatePEC(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的传输字 PEC 值计算  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                                      |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 传输字 PEC 值计算的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```

/* Enable the PEC calculation for the transfered bytes from I2C2 */
I2C_CalculatePEC(I2C2, ENABLE);

```

### 11.2.23 函数 I2C\_GetPEC

Table 238. 描述了函数 I2C\_GetPEC

**Table 238. 函数 I2C\_GetPEC**

|       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 函数名   | I2C_GetPEC                       |
| 函数原形  | u8 I2C_GetPEC(I2C_TypeDef* I2Cx) |
| 功能描述  | 返回指定 I2C 的 PEC 值                 |
| 输入参数  | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设    |
| 输出参数  | 无                                |
| 返回值   | PEC 值                            |
| 先决条件  | 无                                |
| 被调用函数 | 无                                |

例:

```
/* Returns the I2C2 PEC value */
u8 PECValue;
PECValue = I2C_GetPEC(I2C2);
```

### 11.2.24 函数 I2C\_ARPCmd

Table 239. 描述了函数 I2C\_ARPCmd

**Table 239. 函数 I2C\_ARPCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_ARPCmd   |
| 函数原形   | void I2C_ARPCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的 ARP   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                                |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx ARP 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE        |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the I2C1 ARP feature */
I2C_ARPCmd(I2C1, ENABLE);
```

### 11.2.25 函数 I2C\_StretchClockCmd

Table 240. 描述了函数 I2C\_StretchClockCmd

**Table 240. 函数 I2C\_StretchClockCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_StretchClockCmd   |
| 函数原形   | void I2C_StretchClockCmd(I2C_TypeDef* I2Cx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 I2C 的时钟延展  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | NewState: I2Cx 时钟延展的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the I2C2 clock stretching */
I2C_StretchClockCmd(I2C2, ENABLE);
```

### 11.2.26 函数 I2C\_FastModeDutyCycleConfig

Table 241. 描述了函数 I2C\_FastModeDutyCycleConfig

**Table 241. 函数 I2C\_FastModeDutyCycleConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_FastModeDutyCycleConfig  |
| 函数原形   | void I2C_FastModeDutyCycleConfig(I2C_TypeDef* I2Cx, u16 I2C_DutyCycle) |
| 功能描述   | 选择指定 I2C 的快速模式占空比  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设   |
| 输入参数 2 | I2C_DutyCycle: 快速模式占空比<br>参阅 Section: I2C_DutyCycle 查阅更多该参数允许取值范围      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### I2C\_DutyCycle

I2C\_DutyCycle 用以设置 I2C 快速模式的占空比。Table 242. 给出了该参数可取的值

**Table 242. I2C\_DutyCycle 值**

| I2C_DutyCycle      | 描述                           |
|--------------------|------------------------------|
| I2C_DutyCycle_16_9 | I2C 快速模式 Tlow / Thigh = 16/9 |
| I2C_DutyCycle_2    | I2C 快速模式 Tlow / Thigh = 2    |

例:

```
/* Set the fast mode duty cycle to 16/9 for I2C2 */
I2C_FastModeDutyCycleConfig(I2C2, I2C_DutyCycle_16_9);
```

### 11.2.27 函数 I2C\_GetLastEvent

Table 243. 描述了函数 I2C\_GetLastEvent

**Table 243. 函数 I2C\_GetLastEvent**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | I2C_GetLastEvent                        |
| 函数原形  | u32 I2C_GetLastEvent(I2C_TypeDef* I2Cx) |
| 功能描述  | 返回最近一次 I2C 事件                           |
| 输入参数  | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设          |
| 输出参数  | 无                                       |
| 返回值   | 最近一次 I2C 事件                             |
| 先决条件  | 无                                       |
| 被调用函数 | 无                                       |

例:

```
/* Get last I2C1 event */
u32 Event;
Event = I2C_GetLastEvent(I2C1);
```

### 11.2.28 函数 I2C\_CheckEvent

Table 244. 描述了函数 I2C\_CheckEvent

**Table 244. 函数 I2C\_CheckEvent**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_CheckEvent  |
| 函数原形   | ErrorStatus I2C_CheckEvent(I2C_TypeDef* I2Cx, u32 I2C_EVENT)                          |
| 功能描述   | 检查最近一次 I2C 事件是否是输入的事件   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 3 | I2C_Event: 待检查的事件<br>参阅 Section: I2C_Event 查阅更多该参数允许取值范围                              |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | ErrorStatus 枚举值:<br>SUCCESS: 最近一次 I2C 事件是 I2C_Event<br>ERROR: 最近一次 I2C 事件不是 I2C_Event |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### I2C\_Event

Table 245. 列举了所有可以被函数 I2C\_CheckEvent 检查的事件。

**Table 245. I2C\_Event 值**

| I2C_Event   | 描述    |
|---|-------|
| I2C_EVENT_SLAVE_RECEIVER_ADDRESS_MATCHED          | EV1   |
| I2C_EVENT_SLAVE_TRANSMITTER_ADDRESS_MATCHED       | EV1   |
| I2C_EVENT_SLAVE_RECEIVER_SECONDADDRESS_MATCHED    | EV1   |
| I2C_EVENT_SLAVE_TRANSMITTER_SECONDADDRESS_MATCHED | EV1   |
| I2C_EVENT_SLAVE_GENERALCALLADDRESS_MATCHED        | EV1   |
| I2C_EVENT_SLAVE_BYTE_RECEIVED                     | EV2   |
| I2C_EVENT_SLAVE_BYTE_TRANSMITTED                  | EV3   |
| I2C_EVENT_SLAVE_ACK_FAILURE                       | EV3-1 |
| I2C_EVENT_SLAVE_STOP_DETECTED                     | EV4   |
| I2C_EVENT_MASTER_MODE_SELECT                      | EV5   |
| I2C_EVENT_MASTER_RECEIVER_MODE_SELECTED           | EV6   |
| I2C_EVENT_MASTER_TRANSMITTER_MODE_SELECTED        | EV6   |
| I2C_EVENT_MASTER_BYTE_RECEIVED                    | EV7   |

## I2C

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| I2C_EVENT_MASTER_BYTE_TRANSMITTED | EV8 |
| I2C_EVENT_MASTER_MODE_ADDRESS10   | EV9 |

例：

```
/* Check if the event happen on I2C1 is equal to
I2C_EVENT_MASTER_BYTE_RECEIVED */
ErrorStatus Status;
Status = I2C_CheckEvent(I2C1, I2C_EVENT_MSTER_BYTE_RECEIVED);
```

### 11.2.29 函数I2C\_GetFlagStatus

Table 246. 描述了函数 I2C\_GetFlagStatus

**Table 246. 函数 I2C\_GetFlagStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_GetFlagStatus   |
| 函数原形   | FlagStatus I2C_GetFlagStatus(I2C_TypeDef* I2Cx, u32 I2C_FLAG) |
| 功能描述   | 检查指定的 I2C 标志位设置与否   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设                                 |
| 输入参数 2 | I2C_FLAG: 待检查的 I2C 标志位<br>参阅 Section: I2C_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | I2C_FLAG 的新状态 <sup>1</sup>                                    |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

1. 读取寄存器可能会清除某些标志位

### I2C\_FLAG

Table 247. 给出了所有可以被函数 I2C\_GetFlagStatus 检查的标志位列表

**Table 247. I2C\_FLAG 值**

| I2C_FLAG            | 描述  |
|---------------------|---|
| I2C_FLAG_DUALF      | 双标志位（从模式）                                 |
| I2C_FLAG_SMBHOST    | SMBus 主报头（从模式）                            |
| I2C_FLAG_SMBDEFAULT | SMBus 缺省报头（从模式）                           |
| I2C_FLAG_GENCALL    | 广播报头标志位（从模式）                              |
| I2C_FLAG_TRA        | 发送/接收标志位                                  |
| I2C_FLAG_BUSY       | 总线忙标志位                                    |
| I2C_FLAG_MSL        | 主/从标志位                                    |
| I2C_FLAG_SMBALERT   | SMBus 报警标志位                               |
| I2C_FLAG_TIMEOUT    | 超时或者 Tlow 错误标志位                           |
| I2C_FLAG_PECERR     | 接收 PEC 错误标志位                              |
| I2C_FLAG_OVR        | 溢出/不足标志位（从模式）                             |
| I2C_FLAG_AF         | 应答错误标志位                                   |
| I2C_FLAG_ARLO       | 仲裁丢失标志位（主模式）                              |
| I2C_FLAG_BERR       | 总线错误标志位                                   |
| I2C_FLAG_TXE        | 数据寄存器空标志位（发送端）                            |
| I2C_FLAG_RXNE       | 数据寄存器非空标志位（接收端）                           |
| I2C_FLAG_STOPF      | 停止探测标志位（从模式）                              |
| I2C_FLAG_ADD10      | 10 位报头发送（主模式）                             |
| I2C_FLAG_BTF        | 字传输完成标志位                                  |
| I2C_FLAG_ADDR       | 地址发送标志位（主模式）“ADSL”<br>地址匹配标志位（从模式）“ENDAD” |
| I2C_FLAG_SB         | 起始位标志位（主模式）                               |

注意：只有位[27: 0]被函数 I2C\_GetFlagStatus 用来返回指定的标志位状态。值对应经计算的寄存器中的



## I2C

标志位位置，该寄存器包含 2 个 I2C 状态寄存器 I2C\_SR1 和 I2C\_SR2。

例：

```
/* Return the I2C_FLAG_AF flag state of I2C2 peripheral */
Flagstatus Status;
Status = I2C_GetFlagStatus(I2C2, I2C_FLAG_AF);
```

### 11.2.30 函数 I2C\_ClearFlag

Table 248. 描述了函数 I2C\_ClearFlag

**Table 248. 函数 I2C\_ClearFlag**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_ClearFlag  |
| 函数原形   | void I2C_ClearFlag(I2C_TypeDef* I2Cx, u32 I2C_FLAG)  |
| 功能描述   | 清除 I2Cx 的待处理标志位  |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2，来选择 I2C 外设  |
| 输入参数 2 | I2C_FLAG: 待清除的 I2C 标志位<br>参阅 Section: I2C_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围<br>注意：标志位 DUALF, SMBHOST, SMBDEFAULT, GENCALL, TRA, BUSY,MSL, TXE 和 RXNE 不能被本函数清除 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### I2C\_FLAG

Table 249. 给出了所有可以被函数 I2C\_ClearFlag 清除的标志位列表

**Table 249. I2C\_FLAG 值**

| I2C_FLAG          | 描述  |
|-------------------|---|
| I2C_FLAG_SMBALERT | SMBus 报警标志位                               |
| I2C_FLAG_TIMEOUT  | 超时或者 Tlow 错误标志位                           |
| I2C_FLAG_PECERR   | 接收 PEC 错误标志位                              |
| I2C_FLAG_OVR      | 溢出/不足标志位（从模式）                             |
| I2C_FLAG_AF       | 应答错误标志位                                   |
| I2C_FLAG_ARLO     | 仲裁丢失标志位（主模式）                              |
| I2C_FLAG_BERR     | 总线错误标志位                                   |
| I2C_FLAG_STOPF    | 停止探测标志位（从模式）                              |
| I2C_FLAG_ADD10    | 10 位报头发送（主模式）                             |
| I2C_FLAG_BTF      | 字传输完成标志位                                  |
| I2C_FLAG_ADDR     | 地址发送标志位（主模式）“ADSL”<br>地址匹配标志位（从模式）“ENDAD” |
| I2C_FLAG_SB       | 起始位标志位（主模式）                               |

例：

```
/* Clear the Stop detection flag on I2C2 */
I2C_ClearFlag(I2C2, I2C_FLAG_STOPF);
```

### 11.2.31 函数 I2C\_GetITStatus

Table 250. 描述了函数 I2C\_GetITStatus

**Table 250. 函数 I2C\_GetITStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | I2C_GetITStatus  |
| 函数原形   | ITStatus I2C_GetITStatus(I2C_TypeDef* I2Cx, u32 I2C_IT)  |
| 功能描述   | 检查指定的 I2C 中断发生与否   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                           |
| 输入参数 2 | I2C_IT: 待检查的 I2C 中断源<br>参阅 Section: I2C_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | I2C_IT 的新状态 (SET 或者 RESET) 1.                            |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

1. 读取寄存器可能会清除某些标志位

#### I2C\_IT

Table 251. 给出了所有可以被函数 I2C\_GetITStatus 检查的中断标志位列表

**Table 251. I2C\_IT 值**

| I2C_IT          | 描述  |
|-----------------|---|
| I2C_IT_SMBALERT | SMBus 报警标志位                                   |
| I2C_IT_TIMEOUT  | 超时或者 Tlow 错误标志位                               |
| I2C_IT_PECERR   | 接收 PEC 错误标志位                                  |
| I2C_IT_OVR      | 溢出/不足标志位 (从模式)                                |
| I2C_IT_AF       | 应答错误标志位                                       |
| I2C_IT_ARLO     | 仲裁丢失标志位 (主模式)                                 |
| I2C_IT_BERR     | 总线错误标志位                                       |
| I2C_IT_STOPF    | 停止探测标志位 (从模式)                                 |
| I2C_IT_ADD10    | 10 位报头发送 (主模式)                                |
| I2C_IT_BTF      | 字传输完成标志位                                      |
| I2C_IT_ADDR     | 地址发送标志位 (主模式) “ADSL”<br>地址匹配标志位 (从模式) “ENDAD” |
| I2C_IT_SB       | 起始位标志位 (主模式)                                  |

例:

```
/* Return the I2C_IT_OVR flag state of I2C1 peripheral */
ITStatus Status;
Status = I2C_GetITStatus(I2C1, I2C_IT_OVR);
```

### 11.2.32 函数 I2C\_ClearITPendingBit

Table 252. 描述了函数 I2C\_ClearITPendingBit

**Table 252. 函数 I2C\_ClearITPendingBit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | I2C_ClearITPendingBit                                     |
| 函数原形   | void I2C_ClearITPendingBit(I2C_TypeDef* I2Cx, u32 I2C_IT) |
| 功能描述   | 清除 I2Cx 的中断待处理位   |
| 输入参数 1 | I2Cx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 I2C 外设                            |
| 输入参数 2 | I2C_IT: 待检查的 I2C 中断源<br>参阅 Section: I2C_IT 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### I2C\_IT

Table 253. 给出了所有可以被函数 I2C\_ClearITPendingBit 清除的中断待处理位列表

**Table 253. I2C\_IT 值**

| I2C_IT          | 描述  |
|-----------------|---|
| I2C_IT_SMBALERT | SMBus 报警标志位                               |
| I2C_IT_TIMEOUT  | 超时或者 Tlow 错误标志位                           |
| I2C_IT_PECERR   | 接收 PEC 错误标志位                              |
| I2C_IT_OVR      | 溢出/不足标志位（从模式）                             |
| I2C_IT_AF       | 应答错误标志位                                   |
| I2C_IT_ARLO     | 仲裁丢失标志位（主模式）                              |
| I2C_IT_BERR     | 总线错误标志位                                   |
| I2C_IT_STOPF    | 停止探测标志位（从模式）                              |
| I2C_IT_ADD10    | 10 位报头发送（主模式）                             |
| I2C_IT_BTF      | 字传输完成标志位                                  |
| I2C_IT_ADDR     | 地址发送标志位（主模式）“ADSL”<br>地址匹配标志位（从模式）“ENDAD” |
| I2C_IT_SB       | 起始位标志位（主模式）                               |

例:

```
/* Clear the Timeout interrupt opening bit on I2C2 */
I2C_ClearITPendingBit(I2C2, I2C_IT_TIMEOUT);
```



## 12 独立看门狗（IWDG）

独立看门狗（IWDG）用来解决应软件或者硬件引起的处理器故障。它也可以在停止（Stop）模式和待命（Standby）模式下工作。

Section 12.1 IWDG 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 12.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 12.1 IWDG 寄存器结构

IWDG 寄存器结构，*IWDG\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu32 KR;
  vu32 PR;
  vu32 RLR;
  vu32 SR;
} IWDG_TypeDef;
```

Table 254.例举了 IWDG 所有寄存器

**Table 254. IWDG 寄存器**

| 寄存器 | 描述          |
|-----|-------------|
| KR  | IWDG 键值寄存器  |
| PR  | IWDG 预分频寄存器 |
| RLR | IWDG 重装载寄存器 |
| SR  | IWDG 状态寄存器  |

IWDG 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define IWDG_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x3000)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _IWDG
#define IWDG ((IWDG_TypeDef *) IWDG_BASE)
#endif /* _IWDG */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _IWDG
EXT IWDG_TypeDef *IWDG;
#endif /* _IWDG */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化指针 *IWDG* 于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifndef _IWDG
IWDG = (IWDG_TypeDef *) IWDG_BASE;
#endif /* _IWDG */
```

为了访问 IWDG 寄存器，*\_IWDG* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _IWDG
```

## 12.2 IWDG库函数

Table 255. 例举了 IWDG 的库函数

**Table 255. IWDG 库函数**

| 函数名                 | 描述                                 |
|---------------------|------------------------------------|
| IWDG_WriteAccessCmd | 使能或者失能对寄存器 IWDG_PR 和 IWDG_RLR 的写操作 |
| IWDG_SetPrescaler   | 设置 IWDG 预分频值                       |
| IWDG_SetReload      | 设置 IWDG 重装载值                       |
| IWDG_ReloadCounter  | 按照 IWDG 重装载寄存器的值重装载 IWDG 计数器       |
| IWDG_Enable         | 使能 IWDG                            |
| IWDG_GetFlagStatus  | 检查指定的 IWDG 标志位被设置与否                |

### 12.2.1 函数IWDG\_WriteAccessCmd

Table 256. 描述了函数 IWDG\_WriteAccessCmd

**Table 256. 函数 IWDG\_WriteAccessCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | IWDG_WriteAccessCmd  |
| 函数原形  | void IWDG_WriteAccessCmd(u16 IWDG_WriteAccess)   |
| 功能描述  | 使能或者失能对寄存器 IWDG_PR 和 IWDG_RLR 的写操作   |
| 输入参数  | IWDG_WriteAccess: 对寄存器 IWDG_PR 和 IWDG_RLR 的写操作的新状态<br>参阅 Section: IWDG_WriteAccess 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### IWDG\_WriteAccess

该参数使能或者失能对寄存器 IWDG\_PR 和 IWDG\_RLR 的写操作（见 Table. 257）。

**Table 257. IWDG\_WriteAccess 值**

| IWDG_WriteAccess         | 描述                             |
|--------------------------|--------------------------------|
| IWDG_WriteAccess_Enable  | 使能对寄存器 IWDG_PR 和 IWDG_RLR 的写操作 |
| IWDG_WriteAccess_Disable | 失能对寄存器 IWDG_PR 和 IWDG_RLR 的写操作 |

例:

```
/* Enable write access to IWDG_PR and IWDG_RLR registers */  
IWDG_WriteAccessCmd(IWDG_WriteAccess_Enable);
```

### 12.2.2 函数IWDG\_SetPrescaler

Table 258. 描述了函数 IWDG\_SetPrescaler

**Table 258. 函数 IWDG\_SetPrescaler**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | IWDG_SetPrescaler   |
| 函数原形  | void IWDG_SetPrescaler(u8 IWDG_Prescaler)                             |
| 功能描述  | 设置 IWDG 预分频值  |
| 输入参数  | IWDG_Prescaler: IWDG 预分频值<br>参阅 Section: IWDG_Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### IWDG\_Prescaler

该参数设置 IWDG 预分频值（见 Table. 259）。

**Table 259. IWDG\_Prescaler 值**

| IWDG_Prescaler     | 描述                |
|--------------------|-------------------|
| IWDG_Prescaler_4   | 设置 IWDG 预分频值为 4   |
| IWDG_Prescaler_8   | 设置 IWDG 预分频值为 8   |
| IWDG_Prescaler_16  | 设置 IWDG 预分频值为 16  |
| IWDG_Prescaler_32  | 设置 IWDG 预分频值为 32  |
| IWDG_Prescaler_64  | 设置 IWDG 预分频值为 64  |
| IWDG_Prescaler_128 | 设置 IWDG 预分频值为 128 |
| IWDG_Prescaler_256 | 设置 IWDG 预分频值为 256 |

例：

```
/* Set IWDG prescaler to 8 */
IWDG_SetPrescaler(IWDG_Prescaler_8);
```

### 12.2.3 函数IWDG\_SetReload

Table 260. 描述了函数 IWDG\_SetReload

**Table 260. 函数 IWDG\_SetReload**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | IWDG_SetReload                                  |
| 函数原形  | void IWDG_SetReload(u16 Reload)                 |
| 功能描述  | 设置 IWDG 重装载值                                    |
| 输入参数  | IWDG_Reload: IWDG 重装载值<br>该参数允许取值范围为 0 – 0xFFFF |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Set IWDG reload value to 0xFFFF */
IWDG_SetReload(0xFFFF);
```

IWDG

## 12.2.4 函数IWDG\_ReloadCounter

Table 261. 描述了函数 IWDG\_ReloadCounter

**Table 261. 函数 IWDG\_ReloadCounter**

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 函数名   | IWDG_ReloadCounter            |
| 函数原形  | void IWDG_ReloadCounter(void) |
| 功能描述  | 按照 IWDG 重载寄存器的值重载 IWDG 计数器    |
| 输入参数  | 无                             |
| 输出参数  | 无                             |
| 返回值   | 无                             |
| 先决条件  | 无                             |
| 被调用函数 | 无                             |

例:

```
/* Reload IWDG counter */  
IWDG_ReloadCounter();
```

## 12.2.5 函数IWDG\_Enable

Table 262. 描述了函数 IWDG\_Enable

**Table 262. 函数 IWDG\_Enable**

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 函数名   | IWDG_Enable            |
| 函数原形  | void IWDG_Enable(void) |
| 功能描述  | 使能 IWDG                |
| 输入参数  | 无                      |
| 输出参数  | 无                      |
| 返回值   | 无                      |
| 先决条件  | 无                      |
| 被调用函数 | 无                      |

例:

```
/* Enable IWDG */  
IWDG_Enable();
```

## 12.2.6 函数IWDG\_GetFlagStatus

Table 263. 描述了函数 IWDG\_GetFlagStatus

**Table 263. 函数 IWDG\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | IWDG_GetFlagStatus   |
| 函数原形  | FlagStatus IWDG_GetFlagStatus(u16 IWDG_FLAG)                   |
| 功能描述  | 检查指定的 IWDG 标志位被设置与否  |
| 输入参数  | IWDG_FLAG: 待检查的 I2C 标志位<br>参阅 Section: IWDG_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | IWDG_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

## IWDG\_FLAG

Table 264. 给出了所有可以被函数 IWDG\_GetFlagStatus 清除的标志位列表



## IWDG

**Table 264. IWDG\_FLAG 值**

| IWDG_FLAG     | 描述        |
|---------------|-----------|
| IWDG_FLAG_PVU | 预分频值更新进行中 |
| IWDG_FLAG_RVU | 重装载值更新进行中 |

例:

```
/* Test if a prescaler value update is on going */
FlagStatus Status;
Status = IWDG_GetFlagStatus(IWDG_FLAG_PVU);
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

## 13 嵌套向量中断控制器（NVIC）

NVIC 驱动有多种用途：例如使能或者失能 IRQ 中断，使能或者失能单独的 IRQ 通道，改变 IRQ 通道的优先级等等。

Section 13.1 NVIC 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 13.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 13.1 NVIC寄存器结构

NVIC 寄存器结构，*NVIC\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 Enable[2];
    u32 RESERVED0[30];
    vu32 Disable[2];
    u32 RESERVED1[30];
    vu32 Set[2];
    u32 RESERVED2[30];
    vu32 Clear[2];
    u32 RESERVED3[30];
    vu32 Active[2];
    u32 RESERVED4[62];
    vu32 Priority[11];
} NVIC_TypeDef; /* NVIC Structure */
typedef struct
{
    vu32 CPUID;
    vu32 IRQControlState;
    vu32 ExceptionTableOffset;
    vu32 AIRC;
    vu32 SysCtrl;
    vu32 ConfigCtrl;
    vu32 SystemPriority[3];
    vu32 SysHandlerCtrl;
    vu32 ConfigFaultStatus;
    vu32 HardFaultStatus;
    vu32 DebugFaultStatus;
    vu32 MemoryManageFaultAddr;
    vu32 BusFaultAddr;
} SCB_TypeDef; /* System Control Block Structure */
```

Table 265.例举了 NVIC 所有寄存器

**Table 265. NVIC 寄存器**

| 寄存器                  | 描述          |
|----------------------|-------------|
| Enable               | 中断设置使能寄存器   |
| Disable              | 中断清除使能寄存器   |
| Set                  | 中断设置待处理寄存器  |
| Clear                | 中断清除待处理寄存器  |
| Active               | 中断活动位寄存器    |
| Priority             | 中断优先级寄存器    |
| CPUID                | CPU ID 基寄存器 |
| IRQControlStatus     | 中断控制状态寄存器   |
| ExceptionTableOffset | 向量表移位寄存器    |



## NVIC

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| AIRC                  | 应用控制/重置寄存器   |
| SysCtrl               | 系统控制寄存器      |
| ConfigCtrl            | 设置控制寄存器      |
| SystemPriority        | 系统处理优先级寄存器   |
| SysHandlerCtrl        | 系统处理控制和状态寄存器 |
| ConfigFaultStatus     | 设置错误状态寄存器    |
| HardFaultStatus       | 硬件错误状态寄存器    |
| DebugFaultStatus      | 除错错误寄存器      |
| MemorymanageFaultAddr | 存储器管理错误地址寄存器 |
| BusFaultAddr          | 总线错误地址寄存器    |

NVIC 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”:

```
...
#define SCS_BASE ((u32)0xE000E000)
#define NVIC_BASE (SCS_BASE + 0x0100)
#define SCB_BASE (SCS_BASE + 0x0D00)
...
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _NVIC
#define NVIC ((NVIC_TypeDef *) NVIC_BASE)
#define SCB ((SCB_TypeDef *) SCB_BASE)
#endif /* _NVIC */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _NVIC
EXT NVIC_TypeDef *NVIC;
EXT SCB_TypeDef *SCB;
#endif /* _NVIC */
...
#endif
```

使用 Debug 模式时，初始化指针 *NVIC*, *SCB* 于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```
#ifndef _NVIC
NVIC = (NVIC_TypeDef *) NVIC_BASE;
SCB = (SCB_TypeDef *) SCB_BASE;
#endif /* _NVIC */
```

为了访问 NVIC 寄存器，*\_NVIC* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下:

```
#define _NVIC
```

## 13.2 NVIC库函数

Table 266. 例举了 NVIC 的库函数

Table 266. NVIC 库函数

| 函数名                                   | 描述                                      |
|---------------------------------------|---|
| NVIC_DeInit                           | 将外设 NVIC 寄存器重设为缺省值                      |
| NVIC_SCBDeInit                        | 将外设 SCB 寄存器重设为缺省值                       |
| NVIC_PriorityGroupConfig              | 设置优先级分组：先占优先级和从优先级                      |
| NVIC_Init                             | 根据 NVIC_InitStruct 中指定的参数初始化外设 NVIC 寄存器 |
| NVIC_StructInit                       | 把 NVIC_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入         |
| NVIC_SETPRIMASK                       | 使能 PRIMASK 优先级：提升执行优先级至 0               |
| NVIC_RESETPRIMASK                     | 失能 PRIMASK 优先级                          |
| NVIC_SETFAULTMASK                     | 使能 FAULTMASK 优先级：提升执行优先级至-1             |
| NVIC_RESETFAULTMASK                   | 失能 FAULTMASK 优先级                        |
| NVIC_BASEPRICONFIG                    | 改变执行优先级从 N（最低可设置优先级）提升至 1               |
| NVIC_GetBASEPRI                       | 返回 BASEPRI 屏蔽值                          |
| NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel      | 返回当前待处理 IRQ 标识符                         |
| NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus    | 检查指定的 IRQ 通道待处理位设置与否                    |
| NVIC_SetIRQChannelPendingBit          | 设置指定的 IRQ 通道待处理位                        |
| NVIC_ClearIRQChannelPendingBit        | 清除指定的 IRQ 通道待处理位                        |
| NVIC_GetCurrentActiveHandler          | 返回当前活动的 Handler（IRQ 通道和系统 Handler）的标识符  |
| NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus     | 检查指定的 IRQ 通道活动位设置与否                     |
| NVIC_GetCPCUID                        | 返回 ID 号码，Cortex-M3 内核的版本号和实现细节          |
| NVIC_SetVectorTable                   | 设置向量表的位置和偏移                             |
| NVIC_GenerateSystemReset              | 产生一个系统复位                                |
| NVIC_GenerateCoreReset                | 产生一个内核（内核+NVIC）复位                       |
| NVIC_SystemLPConfig                   | 选择系统进入低功耗模式的条件                          |
| NVIC_SystemHandlerConfig              | 使能或者失能指定的系统 Handler                     |
| NVIC_SystemHandlerPriorityConfig      | 设置指定的系统 Handler 优先级                     |
| NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus | 检查指定的系统 Handler 待处理位设置与否                |
| NVIC_SetSystemHandlerPendingBit       | 设置系统 Handler 待处理位                       |
| NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit     | 清除系统 Handler 待处理位                       |
| NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus  | 检查系统 Handler 活动位设置与否                    |
| NVIC_GetFaultHandlerSources           | 返回表示出错的系统 Handler 源                     |
| NVIC_GetFaultAddress                  | 返回产生表示出错的系统 Handler 所在位置的地址             |



### 13.2.1 函数NVIC\_DeInit

Table 267. 描述了函数 NVIC\_DeInit

**Table 267. 函数 NVIC\_DeInit**

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 函数名   | NVIC_DeInit            |
| 函数原形  | void NVIC_DeInit(void) |
| 功能描述  | 将外设 NVIC 寄存器重设为缺省值     |
| 输入参数  | 无                      |
| 输出参数  | 无                      |
| 返回值   | 无                      |
| 先决条件  | 无                      |
| 被调用函数 | 无                      |

例：

```
/* Resets the NVIC registers to their default reset value */
NVIC_DeInit();
```

### 13.2.2 函数NVIC\_SCBDeInit

Table 268. 描述了函数 NVIC\_SCBDeInit

**Table 268. 函数 NVIC\_SCBDeInit**

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 函数名   | NVIC_SCBDeInit            |
| 函数原形  | void NVIC_SCBDeInit(void) |
| 功能描述  | 将外设 SCB 寄存器重设为缺省值         |
| 输入参数  | 无                         |
| 输出参数  | 无                         |
| 返回值   | 无                         |
| 先决条件  | 无                         |
| 被调用函数 | 无                         |

例：

```
/* Resets the SCB registers to their default reset value */
NVIC_SCBDeInit();
```

NVIC

### 13.2.3 函数NVIC\_PriorityGroupConfig

Table 269. 描述了函数 NVIC\_PriorityGroupConfig

**Table 269. 函数 NVIC\_PriorityGroupConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_PriorityGroupConfig   |
| 函数原形  | void NVIC_PriorityGroupConfig(u32 NVIC_PriorityGroup)                        |
| 功能描述  | 设置优先级分组：先占优先级和从优先级   |
| 输入参数  | NVIC_PriorityGroup: 优先级分组位长度<br>参阅 Section: NVIC_PriorityGroup 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 优先级分组只能设置一次  |
| 被调用函数 | 无  |

#### NVIC\_PriorityGroup

该参数设置优先级分组位长度（见 Table 270.）

**Table 270. NVIC\_PriorityGroup 值**

| NVIC_PriorityGroup   | 描述                    |
|----------------------|-----------------------|
| NVIC_PriorityGroup_0 | 先占优先级 0 位<br>从优先级 4 位 |
| NVIC_PriorityGroup_1 | 先占优先级 1 位<br>从优先级 3 位 |
| NVIC_PriorityGroup_2 | 先占优先级 2 位<br>从优先级 2 位 |
| NVIC_PriorityGroup_3 | 先占优先级 3 位<br>从优先级 1 位 |
| NVIC_PriorityGroup_4 | 先占优先级 4 位<br>从优先级 0 位 |

例：

```
/* Configure the Priority Grouping with 1 bit */
NVIC_PriorityGroupConfig(NVIC_PriorityGroup_1);
```

### 13.2.4 函数NVIC\_Init

Table 271. 描述了函数 NVIC\_Init

**Table 271. 函数 NVIC\_Init**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_Init  |
| 函数原形  | void NVIC_Init(NVIC_InitTypeDef* NVIC_InitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 NVIC_InitStruct 中指定的参数初始化外设 NVIC 寄存器  |
| 输入参数  | NVIC_InitStruct: 指向结构 NVIC_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 GPIO 的配置信息<br>参阅 Section: NVIC_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### NVIC\_InitTypeDef structure

NVIC\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_nvic.h”:

```
typedef struct
{
  u8 NVIC_IRQChannel;
  u8 NVIC_IRQChannelPreemptionPriority;
  u8 NVIC_IRQChannelSubPriority;
  FunctionalState NVIC_IRQChannelCmd;
} NVIC_InitTypeDef;
```

#### NVIC\_IRQChannel

该参数用以使能或者失能指定的 IRQ 通道。Table 272. 给出了该参数可取的值

**Table 272. NVIC\_IRQChannel 值**

| NVIC_IRQChannel           | 描述                     |
|---------------------------|------------------------|
| WWDG_IRQChannel           | 窗口看门狗中断                |
| PVD_IRQChannel            | PVD 通过 EXTI 探测中断       |
| TAMPER_IRQChannel         | 篡改中断                   |
| RTC_IRQChannel            | RTC 全局中断               |
| FlashItf_IRQChannel       | FLASH 全局中断             |
| RCC_IRQChannel            | RCC 全局中断               |
| EXTI0_IRQChannel          | 外部中断线 0 中断             |
| EXTI1_IRQChannel          | 外部中断线 1 中断             |
| EXTI2_IRQChannel          | 外部中断线 2 中断             |
| EXTI3_IRQChannel          | 外部中断线 3 中断             |
| EXTI4_IRQChannel          | 外部中断线 4 中断             |
| DMAChannel1_IRQChannel    | DMA 通道 1 中断            |
| DMAChannel2_IRQChannel    | DMA 通道 2 中断            |
| DMAChannel3_IRQChannel    | DMA 通道 3 中断            |
| DMAChannel4_IRQChannel    | DMA 通道 4 中断            |
| DMAChannel5_IRQChannel    | DMA 通道 5 中断            |
| DMAChannel6_IRQChannel    | DMA 通道 6 中断            |
| DMAChannel7_IRQChannel    | DMA 通道 7 中断            |
| ADC_IRQChannel            | ADC 全局中断               |
| USB_HP_CANTX_IRQChannel   | USB 高优先级或者 CAN 发送中断    |
| USB_LP_CAN_RX0_IRQChannel | USB 低优先级或者 CAN 接收 0 中断 |
| CAN_RX1_IRQChannel        | CAN 接收 1 中断            |
| CAN_SCE_IRQChannel        | CAN SCE 中断             |

## NVIC

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| EXTI9_5_IRQChannel      | 外部中断线 9-5 中断         |
| TIM1_BRK_IRQChannel     | TIM1 暂停中断            |
| TIM1_UP_IRQChannel      | TIM1 刷新中断            |
| TIM1_TRG_COM_IRQChannel | TIM1 触发和通讯中断         |
| TIM1_CC_IRQChannel      | TIM1 捕获比较中断          |
| TIM2_IRQChannel         | TIM2 全局中断            |
| TIM3_IRQChannel         | TIM3 全局中断            |
| TIM4_IRQChannel         | TIM4 全局中断            |
| I2C1_EV_IRQChannel      | I2C1 事件中断            |
| I2C1_ER_IRQChannel      | I2C1 错误中断            |
| I2C2_EV_IRQChannel      | I2C2 事件中断            |
| I2C2_ER_IRQChannel      | I2C2 错误中断            |
| SPI1_IRQChannel         | SPI1 全局中断            |
| SPI2_IRQChannel         | SPI2 全局中断            |
| USART1_IRQChannel       | USART1 全局中断          |
| USART2_IRQChannel       | USART2 全局中断          |
| USART3_IRQChannel       | USART3 全局中断          |
| EXTI15_10_IRQChannel    | 外部中断线 15-10 中断       |
| RTCAlarm_IRQChannel     | RTC 闹钟通过 EXTI 线中断    |
| USBWakeUp_IRQChannel    | USB 通过 EXTI 线从悬挂唤醒中断 |

**NVIC\_IRQChannelPreemptionPriority**

该参数设置了成员 NVIC\_IRQChannel 中的先占优先级，Table. 273 列举了该参数的取值。

**NVIC\_IRQChannelSubPriority**

该参数设置了成员 NVIC\_IRQChannel 中的从优先级，Table. 273 列举了该参数的取值。

Table. 273 给出了由函数 NVIC\_PriorityGroupConfig 设置的先占优先级和从优先级可取的值

**Table 273. 先占优先级和从优先级值** <sup>(1) (2)</sup>

| NVIC_PriorityGroup   | NVIC_IRQChannel<br>的先占优先级 | NVIC_IRQChannel<br>的从优先级 | 描述                    |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| NVIC_PriorityGroup_0 | 0                         | 0-15                     | 先占优先级 0 位<br>从优先级 4 位 |
| NVIC_PriorityGroup_1 | 0-1                       | 0-7                      | 先占优先级 1 位<br>从优先级 3 位 |
| NVIC_PriorityGroup_2 | 0-3                       | 0-3                      | 先占优先级 2 位<br>从优先级 2 位 |
| NVIC_PriorityGroup_3 | 0-7                       | 0-1                      | 先占优先级 3 位<br>从优先级 1 位 |
| NVIC_PriorityGroup_4 | 0-15                      | 0                        | 先占优先级 4 位<br>从优先级 0 位 |

1. 选中 NVIC\_PriorityGroup\_0, 则参数 NVIC\_IRQChannelPreemptionPriority 对中断通道的设置不产生影响。

2. 选中 NVIC\_PriorityGroup\_4, 则参数 NVIC\_IRQChannelSubPriority 对中断通道的设置不产生影响。

**NVIC\_IRQChannelCmd**

该参数指定了在成员 NVIC\_IRQChannel 中定义的 IRQ 通道被使能还是失能。这个参数取值为 ENABLE 或者 DISABLE。

例：

```
NVIC_InitTypeDef NVIC_InitStructure;
/* Configure the Priority Grouping with 1 bit */
NVIC_PriorityGroupConfig(NVIC_PriorityGroup_1);
/* Enable TIM3 global interrupt with Preemption Priority 0 and Sub
Priority as 2 */
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannel = TIM3_IRQChannel;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelPreemptionPriority = 0;
```



## NVIC

```

NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelSubPriority = 2;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelCmd = ENABLE;
NVIC_InitStructure(&NVIC_InitStructure);
/* Enable USART1 global interrupt with Preemption Priority 1 and Sub
Priority as 5 */
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannel = USART1_IRQChannel;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelPreemptionPriority = 1;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelSubPriority = 5;
NVIC_InitStructure(&NVIC_InitStructure);
/* Enable RTC global interrupt with Preemption Priority 1 and Sub
Priority as 7 */
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannel = RTC_IRQChannel;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelSubPriority = 7;
NVIC_InitStructure(&NVIC_InitStructure);
/* Enable EXTI4 interrupt with Preemption Priority 1 and Sub
Priority as 7 */
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannel = EXTI4_IRQChannel;
NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelSubPriority = 7;
NVIC_InitStructure(&NVIC_InitStructure);
/* TIM3 interrupt priority is higher than USART1, RTC and EXTI4
interrupts priorities. USART1 interrupt priority is higher than RTC
and EXTI4 interrupts priorities. RTC interrupt priority is higher
than EXTI4 interrupt priority. */

```

## 13.2.5 函数NVIC\_StructInit

Table 274. 描述了函数 NVIC\_StructInit

**Table 274. 函数 NVIC\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_StructInit  |
| 函数原形  | void NVIC_StructInit (NVIC_InitTypeDef* NVIC_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 NVIC_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                          |
| 输入参数  | NVIC_InitStruct: 指向结构 NVIC_InitTypeDef 的指针，待初始化          |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 275. 给出了 NVIC\_InitStruct 各个成员的缺省值

**Table 275. NVIC\_InitStruct 缺省值**

| 成员                                | 缺省值     |
|-----------------------------------|---------|
| NVIC_IRQChannel                   | 0x0     |
| NVIC_IRQChannelPreemptionPriority | 0       |
| NVIC_IRQChannelSubPriority        | 0       |
| NVIC_IRQChannelCmd                | DISABLE |

例:

```

/* The following example illustrates how to initialize a
NVIC_InitTypeDef structure */
NVIC_InitTypeDef NVIC_InitStructure;
NVIC_StructInit(&NVIC_InitStructure);

```

### 13.2.6 函数NVIC\_SETPRIMASK

Table 276. 描述了函数 NVIC\_SETPRIMASK

**Table 276. 函数 NVIC\_SETPRIMASK** <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 函数名   | NVIC_SETPRIMASK            |
| 函数原形  | void NVIC_SETPRIMASK(void) |
| 功能描述  | 使能 PRIMASK 优先级：提升执行优先级至 0  |
| 输入参数  | 无                          |
| 输出参数  | 无                          |
| 返回值   | 无                          |
| 先决条件  | 无                          |
| 被调用函数 | __SETPRIMASK()             |

1. 该函数由汇编语言书写。
2. 该函数只影响组优先级，不影响从优先级。
3. 在设置 PRIMASK 寄存器前，建议在从为了使能一个例外中另一个例外返回时，清除该寄存器例：

```
/* Enable the PRIMASK priority */  
NVIC_SETPRIMASK();
```

### 13.2.7 函数NVIC\_RESETPRIMASK

Table 277. 描述了函数 NVIC\_RESETPRIMASK

**Table 277. 函数 NVIC\_RESETPRIMASK** <sup>(1)</sup>

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 函数名   | NVIC_Init                    |
| 函数原形  | void NVIC_RESETPRIMASK(void) |
| 功能描述  | 失能 PRIMASK 优先级               |
| 输入参数  | 无                            |
| 输出参数  | 无                            |
| 返回值   | 无                            |
| 先决条件  | 无                            |
| 被调用函数 | __RESETPRIMASK()             |

1. 该函数由汇编语言书写。

例：

```
/* Disable the PRIMASK priority */  
NVIC_RESETPRIMASK();
```

### 13.2.8 函数NVIC\_SETFAULTMASK

Table 278. 描述了函数 NVIC\_SETFAULTMASK

**Table 278. 函数 NVIC\_SETFAULTMASK** <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 函数名   | NVIC_SETFAULTMASK            |
| 函数原形  | void NVIC_SETFAULTMASK(void) |
| 功能描述  | 使能 FAULTMASK 优先级：提升执行优先级至-1  |
| 输入参数  | 无                            |
| 输出参数  | 无                            |
| 返回值   | 无                            |
| 先决条件  | 无                            |
| 被调用函数 | __SETFAULTMASK()             |

1. 该函数由汇编语言书写。
2. 该函数只影响组优先级，不影响从优先级。
3. FAULTMASK 只有在执行优先级值小于-1 的情况下才能被设置，设置 FAULTMASK 将它的执行优先级提升到 HardFAULT 的级别。每当从除 NMI 之外的例外中返回，FAULTMASK 会被自动清除。

例：

```
/* Enable the FAULTMASK priority */
NVIC_SETFAULTMASK();
```

### 13.2.9 函数NVIC\_RESETFAULTMASK

Table 279. 描述了函数 NVIC\_RESETFAULTMASK

**Table 279. 函数 NVIC\_RESETFAULTMASK** <sup>(1)</sup>

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 函数名   | NVIC_RESETFAULTMASK            |
| 函数原形  | void NVIC_RESETFAULTMASK(void) |
| 功能描述  | 失能 FAULTMASK 优先级               |
| 输入参数  | 无                              |
| 输出参数  | 无                              |
| 返回值   | 无                              |
| 先决条件  | 无                              |
| 被调用函数 | __RESETFAULTMASK()             |

1. 该函数由汇编语言书写。

例：

```
/* Enable the PRIMASK priority */
NVIC_RESETPRIMASK();
```

### 13.2.10 函数NVIC\_BASEPRICONFIG

Table 280. 描述了函数 NVIC\_ BASEPRICONFIG

**Table 280. 函数 NVIC\_ BASEPRICONFIG** <sup>(1) (2) (3)</sup>

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_ BASEPRICONFIG                       |
| 函数原形  | void NVIC_ BASEPRICONFIG(u32 NewPriority) |
| 功能描述  | 改变执行优先级从 N（最低可设置优先级）提升至 1                 |
| 输入参数  | NewPriority: 执行优先级的新优先级值                  |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | __BASEPRICONFIG()                         |

1. 该函数由汇编语言书写。
2. 该函数只影响组优先级，不影响从优先级。
3. 可以改变执行优先级，从N（最低可设置优先级）提升至1。将该寄存器清除至0不会影响当前的优先级，它的非零值起到优先级屏蔽的作用，执行后当BASEPRI定义的优先级高于当前优先级时，该操作将起作用。

例：

```
/* Mask the execution priority to 10 */
__BASEPRICONFIG(10);
```

### 13.2.11 函数NVIC\_GetBASEPRI

Table 281. 描述了函数 NVIC\_GetBASEPRI

**Table 281. 函数 NVIC\_GetBASEPRI** <sup>(1)</sup>

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 函数名   | NVIC_GetBASEPRI           |
| 函数原形  | u32 NVIC_GetBASEPRI(void) |
| 功能描述  | 返回 BASEPRI 屏蔽值            |
| 输入参数  | 无                         |
| 输出参数  | 无                         |
| 返回值   | BASEPRI 屏蔽值               |
| 先决条件  | 无                         |
| 被调用函数 | __GetBASEPRI()            |

1. 该函数由汇编语言书写。

例：

```
/* Get the execution priority to value */
u32 BASEPRI_Mask = 0;
BASEPRI_Mask = NVIC_GetBASEPRI();
```



### 13.2.12 函数NVIC\_GetCurrentPendingIRQChannel

Table 282. 描述了函数 NVIC\_GetCurrentPendingIRQChannel

**Table 282. 函数 NVIC\_GetCurrentPendingIRQChannel**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel           |
| 函数原形  | u16 NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel(void) |
| 功能描述  | 返回当前待处理 IRQ 标识符                            |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 待处理 IRQ 标识符                                |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Get the current pending IRQ channel identifier */
u16 CurrentPendingIRQChannel;
CurrentPendingIRQChannel = NVIC_GetCurrentPendingIRQChannel();
```

### 13.2.13 函数NVIC\_GetIRQChannelPendingBitStatus

Table 283. 描述了函数 NVIC\_GetIRQChannelPendingBitStatus

**Table 283. 函数 NVIC\_GetIRQChannelPendingBitStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus  |
| 函数原形  | ITStatus NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus(u8 NVIC_IRQChannel)               |
| 功能描述  | 检查指定的IRQ通道待处理位设置与否  |
| 输入参数  | NVIC_IRQChannel: 待检查的 IRQ 通道待处理位<br>参阅 Section: NVIC_IRQChannel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 待检查 IRQ 待处理位的新状态 (SET 或者 RESET)   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Get the IRQ channel pending bit status of the ADC_IRQChannel */
ITStatus IRQChannelPendingBitStatus;
IRQChannelPendingBitStatus =
NVIC_GetIRQChannelPendingBitStatus(ADC_IRQChannel);
```

### 13.2.14 函数NVIC\_SetIRQChannelPendingBit

Table 284. 描述了函数 NVIC\_SetIRQChannelPendingBit

**Table 284. 函数 NVIC\_SetIRQChannelPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_SetIRQChannelPendingBit  |
| 函数原形  | void NVIC_SetIRQChannelPendingBit(u8 NVIC_IRQChannel)                         |
| 功能描述  | 设置指定的IRQ通道待处理位  |
| 输入参数  | NVIC_IRQChannel: 待设置的 IRQ 通道待处理位<br>参阅 Section: NVIC_IRQChannel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Set SPI1 Global interrupt pending bit */  
NVIC_SetIRQChannelPendingBit(SPI1_IRQChannel);
```

### 13.2.15 函数NVIC\_ClearIRQChannelPendingBit

Table 285. 描述了函数 NVIC\_ClearIRQChannelPendingBit

**Table 285. 函数 NVIC\_ClearIRQChannelPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_ClearIRQChannelPendingBit  |
| 函数原形  | void NVIC_ClearIRQChannelPendingBit(u8 NVIC_IRQChannel)                       |
| 功能描述  | 清除指定的IRQ通道待处理位  |
| 输入参数  | NVIC_IRQChannel: 待清除的 IRQ 通道待处理位<br>参阅 Section: NVIC_IRQChannel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clear ADC IRQ Channel Pending bit */  
NVIC_ClearIRQChannelPendingBit(ADC_IRQChannel);
```

### 13.2.16 函数NVIC\_GetCurrentActiveHandler

Table 286. 描述了函数 NVIC\_GetCurrentActiveHandler

**Table 286. 函数 NVIC\_GetCurrentActiveHandler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_GetCurrentActiveHandler           |
| 函数原形  | u16 NVIC_GetCurrentActiveHandler(void) |
| 功能描述  | 返回当前活动的Handler（IRQ通道和系统Handler）的标识符    |
| 输入参数  | 无                                      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 活动 Handler 的标识符                        |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例：

```
/* Get the current active Handler identifier */
u16 CurrentActiveHandler;
CurrentActiveHandler = NVIC_GetCurrentActiveHandler();
```

### 13.2.17 函数NVIC\_GetIRQChannelActiveBitStatus

Table 287. 描述了函数 NVIC\_GetIRQChannelActiveBitStatus

**Table 287. 函数 NVIC\_GetIRQChannelActiveBitStatus**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus   |
| 函数原形  | ITStatus NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus(u8 NVIC_IRQChannel)            |
| 功能描述  | 检查指定的IRQ通道活动位设置与否   |
| 输入参数  | NVIC_IRQChannel: 待检查的指定中断活动位<br>参阅 Section: NVIC_IRQChannel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 指定中断活动位的新状态（SET 或者 RESET）   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Get the active IRQ channel status of the ADC_IRQChannel */
ITStatus IRQChannelActiveBitStatus;
IRQChannelActiveBitStatus =
NVIC_GetIRQChannelActiveBitStatus(ADC_IRQChannel);
```

### 13.2.18 函数NVIC\_GetCPUID

Table 288. 描述了函数 NVIC\_GetCPUID

**Table 288. 函数 NVIC\_GetCPUID**

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 函数名   | NVIC_GetCPUID               |
| 函数原形  | u32 NVIC_GetCPUID(void)     |
| 功能描述  | 返回ID号码，Cortex-M3内核的版本号和实现细节 |
| 输入参数  | 无                           |
| 输出参数  | 无                           |
| 返回值   | CPU ID                      |
| 先决条件  | 无                           |
| 被调用函数 | 无                           |

例：

```
/* Gets the CPU ID */
u32 CM3_CPUID;
CM3_CPUID = NVIC_GetCPUID();
```

### 13.2.19 函数NVIC\_SetVectorTable

Table 289. 描述了函数 NVIC\_SetVectorTable

**Table 289. 函数 NVIC\_SetVectorTable**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | NVIC_SetVectorTable   |
| 函数原形   | void NVIC_SetVectorTable(u32 NVIC_VectTab, u32 Offset)                                      |
| 功能描述   | 设置向量表的位置和偏移   |
| 输入参数 1 | NVIC_VectTab: 指定向量表位置在 RAM 还是在程序存储器<br>参阅 Section: NVIC_VectTab 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输入参数 2 | Offset: 向量表基地址的偏移量<br>对 FLASH, 该参数值必须高于 0x08000100; 对 RAM 必须高于 0x100。它同时必须是 256 (64×4) 的整数倍 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 指定中断活动位的新状态 (SET 或者 RESET)  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### NVIC\_VectTab

该参数设置向量表基地址 (见 Table 290.)

**Table 290. NVIC\_VectTab 值**

| NVIC_VectTab       | 描述          |
|--------------------|-------------|
| NVIC_VectTab_FLASH | 向量表位于 FLASH |
| NVIC_VectTab_RAM   | 向量表位于 RAM   |

例：

```
/* Vector Table is in FLASH at 0x0 */
NVIC_SetVectorTable(NVIC_VectTab_FLASH, 0x0);
```

NVIC

### 13.2.20 函数NVIC\_GenerateSystemReset

Table 291. 描述了函数 NVIC\_GenerateSystemReset

**Table 291. 函数 NVIC\_GenerateSystemReset**

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名   | NVIC_GenerateSystemReset            |
| 函数原形  | void NVIC_GenerateSystemReset(void) |
| 功能描述  | 产生一个系统复位                            |
| 输入参数  | 无                                   |
| 输出参数  | 无                                   |
| 返回值   | 无                                   |
| 先决条件  | 无                                   |
| 被调用函数 | 无                                   |

例:

```
/* Generate a system reset */
NVIC_GenerateSystemReset();
```

### 13.2.21 函数NVIC\_GenerateCoreReset

Table 292. 描述了函数 NVIC\_GenerateCoreReset

**Table 292. 函数 NVIC\_GenerateCoreReset**

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 函数名   | NVIC_GenerateCoreReset            |
| 函数原形  | void NVIC_GenerateCoreReset(void) |
| 功能描述  | 产生一个内核（内核+NVIC）复位                 |
| 输入参数  | 无                                 |
| 输出参数  | 无                                 |
| 返回值   | 无                                 |
| 先决条件  | 无                                 |
| 被调用函数 | 无                                 |

例:

```
/* Generate a core reset */
NVIC_GenerateCoreReset();
```

### 13.2.22 函数NVIC\_SystemLPConfig

Table 293. 描述了函数 NVIC\_SystemLPConfig

**Table 293. 函数 NVIC\_SystemLPConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | NVIC_SystemLPConfig   |
| 函数原形   | void NVIC_SystemLPConfig(u8 LowPowerMode, FunctionalState NewState)   |
| 功能描述   | 选择系统进入低功耗模式的条件  |
| 输入参数 1 | LowPowerMode: 系统进入低功耗模式的新模式<br>参阅 Section: LowPowerMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: LP 条件的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### LowPowerMode

该参数设置了设备的低功耗模式（见 Table 294.）

**Table 294. LowPowerMode 值**

| LowPowerMode        | 描述         |
|---------------------|------------|
| NVIC_LP_SEVONPEND   | 根据待处理请求唤醒  |
| NVIC_LP_SLEEPDEEP   | 深度睡眠使能     |
| NVIC_LP_SLEEPONEXIT | 退出 ISR 后睡眠 |

例:

```
/* wakeup the system on interrupt pending */
NVIC_SystemLPConfig(SEVONPEND, ENABLE);
```

### 13.2.23 函数NVIC\_SystemHandlerConfig

Table 295. 描述了函数 NVIC\_SystemHandlerConfig

**Table 295. 函数 NVIC\_SystemHandlerConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | NVIC_SystemHandlerConfig  |
| 函数原形   | void NVIC_SystemHandlerConfig(u32 SystemHandler, FunctionalState NewState)    |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的系统 Handler   |
| 输入参数 1 | SystemHandler: 待使能或者失能指定的系统 Handler<br>参阅 Section: LowPowerMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: 指定系统 Handler 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### SystemHandler

该参数设置了待使能或者失能指定的系统Handler（见 Table 296.）

**Table 296. SystemHandler 值**

| SystemHandler              | 描述            |
|----------------------------|---------------|
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler  |
| SystemHandler_UsageFault   | 使用错误 Handler  |

该参数允许同时设置 NVIC 寄存器, SCB 寄存器和索引位。SystemHandler 有 23 位编码长度, 详情参阅 Table 297. – Table. 306

例:

```
/* Enable the Memory Manage Handler */
NVIC_SystemHandlerConfig(SystemHandler_MemoryManage, ENABLE);
```

**Table 297. SystemHandler 定义**

| System Handler  | Bits     |    |    |    |     |          |    |          |          |    |    |    |    |   |          |          |      |      |         |         | Value    |      |   |
|---|----------|----|----|----|-----|----------|----|----------|----------|----|----|----|----|---|----------|----------|------|------|---------|---------|----------|------|---|
|   | 22       | 21 | 20 | 19 | 18  | 17       | 16 | 15       | 14       | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8        | 7        | 6    | 5    | 4       | 3       |          | 2    | 1 |
| SystemHandler_NMI (see <a href="#">Table 298</a> )          | Reserved |    |    |    |     |          |    |          |          |    |    |    |    |   |          |          |      | 0x1F |         |         |          | 0x1F |   |
| SystemHandler_HardFault (see <a href="#">Table 299</a> )    | Reserved |    |    | 0  |     | Reserved |    |          |          |    |    |    |    |   |          |          |      |      |         |         | 0x0      |      |   |
| SystemHandler_MemoryManage (see <a href="#">Table 300</a> ) | 0        | 0  |    | 1  |     | 0x0      |    |          | 0xD      |    |    | 0  |    | 0 |          | Res      |      | 0x10 |         |         | 0x43430  |      |   |
| SystemHandler_BusFault (see <a href="#">Table 301</a> )     | 1        | 1  |    | 1  |     | 1        |    |          | 0xE      |    |    | 1  |    | 0 |          | Res      |      | 0x11 |         |         | 0x547931 |      |   |
| SystemHandler_UsageFault (see <a href="#">Table 302</a> )   | -        | 2  |    | 1  |     | 0x3      |    |          | Reserved |    |    | 2  |    | 0 |          | Res      |      | 0x12 |         |         | 0x24C232 |      |   |
| SystemHandler_SVCall (see <a href="#">Table 303</a> )       | Reserved |    |    |    | 0x7 |          |    | 0xF      |          |    | 3  |    | 1  |   | Reserved |          |      |      | 0x1FF40 |         |          |      |   |
| SystemHandler_DebugMonitor (see <a href="#">Table 304</a> ) | Reserved |    |    | 2  |     | 0x8      |    |          | Reserved |    |    | 0  |    | 2 |          | Reserved |      |      |         | 0xA0080 |          |      |   |
| SystemHandler_PSV (see <a href="#">Table 305</a> )          | Reserved |    |    |    | 0xA |          |    | Reserved |          |    | 2  |    | 2  |   |          |          | 0x1C |      |         | 0x2829C |          |      |   |
| SystemHandler_SysTick (see <a href="#">Table 306</a> )      | Reserved |    |    |    | 0xB |          |    | Reserved |          |    | 3  |    | 2  |   |          |          | 0x1A |      |         | 0x2C39A |          |      |   |

NVIC

**Table 298. SystemHandler\_NMI 定义**

| Bits    | NMI                                   |                                 |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------|
|         | Registers/Bits                        | Functions                       |
| [4:0]   | - IRQControlState<br>- NMIPENDSET[31] | NVIC_SetSystemHandlerPendingBit |
| 5       |                                       | Not Used                        |
| [7:6]   |                                       | Not Used                        |
| [9:8]   |                                       | Not Used                        |
| [13:10] |                                       | Not Used                        |
| [17:14] |                                       | Not Used                        |
| [19:18] |                                       | Not Used                        |
| [21:20] |                                       | Not Used                        |
| 22      |                                       | Not Used                        |

**Table 299. SystemHandler\_HardFault 定义**

| Bits    | Hard Fault        |                             |
|---------|-------------------|-----------------------------|
|         | Registers/Bits    | Functions                   |
| [4:0]   |                   | Not Used                    |
| 5       |                   | Not Used                    |
| [7:6]   |                   | Not Used                    |
| [9:8]   |                   | Not Used                    |
| [13:10] |                   | Not Used                    |
| [17:14] |                   | Not Used                    |
| [19:18] | - HardFaultStatus | NVIC_GetFaultHandlerSources |
| [21:20] |                   |                             |
| 22      |                   | Not Used                    |

**Table 300. SystemHandler\_MemoryManage 定义**

| Bits    | Memory Manage                              |                                       |
|---------|--|---------------------------------------|
|         | Registers/Bits                             | Functions                             |
| [4:0]   | - SysHandlerCtrl<br>- MEMFAULTENA[16]      | NVIC_SystemHandlerConfig              |
| 5       |  | Not Used                              |
| [7:6]   | - SystemPriority[0]<br>- PRI_4[7:0]        | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig      |
| [9:8]   |  |                                       |
| [13:10] | - SysHandlerCtrl<br>- MEMFAULTPENDEDED[13] | NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- MEMFAULTACT[0]       | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus  |
| [19:18] | - ConfigFaultStatus<br>- [7:0]             | NVIC_GetFaultHandlerSources           |
| [21:20] |  |                                       |
| 22      | - MemoryManageFaultAddr                    | NVIC_GetFaultAddress                  |



NVIC

**Table 301. SystemHandler\_BusFault 定义**

| Bits    | Bus Fault                                  |                                       |
|---------|--|---------------------------------------|
|         | Registers/Bits                             | Functions                             |
| [4:0]   | - SysHandlerCtrl<br>- BUSFAULTENA[17]      | NVIC_SystemHandlerConfig              |
| 5       | Not Used                                   |                                       |
| [7:6]   | - SystemPriority[0]<br>- PRI_5[15:8]       | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig      |
| [9:8]   |  |                                       |
| [13:10] | - SysHandlerCtrl<br>- BUSFAULTPENDEDED[14] | NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- BUSFAULTACT[1]       | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus  |
| [19:18] | - ConfigFaultStatus<br>- [15:8]            | NVIC_GetFaultHandlerSources           |
| [21:20] |  |                                       |
| 22      | - BusFaultAddr                             | NVIC_GetFaultAddress                  |

**Table 302. SystemHandler\_UsageFault 定义**

| Bits    | Usage Fault                           |                                      |
|---------|---------------------------------------|--------------------------------------|
|         | Registers/Bits                        | Functions                            |
| [4:0]   | - SysHandlerCtrl<br>- USGFAULTENA[18] | NVIC_SystemHandlerConfig             |
| 5       | Not Used                              |                                      |
| [7:6]   | - SystemPriority[0]<br>- PRI_6[23:16] | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig     |
| [9:8]   |                                       |                                      |
| [13:10] | Not Used                              |                                      |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- USGFAULTACT[3]  | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus |
| [19:18] | - ConfigFaultStatus<br>- [31:16]      | NVIC_GetFaultHandlerSources          |
| [21:20] |                                       |                                      |
| 22      | Not Used                              |                                      |

**Table 303. SystemHandler\_SVCall 定义**

| Bits    | SVCall                                   |                                       |
|---------|--|---------------------------------------|
|         | Registers/Bits                           | Functions                             |
| [4:0]   | Not Used                                 |                                       |
| 5       | Not Used                                 |                                       |
| [7:6]   | - SystemPriority[1]<br>- PRI_11[31:24]   | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig      |
| [9:8]   |  |                                       |
| [13:10] | - SysHandlerCtrl<br>- SVCALLPENDEDED[15] | NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- SVCALLACT[7]       | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus  |
| [19:18] | Not Used                                 |                                       |
| [21:20] | Not Used                                 |                                       |
| 22      | Not Used                                 |                                       |

NVIC

**Table 304. SystemHandler\_DebugMonitor 定义**

| Bits    | Debug Monitor                        |                                      |
|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|         | Registers/Bits                       | Functions                            |
| [4:0]   | Not Used                             |                                      |
| 5       | Not Used                             |                                      |
| [7:6]   | - SystemPriority[2]<br>- PRI_12[7:0] | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig     |
| [9:8]   |                                      |                                      |
| [13:10] | Not Used                             |                                      |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- MONITORACT[8]  | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus |
| [19:18] | - DebugFaultStatus                   | NVIC_GetFaultHandlerSources          |
| [21:20] |                                      |                                      |
| 22      | Not Used                             |                                      |

**Table 305. SystemHandler\_PSV 定义**

| Bits    | PSV                                    |                                      |
|---------|--|--------------------------------------|
|         | Registers/Bits                         | Functions                            |
| [4:0]   | - IRQControlState<br>- PENDSVSET[28]   | NVIC_SetSystemHandlerPendingBit      |
|         | - IRQControlState<br>- PENDSVCLR[27]   | NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit    |
| 5       | Not Used                               |                                      |
| [7:6]   | - SystemPriority[2]<br>- PRI_14[23:16] | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig     |
| [9:8]   |  |                                      |
| [13:10] | Not Used                               |                                      |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- PENDSVACT[10]    | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus |
| [19:18] | Not Used                               |                                      |
| [21:20] | Not Used                               |                                      |
| 22      | Not Used                               |                                      |

**Table 306. SystemHandler\_Systick 定义**

| Bits    | SysTick                                |                                      |
|---------|--|--------------------------------------|
|         | Registers/Bits                         | Functions                            |
| [4:0]   | - IRQControlState<br>- PENDSTSET[26]   | NVIC_SetSystemHandlerPendingBit      |
|         | - IRQControlState<br>- PENDSVCLR[25]   | NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit    |
| 5       | Not Used                               |                                      |
| [7:6]   | - SystemPriority[2]<br>- PRI_15[31:24] | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig     |
| [9:8]   |  |                                      |
| [13:10] | Not Used                               |                                      |
| [17:14] | - SysHandlerCtrl<br>- SYSTICKACT[11]   | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus |
| [19:18] | Not Used                               |                                      |
| [21:20] | Not Used                               |                                      |
| 22      | Not Used                               |                                      |

### 13.2.24 函数NVIC\_SystemHandlerPriorityConfig

Table 307. 描述了函数 NVIC\_SystemHandlerPriorityConfig

**Table 307. 函数 NVIC\_SystemHandlerPriorityConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | NVIC_SystemHandlerPriorityConfig  |
| 函数原形   | void NVIC_SystemHandlerPriorityConfig(u32 SystemHandler, u8 SystemHandlerPreemptionPriority, u8 SystemHandlerSubPriority) |
| 功能描述   | 设置指定的系统 Handler 优先级   |
| 输入参数 1 | SystemHandler: 待使能或者失能的指定系统 Handler<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 2 | SystemHandlerPreemptionPriority: 指定系统 Handler 的新组优先级<br>参阅 Section: SystemHandlerPreemptionPriority 查阅更多该参数允许取值范围         |
| 输入参数 3 | SystemHandlerSubPriority: 指定系统 Handler 的新从优先级<br>参阅 Section: SystemHandlerSubPriority 查阅更多该参数允许取值范围                       |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### SystemHandler

该参数指定了待设置的系统Handler（见 Table 308.）

**Table 308. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab               | 描述              |
|----------------------------|-----------------|
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler   |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler    |
| SystemHandler_UsageFault   | 使用错误 Handler    |
| SystemHandler_SVCall       | SVCall Handler  |
| SystemHandler_DebugMonitor | 除错监控 Handler    |
| SystemHandler_PSV          | PSV Handler     |
| SystemHandler_SysTick      | 系统滴答定时器 Handler |

例:

```
/* Enable the Memory Manage Handler */
NVIC_SystemHandlerPriorityConfig(SystemHandler_MemoryManage, 2, 8);
```

### 13.2.25 函数NVIC\_GetSystemHandlerPendingBitStatus

Table 309. 描述了函数 NVIC\_GetSystemHandlerPendingBitStatus

**Table 309. 函数 NVIC\_GetSystemHandlerPendingBitStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus  |
| 函数原形  | ITStatus NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus(u32 SystemHandler)              |
| 功能描述  | 检查指定的系统 Handler 待处理位设置与否   |
| 输入参数  | SystemHandler: 待使能或者失能的指定系统 Handler<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 系统 Handler 待处理位的新状态（SET 或者 RESET）  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### SystemHandler

该参数指定系统Handler（见 Table 310.）

**Table 310. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab               | 描述             |
|----------------------------|----------------|
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler  |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler   |
| SystemHandler_SVCall       | SVCall Handler |

例:

```
/* Check if the Memory Manage Fault has occurred */
ITStatus MemoryHandlerStatus;
MemoryHandlerStatus
=NVIC_GetSystemHandlerPendingBitStatus(SystemHandler_MemoryManage);
```

### 13.2.26 函数NVIC\_SetSystemHandlerPendingBit

Table 311. 描述了函数 NVIC\_SetSystemHandlerPendingBit

**Table 311. 函数 NVIC\_SetSystemHandlerPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_SetSystemHandlerPendingBit   |
| 函数原形  | void NVIC_SetSystemHandlerPendingBit(u32 SystemHandler)                         |
| 功能描述  | 设置系统 Handler 待处理位   |
| 输入参数  | SystemHandler: 待设置的指定系统 Handler 待处理位<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### SystemHandler

该参数指定系统Handler（见 Table 312.）

NVIC

**Table 312. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab          | 描述              |
|-----------------------|-----------------|
| SystemHandler_NMI     | NMI Handler     |
| SystemHandler_PSV     | PSV Handler     |
| SystemHandler_SysTick | 系统滴答定时器 Handler |

例：

```
/* Set NMI Pending Bit */
NVIC_SetSystemHandlerPendingBit(SystemHandler_NMI);
```

**13.2.27 函数NVIC\_ClearSystemHandlerPendingBit**

Table 313. 描述了函数 NVIC\_ClearSystemHandlerPendingBit

**Table 313. 函数 NVIC\_ClearSystemHandlerPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit   |
| 函数原形  | void NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit(u32 SystemHandler)                       |
| 功能描述  | 清除系统 Handler 待处理位   |
| 输入参数  | SystemHandler: 待清除的指定系统 Handler 待处理位<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

**SystemHandler**

该参数指定系统Handler（见 Table 314.）

**Table 314. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab          | 描述              |
|-----------------------|-----------------|
| SystemHandler_PSV     | PSV Handler     |
| SystemHandler_SysTick | 系统滴答定时器 Handler |

例：

```
/* Clear SysTick Pending Bit */
NVIC_ClearSystemHandlerPendingBit(SystemHandler_SysTick);
```

**13.2.28 函数NVIC\_GetSystemHandlerActiveBitStatus**

Table 315. 描述了函数 NVIC\_GetSystemHandlerActiveBitStatus

**Table 315. 函数 NVIC\_GetSystemHandlerActiveBitStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus   |
| 函数原形  | ITStatus NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus(u32 SystemHandler)             |
| 功能描述  | 检查系统 Handler 活动位设置与否   |
| 输入参数  | SystemHandler: 待检查的系统 Handler 活动位<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 系统 Handler 活动位的新状态（SET 或者 RESET）   |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

**SystemHandler**

该参数指定系统Handler（见 Table 316.）

NVIC

**Table 316. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab               | 描述              |
|----------------------------|-----------------|
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler   |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler    |
| SystemHandler_UsageFault   | 使用错误 Handler    |
| SystemHandler_DebugMonitor | 除错监控 Handler    |
| SystemHandler_PSV          | PSV Handler     |
| SystemHandler_SysTick      | 系统滴答定时器 Handler |

例:

```
/* Check if the Bus Fault is active or stacked */
ITStatus BusFaultHandlerStatus;
BusFaultHandlerStatus =
NVIC_GetSystemHandlerActiveBitStatus(SystemHandler_BusFault);
```

### 13.2.29 函数NVIC\_GetFaultHandlerSources

Table 317. 描述了函数 NVIC\_GetFaultHandlerSources

**Table 317. 函数 NVIC\_GetFaultHandlerSources**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | NVIC_GetFaultHandlerSources  |
| 函数原形  | u32 NVIC_GetFaultHandlerSources(u32 SystemHandler)                             |
| 功能描述  | 返回表示出错的系统 Handler 源  |
| 输入参数  | SystemHandler: 待返回表示出错的系统 Handler 源<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 表示出错的系统 Handler 源  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### SystemHandler

该参数指定系统Handler（见 Table 318.）

**Table 318. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab               | 描述            |
|----------------------------|---------------|
| SystemHandler_HardFault    | 硬件错误 Handler  |
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler  |
| SystemHandler_UsageFault   | 使用错误 Handler  |
| SystemHandler_DebugMonitor | 除错监控 Handler  |

例:

```
/* Gets the sources of the Bus Fault Handler */
u32 BusFaultHandlerSource;
BusFaultHandlerSource
=NVIC_GetFaultHandlerSources(SystemHandler_BusFault);
```

NVIC

### 13.2.30 函数NVIC\_GetFaultAddress

Table 319. 描述了函数 NVIC\_GetFaultAddress

**Table 319. 函数 NVIC\_GetFaultAddress**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | NVIC_GetFaultAddress  |
| 函数原形  | u32 NVIC_GetFaultAddress(u32 SystemHandler)   |
| 功能描述  | 返回产生表示出错的系统 Handler 所在位置的地址   |
| 输入参数  | <b>SystemHandler:</b> 待返回产生表示出错的系统 Handler 所在位置的地址<br>参阅 Section: SystemHandler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 表示出错的系统 Handler 所在位置的地址   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### SystemHandler

该参数指定系统Handler（见 Table 320.）

**Table 320. SystemHandler 类型**

| NVIC_VectTab               | 描述            |
|----------------------------|---------------|
| SystemHandler_MemoryManage | 存储器管理 Handler |
| SystemHandler_BusFault     | 总线错误 Handler  |

例:

```
/* Gets the address of the Bus Fault Handler */  
u32 BusFaultHandlerAddress;  
BusFaultHandlerAddress =  
NVIC_GetFaultAddress(SystemHandler_BusFault);
```

## 14 功耗控制（PWR）

PWR 有多种用途，包括功耗管理和低功耗模式选择。

Section 14.1 PWR 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 14.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 14.1 PWR寄存器结构

PWR 寄存器结构，*PWR\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu32 CR;
  vu32 CSR;
} PWR_TypeDef;
```

Table 321.例举了PWR所有寄存器

**Table 321. PWR 寄存器**

| 寄存器 | 描述        |
|-----|-----------|
| CR  | 功耗控制寄存器   |
| CSR | 功耗控制状态寄存器 |

PWR 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define PWR_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x7000)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _PWR
#define PWR ((PWR_TypeDef *) PWR_BASE)
#endif /* _PWR */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _PWR
EXT_PWR_TypeDef *PWR;
#endif /* _PWR */
...
#endif
```

使用Debug模式时，初始化指针*PWR*于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifndef _PWR
PWR = (PWR_TypeDef *) PWR_BASE;
#endif /* _PWR */
```

为了访问PWR寄存器，*\_PWR*必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _PWR
```



## 14.2 PWR库函数

Table 322. 例举了PWR的库函数

Table 322. PWR 库函数

| 函数名                  | 描述                  |
|----------------------|---------------------|
| PWR_DeInit           | 将外设 PWR 寄存器重设为缺省值   |
| PWR_BackupAccessCmd  | 使能或者失能 RTC 和后备寄存器访问 |
| PWR_PVDCmd           | 使能或者失能可编程电压探测器（PVD） |
| PWR_PVDLevelConfig   | 设置 PVD 的探测电压阈值      |
| PWR_WakeUpPinCmd     | 使能或者失能唤醒管脚功能        |
| PWR_EnterSTOPMode    | 进入停止（STOP）模式        |
| PWR_EnterSTANDBYMode | 进入待命（STANDBY）模式     |
| PWR_GetFlagStatus    | 检查指定 PWR 标志位设置与否    |
| PWR_ClearFlag        | 清除 PWR 的待处理标志位      |

### 14.2.1 函数PWR\_DeInit

Table 323. 描述了函数 PWR\_DeInit

Table 323. 函数 PWR\_DeInit

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 函数名   | PWR_DeInit                |
| 函数原形  | void PWR_DeInit(void)     |
| 功能描述  | 将外设 I2Cx 寄存器重设为缺省值        |
| 输入参数  | 无                         |
| 输出参数  | 无                         |
| 返回值   | 无                         |
| 先决条件  | 无                         |
| 被调用函数 | RCC_APB1PeriphClockCmd(). |

例：

```
/* Deinitialize the PWR registers */
PWR_DeInit();
```

PWR

### 14.2.2 函数PWR\_BackupAccessCmd

Table 324. 描述了函数 PWR\_BackupAccessCmd

**Table 324. 函数 PWR\_BackupAccessCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | PWR_BackupAccessCmd                                     |
| 函数原形  | void PWR_BackupAccessCmd(FunctionalState NewState)      |
| 功能描述  | 使能或者失能 RTC 和后备寄存器访问                                     |
| 输入参数  | NewState: RTC 和后备寄存器访问的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Enable access to the RTC and backup registers */  
PWR_BackupAccessCmd(ENABLE);
```

### 14.2.3 函数PWR\_PVDCmd

Table 325. 描述了函数 PWR\_PVDCmd

**Table 325. 函数 PWR\_PVDCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | PWR_PVDCmd                                      |
| 函数原形  | void PWR_PVDCmd(FunctionalState NewState)       |
| 功能描述  | 使能或者失能可编程电压探测器（PVD）                             |
| 输入参数  | NewState: PVD 的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Enable the Power Voltage Detector(PVD) */  
PWR_PVDCmd(ENABLE);
```

PWR

#### 14.2.4 函数PWR\_PVDLevelConfig

Table 326. 描述了 PWR\_PVDLevelConfig

**Table 326. 函数 PWR\_PVDLevelConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | PWR_PVDLevelConfig  |
| 函数原形  | void PWR_PVDLevelConfig(u32 PWR_PVDLevel)                           |
| 功能描述  | 设置 PVD 的探测电压阈值  |
| 输入参数  | PWR_PVDLevel: PVD 的探测电压阈值<br>参阅 Section: PWR_PVDLevel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### PWR\_PVDLevel

该参数设置了 PVD 的探测电压阈值（见 Table 327.）

**Table 327. PWR\_PVDLevel 值**

| PWR_PVDLevel     | 描述              |
|------------------|-----------------|
| PWR_PVDLevel_2V2 | PVD 探测电压阈值 2.2V |
| PWR_PVDLevel_2V3 | PVD 探测电压阈值 2.3V |
| PWR_PVDLevel_2V4 | PVD 探测电压阈值 2.4V |
| PWR_PVDLevel_2V5 | PVD 探测电压阈值 2.5V |
| PWR_PVDLevel_2V6 | PVD 探测电压阈值 2.6V |
| PWR_PVDLevel_2V7 | PVD 探测电压阈值 2.7V |
| PWR_PVDLevel_2V8 | PVD 探测电压阈值 2.8V |
| PWR_PVDLevel_2V9 | PVD 探测电压阈值 2.9V |

例:

```
/* Set PVD detection level to 2.5V */
PWR_PVDLevelConfig(PWR_PVDLevel_2V5);
```

#### 14.2.5 函数PWR\_WakeUpPinCmd

Table 328. 描述了函数 PWR\_WakeUpPinCmd

**Table 328. 函数 PWR\_WakeUpPinCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | PWR_WakeUpPinCmd                                   |
| 函数原形  | void PWR_WakeUpPinCmd(FunctionalState NewState)    |
| 功能描述  | 使能或者失能唤醒管脚功能                                       |
| 输入参数  | NewState: 唤醒管脚功能的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* WakeUp pin used for wake-up function */
PWR_WakeUpPinCmd(ENABLE);
```

PWR

### 14.2.6 函数PWR\_EnterSTOPMode

Table 329. 描述了函数 PWR\_EnterSTOPMode

**Table 329. 函数 PWR\_EnterSTOPMode**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | PWR_EnterSTOPMode   |
| 函数原形   | void PWR_EnterSTOPMode(u32 PWR_Regulator, u8 PWR_STOPEntry)                         |
| 功能描述   | 进入停止（STOP）模式  |
| 输入参数 1 | PWR_Regulator: 电压转换器在停止模式下的状态<br>参阅 Section: PWR_Regulator 查阅更多该参数允许取值范围            |
| 输入参数 2 | PWR_STOPEntry: 选择使用指令 WFE 还是 WFI 来进入停止模式<br>参阅 Section: PWR_STOPEntry 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | __WFI(), __WFE()  |

#### PWR\_Regulator

该参数设置了电压转换器在停止模式下的状态（见 Table 330.）

**Table 330. PWR\_Regulator 值**

| PWR_Regulator          | 描述                |
|------------------------|-------------------|
| PWR_Regulator_ON       | 停止模式下电压转换器 ON     |
| PWR_Regulator_LowPower | 停止模式下电压转换器进入低功耗模式 |

#### PWR\_STOPEntry

该参数选择使用指令 WFE 还是 WFI 来进入停止模式（见 Table 331.）

**Table 331. PWR\_Regulator 值**

| PWR_STOPEntry     | 描述               |
|-------------------|------------------|
| PWR_STOPEntry_WFI | 使用指令 WFI 来进入停止模式 |
| PWR_STOPEntry_WFE | 使用指令 WFE 来进入停止模式 |

例:

```
/* Put the system in STOP mode with regulator on */
PWR_EnterSTOPMode(PWR_Regulator_ON, PWR_STOPEntry_WFE);
```

### 14.2.7 函数PWR\_EnterSTANDBYMode

Table 332. 描述了函数 PWR\_EnterSTANDBYMode

**Table 332. 函数 PWR\_EnterSTANDBYMode**

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 函数名   | PWR_EnterSTANDBYMode            |
| 函数原形  | void PWR_EnterSTANDBYMode(void) |
| 功能描述  | 进入待命（STANDBY）模式                 |
| 输入参数  | 无                               |
| 输出参数  | 无                               |
| 返回值   | 无                               |
| 先决条件  | 无                               |
| 被调用函数 | __WFI(),                        |

例:

```
/* Put the system in STANDBY mode */
PWR_EnterSTANDBYMode();
```

PWR

## 14.2.8 函数PWR\_GetFlagStatus

Table 333. 描述了函数PWR\_GetFlagStatus

**Table 333. 函数 PWR\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | PWR_GetFlagStatus  |
| 函数原形  | FlagStatus PWR_GetFlagStatus(u32 PWR_FLAG)                   |
| 功能描述  | 检查指定 PWR 标志位设置与否   |
| 输入参数  | PWR_FLAG: 待检查的 PWR 标志位<br>参阅 Section: PWR_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | PWR_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### PWR\_FLAG

Table 334. 给出了所有可以被函数PWR\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 334. PWR\_FLAG 值**

| PWR_FLAG      | 描述                    |
|---------------|-----------------------|
| PWR_FLAG_WU   | 唤醒标志位                 |
| PWR_FLAG_SB   | 待命 (Standby) 标志位      |
| PWR_FLAG_PVDO | PVD 输出 <sup>(1)</sup> |

1. 该标志位为只读，不能被清除

例:

```
/* Test if the StandBy flag is set or not */
FlagStatus Status;
Status = PWR_GetFlagStatus(PWR_FLAG_SB);
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

## 14.2.9 函数PWR\_ClearFlag

Table 335. 描述了函数PWR\_ClearFlag

**Table 335. 函数 PWR\_ClearFlag**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | PWR_ClearFlag   |
| 函数原形  | void PWR_ClearFlag(u32 PWR_FLAG)                                |
| 功能描述  | 清除 PWR 的待处理标志位  |
| 输入参数  | PWR_FLAG: 待清除的 PWR 待处理标志位<br>参阅 Section: PWR_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clear the StandBy pending flag */
PWR_ClearFlag(PWR_FLAG_SB);
```



## 15 复位和时钟设置（RCC）

RCC 有多种用途，包括时钟设置，外设复位和时钟管理。

Section 15.1 RCC 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 15.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 15.1 RCC寄存器结构

RCC 寄存器结构，*RCC\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu32 CR;
  vu32 CFGR;
  vu32 CIR;
  vu32 APB2RSTR;
  vu32 APB1RSTR;
  vu32 AHBENR;
  vu32 APB2ENR;
  vu32 APB1ENR;
  vu32 BDCR;
  vu32 CSR;
} RCC_TypeDef;
```

Table 336.例举了RCC所有寄存器

**Table 336. RCC 寄存器**

| 寄存器      | 描述             |
|----------|----------------|
| CR       | 时钟控制寄存器        |
| CFGR     | 时钟配置寄存器        |
| CIR      | 时钟中断寄存器        |
| APB2RSTR | APB2 外设复位寄存器   |
| APB1RSTR | APB1 外设复位寄存器   |
| AHBENR   | AHB 外设时钟使能寄存器  |
| APB2ENR  | APB2 外设时钟使能寄存器 |
| APB1ENR  | APB1 外设时钟使能寄存器 |
| BDCR     | 备份域控制寄存器       |
| CSR      | 控制/状态寄存器       |

RCC 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define RCC_BASE (AHBPERIPH_BASE + 0x1000)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define _RCC
#define RCC ((RCC_TypeDef *) RCC_BASE)
#endif /* _RCC */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _RCC
EXT RCC_TypeDef *RCC;
#endif /* _RCC */
...
#endif
```



## RCC

使用Debug模式时，初始化指针**RCC**于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```
#ifndef _RCC
RCC = (RCC_TypeDef *) RCC_BASE;
#endif /* _RCC */
```

为了访问RCC寄存器，**\_RCC**必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下:

```
#define _RCC
```

## 15.2 RCC库函数

Table 337. 例举了RCC的库函数

**Table 337. RCC 库函数**

| 函数名                           | 描述                       |
|-------------------------------|--------------------------|
| RCC_DeInit                    | 将外设 RCC 寄存器重设为缺省值        |
| RCC_HSEConfig                 | 设置外部高速晶振 (HSE)           |
| RCC_WaitForHSEStartUp         | 等待 HSE 起振                |
| RCC_AdjustHSICalibrationValue | 调整内部高速晶振 (HSI) 校准值       |
| RCC_HSICmd                    | 使能或者失能内部高速晶振 (HSI)       |
| RCC_PLLConfig                 | 设置 PLL 时钟源及倍频系数          |
| RCC_PLLCmd                    | 使能或者失能 PLL               |
| RCC_SYSCLKConfig              | 设置系统时钟 (SYSCLK)          |
| RCC_GetSYSCLKSource           | 返回用作系统时钟的时钟源             |
| RCC_HCLKConfig                | 设置 AHB 时钟 (HCLK)         |
| RCC_PCLK1Config               | 设置低速 AHB 时钟 (PCLK1)      |
| RCC_PCLK2Config               | 设置高速 AHB 时钟 (PCLK2)      |
| RCC_ITConfig                  | 使能或者失能指定的 RCC 中断         |
| RCC_USBCLKConfig              | 设置 USB 时钟 (USBCLK)       |
| RCC_ADCCLKConfig              | 设置 ADC 时钟 (ADCCLK)       |
| RCC_LSEConfig                 | 设置外部低速晶振 (LSE)           |
| RCC_LSICmd                    | 使能或者失能内部低速晶振 (LSI)       |
| RCC_RTCCLKConfig              | 设置 RTC 时钟 (RTCCLK)       |
| RCC_RTCCLKCmd                 | 使能或者失能 RTC 时钟            |
| RCC_GetClocksFreq             | 返回不同片上时钟的频率              |
| RCC_AHBPeriphClockCmd         | 使能或者失能 AHB 外设时钟          |
| RCC_APB2PeriphClockCmd        | 使能或者失能 APB2 外设时钟         |
| RCC_APB1PeriphClockCmd        | 使能或者失能 APB1 外设时钟         |
| RCC_APB2PeriphResetCmd        | 强制或者释放高速 APB (APB2) 外设复位 |
| RCC_APB1PeriphResetCmd        | 强制或者释放低速 APB (APB1) 外设复位 |
| RCC_BackupResetCmd            | 强制或者释放后备域复位              |
| RCC_ClockSecuritySystemCmd    | 使能或者失能时钟安全系统             |
| RCC_MCOConfig                 | 选择在 MCO 管脚上输出的时钟源        |
| RCC_GetFlagStatus             | 检查指定的 RCC 标志位设置与否        |
| RCC_ClearFlag                 | 清除 RCC 的复位标志位            |
| RCC_GetITStatus               | 检查指定的 RCC 中断发生与否         |
| RCC_ClearITPendingBit         | 清除 RCC 的中断待处理位           |

### 15.2.1 函数RCC\_DeInit

Table 338. 描述了函数 RCC\_DeInit

**Table 338. 函数 RCC\_DeInit<sup>(1)(2)</sup>**

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 函数名   | RCC_DeInit            |
| 函数原形  | void RCC_DeInit(void) |
| 功能描述  | 将外设 RCC 寄存器重设为缺省值     |
| 输入参数  | 无                     |
| 输出参数  | 无                     |
| 返回值   | 无                     |
| 先决条件  | 无                     |
| 被调用函数 | 无                     |

1. 该函数不改动寄存器 RCC\_CR 的 HSITRIM[4:0]位。
2. 该函数不重置寄存器 RCC\_BDCR 和寄存器 RCC\_CSR。

例：

```
/* Deinitialize the RCC registers */  
RCC_DeInit();
```

### 15.2.2 函数RCC\_HSEConfig

Table 339. 描述了函数RCC\_HSEConfig

**Table 339. 函数 RCC\_HSEConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_HSEConfig  |
| 函数原形  | void RCC_HSEConfig(u32 RCC_HSE)                        |
| 功能描述  | 设置外部高速晶振（HSE）  |
| 输入参数  | RCC_HSE: HSE 的新状态<br>参阅 Section: RCC_HSE 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 如果 HSE 被直接或者通过 PLL 用于系统时钟，那么它不能被停振                     |
| 被调用函数 | 无  |

#### **RCC\_HSE**

该参数设置了HSE的状态（见Table 340.）。

**Table 340. RCC\_HSE 定义**

| RCC_HSE        | 描述            |
|----------------|---------------|
| RCC_HSE_OFF    | HSE 晶振 OFF    |
| RCC_HSE_ON     | HSE 晶振 ON     |
| RCC_HSE_Bypass | HSE 晶振被外部时钟旁路 |

例：

```
/* Enable the HSE */  
RCC_HSEConfig(RCC_HSE_ON);
```



### 15.2.3 函数RCC\_WaitForHSEStartUp

Table 341. 描述了函数 RCC\_WaitForHSEStartUp

**Table 341. 函数 RCC\_WaitForHSEStartUp**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_WaitForHSEStartUp   |
| 函数原形  | ErrorStatus RCC_WaitForHSEStartUp(void)                         |
| 功能描述  | 等待 HSE 起振<br>该函数将等待直到 HSE 就绪，或者在超时的情况下退出                        |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 一个 ErrorStatus 枚举值：<br>SUCCESS: HSE 晶振稳定且就绪<br>ERROR: HSE 晶振未就绪 |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
ErrorStatus HSEStartUpStatus;  
/* Enable HSE */  
RCC_HSEConfig(RCC_HSE_ON);  
/* Wait till HSE is ready and if Time out is reached exit */  
HSEStartUpStatus = RCC_WaitForHSEStartUp();  
if(HSEStartUpStatus == SUCCESS)  
{  
    /* Add here PLL and system clock config */  
}  
else  
{  
    /* Add here some code to deal with this error */  
}
```

### 15.2.4 函数RCC\_AdjustHSICalibrationValue

Table 342. 描述了函数 RCC\_AdjustHSICalibrationValue

**Table 342. 函数 RCC\_AdjustHSICalibrationValue**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_AdjustHSICalibrationValue                              |
| 函数原形  | void RCC_AdjustHSICalibrationValue(u8 HSICalibrationValue) |
| 功能描述  | 调整内部高速晶振（HSI）校准值   |
| 输入参数  | HSICalibrationValue: 校准补偿值<br>该参数取值必须在 0 到 0x1F 之间         |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Set HSI calibration value to c0x1F (maximum) */  
RCC_AdjustHSICalibrationValue(0x1F);
```

### 15.2.5 函数RCC\_HSICmd

Table 343. 描述了函数 RCC\_HSICmd

**Table 343. 函数 RCC\_HSICmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_HSICmd  |
| 函数原形  | void RCC_HSICmd(FunctionalState NewState)           |
| 功能描述  | 使能或者失能内部高速晶振（HSI）                                   |
| 输入参数  | NewState: HSI 新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE     |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 如果 HSI 被直接或者通过 PLL 用于系统时钟，或者 FLASH 编写操作进行中，那么它不能被停振 |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enable Internal High Speed oscillator */  
RCC_HSICmd(ENABLE);
```

### 15.2.6 函数RCC\_PLLConfig

Table 344. 描述了函数 RCC\_PLLConfig

**Table 344. 函数 RCC\_PLLConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | RCC_PLLConfig  |
| 函数原形   | void RCC_PLLConfig(u32 RCC_PLLSource, u32 RCC_PLLMul)                |
| 功能描述   | 设置 PLL 时钟源及倍频系数  |
| 输入参数 1 | RCC_PLLSource: PLL 的输入时钟源<br>参阅 Section: RCC_PLLSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | RCC_PLLMul: PLL 倍频系数<br>参阅 Section: RCC_PLLMul 查阅更多该参数允许取值范围         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### RCC\_PLLSource

RCC\_PLLSource 用以设置 PLL 的输入时钟源。Table 345. 给出了该参数可取的值

**Table 345. RCC\_PLLSource 值**

| RCC_PLLSource          | 描述                       |
|------------------------|--------------------------|
| RCC_PLLSource_HSI_Div2 | PLL 的输入时钟 = HSI 时钟频率除以 2 |
| RCC_PLLSource_HSE_Div1 | PLL 的输入时钟 = HSE 时钟频率     |
| RCC_PLLSource_HSE_Div2 | PLL 的输入时钟 = HSE 时钟频率除以 2 |

#### RCC\_PLLMul

该参数用以设置 PLL 的倍频系数。Table 346. 给出了该参数可取的值

**Table 346. RCC\_PLLMul 值**

| RCC_PLLMul    | 描述            |
|---------------|---------------|
| RCC_PLLMul_2  | PLL 输入时钟 x 2  |
| RCC_PLLMul_3  | PLL 输入时钟 x 3  |
| RCC_PLLMul_4  | PLL 输入时钟 x 4  |
| RCC_PLLMul_5  | PLL 输入时钟 x 5  |
| RCC_PLLMul_6  | PLL 输入时钟 x 6  |
| RCC_PLLMul_7  | PLL 输入时钟 x 7  |
| RCC_PLLMul_8  | PLL 输入时钟 x 8  |
| RCC_PLLMul_9  | PLL 输入时钟 x 9  |
| RCC_PLLMul_10 | PLL 输入时钟 x 10 |
| RCC_PLLMul_11 | PLL 输入时钟 x 11 |
| RCC_PLLMul_12 | PLL 输入时钟 x 12 |
| RCC_PLLMul_13 | PLL 输入时钟 x 13 |
| RCC_PLLMul_14 | PLL 输入时钟 x 14 |
| RCC_PLLMul_15 | PLL 输入时钟 x 15 |
| RCC_PLLMul_16 | PLL 输入时钟 x 16 |

**警告：**必须正确设置软件，使 PLL 输出时钟频率不超过 72 MHz

例：

```
/* Set PLL clock output to 72MHz using HSE (8MHz) as entry clock */
RCC_PLLConfig(RCC_PLLSource_HSE_Div1, RCC_PLLMul_9);
```

### 15.2.7 函数RCC\_PLLCmd

Table 347. 描述了函数 RCC\_PLLCmd

**Table 347. 函数 RCC\_PLLCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_PLLCmd                                      |
| 函数原形  | void RCC_PLLCmd(FunctionalState NewState)       |
| 功能描述  | 使能或者失能 PLL                                      |
| 输入参数  | NewState: PLL 新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 如果 PLL 被用于系统时钟，那么它不能被失能                         |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Enable the PLL */
RCC_PLLCmd(ENABLE);
```

### 15.2.8 函数RCC\_SYSClkConfig

Table 348. 描述了函数RCC\_SYSClkConfig

**Table 348. 函数 RCC\_SYSClkConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_SYSClkConfig   |
| 函数原形  | void RCC_SYSClkConfig(u32 RCC_SYSClkSource)                                |
| 功能描述  | 设置系统时钟（SYSClk）   |
| 输入参数  | RCC_SYSClkSource: 用作系统时钟的时钟源<br>参阅 Section: RCC_SYSClkSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### RCC\_SYSClkSource

该参数设置了系统时钟（见Table 349）。

**Table 349. RCC\_SYSClkSource 值**

| RCC_SYSClkSource        | 描述            |
|-------------------------|---------------|
| RCC_SYSClkSource_HSI    | 选择 HSI 作为系统时钟 |
| RCC_SYSClkSource_HSE    | 选择 HSE 作为系统时钟 |
| RCC_SYSClkSource_PLLCLK | 选择 PLL 作为系统时钟 |

例:

```
/* Select the PLL as system clock source */
RCC_SYSClkConfig(RCC_SYSClkSource_PLLCLK);
```

### 15.2.9 函数RCC\_GetSYSClkSource

Table 350. 描述了函数 RCC\_GetSYSClkSource

**Table 350. 函数 RCC\_GetSYSClkSource**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_GetSYSClkSource   |
| 函数原形  | u8 RCC_GetSYSClkSource(void)  |
| 功能描述  | 返回用作系统时钟的时钟源  |
| 输入参数  | 无   |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 用作系统时钟的时钟源:<br>0x00: HSI 作为系统时钟<br>0x04: HSE 作为系统时钟<br>0x08: PLL 作为系统时钟 |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Test if HSE is used as system clock */
if (RCC_GetSYSClkSource() != 0x04)
{
}
else
{
}
```

### 15.2.10 函数RCC\_HCLKConfig

Table 351. 描述了函数RCC\_HCLKConfig

**Table 351. 函数 RCC\_HCLKConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_HCLKConfig  |
| 函数原形  | void RCC_HCLKConfig(u32 RCC_HCLK)   |
| 功能描述  | 设置 AHB 时钟（HCLK）   |
| 输入参数  | RCC_HCLK: 定义 HCLK，该时钟源自系统时钟（SYSCLK）<br>参阅 Section: RCC_HCLK 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### RCC\_HCLK

该参数设置了AHB时钟，Table 352. 给出了该参数可取的值。

**Table 352. RCC\_HCLK 值**

| RCC_HCLK          | 描述                  |
|-------------------|---------------------|
| RCC_SYSCLK_Div1   | AHB 时钟 = 系统时钟       |
| RCC_SYSCLK_Div2   | AHB 时钟 = 系统时钟 / 2   |
| RCC_SYSCLK_Div4   | AHB 时钟 = 系统时钟 / 4   |
| RCC_SYSCLK_Div8   | AHB 时钟 = 系统时钟 / 8   |
| RCC_SYSCLK_Div16  | AHB 时钟 = 系统时钟 / 16  |
| RCC_SYSCLK_Div64  | AHB 时钟 = 系统时钟 / 64  |
| RCC_SYSCLK_Div128 | AHB 时钟 = 系统时钟 / 128 |
| RCC_SYSCLK_Div256 | AHB 时钟 = 系统时钟 / 256 |
| RCC_SYSCLK_Div512 | AHB 时钟 = 系统时钟 / 512 |

例:

```
/* Configure HCLK such as HCLK = SYSCLK */  
RCC_HCLKConfig(RCC_SYSCLK_Div1);
```

### 15.2.11 函数RCC\_PCLK1Config

Table 353. 描述了函数RCC\_PCLK1Config

**Table 353. 函数 RCC\_PCLK1Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_PCLK1Config   |
| 函数原形  | void RCC_PCLK1Config(u32 RCC_PCLK1)   |
| 功能描述  | 设置低速 AHB 时钟（PCLK1）  |
| 输入参数  | RCC_PCLK1: 定义 PCLK1，该时钟源自 AHB 时钟（HCLK）<br>参阅 Section: RCC_PCLK1 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### RCC\_PCLK1

该参数设置了低速AHB时钟（PCLK1），Table 354. 给出了该参数可取的值。

RCC

**Table 354. RCC\_PCLK1 值**

| RCC_PCLK1      | 描述                  |
|----------------|---------------------|
| RCC_HCLK_Div1  | APB1 时钟 = HCLK      |
| RCC_HCLK_Div2  | APB1 时钟 = HCLK / 2  |
| RCC_HCLK_Div4  | APB1 时钟 = HCLK / 4  |
| RCC_HCLK_Div8  | APB1 时钟 = HCLK / 8  |
| RCC_HCLK_Div16 | APB1 时钟 = HCLK / 16 |

例：

```
/* Configure PCLK1 such as PCLK1 = HCLK/2 */
RCC_PCLK1Config(RCC_HCLK_Div2);
```

## 15.2.12 函数RCC\_PCLK2Config

Table 355. 描述了函数RCC\_PCLK2Config

**Table 355. 函数 RCC\_PCLK2Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_PCLK2Config   |
| 函数原形  | void RCC_PCLK2Config(u32 RCC_PCLK2)   |
| 功能描述  | 设置高速 AHB 时钟（PCLK2）  |
| 输入参数  | RCC_PCLK2: 定义 PCLK2，该时钟源自 AHB 时钟（HCLK）<br>参阅 Section: RCC_PCLK2 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

## RCC\_PCLK2

该参数设置了高速AHB时钟（PCLK2），Table 356. 给出了该参数可取的值。

**Table 356. RCC\_PCLK1 值**

| RCC_PCLK2      | 描述                  |
|----------------|---------------------|
| RCC_HCLK_Div1  | APB2 时钟 = HCLK      |
| RCC_HCLK_Div2  | APB2 时钟 = HCLK / 2  |
| RCC_HCLK_Div4  | APB2 时钟 = HCLK / 4  |
| RCC_HCLK_Div8  | APB2 时钟 = HCLK / 8  |
| RCC_HCLK_Div16 | APB2 时钟 = HCLK / 16 |

例：

```
/* Configure PCLK2 such as PCLK2 = HCLK */
RCC_PCLK2Config(RCC_HCLK_Div1);
```

RCC

### 15.2.13 函数RCC\_ITConfig

Table 357. 描述了函数RCC\_ITConfig

**Table 357. 函数 RCC\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | RCC_ITConfig   |
| 函数原形   | void RCC_ITConfig(u8 RCC_IT, FunctionalState NewState)       |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 RCC 中断   |
| 输入参数 1 | RCC_IT: 待使能或者失能的 RCC 中断源<br>参阅 Section: RCC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: RCC 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### RCC\_IT

输入参数 RCC\_IT 使能或者失能 RCC 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 358. RCC\_IT 值**

| RCC_IT        | 描述       |
|---------------|----------|
| RCC_IT_LSIRDY | LSI 就绪中断 |
| RCC_IT_LSERDY | LSE 就绪中断 |
| RCC_IT_HSIRDY | HSI 就绪中断 |
| RCC_IT_HSERDY | HSE 就绪中断 |
| RCC_IT_PLLRDY | PLL 就绪中断 |

例:

```
/* Enable PLL Ready interrupt */  
RCC_ITConfig(RCC_IT_PLLRDY, ENABLE);
```

### 15.2.14 函数RCC\_USBCLKConfig

Table 359. 描述了函数RCC\_USBCLKConfig

**Table 359. 函数 RCC\_USBCLKConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_USBCLKConfig  |
| 函数原形  | void RCC_USBCLKConfig(u32 RCC_USBCLKSource)   |
| 功能描述  | 设置 USB 时钟 (USBCLK)  |
| 输入参数  | RCC_USBCLKSource: 定义 USBCLK, 该时钟源自 PLL 输出<br>参阅 Section: RCC_USBCLKSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### RCC\_USBCLKSource

该参数设置了USB时钟 (USBCLK), Table 360. 给出了该参数可取的值。

RCC

**Table 360. RCC\_USBCLKSource 值**

| RCC_USBCLKSource              | 描述                    |
|-------------------------------|-----------------------|
| RCC_USBCLKSource_PLLCLK_1Div5 | USB 时钟 = PLL 时钟除以 1.5 |
| RCC_USBCLKSource_PLLCLK_Div1  | USB 时钟 = PLL 时钟       |

例：

```
/* PLL clock divided by 1.5 used as USB clock source */  
RCC_USBCLKConfig(RCC_USBCLKSource_PLLCLK_1Div5);
```

### 15.2.15 函数RCC\_ADCCLKConfig

Table 361. 描述了函数RCC\_ADCCLKConfig

**Table 361. 函数 RCC\_ADCCLKConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_ADCCLKConfig   |
| 函数原形  | void ADC_ADCCLKConfig(u32 RCC_ADCCLKSource)  |
| 功能描述  | 设置 ADC 时钟（ADCCLK）  |
| 输入参数  | RCC_ADCCLKSource: 定义 ADCCLK，该时钟源自 APB2 时钟（PCLK2）<br>参阅 Section: RCC_ADCCLKSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### RCC\_ADCCLKSource

该参数设置了ADC时钟（ADCCLK），Table 362. 给出了该参数可取的值。

**Table 362. RCC\_ADCCLKSource 值**

| RCC_ADCCLKSource | 描述                |
|------------------|-------------------|
| RCC_PCLK2_Div2   | ADC 时钟 = PCLK / 2 |
| RCC_PCLK2_Div4   | ADC 时钟 = PCLK / 4 |
| RCC_PCLK2_Div6   | ADC 时钟 = PCLK / 6 |
| RCC_PCLK2_Div8   | ADC 时钟 = PCLK / 8 |

例：

```
/* Configure ADCCLK such as ADCCLK = PCLK2/2 */  
RCC_ADCCLKConfig(RCC_PCLK2_Div2);
```



### 15.2.16 函数RCC\_LSEConfig

Table 363. 描述了函数RCC\_LSEConfig

**Table 363. 函数 RCC\_LSEConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_LSEConfig  |
| 函数原形  | void RCC_LSEConfig(u32 RCC_HSE)                        |
| 功能描述  | 设置外部低速晶振（LSE）  |
| 输入参数  | RCC_LSE: LSE 的新状态<br>参阅 Section: RCC_HSE 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### RCC\_LSE

该参数设置了HSE的状态（见Table 364.）。

**Table 364. RCC\_LSE 定义**

| RCC_LSE        | 描述            |
|----------------|---------------|
| RCC_LSE_OFF    | LSE 晶振 OFF    |
| RCC_LSE_ON     | LSE 晶振 ON     |
| RCC_LSE_Bypass | LSE 晶振被外部时钟旁路 |

例：

```
/* Enable the LSE */  
RCC_LSEConfig(RCC_LSE_ON);
```

### 15.2.17 函数RCC\_LSICmd

Table 365. 描述了函数 RCC\_LSICmd

**Table 365. 函数 RCC\_LSICmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_LSICmd                                     |
| 函数原形  | void RCC_LSICmd(FunctionalState NewState)      |
| 功能描述  | 使能或者失能内部低速晶振（LSI）                              |
| 输入参数  | NewState: LSI 新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 如果 IWDG 运行的话，LSI 不能被失能                         |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Enable the Internal Low Speed oscillator */  
RCC_LSICmd(ENABLE);
```

### 15.2.18 函数RCC\_RTCCLKConfig

Table 366. 描述了函数RCC\_RTCCLKConfig

**Table 366. 函数 RCC\_RTCCLKConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_RTCCLKConfig  |
| 函数原形  | void RCC_RTCCLKConfig(u32 RCC_RTCCLKSource)                               |
| 功能描述  | 设置 RTC 时钟 (RTCCLK)  |
| 输入参数  | RCC_RTCCLKSource: 定义 RTCCLK<br>参阅 Section: RCC_RTCCLKSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | RTC 时钟一经选定即不能更改，除非复位后备域   |
| 被调用函数 | 无   |

#### RCC\_RTCCLKSource

该参数设置了RTC时钟 (RTCCLK)，Table 367. 给出了该参数可取的值。

**Table 367. RCC\_RTCCLKSource 值**

| RCC_RTCCLKSource            | 描述                          |
|-----------------------------|-----------------------------|
| RCC_RTCCLKSource_LSE        | 选择 LSE 作为 RTC 时钟            |
| RCC_RTCCLKSource_LSI        | 选择 LSI 作为 RTC 时钟            |
| RCC_RTCCLKSource_HSE_Div128 | 选择 HSE 时钟频率除以 128 作为 RTC 时钟 |

例：

```

/* Select the LSE as RTC clock source */
RCC_RTCCLKConfig(RCC_RTCCLKSource_LSE);

```

### 15.2.19 函数RCC\_RTCCLKCmd

Table 368. 描述了函数 RCC\_RTCCLKCmd

**Table 368. 函数 RCC\_RTCCLKCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_RTCCLKCmd                                     |
| 函数原形  | void RCC_RTCCLKCmd(FunctionalState NewState)      |
| 功能描述  | 使能或者失能 RTC 时钟                                     |
| 输入参数  | NewState: RTC 时钟的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 该函数只有在通过函数 RCC_RTCCLKConfig 选择 RTC 时钟后，才能调用       |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```

/* Enable the RTC clock */
RCC_RTCCLKCmd(ENABLE);

```

### 15.2.20 函数RCC\_GetClocksFreq

Table 369. 描述了函数 RCC\_GetClocksFreq

**Table 369. 函数 RCC\_GetClocksFreq**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_GetClocksFreq   |
| 函数原形  | void RCC_GetClocksFreq(RCC_ClocksTypeDef* RCC_Clocks)                                     |
| 功能描述  | 返回不同片上时钟的频率   |
| 输入参数  | RCC_Clocks: 指向结构 RCC_ClocksTypeDef 的指针，包含了各个时钟的频率<br>参阅 Section: RCC_Clocks 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### **RCC\_ClocksTypeDef structure**

RCC\_ClocksTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_rcc.h”:

```
typedef struct
{
  u32  SYSCLK_Frequency;
  u32  HCLK_Frequency;
  u32  PCLK1_Frequency;
  u32  PCLK2_Frequency;
  u32  ADCCLK_Frequency;
}RCC_ClocksTypeDef;
```

#### **SYSCLK\_Frequency**

该成员返回 SYSCLK 的频率，单位 Hz

#### **HCLK\_Frequency**

该成员返回 HCLK 的频率，单位 Hz

#### **PCLK1\_Frequency**

该成员返回 PCLK1 的频率，单位 Hz

#### **PCLK2\_Frequency**

该成员返回 PCLK2 的频率，单位 Hz

#### **ADCCLK\_Frequency**

该成员返回 ADCCLK 的频率，单位 Hz

例:

```
/* Get the frequencies of different on chip clocks */
RCC_ClocksTypeDef RCC_Clocks;
RCC_GetClocksFreq(&RCC_Clocks);
```

### 15.2.21 函数RCC\_AHBPeriphClockCmd

Table 370. 描述了函数RCC\_AHBPeriphClockCmd

**Table 370. 函数 RCC\_AHBPeriphClockCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RCC_AHBPeriphClockCmd   |
| 函数原形   | void RCC_AHBPeriphClockCmd(u32 RCC_AHBPeriph, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 AHB 外设时钟   |
| 输入参数 1 | RCC_AHBPeriph: 门控 AHB 外设时钟<br>参阅 Section: RCC_AHBPeriph 查阅更多该参数允许取值范围   |
| 输入参数 2 | NewState: 指定外设时钟的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                      |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### RCC\_AHBPeriph

该参数被门控的AHB外设时钟，可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 371. RCC\_AHBPeriph值<sup>(1)</sup>**

| RCC_AHBPeriph       | 描述       |
|---------------------|----------|
| RCC_AHBPeriph_DMA   | DMA 时钟   |
| RCC_AHBPeriph_SRAM  | SRAM 时钟  |
| RCC_AHBPeriph_FLITF | FLITF 时钟 |

1. SRAM 和 FLITF 时钟只能在睡眠（SLEEP）模式下被失能。

例:

```
/* Enable DMA clock */
RCC_AHBPeriphClockCmd(RCC_AHBPeriph_DMA);
```

### 15.2.22 函数RCC\_APB2PeriphClockCmd

Table 372. 描述了函数RCC\_APB2PeriphClockCmd

**Table 372. 函数 RCC\_APB2PeriphClockCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RCC_APB2PeriphClockCmd  |
| 函数原形   | void RCC_APB2PeriphClockCmd(u32 RCC_APB2Periph, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 APB2 外设时钟  |
| 输入参数 1 | RCC_APB2Periph: 门控 APB2 外设时钟<br>参阅 Section: RCC_APB2Periph 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 2 | NewState: 指定外设时钟的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                        |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### RCC\_APB2Periph

该参数被门控的APB2外设时钟，可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

RCC

**Table 373. RCC\_AHB2Periph 值**

| RCC_AHB2Periph        | 描述           |
|-----------------------|--------------|
| RCC_APB2Periph_AFIO   | 功能复用 IO 时钟   |
| RCC_APB2Periph_GPIOA  | GPIOA 时钟     |
| RCC_APB2Periph_GPIOB  | GPIOB 时钟     |
| RCC_APB2Periph_GPIOC  | GPIOC 时钟     |
| RCC_APB2Periph_GPIOD  | GPIOD 时钟     |
| RCC_APB2Periph_GPIOE  | GPIOE 时钟     |
| RCC_APB2Periph_ADC1   | ADC1 时钟      |
| RCC_APB2Periph_ADC2   | ADC2 时钟      |
| RCC_APB2Periph_TIM1   | TIM1 时钟      |
| RCC_APB2Periph_SPI1   | SPI1 时钟      |
| RCC_APB2Periph_USART1 | USART1 时钟    |
| RCC_APB2Periph_ALL    | 全部 APB2 外设时钟 |

例：

```
/* Enable GPIOA, GPIOB and SPI1 clocks */
RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_GPIOA | RCC_APB2Periph_GPIOB |
RCC_APB2Periph_SPI1, ENABLE);
```

### 15.2.23 函数RCC\_APB1PeriphClockCmd

Table 374. 描述了函数RCC\_APB1PeriphClockCmd

**Table 374. 函数 RCC\_APB1PeriphClockCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RCC_APB1PeriphClockCmd  |
| 函数原形   | void RCC_APB1PeriphClockCmd(u32 RCC_APB1Periph, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 APB1 外设时钟  |
| 输入参数 1 | RCC_APB1Periph: 门控 APB1 外设时钟<br>参阅 Section: RCC_APB1Periph 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 2 | NewState: 指定外设时钟的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                        |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### RCC\_APB1Periph

该参数被门控的APB1外设时钟，可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 375. RCC\_AHB1Periph 值**

| RCC_AHB1Periph        | 描述        |
|-----------------------|-----------|
| RCC_APB1Periph_TIM2   | TIM2 时钟   |
| RCC_APB1Periph_TIM3   | TIM3 时钟   |
| RCC_APB1Periph_TIM4   | TIM4 时钟   |
| RCC_APB1Periph_WWDG   | WWDG 时钟   |
| RCC_APB1Periph_SPI2   | SPI2 时钟   |
| RCC_APB1Periph_USART2 | USART2 时钟 |
| RCC_APB1Periph_USART3 | USART3 时钟 |
| RCC_APB1Periph_I2C1   | I2C1 时钟   |
| RCC_APB1Periph_I2C2   | I2C2 时钟   |
| RCC_APB1Periph_USB    | USB 时钟    |
| RCC_APB1Periph_CAN    | CAN 时钟    |



## RCC

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| RCC_APB1Periph_BKP | BKP 时钟       |
| RCC_APB1Periph_PWR | PWR 时钟       |
| RCC_APB1Periph_ALL | 全部 APB1 外设时钟 |

例：

```
/* Enable BKP and PWR clocks */
RCC_APB1PeriphClockCmd(RCC_APB1Periph_BKP | RCC_APB1Periph_PWR,
ENABLE);
```

### 15.2.24 函数RCC\_APB2PeriphResetCmd

Table 376. 描述了函数RCC\_APB2PeriphResetCmd

**Table 376. 函数 RCC\_APB2PeriphResetCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RCC_APB2PeriphResetCmd  |
| 函数原形   | void RCC_APB2PeriphResetCmd(u32 RCC_APB2Periph, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 强制或者释放高速 APB（APB2）外设复位  |
| 输入参数 1 | RCC_APB2Periph: APB2 外设复位<br>参阅 Section: RCC_APB2Periph 查阅更多该参数允许取值范围     |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 APB2 外设复位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Enter the SPI1 peripheral to reset */
RCC_APB2PeriphResetCmd(RCC_APB2Periph_SPI1, ENABLE);
/* Exit the SPI1 peripheral from reset */
RCC_APB2PeriphResetCmd(RCC_APB2Periph_SPI1, DISABLE);
```

### 15.2.25 函数RCC\_APB1PeriphResetCmd

Table 377. 描述了函数RCC\_APB1PeriphResetCmd

**Table 377. 函数 RCC\_APB1PeriphResetCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RCC_APB1PeriphResetCmd  |
| 函数原形   | void RCC_APB1PeriphResetCmd(u32 RCC_APB1Periph, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 强制或者释放低速 APB（APB1）外设复位  |
| 输入参数 1 | RCC_APB1Periph: APB1 外设复位<br>参阅 Section: RCC_APB1Periph 查阅更多该参数允许取值范围     |
| 输入参数 2 | NewState: 指定 APB1 外设复位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Enter the SPI2 peripheral to reset */
RCC_APB1PeriphResetCmd(RCC_APB1Periph_SPI2, ENABLE);
/* Exit the SPI2 peripheral from reset */
RCC_APB1PeriphResetCmd(RCC_APB1Periph_SPI2, DISABLE);
```

### 15.2.26 函数RCC\_BackupResetCmd

Table 378. 描述了函数RCC\_BackupResetCmd

**Table 378. 函数 RCC\_BackupResetCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_BackupResetCmd                                |
| 函数原形  | void RCC_BackupResetCmd(FunctionalState NewState) |
| 功能描述  | 强制或者释放后备域复位                                       |
| 输入参数  | NewState: 后备域复位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Reset the entire Backup domain */  
RCC_BackupResetCmd(ENABLE);
```

### 15.2.27 函数RCC\_ClockSecuritySystemCmd

Table 379. 描述了函数RCC\_ClockSecuritySystemCmd

**Table 379. 函数 RCC\_ClockSecuritySystemCmd**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RCC_ClockSecuritySystemCmd                                |
| 函数原形  | void RCC_ClockSecuritySystemCmd(FunctionalState NewState) |
| 功能描述  | 使能或者失能时钟安全系统  |
| 输入参数  | NewState: 时钟安全系统的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE        |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enable the Clock Security System */  
RCC_ClockSecuritySystemCmd(ENABLE);
```

### 15.2.28 函数RCC\_MCOConfig

Table 380. 描述了函数RCC\_MCOConfig

**Table 380. 函数 RCC\_MCOConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_MCOConfig  |
| 函数原形  | void RCC_MCOConfig(u8 RCC_MCO)                         |
| 功能描述  | 选择在 MCO 管脚上输出的时钟源                                      |
| 输入参数  | RCC_MCO: 指定输出的时钟源<br>参阅 Section: RCC_MCO 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

RCC

## RCC\_MCO

该参数设置了指定输出的时钟源，Table 381. 给出了该参数可取的值。

**Table 381. RCC\_MCO 值**

| RCC_MCO             | 描述            |
|---------------------|---------------|
| RCC_MCO_NoClock     | 无时钟被选中        |
| RCC_MCO_SYSCLK      | 选中系统时钟        |
| RCC_MCO_HSI         | 选中 HSI        |
| RCC_MCO_HSE         | 选中 HSE        |
| RCC_MCO_PLLCLK_Div2 | 选中 PLL 时钟除以 2 |

**警告：**当选中系统时钟作为 MCO 管脚的输出时，注意它的时钟频率不超过 50MHz(最大 I/O 速率)。

例：

```
/* Output PLL clock divided by 2 on MCO pin */
RCC_MCOConfig(RCC_MCO_PLLCLK_Div2);
```

## 15.2.29 函数RCC\_GetFlagStatus

Table 382. 描述了函数RCC\_GetFlagStatus

**Table 382. 函数 RCC\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_GetFlagStatus  |
| 函数原形  | FlagStatus RCC_GetFlagStatus(u8 RCC_FLAG)                    |
| 功能描述  | 检查指定的 RCC 标志位设置与否  |
| 输入参数  | RCC_FLAG: 待检查的 RCC 标志位<br>参阅 Section: RCC_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | RCC_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                 |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

## RCC\_FLAG

Table 383. 给出了所有可以被函数RCC\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 383. RCC\_FLAG 值**

| RCC_FLAG         | 描述         |
|------------------|------------|
| RCC_FLAG_HSIRDY  | HSI 晶振就绪   |
| RCC_FLAG_HSERDY  | HSE 晶振就绪   |
| RCC_FLAG_PLLRDY  | PLL 就绪     |
| RCC_FLAG_LSERDY  | LSI 晶振就绪   |
| RCC_FLAG_LSIRDY  | LSE 晶振就绪   |
| RCC_FLAG_PINRST  | 管脚复位       |
| RCC_FLAG_PORRST  | POR/PDR 复位 |
| RCC_FLAG_SFTRST  | 软件复位       |
| RCC_FLAG_IWDGRST | IWDG 复位    |
| RCC_FLAG_WWDGRST | WWDG 复位    |
| RCC_FLAG_LPWRST  | 低功耗复位      |

例：

```
/* Test if the PLL clock is ready or not */
FlagStatus Status;
Status = RCC_GetFlagStatus(RCC_FLAG_PLLRDY);
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考，与英文版冲突的，以英文版为准



RCC

```
{
...
}
```

### 15.2.30 函数RCC\_ClearFlag

Table 384. 描述了函数RCC\_ClearFlag

**Table 384. 函数 RCC\_ClearFlag**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_ClearFlag  |
| 函数原形  | void RCC_ClearFlag(void)   |
| 功能描述  | 清除 RCC 的复位标志位  |
| 输入参数  | RCC_FLAG: 清除的 RCC 复位标志位<br>可以清除的复位标志位有:<br>RCC_FLAG_PINRST, RCC_FLAG_PORRST, RCC_FLAG_SFTRST,<br>RCC_FLAG_IWDGRST, RCC_FLAG_WWDGRST, RCC_FLAG_LPWRST |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Clear the reset flags */
RCC_ClearFlag();
```

### 15.2.31 函数RCC\_GetITStatus

Table 385. 描述了函数RCC\_GetITStatus

**Table 385. 函数 RCC\_GetITStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_GetITStatus  |
| 函数原形  | ITStatus RCC_GetITStatus(u8 RCC_IT)                      |
| 功能描述  | 检查指定的 RCC 中断发生与否   |
| 输入参数  | RCC_IT: 待检查的 RCC 中断源<br>参阅 Section: RCC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | RCC_IT 的新状态  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### RCC\_IT

Table 386. 给出了所有可以被函数RCC\_GetITStatus检查的中断标志位列表

**Table 386. RCC\_IT 值**

| RCC_IT        | 描述         |
|---------------|------------|
| RCC_IT_LSIRDY | LSI 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_LSERDY | LSE 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_HSIRDY | HSI 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_HSERDY | HSE 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_PLLRDY | PLL 就绪中断   |
| RCC_IT_CSS    | 时钟安全系统中断   |

例:

```
/* Test if the PLL Ready interrupt has occurred or not */
ITStatus Status;
Status = RCC_GetITStatus(RCC_IT_PLLRDY);
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考, 与英文版冲突的, 以英文版为准

RCC

```

if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}

```

### 15.2.32 函数RCC\_ClearITPendingBit

Table 387. 描述了函数RCC\_ClearITPendingBit

**Table 387. 函数 RCC\_ClearITPendingBit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | RCC_ClearITPendingBit                                    |
| 函数原形  | void RCC_ClearITPendingBit(u8 RCC_IT)                    |
| 功能描述  | 清除 RCC 的中断待处理位   |
| 输入参数  | RCC_IT: 待检查的 RCC 中断源<br>参阅 Section: RCC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### RCC\_IT

Table 388. 给出了所有可以被函数RCC\_ClearITPendingBit清除的中断待处理位列表

**Table 388. RCC\_IT 值**

| RCC_IT        | 描述         |
|---------------|------------|
| RCC_IT_LSIRDY | LSI 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_LSERDY | LSE 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_HSIRDY | HSI 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_HSERDY | HSE 晶振就绪中断 |
| RCC_IT_PLLRDY | PLL 就绪中断   |
| RCC_IT_CSS    | 时钟安全系统中断   |

例:

```

/* Clear the PLL Ready interrupt pending bit */
RCC_ClearITPendingBit(RCC_IT_PLLRDY);

```

## 16 实时时钟（RTC）

RTC 提供了一系列连续工作的计数器，配合适当的软件，具有提供时钟-日历的功能。写入计数器的值可以设置整个系统的时间/日期。

Section 16.1 RTC 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 16.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 16.1 RTC寄存器结构

寄存器结构，*RTC\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu16 CRH;
    u16 RESERVED1;
    vu16 CRL;
    u16 RESERVED2;
    vu16 PRLH;
    u16 RESERVED3;
    vu16 PRLL;
    u16 RESERVED4;
    vu16 DIVH;
    u16 RESERVED5;
    vu16 DIVL;
    u16 RESERVED6;
    vu16 CNTH;
    u16 RESERVED7;
    vu16 CNTL;
    u16 RESERVED8;
    vu16 ALRH;
    u16 RESERVED9;
    vu16 ALRL;
    u16 RESERVED10;
} RTC_TypeDef;
```

Table 389.例举了RTC所有寄存器

**Table 389. RTC 寄存器**

| 寄存器  | 描述           |
|------|--------------|
| CRH  | 控制寄存器高位      |
| CRL  | 控制寄存器低位      |
| PRLH | 预分频装载寄存器高位   |
| PRLL | 预分频装载寄存器低位   |
| DIVH | 预分频分频因子寄存器高位 |
| DIVL | 预分频分频因子寄存器低位 |
| CNTH | 计数器寄存器高位     |
| CNTL | 计数器寄存器低位     |
| ALRH | 闹钟寄存器高位      |
| ALRL | 闹钟寄存器低位      |

RTC 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
```

## RTC

```
#define RTC_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x2800)
#ifndef DEBUG
...
#endif _RTC
#define RTC ((RTC_TypeDef *) RTC_BASE)
#endif /* _RTC */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif _RTC
EXT RTC_TypeDef *RTC;
#endif /* _RTC */
...
#endif
使用Debug模式时，初始化指针RTC于文件“stm32f10x_lib.c”：
#ifdef _RTC
RTC = (RTC_TypeDef *) RTC_BASE;
#endif /* _RTC */
为了访问RTC寄存器，，_RTC必须在文件“stm32f10x_conf.h”中定义如下：
#define _RTC
```

## 16.2 RTC库函数

Table 390. 例举了RTC的库函数

**Table 390. RTC 库函数**

| 函数名                   | 描述   |
|-----------------------|--|
| RTC_ITConfig          | 使能或者失能指定的 RTC 中断   |
| RTC_EnterConfigMode   | 进入 RTC 配置模式  |
| RTC_ExitConfigMode    | 退出 RTC 配置模式  |
| RTC_GetCounter        | 获取 RTC 计数器的值   |
| RTC_SetCounter        | 设置 RTC 计数器的值   |
| RTC_SetPrescaler      | 设置 RTC 预分频的值   |
| RTC_SetAlarm          | 设置 RTC 闹钟的值  |
| RTC_GetDivider        | 获取 RTC 预分频分频因子的值   |
| RTC_WaitForLastTask   | 等待最近一次对 RTC 寄存器的写操作完成                                    |
| RTC_WaitForSynchro    | 等待 RTC 寄存器(RTC_CNT, RTC_ALR and RTC_PRL)与 RTC 的 APB 时钟同步 |
| RTC_GetFlagStatus     | 检查指定的 RTC 标志位设置与否  |
| RTC_ClearFlag         | 清除 RTC 的待处理标志位   |
| RTC_GetITStatus       | 检查指定的 RTC 中断发生与否   |
| RTC_ClearITPendingBit | 清除 RTC 的中断待处理位   |

RTC

### 16.2.1 函数RTC\_ITConfig

Table 391. 描述了函数RTC\_ITConfig

**Table 391. 函数 RTC\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | RTC_ITConfig   |
| 函数原形   | void RTC_ITConfig(u16 RTC_IT, FunctionalState NewState)      |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 RTC 中断   |
| 输入参数 1 | RTC_IT: 待使能或者失能的 RTC 中断源<br>参阅 Section: RTC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: RTC 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置        |
| 被调用函数  | 无  |

#### RTC\_IT

输入参数 RTC\_IT 使能或者失能 RTC 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 392. RTC\_IT 值**

| RTC_IT     | 描述     |
|------------|--------|
| RTC_IT_OW  | 溢出中断使能 |
| RTC_IT_ALR | 闹钟中断使能 |
| RTC_IT_SEC | 秒中断使能  |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Alarm interrupt enabled */
RTC_ITConfig(RTC_IT_ALR, ENABLE);
```

### 16.2.2 函数RTC\_EnterConfigMode

Table 393. 描述了函数RTC\_EnterConfigMode

**Table 393. 函数 RTC\_EnterConfigMode**

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 函数名   | RTC_EnterConfigMode            |
| 函数原形  | void RTC_EnterConfigMode(void) |
| 功能描述  | 进入 RTC 配置模式                    |
| 输入参数  | 无                              |
| 输出参数  | 无                              |
| 返回值   | 无                              |
| 先决条件  | 无                              |
| 被调用函数 | 无                              |

例:

```
/* Enable the configuration mode */
RTC_EnterConfigMode();
```

RTC

### 16.2.3 函数RTC\_ExitConfigMode

Table 394. 描述了函数RTC\_ExitConfigMode

**Table 394. 函数 RTC\_ExitConfigMode**

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 函数名   | RTC_ExitConfigMode            |
| 函数原形  | void RTC_ExitConfigMode(void) |
| 功能描述  | 退出 RTC 配置模式                   |
| 输入参数  | 无                             |
| 输出参数  | 无                             |
| 返回值   | 无                             |
| 先决条件  | 无                             |
| 被调用函数 | 无                             |

例:

```
/* Exit the configuration mode */
RTC_ExitConfigMode();
```

### 16.2.4 函数RTC\_GetCounter

Table 395. 描述了函数RTC\_GetCounter

**Table 395. 函数 RTC\_GetCounter**

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名   | RTC_GetCounter           |
| 函数原形  | u32 RTC_GetCounter(void) |
| 功能描述  | 获取 RTC 计数器的值             |
| 输入参数  | 无                        |
| 输出参数  | 无                        |
| 返回值   | RTC 计数器的值                |
| 先决条件  | 无                        |
| 被调用函数 | 无                        |

例:

```
/* Gets the counter value */
u32 RTCCounterValue;
RTCCounterValue = RTC_GetCounter();
```

RTC

### 16.2.5 函数RTC\_SetCounter

Table 396. 描述了函数RTC\_SetCounter

**Table 396. 函数 RTC\_SetCounter**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RTC_SetCounter  |
| 函数原形  | void RTC_SetCounter(u32 CounterValue)                 |
| 功能描述  | 设置 RTC 计数器的值  |
| 输入参数  | CounterValue: 新的 RTC 计数器值                             |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置 |
| 被调用函数 | RTC_EnterConfigMode()<br>RTC_ExitConfigMode()         |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Sets Counter value to 0xFFFF5555 */
RTC_SetCounter(0xFFFF5555);
```

### 16.2.6 函数RTC\_SetPrescaler

Table 397. 描述了函数RTC\_SetPrescaler

**Table 397. 函数 RTC\_SetPrescaler**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RTC_SetPrescaler                                      |
| 函数原形  | void RTC_SetPrescaler(u32 PrescalerValue)             |
| 功能描述  | 设置 RTC 预分频的值  |
| 输入参数  | PrescalerValue: 新的 RTC 预分频值                           |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置 |
| 被调用函数 | RTC_EnterConfigMode()<br>RTC_ExitConfigMode()         |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Sets Prescaler value to 0x7A12 */
RTC_SetPrescaler(0x7A12);
```

RTC

## 16.2.7 函数RTC\_SetAlarm

Table 398. 描述了函数RTC\_SetAlarm

**Table 398. 函数 RTC\_SetAlarm**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RTC_SetAlarm  |
| 函数原形  | void RTC_SetAlarm(u32 AlarmValue)                     |
| 功能描述  | 设置 RTC 闹钟的值   |
| 输入参数  | AlarmValue: 新的 RTC 闹钟值                                |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置 |
| 被调用函数 | RTC_EnterConfigMode()<br>RTC_ExitConfigMode()         |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Sets Alarm value to 0xFFFFFFFFFA */
RTC_SetAlarm(0xFFFFFFFFFA);
```

## 16.2.8 函数RTC\_GetDivider

Table 399. 描述了函数RTC\_GetDivider

**Table 399. 函数 RTC\_GetDivider**

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名   | RTC_GetDivider           |
| 函数原形  | u32 RTC_GetDivider(void) |
| 功能描述  | 获取 RTC 预分频分频因子的值         |
| 输入参数  | 无                        |
| 输出参数  | 无                        |
| 返回值   | RTC 预分频分频因子的值            |
| 先决条件  | 无                        |
| 被调用函数 | 无                        |

例:

```
/* Gets the current RTC Divider value */
u32 RTCDividerValue;
RTCDividerValue = RTC_GetDivider();
```



RTC

## 16.2.9 函数RTC\_WaitForLastTask

Table 400. 描述了函数RTC\_WaitForLastTask

**Table 400. 函数 RTC\_WaitForLastTask**

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 函数名   | RTC_WaitForLastTask            |
| 函数原形  | void RTC_WaitForLastTask(void) |
| 功能描述  | 等待最近一次对 RTC 寄存器的写操作完成          |
| 输入参数  | 无                              |
| 输出参数  | 无                              |
| 返回值   | 无                              |
| 先决条件  | 无                              |
| 被调用函数 | 无                              |

例：

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Sets Alarm value to 0x10 */
RTC_SetAlarm(0x10);
```

## 16.2.10 函数RTC\_WaitForSynchro

Table 401. 描述了函数RTC\_WaitForSynchro

**Table 401. 函数 RTC\_WaitForSynchro**

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 函数名   | RTC_WaitForSynchro            |
| 函数原形  | void RTC_WaitForSynchro(void) |
| 功能描述  | 等待最近一次对 RTC 寄存器的写操作完成         |
| 输入参数  | 无                             |
| 输出参数  | 无                             |
| 返回值   | 无                             |
| 先决条件  | 无                             |
| 被调用函数 | 无                             |

例：

```
/* Wait until the RTC registers are synchronized with RTC APB clock */
RTC_WaitForSynchro();
```

RTC

### 16.2.11 函数RTC\_GetFlagStatus

Table 402. 描述了函数RTC\_GetFlagStatus

**Table 402. 函数 RTC\_GetFlagStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | RTC_GetFlagStatus  |
| 函数原形   | FlagStatus RTC_GetFlagStatus(u16 RTC_FLAG)                   |
| 功能描述   | 检查指定的 RTC 标志位设置与否  |
| 输入参数 2 | RTC_FLAG: 待检查的 RTC 标志位<br>参阅 Section: RTC_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | RTC_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                 |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### RTC\_FLAG

Table 403. 给出了所有可以被函数RTC\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 403. RTC\_FLAG 值**

| RTC_FLAG       | 描述             |
|----------------|----------------|
| RTC_FLAG_RTOFF | RTC 操作 OFF 标志位 |
| RTC_FLAG_RSOF  | 寄存器已同步标志位      |
| RTC_FLAG_OW    | 溢出中断标志位        |
| RTC_FLAG_ALR   | 闹钟中断标志位        |
| RTC_FLAG_SEC   | 秒中断标志位         |

例:

```
/* Gets the RTC overflow interrupt status */
FlagStatus OverrunFlagStatus;
OverrunFlagStatus = RTC_GetFlagStatus(RTC_Flag_OW);
```

### 16.2.12 函数RTC\_ClearFlag

Table 404. 描述了函数RTC\_ClearFlag

**Table 404. 函数 RTC\_ClearFlag**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | RTC_ClearFlag   |
| 函数原形  | void RTC_ClearFlag(u16 RTC_FLAG)  |
| 功能描述  | 清除 RTC 的待处理标志位  |
| 输入参数  | RTC_FLAG: 待清除的 RTC 标志位<br>参阅 Section: I2C_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围<br>注意: 标志位 RTC_FLAG_RTOFF 不能用软件清除, 标志位 RTC_FLAG_RSOF 只有在 APB 复位, 或者 APB 时钟停止后, 才可以清除 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */
RTC_WaitForLastTask();
/* Clears the RTC overflow flag */
RTC_ClearFlag(RTC_FLAG_OW);
```

RTC

### 16.2.13 函数RTC\_GetITStatus

Table 405. 描述了函数RTC\_GetITStatus

**Table 405. 函数 RTC\_GetITStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RTC_GetITStatus   |
| 函数原形   | ITStatus RTC_GetITStatus(u16 RTC_IT)                    |
| 功能描述   | 检查指定的 RTC 中断发生与否  |
| 输入参数 2 | RTC_IT: 待检查的 RTC 中断<br>参阅 Section: RTC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | RTC_IT 的新状态 (SET 或者 RESET)                              |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Gets the RTC Second interrupt status */  
ITStatus SecondITStatus;  
SecondITStatus = RTC_GetITStatus(RTC_IT_SEC);
```

### 16.2.14 函数RTC\_ClearITPendingBit

Table 406. 描述了函数RTC\_ClearITPendingBit

**Table 406. 函数 RTC\_ClearITPendingBit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | RTC_ClearITPendingBit                                       |
| 函数原形   | ITStatus RTC_GetITStatus(u16 RTC_IT)                        |
| 功能描述   | 清除 RTC 的中断待处理位  |
| 输入参数 2 | RTC_IT: 待清除的 RTC 中断待处理位<br>参阅 Section: RTC_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 在使用本函数前必须先调用函数 RTC_WaitForLastTask(), 等待标志位 RTOFF 被设置       |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Wait until last write operation on RTC registers is terminated */  
RTC_WaitForLastTask();  
/* Clears the RTC Second interrupt */  
RTC_ClearITPendingBit(RTC_IT_SEC);
```

## 17 串行外设接口（SPI）

串行外设接口（SPI）提供与外部设备进行同步串行通讯的功能。接口可以被设置工作在主模式或者从模式。

Section 17.1 SPI 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 17.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 17.1 SPI寄存器结构

SPI 寄存器结构，*SPI\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu16 CR1;
    u16 RESERVED0;
    vu16 CR2;
    u16 RESERVED1;
    vu16 SR;
    u16 RESERVED2;
    vu16 DR;
    u16 RESERVED3;
    vu16 CRCPR;
    u16 RESERVED4;
    vu16 RXCRCR;
    u16 RESERVED5;
    vu16 TXCRCR;
    u16 RESERVED6;
} SPI_TypeDef;
```

Table 407.例举了SPI所有寄存器

**Table 407. SPI 寄存器**

| 寄存器    | 描述             |
|--------|----------------|
| CR1    | SPI 控制寄存器 1    |
| CR2    | SPI 控制寄存器 2    |
| SR     | SPI 状态寄存器      |
| DR     | SPI 数据寄存器      |
| CRCPR  | SPI CRC 多项式寄存器 |
| RxCRCR | SPI 接收 CRC 寄存器 |
| TxCRCR | SPI 发送 CRC 寄存器 |

2 个 SPI 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define SPI1_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x3000)
#define SPI2_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x3800)
...
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _SPI1
#define SPI1 ((SPI_TypeDef *) SPI1_BASE)
#endif /* _SPI1 */
#ifdef _SPI2
#define SPI2 ((SPI_TypeDef *) SPI2_BASE)
#endif /* _SPI2 */
...

```



## SPI

```

#else /* DEBUG */
...
#ifdef _SPI1
EXT SPI_TypeDef *SPI1;
#endif /* _SPI1 */
#ifdef _SPI2
EXT SPI_TypeDef *SPI2;
#endif /* _SPI2 */
...
#endif
使用Debug模式时，初始化指针SPI1, SPI2于文件“stm32f10x_lib.c”:
...
#ifdef _SPI1
SPI1 = (SPI_TypeDef *) SPI1_BASE;
#endif /* _SPI1 */
#ifdef _SPI2
SPI2 = (SPI_TypeDef *) SPI2_BASE;
#endif /* _SPI2 */
...

```

为了访问 SPI 寄存器，`_SPI`，`_SPI1`，`_SPI2` 必须在文件“`stm32f10x_conf.h`”中定义如下：

```

...
#define _SPI
#define _SPI1
#define _SPI2
...

```

## 17.2 SPI库函数

Table 408. 例举了SPI的库函数

**Table 408. SPI 库函数**

| 函数名                           | 描述                                     |
|-------------------------------|--|
| SPI_DeInit                    | 将外设 SPIx 寄存器重设为缺省值                     |
| SPI_Init                      | 根据 SPI_InitStruct 中指定的参数初始化外设 SPIx 寄存器 |
| SPI_StructInit                | 把 SPI_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入         |
| SPI_Cmd                       | 使能或者失能 SPI 外设                          |
| SPI_ITConfig                  | 使能或者失能指定的 SPI 中断                       |
| SPI_DMACmd                    | 使能或者失能指定 SPI 的 DMA 请求                  |
| SPI_SendData                  | 通过外设 SPIx 发送一个数据                       |
| SPI_ReceiveData               | 返回通过 SPIx 最近接收的数据                      |
| SPI_DMALastTransferCmd        | 使下一次 DMA 传输为最后一次传输                     |
| SPI_NSSInternalSoftwareConfig | 为选定的 SPI 软件配置内部 NSS 管脚                 |
| SPI_SSOutputCmd               | 使能或者失能指定的 SPI SS 输出                    |
| SPI_DataSizeConfig            | 设置选定的 SPI 数据大小                         |
| SPI_TransmitCRC               | 发送 SPIx 的 CRC 值                        |
| SPI_CalculateCRC              | 使能或者失能指定 SPI 的传输字 CRC 值计算              |
| SPI_GetCRC                    | 返回指定 SPI 的发送或者接受 CRC 寄存器值              |
| SPI_GetCRCPolynomial          | 返回指定 SPI 的 CRC 多项式寄存器值                 |
| SPI_BiDirectionalLineConfig   | 选择指定 SPI 在双向模式下的数据传输方向                 |
| SPI_GetFlagStatus             | 检查指定的 SPI 标志位设置与否                      |
| SPI_ClearFlag                 | 清除 SPIx 的待处理标志位                        |
| SPI_GetITStatus               | 检查指定的 SPI 中断发生与否                       |
| SPI_ClearITPendingBit         | 清除 SPIx 的中断待处理位                        |

### 17.2.1 函数SPI\_DeInit

Table 409. 描述了函数 SPI\_DeInit

**Table 409. 函数 SPI\_DeInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SPI_DeInit   |
| 函数原形  | void SPI_DeInit(SPI_TypeDef* SPIx)                                     |
| 功能描述  | 将外设 SPIx 寄存器重设为缺省值   |
| 输入参数  | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设   |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 对 SPI1, RCC_APB2PeriphClockCmd().<br>对 SPI2, RCC_APB1PeriphClockCmd(). |

例:

```
/* Deinitialize the SPI2 */
SPI_DeInit(SPI2);
```

### 17.2.2 函数SPI\_Init

Table 410. 描述了函数 SPI\_Init

**Table 410. 函数 SPI\_Init**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_Init   |
| 函数原形   | void SPI_Init(SPI_TypeDef* SPIx, SPI_InitTypeDef* SPI_InitStruct)                                      |
| 功能描述   | 根据 SPI_InitStruct 中指定的参数初始化外设 SPIx 寄存器   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设   |
| 输入参数 2 | SPI_InitStruct: 指向结构 SPI_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 SPI 的配置信息<br>参阅 Section: SPI_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### SPI\_InitTypeDef structure

SPI\_InitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_spi.h”:

```
typedef struct
{
  u16 SPI_Direction;
  u16 SPI_Mode;
  u16 SPI_DataSize;
  u16 SPI_CPOL;
  u16 SPI_CPHA;
  u16 SPI_NSS;
  u16 SPI_BaudRatePrescaler;
  u16 SPI_FirstBit;
  u16 SPI_CRCPolynomial;
} SPI_InitTypeDef;
```

#### SPI\_Direction

SPI\_Direction 设置了 SPI 单向或者双向的数据模式。见 Table 411. 查阅该参数可取的值。

## SPI

**Table 411. SPI\_Mode 值**

| SPI_Mode                        | 描述             |
|---------------------------------|----------------|
| SPI_Direction_2Lines_FullDuplex | SPI 设置为双线双向全双工 |
| SPI_Direction_2Lines_RxOnly     | SPI 设置为双线单向接收  |
| SPI_Direction_1Line_Rx          | SPI 设置为单线双向接收  |
| SPI_Direction_1Line_Tx          | SPI 设置为单线双向发送  |

**SPI\_Mode**

SPI\_Mode 设置了 SPI 工作模式。见 Table 412. 查阅该参数可取的值。

**Table 412. SPI\_Mode 值**

| SPI_Mode        | 描述       |
|-----------------|----------|
| SPI_Mode_Master | 设置为主 SPI |
| SPI_Mode_Slave  | 设置为从 SPI |

**SPI\_DataSize**

SPI\_DataSize 设置了 SPI 的数据大小。见 Table 413. 查阅该参数可取的值。

**Table 413. SPI\_DataSize 值**

| SPI_DataSize     | 描述               |
|------------------|------------------|
| SPI_DataSize_16b | SPI 发送接收 16 位帧结构 |
| SPI_DataSize_8b  | SPI 发送接收 8 位帧结构  |

**SPI\_CPOL**

SPI\_CPOL 选择了串行时钟的稳态。见 Table 414. 查阅该参数可取的值。

**Table 414. SPI\_SPI\_CPOL 值**

| SPI_CPOL      | 描述    |
|---------------|-------|
| SPI_CPOL_High | 时钟悬空高 |
| SPI_CPOL_Low  | 时钟悬空低 |

**SPI\_CPHA**

SPI\_CPHA 设置了位捕获的时钟活动沿。见 Table 415. 查阅该参数可取的值。

**Table 415. SPI\_SPI\_CPHA 值**

| SPI_CPHA       | 描述          |
|----------------|-------------|
| SPI_CPHA_2Edge | 数据捕获于第二个时钟沿 |
| SPI_CPHA_1Edge | 数据捕获于第一个时钟沿 |

**SPI\_NSS**

SPI\_NSS 指定了 NSS 信号由硬件（NSS 管脚）还是软件（使用 SSI 位）管理。见 Table 416. 查阅该参数可取的值。

**Table 416. SPI\_NSS 值**

| SPI_NSS      | 描述                 |
|--------------|--------------------|
| SPI_NSS_Hard | NSS 由外部管脚管理        |
| SPI_NSS_Soft | 内部 NSS 信号有 SSI 位控制 |

**SPI\_BaudRatePrescaler**

SPI\_BaudRatePrescaler 用来定义波特率预分频的值，这个值用以设置发送和接收的 SCK 时钟。见 Table 417. 查阅该参数可取的值。

**Table 417. SPI\_BaudRatePrescaler 值**

| SPI_NSS                | 描述         |
|------------------------|------------|
| SPI_BaudRatePrescaler2 | 波特率预分频值为 2 |
| SPI_BaudRatePrescaler4 | 波特率预分频值为 4 |



## SPI

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| SPI_BaudRatePrescaler8   | 波特率预分频值为 8   |
| SPI_BaudRatePrescaler16  | 波特率预分频值为 16  |
| SPI_BaudRatePrescaler32  | 波特率预分频值为 32  |
| SPI_BaudRatePrescaler64  | 波特率预分频值为 64  |
| SPI_BaudRatePrescaler128 | 波特率预分频值为 128 |
| SPI_BaudRatePrescaler256 | 波特率预分频值为 256 |

注意：通讯时钟由主 SPI 的时钟分频而得，不需要设置从 SPI 的时钟。

**SPI\_FirstBit**

SPI\_FirstBit 指定了数据传输从 MSB 位还是 LSB 位开始。见 Table 418. 查阅该参数可取的值。

**Table 418. SPI\_FirstBit 值**

| SPI_FirstBit     | 描述            |
|------------------|---------------|
| SPI_FisrtBit_MSB | 数据传输从 MSB 位开始 |
| SPI_FisrtBit_LSB | 数据传输从 LSB 位开始 |

**SPI\_CRCPolynomial**

SPI\_CRCPolynomial 定义了用于 CRC 值计算的多项式。

例：

```
/* Initialize the SPI1 according to the SPI_InitStructure members */
SPI_InitTypeDef SPI_InitStructure;
SPI_InitStructure.SPI_Direction = SPI_Direction_2Lines_FullDuplex;
SPI_InitStructure.SPI_Mode = SPI_Mode_Master;
SPI_InitStructure.SPI_DatSize = SPI_DatSize_16b;
SPI_InitStructure.SPI_CPOL = SPI_CPOL_Low;
SPI_InitStructure.SPI_CPHA = SPI_CPHA_2Edge;
SPI_InitStructure.SPI_NSS = SPI_NSS_Soft;
SPI_InitStructure.SPI_BaudRatePrescaler =
SPI_BaudRatePrescaler_128;
SPI_InitStructure.SPI_FirstBit = SPI_FirstBit_MSB;
SPI_InitStructure.SPI_CRCPolynomial = 7;
SPI_Init(SPI1, &SPI_InitStructure);
```

**17.2.3 函数SPI\_StructInit**

Table 419. 描述了函数SPI\_StructInit

**Table 419. 函数 SPI\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SPI_StructInit                                       |
| 函数原形  | void SPI_StructInit(SPI_InitTypeDef* SPI_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 SPI_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                       |
| 输入参数  | SPI_InitStruct: 指向结构 SPI_InitTypeDef 的指针，待初始化        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 420. 给出了SPI\_InitStruct各个成员的缺省值

**Table 420. SPI\_InitStruct 缺省值**

| 成员                    | 缺省值                             |
|-----------------------|---------------------------------|
| SPI_Direction         | SPI_Direction_2Lines_FullDuplex |
| SPI_Mode              | SPI_Mode_Slave                  |
| SPI_DataSize          | SPI_DataSize_8b                 |
| SPI_CPOL              | SPI_CPOL_Low                    |
| SPI_CPHA              | SPI_CPHA_1Edge                  |
| SPI_NSS               | SPI_NSS_Hard                    |
| SPI_BaudRatePrescaler | SPI_BaudRatePrescaler_2         |





## SPI

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| SPI_FirstBit      | SPI_FirstBit_MSB |
| SPI_CRCPolynomial | 7                |

例：

```
/* Initialize an SPI_InitTypeDef structure */
SPI_InitTypeDef SPI_InitStructure;
SPI_StructInit(&SPI_InitStructure);
```

### 17.2.4 函数SPI\_Cmd

Table 421. 描述了函数SPI\_Cmd

**Table 421. 函数 SPI\_Cmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SPI_Cmd   |
| 函数原形   | void SPI_Cmd(SPI_TypeDef* SPIx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 SPI 外设   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2，来选择 SPI 外设                             |
| 输入参数 2 | NewState: 外设 SPIx 的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Enable SPI1 */
SPI_Cmd(SPI1, ENABLE);
```

### 17.2.5 函数SPI\_ITConfig

Table 422. 描述了函数SPI\_ITConfig

**Table 422. 函数 SPI\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_ITConfig   |
| 函数原形   | void SPI_ITConfig(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 SPI 中断   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2，来选择 SPI 外设  |
| 输入参数 2 | SPI_IT: 待使能或者失能的 SPI 中断源<br>参阅 Section: SPI_IT 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输入参数 3 | NewState: SPIx 中断的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE                         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

## SPI\_IT

输入参数 SPI\_IT 使能或者失能 SPI 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 423. SPI\_IT 值**

| SPI_IT      | 描述         |
|-------------|------------|
| SPI_IT_TXE  | 发送缓存空中断屏蔽  |
| SPI_IT_RXNE | 接收缓存非空中断屏蔽 |
| SPI_IT_ERR  | 错误中断屏蔽     |

例：



## SPI

```
/* Enable SPI2 Tx buffer empty interrupt */
SPI_ITConfig(SPI2, SPI_IT_TXE, ENABLE);
```

## 17.2.6 函数SPI\_DMACmd

Table 424. 描述了函数SPI\_DMACmd

**Table 424. 函数 SPI\_DMACmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_DMACmd   |
| 函数原形   | void SPI_DMACmd(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_DMAREq, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 SPI 的 DMA 请求  |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设   |
| 输入参数 2 | SPI_DMAREq: 待使能或者失能的 SPI DMA 传输请求<br>参阅 Section: SPI_DMAREq 查阅更多该参数允许取值范围    |
| 输入参数 3 | NewState: SPIx DMA 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                      |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### SPI\_DMAREq

SPI\_DMAREq 使能或者失能 SPI Tx 和/或 SPI Rx 的 DMA 传输请求。见 Table 425. 查阅该参数可取的值。

**Table 425. SPI\_DMAREq 值**

| SPI_DMAREq    | 描述                |
|---------------|-------------------|
| SPI_DMAREq_Tx | 选择 Tx 缓存 DMA 传输请求 |
| SPI_DMAREq_Rx | 选择 Rx 缓存 DMA 传输请求 |

例:

```
/* Enable SPI2 Rx buffer DMA transfer request */
SPI_DMACmd(SPI2, SPI_DMAREq_Rx, ENABLE);
```

## 17.2.7 函数SPI\_SendData

Table 426. 描述了函数SPI\_SendData

**Table 426. 函数 SPI\_SendData**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_SendData                                   |
| 函数原形   | void SPI_SendData(SPI_TypeDef* SPIx, u16 Data) |
| 功能描述   | 通过外设 SPIx 发送一个数据                               |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                 |
| 输入参数 2 | Data: 待发送的数据                                   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Send 0xA5 through the SPI1 peripheral */
SPI_SendData(SPI1, 0xA5);
```

### 17.2.8 函数SPI\_ReceiveData

Table 427. 描述了函数SPI\_ReceiveData

**Table 427. 函数 SPI\_ReceiveData**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SPI_ReceiveData                        |
| 函数原形  | u16 SPI_ReceiveData(SPI_TypeDef* SPIx) |
| 功能描述  | 返回通过 SPIx 最近接收的数据                      |
| 输入参数  | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设         |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 接收到的字                                  |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例:

```
/* Read the most recent data received by the SPI2 peripheral */
u16 ReceivedData;
ReceivedData = SPI_ReceiveData(SPI2);
```

### 17.2.9 函数SPI\_NSSInternalSoftwareConfig

Table 428. 描述了函数SPI\_NSSInternalSoftwareConfig

**Table 428. 函数 SPI\_NSSInternalSoftwareConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_NSSInternalSoftwareConfig  |
| 函数原形   | void SPI_NSSInternalSoftwareConfig(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_NSSInternalSoft)     |
| 功能描述   | 为选定的 SPI 软件配置内部 NSS 管脚   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设   |
| 输入参数 2 | SPI_NSSInternalSoft: SPI NSS 内部状态<br>参阅 Section: SPI_NSSInternalSoft 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### SPI\_NSSInternalSoft

SPI\_NSSInternalSoft 内部设置或者重置 NSS 管脚。见 Table 429. 查阅该参数可取的值。

**Table 429. SPI\_DMAReq 值**

| SPI_NSSInternalSoft       | 描述          |
|---------------------------|-------------|
| SPI_NSSInternalSoft_Set   | 内部设置 NSS 管脚 |
| SPI_NSSInternalSoft_Reset | 内部重置 NSS 管脚 |

例:

```
/* Set internaly by software the SPI1 NSS pin */
SPI_NSSInternalSoftwareConfig(SPI1, SPI_NSSInternalSoft_Set);
/* Reset internaly by software the SPI2 NSS pin */
SPI_NSSInternalSoftwareConfig(SPI2, SPI_NSSInternalSoft_Reset);
```

### 17.2.10 函数SPI\_SSOutputCmd

Table 430. 描述了函数SPI\_SSOutputCmd

**Table 430. 函数 SPI\_SSOutputCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SPI_SSOutputCmd   |
| 函数原形   | void SPI_SSOutputCmd(SPI_TypeDef* SPIx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 SPI SS 输出   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                                    |
| 输入参数 2 | NewState: SPI SS 输出的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE             |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the SPI1 SS output: single master mode */
SPI_SSOutputCmd(SPI1, ENABLE);
```

### 17.2.11 函数SPI\_DataSizeConfig

Table 431. 描述了函数SPI\_DataSizeConfig

**Table 431. 函数 SPI\_DataSizeConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_DataSizeConfig   |
| 函数原形   | void SPI_DataSizeConfig(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_DatSize)      |
| 功能描述   | 设置选定的 SPI 数据大小   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                                   |
| 输入参数 2 | SPI_DataSize: SPI 数据大小<br>参阅 Section: SPI_DataSize 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### SPI\_DataSize

SPI\_DataSize 设置 8 位或者 16 位数据帧结构。见 Table 432. 查阅该参数可取的值。

**Table 432. SPI\_DMAReq 值**

| SPI_DataSize     | 描述         |
|------------------|------------|
| SPI_DataSize_8b  | 设置数据为 8 位  |
| SPI_DataSize_16b | 设置数据为 16 位 |

例:

```
/* Set 8bit data frame format for SPI1 */
SPI_DataSizeConfig(SPI1, SPI_DataSize_8b);
/* Set 16bit data frame format for SPI2 */
SPI_DataSizeConfig(SPI2, SPI_DataSize_16b);
```

### 17.2.12 函数SPI\_TransmitCRC

Table 433. 描述了函数SPI\_TransmitCRC

**Table 433. 函数 SPI\_TransmitCRC**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_TransmitCRC  |
| 函数原形   | SPI_TransmitCRC(SPI_TypeDef* SPIx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 SPI 的 CRC 传输  |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                               |
| 输入参数 2 | NewState: SPIxCRC 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the CRC transfer for SPI1 */  
SPI_TransmitCRC(SPI1);
```

### 17.2.13 函数SPI\_CalculateCRC

Table 434. 描述了函数SPI\_CalculateCRC

**Table 434. 函数 SPI\_CalculateCRC**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_CalculateCRC   |
| 函数原形   | void SPI_CalculateCRC(SPI_TypeDef* SPIx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 SPI 的传输字 CRC 值计算  |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                                     |
| 输入参数 2 | NewState: SPIx 传输字 CRC 值计算的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE       |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the CRC calculation for the transfered bytes from SPI2 */  
SPI_CalculateCRC(SPI2, ENABLE);
```

SPI

### 17.2.14 函数SPI\_GetCRC

Table 435. 描述了函数SPI\_GetCRC

**Table 435. 函数 SPI\_GetCRC**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_GetCRC   |
| 函数原形   | u16 SPI_GetCRC(SPI_TypeDef* SPIx)                          |
| 功能描述   | 返回指定 SPI 的 CRC 值   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                             |
| 输入参数 2 | SPI_CRC: 待读取的 CRC 寄存器<br>参阅 Section: SPI_CRC 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | CRC 值  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### SPI\_CRC

SPI\_CRC 选择 SPI Rx 或者 SPI Tx 的 CRC 寄存器。见 Table 436. 查阅该参数可取的值。

**Table 436. SPI\_CRC 值**

| SPI_CRC    | 描述            |
|------------|---------------|
| SPI_CRC_Tx | 选择 Tx CRC 寄存器 |
| SPI_CRC_Rx | 选择 Rx CRC 寄存器 |

例:

```
/* Returns the SPI1 transmit CRC register */
u16 CRCValue;
CRCValue = SPI_GetCRC(SPI1, SPI_CRC_Tx);
```

### 17.2.15 函数SPI\_GetCRCPolynomial

Table 437. 描述了函数SPI\_GetCRCPolynomial

**Table 437. 函数 SPI\_GetCRCPolynomial**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | SPI_GetCRCPolynomial                        |
| 函数原形  | u16 SPI_GetCRCPolynomial(SPI_TypeDef* SPIx) |
| 功能描述  | 返回指定 SPI 的 CRC 多项式寄存器值                      |
| 输入参数  | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设              |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | CRC 多项式寄存器值                                 |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Returns the SPI2 CRC polynomial register */
u16 CRCPolyValue;
CRCPolyValue = SPI_GetCRCPolynomial(SPI2);
```

### 17.2.16 函数SPI\_BiDirectionalLineConfig

Table 438. 描述了函数SPI\_BiDirectionalLineConfig

**Table 438. 函数 SPI\_BiDirectionalLineConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SPI_BiDirectionalLineConfig                                       |
| 函数原形   | SPI_BiDirectionalLineConfig(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_Direction) |
| 功能描述   | 选择指定 SPI 在双向模式下的数据传输方向  |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2，来选择 SPI 外设                                     |
| 输入参数 2 | SPI_Direction: 待读取的 CRC 寄存器<br>参阅 Section: SPI_CRC 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | CRC 值   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### SPI\_Direction

SPI\_Direction选择SPI在双向模式下的数据传输方向。见Table 439. 查阅该参数可取的值。

**Table 439. SPI\_CRC 值**

| SPI_Direction    | 描述         |
|------------------|------------|
| SPI_Direction_Tx | 选择 Tx 发送方向 |
| SPI_Direction_Rx | 选择 Rx 接受方向 |

例:

```
/* Set the SPI2 in bidirectional transmit only mode */
SPI_BiDirectionalLineConfig(SPI_Direction_Tx);
```

### 17.2.17 函数SPI\_GetFlagStatus

Table 440. 描述了函数SPI\_GetFlagStatus

**Table 440. 函数 SPI\_GetFlagStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SPI_GetFlagStatus   |
| 函数原形   | FlagStatus SPI_GetFlagStatus(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_FLAG) |
| 功能描述   | 检查指定的 SPI 标志位设置与否   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2，来选择 SPI 外设                                 |
| 输入参数 2 | SPI_FLAG: 待检查的 SPI 标志位<br>参阅 Section: SPI_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | SPI_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### SPI\_FLAG

Table 441. 给出了所有可以被函数SPI\_GetFlagStatus检查的标志位列表

## SPI

**Table 441. SPI\_FLAG 值**

| SPI_FLAG        | 描述        |
|-----------------|-----------|
| SPI_FLAG_BSY    | 忙标志位      |
| SPI_FLAG_OVR    | 超出标志位     |
| SPI_FLAG_MODF   | 模式错位标志位   |
| SPI_FLAG_CRCERR | CRC 错误标志位 |
| SPI_FLAG_TXE    | 发送缓存空标志位  |
| SPI_FLAG_RXNE   | 接受缓存非空标志位 |

例：

**17.2.18 函数SPI\_ClearFlag**

Table 442. 描述了函数SPI\_ClearFlag

**Table 442. 函数 SPI\_ClearFlag**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SPI_ClearFlag   |
| 函数原形   | void SPI_ClearFlag(SPI_TypeDef* SPIx, u16 SPI_FLAG)   |
| 功能描述   | 清除 SPIx 的待处理标志位   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设  |
| 输入参数 2 | SPI_FLAG: 待清除的 SPI 标志位<br>参阅 Section: SPI_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围<br>注意: 标志位 BSY, TXE 和 RXNE 由硬件重置 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Clear the SPI2 Overrun pending bit */
SPI_ClearFlag(SPI2, SPI_FLAG_OVR);
```

**17.2.19 函数SPI\_GetITStatus**

Table 443. 描述了函数SPI\_GetITStatus

**Table 443. 函数 SPI\_GetITStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_GetITStatus  |
| 函数原形   | ITStatus SPI_GetITStatus(SPI_TypeDef* SPIx, u8 SPI_IT)   |
| 功能描述   | 检查指定的 SPI 中断发生与否   |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2, 来选择 SPI 外设                           |
| 输入参数 2 | SPI_IT: 待检查的 SPI 中断源<br>参阅 Section: SPI_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | SPI_IT 的新状态  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

**SPI\_IT**

Table 444. 给出了所有可以被函数SPI\_GetITStatus检查的中断标志位列表



SPI

**Table 444. SPI\_IT 值**

| SPI_IT        | 描述          |
|---------------|-------------|
| SPI_IT_OVR    | 超出中断标志位     |
| SPI_IT_MODF   | 模式错误标志位     |
| SPI_IT_CRCERR | CRC 错误标志位   |
| SPI_IT_TXE    | 发送缓存空中断标志位  |
| SPI_IT_RXNE   | 接受缓存非空中断标志位 |

例：

```
/* Test if the SPI1 Overrun interrupt has occurred or not */
ITStatus Status;
Status = SPI_GetITStatus(SPI1, SPI_IT_OVR);
```

## 17.2.20 函数SPI\_ClearITPendingBit

Table 445. 描述了函数SPI\_ClearITPendingBit

**Table 445. 函数 SPI\_ClearITPendingBit**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | SPI_ClearITPendingBit  |
| 函数原形   | void SPI_ClearITPendingBit(SPI_TypeDef* SPIx, u8 SPI_IT)                                   |
| 功能描述   | 清除 SPIx 的中断待处理位  |
| 输入参数 1 | SPIx: x 可以是 1 或者 2，来选择 SPI 外设  |
| 输入参数 2 | SPI_IT: 待检查的 SPI 中断源<br>参阅 Section: SPI_IT 查阅更多该参数允许取值范围<br>注意：中断标志位 BSY, TXE 和 RXNE 由硬件重置 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例：

```
/* Clear the SPI2 CRC error interrupt pending bit */
SPI_ClearITPendingBit(SPI2, SPI_IT_CRCERR);
```

## 18 Cortex系统定时器（SysTick）

SysTick 提供 1 个 24 位、降序、零约束、写清除的计数器，具有灵活的控制机制。

Section 18.1 SysTick 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 18.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 18.1 SysTick寄存器结构

SYSTICK 寄存器结构，*SysTick\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu32 CTRL;
    vu32 LOAD;
    vu32 VAL;
    vu32 CALIB;
} SysTick_TypeDef;
```

Table 446.例举了SysTick所有寄存器

**Table 446. SysTick 寄存器**

| 寄存器   | 描述               |
|-------|------------------|
| CTRL  | SysTick 控制和状态寄存器 |
| LOAD  | SysTick 重装载值寄存器  |
| VAL   | SysTick 当前值寄存器   |
| CALIB | SysTick 校准值寄存器   |

SysTick 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
#define SCS_BASE ((u32)0xE000E000)
#define SysTick_BASE (SCS_BASE + 0x0010)
#ifdef DEBUG
...
#endif
#define SysTick ((SysTick_TypeDef *) SysTick_BASE)
#endif /* _SysTick */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
EXT SysTick_TypeDef *SysTick;
#endif /* _SysTick */
...
#endif
```

使用Debug模式时，初始化指针*SysTick*于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifdef _SysTick
SysTick = (SysTick_TypeDef *) SysTick_BASE;
#endif /* _SysTick */
```

为了访问SysTick寄存器，*\_SysTick*必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _SysTick
```

## 18.2 SysTick库函数

Table 447. 例举了SysTick的库函数

**Table 447. SysTick 库函数**

| 函数名                     | 描述                    |
|-------------------------|-----------------------|
| SysTick_CLKSourceConfig | 设置 SysTick 时钟源        |
| SysTick_SetReload       | 设置 SysTick 重装载值       |
| SysTick_CounterCmd      | 使能或者失能 SysTick 计数器    |
| SysTick_ITConfig        | 使能或者失能 SysTick 中断     |
| SysTick_GetCounter      | 获取 SysTick 计数器的值      |
| SysTick_GetFlagStatus   | 检查指定的 SysTick 标志位设置与否 |

### 18.2.1 函数SysTick\_CLKSourceConfig

Table 448. 描述了函数SysTick\_CLKSourceConfig

**Table 448. 函数 SysTick\_CLKSourceConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | SysTick_CLKSourceConfig   |
| 函数原形  | void SysTick_CLKSourceConfig(u32 SysTick_CLKSource)                           |
| 功能描述  | 设置 SysTick 时钟源  |
| 输入参数  | SysTick_CLKSource: SysTick 时钟源<br>参阅 Section: SysTick_CLKSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### **SysTick\_CLKSource**

SysTick\_CLKSource 选择 SysTick 时钟源，见表 449. 查阅更多该参数可取的值。

**Table 449. SysTick\_CLKSource 值**

| SysTick_CLKSource           | 描述                      |
|-----------------------------|-------------------------|
| SysTick_CLKSource_HCLK_Div8 | SysTick 时钟源为 AHB 时钟除以 8 |
| SysTick_CLKSource_HCLK      | SysTick 时钟源为 AHB 时钟     |

例:

```
/* AHB clock selected as SysTick clock source */  
SysTick_CLKSourceConfig(SysTick_CLKSource_HCLK);
```

### 18.2.2 函数SysTick\_SetReload

Table 450. 描述了函数SysTick\_SetReload

**Table 450. 函数 SysTick\_SetReload**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SysTick_SetReload                          |
| 函数原形  | void SysTick_SetReload(u32 Reload)         |
| 功能描述  | 设置 SysTick 重装载值                            |
| 输入参数  | Reload: 重装载值<br>该参数取值必须在 1 和 0x00FFFFFF 之间 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Set SysTick reload value to 0xFFFF */  
SysTick_SetReload(0xFFFF);
```

### 18.2.3 函数SysTick\_CounterCmd

Table 451. 描述了函数SysTick\_CounterCmd

**Table 451. 函数 SysTick\_CounterCmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SysTick_CounterCmd   |
| 函数原形  | void SysTick_CounterCmd(u32 SysTick_Counter)                                 |
| 功能描述  | 使能或者失能 SysTick 计数器   |
| 输入参数  | SysTick_Counter: SysTick 计数器新状态<br>参阅 Section: SysTick_Counter 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### **SysTick\_Counter**

SysTick\_Counter 选择 SysTick 计数器的状态，见表 452. 查阅更多该参数可取的值。

**Table 452. SysTick\_Counter 值**

| SysTick_Counter         | 描述        |
|-------------------------|-----------|
| SysTick_Counter_Disable | 失能计数器     |
| SysTick_Counter_Enable  | 使能计数器     |
| SysTick_Counter_Clear   | 清除计数器值为 0 |

例:

```
/* Enable SysTick counter */  
SysTick_CounterCmd(SysTick_Counter_Enable);
```

## 18.2.4 函数SysTick\_ITConfig

Table 453. 描述了函数SysTick\_ITConfig

**Table 453. 函数 SysTick\_ITConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | SysTick_ITConfig                                       |
| 函数原形  | void SysTick_ITConfig(FunctionalState NewState)        |
| 功能描述  | 使能或者失能 SysTick 中断                                      |
| 输入参数  | NewState: SysTick 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Enable SysTick interrupt */
SysTick_ITConfig(ENABLE);
```

## 18.2.5 函数SysTick\_GetCounter

Table 454. 描述了函数SysTick\_GetCounter

**Table 454. 函数 SysTick\_GetCounter**

|       |                              |
|-------|------------------------------|
| 函数名   | SysTick_GetCounter           |
| 函数原形  | u32 SysTick_GetCounter(void) |
| 功能描述  | 获取 SysTick 计数器的值             |
| 输入参数  | 无                            |
| 输出参数  | 无                            |
| 返回值   | SysTick 计数器的值                |
| 先决条件  | 无                            |
| 被调用函数 | 无                            |

例:

```
/* Get SysTick current counter value */
u32 SysTickCurrentCounterValue;
SysTickCurrentCounterValue = SysTick_GetCounter();
```

### 18.2.6 函数SysTick\_GetFlagStatus

Table 455. 描述了函数SysTick\_GetFlagStatus

**Table 455. 函数 SysTick\_GetFlagStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | SysTick_GetFlagStatus   |
| 函数原形   | FlagStatus SysTick_GetFlagStatus(u8 SysTick_FLAG)                       |
| 功能描述   | 检查指定的 SysTick 标志位设置与否   |
| 输入参数 2 | SysTick_FLAG: 待检查的 SysTic 标志位<br>参阅 Section: SysTick_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | SysTick_FLAG 的新状态   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### SysTick\_FLAG

Table 456. 给出了所有可以被函数SysTick\_GetITStatus检查的中断标志位列表

**Table 456. SysTick\_FLAG 值**

| SysTick_FLAG       | 描述                   |
|--------------------|----------------------|
| SysTick_FLAG_COUNT | 自从上一次被读取，计数器计数至 0    |
| SysTick_FLAG_SKEW  | 由于时钟频率，校准值不精确等于 10ms |
| SysTick_FLAG_NOREF | 参考时钟未提供              |

例:

```

/* Test if the Count flag is set or not */
FlagStatus Status;
Status = SysTick_GetFlagStatus(SysTick_FLAG_COUNT);
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

## 19 通用定时器（TIM）

通用定时器是一个通过可编程预分频器驱动的 16 位自动装载计数器构成。

它适用于多种场合，包括测量输入信号的脉冲长度(输入采集)或者产生输出波形(输出比较和 PWM)。

使用定时器预分频器和 RCC 时钟控制器预分频器，脉冲长度和波形周期可以在几个微秒到几个毫秒间调整。

Section 19.1 TIM 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 19.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 19.1 TIM寄存器结构

TIM 寄存器结构，*TIM\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu16 CR1;
    u16 RESERVED0;
    vu16 CR2;
    u16 RESERVED1;
    vu16 SMCR;
    u16 RESERVED2;
    vu16 DIER;
    u16 RESERVED3;
    vu16 SR;
    u16 RESERVED4;
    vu16 EGR;
    u16 RESERVED5;
    vu16 CCMR1;
    u16 RESERVED6;
    vu16 CCMR2;
    u16 RESERVED7;
    vu16 CCER;
    u16 RESERVED8;
    vu16 CNT;
    u16 RESERVED9;
    vu16 PSC;
    u16 RESERVED10;
    vu16 ARR;
    u16 RESERVED11[3];
    vu16 CCR1;
    u16 RESERVED12;
    vu16 CCR2;
    u16 RESERVED13;
    vu16 CCR3;
    u16 RESERVED14;
    vu16 CCR4;
    u16 RESERVED15[3];
    vu16 DCR;
    u16 RESERVED16;
    vu16 DMAR;
    u16 RESERVED17;
} TIM_TypeDef;
```

Table 457.例举了TIM所有寄存器

TIM

**Table 457. TIM 寄存器**

| 寄存器   | 描述              |
|-------|-----------------|
| CR1   | 控制寄存器 1         |
| CR2   | 控制寄存器 2         |
| SMCR  | 从模式控制寄存器        |
| DIER  | DMA/中断使能寄存器     |
| SR    | 状态寄存器           |
| EGR   | 事件产生寄存器         |
| CCMR1 | 捕获/比较模式寄存器 1    |
| CCMR2 | 捕获/比较模式寄存器 2    |
| CCER  | 捕获/比较使能寄存器      |
| CNT   | 计数器寄存器          |
| PSC   | 预分频寄存器          |
| APR   | 自动重装载寄存器        |
| CCR1  | 捕获/比较寄存器 1      |
| CCR2  | 捕获/比较寄存器 2      |
| CCR3  | 捕获/比较寄存器 3      |
| CCR4  | 捕获/比较寄存器 4      |
| DCR   | DMA 控制寄存器       |
| DMAR  | 连续模式的 DMA 地址寄存器 |

三个 TIM 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”:

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define TIM2_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x0000)
#define TIM3_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x0400)
#define TIM4_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x0800)
...
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _TIM2
#define TIM2 ((TIM_TypeDef *) TIM2_BASE)
#endif /* _TIM2 */
#ifdef _TIM3
#define TIM3 ((TIM_TypeDef *) TIM3_BASE)
#endif /* _TIM3 */
#ifdef _TIM4
#define TIM4 ((TIM_TypeDef *) TIM4_BASE)
#endif /* _TIM4 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _TIM2
EXT TIM_TypeDef *TIM2;
#endif /* _TIM2 */
#ifdef _TIM3
EXT TIM_TypeDef *TIM3;
#endif /* _TIM3 */
#ifdef _TIM4
EXT TIM_TypeDef *TIM4;
#endif /* _TIM4 */
...
#endif
```

使用Debug模式时，初始化指针***TIM2***、***TIM3***和***TIM4***于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```
...
#ifdef _TIM2
TIM2 = (TIM_TypeDef *) TIM2_BASE;
#endif /* _TIM2 */
```





## TIM

```
#ifndef _TIM3
TIM3 = (TIM_TypeDef *) TIM3_BASE;
#endif /* _TIM3 */
#ifndef _TIM4
TIM4 = (TIM_TypeDef *) TIM4_BASE;
#endif /* _TIM4 */
...
```

为了访问 TIM 寄存器，`_TIM`，`_TIM2`，`_TIM3` 和 `_TIM4` 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
...
#define _TIM
#define _TIM2
#define _TIM3
#define _TIM4
...
```

## 19.2 TIM库函数

Table 458. 例举了TIM的库函数

**Table 458. TIM 库函数**

| 函数名                         | 描述   |
|-----------------------------|--|
| TIM_DeInit                  | 将外设 TIMx 寄存器重设为缺省值                               |
| TIM_TimeBaseInit            | 根据 TIM_TimeBaseInitStruct 中指定的参数初始化 TIMx 的时间基数单位 |
| TIM_OCInit                  | 根据 TIM_OCInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIMx             |
| TIM_ICInit                  | 根据 TIM_ICInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIMx             |
| TIM_TimeBaseStructInit      | 把 TIM_TimeBaseInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入           |
| TIM_OCStructInit            | 把 TIM_OCInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                 |
| TIM_ICStructInit            | 把 TIM_ICInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                 |
| TIM_Cmd                     | 使能或者失能 TIMx 外设                                   |
| TIM_ITConfig                | 使能或者失能指定的 TIM 中断                                 |
| TIM_DMAConfig               | 设置 TIMx 的 DMA 接口                                 |
| TIM_DMACmd                  | 使能或者失能指定的 TIMx 的 DMA 请求                          |
| TIM_InternalClockConfig     | 设置 TIMx 内部时钟                                     |
| TIM_ITRxExternalClockConfig | 设置 TIMx 内部触发为外部时钟模式                              |
| TIM_TIxExternalClockConfig  | 设置 TIMx 触发为外部时钟                                  |
| TIM_ETRClockMode1Config     | 配置 TIMx 外部时钟模式 1                                 |
| TIM_ETRClockMode2Config     | 配置 TIMx 外部时钟模式 2                                 |
| TIM_ETRConfig               | 配置 TIMx 外部触发                                     |
| TIM_SelectInputTrigger      | 选择 TIMx 输入触发源                                    |
| TIM_PrescalerConfig         | 设置 TIMx 预分频                                      |
| TIM_CounterModeConfig       | 设置 TIMx 计数器模式                                    |
| TIM_ForcedOC1Config         | 置 TIMx 输出 1 为活动或者非活动电平                           |
| TIM_ForcedOC2Config         | 置 TIMx 输出 2 为活动或者非活动电平                           |
| TIM_ForcedOC3Config         | 置 TIMx 输出 3 为活动或者非活动电平                           |
| TIM_ForcedOC4Config         | 置 TIMx 输出 4 为活动或者非活动电平                           |
| TIM_ARRPreloadConfig        | 使能或者失能 TIMx 在 ARR 上的预装载寄存器                       |
| TIM_SelectCCDMA             | 选择 TIMx 外设的捕获比较 DMA 源                            |
| TIM_OC1PreloadConfig        | 使能或者失能 TIMx 在 CCR1 上的预装载寄存器                      |
| TIM_OC2PreloadConfig        | 使能或者失能 TIMx 在 CCR2 上的预装载寄存器                      |
| TIM_OC3PreloadConfig        | 使能或者失能 TIMx 在 CCR3 上的预装载寄存器                      |
| TIM_OC4PreloadConfig        | 使能或者失能 TIMx 在 CCR4 上的预装载寄存器                      |
| TIM_OC1FastConfig           | 设置 TIMx 捕获比较 1 快速特征                              |

## TIM

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| TIM_OC2FastConfig          | 设置 TIMx 捕获比较 2 快速特征      |
| TIM_OC3FastConfig          | 设置 TIMx 捕获比较 3 快速特征      |
| TIM_OC4FastConfig          | 设置 TIMx 捕获比较 4 快速特征      |
| TIM_ClearOC1Ref            | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF1 信号 |
| TIM_ClearOC2Ref            | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF2 信号 |
| TIM_ClearOC3Ref            | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF3 信号 |
| TIM_ClearOC4Ref            | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF4 信号 |
| TIM_UpdateDisableConfig    | 使能或者失能 TIMx 更新事件         |
| TIM_EncoderInterfaceConfig | 设置 TIMx 编码界面             |
| TIM_GenerateEvent          | 设置 TIMx 事件由软件产生          |
| TIM_OC1PolarityConfig      | 设置 TIMx 通道 1 极性          |
| TIM_OC2PolarityConfig      | 设置 TIMx 通道 2 极性          |
| TIM_OC3PolarityConfig      | 设置 TIMx 通道 3 极性          |
| TIM_OC4PolarityConfig      | 设置 TIMx 通道 4 极性          |
| TIM_UpdateRequestConfig    | 设置 TIMx 更新请求源            |
| TIM_SelectHallSensor       | 使能或者失能 TIMx 霍尔传感器接口      |
| TIM_SelectOnePulseMode     | 设置 TIMx 单脉冲模式            |
| TIM_SelectOutputTrigger    | 选择 TIMx 触发输出模式           |
| TIM_SelectSlaveMode        | 选择 TIMx 从模式              |
| TIM_SelectMasterSlaveMode  | 设置或者重置 TIMx 主/从模式        |
| TIM_SetCounter             | 设置 TIMx 计数器寄存器值          |
| TIM_SetAutoreload          | 设置 TIMx 自动重装载寄存器值        |
| TIM_SetCompare1            | 设置 TIMx 捕获比较 1 寄存器值      |
| TIM_SetCompare2            | 设置 TIMx 捕获比较 2 寄存器值      |
| TIM_SetCompare3            | 设置 TIMx 捕获比较 3 寄存器值      |
| TIM_SetCompare4            | 设置 TIMx 捕获比较 4 寄存器值      |
| TIM_SetIC1Prescaler        | 设置 TIMx 输入捕获 1 预分频       |
| TIM_SetIC2Prescaler        | 设置 TIMx 输入捕获 2 预分频       |
| TIM_SetIC3Prescaler        | 设置 TIMx 输入捕获 3 预分频       |
| TIM_SetIC4Prescaler        | 设置 TIMx 输入捕获 4 预分频       |
| TIM_SetClockDivision       | 设置 TIMx 的时钟分割值           |
| TIM_GetCapture1            | 获得 TIMx 输入捕获 1 的值        |
| TIM_GetCapture2            | 获得 TIMx 输入捕获 2 的值        |
| TIM_GetCapture3            | 获得 TIMx 输入捕获 3 的值        |
| TIM_GetCapture4            | 获得 TIMx 输入捕获 4 的值        |
| TIM_GetCounter             | 获得 TIMx 计数器的值            |
| TIM_GetPrescaler           | 获得 TIMx 预分频值             |
| TIM_GetFlagStatus          | 检查指定的 TIM 标志位设置与否        |
| TIM_ClearFlag              | 清除 TIMx 的待处理标志位          |
| TIM_GetITStatus            | 检查指定的 TIM 中断发生与否         |
| TIM_ClearITPendingBit      | 清除 TIMx 的中断待处理位          |

TIM

### 19.2.1 函数TIM\_DeInit

Table 459. 描述了函数 TIM\_DeInit

**Table 459. 函数 TIM\_DeInit**

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 函数名   | TIM_DeInit                         |
| 函数原形  | void TIM_DeInit(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 将外设 TIMx 寄存器重设为缺省值                 |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输出参数  | 无                                  |
| 返回值   | 无                                  |
| 先决条件  | 无                                  |
| 被调用函数 | RCC_APB1PeriphClockCmd().          |

例:

```
/* Resets the TIM2 */
TIM_DeInit(TIM2);
```

### 19.2.2 函数TIM\_TimeBaseInit

Table 460. 描述了函数 TIM\_TimeBaseInit

**Table 460. 函数 TIM\_TimeBaseInit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_TimeBaseInit  |
| 函数原形   | void TIM_TimeBaseInit(TIM_TypeDef* TIMx, TIM_TimeBaseInitTypeDef* TIM_TimeBaseInitStruct)   |
| 功能描述   | 根据 TIM_TimeBaseInitStruct 中指定的参数初始化 TIMx 的时间基数单位  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIMTimeBase_InitStruct: 指向结构 TIM_TimeBaseInitTypeDef 的指针, 包含了 TIMx 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM_TimeBaseInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_TimeBaseInitTypeDef structure

TIM\_TimeBaseInitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_tim.h”:

```
typedef struct
{
  u16 TIM_Period;
  u16 TIM_Prescaler;
  u8 TIM_ClockDivision;
  u16 TIM_CounterMode;
} TIM_TimeBaseInitTypeDef;
```

#### TIM\_Period

TIM\_Period 设置了在下一个更新事件装入活动的自动重装载寄存器周期的值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

#### TIM\_Prescaler

TIM\_Prescaler 设置了用来作为 TIMx 时钟频率除数的预分频值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

#### TIM\_ClockDivision

TIM\_ClockDivision 设置了时钟分割。该参数取值见下表。

TIM

**Table 461. TIM\_ClockDivision 值**

| TIM_ClockDivision | 描述              |
|-------------------|-----------------|
| TIM_CKD_DIV1      | TDTS = Tck_tim  |
| TIM_CKD_DIV2      | TDTS = 2Tck_tim |
| TIM_CKD_DIV4      | TDTS = 4Tck_tim |

**TIM\_CounterMode**

TIM\_CounterMode 选择了计数器模式。该参数取值见下表。

**Table 462. TIM\_CounterMode 值**

| TIM_CounterMode                | 描述                |
|--------------------------------|-------------------|
| TIM_CounterMode_Up             | TIM 向上计数模式        |
| TIM_CounterMode_Down           | TIM 向下计数模式        |
| TIM_CounterMode_CenterAligned1 | TIM 中央对齐模式 1 计数模式 |
| TIM_CounterMode_CenterAligned2 | TIM 中央对齐模式 2 计数模式 |
| TIM_CounterMode_CenterAligned3 | TIM 中央对齐模式 3 计数模式 |

例：

```
TIM_TimeBaseInitTypeDef TIM_TimeBaseStructure;  
TIM_TimeBaseStructure.TIM_Period = 0xFFFF;  
TIM_TimeBaseStructure.TIM_Prescaler = 0xF;  
TIM_TimeBaseStructure.TIM_ClockDivision = 0x0;  
TIM_TimeBaseStructure.TIM_CounterMode = TIM_CounterMode_Up;  
TIM_TimeBaseInit(TIM2, & TIM_TimeBaseStructure);
```

**19.2.3 函数TIM\_OCInit**

Table 463. 描述了函数 TIM\_OCInit

**Table 463. 函数 TIM\_OCInit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OCInit  |
| 函数原形   | void TIM_OCInit(TIM_TypeDef* TIMx, TIM_OCInitTypeDef* TIM_OCInitStruct)   |
| 功能描述   | 根据 TIM_OCInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIMx  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_OCInitStruct: 指向结构 TIM_OCInitTypeDef 的指针, 包含了 TIMx 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM_OCInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

**TIM\_OCInitTypeDef structure**

TIM\_OCInitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_tim.h*”:

```
typedef struct  
{  
    u16 TIM_OCMode;  
    u16 TIM_Channel;  
    u16 TIM_Pulse;  
    u16 TIM_OCPolarity;  
} TIM_OCInitTypeDef;
```

**TIM\_OCMode**

TIM\_OCMode 选择定时器模式。该参数取值见下表。

TIM

**Table 464. TIM\_OCMode 定义**

| TIM_OCMode          | 描述             |
|---------------------|----------------|
| TIM_OCMode_Timing   | TIM 输出比较时间模式   |
| TIM_OCMode_Active   | TIM 输出比较主动模式   |
| TIM_OCMode_Inactive | TIM 输出比较非主动模式  |
| TIM_OCMode_Toggle   | TIM 输出比较触发模式   |
| TIM_OCMode_PWM1     | TIM 脉冲宽度调制模式 1 |
| TIM_OCMode_PWM2     | TIM 脉冲宽度调制模式 2 |

**TIM\_Channel**

TIM\_Channel 选择通道。该参数取值见下表。

**Table 465. TIM\_Channel 值**

| TIM_Channel   | 描述          |
|---------------|-------------|
| TIM_Channel_1 | 使用 TIM 通道 1 |
| TIM_Channel_2 | 使用 TIM 通道 2 |
| TIM_Channel_3 | 使用 TIM 通道 3 |
| TIM_Channel_4 | 使用 TIM 通道 4 |

**TIM\_Pulse**

TIM\_Pulse 设置了待装入捕获比较寄存器的脉冲值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

**TIM\_OCPolarity**

TIM\_OCPolarity 输出极性。该参数取值见下表。

**Table 466. TIM\_OCPolarity 值**

| TIM_OCPolarity      | 描述          |
|---------------------|-------------|
| TIM_OCPolarity_High | TIM 输出比较极性高 |
| TIM_OCPolarity_Low  | TIM 输出比较极性低 |

例：

```
/* Configures the TIM2 Channel1 in PWM Mode */
TIM_OCInitTypeDef TIM_OCInitStructure;
TIM_OCInitStructure.TIM_OCMode = TIM_OCMode_PWM1;
TIM_OCInitStructure.TIM_Channel = TIM_Channel_1;
TIM_OCInitStructure.TIM_Pulse = 0x3FFF;
TIM_OCInitStructure.TIM_OCPolarity = TIM_OCPolarity_High;
TIM_OCInit(TIM2, & TIM_OCInitStructure);
```

TIM

## 19.2.4 函数TIM\_ICInit

Table 467. 描述了函数 TIM\_ICInit

**Table 467. 函数 TIM\_ICInit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OCInit  |
| 函数原形   | void TIM_ICInit(TIM_TypeDef* TIMx, TIM_ICInitTypeDef* TIM_ICInitStruct)                                     |
| 功能描述   | 根据 TIM_ICInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIMx  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_ICInitStruct: 指向结构 TIM_ICInitTypeDef 的指针, 包含了 TIMx 的配置信息<br>参阅 Section: TIM_ICInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### TIM\_ICInitTypeDef structure

TIM\_ICInitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_tim.h*”:

```
typedef struct
{
  u16 TIM_ICMode;
  u16 TIM_Channel;
  u16 TIM_ICPolarity;
  u16 TIM_ICSelection;
  u16 TIM_ICPrescaler;
  u16 TIM_ICFilter;
} TIM_ICInitTypeDef;
```

### TIM\_ICMode

TIM\_ICMode 选择了 TIM 输入捕获模式。该参数取值见下表。

**Table 468. TIM\_ICMode 定义**

| TIM_ICMode      | 描述              |
|-----------------|-----------------|
| TIM_ICMode_ICAP | TIM 使用输入捕获模式    |
| TIM_ICMode_PWM1 | TIM 使用输入 PWM 模式 |

### TIM\_Channel

TIM\_Channel 选择通道。该参数取值见下表。

**Table 469. TIM\_Channel 值**

| TIM_Channel   | 描述          |
|---------------|-------------|
| TIM_Channel_1 | 使用 TIM 通道 1 |
| TIM_Channel_2 | 使用 TIM 通道 2 |
| TIM_Channel_3 | 使用 TIM 通道 3 |
| TIM_Channel_4 | 使用 TIM 通道 4 |

### TIM\_ICPolarity

TIM\_ICPolarity 输入活动沿。该参数取值见下表。

TIM

**Table 470. TIM\_Channel 值**

| TIM_OCPolarity         | 描述          |
|------------------------|-------------|
| TIM_ICPolarity_Rising  | TIM 输入捕获上升沿 |
| TIM_ICPolarity_Falling | TIM 输入捕获下降沿 |

**TIM\_ICSelection**

TIM\_ICSelection选择输入。该参数取值见下表。

**Table 471. TIM\_ICSelection 值**

| TIM_ICSelection            | 描述  |
|----------------------------|---|
| TIM_ICSelection_DirectTI   | TIM 输入 2, 3 或 4 选择对应地与 IC1 或 IC2 或 IC3 或 IC4 相连 |
| TIM_ICSelection_IndirectTI | TIM 输入 2, 3 或 4 选择对应地与 IC2 或 IC1 或 IC4 或 IC3 相连 |
| TIM_ICSelection_TRC        | TIM 输入 2, 3 或 4 选择与 TRC 相连                      |

**TIM\_ICPrescaler**

TIM\_ICPrescaler设置输入捕获预分频器。该参数取值见下表。

**Table 472. TIM\_ICPrescaler 值**

| TIM_ICPrescaler | 描述                       |
|-----------------|--------------------------|
| TIM_ICPSC_DIV1  | TIM 捕获在捕获输入上每探测到一个边沿执行一次 |
| TIM_ICPSC_DIV2  | TIM 捕获每 2 个事件执行一次        |
| TIM_ICPSC_DIV3  | TIM 捕获每 3 个事件执行一次        |
| TIM_ICPSC_DIV4  | TIM 捕获每 4 个事件执行一次        |

**TIM\_ICFilter**

TIM\_ICFilter选择输入比较滤波器。该参数取值在0x0和0xF之间。

例：

```
/* The following example illustrates how to configure the TIM2 in
PWM Input mode : The external signal is connected to TIM2 CH1 pin,
the Rising edge is used as active edge, the TIM2 CCR1 is used to
compute the frequency value the TIM2 CCR2 is used to compute the
duty cycle value */
TIM_DeInit(TIM2);
TIM_ICStructInit(&TIM_ICInitStructure);
TIM_ICInitStructure.TIM_ICMode = TIM_ICMode_PWM;
TIM_ICInitStructure.TIM_Channel = TIM_Channel_1;
TIM_ICInitStructure.TIM_ICPolarity = TIM_ICPolarity_Rising;
TIM_ICInitStructure.TIM_ICSelection = TIM_ICSelection_DirectTI;
TIM_ICInitStructure.TIM_ICPrescaler = TIM_ICPSC_DIV1;
TIM_ICInitStructure.TIM_ICFilter = 0x0;
TIM_ICInit(TIM2, &TIM_ICInitStructure);
```



TIM

### 19.2.5 函数TIM\_TimeBaseStructInit

Table 473. 描述了函数TIM\_TimeBaseStructInit

Table 473. 函数 TIM\_TimeBaseStructInit

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_TimeBaseStructInit   |
| 函数原形  | void TIM_TimeBaseStructInit(TIM_TimeBaseInitTypeDef* TIM_TimeBaseInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM_TimeBaseInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                                       |
| 输入参数  | TIM_TimeBaseInitStruct: 指向结构 TIM_TimeBaseInitTypeDef 的指针, 待初始化               |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 474. 给出了TIM\_TimeBaseInitStruct各个成员的缺省值

Table 474. TIM\_TimeBaseInitStruct 缺省值

| 成员              | 缺省值                      |
|-----------------|--------------------------|
| TIM_Period      | TIM_Period_Reset_Mask    |
| TIM_Prescaler   | TIM_Prescaler_Reset_Mask |
| TIM_CKD         | TIM_CKD_DIV1             |
| TIM_CounterMode | TIM_CounterMode_Up       |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM_BaseInitTypeDef structure */
TIM_TimeBaseInitTypeDef TIM_TimeBaseInitStructure;
TIM_TimeBaseStructInit(& TIM_TimeBaseInitStructure);
```

### 19.2.6 函数TIM\_OCStructInit

Table 475. 描述了函数TIM\_OCStructInit

Table 475. 函数 TIM\_TimeBaseStructInit

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_TimeBaseStructInit                                     |
| 函数原形  | void TIM_OCStructInit(TIM_OCInitTypeDef* TIM_OCInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM_OCInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                           |
| 输入参数  | TIM_OCInitStruct: 指向结构 TIM_OCInitTypeDef 的指针, 待初始化         |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 476. 给出了TIM\_OCInitStruct各个成员的缺省值

Table 476. TIM\_OCInitStruct 缺省值

| 成员             | 缺省值                  |
|----------------|----------------------|
| TIM_OCMode     | TIM_OCMode_Timing    |
| TIM_Channel    | TIM_Channel_1        |
| TIM_Pulse      | TIM_Pulse_Reset_Mask |
| TIM_OCPolarity | TIM_OCPolarity_High  |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM_OCInitTypeDef structure */
TIM_OCInitTypeDef TIM_OCInitStructure;
TIM_OCStructInit(& TIM_OCInitStructure);
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考, 与英文版冲突的, 以英文版为准



TIM

### 19.2.7 函数TIM\_ICStructInit

Table 477. 描述了函数TIM\_ICStructInit

**Table 477. 函数 TIM\_ICStructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_ICStructInit   |
| 函数原形  | void TIM_ICStructInit(TIM_ICInitTypeDef* TIM_ICInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM_ICInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                           |
| 输入参数  | TIM_ICInitStruct: 指向结构 TIM_ICInitTypeDef 的指针，待初始化          |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 478. 给出了TIM\_ICInitStruct各个成员的缺省值

**Table 478. TIM\_ICInitStruct 缺省值**

| 成员              | 缺省值                      |
|-----------------|--------------------------|
| TIM_ICMode      | TIM_ICMode_ICAP          |
| TIM_Channel     | TIM_Channel_1            |
| TIM_ICPolarity  | TIM_ICPolarity_Rising    |
| TIM_ICSelection | TIM_ICSelection_DirectTI |
| TIM_ICPrescaler | TIM_ICPSC_DIV1           |
| TIM_ICFilter    | TIM_ICFilter_Mask        |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM_ICInitTypeDef structure */
TIM_ICInitTypeDef TIM_ICInitStructure;
TIM_ICStructInit(& TIM_ICInitStructure);
```

### 19.2.8 函数TIM\_Cmd

Table 479. 描述了函数TIM\_Cmd

**Table 479. 函数 TIM\_Cmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_Cmd   |
| 函数原形   | void TIM_Cmd(TIM_TypeDef* TIMx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 外设  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                         |
| 输入参数 2 | NewState: 外设 TIMx 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE      |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM2 counter */
TIM_Cmd(TIM2, ENABLE);
```

TIM

### 19.2.9 函数TIM\_ITConfig

Table 480. 描述了函数TIM\_ITConfig

**Table 480. 函数 TIM\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_ITConfig   |
| 函数原形   | void TIM_ITConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 TIM 中断   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_IT: 待使能或者失能的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM_IT 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输入参数 3 | NewState: TIMx 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                        |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_IT

输入参数 TIM\_IT 使能或者失能 TIM 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 481. TIM\_IT 值**

| TIM_IT         | 描述              |
|----------------|-----------------|
| TIM_IT_Update  | TIM 中断源         |
| TIM_IT_CC1     | TIM 捕获/比较 1 中断源 |
| TIM_IT_CC2     | TIM 捕获/比较 2 中断源 |
| TIM_IT_CC3     | TIM 捕获/比较 3 中断源 |
| TIM_IT_CC4     | TIM 捕获/比较 4 中断源 |
| TIM_IT_Trigger | TIM 触发中断源       |

例:

```
/* Enables the TIM2 Capture Compare channel 1 Interrupt source */
TIM_ITConfig(TIM2, TIM_IT_CC1, ENABLE );
```

### 19.2.10 函数TIM\_DMAConfig

Table 482. 描述了函数TIM\_DMAConfig

**Table 482. 函数 TIM\_DMAConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_DMAConfig  |
| 函数原形   | void TIM_DMAConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u8 TIM_DMABase, u16 TIM_DMA BurstLength)   |
| 功能描述   | 设置 TIMx 的 DMA 接口   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_DMABase: DMA 传输起始地址<br>参阅 Section: TIM_DMABase 查阅更多该参数允许取值范围                 |
| 输入参数 3 | TIM_DMA BurstLength: DMA 连续传送长度<br>参阅 Section: TIM_DMA BurstLength 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |



TIM

**TIM\_DMABase**

TIM\_DMABase 设置 DMA 传输起始地址。可以取下表的值。

**Table 483. TIM\_DMABase 值**

| TIM_DMABase       | 描述                       |
|-------------------|--------------------------|
| TIM_DMABase_CR1   | TIM CR1 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_CR2   | TIM CR2 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_SMCR  | TIM SMCR 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_DIER  | TIM DIER 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_SR    | TIM SR 寄存器作为 DMA 传输起始    |
| TIM_DMABase_EGR   | TIM EGR 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_CCMR1 | TIM CCMR1 寄存器作为 DMA 传输起始 |
| TIM_DMABase_CCMR2 | TIM CCMR2 寄存器作为 DMA 传输起始 |
| TIM_DMABase_CCER  | TIM CCER 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_CNT   | TIM CNT 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_PSC   | TIM PSC 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_ARR   | TIM APR 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM_DMABase_CCR1  | TIM CCR1 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_CCR2  | TIM CCR2 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_CCR3  | TIM CCR3 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_CCR4  | TIM CCR4 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM_DMABase_DCR   | TIM DCR 寄存器作为 DMA 传输起始   |

**TIM\_DMABurstLength**

TIM\_DMABurstLength 设置 DMA 连续传送长度。可以取下表的值。

**Table 484. TIM\_DMABurstLength 值**

| TIM_DMABurstLength         | 描述                  |
|----------------------------|---------------------|
| TIM_DMABurstLength_1Byte   | TIM DMA 连续传送长度 1 字  |
| TIM_DMABurstLength_2Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 2 字  |
| TIM_DMABurstLength_3Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 3 字  |
| TIM_DMABurstLength_4Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 4 字  |
| TIM_DMABurstLength_5Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 5 字  |
| TIM_DMABurstLength_6Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 6 字  |
| TIM_DMABurstLength_7Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 7 字  |
| TIM_DMABurstLength_8Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 8 字  |
| TIM_DMABurstLength_9Bytes  | TIM DMA 连续传送长度 9 字  |
| TIM_DMABurstLength_10Bytes | TIM DMA 连续传送长度 10 字 |
| TIM_DMABurstLength_11Bytes | TIM DMA 连续传送长度 11 字 |
| TIM_DMABurstLength_12Bytes | TIM DMA 连续传送长度 12 字 |
| TIM_DMABurstLength_13Bytes | TIM DMA 连续传送长度 13 字 |
| TIM_DMABurstLength_14Bytes | TIM DMA 连续传送长度 14 字 |
| TIM_DMABurstLength_15Bytes | TIM DMA 连续传送长度 15 字 |
| TIM_DMABurstLength_16Bytes | TIM DMA 连续传送长度 16 字 |
| TIM_DMABurstLength_17Bytes | TIM DMA 连续传送长度 17 字 |
| TIM_DMABurstLength_18Bytes | TIM DMA 连续传送长度 18 字 |

例：

```
/* Configures the TIM2 DMA Interface to transfer 1 byte and to use
the CCR1 as base address */
TIM_DMAConfig(TIM2, TIM_DMABase_CCR1, TIM_DMABurstLength_1Byte)
```

TIM

### 19.2.11 函数TIM\_DMAMCmd

Table 485. 描述了函数TIM\_DMAMCmd

**Table 485. 函数 TIM\_DMAMCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_DMAMCmd  |
| 函数原形   | void TIM_DMAMCmd(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_DMASource, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 TIMx 的 DMA 请求  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_DMASource: 待使能或者失能的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM_DMASource 查阅更多该参数允许取值范围       |
| 输入参数 3 | NewState: DMA 请求的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                               |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_DMASource

输入参数 TIM\_DMASource 使能或者失能 TIM 的中断。可以取下表的值。

**Table 486. TIM\_DMASource 值**

| TIM_DMASource   | 描述               |
|-----------------|------------------|
| TIM_DMA_Update  | TIM 更新 DMA 源     |
| TIM_DMA_CC1     | TIM 捕获/比较 1DMA 源 |
| TIM_DMA_CC2     | TIM 捕获/比较 2DMA 源 |
| TIM_DMA_CC3     | TIM 捕获/比较 3DMA 源 |
| TIM_DMA_CC4     | TIM 捕获/比较 4DMA 源 |
| TIM_DMA_Trigger | TIM 触发 DMA 源     |

例:

```
/* TIM2 Capture Compare 1 DMA Request Configuration */
TIM_DMAMCmd(TIM2, TIM_DMA_CC1, ENABLE);
```

### 19.2.12 函数TIM\_InternalClockConfig

Table 487. 描述了函数TIM\_InternalClockConfig

**Table 487. 函数 TIM\_InternalClockConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_InternalClockConfig  |
| 函数原形  | void TIM_DMAMCmd(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_DMASource, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述  | 设置 TIMx 内部时钟   |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the internal clock for TIM2 */
TIM_InternalClockConfig(TIM2);
```



TIM

**19.2.13 函数TIM\_ITRxExternalClockConfig**

Table 488. 描述了函数TIM\_ITRxExternalClockConfig

**Table 488. 函数 TIM\_ITRxExternalClockConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ITRxExternalClockConfig   |
| 函数原形   | void TIM_ITRxExternalClockConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_InputTriggerSource)   |
| 功能描述   | 设置 TIMx 内部触发为外部时钟模式   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_InputTriggerSource: 输入触发源<br>参阅 Section: TIM_InputTriggerSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

**TIM\_InputTriggerSource**

TIM\_InputTriggerSource 选择 TIM 输入触发。见 Table 489. 参阅该参数的取值。

**Table 489. TIM\_InputTriggerSource 值**

| TIM_InputTriggerSource | 描述         |
|------------------------|------------|
| TIM_TS_ITR0            | TIM 内部触发 0 |
| TIM_TS_ITR1            | TIM 内部触发 1 |
| TIM_TS_ITR2            | TIM 内部触发 2 |
| TIM_TS_ITR3            | TIM 内部触发 3 |

例:

```
/* TIM2 internal trigger 3 used as clock source */
TIM_ITRxExternalClockConfig(TIM2, TIM_TS_ITR3);
```

**19.2.14 函数TIM\_TIxExternalClockConfig**

Table 490. 描述了函数TIM\_TIxExternalClockConfig

**Table 490. 函数 TIM\_TIxExternalClockConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_TIxExternalClockConfig   |
| 函数原形   | void TIM_TIxExternalClockConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_TIxExternalCLKSource, u8 TIM_ICPolarity, u8 ICFILTER) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 触发为外部时钟  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_TIxExternalCLKSource: 触发源<br>参阅 Section: TIM_TIxExternalCLKSource 查阅更多该参数允许取值范围                              |
| 输入参数 3 | TIM_ICPolarity: 指定的 TI 极性<br>参阅 Section: TIM_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 4 | ICFILTER: 指定的输入比较滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

**TIM\_TIxExternalCLKSource**

TIM\_TIxExternalCLKSource选择TIMx外部时钟源。见Table 491. 参阅该参数的取值。

TIM

**Table 491. TIM\_TlxEternalCLKSource 值**

| TIM_TlxEternalCLKSource | 描述                     |
|-------------------------|------------------------|
| TIM_TS_TI1FP1           | TIM IC1 连接到 TI1        |
| TIM_TS_TI1FP2           | TIM IC2 连接到 TI2        |
| TIM_TS_TI1F_ED          | TIM IC1 连接到 TI1：使用边沿探测 |

例：

```
/* Selects the TI1 as clock for TIM2: the external clock is
connected to TI1 input pin, the rising edge is the active edge and
no filter sampling is done (ICFilter = 0) */
TIM_TlxEternalClockConfig(TIM2, TIM_TS_TI1FP1,
TIM_ICPolarity_Rising, 0);
```

### 19.2.15 函数TIM\_ETRClockMode1Config

Table 492. 描述了函数TIM\_ETRClockMode1Config

**Table 492. 函数 TIM\_ETRClockMode1Config**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_ETRClockMode1Config  |
| 函数原形   | void TIM_ETRClockMode1Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_ExtTRGPrescaler, u16 TIM_ExtTRGPolarity, u16 ExtTRGFilter) |
| 功能描述   | 配置 TIMx 外部时钟模式 1   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅 Section: TIM_ExtTRGPrescaler 查阅更多该参数允许取值范围                                      |
| 输入参数 3 | TIM_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅 Section: TIM_ExtTRGPolarity 查阅更多该参数允许取值范围   |
| 输入参数 4 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_ExtTRGPrescaler

TIM\_ExtTRGPrescaler设置TIMx外部触发预分频。见Table 493. 参阅该参数的取值。

**Table 493. TIM\_ExtTRGPrescaler 值**

| TIM_ExtTRGPrescaler | 描述               |
|---------------------|------------------|
| TIM_ExtTRGPSC_OFF   | TIM ETRP 预分频 OFF |
| TIM_ExtTRGPSC_DIV2  | TIM ETRP 频率除以 2  |
| TIM_ExtTRGPSC_DIV4  | TIM ETRP 频率除以 4  |
| TIM_ExtTRGPSC_DIV8  | TIM ETRP 频率除以 8  |

#### TIM\_ExtTRGPolarity

TIM\_ExtTRGPolarity设置TIMx外部触发极性。见Table 494. 参阅该参数的取值。

**Table 494. TIM\_ExtTRGPolarity 值**

| TIM_ExtTRGPolarity             | 描述                      |
|--------------------------------|-------------------------|
| TIM_ExtTRGPolarity_Inverted    | TIM 外部触发极性翻转：低电平或下降沿有效  |
| TIM_ExtTRGPolarity_NonInverted | TIM 外部触发极性非翻转：高电平或上升沿有效 |

例：

```
/* Selects the external clock Mode 1 for TIM2: the external clock is
connected to ETR input pin, the rising edge is the active edge, no
filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and the prescaler is
fixed to TIM_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM_EternalCLK1Config(TIM2, TIM_ExtTRGPSC_DIV2,
```





TIM

TIM\_ExtTRGPolarity\_NonInverted, 0x0);

## 19.2.16 函数TIM\_ETRClockMode2Config

Table 495. 描述了函数TIM\_ETRClockMode2Config

**Table 495. 函数 TIM\_ETRClockMode2Config**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_ETRClockMode2Config  |
| 函数原形  | void TIM_ETRClockMode2Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_ExtTRGPrescaler, u16 TIM_ExtTRGPolarity, u16 ExtTRGFilter) |
| 功能描述  | 配置TIMx外部时钟模式2  |
| 输入参数1 | TIMx: x可以是2, 3或者4, 来选择TIM外设  |
| 输入参数2 | TIM_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅Section: TIM_ExtTRGPrescaler查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数3 | TIM_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅Section: TIM_ExtTRGPolarity查阅更多该参数允许取值范围   |
| 输入参数4 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在0x0和0xF之间。   |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the external clock Mode 2 for TIM2: the external clock is
connected to ETR input pin, the rising edge is the active edge, no
filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and the prescaler is
fixed to TIM_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM_EncoderCLK2Config(TIM2, TIM_ExtTRGPSC_DIV2,
TIM_ExtTRGPolarity_NonInverted, 0x0);
```

## 19.2.17 函数TIM\_ETRConfig

Table 496. 描述了函数TIM\_ETRConfig

**Table 496. 函数 TIM\_ETRConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ETRConfig   |
| 函数原形   | void TIM_ETRConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_ExtTRGPrescaler, u16 TIM_ExtTRGPolarity, u8 ExtTRGFilter) |
| 功能描述   | 配置 TIMx 外部触发  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅 Section: TIM_ExtTRGPrescaler 查阅更多该参数允许取值范围                           |
| 输入参数 3 | TIM_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅 Section: TIM_ExtTRGPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                              |
| 输入参数 4 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Configure the External Trigger (ETR) for TIM2: the rising edge is
the active edge, no filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and
the prescaler is fixed to TIM_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM_EncoderCLK2Config(TIM2, TIM_ExtTRGPSC_DIV2,
TIM_ExtTRGPolarity_NonInverted, 0x0);
```

TIM

### 19.2.18 函数TIM\_SelectInputTrigger

Table 497. 描述了函数TIM\_SelectInputTrigger

**Table 497. 函数 TIM\_SelectInputTrigger**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SelectInputTrigger  |
| 函数原形   | void TIM_SelectInputTrigger(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_InputTriggerSource)        |
| 功能描述   | 选择 TIMx 输入触发源   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_InputTriggerSource: 输入触发源<br>参阅 Section: TIM_InputTriggerSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_InputTriggerSource

TIM\_InputTriggerSource选择TIMx输入触发源。见Table 498. 参阅该参数的取值。

**Table 498. TIM\_InputTriggerSource 值**

| TIM_InputTriggerSource | 描述             |
|------------------------|----------------|
| TIM_TS_ITR0            | TIM 内部触发 0     |
| TIM_TS_ITR1            | TIM 内部触发 1     |
| TIM_TS_ITR2            | TIM 内部触发 2     |
| TIM_TS_ITR3            | TIM 内部触发 3     |
| TIM_TS_TI1F_ED         | TIM TI1 边沿探测器  |
| TIM_TS_TI1FP1          | TIM 经滤波定时器输入 1 |
| TIM_TS_TI2FP2          | TIM 经滤波定时器输入 2 |
| TIM_TS_ETRF            | TIM 外部触发输入     |

例:

```

/* Selects the Internal Trigger 3 as input trigger for TIM2 */
void TIM_SelectInputTrigger(TIM2, TIM_TS_ITR3);

```



TIM

### 19.2.19 函数TIM\_PrescalerConfig

Table 499. 描述了函数TIM\_PrescalerConfig

**Table 499. 函数 TIM\_PrescalerConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_PrescalerConfig  |
| 函数原形   | void TIM_PrescalerConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Prescaler,u16 TIM_PSCReloadMode) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 预分频  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_PSCReloadMode: 预分频重载模式<br>参阅 Section: TIM_PSCReloadMode 查阅更多该参数允许取值范围        |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_PSCReloadMode

TIM\_PSCReloadMode选择预分频重载模式。见Table 500. 参阅该参数的取值。

**Table 500. TIM\_PSCReloadMode 值**

| TIM_PSCReloadMode           | 描述              |
|-----------------------------|-----------------|
| TIM_PSCReloadMode_Update    | TIM 预分频值在更新事件装入 |
| TIM_PSCReloadMode_Immediate | TIM 预分频值即时装入    |

例:

```
/* Configures the TIM2 new Prescaler value */
u16 TIMPrescaler = 0xFF00;
TIM_PrescalerConfig(TIM2, TIMPrescaler,
TIM_PSCReloadMode_Immediate);
```

### 19.2.20 函数TIM\_CounterModeConfig

Table 501. 描述了函数TIM\_CounterModeConfig

**Table 501. 函数 TIM\_CounterModeConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_CounterModeConfig   |
| 函数原形   | void TIM_CounterModeConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_CounterMode)      |
| 功能描述   | 设置 TIMx 计数器模式   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                       |
| 输入参数 2 | TIM_CounterMode: 待使用的计数器模式<br>参阅 Section: TIM_CounterMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Selects the Center Aligned counter Mode 1 for the TIM2 */
TIM_CounterModeConfig(TIM2, TIM_Counter_CenterAligned1);
```

TIM

### 19.2.21 函数TIM\_FforcedOC1Config

Table 502. 描述了函数TIM\_FforcedOC1Config

**Table 502. 函数 TIM\_FforcedOC1Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_FforcedOC1Config  |
| 函数原形   | void TIM_FforcedOC1Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_FforcedAction)         |
| 功能描述   | 置 TIMx 输出 1 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_FforcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM_FforcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_FforcedAction

输出信号的设置动作取值见下表。

**Table 503. TIM\_FforcedAction 值**

| TIM_FforcedAction          | 描述                |
|----------------------------|-------------------|
| TIM_FforcedAction_Active   | 置为 OCxREF 上的活动电平  |
| TIM_FforcedAction_InActive | 置为 OCxREF 上的非活动电平 |

例:

```
/* Forces the TIM2 Output Compare 1 signal to the active level */
TIM_FforcedOC1Config(TIM2, TIM_FforcedAction_Active);
```

### 19.2.22 函数TIM\_FforcedOC2Config

Table 504. 描述了函数TIM\_FforcedOC2Config

**Table 504. 函数 TIM\_FforcedOC2Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_FforcedOC2Config  |
| 函数原形   | void TIM_FforcedOC2Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_FforcedAction)         |
| 功能描述   | 置 TIMx 输出 2 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_FforcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM_FforcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM2 Output Compare 2 signal to the active level */
TIM_FforcedOC2Config(TIM2, TIM_FforcedAction_Active);
```

TIM

### 19.2.23 函数TIM\_ForceOC3Config

Table 505. 描述了函数TIM\_ForceOC3Config

**Table 505. 函数 TIM\_ForceOC3Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ForceOC3Config  |
| 函数原形   | void TIM_ForceOC3Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_ForceAction)         |
| 功能描述   | 置 TIMx 输出 3 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                       |
| 输入参数 2 | TIM_ForceAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM_ForceAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM2 Output Compare 3 signal to the active level */
TIM_ForceOC3Config(TIM2, TIM_ForceAction_Active);
```

### 19.2.24 函数TIM\_ForceOC4Config

Table 506. 描述了函数TIM\_ForceOC4Config

**Table 506. 函数 TIM\_ForceOC4Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ForceOC4Config  |
| 函数原形   | void TIM_ForceOC4Config(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_ForceAction)         |
| 功能描述   | 置 TIMx 输出 4 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                       |
| 输入参数 2 | TIM_ForceAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM_ForceAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM2 Output Compare 4 signal to the active level */
TIM_ForceOC4Config(TIM2, TIM_ForceAction_Active);
```

TIM

### 19.2.25 函数TIM\_ARRPreloadConfig

Table 507. 描述了函数TIM\_ARRPreloadConfig

**Table 507. 函数 TIM\_ARRPreloadConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_ARRPreloadConfig   |
| 函数原形   | void TIM_ARRPreloadConfig(TIM_TypeDef* TIMx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 在 ARR 上的预装载寄存器   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                      |
| 输入参数 2 | NewState: TIM_CR1 寄存器 ARPE 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enables the TIM2 Preload on ARR Register */
TIM_ARRPreloadConfig(TIM2, ENABLE);
```

### 19.2.26 函数TIM\_SelectCCDMA

Table 508. 描述了函数TIM\_SelectCCDMA

**Table 508. 函数 TIM\_SelectCCDMA**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SelectCCDMA   |
| 函数原形   | void TIM_SelectCCDMA(TIM_TypeDef* TIMx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 选择 TIMx 外设的捕获比较 DMA 源   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | NewState: 捕获比较 DMA 源的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE            |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Selects the TIM2 Capture Compare DMA source */
TIM_SelectCCDMA(TIM2, ENABLE);
```

TIM

### 19.2.27 函数TIM\_OC1PreloadConfig

Table 509. 描述了函数TIM\_OC1PreloadConfig

**Table 509. 函数 TIM\_OC1PreloadConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OC1PreloadConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC1PreloadConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPreload)     |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 在 CCR1 上的预装载寄存器   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                   |
| 输入参数 2 | TIM_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_OCPreload

输出比较预装载状态可以使能或者失能如下表。

**Table 510. TIM\_OCPreload 值**

| TIM_OCPreload         | 描述                     |
|-----------------------|------------------------|
| TIM_OCPreload_Enable  | TIMx 在 CCR1 上的预装载寄存器使能 |
| TIM_OCPreload_Disable | TIMx 在 CCR1 上的预装载寄存器失能 |

例:

```
/* Enables the TIM2 Preload on CC1 Register */
TIM_OC1PreloadConfig(TIM2, TIM_OCPreload_Enable);
```

### 19.2.28 函数TIM\_OC2PreloadConfig

Table 511. 描述了函数TIM\_OC2PreloadConfig

**Table 511. 函数 TIM\_OC2PreloadConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OC2PreloadConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC2PreloadConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPreload)     |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 在 CCR2 上的预装载寄存器   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                   |
| 输入参数 2 | TIM_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM2 Preload on CC2 Register */
TIM_OC2PreloadConfig(TIM2, TIM_OCPreload_Enable);
```

TIM

### 19.2.29 函数TIM\_OC3PreloadConfig

Table 512. 描述了函数TIM\_OC3PreloadConfig

**Table 512. 函数 TIM\_OC3PreloadConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OC3PreloadConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC3PreloadConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPreload)     |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 在 CCR3 上的预装载寄存器   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                   |
| 输入参数 2 | TIM_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM2 Preload on CC3 Register */  
TIM_OC3PreloadConfig(TIM2, TIM_OCPreload_Enable);
```

### 19.2.30 函数TIM\_OC4PreloadConfig

Table 513. 描述了函数TIM\_OC4PreloadConfig

**Table 513. 函数 TIM\_OC4PreloadConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_OC4PreloadConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC4PreloadConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPreload)     |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 在 CCR4 上的预装载寄存器   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                   |
| 输入参数 2 | TIM_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM2 Preload on CC4 Register */  
TIM_OC4PreloadConfig(TIM2, TIM_OCPreload_Enable);
```

TIM

### 19.2.31 函数TIM\_OC1FastConfig

Table 514. 描述了函数TIM\_OC1FastConfig

**Table 514. 函数 TIM\_OC1FastConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC1FastConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC1FastConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCFast)      |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 1 快速特征  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                              |
| 输入参数 2 | TIM_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_OCFast

输出比较快速特征性能可以使能或者失能如下表。

**Table 515. TIM\_OCPreload 值**

| TIM_OCFast         | 描述                |
|--------------------|-------------------|
| TIM_OCFast_Enable  | TIMx 输出比较快速特征性能使能 |
| TIM_OCFast_Disable | TIMx 输出比较快速特征性能失能 |

例:

```
/* Use the TIM2 OC1 in fast Mode */
TIM_OC1FastConfig(TIM2, TIM_OCFast_Enable);
```

### 19.2.32 函数TIM\_OC2FastConfig

Table 516. 描述了函数TIM\_OC2FastConfig

**Table 516. 函数 TIM\_OC2FastConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC2FastConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC2FastConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCFast)      |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 2 快速特征  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                              |
| 输入参数 2 | TIM_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Use the TIM2 OC2 in fast Mode */
TIM_OC2FastConfig(TIM2, TIM_OCFast_Enable);
```

TIM

### 19.2.33 函数TIM\_OC3FastConfig

Table 517. 描述了函数TIM\_OC3FastConfig

**Table 517. 函数 TIM\_OC3FastConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC3FastConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC3FastConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCFast)      |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 3 快速特征  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                              |
| 输入参数 2 | TIM_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Use the TIM2 OC3 in fast Mode */
TIM_OC3FastConfig(TIM2, TIM_OCFast_Enable);
```

### 19.2.34 函数TIM\_OC4FastConfig

Table 518. 描述了函数TIM\_OC4FastConfig

**Table 518. 函数 TIM\_OC4FastConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC4FastConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC4FastConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCFast)      |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 4 快速特征  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                              |
| 输入参数 2 | TIM_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Use the TIM2 OC4 in fast Mode */
TIM_OC4FastConfig(TIM2, TIM_OCFast_Enable);
```



TIM

### 19.2.35 函数TIM\_ClearOC1Ref

Table 519. 描述了函数TIM\_ClearOC1Ref

**Table 519. 函数 TIM\_ClearOC1Ref**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ClearOC1Ref   |
| 函数原形   | void TIM_ClearOC1Ref(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCclear)          |
| 功能描述   | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF1 信号  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | TIM_OCclear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM_OCclear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_OCclear

输出比较清除使能位的值列举如下表。

**Table 520. TIM\_OCclear 值**

| TIM_OCclear         | 描述            |
|---------------------|---------------|
| TIM_OCclear_Enable  | TIMx 输出比较清除使能 |
| TIM_OCclear_Disable | TIMx 输出比较清除失能 |

例:

```
/* Enable the TIM2 Channel1 Ouput Compare Refence clear bit */
TIM_ClearOC1Ref(TIM2, TIM_OCclear_Enable);
```

### 19.2.36 函数TIM\_ClearOC2Ref

Table 521. 描述了函数TIM\_ClearOC2Ref

**Table 521. 函数 TIM\_ClearOC2Ref**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ClearOC2Ref   |
| 函数原形   | void TIM_ClearOC2Ref(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCclear)          |
| 功能描述   | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF2 信号  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | TIM_OCclear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM_OCclear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM2 Channel2 Ouput Compare Refence clear bit */
TIM_ClearOC2Ref(TIM2, TIM_OCclear_Enable);
```

TIM

### 19.2.37 函数TIM\_ClearOC3Ref

Table 522. 描述了函数TIM\_ClearOC3Ref

**Table 522. 函数 TIM\_ClearOC3Ref**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ClearOC3Ref   |
| 函数原形   | void TIM_ClearOC3Ref(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCClear)          |
| 功能描述   | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF3 信号  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | TIM_OCClear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM_OCClear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM2 Channel3 Ouput Compare Refence clear bit */  
TIM_ClearOC3Ref(TIM2, TIM_OCClear_Enable);
```

### 19.2.38 函数TIM\_ClearOC4Ref

Table 523. 描述了函数TIM\_ClearOC4Ref

**Table 523. 函数 TIM\_ClearOC4Ref**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ClearOC4Ref   |
| 函数原形   | void TIM_ClearOC4Ref(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCClear)          |
| 功能描述   | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF4 信号  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | TIM_OCClear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM_OCClear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM2 Channel4 Ouput Compare Refence clear bit */  
TIM_ClearOC4Ref(TIM2, TIM_OCClear_Enable);
```

TIM

### 19.2.39 函数TIM\_UpdateDisableConfig

Table 524. 描述了函数TIM\_UpdateDisableConfig

**Table 524. 函数 TIM\_UpdateDisableConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_UpdateDisableConfig   |
| 函数原形   | void TIM_UpdateDisableConfig(TIM_TypeDef* TIMx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 更新事件  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | NewState: TIMx_CR1 寄存器 UDIS 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the Update event for TIM2 */
TIM_UpdateDisableConfig(TIM2, DISABLE);
```

### 19.2.40 函数TIM\_EncoderInterfaceConfig

Table 525. 描述了函数TIM\_EncoderInterfaceConfig

**Table 525. 函数 TIM\_EncoderInterfaceConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_EncoderInterfaceConfig   |
| 函数原形   | void TIM_EncoderInterfaceConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u8 TIM_EncoderMode, u8 TIM_IC1Polarity, u8 TIM_IC2Polarity) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 编码界面   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_EncoderMode: 触发源<br>参阅 Section: TIM_EncoderMode 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 3 | TIM_IC1Polarity: TI1 极性<br>参阅 Section: TIM_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输入参数 4 | TIM_IC2Polarity: TI2 极性<br>参阅 Section: TIM_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_EncoderMode

TIM\_EncoderMode选择TIMx编码模式。见Table 526. 参阅该参数的取值。

**Table 526. TIM\_EncoderMode 值**

| TIM_EncoderMode      | 描述            |
|----------------------|---------------|
| TIM_EncoderMode_TI1  | 使用 TIM 编码模式 1 |
| TIM_EncoderMode_TI1  | 使用 TIM 编码模式 2 |
| TIM_EncoderMode_TI12 | 使用 TIM 编码模式 3 |

例:

```
/* Configures the encoder mode TI1 for TIM2 */
TIM_EncoderInterfaceConfig(TIM2, TIM_EncoderMode_TI1,
```



TIM

TIM\_ICPolarity\_Rising, TIM\_ICPolarity\_Rising);

### 19.2.41 函数TIM\_GenerateEvent

Table 527. 描述了函数TIM\_GenerateEvent

Table 527. 函数 TIM\_GenerateEvent

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_GenerateEvent   |
| 函数原形   | void TIM_GenerateEvent(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_EventSource)          |
| 功能描述   | 设置 TIMx 事件由软件产生   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                       |
| 输入参数 2 | TIM_EventSource: TIM 软件事件源<br>参阅 Section: TIM_EventSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_EventSource

TIM\_EventSource 选择 TIM 软件事件源。见 Table 528. 参阅该参数的取值。

Table 528. TIM\_EventSource 值

| TIM_EventSource         | 描述             |
|-------------------------|----------------|
| TIM_EventSource_Update  | TIM 更新事件源      |
| TIM_EventSource_CC1     | TIM 捕获比较 1 事件源 |
| TIM_EventSource_CC2     | TIM 捕获比较 2 事件源 |
| TIM_EventSource_CC3     | TIM 捕获比较 3 事件源 |
| TIM_EventSource_CC4     | TIM 捕获比较 4 事件源 |
| TIM_EventSource_Trigger | TIM 触发事件源      |

例:

```
/* Selects the Trigger software Event generation for TIM2 */
TIM_GenerateEvent(TIM2, TIM_EventSource_Trigger);
```

### 19.2.42 函数TIM\_OC1PolarityConfig

Table 529. 描述了函数TIM\_OC1PolarityConfig

Table 529. 函数 TIM\_OC1PolarityConfig

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC1PolarityConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC1PolarityConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPolarity)  |
| 功能描述   | 设置 TIMx 通道 1 极性  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                  |
| 输入参数 2 | TIM_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM2 channel 1 output compare */
TIM_OC1PolarityConfig(TIM2, TIM_OCPolarity_High);
```

TIM

### 19.2.43 函数TIM\_OC2PolarityConfig

Table 530. 描述了函数TIM\_OC2PolarityConfig

**Table 530. 函数 TIM\_OC2PolarityConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC2PolarityConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC2PolarityConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPolarity)  |
| 功能描述   | 设置 TIMx 通道 2 极性  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                  |
| 输入参数 2 | TIM_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM2 channel 2 output compare */
TIM_OC1PolarityConfig(TIM2, TIM_OCPolarity_High);
```

### 19.2.44 函数TIM\_OC3PolarityConfig

Table 531. 描述了函数TIM\_OC1PolarityConfig

**Table 531. 函数 TIM\_OC1PolarityConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC3PolarityConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC3PolarityConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPolarity)  |
| 功能描述   | 设置 TIMx 通道 3 极性  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                  |
| 输入参数 2 | TIM_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM2 channel 3 output compare */
TIM_OC1PolarityConfig(TIM2, TIM_OCPolarity_High);
```

TIM

### 19.2.45 函数TIM\_OC4PolarityConfig

Table 532. 描述了函数TIM\_OC4PolarityConfig

**Table 532. 函数 TIM\_OC4PolarityConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_OC4PolarityConfig  |
| 函数原形   | void TIM_OC4PolarityConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OCPolarity)  |
| 功能描述   | 设置 TIMx 通道 4 极性  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                  |
| 输入参数 2 | TIM_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM2 channel 4 output compare */
TIM_OC1PolarityConfig(TIM2, TIM_OCPolarity_High);
```

### 19.2.46 函数TIM\_UpdateRequestConfig

Table 533. 描述了函数TIM\_UpdateRequestConfig

**Table 533. 函数 TIM\_UpdateRequestConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_UpdateRequestConfig   |
| 函数原形   | void TIM_UpdateRequestConfig(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_UpdateSource)     |
| 功能描述   | 设置 TIMx 更新请求源   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设   |
| 输入参数 2 | TIM_UpdateSource: TIM 更新请求源<br>参阅 Section: TIM_UpdateSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_UpdateSource

TIM\_UpdateSource 选择 TIM 更新源。见 Table 534. 参阅该参数的取值。

**Table 534. TIM\_UpdateSource 值**

| TIM_UpdateSource         | 描述                     |
|--------------------------|------------------------|
| TIM_UpdateSource_Global  | 生成重复的脉冲: 在更新事件时计数器不停止  |
| TIM_UpdateSource_Regular | 生成单一的脉冲: 计数器在下一个更新事件停止 |

例:

```
/* Selects the regular update source for TIM2 */
TIM_UpdateRequestConfig(TIM2, TIM_UpdateSource_Regular);
```

TIM

### 19.2.47 函数TIM\_SelectHallSensor

Table 535. 描述了函数TIM\_SelectHallSensor

**Table 535. 函数 TIM\_SelectHallSensor**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SelectHallSensor   |
| 函数原形   | void TIM_SelectHallSensor(TIM_TypeDef* TIMx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIMx 霍尔传感器接口  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                      |
| 输入参数 2 | NewState: TIMx 霍尔传感器接口的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE               |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Selects the Hall Sensor Interface for TIM2 */
TIM_SelectHallSensor(TIM2, ENABLE);
```

### 19.2.48 函数TIM\_SelectOnePulseMode

Table 536. 描述了函数TIM\_SelectOnePulseMode

**Table 536. 函数 TIM\_SelectOnePulseMode**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SelectOnePulseMode   |
| 函数原形   | void TIM_SelectOnePulseMode(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_OPMode) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 单脉冲模式  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                              |
| 输入参数 2 | TIM_OPMode: OPM 模式<br>参阅 Section: TIM_OPMode 查阅更多该参数允许取值范围     |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_OPMode

TIM\_OPMode 选择 TIM 更新源。见 Table 537. 参阅该参数的取值。

**Table 537. TIM\_OPMode 值**

| TIM_OPMode            | 描述                     |
|-----------------------|------------------------|
| TIM_OPMode_Repetitive | 生成重复的脉冲: 在更新事件时计数器不停止  |
| TIM_OPMode_Single     | 生成单一的脉冲: 计数器在下一个更新事件停止 |

例:

```
/* Selects the Single One Pulse Mode for TIM2 */
TIM_SelectOnePulseMode(TIM2, TIM_OPMode_Single);
```

TIM

### 19.2.49 函数TIM\_SelectOutputTrigger

Table 538. 描述了函数TIM\_SelectOutputTrigger

**Table 538. 函数 TIM\_SelectOutputTrigger**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SelectOutputTrigger   |
| 函数原形   | void TIM_SelectOutputTrigger(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_TRGOSource) |
| 功能描述   | 选择 TIMx 触发输出模式  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                   |
| 输入参数 2 | TIM_TRGOSource: 触发输出模式<br>参阅 Section: TIM_TRGOSource 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_TRGOSource

TIM\_TRGOSource 选择 TIM 触发输出源。见 Table 539. 参阅该参数的取值。

**Table 539. TIM\_TRGOSource 值**

| TIM_TRGOSource        | 描述  |
|-----------------------|---|
| TIM_TRGOSource_Reset  | 使用寄存器 TIM_EGR 的 UG 位作为触发输出 (TRGO)               |
| TIM_TRGOSource_Enable | 使用计数器使能 CEN 作为触发输出 (TRGO)                       |
| TIM_TRGOSource_Update | 使用更新事件作为触发输出 (TRGO)                             |
| TIM_TRGOSource_OC1    | 一旦捕获或者比较匹配发生, 当标志位 CC1F 被设置时触发输出发送一个肯定脉冲 (TRGO) |
| TIM_TRGOSource_OC1Ref | 使用 OC1REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM_TRGOSource_OC2Ref | 使用 OC2REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM_TRGOSource_OC3Ref | 使用 OC3REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM_TRGOSource_OC4Ref | 使用 OC4REF 作为触发输出 (TRGO)                         |

例:

```
/* Selects the update event as Trigger Output for TIM2 */
TIM_SelectOutputTrigger(TIM2, TIM_TRGOSource_Update);
```



TIM

### 19.2.50 函数TIM\_SelectSlaveMode

Table 540. 描述了函数TIM\_SelectSlaveMode

**Table 540. 函数 TIM\_SelectSlaveMode**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SelectSlaveMode   |
| 函数原形   | void TIM_SelectSlaveMode(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_SlaveMode)    |
| 功能描述   | 选择 TIMx 从模式   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                 |
| 输入参数 2 | TIM_SlaveMode: TIM 从模式<br>参阅 Section: TIM_SlaveMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_SlaveMode

TIM\_SlaveMode 选择 TIM 从模式。见 Table 541. 参阅该参数的取值。

**Table 541. TIM\_SlaveMode 值**

| TIM_SlaveMode           | 描述                                 |
|-------------------------|------------------------------------|
| TIM_SlaveMode_Reset     | 选中触发信号 (TRGI) 的上升沿重初始化计数器并触发寄存器的更新 |
| TIM_SlaveMode_Gated     | 当触发信号 (TRGI) 为高电平计数器时钟使能           |
| TIM_SlaveMode_Trigger   | 计数器在触发 (TRGI) 的上升沿开始               |
| TIM_SlaveMode_External1 | 选中触发 (TRGI) 的上升沿作为计数器时钟            |

例:

```
/* Selects the Gated Mode as Slave Mode for TIM2 */  
TIM_SelectSlaveMode(TIM2, TIM_SlaveMode_Gated);
```

TIM

### 19.2.51 函数TIM\_SelectMasterSlaveMode

Table 542. 描述了函数TIM\_SelectMasterSlaveMode

**Table 542. 函数 TIM\_SelectMasterSlaveMode**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SelectMasterSlaveMode  |
| 函数原形   | void TIM_SelectMasterSlaveMode(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_MasterSlaveMode)     |
| 功能描述   | 设置或者重置 TIMx 主/从模式  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_MasterSlaveMode: 定时器主/从模式<br>参阅 Section: TIM_MasterSlaveMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM\_MasterSlaveMode

TIM\_MasterSlaveMode 选择 TIM 主/从模式。见 Table 543. 参阅该参数的取值。

**Table 543. TIM\_MasterSlaveMode 值**

| TIM_MasterSlaveMode         | 描述          |
|-----------------------------|-------------|
| TIM_MasterSlaveMode_Enable  | TIM 主/从模式使能 |
| TIM_MasterSlaveMode_Disable | TIM 主/从模式失能 |

例:

```
/* Enables the Master Slave Mode for TIM2 */
TIM_SelectMasterSlaveMode(TIM2, TIM_MasterSlaveMode_Enable);
```

### 19.2.52 函数TIM\_SetCounter

Table 544. 描述了函数TIM\_SetCounter

**Table 544. 函数 TIM\_SetCounter**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetCounter                                      |
| 函数原形   | void TIM_SetCounter(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Counter) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 计数器寄存器值                                     |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                   |
| 输入参数 2 | Counter: 计数器寄存器新值                                   |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Counter value */
u16 TIMCounter = 0xFFFF;
TIM_SetCounter(TIM2, TIMCounter);
```

TIM

### 19.2.53 函数TIM\_SetAutoreload

Table 545. 描述了函数TIM\_SetAutoreload

**Table 545. 函数 TIM\_SetAutoreload**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetAutoreload                                   |
| 函数原形   | void TIM_SetCounter(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Counter) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 自动重装载寄存器值                                   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                   |
| 输入参数 2 | Autoreload: 自动重装载寄存器新值                              |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Autoreload value */
u16 TIMAutoreload = 0xFFFF;
TIM_SetAutoreload(TIM2, TIMAutoreload);
```

### 19.2.54 函数TIM\_SetCompare1

Table 546. 描述了函数TIM\_SetCompare1

**Table 546. 函数 TIM\_SetCompare1**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetCompare1                                       |
| 函数原形   | void TIM_SetCompare1(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Compare1) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 1 寄存器值                                   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                     |
| 输入参数 2 | Compare1: 捕获比较 1 寄存器新值                                |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Output Compare 1 value */
u16 TIMCompare1 = 0x7FFF;
TIM_SetCompare1(TIM2, TIMCompare1);
```

TIM

### 19.2.55 函数TIM\_SetCompare2

Table 547. 描述了函数TIM\_SetCompare2

**Table 547. 函数 TIM\_SetCompare2**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetCompare2                                       |
| 函数原形   | void TIM_SetCompare2(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Compare2) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 2 寄存器值                                   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                     |
| 输入参数 2 | Compare2: 捕获比较 2 寄存器新值                                |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Output Compare 2 value */
u16 TIMCompare2 = 0x7FFF;
TIM_SetCompare2(TIM2, TIMCompare2);
```

### 19.2.56 函数TIM\_SetCompare3

Table 548. 描述了函数TIM\_SetCompare3

**Table 548. 函数 TIM\_SetCompare3**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetCompare3                                       |
| 函数原形   | void TIM_SetCompare3(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Compare3) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 3 寄存器值                                   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                     |
| 输入参数 2 | Compare1: 捕获比较 3 寄存器新值                                |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Output Compare 3 value */
u16 TIMCompare3 = 0x7FFF;
TIM_SetCompare3(TIM2, TIMCompare3);
```

TIM

## 19.2.57 函数TIM\_SetCompare4

Table 549. 描述了函数TIM\_SetCompare4

**Table 549. 函数 TIM\_SetCompare4**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetCompare4                                       |
| 函数原形   | void TIM_SetCompare4(TIM_TypeDef* TIMx, u16 Compare4) |
| 功能描述   | 设置 TIMx 捕获比较 4 寄存器值                                   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                     |
| 输入参数 2 | Compare4: 捕获比较 4 寄存器新值                                |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 new Output Compare 4 value */
u16 TIMCompare4 = 0x7FFF;
TIM_SetCompare4(TIM2, TIMCompare4);
```

## 19.2.58 函数TIM\_SetIC1Prescaler

Table 550. 描述了函数TIM\_SetIC1Prescaler

**Table 550. 函数 TIM\_SetIC1Prescaler**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SetIC1Prescaler  |
| 函数原形   | void TIM_SetIC1Prescaler(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IC1Prescaler)          |
| 功能描述   | 设置 TIMx 输入捕获 1 预分频   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_IC1Prescaler: 输入捕获 1 预分频<br>参阅 Section: TIM_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM2 Input Capture 1 Prescaler */
TIM_SetIC1Prescaler(TIM2, TIM_ICPSC_Div2);
```

TIM

### 19.2.59 函数TIM\_SetIC2Prescaler

Table 551. 描述了函数TIM\_SetIC2Prescaler

**Table 551. 函数 TIM\_SetIC2Prescaler**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SetIC2Prescaler  |
| 函数原形   | void TIM_SetIC2Prescaler(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IC2Prescaler)          |
| 功能描述   | 设置 TIMx 输入捕获 2 预分频   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_IC2Prescaler: 输入捕获 2 预分频<br>参阅 Section: TIM_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM2 Input Capture 2 Prescaler */  
TIM_SetIC2Prescaler(TIM2, TIM_ICPSC_Div2);
```

### 19.2.60 函数TIM\_SetIC3Prescaler

Table 552. 描述了函数TIM\_SetIC3Prescaler

**Table 552. 函数 TIM\_SetIC3Prescaler**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SetIC3Prescaler  |
| 函数原形   | void TIM_SetIC3Prescaler(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IC3Prescaler)          |
| 功能描述   | 设置 TIMx 输入捕获 3 预分频   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_IC1Prescaler: 输入捕获 3 预分频<br>参阅 Section: TIM_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM2 Input Capture 3 Prescaler */  
TIM_SetIC3Prescaler(TIM2, TIM_ICPSC_Div2);
```

TIM

### 19.2.61 函数TIM\_SetIC4Prescaler

Table 553. 描述了函数TIM\_SetIC4Prescaler

**Table 553. 函数 TIM\_SetIC4Prescaler**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_SetIC4Prescaler  |
| 函数原形   | void TIM_SetIC4Prescaler(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IC4Prescaler)          |
| 功能描述   | 设置 TIMx 输入捕获 4 预分频   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设  |
| 输入参数 2 | TIM_IC4Prescaler: 输入捕获 4 预分频<br>参阅 Section: TIM_IC4Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM2 Input Capture 4 Prescaler */
TIM_SetIC4Prescaler(TIM2, TIM_ICPSC_Div2);
```

### 19.2.62 函数TIM\_SetClockDivision

Table 554. 描述了函数TIM\_SetClockDivision

**Table 554. 函数 TIM\_SetClockDivision**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_SetClockDivision  |
| 函数原形   | void TIM_SetClockDivision(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_CKD)     |
| 功能描述   | 设置 TIMx 的时钟分割值  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                             |
| 输入参数 2 | TIM_CKD: 时钟分割值<br>参阅 Section: TIM_ClockDivision 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM2 CKD value */
TIM_SetClockDivision(TIM2, TIM_CKD_DIV4);
```

TIM

### 19.2.63 函数TIM\_GetCapture1

Table 555. 描述了函数TIM\_GetCapture1

**Table 555. 函数 TIM\_GetCapture1**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_GetCapture1                        |
| 函数原形  | u16 TIM_GetCapture1(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 输入捕获 1 的值                      |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 输入捕获 1 的值                              |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例:

```
/* Gets the Input Capture 1 value of the TIM2 */
u16 ICAP1value = TIM_GetCapture1(TIM2);
```

### 19.2.64 函数TIM\_GetCapture2

Table 556. 描述了函数TIM\_GetCapture2

**Table 556. 函数 TIM\_GetCapture2**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_GetCapture2                        |
| 函数原形  | u16 TIM_GetCapture2(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 输入捕获 2 的值                      |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 输入捕获 2 的值                              |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例:

```
/* Gets the Input Capture 2 value of the TIM2 */
u16 ICAP2value = TIM_GetCapture2(TIM2);
```

### 19.2.65 函数TIM\_GetCapture3

Table 557. 描述了函数TIM\_GetCaptur3

**Table 557. 函数 TIM\_GetCapture3**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_GetCapture3                        |
| 函数原形  | u16 TIM_GetCapture3(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 输入捕获 3 的值                      |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 输入捕获 3 的值                              |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例:

```
/* Gets the Input Capture 3 value of the TIM2 */
u16 ICAP3value = TIM_GetCapture3(TIM2);
```



TIM

### 19.2.66 函数TIM\_GetCapture4

Table 558. 描述了函数TIM\_GetCapture4

**Table 558. 函数 TIM\_GetCapture4**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_GetCapture4                        |
| 函数原形  | u16 TIM_GetCapture4(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 输入捕获 4 的值                      |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设      |
| 输出参数  | 无                                      |
| 返回值   | 输入捕获 4 的值                              |
| 先决条件  | 无                                      |
| 被调用函数 | 无                                      |

例:

```
/* Gets the Input Capture 4 value of the TIM2 */  
u16 ICAP4value = TIM_GetCapture4(TIM2);
```

### 19.2.67 函数TIM\_GetCounter

Table 559. 描述了函数TIM\_GetCounter

**Table 559. 函数 TIM\_GetCounter**

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 函数名   | TIM_GetCounter                        |
| 函数原形  | u16 TIM_GetCounter(TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 计数器的值                         |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设     |
| 输出参数  | 无                                     |
| 返回值   | 计数器的值                                 |
| 先决条件  | 无                                     |
| 被调用函数 | 无                                     |

例:

```
/* Gets TIM2 counter value */  
u16 TIMCounter = TIM_GetCounter(TIM2);
```

TIM

### 19.2.68 函数TIM\_GetPrescaler

Table 560. 描述了函数TIM\_GetPrescaler

**Table 560. 函数 TIM\_GetPrescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM_GetPrescaler                         |
| 函数原形  | u16 TIM_GetPrescaler (TIM_TypeDef* TIMx) |
| 功能描述  | 获得 TIMx 预分频值                             |
| 输入参数  | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设        |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 预分频的值                                    |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Gets TIM2 prescaler value */
u16 TIMPrescaler = TIM_GetPrescaler(TIM2);
```

### 19.2.69 函数TIM\_GetFlagStatus

Table 561. 描述了函数TIM\_GetFlagStatus

**Table 561. 函数 TIM\_GetFlagStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_GetFlagStatus   |
| 函数原形   | FlagStatus TIM_GetFlagStatus(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_FLAG) |
| 功能描述   | 检查指定的 TIM 标志位设置与否   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                             |
| 输入参数 2 | TIM_FLAG: 待检查的 TIM 标志位<br>参阅 Section: TIM_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | TIM_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                  |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### TIM\_FLAG

Table 562. 给出了所有可以被函数TIM\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 562. TIM\_FLAG 值**

| TIM_FLAG         | 描述                |
|------------------|-------------------|
| TIM_FLAG_Update  | TIM 更新标志位         |
| TIM_FLAG_CC1     | TIM 捕获/比较 1 标志位   |
| TIM_FLAG_CC2     | TIM 捕获/比较 2 标志位   |
| TIM_FLAG_CC3     | TIM 捕获/比较 3 标志位   |
| TIM_FLAG_CC4     | TIM 捕获/比较 4 标志位   |
| TIM_FLAG_Trigger | TIM 触发标志位         |
| TIM_FLAG_CC1OF   | TIM 捕获/比较 1 溢出标志位 |
| TIM_FLAG_CC2OF   | TIM 捕获/比较 2 溢出标志位 |
| TIM_FLAG_CC3OF   | TIM 捕获/比较 3 溢出标志位 |
| TIM_FLAG_CC4OF   | TIM 捕获/比较 4 溢出标志位 |

例:

```
/* Check if the TIM2 Capture Compare 1 flag is set or reset */
if (TIM_GetFlagStatus(TIM2, TIM_FLAG_CC1) == SET)
{
```



译文英文原版为 UM0427 Oct. 2007 Rev 2, 译文仅供参考, 与英文版冲突的, 以英文版为准

TIM

}

### 19.2.70 函数TIM\_ClearFlag

Table 563. 描述了函数TIM\_ClearFlag

**Table 563. 函数 TIM\_ClearFlag**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_ClearFlag  |
| 函数原形   | void TIM_ClearFlag(TIM_TypeDef* TIMx, u32 TIM_FLAG)          |
| 功能描述   | 清除 TIMx 的待处理标志位  |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                            |
| 输入参数 2 | TIM_FLAG: 待清除的 TIM 标志位<br>参阅 Section: TIM_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Clear the TIM2 Capture Compare 1 flag */
TIM_ClearFlag(TIM2, TIM_FLAG_CC1);
```

### 19.2.71 函数TIM\_GetITStatus

Table 564. 描述了函数TIM\_GetITStatus

**Table 564. 函数 TIM\_GetITStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM_GetITStatus  |
| 函数原形   | ITStatus TIM_GetITStatus(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IT)  |
| 功能描述   | 检查指定的 TIM 中断发生与否   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                        |
| 输入参数 2 | TIM_IT: 待检查的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | TIM_IT 的新状态  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Check if the TIM2 Capture Compare 1 interrupt has occurred or not */
*/
if (TIM_GetITStatus(TIM2, TIM_IT_CC1) == SET)
{
}
```

TIM

19.2.72 函数TIM\_ClearITPendingBit

Table 565. 描述了函数TIM\_ClearITPendingBit

Table 565. 函数 TIM\_ClearITPendingBit

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM_ClearITPendingBit                                       |
| 函数原形   | void TIM_ClearITPendingBit(TIM_TypeDef* TIMx, u16 TIM_IT)   |
| 功能描述   | 清除 TIMx 的中断待处理位   |
| 输入参数 1 | TIMx: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                           |
| 输入参数 2 | TIM_IT: 待检查的 TIM 中断待处理位<br>参阅 Section: TIM_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Clear the TIM2 Capture Compare 1 interrupt pending bit */
TIM_ClearITPendingBit(TIM2, TIM_IT_CC1);
```

## 20 高级控制定时器（TIM1）

高级控制定时器(TIM1)由一个 16 位的自动装载计数器组成，它由一个可编程预分频器驱动。

它适合多种用途，包含测量输入信号的脉冲宽度(输入捕获)，或者产生输出波形(输出比较，PWM，嵌入死区时间的互补 PWM 等)。

使用定时器预分频器和 RCC 时钟控制预分频器，可以实现脉冲宽度和波形周期从几个微秒到几个毫秒的调节。

Section 20.1 TIM1 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 20.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 20.1 TIM1 寄存器结构

TIM1 寄存器结构，*TIM1\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
    vu16 CR1;
    u16 RESERVED0;
    vu16 CR2;
    u16 RESERVED1;
    vu16 SMCR;
    u16 RESERVED2;
    vu16 DIER;
    u16 RESERVED3;
    vu16 SR;
    u16 RESERVED4;
    vu16 EGR;
    u16 RESERVED5;
    vu16 CCMR1;
    u16 RESERVED6;
    vu16 CCMR2;
    u16 RESERVED7;
    vu16 CCER;
    u16 RESERVED8;
    vu16 CNT;
    u16 RESERVED9;
    vu16 PSC;
    u16 RESERVED10;
    vu16 ARR;
    u16 RESERVED11;
    vu16 RCR;
    u16 RESERVED12;
    vu16 CCR1;
    u16 RESERVED13;
    vu16 CCR2;
    u16 RESERVED14;
    vu16 CCR3;
    u16 RESERVED15;
    vu16 CCR4;
    u16 RESERVED16;
    vu16 BDTR;
    u16 RESERVED17;
    vu16 DCR;
    u16 RESERVED18;
    vu16 DMAR;
    u16 RESERVED19;
} TIM1_TypeDef;
```



TIM1

Table 566.例举了TIM1所有寄存器

Table 566. TIM1 寄存器

| 寄存器   | 描述              |
|-------|-----------------|
| CR1   | 控制寄存器 1         |
| CR2   | 控制寄存器 2         |
| SMCR  | 从模式控制寄存器        |
| DIER  | DMA/中断使能寄存器     |
| SR    | 状态寄存器           |
| EGR   | 事件产生寄存器         |
| CCMR1 | 捕获/比较模式寄存器 1    |
| CCMR2 | 捕获/比较模式寄存器 2    |
| CCER  | 捕获/比较使能寄存器      |
| CNT   | 计数器寄存器          |
| PSC   | 预分频寄存器          |
| APR   | 自动重装载寄存器        |
| RCR   | 周期计数寄存器         |
| CCR1  | 捕获/比较寄存器 1      |
| CCR2  | 捕获/比较寄存器 2      |
| CCR3  | 捕获/比较寄存器 3      |
| CCR4  | 捕获/比较寄存器 4      |
| BDTR  | 刹车和死区寄存器        |
| DCR   | DMA 控制寄存器       |
| DMAR  | 连续模式的 DMA 地址寄存器 |

TIM1 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”:

```

...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
...
#define TIM1_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x2C00)
...
#ifndef DEBUG
...
#ifdef _TIM1
#define TIM1 ((TIM1_TypeDef *) TIM1_BASE)
#endif /* _TIM1 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _TIM1
EXT TIM1_TypeDef *TIM1;
#endif /* _TIM1 */
...
#endif

```

使用Debug模式时，初始化指针*TIM1*于文件“*stm32f10x\_lib.c*”:

```

...
#ifdef _TIM1
TIM1 = (TIM1_TypeDef *) TIM1_BASE;
#endif /* _TIM1 */
...

```

为了访问 TIM1 寄存器，*\_TIM1* 必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下:

```

...
#define _TIM1
...

```

## 20.2 TIM1 库函数

Table 567. 例举了TIM1的库函数

Table 567. TIM1 库函数

| 函数名                          | 描述  |
|------------------------------|---|
| TIM1_DeInit                  | 将外设 TIM1 寄存器重设为缺省值                                |
| TIM1_TIM1BaseInit            | 根据 TIM1_TIM1BaseInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 的时间基数单位 |
| TIM1_OC1Init                 | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 1          |
| TIM1_OC2Init                 | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 2          |
| TIM1_OC3Init                 | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 3          |
| TIM1_OC4Init                 | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 4          |
| TIM1_BDTRConfig              | 设置刹车特性，死区时间，锁电平，OSSI，OSSR 状态和 AOE（自动输出使能）         |
| TIM1_ICInit                  | 根据 TIM1_ICInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIM1             |
| TIM1_PWMConfig               | 根据 TIM1_ICInitStruct 中指定的参数设置外设 TIM1 工作在 PWM 输入模式 |
| TIM1_TIM1BaseStructInit      | 把 TIM1_TIM1BaseInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入           |
| TIM1_OCStructInit            | 把 TIM1_OCInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                 |
| TIM1_ICStructInit            | 把 TIM1_ICInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                 |
| TIM1_BDTRStructInit          | 把 TIM1_BDTRInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入               |
| TIM1_Cmd                     | 使能或者失能 TIM1 外设                                    |
| TIM1_CtrlPWMOutputs          | 使能或者失能 TIM1 外设的主输出                                |
| TIM1_ITConfig                | 使能或者失能指定的 TIM1 中断                                 |
| TIM1_DMAConfig               | 设置 TIM1 的 DMA 接口                                  |
| TIM1_DMAMCmd                 | 使能或者失能指定的 TIM1 的 DMA 请求                           |
| TIM1_InternalClockConfig     | 设置 DMA 内部时钟                                       |
| TIM1_ETRClockMode1Config     | 配置 TIM1 外部时钟模式 1                                  |
| TIM1_ETRClockMode2Config     | 配置 TIM1 外部时钟模式 2                                  |
| TIM1_ETRConfig               | 配置 TIM1 外部触发                                      |
| TIM1_ITRxExternalClockConfig | 设置 TIM1 内部触发为外部时钟模式                               |
| TIM1_TlXExternalClockConfig  | 设置 TIM1 触发为外部时钟                                   |
| TIM1_SelectInputTrigger      | 选择 TIM1 输入触发源                                     |
| TIM1_UpdateDisableConfig     | 使能或者失能 TIM1 更新事件                                  |
| TIM1_UpdateRequestConfig     | 设置 TIM1 更新请求源                                     |
| TIM1_SelectHallSensor        | 使能或者失能 TIM1 霍尔传感器接口                               |
| TIM1_SelectOnePulseMode      | 设置 TIM1 单脉冲模式                                     |
| TIM1_SelectOutputTrigger     | 选择 TIM1 触发输出模式                                    |
| TIM1_SelectSlaveMode         | 选择 TIM1 从模式                                       |
| TIM1_SelectMasterSlaveMode   | 设置或者重置 TIM1 主/从模式                                 |
| TIM1_EncoderInterfaceConfig  | 设置 TIM1 编码界面                                      |
| TIM1_PrescalerConfig         | 设置 TIM1 预分频                                       |
| TIM1_CounterModeConfig       | 设置 TIM1 计数器模式                                     |
| TIM1_ForcedOC1Config         | 置 TIM1 输出 1 为活动或者非活动电平                            |
| TIM1_ForcedOC2Config         | 置 TIM1 输出 2 为活动或者非活动电平                            |
| TIM1_ForcedOC3Config         | 置 TIM1 输出 3 为活动或者非活动电平                            |
| TIM1_ForcedOC4Config         | 置 TIM1 输出 4 为活动或者非活动电平                            |



## TIM1

|                         |  |
|-------------------------|--|
| TIM1_ARRPreloadConfig   | 使能或者失能 TIM1 在 ARR 上的预装载寄存器   |
| TIM1_SelectCOM          | 选择 TIM1 外设的通讯事件  |
| TIM1_SelectCCDMA        | 选择 TIM1 外设的捕获比较 DMA 源  |
| TIM1_CCPreloadControl   | 设置或者重置 TIM1 捕获比较控制位  |
| TIM1_OC1PreloadConfig   | 使能或者失能 TIM1 在 CCR1 上的预装载寄存器  |
| TIM1_OC2PreloadConfig   | 使能或者失能 TIM1 在 CCR2 上的预装载寄存器  |
| TIM1_OC3PreloadConfig   | 使能或者失能 TIM1 在 CCR3 上的预装载寄存器  |
| TIM1_OC4PreloadConfig   | 使能或者失能 TIM1 在 CCR4 上的预装载寄存器  |
| TIM1_OC1FastConfig      | 设置 TIM1 捕获比较 1 快速特征  |
| TIM1_OC2FastConfig      | 设置 TIM1 捕获比较 2 快速特征  |
| TIM1_OC3FastConfig      | 设置 TIM1 捕获比较 3 快速特征  |
| TIM1_OC4FastConfig      | 设置 TIM1 捕获比较 4 快速特征  |
| TIM1_ClearOC1Ref        | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF1 信号   |
| TIM1_ClearOC2Ref        | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF2 信号   |
| TIM1_ClearOC3Ref        | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF3 信号   |
| TIM1_ClearOC4Ref        | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF4 信号   |
| TIM1_GenerateEvent      | 设置 TIM1 事件由软件产生  |
| TIM1_OC1PolarityConfig  | 设置 TIM1 通道 1N 极性   |
| TIM1_OC1NPolarityConfig | 设置 TIM1 通道 1N 极性   |
| TIM1_OC2PolarityConfig  | 设置 TIM1 通道 2 极性  |
| TIM1_OC2NPolarityConfig | 设置 TIM1 通道 2N 极性   |
| TIM1_OC3PolarityConfig  | 设置 TIM1 通道 3 极性  |
| TIM1_OC3NPolarityConfig | 设置 TIM1 通道 3N 极性   |
| TIM1_OC4PolarityConfig  | 设置 TIM1 通道 4 极性  |
| TIM1_SetCounter         | 设置 TIM1 计数器寄存器值  |
| TIM1_CCxCmd             | 使能或者失能 TIM1 捕获比较通道 x   |
| TIM1_CCxNCmd            | 使能或者失能 TIM1 捕获比较通道 xN  |
| TIM1_SelectOCxM         | 选择 TIM1 输出比较模式。<br>本函数在改变输出比较模式前失能选中的通道。用户必须使用函数 TIM1_CCxCmd 和 TIM1_CCxNCmd 来使能这个通道。 |
| TIM1_SetAutoreload      | 设置 TIM1 自动重装载寄存器值  |
| TIM1_SetCompare1        | 设置 TIM1 捕获比较 1 寄存器值  |
| TIM1_SetCompare2        | 设置 TIM1 捕获比较 2 寄存器值  |
| TIM1_SetCompare3        | 设置 TIM1 捕获比较 3 寄存器值  |
| TIM1_SetCompare4        | 设置 TIM1 捕获比较 4 寄存器值  |
| TIM1_SetIC1Prescaler    | 设置 TIM1 输入捕获 1 预分频   |
| TIM1_SetIC2Prescaler    | 设置 TIM1 输入捕获 2 预分频   |
| TIM1_SetIC3Prescaler    | 设置 TIM1 输入捕获 3 预分频   |
| TIM1_SetIC4Prescaler    | 设置 TIM1 输入捕获 4 预分频   |
| TIM1_SetClockDivision   | 设置 TIM1 的时钟分割值   |
| TIM1_GetCapture1        | 获得 TIM1 输入捕获 1 的值  |
| TIM1_GetCapture2        | 获得 TIM1 输入捕获 2 的值  |
| TIM1_GetCapture3        | 获得 TIM1 输入捕获 3 的值  |
| TIM1_GetCapture4        | 获得 TIM1 输入捕获 4 的值  |
| TIM1_GetCounter         | 获得 TIM1 计数器的值  |
| TIM1_GetPrescaler       | 获得 TIM1 预分频值   |
| TIM1_GetFlagStatus      | 检查指定的 TIM1 标志位设置与否   |
| TIM1_ClearFlag          | 清除 TIM1 的待处理标志位  |
| TIM1_GetITStatus        | 检查指定的 TIM1 中断发生与否  |
| TIM1_ClearITPendingBit  | 清除 TIM1 的中断待处理位  |



TIM1

### 20.2.1 函数TIM1\_DeInit

Table 568. 描述了函数 TIM1\_DeInit

**Table 568. 函数 TIM1\_DeInit**

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 函数名   | TIM1_DeInit               |
| 函数原形  | void TIM1_DeInit(void)    |
| 功能描述  | 将外设 TIM1 寄存器重设为缺省值        |
| 输入参数  | 无                         |
| 输出参数  | 无                         |
| 返回值   | 无                         |
| 先决条件  | 无                         |
| 被调用函数 | RCC_APB2PeriphClockCmd(). |

例：

```
/* Resets the TIM1 */
TIM1_DeInit();
```

### 20.2.2 函数TIM1\_TIM1BaseInit

Table 569. 描述了函数 TIM1\_TIM1BaseInit

**Table 569. 函数 TIM1\_TIM1BaseInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_TIM1BaseInit  |
| 函数原形  | void TIM1_TIM1BaseInit(TIM1_TIM1BaseInitTypeDef* TIM1_BaseInitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 TIM1_TIM1BaseInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 的时间基数单位  |
| 输入参数  | TIM1_TIM1Base_InitStruct: 指向结构 TIM1_TIM1BaseInitTypeDef 的指针，包含了 TIM1 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM1_TIM1BaseInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### TIM1\_TIM1BaseInitTypeDef structure

TIM1\_TIM1BaseInitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_TIM1.h*”:

```
typedef struct
{
  u16 TIM1_Period;
  u16 TIM1_Prescaler;
  u8 TIM1_ClockDivision;
  u16 TIM1_CounterMode;
  u8 TIM1_RepetitionCounter;
} TIM1_TIM1BaseInitTypeDef;
```

#### TIM1\_Period

TIM1\_Period 设置了在下一个更新事件装入活动的自动重装载寄存器周期的值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

#### TIM1\_Prescaler

TIM1\_Prescaler 设置了用来作为 TIM1 时钟频率除数的预分频值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

#### TIM1\_ClockDivision

TIM1\_ClockDivision 设置了时钟分割。该参数取值见下表。

TIM1

**Table 570. TIM1\_ClockDivision 值**

| <b>TIM1_ClockDivision</b> | <b>描述</b>        |
|---------------------------|------------------|
| TIM1_CKD_DIV1             | TDTS = Tck_TIM1  |
| TIM1_CKD_DIV2             | TDTS = 2Tck_TIM1 |
| TIM1_CKD_DIV4             | TDTS = 4Tck_TIM1 |

**TIM1\_CounterMode**

TIM1\_CounterMode 选择了计数器模式。该参数取值见下表。

**Table 571. TIM1\_CounterMode 值**

| <b>TIM1_CounterMode</b>         | <b>描述</b>          |
|---------------------------------|--------------------|
| TIM1_CounterMode_Up             | TIM1 向上计数模式        |
| TIM1_CounterMode_Down           | TIM1 向下计数模式        |
| TIM1_CounterMode_CenterAligned1 | TIM1 中央对齐模式 1 计数模式 |
| TIM1_CounterMode_CenterAligned2 | TIM1 中央对齐模式 2 计数模式 |
| TIM1_CounterMode_CenterAligned3 | TIM1 中央对齐模式 3 计数模式 |

**TIM1\_RepetitionCounter**

TIM1\_RepetitionCounter设置了周期计数器值。RCR向下计数器每次计数至0，会产生一个更新事件且计数器重新由RCR值（N）开始计数。

这意味着在PWM模式（N+1）对应着：

- 边沿对齐模式下PWM周期数
- 中央对齐模式下PWM半周期数

它的取值必须在0x00和0xFF之间。

TIM1

### 20.2.3 函数TIM1\_OC1Init

Table 572. 描述了函数 TIM1\_OC1Init

**Table 572. 函数 TIM1\_OC1Init**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC1Init  |
| 函数原形  | void TIM1_OC1Init(TIM1_OCInitTypeDef* TIM1_OCInitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 1  |
| 输入参数  | TIM1_OCInitStruct: 指向结构 TIM1_OCInitTypeDef 的指针, 包含了 TIM1 时间基数单位的配置信息。参阅 Section: TIM1_OCInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_OCInitTypeDef structure

TIM1\_OCInitTypeDef 定义于文件“stm32f10x\_TIM1.h”:

```
typedef struct
{
    u16 TIM1_OCMode;
    u16 TIM1_OutputState;
    u16 TIM1_OutputNState;
    u16 TIM1_Pulse;
    u16 TIM1_OCPolarity;
    u16 TIM1_OCNPolarity;
    u16 TIM1_OCIdleState;
    u16 TIM1_OCNIdleState;
} TIM1_OCInitTypeDef;
```

#### TIM1\_OCMode

TIM1\_OCMode 选择定时器模式。该参数取值见下表。

**Table 573. TIM1\_OCMode 定义**

| TIM1_OCMode          | 描述              |
|----------------------|-----------------|
| TIM1_OCMode_TIM1ing  | TIM1 输出比较时间模式   |
| TIM1_OCMode_Active   | TIM1 输出比较主动模式   |
| TIM1_OCMode_Inactive | TIM1 输出比较非主动模式  |
| TIM1_OCMode_Toggle   | TIM1 输出比较触发模式   |
| TIM1_OCMode_PWM1     | TIM1 脉冲宽度调制模式 1 |
| TIM1_OCMode_PWM2     | TIM1 脉冲宽度调制模式 2 |

#### TIM1\_OutputState

TIM1\_OutputState选择输出比较状态。该参数取值见下表。

**Table 574. TIM1\_OutputState 值**

| TIM1_OutputState         | 描述       |
|--------------------------|----------|
| TIM1_OutputState_Disable | 失能输出比较状态 |
| TIM1_OutputState_Enable  | 使能输出比较状态 |

#### TIM1\_OutputNState

TIM1\_OutputNState选择互补输出比较状态。该参数取值见下表。

TIM1

**Table 575. TIM1\_OutputNState 值**

| TIM1_OutputNState        | 描述          |
|--------------------------|-------------|
| TIM1_OutputState_Disable | 失能输出比较 N 状态 |
| TIM1_OutputState_Enable  | 使能输出比较 N 状态 |

**TIM1\_Pulse**

TIM1\_Pulse 设置了待装入捕获比较寄存器的脉冲值。它的取值必须在 0x0000 和 0xFFFF 之间。

**TIM1\_OCPolarity**

TIM1\_OCPolarity 输出极性。该参数取值见下表。

**Table 576. TIM1\_OCPolarity 值**

| TIM1_OCPolarity      | 描述           |
|----------------------|--------------|
| TIM1_OCPolarity_High | TIM1 输出比较极性高 |
| TIM1_OCPolarity_Low  | TIM1 输出比较极性低 |

**TIM1\_OCNPolarity**

TIM1\_OCNPolarity 互补输出极性。该参数取值见下表。

**Table 577. TIM1\_OCNPolarity 值**

| TIM1_OCNPolarity      | 描述              |
|-----------------------|-----------------|
| TIM1_OCNPolarity_High | TIM1 输出比较 N 极性高 |
| TIM1_OCNPolarity_Low  | TIM1 输出比较 N 极性低 |

**TIM1\_OCIdleState**

TIM1\_OCIdleState 选择空闲状态下的非工作状态。该参数取值见下表。

**Table 578. TIM1\_OCIdleState 值**

| TIM1_OCIdleState       | 描述                       |
|------------------------|--------------------------|
| TIM1_OCIdleState_Set   | 当 MOE=0 设置 TIM1 输出比较空闲状态 |
| TIM1_OCIdleState_Reset | 当 MOE=0 重置 TIM1 输出比较空闲状态 |

**TIM1\_OCNIdleState**

TIM1\_OCNIdleState 选择空闲状态下的非工作状态。该参数取值见下表。

**Table 579. TIM1\_OCNIdleState 值**

| TIM1_OCNIdleState       | 描述                          |
|-------------------------|-----------------------------|
| TIM1_OCNIdleState_Set   | 当 MOE=0 设置 TIM1 输出比较 N 空闲状态 |
| TIM1_OCNIdleState_Reset | 当 MOE=0 重置 TIM1 输出比较 N 空闲状态 |

例：

```
/* Configures the TIM1 Channel1 in PWM Mode */
TIM1_OCInitTypeDef TIM1_OCInitStructure;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCMode = TIM1_OCMode_PWM1;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputState = TIM1_OutputState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputNState = TIM1_OutputNState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_Pulse = 0x7FF;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCPolarity = TIM1_OCPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNPolarity = TIM1_OCNPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCIdleState = TIM1_OCIdleState_Set;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNIdleState = TIM1_OCIdleState_Reset;
TIM1_OC1Init(&TIM1_OCInitStructure);
```

TIM1

## 20.2.4 函数TIM1\_OC2Init

Table 580. 描述了函数 TIM1\_OC2Init

**Table 580. 函数 TIM1\_OC2Init**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC2Init   |
| 函数原形  | void TIM1_OC2Init(TIM1_OCInitTypeDef* TIM1_OCInitStruct)   |
| 功能描述  | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 2   |
| 输入参数  | TIM1_OCInitStruct: 指向结构 TIM1_OCInitTypeDef 的指针, 包含了 TIM1 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM1_OCInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Configures the TIM1 Channel2 in PWM Mode */
TIM1_OCInitTypeDef TIM1_OCInitStructure;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCMode = TIM1_OCMode_PWM1;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputState = TIM1_OutputState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputNState = TIM1_OutputNState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_Pulse = 0x7FF;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCPolarity = TIM1_OCPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNPolarity = TIM1_OCNPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCIdleState = TIM1_OCIdleState_Set;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNIdleState = TIM1_OCIdleState_Reset;
TIM1_OC2Init(&TIM1_OCInitStructure);
```

## 20.2.5 函数TIM1\_OC3Init

Table 581. 描述了函数 TIM1\_OC3Init

**Table 581. 函数 TIM1\_OC3Init**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC3Init   |
| 函数原形  | void TIM1_OC3Init(TIM1_OCInitTypeDef* TIM1_OCInitStruct)   |
| 功能描述  | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 3   |
| 输入参数  | TIM1_OCInitStruct: 指向结构 TIM1_OCInitTypeDef 的指针, 包含了 TIM1 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM1_OCInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Configures the TIM1 Channel3 in PWM Mode */
TIM1_OCInitTypeDef TIM1_OCInitStructure;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCMode = TIM1_OCMode_PWM1;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputState = TIM1_OutputState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputNState = TIM1_OutputNState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_Pulse = 0x7FF;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCPolarity = TIM1_OCPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNPolarity = TIM1_OCNPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCIdleState = TIM1_OCIdleState_Set;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCNIdleState = TIM1_OCIdleState_Reset;
TIM1_OC3Init(&TIM1_OCInitStructure);
```

TIM1

## 20.2.6 函数TIM1\_OC4Init

Table 582. 描述了函数 TIM1\_OC4Init

**Table 582. 函数 TIM1\_OC4Init**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC4Init  |
| 函数原形  | void TIM1_OC4Init(TIM1_OCInitTypeDef* TIM1_OCInitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 TIM1_OCInitStruct 中指定的参数初始化 TIM1 通道 4  |
| 输入参数  | TIM1_OCInitStruct: 指向结构 TIM1_OCInitTypeDef 的指针，包含了 TIM1 时间基数单位的配置信息<br>参阅 Section: TIM1_OCInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Configures the TIM1 Channel4 in PWM Mode */
TIM1_OCInitTypeDef TIM1_OCInitStructure;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCMode = TIM1_OCMode_PWM1;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OutputState = TIM1_OutputState_Enable;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_Pulse = 0x7FF;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCPolarity = TIM1_OCPolarity_Low;
TIM1_OCInitStructure.TIM1_OCIdleState = TIM1_OCIdleState_Set;
TIM1_OC4Init(&TIM1_OCInitStructure);
```

## 20.2.7 函数TIM1\_BDTRConfig

Table 583. 描述了函数 TIM1\_BDTRConfig

**Table 583. 函数 TIM1\_BDTRConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_BDTRConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_BDTRConfig(TIM1_BDTRInitTypeDef *TIM1_BDTRInitStruct)   |
| 功能描述  | 设置刹车特性，死区时间，锁电平，OSSR，OSSR 状态和 AOE（自动输出使能）   |
| 输入参数  | TIM1_BDTRInitStruct: 指向结构 TIM1_BDTRInitTypeDef 的指针，包含了 TIM1 的 BDTR 寄存器的配置信息<br>参阅 Section: TIM1_BDTRInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### TIM1\_BDTRInitStruct structure

TIM1\_BDTRInitStruct structure 定义于文件“*stm32f10x\_TIM1.h*”:

```
typedef struct
{
    u16 TIM1_OSSRState;
    u16 TIM1_OSSIState;
    u16 TIM1_LOCKLevel;
    u16 TIM1_DeadTIM1;
    u16 TIM1_Break;
    u16 TIM1_BreakPolarity;
    u16 TIM1_AutomaticOutput;
} TIM1_BDTRInitTypeDef;
```

### TIM1\_OSSRState

TIM1\_OSSRState 设置在运行模式下非工作状态选项。该参数取值见下表。

TIM1

**Table 584. TIM1\_OSSRState 值**

| TIM1_OSSRState         | 描述              |
|------------------------|-----------------|
| TIM1_OSSRState_Enable  | 使能 TIM1 OSSR 状态 |
| TIM1_OSSRState_Disable | 失能 TIM1 OSSR 状态 |

**TIM1\_OSSIState**

TIM1\_OSSIState 设置在运行模式下非工作状态选项。该参数取值见下表。

**Table 585. TIM1\_OSSIState 值**

| TIM1_OSSIState         | 描述              |
|------------------------|-----------------|
| TIM1_OSSIState_Enable  | 使能 TIM1 OSSI 状态 |
| TIM1_OSSIState_Disable | 失能 TIM1 OSSI 状态 |

**TIM1\_LOCKLevel**

TIM1\_LOCKLevel 设置了锁电平参数。该参数取值见下表。

**Table 586. TIM1\_LOCKLevel 值**

| TIM1_LOCKLevel     | 描述      |
|--------------------|---------|
| TIM1_LOCKLevel_OFF | 不锁任何位   |
| TIM1_LOCKLevel_1   | 使用锁电平 1 |
| TIM1_LOCKLevel_2   | 使用锁电平 2 |
| TIM1_LOCKLevel_3   | 使用锁电平 3 |

**TIM1\_DeadTIM1**

TIM1\_DeadTIM1 指定了输出打开和关闭状态之间的延时。

**TIM1\_Break**

TIM1\_Break 使能或者失能 TIM1 刹车输入。该参数取值见下表。

**Table 587. TIM1\_OSSIState 值**

| TIM1_Break         | 描述           |
|--------------------|--------------|
| TIM1_Break_Enable  | 使能 TIM1 刹车输入 |
| TIM1_Break_Disable | 失能 TIM1 刹车输入 |

**TIM1\_BreakPolarity**

TIM1\_BreakPolarity 设置 TIM1 刹车输入管脚极性。该参数取值见下表。

**Table 588. TIM1\_BreakPolarity 值**

| TIM1_BreakPolarity      | 描述             |
|-------------------------|----------------|
| TIM1_BreakPolarity_Low  | TIM1 刹车输入管脚极性低 |
| TIM1_BreakPolarity_High | TIM1 刹车输入管脚极性高 |

**TIM1\_AutomaticOutput**

TIM1\_AutomaticOutput 使能或者失能自动输出功能该参数取值见下表。

**Table 589. TIM1\_AutomaticOutput 值**

| TIM1_AutomaticOutput         | 描述       |
|------------------------------|----------|
| TIM1_AutomaticOutput_Enable  | 自动输出功能使能 |
| TIM1_AutomaticOutput_Disable | 自动输出功能失能 |

例：

```
/* OSSR, OSSI, Automatic Output enable, Break, dead TIM1 and Lock
Level configuration*/
TIM1_BDTRInitTypeDef TIM1_BDTRInitStructure;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_OSSRState = TIM1_OSSRState_Enable;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_OSSIState = TIM1_OSSIState_Enable;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_LOCKLevel = TIM1_LOCKLevel_1;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_DeadTIM1 = 0x05;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_Break = TIM1_Break_Enable;
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_BreakPolarity =
TIM1_BreakPolarity_High;
```





## TIM1

```
TIM1_BDTRInitStructure.TIM1_AutomaticOutput =
TIM1_AutomaticOutput_Enable;
TIM1_BDTRConfig(&TIM1_BDTRInitStructure);
```

## 20.2.8 函数TIM1\_ICInit

Table 590. 描述了函数 TIM1\_ICInit

**Table 590. 函数 TIM1\_ICInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OCInit   |
| 函数原形  | void TIM1_ICInit(TIM1_ICInitTypeDef* TIM1_ICInitStruct)   |
| 功能描述  | 根据 TIM1_ICInitStruct 中指定的参数初始化外设 TIM1   |
| 输入参数  | TIM1_ICInitStruct: 指向结构 TIM1_ICInitTypeDef 的指针, 包含了 TIM1 的配置信息。参阅 Section: TIM1_ICInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

**TIM1\_ICInitTypeDef structure**

TIM1\_ICInitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_TIM1.h*”:

```
typedef struct
{
  u16 TIM1_Channel;
  u16 TIM1_ICPolarity;
  u16 TIM1_ICSelection;
  u16 TIM1_ICPrescaler;
  u16 TIM1_ICFilter;
} TIM1_ICInitTypeDef;
```

**TIM1\_Channel**

TIM1\_Channel 选择通道。该参数取值见下表。

**Table 591. TIM1\_Channel 值**

| TIM1_Channel   | 描述           |
|----------------|--------------|
| TIM1_Channel_1 | 使用 TIM1 通道 1 |
| TIM1_Channel_2 | 使用 TIM1 通道 2 |
| TIM1_Channel_3 | 使用 TIM1 通道 3 |
| TIM1_Channel_4 | 使用 TIM1 通道 4 |

**TIM1\_ICPolarity**

TIM1\_ICPolarity 输入活动沿。该参数取值见下表。

**Table 592. TIM1\_Channel 值**

| TIM1_ICPolarity         | 描述           |
|-------------------------|--------------|
| TIM1_ICPolarity_Rising  | TIM1 输入捕获上升沿 |
| TIM1_ICPolarity_Falling | TIM1 输入捕获下降沿 |

**TIM1\_ICSelection**

TIM1\_ICSelection 选择输入。该参数取值见下表。



TIM1

**Table 593. TIM1\_ICSelection 值**

| TIM1_ICSelection            | 描述   |
|-----------------------------|--|
| TIM1_ICSelection_DirectTI   | TIM1 输入 2, 3 或 4 选择对应地与 IC1 或 IC2 或 IC3 或 IC4 相连 |
| TIM1_ICSelection_IndirectTI | TIM1 输入 2, 3 或 4 选择对应地与 IC2 或 IC1 或 IC4 或 IC3 相连 |
| TIM1_ICSelection_TRC        | TIM1 输入 2, 3 或 4 选择与 TRC 相连                      |

**TIM1\_ICPrescaler**

TIM1\_ICPrescaler设置输入捕获预分频器。该参数取值见下表。

**Table 594. TIM1\_ICPrescaler 值**

| TIM1_ICPrescaler | 描述                        |
|------------------|---------------------------|
| TIM1_ICPSC_DIV1  | TIM1 捕获在捕获输入上每探测到一个边沿执行一次 |
| TIM1_ICPSC_DIV2  | TIM1 捕获每 2 个事件执行一次        |
| TIM1_ICPSC_DIV3  | TIM1 捕获每 3 个事件执行一次        |
| TIM1_ICPSC_DIV4  | TIM1 捕获每 4 个事件执行一次        |

**TIM1\_ICFilter**

TIM1\_ICFilter选择输入比较滤波器。该参数取值在0x0和0xF之间。

例：

```
/* TIM1 Input Capture Channel 1 mode Configuration */
TIM1_ICInitTypeDef TIM1_ICInitStructure;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_Channel = TIM1_Channel_1;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICPolarity = TIM1_ICPolarity_Falling;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICSelection = TIM1_ICSelection_DirectTI;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICPrescaler = TIM1_ICPSC_DIV2;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICFilter = 0x0;
TIM1_ICInit(&TIM1_ICInitStructure);
```

**20.2.9 函数TIM1\_PWMIConfig**

Table 595. 描述了函数 TIM1\_PWMIConfig

**Table 595. 函数 TIM1\_PWMIConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_PWMIConfig   |
| 函数原形  | TIM1_PWMIConfig(TIM1_ICInitTypeDef* TIM1_ICInitStruct)  |
| 功能描述  | 根据 TIM1_ICInitStruct 中指定的参数设置外设 TIM1 工作在 PWM 输入模式   |
| 输入参数  | TIM1_ICInitStruct: 指向结构 TIM1_ICInitTypeDef 的指针, 包含了 TIM1 的配置信息。参阅 Section: TIM1_ICInitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* TIM1 PWM Input Channel 1 mode Configuration */
TIM1_ICInitTypeDef TIM1_ICInitStructure;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_Channel = TIM1_Channel_1;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICPolarity = TIM1_ICPolarity_Rising;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICSelection = TIM1_ICSelection_DirectTI;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICPrescaler = TIM1_ICPSC_DIV1;
TIM1_ICInitStructure.TIM1_ICFilter = 0x0;
TIM1_PWMIConfig(&TIM1_ICInitStructure);
```

TIM1

## 20.2.10 函数TIM1\_TimeBaseStructInit

Table 596. 描述了函数TIM1\_TimeBaseStructInit

**Table 596. 函数 TIM1\_TimeBaseStructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_TimeBaseStructInit   |
| 函数原形  | void TIM1_TimeBaseStructInit(TIM1_TimeBaseInitTypeDef* TIM1_TimeBaseInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM1_TimeBaseInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入   |
| 输入参数  | TIM1_TimeBaseInitStruct: 指向结构 TIM1_TimeBaseInitTypeDef 的指针，待初始化                 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

Table 597. 给出了TIM1\_TimeBaseInitStruct各个成员的缺省值

**Table 597. TIM1\_TimeBaseInitStruct 缺省值**

| 成员                     | 缺省值                               |
|------------------------|-----------------------------------|
| TIM1_Period            | TIM1_Period_Reset_Mask            |
| TIM1_Prescaler         | TIM1_Prescaler_Reset_Mask         |
| TIM1_CKD               | TIM1_CKD_DIV1                     |
| TIM1_CounterMode       | TIM1_CounterMode_Up               |
| TIM1_RepetitionCounter | TIM1_RepetitionCounter_Reset_Mask |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM1_BaseInitTypeDef structure */
TIM1_TimeBaseInitTypeDef TIM1_TimeBaseInitStructure;
TIM1_TimeBaseStructInit(& TIM1_TimeBaseInitStructure);
```

## 20.2.11 函数TIM1\_OCStructInit

Table 598. 描述了函数TIM1\_OCStructInit

**Table 598. 函数 TIM1\_TimeBaseStructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_TimeBaseStructInit                                       |
| 函数原形  | void TIM1_OCStructInit(TIM1_OCInitTypeDef* TIM1_OCInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM1_OCInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                             |
| 输入参数  | TIM1_OCInitStruct: 指向结构 TIM1_OCInitTypeDef 的指针，待初始化           |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

Table 599. 给出了TIM1\_OCInitStruct各个成员的缺省值

TIM1

**Table 599. TIM1\_OCInitStruct 缺省值**

| 成员                 | 缺省值                       |
|--------------------|---------------------------|
| TIM1_OCMode        | TIM1_OCMode_Timing        |
| TIM1_OutputState   | TIM1_OutputState_Disable  |
| TIM1_OutputNState  | TIM1_OutputNState_Disable |
| TIM1_Pulse         | TIM1_Pulse_Reset_Mask     |
| TIM1_OCPolarity    | TIM1_OCPolarity_High      |
| TIM1_OCNPolarity   | TIM1_OCNPolarity_High     |
| TIM1_OCIdleState   | TIM1_OCIdleState_Reset    |
| TIM1_OCNIIdleState | TIM1_OCNIIdleState_Reset  |

例：

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM1_OCInitTypeDef structure */
TIM1_OCInitTypeDef TIM1_OCInitStructure;
TIM1_OCStructInit(& TIM1_OCInitStructure);
```

## 20.2.12 函数TIM1\_ICStructInit

Table 600. 描述了函数TIM1\_ICStructInit

**Table 600. 函数 TIM1\_ICStructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ICStructInit   |
| 函数原形  | void TIM1_ICStructInit(TIM1_ICInitTypeDef* TIM1_ICInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM1_ICInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                             |
| 输入参数  | TIM1_ICInitStruct: 指向结构 TIM1_ICInitTypeDef 的指针，待初始化           |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

Table 601. 给出了TIM1\_ICInitStruct各个成员的缺省值

**Table 601. TIM1\_ICInitStruct 缺省值**

| 成员               | 缺省值                    |
|------------------|------------------------|
| TIM1_ICMode      | TIM1_ICMode_ICAP       |
| TIM1_Channel     | TIM1_Channel_1         |
| TIM1_ICPolarity  | TIM1_ICPolarity_Rising |
| TIM1_ICPrescaler | TIM1_ICPSC_DIV1        |
| TIM1_ICFilter    | TIM1_ICFilter_Mask     |

例：

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM1_ICInitTypeDef structure */
TIM1_ICInitTypeDef TIM1_ICInitStructure;
TIM1_ICStructInit(& TIM1_ICInitStructure);
```

TIM1

### 20.2.13 函数TIM1\_BDTRStructInit

Table 602. 描述了函数 TIM1\_BDTRStructInit

**Table 602. 函数 TIM1\_BDTRStructInit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_TimeBaseStructInit   |
| 函数原形  | void TIM1_TimeBaseStructInit(TIM1_TimeBaseInitTypeDef* TIM1_TimeBaseInitStruct) |
| 功能描述  | 把 TIM1_BDTRInitStruct 中的每一个参数按缺省值填入   |
| 输入参数  | TIM1_TimeBaseInitStruct: 指向结构 TIM1_TimeBaseInitTypeDef 的指针，待初始化                 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

Table 603. 给出了TIM1\_TimeBaseInitStruct各个成员的缺省值

**Table 603. TIM1\_TimeBaseInitStruct 缺省值**

| 成员                   | 缺省值                          |
|----------------------|------------------------------|
| TIM1_OSSRState       | TIM1_OSSRState_Disable       |
| TIM1_OSSIState       | TIM1_OSSIState_Disable       |
| TIM1_LOCKLevel       | TIM1_LOCKLevel_OFF           |
| TIM1_DeadTime        | TIM1_DeadTime_Reset_Mask     |
| TIM1_Break           | TIM1_Break_Disable           |
| TIM1_BreakPolarity   | TIM1_BreakPolarity_Low       |
| TIM1_AutomaticOutput | TIM1_AutomaticOutput_Disable |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
TIM1_BDTRInitTypeDef structure */
TIM1_BDTRInitTypeDef TIM1_BDTRInitStructure;
TIM1_BDTRStructInit(& TIM1_BDTRInitStructure);
```

### 20.2.14 函数TIM1\_Cmd

Table 604. 描述了函数TIM1\_Cmd

**Table 604. 函数 TIM1\_Cmd**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_Cmd   |
| 函数原形  | void TIM1_Cmd(FunctionalState NewState)              |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 外设                                       |
| 输入参数  | NewState: 外设 TIM1 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Enables the TIM1 counter */
TIM1_Cmd(ENABLE);
```

TIM1

### 20.2.15 函数TIM1\_CtrlPWMOutputs

Table 605. 描述了函数TIM1\_CtrlPWMOutputs

**Table 605. 函数 TIM1\_CtrlPWMOutputs**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_CtrlPWMOutputs                                     |
| 函数原形  | void TIM1_CtrlPWMOutputs(FunctionalState Newstate)      |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 的主输出  |
| 输入参数  | NewState: 外设 TIM1 主输出的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 peripheral Main Outputs. */
TIM1_CtrlPWMOutputs(ENABLE);
```

### 20.2.16 函数TIM1\_ITConfig

Table 606. 描述了函数TIM1\_ITConfig

**Table 606. 函数 TIM1\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_ITConfig  |
| 函数原形   | void TIM1_ITConfig(u16 TIM1_IT, FunctionalState NewState)      |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 TIM1 中断  |
| 输入参数 1 | TIM1_IT: 待使能或者失能的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM1_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: TIM1 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE            |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM1\_IT

输入参数 TIM1\_IT 使能或者失能 TIM 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 607. TIM1\_IT 值**

| TIM1_IT         | 描述               |
|-----------------|------------------|
| TIM1_IT_Update  | TIM1 中断源         |
| TIM1_IT_CC1     | TIM1 捕获/比较 1 中断源 |
| TIM1_IT_CC2     | TIM1 捕获/比较 2 中断源 |
| TIM1_IT_CC3     | TIM1 捕获/比较 3 中断源 |
| TIM1_IT_CC4     | TIM1 捕获/比较 4 中断源 |
| TIM1_IT_COM     | TIM1 COM 中断源     |
| TIM1_IT_Trigger | TIM1 触发中断源       |
| TIM1_IT_BRK     | TIM1 刹车中断源       |

例:

```
/* Enables the TIM1 Capture Compare channel 1 Interrupt source */
TIM1_ITConfig(TIM1_IT_CC1, ENABLE);
```

TIM1

## 20.2.17 函数TIM1\_DMAConfig

Table 608. 描述了函数TIM1\_DMAConfig

**Table 608. 函数 TIM1\_DMAConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_DMAConfig   |
| 函数原形   | void TIM1_ITConfig(u16 TIM1_IT, FunctionalState NewState)                        |
| 功能描述   | 设置 TIM1 的 DMA 接口   |
| 输入参数 1 | TIM1_DMABase: DMA 传输起始地址<br>参阅 Section: TIM1_DMABase 查阅更多该参数允许取值范围               |
| 输入参数 2 | TIM1_DMABurstLength: DMA 连续传送长度<br>参阅 Section: TIM1_DMABurstLength 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### TIM1\_DMABase

TIM1\_DMABase 设置 DMA 传输起始地址。可以取下表的值。

**Table 609. TIM1\_DMABase 值**

| TIM1_DMABase       | 描述                        |
|--------------------|---------------------------|
| TIM1_DMABase_CR1   | TIM1 CR1 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_CR2   | TIM1 CR2 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_SMCR  | TIM1 SMCR 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_DIER  | TIM1 DIER 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_SR    | TIM1 SR 寄存器作为 DMA 传输起始    |
| TIM1_DMABase_EGR   | TIM1 EGR 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_CCMR1 | TIM1 CCMR1 寄存器作为 DMA 传输起始 |
| TIM1_DMABase_CCMR2 | TIM1 CCMR2 寄存器作为 DMA 传输起始 |
| TIM1_DMABase_CCER  | TIM1 CCER 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_CNT   | TIM1 CNT 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_PSC   | TIM1 PSC 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_ARR   | TIM1 APR 寄存器作为 DMA 传输起始   |
| TIM1_DMABase_RCR   | TIM1RCR 寄存器作为 DMA 传输起始    |
| TIM1_DMABase_CCR1  | TIM1 CCR1 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_CCR2  | TIM1 CCR2 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_CCR3  | TIM1 CCR3 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_CCR4  | TIM1 CCR4 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_BDTR  | TIM1 BDTR 寄存器作为 DMA 传输起始  |
| TIM1_DMABase_DCR   | TIM1 DCR 寄存器作为 DMA 传输起始   |

### TIM1\_DMABurstLength

TIM1\_DMABurstLength 设置 DMA 连续传送长度。可以取下表的值。

**Table 610. TIM1\_DMABurstLength 值**

| TIM1_DMABurstLength        | 描述                  |
|----------------------------|---------------------|
| TIM1_DMABurstLength_1Byte  | TIM1 DMA 连续传送长度 1 字 |
| TIM1_DMABurstLength_2Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 2 字 |
| TIM1_DMABurstLength_3Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 3 字 |
| TIM1_DMABurstLength_4Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 4 字 |



## TIM1

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| TIM1_DMABurstLength_5Bytes  | TIM1 DMA 连续传送长度 5 字  |
| TIM1_DMABurstLength_6Bytes  | TIM1 DMA 连续传送长度 6 字  |
| TIM1_DMABurstLength_7Bytes  | TIM1 DMA 连续传送长度 7 字  |
| TIM1_DMABurstLength_8Bytes  | TIM1 DMA 连续传送长度 8 字  |
| TIM1_DMABurstLength_9Bytes  | TIM1 DMA 连续传送长度 9 字  |
| TIM1_DMABurstLength_10Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 10 字 |
| TIM1_DMABurstLength_11Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 11 字 |
| TIM1_DMABurstLength_12Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 12 字 |
| TIM1_DMABurstLength_13Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 13 字 |
| TIM1_DMABurstLength_14Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 14 字 |
| TIM1_DMABurstLength_15Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 15 字 |
| TIM1_DMABurstLength_16Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 16 字 |
| TIM1_DMABurstLength_17Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 17 字 |
| TIM1_DMABurstLength_18Bytes | TIM1 DMA 连续传送长度 18 字 |

例：

```
/* Configures the TIM1 DMA Interface to transfer 1 byte and to use
the CCR1 as base address */
TIM1_DMAConfig(TIM1_DMABase_CCR1, TIM1_DMABurstLength_1Byte)
```

## 20.2.18 函数TIM1\_DMACmd

Table 611. 描述了函数TIM1\_DMACmd

**Table 611. 函数 TIM1\_DMACmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_DMACmd  |
| 函数原形   | void TIM1_DMACmd(u16 TIM1_DMASource, FunctionalState Newstate)               |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 TIM1 的 DMA 请求  |
| 输入参数 1 | TIM1_DMASource: 待使能或者失能的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM1_DMASource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: DMA 请求的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### TIM1\_DMASource

输入参数 TIM1\_DMASource 使能或者失能 TIM 的中断。可以取下表的值。

**Table 612. TIM1\_DMASource 值**

| TIM1_DMASource   | 描述                |
|------------------|-------------------|
| TIM1_DMA_Update  | TIM1 更新 DMA 源     |
| TIM1_DMA_CC1     | TIM1 捕获/比较 1DMA 源 |
| TIM1_DMA_CC2     | TIM1 捕获/比较 2DMA 源 |
| TIM1_DMA_CC3     | TIM1 捕获/比较 3DMA 源 |
| TIM1_DMA_CC4     | TIM1 捕获/比较 4DMA 源 |
| TIM1_DMA_COM     | TIM1 COM DMA 源    |
| TIM1_DMA_Trigger | TIM1 触发 DMA 源     |

例：

```
/* TIM1 Capture Compare 1 DMA Request Configuration */
TIM1_DMACmd(TIM1_DMA_CC1, ENABLE);
```



TIM1

### 20.2.19 函数TIM1\_InternalClockConfig

Table 613. 描述了函数TIM1\_InternalClockConfig

**Table 613. 函数 TIM1\_InternalClockConfig**

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名   | TIM1_InternalClockConfig            |
| 函数原形  | void TIM1_InternalClockConfig(void) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 内部时钟                        |
| 输入参数  | 无                                   |
| 输出参数  | 无                                   |
| 返回值   | 无                                   |
| 先决条件  | 无                                   |
| 被调用函数 | 无                                   |

例:

```
/* Selects the internal clock for TIM2 */
TIM1_InternalClockConfig(TIM2);
```

### 20.2.20 函数TIM1\_ETRClockMode1Config

Table 614. 描述了函数TIM1\_ETRClockMode1Config

**Table 614. 函数 TIM1\_ETRClockMode1Config**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_ETRClockMode1Config   |
| 函数原形   | void TIM1_ETRClockMode1Config(u16 TIM1_ExtTRGPrescaler, u16 TIM1_ExtTRGPolarity, u16 ExtTRGFilter) |
| 功能描述   | 配置 TIM1 外部时钟模式 1   |
| 输入参数 1 | TIM1_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPrescaler 查阅更多该参数允许取值范围                    |
| 输入参数 2 | TIM1_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                       |
| 输入参数 3 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM1\_ExtTRGPrescaler

TIM1\_ExtTRGPrescaler设置TIM1外部触发预分频。见Table 493. 参阅该参数的取值。

**Table 615. TIM1\_ExtTRGPrescaler 值**

| TIM1_ExtTRGPrescaler | 描述                |
|----------------------|-------------------|
| TIM1_ExtTRGPSC_OFF   | TIM1 ETRP 预分频 OFF |
| TIM1_ExtTRGPSC_DIV2  | TIM1 ETRP 频率除以 2  |
| TIM1_ExtTRGPSC_DIV4  | TIM1 ETRP 频率除以 4  |
| TIM1_ExtTRGPSC_DIV8  | TIM1 ETRP 频率除以 8  |

#### TIM1\_ExtTRGPolarity

TIM1\_ExtTRGPolarity设置TIM1外部触发极性。见Table 494. 参阅该参数的取值。



TIM1

**Table 616. TIM1\_ExtTRGPolarity 值**

| TIM1_ExtTRGPolarity             | 描述                       |
|---------------------------------|--------------------------|
| TIM1_ExtTRGPolarity_Inverted    | TIM1 外部触发极性翻转：低电平或下降沿有效  |
| TIM1_ExtTRGPolarity_NonInverted | TIM1 外部触发极性非翻转：高电平或上升沿有效 |

例：

```
/* Selects the external clock Mode 1 for TIM1: the external clock is
connected to ETR input pin, the rising edge is the active edge, no
filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and the prescaler is
fixed to TIM1_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM1_ExternalCLK1Config(TIM1_ExtTRGPSC_DIV2,
TIM1_ExtTRGPolarity_NonInverted, 0x0);
```

**20.2.21 函数TIM1\_ETRClockMode2Config**

Table 617. 描述了函数TIM1\_ETRClockMode2Config

**Table 617. 函数 TIM1\_ETRClockMode2Config**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM1_ETRClockMode2Config  |
| 函数原形   | void TIM1_ETRClockMode2Config(u16 TIM1_ExtTRGPrescaler,<br>u16 TIM1_ExtTRGPolarity, u16 ExtTRGFilter) |
| 功能描述   | 配置 TIM1 外部时钟模式 2  |
| 输入参数 1 | TIM1_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPrescaler 查阅更多该参数允许取值范围                       |
| 输入参数 2 | TIM1_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                          |
| 输入参数 3 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例：

```
/* Selects the external clock Mode 2 for TIM1: the external clock is
connected to ETR input pin, the rising edge is the active edge, no
filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and the prescaler is
fixed to TIM1_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM1_ExternalCLK2Config(TIM1_ExtTRGPSC_DIV2,
TIM1_ExtTRGPolarity_NonInverted, 0x0);
```

TIM1

### 20.2.22 函数TIM1\_ETRConfig

Table 618. 描述了函数TIM1\_ETRConfig

**Table 618. 函数 TIM1\_ETRConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_ETRConfig   |
| 函数原形   | void TIM1_ETRConfig( u16 TIM1_ExtTRGPrescaler, u16 TIM1_ExtTRGPolarity, u8 ExtTRGFilter) |
| 功能描述   | 配置 TIM1 外部触发   |
| 输入参数 1 | TIM1_ExtTRGPrescaler: 外部触发预分频<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPrescaler 查阅更多该参数允许取值范围          |
| 输入参数 2 | TIM1_ExtTRGPolarity: 外部时钟极性<br>参阅 Section: TIM1_ExtTRGPolarity 查阅更多该参数允许取值范围             |
| 输入参数 3 | ExtTRGFilter: 外部触发滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Configure the External Trigger (ETR) for TIM1: the rising edge is
the active edge, no filter sampling is done (ExtTRGFilter = 0) and
the prescaler is fixed to TIM1_ExtTRGPSC_DIV2 */
TIM1_ExternalCLK2Config(TIM1_ExtTRGPSC_DIV2,
TIM1_ExtTRGPolarity_NonInverted, 0x0);
```

### 20.2.23 函数TIM1\_ITRxExternalClockConfig

Table 619. 描述了函数TIM1\_ITRxExternalClockConfig

**Table 619. 函数 TIM1\_ITRxExternalClockConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ITRxExternalClockConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_ITRxExternalClockConfig(u16 TIM1_InputTriggerSource)                      |
| 功能描述  | 设置 TIM1 内部触发为外部时钟模式   |
| 输入参数  | TIM1_InputTriggerSource: 输入触发源<br>参阅 Section: TIM1_InputTriggerSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_InputTriggerSource

TIM1\_InputTriggerSource 选择 TIM 输入触发。见 Table 620. 参阅该参数的取值。

**Table 620. TIM1\_InputTriggerSource 值**

| TIM1_InputTriggerSource | 描述          |
|-------------------------|-------------|
| TIM1_TS_ITR0            | TIM1 内部触发 0 |
| TIM1_TS_ITR1            | TIM1 内部触发 1 |
| TIM1_TS_ITR2            | TIM1 内部触发 2 |
| TIM1_TS_ITR3            | TIM1 内部触发 3 |

例:

```
/* TIM1 internal trigger 3 used as clock source */
TIM1_ITRxExternalClockConfig(TIM1_TS_ITR3);
```



TIM1

## 20.2.24 函数TIM1\_TIxExternalClockConfig

Table 621. 描述了函数TIM1\_TIxExternalClockConfig

**Table 621. 函数 TIM1\_TIxExternalClockConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_TIxExternalClockConfig  |
| 函数原形   | void TIM1_TIxExternalClockConfig(u16 TIM1_TIxExternalCLKSource, u16 TIM1_ICPolarity, u16 ICFilter) |
| 功能描述   | 设置 TIM1 触发为外部时钟  |
| 输入参数 1 | TIM1_TIxExternalCLKSource: 触发源<br>参阅 Section: TIM1_TIxExternalCLKSource 查阅更多该参数允许取值范围              |
| 输入参数 2 | TIM1_ICPolarity: 指定的 TI 极性<br>参阅 Section: TIM1_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                            |
| 输入参数 3 | ICFilter: 指定的输入比较滤波器。该参数取值在 0x0 和 0xF 之间。  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### TIM1\_TIxExternalCLKSource

TIM1\_TIxExternalCLKSource选择TIM1外部时钟源。见Table 622. 参阅该参数的取值。

**Table 622. TIM1\_TIxExternalCLKSource 值**

| TIM1_TIxExternalCLKSource | 描述                       |
|---------------------------|--------------------------|
| TIM1_TS_TI1FP1            | TIM1 IC1 连接到 TI1         |
| TIM1_TS_TI1FP2            | TIM1 IC2 连接到 TI2         |
| TIM1_TS_TI1F_ED           | TIM1 IC1 连接到 TI1: 使用边沿探测 |

例:

```
/* Selects the TI1 as clock for TIM1: the external clock is
connected to TI1 input pin, the rising edge is the active edge and
no filter sampling is done (ICFilter = 0) */
TIM1_TIxExternalClockConfig(TIM1_TS_TI1FP1, TIM1_ICPolarity_Rising, 0);
```

## 20.2.25 函数TIM1\_SelectInputTrigger

Table 623. 描述了函数TIM1\_SelectInputTrigger

**Table 623. 函数 TIM1\_SelectInputTrigger**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SelectInputTrigger   |
| 函数原形  | void TIM1_SelectInputTrigger(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_InputTriggerSource)       |
| 功能描述  | 选择 TIM1 输入触发源   |
| 输入参数  | TIM1_InputTriggerSource: 输入触发源<br>参阅 Section: TIM1_InputTriggerSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### TIM1\_InputTriggerSource

TIM1\_InputTriggerSource选择TIM1输入触发源。见Table 498. 参阅该参数的取值。

TIM1

**Table 624. TIM1\_InputTriggerSource 值**

| TIM1_InputTriggerSource | 描述              |
|-------------------------|-----------------|
| TIM1_TS_ITR0            | TIM1 内部触发 0     |
| TIM1_TS_ITR1            | TIM1 内部触发 1     |
| TIM1_TS_ITR2            | TIM1 内部触发 2     |
| TIM1_TS_ITR3            | TIM1 内部触发 3     |
| TIM1_TS_TI1F_ED         | TIM1 TL1 边沿探测器  |
| TIM1_TS_TI1FP1          | TIM1 经滤波定时器输入 1 |
| TIM1_TS_TI2FP2          | TIM1 经滤波定时器输入 2 |
| TIM1_TS_ETRF            | TIM1 外部触发输入     |

例：

```
/* Selects the Internal Trigger 3 as input trigger for TIM1 */
void TIM1_SelectInputTrigger(TIM1_TS_ITR3);
```

### 20.2.26 函数TIM1\_UpdateDisableConfig

Table 625. 描述了函数TIM1\_UpdateDisableConfig

**Table 625. 函数 TIM1\_UpdateDisableConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_UpdateDisableConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_UpdateDisableConfig(FunctionalState Newstate)         |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 更新事件  |
| 输入参数  | NewState: TIM1_CR1 寄存器 UDIS 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Enables the Update event for TIM1 */
TIM1_UpdateDisableConfig(DISABLE);
```

### 20.2.27 函数TIM1\_UpdateRequestConfig

Table 626. 描述了函数TIM1\_UpdateRequestConfig

**Table 626. 函数 TIM1\_UpdateRequestConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_UpdateRequestConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_UpdateRequestConfig(u8 TIM1_UpdateSource)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 更新请求源   |
| 输入参数  | TIM1_UpdateSource: TIM 更新请求源<br>参阅 Section: TIM1_UpdateSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_UpdateSource

TIM1\_UpdateSource 选择 TIM1 更新源。见 Table 534. 参阅该参数的取值。

TIM1

**Table 627. TIM1\_UpdateSource 值**

| TIM1_UpdateSource         | 描述                    |
|---------------------------|-----------------------|
| TIM1_UpdateSource_Global  | 生成重复的脉冲：在更新事件时计数器不停止  |
| TIM1_UpdateSource_Regular | 生成单一的脉冲：计数器在下一个更新事件停止 |

例：

```
/* Selects the regular update source for TIM1 */
TIM1_UpdateRequestConfig(TIM1_UpdateSource_Regular);
```

**20.2.28 函数TIM1\_SelectHallSensor**

Table 628. 描述了函数TIM1\_SelectHallSensor

**Table 628. 函数 TIM1\_SelectHallSensor**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectHallSensor  |
| 函数原形  | void TIM1_SelectHallSensor(TIM1_TypeDef* TIM1, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 霍尔传感器接口  |
| 输入参数  | NewState: TIM1 霍尔传感器接口的新状态<br>这个参数可以取：ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Selects the Hall Sensor Interface for TIM1 */
TIM1_SelectHallSensor(ENABLE);
```

**20.2.29 函数TIM1\_SelectOnePulseMode**

Table 629. 描述了函数TIM1\_SelectOnePulseMode

**Table 629. 函数 TIM1\_SelectOnePulseMode**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectOnePulseMode                                      |
| 函数原形  | void TIM1_SelectOnePulseMode(u16 TIM1_OPMode)                |
| 功能描述  | 设置 TIM1 单脉冲模式  |
| 输入参数  | TIM1_OPMode: OPM 模式<br>参阅 Section: TIM1_OPMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

**TIM1\_OPMode**

TIM1\_OPMode 选择 TIM1 更新源。见 Table 630. 参阅该参数的取值。

**Table 630. TIM1\_OPMode 值**

| TIM1_OPMode            | 描述                    |
|------------------------|-----------------------|
| TIM1_OPMode_Repetitive | 生成重复的脉冲：在更新事件时计数器不停止  |
| TIM1_OPMode_Single     | 生成单一的脉冲：计数器在下一个更新事件停止 |

例：

```
/* Selects the Single One Pulse Mode for TIM1 */
TIM1_SelectOnePulseMode(TIM1_OPMode_Single);
```

TIM1

### 20.2.30 函数TIM1\_SelectOutputTrigger

Table 631. 描述了函数TIM1\_SelectOutputTrigger

**Table 631. 函数 TIM1\_SelectOutputTrigger**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectOutputTrigger   |
| 函数原形  | void TIM1_SelectOutputTrigger(u16 TIM1_TRGOSource)                   |
| 功能描述  | 选择 TIM1 触发输出模式   |
| 输入参数  | TIM1_TRGOSource: 触发输出模式<br>参阅 Section: TIM1_TRGOSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### TIM1\_TRGOSource

TIM1\_TRGOSource 选择 TIM 触发输出源。见 Table 632. 参阅该参数的取值。

**Table 632. TIM1\_TRGOSource 值**

| TIM1_TRGOSource        | 描述  |
|------------------------|---|
| TIM1_TRGOSource_Reset  | 使用寄存器 TIM1_EGR 的 UG 位作为触发输出 (TRGO)              |
| TIM1_TRGOSource_Enable | 使用计数器使能 CEN 作为触发输出 (TRGO)                       |
| TIM1_TRGOSource_Update | 使用更新事件作为触发输出 (TRGO)                             |
| TIM1_TRGOSource_OC1    | 一旦捕获或者比较匹配发生, 当标志位 CC1F 被设置时触发输出发送一个肯定脉冲 (TRGO) |
| TIM1_TRGOSource_OC1Ref | 使用 OC1REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM1_TRGOSource_OC2Ref | 使用 OC2REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM1_TRGOSource_OC3Ref | 使用 OC3REF 作为触发输出 (TRGO)                         |
| TIM1_TRGOSource_OC4Ref | 使用 OC4REF 作为触发输出 (TRGO)                         |

例:

```
/* Selects the update event as TRGO for TIM1 */
TIM1_SelectOutputTrigger(TIM1_TRGOSource_Update);
```

### 20.2.31 函数TIM1\_SelectSlaveMode

Table 633. 描述了函数TIM1\_SelectSlaveMode

**Table 633. 函数 TIM1\_SelectSlaveMode**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SelectSlaveMode  |
| 函数原形  | void TIM1_SelectSlaveMode(u16 TIM1_SlaveMode)                       |
| 功能描述  | 选择 TIM1 从模式   |
| 输入参数  | TIM1_SlaveMode: TIM 从模式<br>参阅 Section: TIM1_SlaveMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_SlaveMode

TIM1\_SlaveMode 选择 TIM 从模式。见 Table 541. 参阅该参数的取值。

TIM1

**Table 634. TIM1\_SlaveMode 值**

| TIM1_SlaveMode           | 描述                               |
|--------------------------|----------------------------------|
| TIM1_SlaveMode_Reset     | 选中触发信号（TRGI）的上升沿重初始化计数器并触发寄存器的更新 |
| TIM1_SlaveMode_Gated     | 当触发信号（TRGI）为高电平计数器时钟使能           |
| TIM1_SlaveMode_Trigger   | 计数器在触发（TRGI）的上升沿开始               |
| TIM1_SlaveMode_External1 | 选中触发（TRGI）的上升沿作为计数器时钟            |

例：

```
/* Selects the Gated Mode as Slave Mode for TIM1 */
TIM1_SelectSlaveMode(TIM1_SlaveMode_Gated);
```

### 20.2.32 函数TIM1\_SelectMasterSlaveMode

Table 635. 描述了函数TIM1\_SelectMasterSlaveMode

**Table 635. 函数 TIM1\_SelectMasterSlaveMode**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectMasterSlaveMode   |
| 函数原形  | void TIM1_SelectMasterSlaveMode(u16 TIM1_MasterSlaveMode)                        |
| 功能描述  | 设置或者重置 TIM1 主/从模式  |
| 输入参数  | TIM1_MasterSlaveMode: 定时器主/从模式<br>参阅 Section: TIM1_MasterSlaveMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### TIM1\_MasterSlaveMode

TIM1\_MasterSlaveMode 选择 TIM 主/从模式。见 Table 543. 参阅该参数的取值。

**Table 636. TIM1\_MasterSlaveMode 值**

| TIM1_MasterSlaveMode         | 描述           |
|------------------------------|--------------|
| TIM1_MasterSlaveMode_Enable  | TIM1 主/从模式使能 |
| TIM1_MasterSlaveMode_Disable | TIM1 主/从模式失能 |

例：

```
/* Enables the Master Slave Mode for TIM2 */
TIM1_SelectMasterSlaveMode(TIM2, TIM1_MasterSlaveMode_Enable);
```



TIM1

### 20.2.33 函数TIM1\_EncoderInterfaceConfig

Table 637. 描述了函数TIM1\_EncoderInterfaceConfig

**Table 637. 函数 TIM1\_EncoderInterfaceConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_EncoderInterfaceConfig  |
| 函数原形   | void TIM1_EncoderInterfaceConfig(u16 TIM1_EncoderMode, u16 TIM1_IC1Polarity, u16 TIM1_IC2Polarity) |
| 功能描述   | 设置 TIM1 编码界面   |
| 输入参数 1 | TIM1_EncoderMode: 触发源<br>参阅 Section: TIM1_EncoderMode 查阅更多该参数允许取值范围                                |
| 输入参数 2 | TIM1_IC1Polarity: TI1 极性<br>参阅 Section: TIM1_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                              |
| 输入参数 3 | TIM1_IC2Polarity: TI2 极性<br>参阅 Section: TIM1_ICPolarity 查阅更多该参数允许取值范围                              |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### TIM1\_EncoderMode

TIM1\_EncoderMode选择TIM1编码模式。见Table 526. 参阅该参数的取值。

**Table 638. TIM1\_EncoderMode 值**

| TIM1_EncoderMode      | 描述             |
|-----------------------|----------------|
| TIM1_EncoderMode_TI1  | 使用 TIM1 编码模式 1 |
| TIM1_EncoderMode_TI1  | 使用 TIM1 编码模式 2 |
| TIM1_EncoderMode_TI12 | 使用 TIM1 编码模式 3 |

例:

```
/* uses of the TIM1 Encoder interface */
TIM1_EncoderInterfaceConfig(TIM1_EncoderMode_1,
TIM1_ICPolarity_Rising,
TIM1_ICPolarity_Rising);
```

### 20.2.34 函数TIM1\_PrescalerConfig

Table 639. 描述了函数TIM1\_PrescalerConfig

**Table 639. 函数 TIM1\_PrescalerConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_PrescalerConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_PrescalerConfig(u16 Prescaler, u16 TIM1_PSCReloadMode)            |
| 功能描述  | 设置 TIM1 预分频   |
| 输入参数  | TIM1_PSCReloadMode: 预分频重载模式<br>参阅 Section: TIM1_PSCReloadMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_PSCReloadMode

TIM1\_PSCReloadMode选择预分频重载模式。见Table 640. 参阅该参数的取值。



TIM1

**Table 640. TIM1\_PSCReloadMode 值**

| TIM1_PSCReloadMode           | 描述               |
|------------------------------|------------------|
| TIM1_PSCReloadMode_Update    | TIM1 预分频值在更新事件装入 |
| TIM1_PSCReloadMode_Immediate | TIM1 预分频值即时装入    |

例：

```
/* Sets the TIM1 new Prescaler value */
u16 TIM1Prescaler = 0xFF00;
TIM1_SetPrescaler(TIM1Prescaler, TIM1_PSCReloadMode_Update);
```

### 20.2.35 函数TIM1\_CounterModeConfig

Table 641. 描述了函数TIM1\_CounterModeConfig

**Table 641. 函数 TIM1\_CounterModeConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_CounterModeConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_CounterModeConfig(u16 TIM1_CounterMode)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 计数器模式   |
| 输入参数  | TIM1_CounterMode: 待使用的计数器模式<br>参阅 Section: TIM1_CounterMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Selects the Center Aligned counter Mode 1 for the TIM1 */
TIM1_CounterModeConfig(TIM1_Counter_CenterAligned1);
```

### 20.2.36 函数TIM1\_ForcedOC1Config

Table 642. 描述了函数TIM1\_ForcedOC1Config

**Table 642. 函数 TIM1\_ForcedOC1Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ForcedOC1Config  |
| 函数原形  | void TIM1_ForcedOC1Config(u16 TIM1_ForcedAction)                            |
| 功能描述  | 置 TIM1 输出 1 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数  | TIM1_ForcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM1_ForcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_ForcedAction

输出信号的设置动作取值见下表。

**Table 643. TIM1\_ForcedAction 值**

| TIM1_ForcedAction          | 描述                |
|----------------------------|-------------------|
| TIM1_ForcedAction_Active   | 置为 OCxREF 上的活动电平  |
| TIM1_ForcedAction_InActive | 置为 OCxREF 上的非活动电平 |

例：

```
/* Forces the TIM1 Channel1 Output to the active level */
TIM1_ForcedOC1Config(TIM1_ForcedAction_Active);
```

TIM1

### 20.2.37 函数TIM1\_FforcedOC2Config

Table 644. 描述了函数TIM1\_FforcedOC2Config

**Table 644. 函数 TIM1\_FforcedOC2Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_FforcedOC2Config   |
| 函数原形  | void TIM1_FforcedOC2Config(u16 TIM1_FforcedAction)                            |
| 功能描述  | 置 TIM1 输出 2 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数  | TIM1_FforcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM1_FforcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM1 Channel2 Output to the active level */  
TIM1_FforcedOC2Config(TIM1_FforcedAction_Active);
```

### 20.2.38 函数TIM1\_FforcedOC3Config

Table 645. 描述了函数TIM1\_FforcedOC3Config

**Table 645. 函数 TIM1\_FforcedOC3Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_FforcedOC3Config   |
| 函数原形  | void TIM1_FforcedOC3Config(u16 TIM1_FforcedAction)                            |
| 功能描述  | 置 TIM1 输出 3 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数  | TIM1_FforcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM1_FforcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM1 Channel3 Output to the active level */  
TIM1_FforcedOC3Config(TIM1_FforcedAction_Active);
```

TIM1

### 20.2.39 函数TIM1\_ForcedOC4Config

Table 646. 描述了函数TIM1\_ForcedOC4Config

**Table 646. 函数 TIM1\_ForcedOC4Config**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ForcedOC4Config  |
| 函数原形  | void TIM1_ForcedOC4Config(u16 TIM1_ForcedAction)                            |
| 功能描述  | 置 TIM1 输出 4 为活动或者非活动电平  |
| 输入参数  | TIM1_ForcedAction: 输出信号的设置动作<br>参阅 Section: TIM1_ForcedAction 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Forces the TIM1 Channel4 Output to the active level */  
TIM1_ForcedOC4Config(TIM1_ForcedAction_Active);
```

### 20.2.40 函数TIM1\_ARRPreloadConfig

Table 647. 描述了函数TIM1\_ARRPreloadConfig

**Table 647. 函数 TIM1\_ARRPreloadConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SelectCOM  |
| 函数原形  | void TIM1_ARRPreloadConfig(FunctionalState Newstate)            |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 在 ARR 上的预装载寄存器                                      |
| 输入参数  | NewState: TIM1_CR1 寄存器 ARPE 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 Preload on ARR Register */  
TIM1_ARRPreloadConfig(ENABLE);
```

TIM1

### 20.2.41 函数TIM1\_SelectCOM

Table 648. 描述了函数TIM1\_SelectCOM

**Table 648. 函数 TIM1\_SelectCOM**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectCOM                                   |
| 函数原形  | void TIM1_SelectCOM(FunctionalState Newstate)    |
| 功能描述  | 选择 TIM1 外设的通讯事件                                  |
| 输入参数  | NewState: 通讯事件的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the TIM1 Commutation event */  
TIM1_SelectCOM(ENABLE);
```

### 20.2.42 函数TIM1\_SelectCCDMA

Table 649. 描述了函数TIM1\_SelectCCDMA

**Table 649. 函数 TIM1\_SelectCCDMA**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SelectCCDMA                                       |
| 函数原形  | void TIM1_SelectCCDMA(FunctionalState Newstate)        |
| 功能描述  | 选择 TIM1 外设的捕获比较 DMA 源                                  |
| 输入参数  | NewState: 捕获比较 DMA 源的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the TIM1 Capture Compare DMA source */  
TIM1_SelectCCDMA(ENABLE);
```

TIM1

### 20.2.43 函数TIM1\_CCPreloadControl

Table 650. 描述了函数 TIM1\_CCPreloadControl

**Table 650. 函数 TIM1\_CCPreloadControl**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_CCPreloadControl                                  |
| 函数原形  | void TIM1_CCPreloadControl(FunctionalState Newstate)   |
| 功能描述  | 设置或者重置 TIM1 捕获比较控制位                                    |
| 输入参数  | NewState: 捕获比较 DMA 源的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the TIM1 Capture Compare Preload Control */
TIM1_CCPreloadControl(ENABLE);
```

### 20.2.44 函数TIM1\_OC1PreloadConfig

Table 651. 描述了函数TIM1\_OC1PreloadConfig

**Table 651. 函数 TIM1\_OC1PreloadConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC1PreloadConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC1PreloadConfig(u16 TIM1_OCPreload)                        |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 在 CCR1 上的预装载寄存器   |
| 输入参数  | TIM1_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM1_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_OCPreload

输出比较预装载状态可以使能或者失能如下表。

**Table 652. TIM1\_OCPreload 值**

| TIM1_OCPreload         | 描述                     |
|------------------------|------------------------|
| TIM1_OCPreload_Enable  | TIM1 在 CCR1 上的预装载寄存器使能 |
| TIM1_OCPreload_Disable | TIM1 在 CCR1 上的预装载寄存器失能 |

例:

```
/* Enables the TIM1 Preload on CC1 Register */
TIM1_OC1PreloadConfig(TIM1_OCPreload_Enable);
```

TIM1

### 20.2.45 函数TIM1\_OC2PreloadConfig

Table 653. 描述了函数TIM1\_OC2PreloadConfig

**Table 653. 函数 TIM1\_OC2PreloadConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC2PreloadConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC2PreloadConfig(u16 TIM1_OCPreload)                        |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 在 CCR2 上的预装载寄存器   |
| 输入参数  | TIM1_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM1_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 Preload on CC2 Register */  
TIM1_OC2PreloadConfig(TIM1_OCPreload_Enable);
```

### 20.2.46 函数TIM1\_OC3PreloadConfig

Table 654. 描述了函数TIM1\_OC3PreloadConfig

**Table 654. 函数 TIM1\_OC3PreloadConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC3PreloadConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC3PreloadConfig(u16 TIM1_OCPreload)                        |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 在 CCR3 上的预装载寄存器   |
| 输入参数  | TIM1_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM1_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 Preload on CC3 Register */  
TIM1_OC3PreloadConfig(TIM1_OCPreload_Enable);
```

TIM1

## 20.2.47 函数TIM1\_OC4PreloadConfig

Table 655. 描述了函数TIM1\_OC4PreloadConfig

**Table 655. 函数 TIM1\_OC4PreloadConfig**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_OC4PreloadConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC4PreloadConfig(u16 TIM1_OCPreload)                        |
| 功能描述  | 使能或者失能 TIM1 在 CCR4 上的预装载寄存器   |
| 输入参数  | TIM1_OCPreload: 输出比较预装载状态<br>参阅 Section: TIM1_OCPreload 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 Preload on CC4 Register */
TIM1_OC4PreloadConfig(TIM1_OCPreload_Enable);
```

## 20.2.48 函数TIM1\_OC1FastConfig

Table 656. 描述了函数TIM1\_OC1FastConfig

**Table 656. 函数 TIM1\_OC1FastConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC1FastConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC1FastConfig(u16 TIM1_OCFast)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 1 快速特征  |
| 输入参数  | TIM1_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM1_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### TIM1\_OCFast

输出比较快速特征性能可以使能或者失能如下表。

**Table 657. TIM1\_OCPreload 值**

| TIM1_OCFast         | 描述                |
|---------------------|-------------------|
| TIM1_OCFast_Enable  | TIM1 输出比较快速特征性能使能 |
| TIM1_OCFast_Disable | TIM1 输出比较快速特征性能失能 |

例:

```
/* Use the TIM1 OC1 in fast Mode */
TIM1_OC1FastConfig(TIM1_OCFast_Enable);
```

TIM1

## 20.2.49 函数TIM1\_OC2FastConfig

Table 658. 描述了函数TIM1\_OC2FastConfig

**Table 658. 函数 TIM1\_OC2FastConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC2FastConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC2FastConfig(u16 TIM1_OCFast)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 2 快速特征  |
| 输入参数  | TIM1_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM1_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Use the TIM1 OC2 in fast Mode */  
TIM1_OC2FastConfig(TIM1_OCFast_Enable);
```

## 20.2.50 函数TIM1\_OC3FastConfig

Table 659. 描述了函数TIM1\_OC3FastConfig

**Table 659. 函数 TIM1\_OC3FastConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC3FastConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC3FastConfig(u16 TIM1_OCFast)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 3 快速特征  |
| 输入参数  | TIM1_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM1_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Use the TIM1 OC3 in fast Mode */  
TIM1_OC3FastConfig(TIM1_OCFast_Enable);
```



TIM1

### 20.2.51 函数TIM1\_OC4FastConfig

Table 660. 描述了函数TIM1\_OC4FastConfig

**Table 660. 函数 TIM1\_OC4FastConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC4FastConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC4FastConfig(u16 TIM1_OCFast)                         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 4 快速特征  |
| 输入参数  | TIM1_OCFast: 输出比较快速特征状态<br>参阅 Section: TIM1_OCFast 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Use the TIM1 OC4 in fast Mode */  
TIM1_OC4FastConfig(TIM1_OCFast_Enable);
```

### 20.2.52 函数TIM1\_ClearOC1Ref

Table 661. 描述了函数TIM1\_ClearOC1Ref

**Table 661. 函数 TIM1\_ClearOC1Ref**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ClearOC1Ref  |
| 函数原形  | void TIM1_ClearOC1Ref(u16 TIM1_OCClear)                             |
| 功能描述  | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF1 信号  |
| 输入参数  | TIM1_OCClear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM1_OCClear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### TIM1\_OCClear

输出比较清除使能位的值列举如下表。

**Table 662. TIM1\_OCClear 值**

| TIM1_OCClear         | 描述            |
|----------------------|---------------|
| TIM1_OCClear_Enable  | TIM1 输出比较清除使能 |
| TIM1_OCClear_Disable | TIM1 输出比较清除失能 |

例:

```
/* Enable the TIM1 Channel1 Output Compare Refence clear bit */  
TIM1_ClearOC1Ref(TIM1_OCClear_Enable);
```

TIM1

### 20.2.53 函数TIM1\_ClearOC2Ref

Table 663. 描述了函数TIM1\_ClearOC2Ref

**Table 663. 函数 TIM1\_ClearOC2Ref**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ClearOC2Ref  |
| 函数原形  | void TIM1_ClearOC2Ref(u16 TIM1_OCclear)                             |
| 功能描述  | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF2 信号  |
| 输入参数  | TIM1_OCclear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM1_OCclear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM1 Channel2 Ouput Compare Refence clear bit */  
TIM1_ClearOC2Ref(TIM1_OCclear_Enable);
```

### 20.2.54 函数TIM1\_ClearOC3Ref

Table 664. 描述了函数TIM1\_ClearOC3Ref

**Table 664. 函数 TIM1\_ClearOC3Ref**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ClearOC3Ref  |
| 函数原形  | void TIM1_ClearOC3Ref(u16 TIM1_OCclear)                             |
| 功能描述  | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF3 信号  |
| 输入参数  | TIM1_OCclear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM1_OCclear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM1 Channel3 Ouput Compare Refence clear bit */  
TIM1_ClearOC3Ref(TIM1_OCclear_Enable);
```

TIM1

## 20.2.55 函数TIM1\_ClearOC4Ref

Table 665. 描述了函数TIM1\_ClearOC4Ref

**Table 665. 函数 TIM1\_ClearOC4Ref**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM1_ClearOC4Ref  |
| 函数原形   | void TIM1_ClearOC4Ref(u16 TIM1_OC4Clear)                              |
| 功能描述   | 在一个外部事件时清除或者保持 OCREF4 信号  |
| 输入参数 1 | TIM1: x 可以是 2, 3 或者 4, 来选择 TIM 外设                                     |
| 输入参数 2 | TIM1_OC4Clear: 输出比较清除使能位状态<br>参阅 Section: TIM1_OC4Clear 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the TIM1 Channel4 Output Compare Reference clear bit */
TIM1_ClearOC4Ref(TIM1_OC4Clear_Enable);
```

## 20.2.56 函数TIM1\_GenerateEvent

Table 666. 描述了函数TIM1\_GenerateEvent

**Table 666. 函数 TIM1\_GenerateEvent**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_GenerateEvent  |
| 函数原形  | void TIM1_GenerateEvent(u16 TIM1_EventSource)                             |
| 功能描述  | 设置 TIM1 事件由软件产生   |
| 输入参数  | TIM1_EventSource: TIM 软件事件源<br>参阅 Section: TIM1_EventSource 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### TIM1\_EventSource

TIM1\_EventSource 选择 TIM 软件事件源。见 Table 667. 参阅该参数的取值。

**Table 667. TIM1\_EventSource 值**

| TIM1_EventSource         | 描述             |
|--------------------------|----------------|
| TIM1_EventSource_Update  | TIM 更新事件源      |
| TIM1_EventSource_CC1     | TIM 捕获比较 1 事件源 |
| TIM1_EventSource_CC2     | TIM 捕获比较 2 事件源 |
| TIM1_EventSource_CC3     | TIM 捕获比较 3 事件源 |
| TIM1_EventSource_CC4     | TIM 捕获比较 4 事件源 |
| TIM1_EventSource_Trigger | TIM 触发事件源      |

例:

```
/* Selects the Trigger software Event generation for TIM1 */
TIM1_GenerateEvent(TIM1_EventSource_Trigger);
```

TIM1

### 20.2.57 函数TIM1\_OC1PolarityConfig

Table 668. 描述了函数TIM1\_OC1PolarityConfig

**Table 668. 函数 TIM1\_OC1PolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC1PolarityConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC1PolarityConfig(u16 TIM1_OCPolarity)                     |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 1 极性  |
| 输入参数  | TIM1_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### TIM1\_OCPolarity

TIM1\_OCPolarity 选择 TIM1 极性（见 Table 699.）

**Table 699. TIM1\_OCPolarity 值**

| TIM1_OCPolarity      | 描述           |
|----------------------|--------------|
| TIM1_OCPolarity_High | TIM1 输出比较极性高 |
| TIM1_OCPolarity_Low  | TIM1 输出比较极性低 |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 1 output compare */
TIM1_OC1PolarityConfig(TIM1_OCPolarity_High);
```

### 20.2.58 函数TIM1\_OC1NPolarityConfig

Table 670. 描述了函数TIM1\_OC1NPolarityConfig

**Table 670. 函数 TIM1\_OC1NPolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC1NPolarityConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_OC1NPolarityConfig(u16 TIM1_OCNPolarity)                     |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 1N 极性   |
| 输入参数  | TIM1_OCNPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OCNPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 1N output compare */
TIM1_OC1NPolarityConfig(TIM1_OCNPolarity_High);
```

TIM1

### 20.2.59 函数TIM1\_OC2PolarityConfig

Table 671. 描述了函数TIM1\_OC2PolarityConfig

**Table 671. 函数 TIM1\_OC2PolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC2PolarityConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC2PolarityConfig(u16 TIM1_OC2Polarity)                      |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 2 极性  |
| 输入参数  | TIM1_OC2Polarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OC2Polarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 2 output compare */  
TIM1_OC2PolarityConfig(TIM1_OC2Polarity_High);
```

### 20.2.60 函数TIM1\_OC2NPolarityConfig

Table 672. 描述了函数TIM1\_OC2NPolarityConfig

**Table 672. 函数 TIM1\_OC2NPolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC2NPolarityConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_OC2NPolarityConfig(u16 TIM1_OC2NPolarity)                      |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 2N 极性   |
| 输入参数  | TIM1_OC2NPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OC2NPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 2N output compare */  
TIM1_OC2NPolarityConfig(TIM1_OC2NPolarity_High);
```

TIM1

### 20.2.61 函数TIM1\_OC3PolarityConfig

Table 673. 描述了函数TIM1\_OC3PolarityConfig

**Table 673. 函数 TIM1\_OC3PolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC3PolarityConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC3PolarityConfig(u16 TIM1_OCPolarity)                     |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 3 极性  |
| 输入参数  | TIM1_OCPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OCPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 3 output compare */  
TIM1_OC3PolarityConfig(TIM1_OCPolarity_High);
```

### 20.2.62 函数TIM1\_OC3NPolarityConfig

Table 674. 描述了函数TIM1\_OC3NPolarityConfig

**Table 674. 函数 TIM1\_OC3NPolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC1NPolarityConfig  |
| 函数原形  | void TIM1_OC3NPolarityConfig(u16 TIM1_OCNPolarity)                     |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 3N 极性   |
| 输入参数  | TIM1_OCNPolarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OCNPolarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 3N output compare */  
TIM1_OC3NPolarityConfig(TIM1_OCNPolarity_High);
```

TIM1

### 20.2.63 函数TIM1\_OC4PolarityConfig

Table 675. 描述了函数TIM1\_OC4PolarityConfig

**Table 675. 函数 TIM1\_OC4PolarityConfig**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_OC4PolarityConfig   |
| 函数原形  | void TIM1_OC4PolarityConfig(u16 TIM1_OC4Polarity)                      |
| 功能描述  | 设置 TIM1 通道 4 极性  |
| 输入参数  | TIM1_OC4Polarity: 输出比较极性<br>参阅 Section: TIM1_OC4Polarity 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Selects the Polarity high for TIM1 channel 4 output compare */  
TIM1_OC4PolarityConfig(TIM1_OC4Polarity_High);
```

### 20.2.64 函数TIM1\_CCxCmd

Table 676. 描述了TIM1\_CCxCmd

**Table 676. 函数 TIM1\_CCxCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM1_CCxCmd   |
| 函数原形   | void TIM1_CCxCmd(u16 TIM1_Channel, FunctionalState Newstate)    |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIM1 捕获比较通道 x  |
| 输入参数 1 | TIM1_Channel: TIM1 通道<br>参阅 Section: TIM1_Channel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: TIM1 通道 CCxE 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE      |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 channel 4 */  
TIM1_CCxCmd(TIM1_Channel_4, ENABLE);
```

TIM1

## 20.2.65 函数TIM1\_CCxNCmd

Table 677. 描述了TIM1\_CCxNCmd

**Table 677. 函数 TIM1\_CCxNCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | TIM1_CCxNCmd  |
| 函数原形   | void TIM1_CCxNCmd(u16 TIM1_Channel, FunctionalState Newstate)   |
| 功能描述   | 使能或者失能 TIM1 捕获比较通道 xN   |
| 输入参数 1 | TIM1_Channel: TIM1 通道<br>参阅 Section: TIM1_Channel 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 2 | NewState: TIM1 通道 CCxNE 位的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE     |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enables the TIM1 channel 3N */
TIM1_CCxNCmd(TIM1_Channel_3, ENABLE);
```

## 20.2.66 函数TIM1\_SelectOCxM

Table 678. 描述了TIM1\_SelectOCxM

**Table 678. 函数 TIM1\_SelectOCxM**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | TIM1_SelectOCxM  |
| 函数原形   | void TIM1_SelectOCxM(u16 TIM1_Channel, u16 TIM1_OCMode)                              |
| 功能描述   | 选择 TIM1 输出比较模式。<br>本函数在改变输出比较模式前失能选中的通道。用户必须使用函数 TIM1_CCxCmd 和 TIM1_CCxNCmd 来使能这个通道。 |
| 输入参数 1 | TIM1_Channel: TIM1 通道<br>参阅 Section: TIM1_Channel 查阅更多该参数允许取值范围                      |
| 输入参数 2 | TIM1_OCMode: TIM1 通道 CCxNE 位的新状态<br>参阅 Section: TIM1_OCMode 查阅更多该参数允许取值范围            |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### TIM1\_OCMode

TIM1\_OCMode 选择定时器模式。该参数取值见下表。

**Table 679. TIM1\_OCMode 定义**

| TIM1_OCMode              | 描述              |
|--------------------------|-----------------|
| TIM1_OCMode_TIM1ing      | TIM1 输出比较时间模式   |
| TIM1_OCMode_Active       | TIM1 输出比较主动模式   |
| TIM1_OCMode_Inactive     | TIM1 输出比较非主动模式  |
| TIM1_OCMode_Toggle       | TIM1 输出比较触发模式   |
| TIM1_OCMode_PWM1         | TIM1 脉冲宽度调制模式 1 |
| TIM1_OCMode_PWM2         | TIM1 脉冲宽度调制模式 2 |
| TIM1_ForcedAction_Active | 置活动电平为 OCxREF   |





TIM1

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| TIM1_ForcedAction_InActive | 置非活动电平为 OCxREF |
|----------------------------|----------------|

例：

```
/* Selects the TIM1 Channel 1 PWM2 Mode */
TIM1_SelectOCxM(TIM1_Channel_1, TIM1_OCMode_PWM2);
```

## 20.2.67 函数TIM1\_SetCounter

Table 680. 描述了函数TIM1\_SetCounter

Table 680. 函数 TIM1\_SetCounter

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetCounter                                       |
| 函数原形  | void TIM1_SetCounter(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Counter) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 计数器寄存器值                                       |
| 输入参数  | Counter: 计数器寄存器新值                                     |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Sets the TIM1 new Counter value */
u16 TIM1Counter = 0xFFFF;
TIM1_SetCounter(TIM1Counter);
```

## 20.2.68 函数TIM1\_SetAutoreload

Table 681. 描述了函数TIM1\_SetAutoreload

Table 681. 函数 TIM1\_SetAutoreload

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetAutoreload                                    |
| 函数原形  | void TIM1_SetCounter(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Counter) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 自动重装载寄存器值                                     |
| 输入参数  | Autoreload: 自动重装载寄存器新值                                |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例：

```
/* Sets the TIM1 new Autoreload value */
u16 TIM1Autoreload = 0xFFFF;
TIM1_SetAutoreload(TIM1Autoreload);
```

TIM1

## 20.2.69 函数TIM1\_SetCompare1

Table 682. 描述了函数TIM1\_SetCompare1

**Table 682. 函数 TIM1\_SetCompare1**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetCompare1  |
| 函数原形  | void TIM1_SetCompare1(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Compare1) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 1 寄存器值                                     |
| 输入参数  | Compare1: 捕获比较 1 寄存器新值                                  |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM1 new Output Compare 1 value */
u16 TIM1Compare1 = 0x7FFF;
TIM1_SetCompare1(TIM1Compare1);
```

## 20.2.70 函数TIM1\_SetCompare2

Table 683. 描述了函数TIM1\_SetCompare2

**Table 683. 函数 TIM1\_SetCompare2**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetCompare2  |
| 函数原形  | void TIM1_SetCompare2(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Compare2) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 2 寄存器值                                     |
| 输入参数  | Compare2: 捕获比较 2 寄存器新值                                  |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM1 new Output Compare 2 value */
u16 TIM1Compare2 = 0x7FFF;
TIM1_SetCompare2(TIM1Compare2);
```

TIM1

### 20.2.71 函数TIM1\_SetCompare3

Table 684. 描述了函数TIM1\_SetCompare3

**Table 684. 函数 TIM1\_SetCompare3**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetCompare3  |
| 函数原形  | void TIM1_SetCompare3(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Compare3) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 3 寄存器值                                     |
| 输入参数  | Compare1: 捕获比较 3 寄存器新值                                  |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM1 new Output Compare 3 value */
u16 TIM1Compare3 = 0x7FFF;
TIM1_SetCompare1(TIM1Compare3);
```

### 20.2.72 函数TIM1\_SetCompare4

Table 685. 描述了函数TIM1\_SetCompare4

**Table 685. 函数 TIM1\_SetCompare4**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetCompare4  |
| 函数原形  | void TIM1_SetCompare4(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 Compare4) |
| 功能描述  | 设置 TIM1 捕获比较 4 寄存器值                                     |
| 输入参数  | Compare4: 捕获比较 4 寄存器新值                                  |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Sets the TIM1 new Output Compare 4 value */
u16 TIM1Compare4 = 0x7FFF;
TIM1_SetCompare1(TIM1Compare4);
```

TIM1

### 20.2.73 函数TIM1\_SetIC1Prescaler

Table 686. 描述了函数TIM1\_SetIC1Prescaler

**Table 686. 函数 TIM1\_SetIC1Prescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SetIC1Prescaler   |
| 函数原形  | void TIM1_SetIC1Prescaler(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IC1Prescaler)         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 输入捕获 1 预分频   |
| 输入参数  | TIM1_IC1Prescaler: 输入捕获 1 预分频<br>参阅 Section: TIM1_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

#### TIM1\_ICPrescaler

TIM1\_ICPrescaler设置输入捕获预分频器。该参数取值见下表。

**Table 687. TIM1\_ICPrescaler 值**

| TIM1_ICPrescaler | 描述                        |
|------------------|---------------------------|
| TIM1_ICPSC_DIV1  | TIM1 捕获在捕获输入上每探测到一个边沿执行一次 |
| TIM1_ICPSC_DIV2  | TIM1 捕获每 2 个事件执行一次        |
| TIM1_ICPSC_DIV3  | TIM1 捕获每 3 个事件执行一次        |
| TIM1_ICPSC_DIV4  | TIM1 捕获每 4 个事件执行一次        |

例:

```
/* Sets the TIM1 Input Capture 1 Prescaler */
TIM1_SetIC1Prescaler(TIM1_ICPSC_Div2);
```

### 20.2.74 函数TIM1\_SetIC2Prescaler

Table 688. 描述了函数TIM1\_SetIC2Prescaler

**Table 688. 函数 TIM1\_SetIC2Prescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SetIC2Prescaler   |
| 函数原形  | void TIM1_SetIC2Prescaler(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IC2Prescaler)         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 输入捕获 2 预分频   |
| 输入参数  | TIM1_IC2Prescaler: 输入捕获 2 预分频<br>参阅 Section: TIM1_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM1 Input Capture 2 Prescaler */
TIM1_SetIC2Prescaler(TIM1_ICPSC_Div2);
```

TIM1

## 20.2.75 函数TIM1\_SetIC3Prescaler

Table 689. 描述了函数TIM1\_SetIC3Prescaler

**Table 689. 函数 TIM1\_SetIC3Prescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SetIC3Prescaler   |
| 函数原形  | void TIM1_SetIC3Prescaler(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IC3Prescaler)         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 输入捕获 3 预分频   |
| 输入参数  | TIM1_IC1Prescaler: 输入捕获 3 预分频<br>参阅 Section: TIM1_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM1 Input Capture 3 Prescaler */
TIM1_SetIC3Prescaler(TIM1_ICPSC_Div2);
```

## 20.2.76 函数TIM1\_SetIC4Prescaler

Table 690. 描述了函数TIM1\_SetIC4Prescaler

**Table 690. 函数 TIM1\_SetIC4Prescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_SetIC4Prescaler   |
| 函数原形  | void TIM1_SetIC1Prescaler(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IC4Prescaler)         |
| 功能描述  | 设置 TIM1 输入捕获 4 预分频   |
| 输入参数  | TIM1_IC1Prescaler: 输入捕获 4 预分频<br>参阅 Section: TIM1_IC1Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Sets the TIM1 Input Capture 4 Prescaler */
TIM1_SetIC4Prescaler(TIM1_ICPSC_Div2);
```

TIM1

## 20.2.77 函数TIM1\_SetClockDivision

Table 691. 描述了函数TIM1\_SetClockDivision

**Table 691. 函数 TIM1\_SetClockDivision**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_SetClockDivision   |
| 函数原形  | void TIM1_SetClockDivision(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_CKD)    |
| 功能描述  | 设置 TIM1 的时钟分割值  |
| 输入参数  | TIM1_CKD: 时钟分割值<br>参阅 Section: TIM1_ClockDivision 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

### TIM1\_CKD

TIM1\_CKD选择了TIM1的时钟分割。(见Table 692.)

**Table 692. TIM1\_CKD 值**

| TIM1_CKD      | 描述               |
|---------------|------------------|
| TIM1_CKD_DIV1 | TDTS = Tck_TIM1  |
| TIM1_CKD_DIV2 | TDTS = 2Tck_TIM1 |
| TIM1_CKD_DIV4 | TDTS = 4Tck_TIM1 |

例:

```
/* Sets the TIM1 CKD value */  
TIM1_SetClockDivision(TIM1_CKD_DIV4);
```

## 20.2.78 函数TIM1\_GetCapture1

Table 693. 描述了函数TIM1\_GetCapture1

**Table 693. 函数 TIM1\_GetCapture1**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetCapture1                         |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetCapture1(TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 输入捕获 1 的值                        |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 输入捕获 1 的值                                |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Gets the Input Capture 1 value of the TIM1 */  
u16 IC1value = TIM1_GetCapture1();
```

TIM1

### 20.2.79 函数TIM1\_GetCapture2

Table 694. 描述了函数TIM1\_GetCapture2

**Table 694. 函数 TIM1\_GetCapture2**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetCapture2                         |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetCapture2(TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 输入捕获 2 的值                        |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 输入捕获 2 的值                                |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Gets the Input Capture 2 value of the TIM1 */
u16 IC2value = TIM1_GetCapture2();
```

### 20.2.80 函数TIM1\_GetCapture3

Table 695. 描述了函数TIM1\_GetCaptur3

**Table 695. 函数 TIM1\_GetCapture3**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetCapture3                         |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetCapture3(TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 输入捕获 3 的值                        |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 输入捕获 3 的值                                |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Gets the Input Capture 3 value of the TIM1 */
u16 IC3value = TIM1_GetCapture3();
```

### 20.2.81 函数TIM1\_GetCapture4

Table 696. 描述了函数TIM1\_GetCapture4

**Table 696. 函数 TIM1\_GetCapture4**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetCapture4                         |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetCapture4(TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 输入捕获 4 的值                        |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 输入捕获 4 的值                                |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Gets the Input Capture 4 value of the TIM1 */
u16 IC4value = TIM1_GetIC4();
```

TIM1

### 20.2.82 函数TIM1\_GetCounter

Table 697. 描述了函数TIM1\_GetCounter

**Table 697. 函数 TIM1\_GetCounter**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_GetCounter                         |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetCounter(TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 计数器的值                           |
| 输入参数  | 无                                       |
| 输出参数  | 无                                       |
| 返回值   | 计数器的值                                   |
| 先决条件  | 无                                       |
| 被调用函数 | 无                                       |

例：

```
/* Gets TIM1 counter value */  
u16 TIM1Counter = TIM1_GetCounter();
```

### 20.2.83 函数TIM1\_GetPrescaler

Table 698. 描述了函数TIM1\_GetPrescaler

**Table 698. 函数 TIM1\_GetPrescaler**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetPrescaler                          |
| 函数原形  | u16 TIM1_GetPrescaler (TIM1_TypeDef* TIM1) |
| 功能描述  | 获得 TIM1 预分频值                               |
| 输入参数  | 无  |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 预分频的值                                      |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例：

```
/* Gets TIM1 prescaler value */  
u16 TIM1Prescaler = TIM1_GetPrescaler();
```



TIM1

## 20.2.84 函数TIM1\_GetFlagStatus

Table 699. 描述了函数TIM1\_GetFlagStatus

**Table 699. 函数 TIM1\_GetFlagStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetFlagStatus   |
| 函数原形  | FlagStatus TIM1_GetFlagStatus(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_FLAG) |
| 功能描述  | 检查指定的 TIM 标志位设置与否  |
| 输入参数  | TIM1_FLAG: 待检查的 TIM 标志位<br>参阅 Section: TIM1_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围   |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | TIM1_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)                                    |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

### TIM1\_FLAG

Table 700. 给出了所有可以被函数TIM1\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 700. TIM1\_FLAG 值**

| TIM1_FLAG         | 描述                 |
|-------------------|--------------------|
| TIM1_FLAG_Update  | TIM1 更新标志位         |
| TIM1_FLAG_CC1     | TIM1 捕获/比较 1 标志位   |
| TIM1_FLAG_CC2     | TIM1 捕获/比较 2 标志位   |
| TIM1_FLAG_CC3     | TIM1 捕获/比较 3 标志位   |
| TIM1_FLAG_CC4     | TIM1 捕获/比较 4 标志位   |
| TIM1_FLAG_COM     | TIM1 COM 标志位       |
| TIM1_FLAG_Trigger | TIM1 触发标志位         |
| TIM1_FLAG_BRK     | TIM1 刹车标志位         |
| TIM1_FLAG_CC1OF   | TIM1 捕获/比较 1 溢出标志位 |
| TIM1_FLAG_CC2OF   | TIM1 捕获/比较 2 溢出标志位 |
| TIM1_FLAG_CC3OF   | TIM1 捕获/比较 3 溢出标志位 |
| TIM1_FLAG_CC4OF   | TIM1 捕获/比较 4 溢出标志位 |

例:

```
/* Check if the TIM1 Capture Compare 1 flag is set or reset */
if (TIM1_GetFlagStatus(TIM1_FLAG_CC1) == SET)
{
}
```

TIM1

## 20.2.85 函数TIM1\_ClearFlag

Table 701. 描述了函数TIM1\_ClearFlag

**Table 701. 函数 TIM1\_ClearFlag**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_ClearFlag   |
| 函数原形  | void TIM1_ClearFlag(TIM1_TypeDef* TIM1, u32 TIM1_FLAG)         |
| 功能描述  | 清除 TIM1 的待处理标志位  |
| 输入参数  | TIM1_FLAG: 待清除的 TIM 标志位<br>参阅 Section: TIM1_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Clear the TIM1 Capture Compare 1 flag */
TIM1_ClearFlag(TIM1_FLAG_CC1);
```

## 20.2.86 函数TIM1\_GetITStatus

Table 702. 描述了函数TIM1\_GetITStatus

**Table 702. 函数 TIM1\_GetITStatus**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | TIM1_GetITStatus   |
| 函数原形  | ITStatus TIM1_GetITStatus(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IT) |
| 功能描述  | 检查指定的 TIM 中断发生与否   |
| 输入参数  | TIM1_IT: 待检查的 TIM 中断源<br>参阅 Section: TIM1_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | TIM1_IT 的新状态   |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/*Check if the TIM1 Capture Compare 1 interrupt has occurred or not*/
if (TIM1_GetITStatus(TIM1_IT_CC1) == SET)
{
}
```

TIM1

---

## 20.2.87 函数TIM1\_ClearITPendingBit

Table 703. 描述了函数TIM1\_ClearITPendingBit

**Table 703. 函数 TIM1\_ClearITPendingBit**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | TIM1_ClearITPendingBit  |
| 函数原形  | void TIM1_ClearITPendingBit(TIM1_TypeDef* TIM1, u16 TIM1_IT)  |
| 功能描述  | 清除 TIM1 的中断待处理位   |
| 输入参数  | TIM1_IT: 待检查的 TIM 中断待处理位<br>参阅 Section: TIM1_IT 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Clear the TIM1 Capture Compare 1 interrupt pending bit */
TIM1_ClearITPendingBit(TIM1_IT_CC1);
```

## 21 通用同步异步收发器（USART）

通用同步异步收发器（USART）提供了一种灵活的方法来与使用工业标准 NRZ 异步串行数据格式的外部设备之间进行全双工数据交换。USART 利用分数波特率发生器提供宽范围的波特率选择。它支持同步单向通信和半双工单线通信。它也支持 LIN(局部互连网)，智能卡协议和 IrDA(红外数据组织)SIR ENDEC 规范，以及调制解调器(CTS/RTS)操作。它还允许多处理器通信。使用多缓冲器配置的 DMA 方式，可以实现高速数据通信。

Section 21.1 USART 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 21.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 21.1 USART寄存器结构

USART 寄存器结构，*USART\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu16 SR;
  u16 RESERVED1;
  vu16 DR;
  u16 RESERVED2;
  vu16 BRR;
  u16 RESERVED3;
  vu16 CR1;
  u16 RESERVED4;
  vu16 CR2;
  u16 RESERVED5;
  vu16 CR3;
  u16 RESERVED6;
  vu16 GTPR;
  u16 RESERVED7;
} USART_TypeDef;
```

Table 704.例举了USART所有寄存器

**Table 704. USART 寄存器**

| 寄存器  | 描述                |
|------|-------------------|
| SR   | USART 状态寄存器       |
| DR   | USART 数据寄存器       |
| BRR  | USART 波特率寄存器      |
| CR1  | USART 控制寄存器 1     |
| CR2  | USART 控制寄存器 2     |
| CR3  | USART 控制寄存器 3     |
| GTPR | USART 保护时间和预分频寄存器 |

3 个 USART 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
...
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define USART1_BASE (APB2PERIPH_BASE + 0x3800)
#define USART2_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x4400)
#define USART3_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x4800)
#ifndef DEBUG
...
#endif
#define USART1 ((USART_TypeDef *) USART1_BASE)
```

## USART

```

#endif /* USART1 */
#ifdef _USART2
#define USART2 ((USART_TypeDef *) USART2_BASE)
#endif /* USART2 */
#ifdef _USART3
#define USART3 ((USART_TypeDef *) USART3_BASE)
#endif /* _USART3 */
...
#else /* DEBUG */
...
#ifdef _USART1
EXT USART_TypeDef *USART1;
#endif /* _USART1 */
#ifdef _USART2
EXT USART_TypeDef *USART2;
#endif /* _USART2 */
#ifdef _USART3
EXT USART_TypeDef *USART3;
#endif /* _USART3 */
...
#endif

```

使用Debug模式时，初始化指针**USART1**、**USART2**和**USART3**于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```

...
#ifdef _USART1
USART1 = (USART_TypeDef *) USART1_BASE;
#endif /* _USART1 */
#ifdef _USART2
USART2 = (USART_TypeDef *) USART2_BASE;
#endif /* _USART2 */
#ifdef _USART3
USART3 = (USART_TypeDef *) USART3_BASE;
#endif /* _USART3 */
...

```

为了访问USART寄存器，**\_USART**、**\_USART1**、**\_USART2**和**\_USART3**必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```

...
#define _USART
#define _USART1
#define _USART2
#define _USART3

```

## 21.2 USART库函数

Table 705. 例举了USART的库函数

**Table 705. USART 库函数**

| 函数名                              | 描述   |
|----------------------------------|--|
| USART_DeInit                     | 将外设 USARTx 寄存器重设为缺省值                       |
| USART_Init                       | 根据 USART_InitStruct 中指定的参数初始化外设 USARTx 寄存器 |
| USART_StructInit                 | 把 USART_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入           |
| USART_Cmd                        | 使能或者失能 USART 外设                            |
| USART_ITConfig                   | 使能或者失能指定的 USART 中断                         |
| USART_DMAMCmd                    | 使能或者失能指定 USART 的 DMA 请求                    |
| USART_SetAddress                 | 设置 USART 节点的地址                             |
| USART_WakeUpConfig               | 选择 USART 的唤醒方式                             |
| USART_ReceiverWakeUpCmd          | 检查 USART 是否处于静默模式                          |
| USART_LINBreakDetectLengthConfig | 设置 USART LIN 中断检测长度                        |
| USART_LINCmd                     | 使能或者失能 USARTx 的 LIN 模式                     |
| USART_SendData                   | 通过外设 USARTx 发送单个数据                         |

## USART

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| USART_ReceiveData       | 返回 USARTx 最近接收到的数据    |
| USART_SendBreak         | 发送中断字                 |
| USART_SetGuardTime      | 设置指定的 USART 保护时间      |
| USART_SetPrescaler      | 设置 USART 时钟预分频        |
| USART_SmartCardCmd      | 使能或者失能指定 USART 的智能卡模式 |
| USART_SmartCardNackCmd  | 使能或者失能 NACK 传输        |
| USART_HalfDuplexCmd     | 使能或者失能 USART 半双工模式    |
| USART_IrDAConfig        | 设置 USART IrDA 模式      |
| USART_IrDACmd           | 使能或者失能 USART IrDA 模式  |
| USART_GetFlagStatus     | 检查指定的 USART 标志位设置与否   |
| USART_ClearFlag         | 清除 USARTx 的待处理标志位     |
| USART_GetITStatus       | 检查指定的 USART 中断发生与否    |
| USART_ClearITPendingBit | 清除 USARTx 的中断待处理位     |

### 21.2.1 函数USART\_DeInit

Table 706. 描述了函数 USART\_DeInit

**Table 706. 函数 USART\_DeInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | USART_DeInit   |
| 函数原形  | void USART_DeInit(USART_TypeDef* USARTx)             |
| 功能描述  | 将外设 USARTx 寄存器重设为缺省值                                 |
| 输入参数  | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | RCC_APB2PeriphResetCmd()<br>RCC_APB1PeriphResetCmd() |

例:

```
/* Resets the USART1 registers to their default reset value */
USART_DeInit(USART1);
```

## 21.2.2 函数USART\_Init

Table 707. 描述了函数 USART\_Init

**Table 707. 函数 USART\_Init**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_Init  |
| 函数原形   | void USART_Init(USART_TypeDef* USARTx, USART_InitTypeDef* USART_InitStruct)                                 |
| 功能描述   | 根据 USART_InitStruct 中指定的参数初始化外设 USARTx 寄存器  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设   |
| 输入参数 2 | USART_InitStruct: 指向结构 USART_InitTypeDef 的指针, 包含了外设 USART 的配置信息。参阅 Section: USART_InitTypeDef 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### USART\_InitTypeDef structure

USART\_InitTypeDef 定义于文件“*stm32f10x\_usart.h*”:

```
typedef struct
{
  u32 USART_BaudRate;
  u16 USART_WordLength;
  u16 USART_StopBits;
  u16 USART_Parity;
  u16 USART_HardwareFlowControl;
  u16 USART_Mode;
  u16 USART_Clock;
  u16 USART_CPOL;
  u16 USART_CPHA;
  u16 USART_LastBit;
} USART_InitTypeDef;
```

Table 708. 描述了结构 USART\_InitTypeDef 在同步和异步模式下使用的不同成员。

**Table 708. USART\_InitTypeDef 成员 USART 模式对比**

| 成员                        | 异步模式 | 同步模式 |
|---------------------------|------|------|
| USART_BaudRate            | X    | X    |
| USART_WordLength          | X    | X    |
| USART_StopBits            | X    | X    |
| USART_Parity              | X    | X    |
| USART_HardwareFlowControl | X    | X    |
| USART_Mode                | X    | X    |
| USART_Clock               |      | X    |
| USART_CPOL                |      | X    |
| USART_CPHA                |      | X    |
| USART_LastBit             |      | X    |

### USART\_BaudRate

该成员设置了 USART 传输的波特率, 波特率可以由以下公式计算:

$\text{IntegerDivider} = ((\text{APBClock}) / (16 * (\text{USART\_InitStruct} \rightarrow \text{USART\_BaudRate})))$

$\text{FractionalDivider} = ((\text{IntegerDivider} - ((\text{u32}) \text{IntegerDivider})) * 16) + 0.5$

### USART\_WordLength

USART\_WordLength 提示了在一个帧中传输或者接收到的数据位数。Table 709. 给出了该参数可取的值。

## USART

**Table 709. USART\_WordLength 定义**

| USART_WordLength    | 描述    |
|---------------------|-------|
| USART_WordLength_8b | 8 位数据 |
| USART_WordLength_9b | 9 位数据 |

**USART\_StopBits**

USART\_StopBits 定义了发送的停止位数目。Table 710. 给出了该参数可取的值。

**Table 710. USART\_StopBits 定义**

| USART_StopBits     | 描述              |
|--------------------|-----------------|
| USART_StopBits_1   | 在帧结尾传输 1 个停止位   |
| USART_StopBits_0.5 | 在帧结尾传输 0.5 个停止位 |
| USART_StopBits_2   | 在帧结尾传输 2 个停止位   |
| USART_StopBits_1.5 | 在帧结尾传输 1.5 个停止位 |

**USART\_Parity**

USART\_Parity 定义了奇偶模式。Table 711. 给出了该参数可取的值。

**Table 711. USART\_Parity 定义**

| USART_Parity      | 描述   |
|-------------------|------|
| USART_Parity_No   | 奇偶失能 |
| USART_Parity_Even | 偶模式  |
| USART_Parity_Odd  | 奇模式  |

注意：奇偶校验一旦使能，在发送数据的 MSB 位插入经计算的奇偶位（字长 9 位时的第 9 位，字长 8 位时的第 8 位）。

**USART\_HardwareFlowControl**

USART\_HardwareFlowControl 指定了硬件流控制模式使能还是失能。Table 712. 给出了该参数可取的值。

**Table 712. USART\_HardwareFlowControl 定义**

| USART_HardwareFlowControl         | 描述           |
|-----------------------------------|--------------|
| USART_HardwareFlowControl_None    | 硬件流控制失能      |
| USART_HardwareFlowControl_RTS     | 发送请求 RTS 使能  |
| USART_HardwareFlowControl_CTS     | 清除发送 CTS 使能  |
| USART_HardwareFlowControl_RTS_CTS | RTS 和 CTS 使能 |

**USART\_Mode**

USART\_Mode 指定了使能或者失能发送和接收模式。Table 713. 给出了该参数可取的值。

**Table 713. USART\_Mode 定义**

| USART_Mode    | 描述   |
|---------------|------|
| USART_Mode_Tx | 发送使能 |
| USART_Mode_Rx | 接收使能 |

**USART\_CLOCK**

USART\_CLOCK 提示了 USART 时钟使能还是失能。Table 714. 给出了该参数可取的值。

**Table 714. USART\_CLOCK 定义**

| USART_CLOCK         | 描述      |
|---------------------|---------|
| USART_Clock_Enable  | 时钟高电平活动 |
| USART_Clock_Disable | 时钟低电平活动 |

**USART\_CPOL**

USART\_CPOL 指定了下 SLCK 引脚上时钟输出的极性。Table 715. 给出了该参数可取的值。



## USART

**Table 715. USART\_CPOL 定义**

| USART_CPOL      | 描述    |
|-----------------|-------|
| USART_CPOL_High | 时钟高电平 |
| USART_CPOL_Low  | 时钟低电平 |

**USART\_CPHA**

USART\_CPHA 指定了下 SCLK 引脚上时钟输出的相位，和 CPOL 位一起配合来产生用户希望的时钟/数据的采样关系。Table 716. 给出了该参数可取的值。

**Table 716. USART\_CPHA 定义**

| USART_CPHA       | 描述            |
|------------------|---------------|
| USART_CPHA_1Edge | 时钟第一个边沿进行数据捕获 |
| USART_CPHA_2Edge | 时钟第二个边沿进行数据捕获 |

**USART\_LastBit**

USART\_LastBit 来控制是否在同步模式下，在 SCLK 引脚上输出最后发送的那个数据字 (MSB)对应的时钟脉冲。Table 717. 给出了该参数可取的值。

**Table 717. USART\_LastBit 定义**

| USART_LastBit         | 描述                    |
|-----------------------|-----------------------|
| USART_LastBit_Disable | 最后一位数据的时钟脉冲不从 SCLK 输出 |
| USART_LastBit_Enable  | 最后一位数据的时钟脉冲从 SCLK 输出  |

例：

```
/* The following example illustrates how to configure the USART1 */
USART_InitTypeDef USART_InitStructure;
USART_InitStructure.USART_BaudRate = 9600;
USART_InitStructure.USART_WordLength = USART_WordLength_8b;
USART_InitStructure.USART_StopBits = USART_StopBits_1;
USART_InitStructure.USART_Parity = USART_Parity_Odd;
USART_InitStructure.USART_HardwareFlowControl =
USART_HardwareFlowControl_RTS_CTS;
USART_InitStructure.USART_Mode = USART_Mode_Tx | USART_Mode_Rx;
USART_InitStructure.USART_Clock = USART_Clock_Disable;
USART_InitStructure.USART_CPOL = USART_CPOL_High;
USART_InitStructure.USART_CPHA = USART_CPHA_1Edge;
USART_InitStructure.USART_LastBit = USART_LastBit_Enable;
USART_Init(USART1, &USART_InitStructure);
```

## USART

### 21.2.3 函数USART\_StructInit

Table 718. 描述了函数USART\_StructInit

**Table 718. 函数 USART\_StructInit**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | USART_StructInit   |
| 函数原形  | void USART_StructInit(USART_InitTypeDef* USART_InitStruct) |
| 功能描述  | 把 USART_InitStruct 中的每一个参数按缺省值填入                           |
| 输入参数  | USART_InitStruct: 指向结构 USART_InitTypeDef 的指针，待初始化          |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

Table 719. 给出了USART\_InitStruct各个成员的缺省值

**Table 719. USART\_InitStruct 缺省值**

| 成员                        | 缺省值                            |
|---------------------------|--------------------------------|
| USART_BaudRate            | 9600                           |
| USART_WordLength          | USART_WordLength_8b            |
| USART_StopBits            | USART_StopBits_1               |
| USART_Parity              | USART_Parity_No                |
| USART_HardwareFlowControl | USART_HardwareFlowControl_None |
| USART_Mode                | USART_Mode_Rx   USART_Mode_Tx  |
| USART_Clock               | USART_Clock_Disable            |
| USART_CPOL                | USART_CPOL_Low                 |
| USART_CPHA                | USART_CPHA_1Edge               |
| USART_LastBit             | USART_LastBit_Disable          |

例:

```
/* The following example illustrates how to initialize a
USART_InitTypeDef structure */
USART_InitTypeDef USART_InitStructure;
USART_StructInit(&USART_InitStructure);
```

### 21.2.4 函数USART\_Cmd

Table 720. 描述了函数USART\_Cmd

**Table 720. 函数 USART\_Cmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_Cmd   |
| 函数原形   | void USART_Cmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能 USART 外设   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                           |
| 输入参数 2 | NewState: 外设 USARTx 的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE          |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the USART1 */
USART_Cmd(USART1, ENABLE);
```

### 21.2.5 函数USART\_ITConfig

Table 721. 描述了函数USART\_ITConfig

**Table 721. 函数 USART\_ITConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_ITConfig   |
| 函数原形   | void USART_ITConfig(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_IT, FunctionalState NewState) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定的 USART 中断   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设  |
| 输入参数 2 | USART_IT: 待使能或者失能的 USART 中断源<br>参阅 Section: USART_IT 查阅更多该参数允许取值范围                 |
| 输入参数 3 | NewState: USARTx 中断的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                              |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### USART\_IT

输入参数 USART\_IT 使能或者失能 USART 的中断。可以取下表的一个或者多个取值的组合作为该参数的值。

**Table 722. USART\_IT 值**

| USART_IT      | 描述         |
|---------------|------------|
| USART_IT_PE   | 奇偶错误中断     |
| USART_IT_TXE  | 发送中断       |
| USART_IT_TC   | 传输完成中断     |
| USART_IT_RXNE | 接收中断       |
| USART_IT_IDLE | 空闲总线中断     |
| USART_IT_LBD  | LIN 中断检测中断 |
| USART_IT_CTS  | CTS 中断     |
| USART_IT_ERR  | 错误中断       |

例:

```
/* Enables the USART1 transmit interrupt */
USART_ITConfig(USART1, USART_IT_Transmit ENABLE);
```

## 21.2.6 函数USART\_DMACmd

Table 723. 描述了函数USART\_DMACmd

**Table 723. 函数 USART\_DMACmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_DMACmd  |
| 函数原形   | USART_DMACmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState NewState)     |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 USART 的 DMA 请求   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                             |
| 输入参数 2 | USART_DMAreq: 指定 DMA 请求<br>参阅 Section: USART_DMAreq 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输入参数 3 | NewState: USARTx DMA 请求源的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE        |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

### USART\_DMAreq

USART\_DMAreq选择待使能或者失能的DMA请求。Table 724. 给出了该参数可取的值。

**Table 724. USART\_LastBit 值**

| USART_DMAreq    | 描述        |
|-----------------|-----------|
| USART_DMAreq_Tx | 发送 DMA 请求 |
| USART_DMAreq_Rx | 接收 DMA 请求 |

例:

```
/* Enable the DMA transfer on Rx and Tx action for USART2 */
USART_DMACmd(USART2, USART_DMAreq_Rx | USART_DMAreq_Tx, ENABLE);
```

## 21.2.7 函数USART\_SetAddress

Table 725. 描述了函数USART\_SetAddress

**Table 725. 函数 USART\_SetAddress**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_SetAddress   |
| 函数原形   | void USART_SetAddress(USART_TypeDef* USARTx, u8 USART_Address) |
| 功能描述   | 设置 USART 节点的地址   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                          |
| 输入参数 2 | USART_Address: 提示 USART 节点的地址。                                 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Sets the USART2 address node to 0x5 */
USART_SetAddress(USART2, 0x5);
```

### 21.2.8 函数USART\_WakeUpConfig

Table 726. 描述了函数USART\_WakeUpConfig

**Table 726. 函数 USART\_WakeUpConfig**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_WakeUpConfig  |
| 函数原形   | void USART_WakeUpConfig(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_WakeUp)    |
| 功能描述   | 选择 USART 的唤醒方式  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                               |
| 输入参数 2 | USART_WakeUp: USART 的唤醒方式<br>参阅 Section: USART_WakeUp 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

#### USART\_WakeUp

USART\_WakeUp选择USART的唤醒方式。Table 727. 给出了该参数可取的值。

**Table 727. USART\_WakeUp 值**

| USART_WakeUp             | 描述     |
|--------------------------|--------|
| USART_WakeUp_IdleLine    | 空闲总线唤醒 |
| USART_WakeUp_AddressMark | 地址标记唤醒 |

例:

```
/* Selects the IDLE Line as USART1 WakeUp */
USART_WakeUpConfig(USART1, USART_WakeUpIdleLine);
```

### 21.2.9 函数USART\_ReceiverWakeUpCmd

Table 728. 描述了函数USART\_ReceiverWakeUpCmd

**Table 728. 函数 USART\_ReceiverWakeUpCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_ReceiverWakeUpCmd   |
| 函数原形   | void USART_ReceiverWakeUpCmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 检查 USART 是否处于静默模式   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设   |
| 输入参数 2 | NewState: USART 静默模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                        |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* USART3 in normal mode */
USART_ReceiverWakeUpCmd(USART3, DISABLE);
```

### 21.2.10 函数USART\_LINBreakDetectLengthConfig

Table 729. 描述了函数USART\_LINBreakDetectLengthConfig

**Table 729. 函数 USART\_LINBreakDetectLengthConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_LINBreakDetectLengthConfig   |
| 函数原形   | void USART_LINBreakDetectLengthConfig(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_LINBreakDetectLength)   |
| 功能描述   | 设置 USART LIN 中断检测长度  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设  |
| 输入参数 2 | USART_LINBreakDetectLength: LIN 中断检测长度<br>参阅 Section: USART_LINBreakDetectLength 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

#### USART\_LINBreakDetectLength

USART\_LINBreakDetectLength选择USART的唤醒方式。Table 730. 给出了该参数可取的值。

**Table 730. USART\_LINBreakDetectLength 值**

| USART_LINBreakDetectLength     | 描述       |
|--------------------------------|----------|
| USART_LINBreakDetectLength_10b | 10 位中断检测 |
| USART_LINBreakDetectLength_11b | 11 位中断检测 |

例:

```
/* Selects 10 bit break detection for USART1 */
USART_LINBreakDetectLengthConfig(USART1,
USART_LINBreakDetectLength_10b);
```

### 21.2.11 函数USART\_LINCmd

Table 731. 描述了函数USART\_LINCmd

**Table 731. 函数 USART\_LINCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_LINCmd   |
| 函数原形   | void USART_LINCmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 USARTx 的 LIN 模式   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                              |
| 输入参数 2 | NewState: USART LIN 模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the USART2 LIN mode */
USART_LINCmd(USART2, ENABLE);
```

### 21.2.12 函数USART\_SendData

Table 732. 描述了函数USART\_SendData

**Table 732. 函数 USART\_SendData**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_SendData                                      |
| 函数原形   | void USART_SendData(USART_TypeDef* USARTx, u8 Data) |
| 功能描述   | 通过外设 USARTx 发送单个数据                                  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设               |
| 输入参数 2 | Data: 待发送的数据  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Send one HalfWord on USART3 */  
USART_SendData(USART3, 0x26);
```

### 21.2.13 函数USART\_ReceiveData

Table 733. 描述了函数USART\_ReceiveData

**Table 733. 函数 USART\_ReceiveData**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | USART_ReceiveData                           |
| 函数原形  | u8 USART_ReceiveData(USART_TypeDef* USARTx) |
| 功能描述  | 返回 USARTx 最近接收到的数据                          |
| 输入参数  | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设       |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 接收到的字                                       |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Receive one halfword on USART2 */  
u16 RxData;  
RxData = USART_ReceiveData(USART2);
```

## USART

### 21.2.14 函数USART\_SendBreak

Table 734. 描述了函数USART\_SendBreak

**Table 734. 函数 USART\_SendBreak**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | USART_SendBreak                             |
| 函数原形  | void USART_SendBreak(USART_TypeDef* USARTx) |
| 功能描述  | 发送中断字                                       |
| 输入参数  | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设       |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Send break character on USART1 */  
USART_SendBreak(USART1);
```

### 21.2.15 函数USART\_SetGuardTime

Table 735. 描述了函数USART\_SetGuardTime

**Table 735. 函数 USART\_SetGuardTime**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_SetGuardTime   |
| 函数原形   | void USART_SetGuardTime(USART_TypeDef* USARTx, u8 USART_GuardTime) |
| 功能描述   | 设置指定的 USART 保护时间   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                              |
| 输入参数 2 | USART_GuardTime: 指定的保护时间   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Set the guard time to 0x78 */  
USART_SetGuardTime(0x78);
```



### 21.2.16 函数USART\_SetPrescaler

Table 736. 描述了函数USART\_SetPrescaler

**Table 736. 函数 USART\_SetPrescaler**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_SetPrescaler   |
| 函数原形   | void USART_SetPrescaler(USART_TypeDef* USARTx, u8 USART_Prescaler) |
| 功能描述   | 设置 USART 时钟预分频   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                              |
| 输入参数 2 | USART_Prescaler: 时钟预分频   |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Set the system clock prescaler to 0x56 */
USART_SetPrescaler(0x56);
```

### 21.2.17 函数USART\_SmartCardCmd

Table 737. 描述了函数USART\_SmartCardCmd

**Table 737. 函数 USART\_SmartCardCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_SmartCardCmd   |
| 函数原形   | void USART_SmartCardCmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能指定 USART 的智能卡模式  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                                    |
| 输入参数 2 | NewState: USART 智能卡模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                  |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the USART1 Smart Card mode */
USART_SmartCardCmd(USART1, ENABLE);
```

## USART

**21.2.18 函数USART\_SmartCardNackCmd**

Table 738. 描述了函数USART\_SmartCardNackCmd

**Table 738. 函数 USART\_SmartCardNackCmd**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_SmartCardNackCmd   |
| 函数原形   | void USART_SmartCardNACKCmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 NACK 传输   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设  |
| 输入参数 2 | NewState: NACK 传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                          |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Enable the USART1 NACK transmission during parity error */
USART_SmartCardNACKCmd(USART1, ENABLE);
```

**21.2.19 函数USART\_HalfDuplexCmd**

Table 739. 描述了函数USART\_HalfDuplexCmd

**Table 739. 函数 USART\_HalfDuplexCmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_HalfDuplexCmd   |
| 函数原形   | void USART_HalfDuplexCmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 USART 半双工模式  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                                     |
| 输入参数 2 | NewState: USART 半双工模式传输的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE                 |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enabe HalfDuplex mode for USART2 */
USART_HalfDuplexCmd(USART2, ENABLE);
```

## USART

**21.2.20 函数USART\_IrDAConfig**

Table 740. 描述了函数 USART\_IrDAConfig

**Table 740. 函数 USART\_IrDAConfig**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_IrDAConfig   |
| 函数原形   | void USART_IrDAConfig(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_IrDAMode)       |
| 功能描述   | 设置 USART IrDA 模式   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                                  |
| 输入参数 2 | USART_IrDAMode: LIN 中断检测长度<br>参阅 Section: USART_IrDAMode 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

**USART\_IrDAMode**

USART\_IrDAMode选择IrDA的模式。Table 741. 给出了该参数可取的值。

**Table 741. USART\_IrDAMode 值**

| USART_IrDAMode          | 描述         |
|-------------------------|------------|
| USART_IrDAMode_LowPower | IrDA 低功耗模式 |
| USART_IrDAMode_Normal   | IrDA 正常模式  |

例:

```
/* USART2 IrDA Low Power Selection */
USART_IrDAConfig(USART2, USART_IrDAMode_LowPower);
```

**21.2.21 函数USART\_IrDACmd**

Table 742. 描述了函数USART\_IrDACmd

**Table 742. 函数 USART\_IrDACmd**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_IrDACmd   |
| 函数原形   | void USART_IrDACmd(USART_TypeDef* USARTx, FunctionalState Newstate) |
| 功能描述   | 使能或者失能 USART IrDA 模式  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                               |
| 输入参数 2 | NewState: USART IrDA 模式的新状态<br>这个参数可以取: ENABLE 或者 DISABLE           |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

例:

```
/* Enable the USART1 IrDA Mode */
USART_IrDACmd(USART1, ENABLE);
```

### 21.2.22 函数USART\_GetFlagStatus

Table 743. 描述了函数USART\_GetFlagStatus

**Table 743. 函数 USART\_GetFlagStatus**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_GetFlagStatus  |
| 函数原形   | FlagStatus USART_GetFlagStatus(USART_TypeDef* USARTx, uint16_t USART_FLAG) |
| 功能描述   | 检查指定的 USART 标志位设置与否  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                                      |
| 输入参数 2 | USART_FLAG: 待检查的 USART 标志位<br>参阅 Section: USART_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围         |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | USART_FLAG 的新状态 (SET 或者 RESET)   |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

### USART\_FLAG

Table 744. 给出了所有可以被函数USART\_GetFlagStatus检查的标志位列表

**Table 744. USART\_FLAG 值**

| USART_FLAG      | 描述           |
|-----------------|--------------|
| USART_FLAG_CTS  | CTS 标志位      |
| USART_FLAG_LBD  | LIN 中断检测标志位  |
| USART_FLAG_TXE  | 发送数据寄存器空标志位  |
| USART_FLAG_TC   | 发送完成标志位      |
| USART_FLAG_RXNE | 接收数据寄存器非空标志位 |
| USART_FLAG_IDLE | 空闲总线标志位      |
| USART_FLAG_ORE  | 溢出错误标志位      |
| USART_FLAG_NE   | 噪声错误标志位      |
| USART_FLAG_FE   | 帧错误标志位       |
| USART_FLAG_PE   | 奇偶错误标志位      |

例:

```
/* Check if the transmit data register is full or not */
FlagStatus Status;
Status = USART_GetFlagStatus(USART1, USART_FLAG_TXE);
```

## USART

**21.2.23 函数USART\_ClearFlag**

Table 745. 描述了函数USART\_ClearFlag

**Table 745. 函数 USART\_ClearFlag**

|        |  |
|--------|--|
| 函数名    | USART_ClearFlag  |
| 函数原形   | void USART_ClearFlag(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_FLAG)        |
| 功能描述   | 清除 USARTx 的待处理标志位  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                              |
| 输入参数 2 | USART_FLAG: 待清除的 USART 标志位<br>参阅 Section: USART_FLAG 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数   | 无  |
| 返回值    | 无  |
| 先决条件   | 无  |
| 被调用函数  | 无  |

例:

```
/* Clear Overrun error flag */
USART_ClearFlag(USART1, USART_FLAG_OR);
```

**21.2.24 函数USART\_GetITStatus**

Table 746. 描述了函数USART\_GetITStatus

**Table 746. 函数 USART\_GetITStatus**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_GetITStatus   |
| 函数原形   | ITStatus USART_GetITStatus(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_IT) |
| 功能描述   | 检查指定的 USART 中断发生与否  |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                           |
| 输入参数 2 | USART_IT: 待检查的 USART 中断源<br>参阅 Section: USART_IT 查阅更多该参数允许取值范围  |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | USART_IT 的新状态   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

**USART\_IT**

Table 747. 给出了所有可以被函数USART\_GetITStatus检查的中断标志位列表

**Table 747. USART\_IT 值**

| USART_IT      | 描述         |
|---------------|------------|
| USART_IT_PE   | 奇偶错误中断     |
| USART_IT_TXE  | 发送中断       |
| USART_IT_TC   | 发送完成中断     |
| USART_IT_RXNE | 接收中断       |
| USART_IT_IDLE | 空闲总线中断     |
| USART_IT_LBD  | LIN 中断探测中断 |
| USART_IT_CTS  | CTS 中断     |
| USART_IT_ORE  | 溢出错误中断     |
| USART_IT_NE   | 噪音错误中断     |
| USART_IT_FE   | 帧错误中断      |

例:



USART

```
/* Get the USART1 Overrun Error interrupt status */
ITStatus ErrorITStatus;
ErrorITStatus = USART_GetITStatus(USART1, USART_IT_OverrunError);
```

21.2.25 函数USART\_ClearITPendingBit

Table 748. 描述了函数USART\_ClearITPendingBit

**Table 748. 函数 USART\_ClearITPendingBit**

|        |   |
|--------|---|
| 函数名    | USART_ClearITPendingBit   |
| 函数原形   | void USART_ClearITPendingBit(USART_TypeDef* USARTx, u16 USART_IT) |
| 功能描述   | 清除 USARTx 的中断待处理位   |
| 输入参数 1 | USARTx: x 可以是 1, 2 或者 3, 来选择 USART 外设                             |
| 输入参数 2 | USART_IT: 待检查的 USART 中断源<br>参阅 Section: USART_IT 查阅更多该参数允许取值范围    |
| 输出参数   | 无   |
| 返回值    | 无   |
| 先决条件   | 无   |
| 被调用函数  | 无   |

```
例：
/* Clear the Overrun Error interrupt pending bit */
USART_ClearITPendingBit(USART1,USART_IT_OverrunError);
```



## 22 窗口看门狗（WWDG）

窗口看门狗用来检测是否发生过软件错误。通常软件错误是由外部干涉或者不可预见的逻辑冲突引起的，这些错误将打断正常的程序流程。

Section 22.1 WWDG 寄存器结构描述了固件函数库所使用的数据结构，Section 22.2 固件库函数介绍了函数库里的所有函数。

### 22.1 WWDG寄存器结构

WWDG 寄存器结构，*WWDG\_TypeDef*，在文件“*stm32f10x\_map.h*”中定义如下：

```
typedef struct
{
  vu32 CR;
  vu32 CFR;
  vu32 SR;
} WWDG_TypeDef;
```

Table 749.例举了WWDG所有寄存器

**Table 749. WWDG 寄存器**

| 寄存器 | 描述         |
|-----|------------|
| CR  | WWDG 控制寄存器 |
| CFR | WWDG 设置寄存器 |
| SR  | WWDG 状态寄存器 |

WWDG 外设声明于文件“*stm32f10x\_map.h*”：

```
#define PERIPH_BASE ((u32)0x40000000)
#define APB1PERIPH_BASE PERIPH_BASE
#define APB2PERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x10000)
#define AHBPERIPH_BASE (PERIPH_BASE + 0x20000)
#define WWDG_BASE (APB1PERIPH_BASE + 0x2C00)
#ifndef DEBUG
...
#endif
...
#define _WWDG
#define WWDG ((WWDG_TypeDef *) WWDG_BASE)
#endif /* _WWDG */
...
#else /* DEBUG */
...
#endif
#define _WWDG
EXT WWDG_TypeDef *WWDG;
#endif /* _WWDG */
...
#endif
```

使用Debug模式时，初始化指针WWDG于文件“*stm32f10x\_lib.c*”：

```
#ifndef _WWDG
WWDG = (WWDG_TypeDef *) WWDG_BASE;
#endif /* _WWDG */
```

为了访问WWDG寄存器，*\_WWDG*必须在文件“*stm32f10x\_conf.h*”中定义如下：

```
#define _WWDG
```

## 22.2 WWDG库函数

Table 750. 例举了WWDG的库函数

**Table 750. WWDG 库函数**

| 函数名                 | 描述                     |
|---------------------|------------------------|
| WWDG_DeInit         | 将外设 WWDG 寄存器重设为缺省值     |
| WWDG_SetPrescaler   | 设置 WWDG 预分频值           |
| WWDG_SetWindowValue | 设置 WWDG 窗口值            |
| WWDG_EnableIT       | 使能 WWDG 早期唤醒中断（EWI）    |
| WWDG_SetCounter     | 设置 WWDG 计数器值           |
| WWDG_Enable         | 使能 WWDG 并装入计数器值        |
| WWDG_GetFlagStatus  | 检查 WWDG 早期唤醒中断标志位被设置与否 |
| WWDG_ClearFlag      | 清除早期唤醒中断标志位            |

### 22.1.1 函数WWDG\_DeInit

Table 751. 描述了函数 WWDG\_DeInit

**Table 751. 函数 WWDG\_DeInit**

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 函数名   | WWDG_DeInit                           |
| 函数原形  | void WWDG_DeInit(WWDG_TypeDef* WWDGx) |
| 功能描述  | 将外设 WWDG 寄存器重设为缺省值                    |
| 输入参数  | 无                                     |
| 输出参数  | 无                                     |
| 返回值   | 无                                     |
| 先决条件  | 无                                     |
| 被调用函数 | RCC_APB1PeriphResetCmd()              |

例：

```
/* Deinitialize the WWDG registers */
WWDG_DeInit();
```

### 22.1.2 函数WWDG\_SetPrescaler

Table 752. 描述了函数 WWDG\_SetPrescaler

**Table 752. 函数 WWDG\_SetPrescaler**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | WWDG_SetPrescaler   |
| 函数原形  | void WWDG_SetPrescaler(u32 WWDG_Prescaler)                              |
| 功能描述  | 设置 WWDG 预分频值  |
| 输入参数  | WWDG_Prescaler: 指定 WWDG 预分频<br>参阅 Section: WWDG_Prescaler 查阅更多该参数允许取值范围 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

#### WWDG\_Prescaler

该参数设置 WWDG 预分频值（见 Table. 753）。



WWDG

**Table 753. WWDG\_Prescaler 值**

| WWDG_Prescaler   | 描述                         |
|------------------|----------------------------|
| WWDG_Prescaler_1 | WWDG 计数器时钟为 (PCLK/4096) /1 |
| WWDG_Prescaler_2 | WWDG 计数器时钟为 (PCLK/4096) /2 |
| WWDG_Prescaler_4 | WWDG 计数器时钟为 (PCLK/4096) /4 |
| WWDG_Prescaler_8 | WWDG 计数器时钟为 (PCLK/4096) /8 |

例:

```
/* Set WWDG prescaler to 8 */
WWDG_SetPrescaler(WWDG_Prescaler_8);
```

### 22.1.3 函数WWDG\_SetWindowValue

Table 754. 描述了函数 WWDG\_SetWindowValue

**Table 754. 函数 WWDG\_SetWindowValue**

|       |  |
|-------|--|
| 函数名   | WWDG_SetWindowValue                            |
| 函数原形  | void WWDG_SetWindowValue(u8 WindowValue)       |
| 功能描述  | 设置 WWDG 窗口值                                    |
| 输入参数  | WindowValue r: 指定的窗口值。该参数取值必须在 0x40 与 0x7F 之间。 |
| 输出参数  | 无  |
| 返回值   | 无  |
| 先决条件  | 无  |
| 被调用函数 | 无  |

例:

```
/* Set WWDG window value to 0x50 */
WWDG_SetWindowValue(0x50);
```

### 22.1.4 函数WWDG\_EnableIT

Table 755. 描述了函数 WWDG\_EnableIT

**Table 755. 函数 WWDG\_EnableIT**

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| 函数名   | WWDG_EnableIT            |
| 函数原形  | void WWDG_EnableIT(void) |
| 功能描述  | 使能 WWDG 早期唤醒中断 (EWI)     |
| 输入参数  | 无                        |
| 输出参数  | 无                        |
| 返回值   | 无                        |
| 先决条件  | 无                        |
| 被调用函数 | 无                        |

例:

```
/* Enable WWDG Early wakeup interrupt */
WWDG_EnableIT();
```

### 22.1.5 函数WWDG\_SetCounter

Table 756. 描述了函数 WWDG\_SetCounter

**Table 756. 函数 WWDG\_SetCounter**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | WWDG_SetCounter                             |
| 函数原形  | void WWDG_SetCounter(u8 Counter)            |
| 功能描述  | 设置 WWDG 计数器值                                |
| 输入参数  | Counter: 指定看门狗计数器值。该参数取值必须在 0x40 与 0x7F 之间。 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

例:

```
/* Set WWDG counter value to 0x70 */  
WWDG_SetCounter(0x70);
```

### 22.1.6 函数WWDG\_Enable

Table 757. 描述了函数 WWDG\_Enable

**Table 757. 函数 WWDG\_Enable**

|       |   |
|-------|---|
| 函数名   | WWDG_Enable                                 |
| 函数原形  | Void WWDG_Enable(u8 Counter)                |
| 功能描述  | 使能 WWDG 并装入计数器值 <sup>(1)</sup>              |
| 输入参数  | Counter: 指定看门狗计数器值。该参数取值必须在 0x40 与 0x7F 之间。 |
| 输出参数  | 无   |
| 返回值   | 无   |
| 先决条件  | 无   |
| 被调用函数 | 无   |

1. WWDG 一旦被使能就不能被失能。

例:

```
/* Enable WWDG and set counter value to 0x7F */  
WWDG_Enable(0x7F);
```

## 22.1.7 函数WWDG\_GetFlagStatus

Table 758. 描述了函数WWDG\_GetFlagStatus

**Table 758. 函数 WWDG\_GetFlagStatus**

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 函数名   | WWDG_GetFlagStatus                  |
| 函数原形  | FlagStatus WWDG_GetFlagStatus(void) |
| 功能描述  | 检查 WWDG 早期唤醒中断标志位被设置与否              |
| 输入参数  | 无                                   |
| 输出参数  | 无                                   |
| 返回值   | 早期唤醒中断标志位的新状态（SET 或者 RESET）         |
| 先决条件  | 无                                   |
| 被调用函数 | 无                                   |

例：

```
/* Test if the counter has reached the value 0x40 */
FlagStatus Status;
Status = WWDG_GetFlagStatus();
if (Status == RESET)
{
    ...
}
else
{
    ...
}
```

## 22.1.8 函数WWDG\_ClearFlag

Table 759. 描述了函数WWDG\_ClearFlag

**Table 759. 函数 WWDG\_ClearFlag**

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 函数名   | WWDG_ClearFlag            |
| 函数原形  | void WWDG_ClearFlag(void) |
| 功能描述  | 清除早期唤醒中断标志位               |
| 输入参数  | 无                         |
| 输出参数  | 无                         |
| 返回值   | 无                         |
| 先决条件  | 无                         |
| 被调用函数 | 无                         |

例：

```
/* Clear EWI flag */
WWDG_ClearFlag();
```

## 23 修订记录

参考英文版。

版权声明

---

## 版权声明

参考英文版。