CMS32M67xx 数据手册

基于 ARM® Cortex®-M0+的超低功耗 32 位微控制器

内置 128K 字节 Flash,丰富的模拟功能,定时器及各种通讯接口

V1.0.1

请注意以下有关CMS知识产权政策

＊中微半导体（深圳）股份有限公司（以下简称本公司）已申请了专利，享有绝对的合法权益。与本公司MCU或其他产品有关的专利权并未被同意授权使用，任何经由不当手段侵害本公司专利权的公司、组织或个人，本公司将采取一切可能的法律行动，遏止侵权者不当的侵权行为，并追讨本公司因侵权行为所受的损失、或侵权者所得的不法利益。

＊中微半导体（深圳）股份有限公司的名称和标识都是本公司的注册商标。

＊本公司保留对规格书中产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。然而本公司对于规格内容的使用不负责任。文中提到的应用其目的仅仅是用来做说明，本公司不保证和不表示这些应用没有更深入的修改就能适用，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。本公司的产品不授权适用于救生、维生器件或系统中作为关键器件。本公司拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考官方网站 www.mcu.com.cn。

功能

- **超低功耗工作环境**
  - 电源电压范围：1.8V 到 5.5V
  - 温度范围：-40℃到 105℃
  - 低功耗模式：睡眠模式，深度睡眠模式
  - 运行功耗：70uA/MHz@72MHz
  - 深度睡眠模式下功耗：50uA
  - 部分掉电的深度睡眠模式下功耗：30uA
- **内核**
  - ARM®32-bitCortex®-M0+ CPU
  - 单周期硬件乘法器
- **32 位硬件除法单元（DIV）**
  - 除法支持有/无符号运算
- **32 位硬件除法与开方单元（DIVSQRT）**
  - 支持有/无符号除法与开方运算
- **存储器**
  - 128KB Flash 存储器
  - 1KB 专用数据 Flash 存储器
  - 4KB SRAM0 存储器和 8KB SRAM1 存储器
- **时钟管理**
  - 内置高速振荡器(高速 OCO)：72MHz/64MHz
  - 内置低速振荡器(低速 OCO)：15KHz
  - X1 振荡电路：4MHz~8MHz
  - PLL：X1 或高速 OCO 分频后提供时钟信号，最大输出时钟为 72MHz，最小输出时钟为 48MHz
- **电源和复位管理**
  - 内置上电复位（POR）电路
  - 内置电压检测（LVD）电路（门限电压可设）
- **捕捉/比较/脉宽调制模块（CCP0/1）**
  - 支持 4 路 PWM 输出，可设置独立周期
  - CCP1 可 4 通道同时捕获
- **增强型 PWM(EPWM)**
  - 8 路通道
  - 支持独立/互补/同步/成组输出模式
  - 支持边沿对齐和中心对齐模式
  - 支持单次模式(仅支持边沿对齐)或自动装载模式
  - 互补 PWM，支持可编程死区发生器
  - 支持掩码及掩码预设
  - 支持霍尔传感器接口
  - 支持硬件刹车及恢复功能
- **HALL 信号处理模块**
  - 支持 3 路 HALL 传感器输入
- **串行调试接口 SWD(2-Wire)**
- **GPIO**
  - 最多可达 46 个 GPIO，支持数字功能分配
  - 大部分 GPIO 支持上/下拉电阻功能
  - 部分 GPIO 支持 TTL/施密特输入
- **增强型 DMA**
  - 传送源/目的范围全地址空间可选
  - 支持正常模式，重复模式和链传送
  - 中断触发启动
- **丰富的定时器资源**
  - 通用定时器单元 ：4 通道
  - 32/16bit 定时器：2 个
  - 12bit 间隔定时器：1 个
  - 看门狗定时器（WDT）：1 个
  - SysTick 定时器：1 个
- **丰富灵活的通信接口**
  - UART：2 通道
  - SSP/SPI：1 通道（支持 4~ 16bit）
  - IICA：1 通道
- **高精度 12 位 ADC**
  - 最多 27 路输入通道
  - 每个转换通道有独立的结果寄存器
  - 支持单次/连续模式
  - 1 个转换结果比较器，转换完毕产生中断
  - 参考电压可选：VDD/4.2V/3.6V
- **模数转换器(DAC)**
  - 模拟输入电压参考可选：VDD/4.2V/3.6V
  - 输出电压多级可选
- **可编程增益放大器(PGA0/1/2/3)**
  - 内部增益可选择：1~15 倍
  - 支持全差分结构
  - 输出方式可选
- **模拟比较器（ACMP0/1）**
  - 正端多路可选
  - 负端可选端口输入与内部参考电压
  - 支持迟滞电压选择：10mV/20mV/60mV
  - 比较器输出和产生事件均可触发 EPWM 刹车
- **安全功能**
  - 符合 IEC60730 和 IEC61508 相关标准
  - 异常存储空间访问报错
  - 支持硬件 CRC 校验
  - 支持重要 SFR 保护，防止误操作
  - 128 位唯一 ID

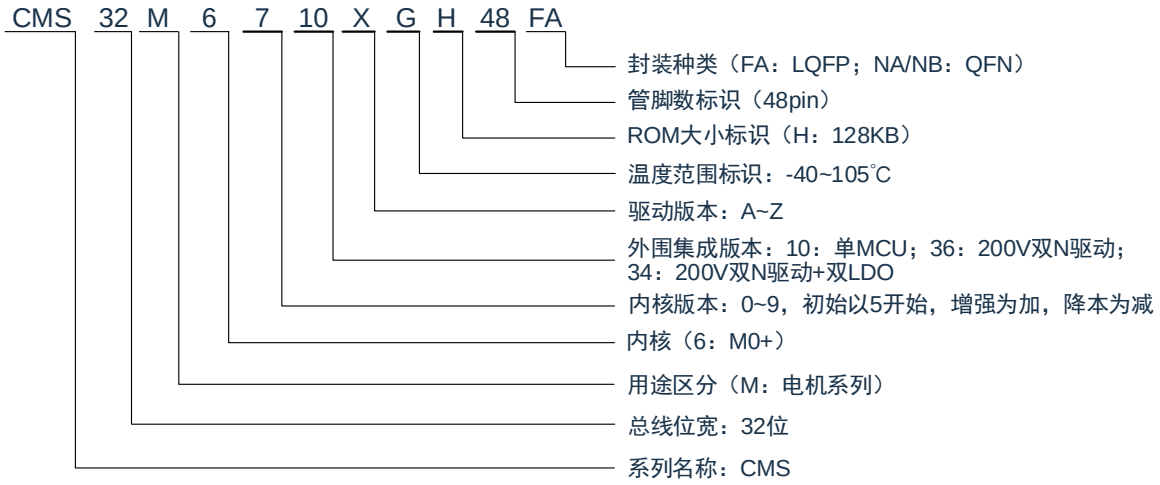
1. 概述

1.1 简介

超低功耗CMS32M67xx采用高性能的ARM®Cortex®-M0+的32位微控制器，最高可工作于72MHz，采用高速的嵌入式闪存（SRAM0最大4KB和SRAM1最大8KB，程序/数据闪存最大128KB）。本产品集成I²C、SPI、UART多种标准接口。集成12bitA/D转换器、数模转换器DAC、可编程增益放大器PGA、模拟比较器ACMP、温度传感器。其中12bitA/D转换器可以于采集外部传感器信号，降低系统设计成本。芯片内集成的温度传感器则可实现对外部环境温度实时监控。集成看门狗定时器、通用定时器Timer0/1、通用定时器单元、12位间隔定时器LSITIMER，可以满足不同条件下的时钟需求。此外，还集成了捕获/比较/脉冲调制单元，除法运算单元，除法与开方单元，增强型PWM模块，增强型DMA，HALL信号处理模块。

CMS32M67xx还具有出色的低功耗性能，支持睡眠和深度睡眠两种低功耗模式，设计灵活。

1.2 产品型号一览表



CMS32M67xx 的产品一览表：

产品型号	Flash 存储器	专用数据 Flash 存储器	SRAM	封装
CMS32M6710GH32NB	128KB	1KB	12KB	32 引脚塑封 QFN32（4.0x4.0mm，0.4mm 间距）
CMS32M6710GH48FA	128KB	1KB	12KB	48 引脚塑封 LQFP48（7.0x7.0mm，0.5mm 间距）
CMS32M6736EGH48NB	128KB	1KB	12KB	48 引脚塑封 QFN48（6.0x6.0mm，0.4mm 间距）
CMS32M6736EGH48FA	128KB	1KB	12KB	48 引脚塑封 LQFP48（7.0x7.0mm，0.5mm 间距）
CMS32M6734EGH48FA	128KB	1KB	12KB	48 引脚塑封 LQFP48（7.0x7.0mm，0.5mm 间距）

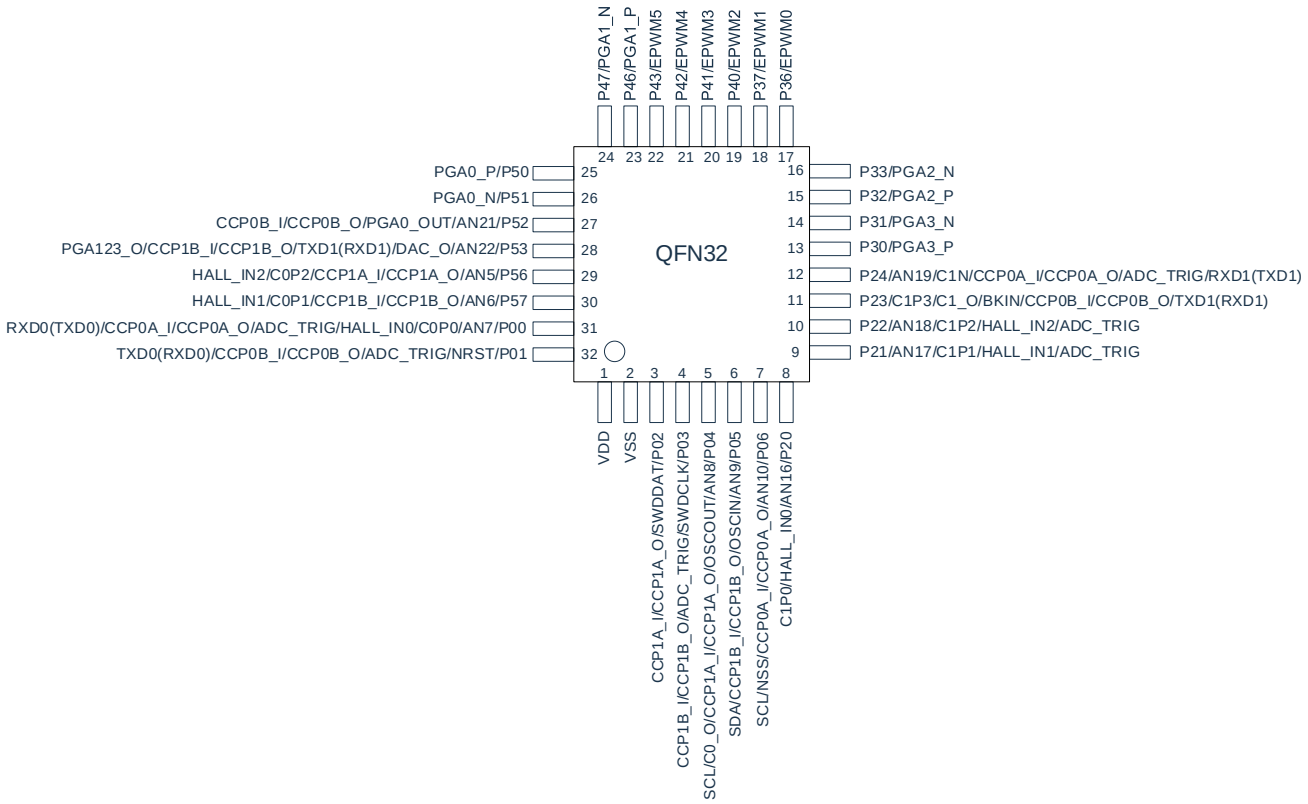
1.3 产品对比

以下是 CMS32M67xx 芯片的产品对比：

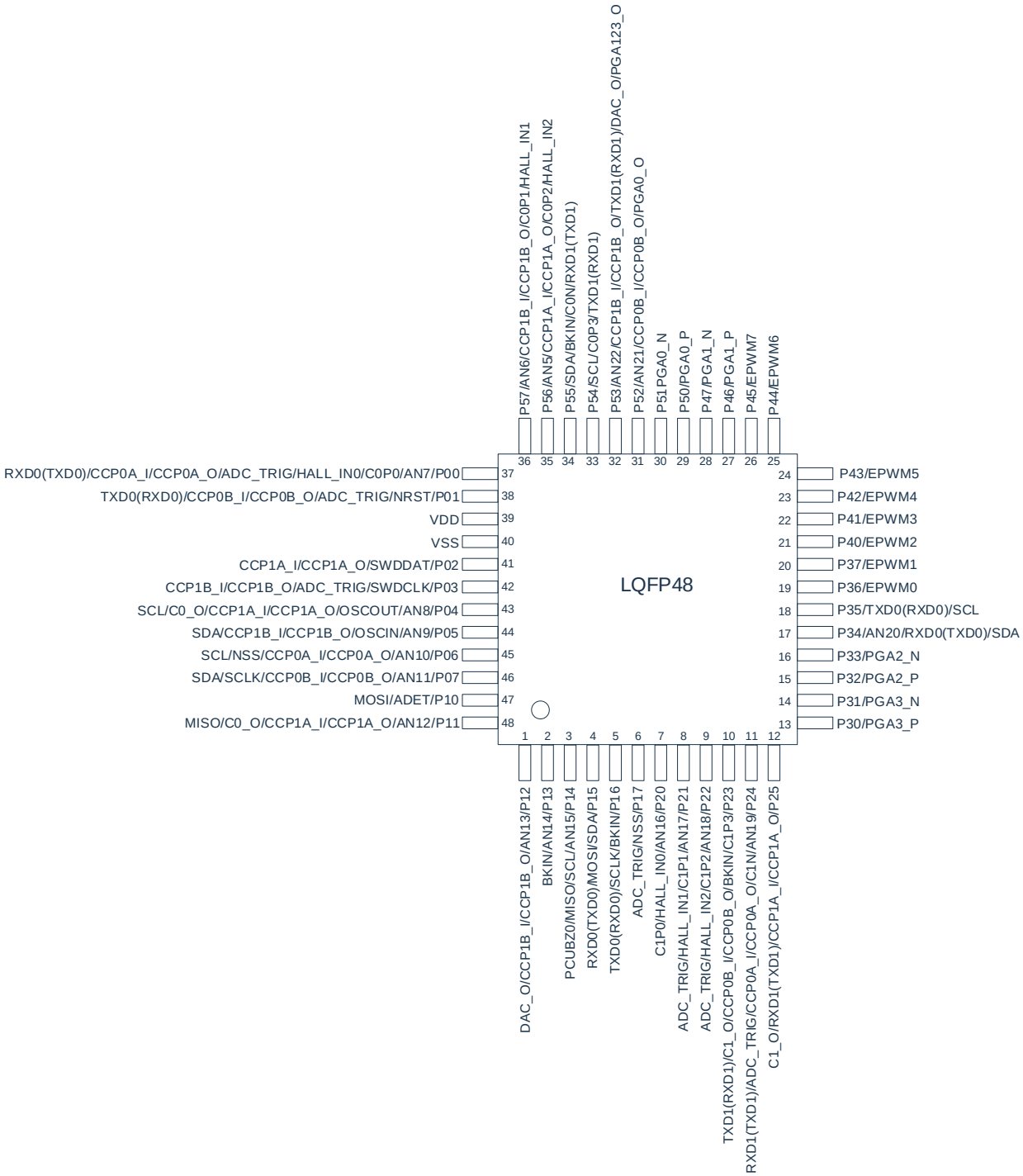
外围接口 \ 产品型号		CMS32M6710 GH32NB	CMS32M6710 GH48FA	CMS32M6736E GH48NB	CMS32M6736E GH48FA	CMS32M6734E GH48FA
内置驱动供电电压		-	-	5~20V	5~20V	5~20V
GATE DRIVER		-	-	6N	6N	6N
内置 LDO		-	-	-	-	5V+12V
驱动电源耐压		-	-	25V	25V	25V
高侧浮动 VS 端口耐压		-	-	200V	200V	200V
MCU 工作电压		1.8V~5.5V				
最大时钟频率		72MHz				
存储模块	ROM	128KB				
	Data Flash	1KB				
	SRAM	12KB				
定时器	SysTick	1				
	WDT	1				
	TIMER0/1	2				
	TAU (通道数)	4				
增强型数字外设	CRC	1				
	DIV	1				
	DIVSQRT	1				
	CCP	2				
	EPWM (通道数)	6	8	6	6	6
	DMA	1				
	HALL 信号处理	1				
通信接口	UART	2				
	IICA	1				
	SSP/SPI	1				
模拟模块	12bit-ADC (通道数)	21	27	25	25	22
	DAC	1				
	ACMP	2				
	PGA	4				3
GPIOs		30	46	32	32	26
工作温度		-40~105℃				
封装		QFN32	LQFP48	QFN48	LQFP48	LQFP48

1.4 引脚连接图(TOP View)

1.4.1 CMS32M6710GH32NB

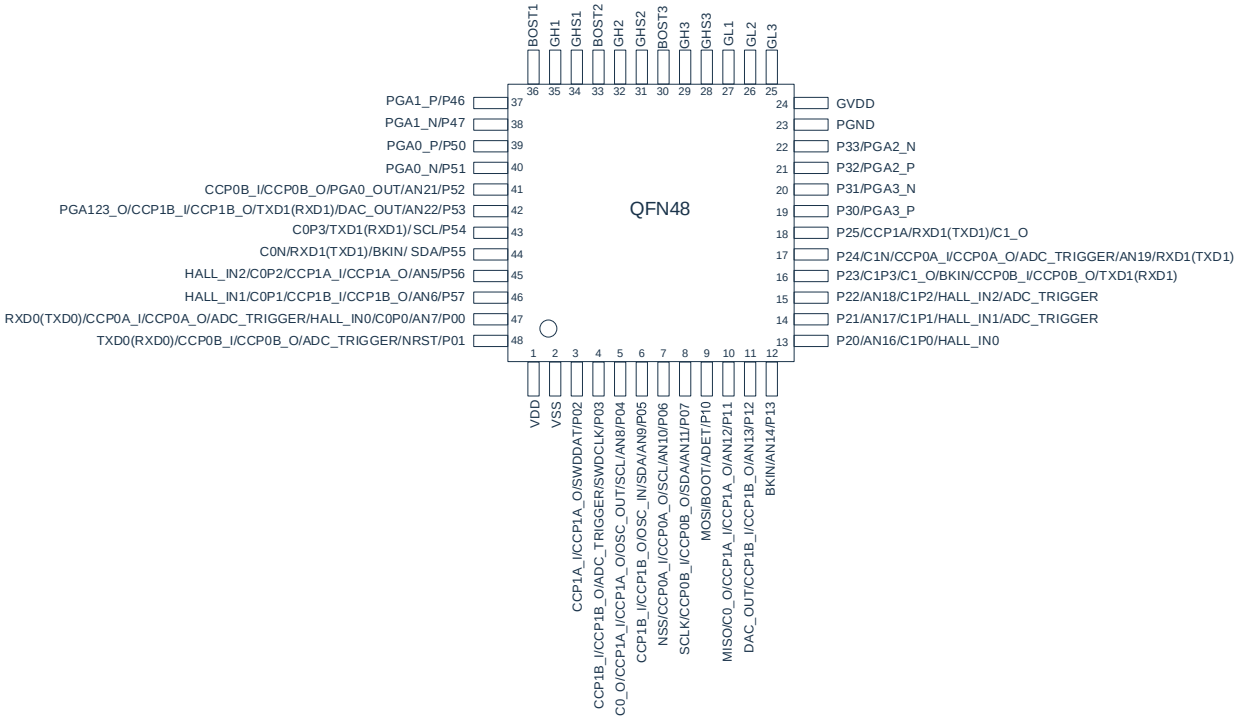


1.4.2 CMS32M6710GH48FA

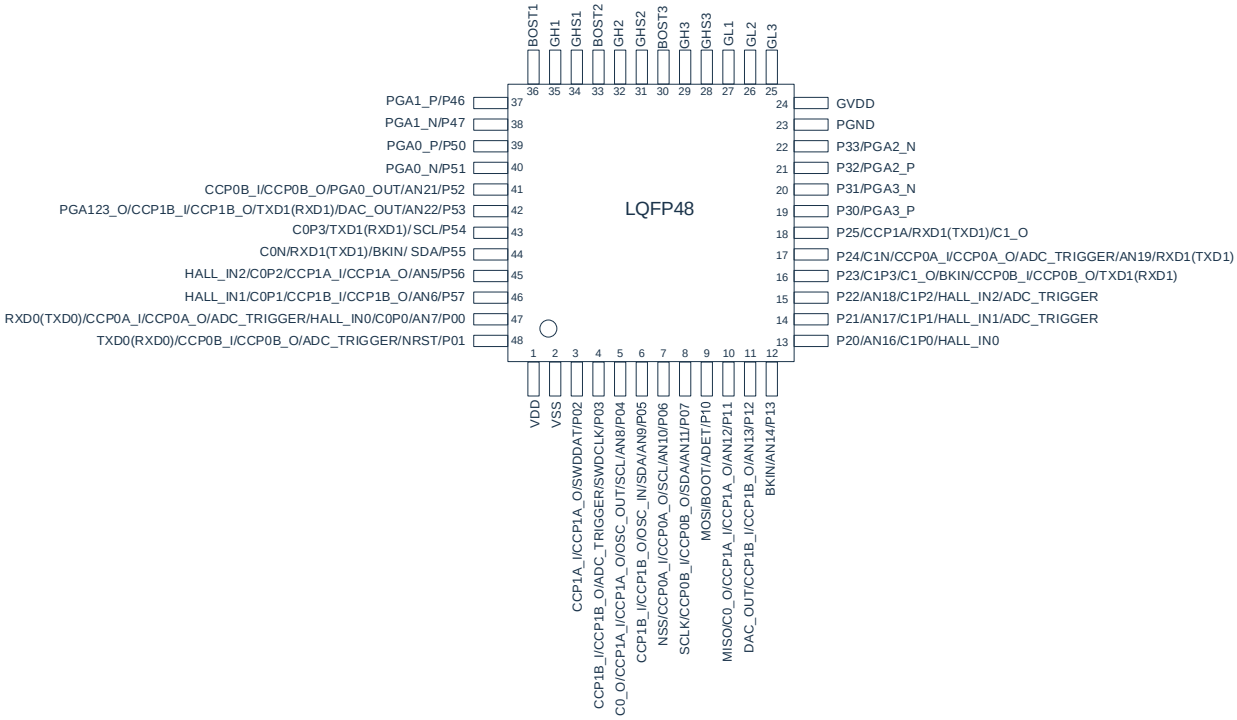


注：INTP0、INTP1、INTP2、INTP3、TI00、TI01、TI02、TI03 可映射到任意的 GPIO。

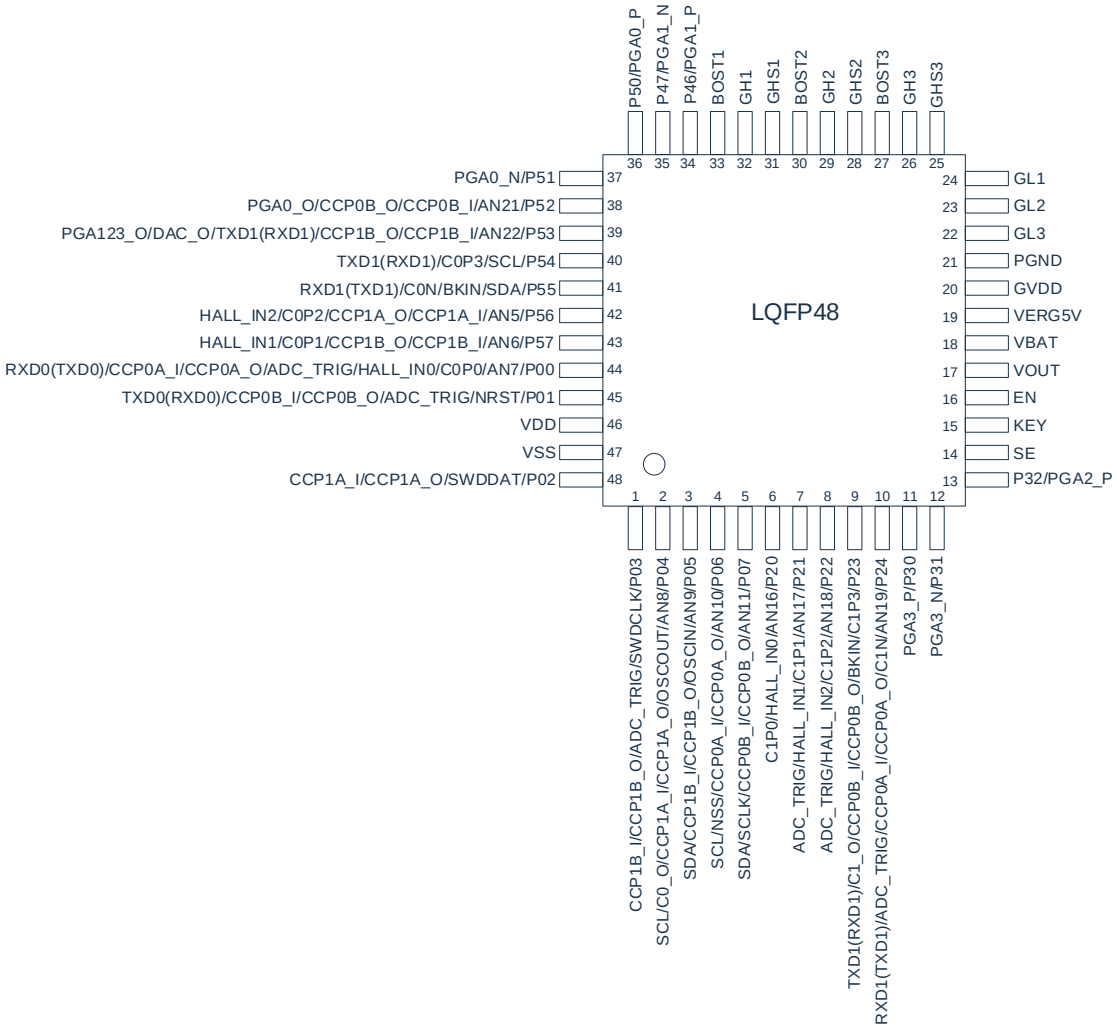
1.4.3 CMS32M6736EGH48NB



1.4.4 CMS32M6736EGH48FA

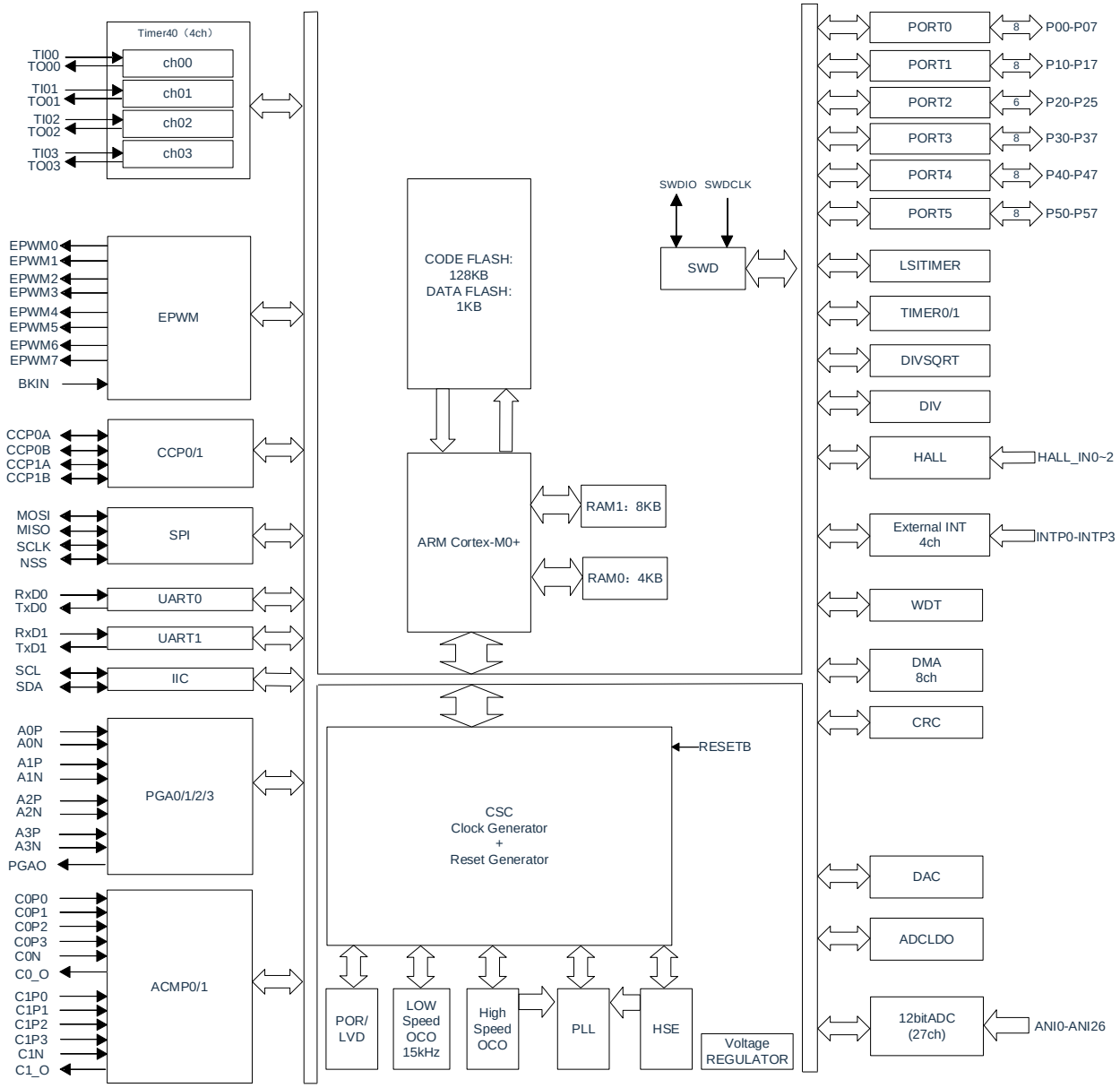


1.4.5 CMS32M6734EGH48FA

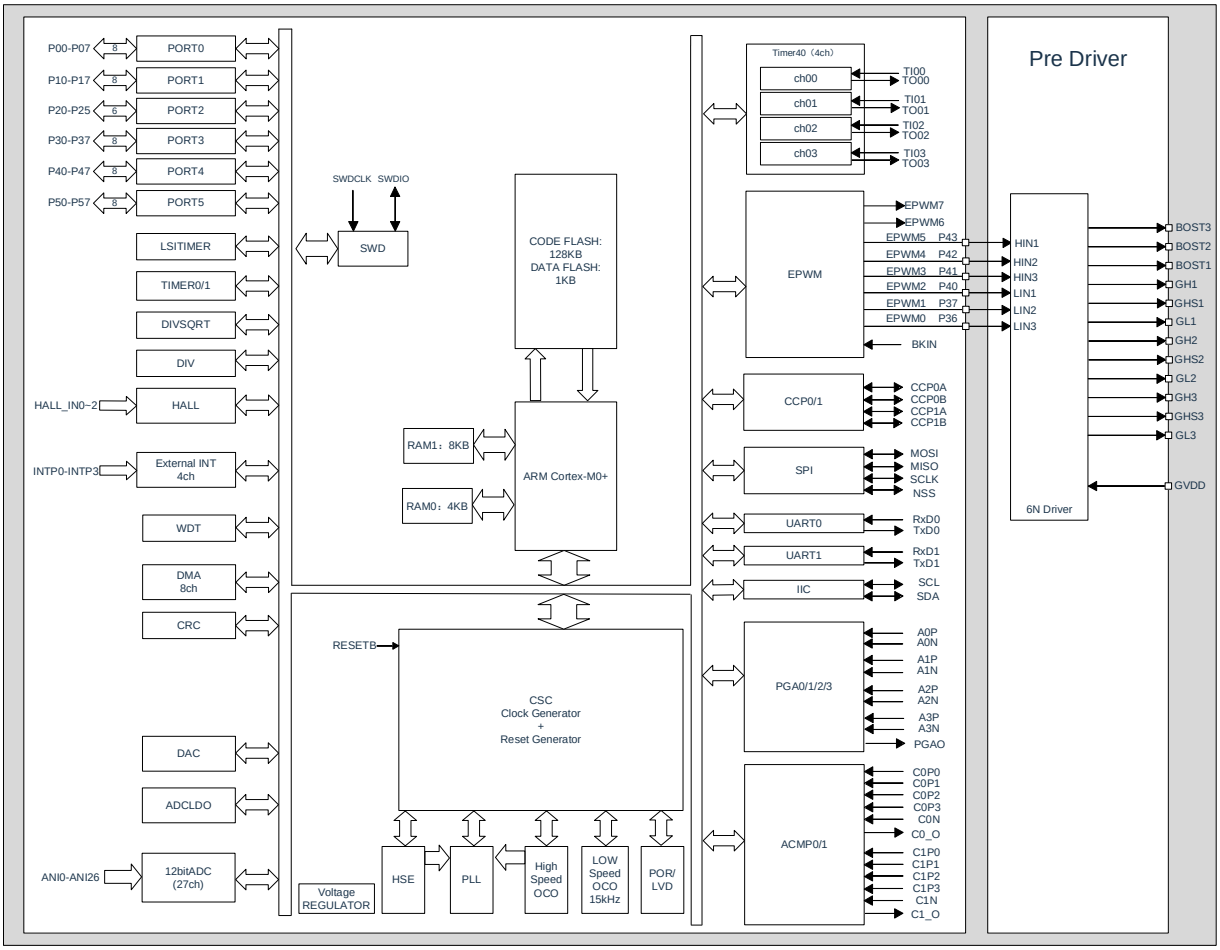


2. 产品结构图

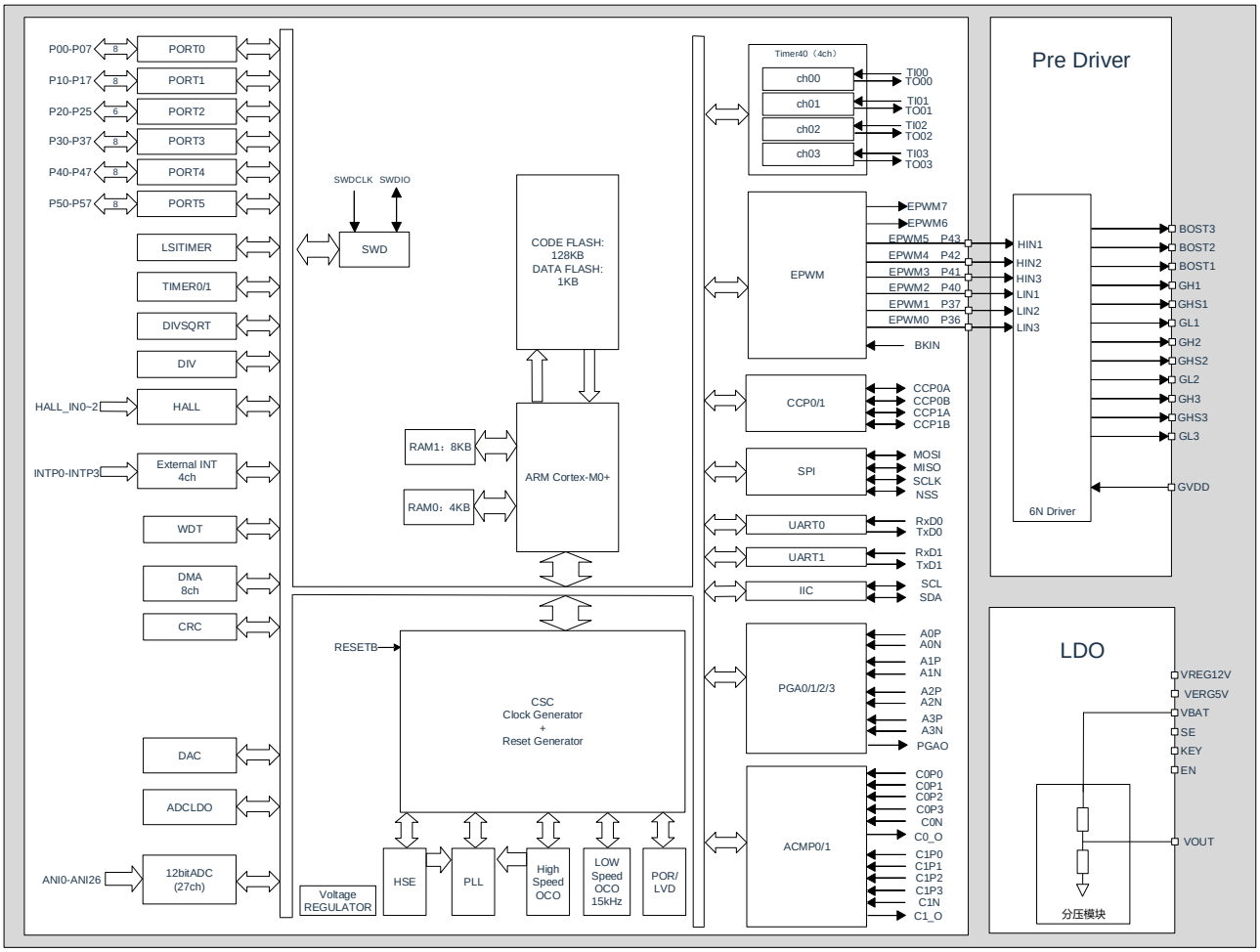
2.1 CMS32M6710GH48FA/CMS32M6710GH32NB



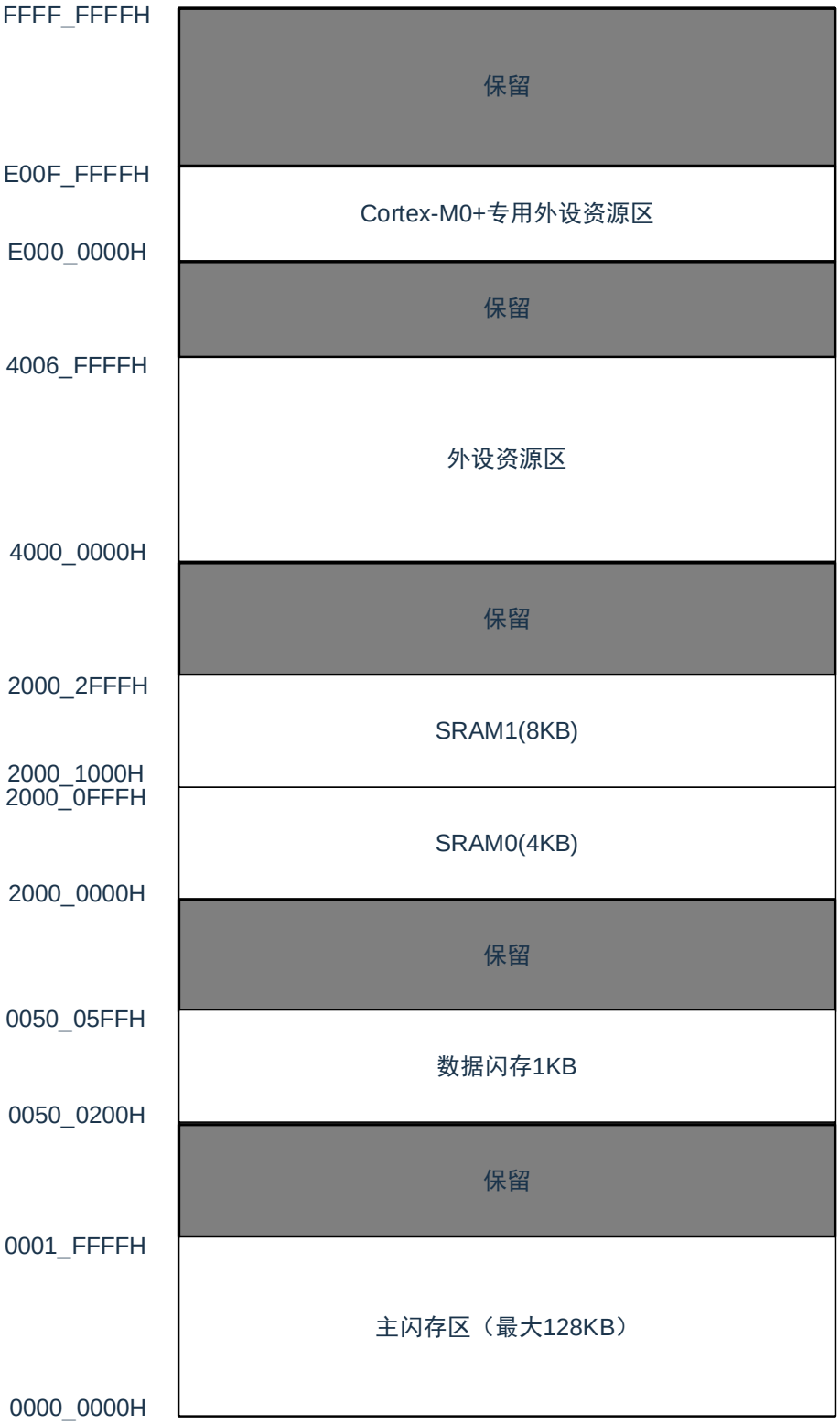
2.2 CMS32M6736EGH48NB/CMS32M6736EGH48FA



2.3 CMS32M6734EGH48FA



3. 系统地址划分


FFFF_FFFFH
保留
E00F_FFFFH
Cortex-M0+专用外设资源区
E000_0000H
保留
4006_FFFFH
外设资源区
4000_0000H
保留
2000_2FFFH
SRAM1(8KB)
2000_1000H
2000_0FFFH
SRAM0(4KB)
2000_0000H
保留
0050_05FFH
数据闪存1KB
0050_0200H
保留
0001_FFFFH
主闪存区（最大128KB）
0000_0000H

4. 引脚功能

4.1 CMS32M6710GH32NB 端口功能说明

下文表格中的符号说明如下：

管脚名称	符号说明
I/O	表示数字输入/输出
I	表示数字输入
O	表示数字输出
AI	表示模拟输入
AO	表示模拟输出
P	表示电源或地

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
3	P02	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDDAT	I/O	SWD 数据口
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
4	P03	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDCLK	I	SWD 时钟口
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
5	P04	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN8	AI	ADC 通道 8 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	OSCOUT	O	外部晶体振荡器输出端口
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
6	P05	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN9	AI	ADC 通道 9 输入
	OSCIN	I	外部晶体振荡器输入端口
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
7	P06	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN10	AI	ADC 通道 10 输入
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	NSS	I/O	SPI 片选管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
8	P20	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN16	AI	ADC 通道 16 输入
	C1P0	AI	ACMP1 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
9	P21	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN17	AI	ADC 通道 17 输入
	C1P1	AI	ACMP1 正端输入通道 1
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
10	P22	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN18	AI	ADC 通道 18 输入
	C1P2	AI	ACMP1 正端输入通道 2
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
11	P23	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C1P3	AI	ACMP1 正端输入通道 3
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
12	P24	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN19	AI	ADC 通道 19 输入
	C1N	AI	ACMP1 负端输入通道
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
13	P30	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_P	AI	PGA3 正端输入通道
14	P31	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_N	AI	PGA3 负端输入通道
15	P32	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_P	AI	PGA2 正端输入通道
16	P33	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_N	AI	PGA2 负端输入通道
17	P36	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM0	O	EPWM 输出通道 0
18	P37	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM1	O	EPWM 输出通道 1

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
19	P40	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM2	O	EPWM 输出通道 2
20	P41	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM3	O	EPWM 输出通道 3
21	P42	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM4	O	EPWM 输出通道 4
22	P43	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM5	O	EPWM 输出通道 5
23	P46	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_P	AI	PGA1 正端输入通道
24	P47	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_N	AI	PGA1 负端输入通道
25	P50	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_P	AI	PGA0 正端输入通道
26	P51	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_N	AI	PGA0 负端输入通道
27	P52	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN21	AI	ADC 通道 21 输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	PGA0_O	AO	PGA0 输出通道
28	P53	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN22	AI	ADC 通道 22 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	PGA123_O	AO	PGA123 输出通道
	DAC_O	AO	DAC 电压输出通道
29	P56	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN5	AI	ADC 通道 5 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0P2	AI	ACMP0 正端输入通道 2
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
30	P57	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN6	AI	ADC 通道 6 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	C0P1	AI	ACMP0 正端输入通道 1
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
31	P00	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	AN7	AI	ADC 通道 7 输入
	C0P0	AI	ACMP0 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
32	P01	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	NRST	I	外部复位管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
1	VDD	P	电源
2	VSS	P	地

4.2 CMS32M6710GH48FA 端口功能说明

下文表格中的符号说明如下：

管脚名称	符号说明
I/O	表示数字输入/输出
I	表示数字输入
O	表示数字输出
AI	表示模拟输入
AO	表示模拟输出
P	表示电源或地

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
41	P02	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDDAT	I/O	SWD 数据口
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
42	P03	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDCLK	I	SWD 时钟口
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
43	P04	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN8	AI	ADC 通道 8 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	OSCOUT	O	外部晶体振荡器输出端口
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
44	P05	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN9	AI	ADC 通道 9 输入
	OSCIN	I	外部晶体振荡器输入端口
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
45	P06	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN10	AI	ADC 通道 10 输入
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	NSS	I/O	SPI 片选管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
46	P07	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN11	AI	ADC 通道 11 输入

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	SCLK	I/O	SPI 时钟输入/输出管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
47	P10	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	ADET	I	ADC 外部触发信号输入通道
	MOSI	I/O	SPI 主机输出/从机输入管脚
48	P11	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN12	AI	ADC 通道 12 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	MISO	I/O	SPI 主机输入/从机输出管脚
1	P12	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN13	AI	ADC 通道 13 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	DAC_O	AO	DAC 输出通道
2	P13	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN14	AI	ADC 通道 14 输入
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
3	P14	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN15	AI	ADC 通道 15 输入
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
	MISO	I/O	SPI 主机输入/从机输出管脚
	PCUBZ0	O	时钟输出/蜂鸣器输出 0 管脚
4	P15	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
	MOSI	I/O	SPI 主机输出/从机输入管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
5	P16	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	SCLK	I/O	SPI 时钟输入/输出管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
6	P17	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	NSS	I/O	SPI 片选管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
7	P20	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN16	AI	ADC 通道 16 输入
	C1P0	AI	ACMP1 正端输入通道 0

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
8	P21	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN17	AI	ADC 通道 17 输入
	C1P1	AI	ACMP1 正端输入通道 1
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
9	P22	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN18	AI	ADC 通道 18 输入
	C1P2	AI	ACMP1 正端输入通道 2
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
10	P23	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C1P3	AI	ACMP1 正端输入通道 3
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
11	P24	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN19	AI	ADC 通道 19 输入
	C1N	AI	ACMP1 负端输入通道
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
12	P25	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
13	P30	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_P	AI	PGA3 正端输入通道
14	P31	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_N	AI	PGA3 负端输入通道
15	P32	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_P	AI	PGA2 正端输入通道
16	P33	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_N	AI	PGA2 负端输入通道
17	P34	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	AN20	AI	ADC 通道 20 输入
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
18	P35	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
19	P36	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM0	O	EPWM 输出通道 0
20	P37	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM1	O	EPWM 输出通道 1
21	P40	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM2	O	EPWM 输出通道 2
22	P41	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM3	O	EPWM 输出通道 3
23	P42	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM4	O	EPWM 输出通道 4
24	P43	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM5	O	EPWM 输出通道 5
25	P44	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM6	O	EPWM 输出通道 6
26	P45	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	EPWM7	O	EPWM 输出通道 7
27	P46	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_P	AI	PGA1 正端输入通道
28	P47	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_N	AI	PGA1 负端输入通道
29	P50	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_P	AI	PGA0 正端输入通道
30	P51	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_N	AI	PGA0 负端输入通道
31	P52	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN21	AI	ADC 通道 21 输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	PGA0_O	AO	PGA0 输出通道
32	P53	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN22	AI	ADC 通道 22 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	PGA123_O	AO	PGA123 输出通道
	DAC_O	AO	DAC 电压输出通道
33	P54	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0P3	AI	ACMP0 正端输入通道 3
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
34	P55	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0N	AI	ACMP1 负端输入通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
35	P56	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN5	AI	ADC 通道 5 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0P2	AI	ACMP0 正端输入通道 2
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
36	P57	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN6	AI	ADC 通道 6 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	C0P1	AI	ACMP0 正端输入通道 1
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
37	P00	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN7	AI	ADC 通道 7 输入
	C0P0	AI	ACMP0 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
38	P01	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	NRST	I	外部复位管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
39	VDD	P	电源
40	VSS	P	地

引脚复用事项：INTP0、INTP1、INTP2、INTP3、TI00、TI01、TI02、TI03 可映射到任意的 GPIO 输入。INTPn(n=0~3)是外部中断 n 输入口，TI0n(n=0~3)是通用定时器单元 0 输入通道 n。

4.3 CMS32M6736EGH48NB/CMS32M6736EGH48FA 端口功能说明

下文表格中的符号说明如下：

管脚名称	符号说明
I/O	表示数字输入/输出
I	表示数字输入
O	表示数字输出
AI	表示模拟输入
AO	表示模拟输出
P	表示电源或地

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
3	P02	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDDAT	I/O	SWD 数据口
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
4	P03	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDCLK	I	SWD 时钟口
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
5	P04	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN8	AI	ADC 通道 8 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	OSCOUT	O	外部晶体振荡器输出端口
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
6	P05	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN9	AI	ADC 通道 9 输入
	OSCIN	I	外部晶体振荡器输入端口
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
7	P06	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN10	AI	ADC 通道 10 输入
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	NSS	I/O	SPI 片选管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
8	P07	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN11	AI	ADC 通道 11 输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	SCLK	I/O	SPI 时钟输入/输出管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
9	P10	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	ADET	I	ADC 外部触发信号输入通道
	MOSI	I/O	SPI 主机输出/从机输入管脚
10	P11	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN12	AI	ADC 通道 12 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	MISO	I/O	SPI 主机输入/从机输出管脚
11	P12	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN13	AI	ADC 通道 13 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	DAC_O	AO	DAC 输出通道
12	P13	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN14	AI	ADC 通道 14 输入
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
13	P20	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN16	AI	ADC 通道 16 输入
	C1P0	AI	ACMP1 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
14	P21	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN17	AI	ADC 通道 17 输入
	C1P1	AI	ACMP1 正端输入通道 1
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
15	P22	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN18	AI	ADC 通道 18 输入
	C1P2	AI	ACMP1 正端输入通道 2
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
16	P23	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C1P3	AI	ACMP1 正端输入通道 3
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
17	P24	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN19	AI	ADC 通道 19 输入
	C1N	AI	ACMP1 负端输入通道
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
18	P25	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
19	P30	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_P	AI	PGA3 正端输入通道
20	P31	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_N	AI	PGA3 负端输入通道
21	P32	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_P	AI	PGA2 正端输入通道
22	P33	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_N	AI	PGA2 负端输入通道
37	P46	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_P	AI	PGA1 正端输入通道
38	P47	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_N	AI	PGA1 负端输入通道
39	P50	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_P	AI	PGA0 正端输入通道
40	P51	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_N	AI	PGA0 负端输入通道
41	P52	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN21	AI	ADC 通道 21 输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	PGA0_O	AO	PGA0 输出通道
42	P53	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN22	AI	ADC 通道 22 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	PGA123_O	AO	PGA123 输出通道
	DAC_O	AO	DAC 电压输出通道
43	P54	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0P3	AI	ACMP0 正端输入通道 3
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
44	P55	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0N	AI	ACMP1 负端输入通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
45	P56	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN5	AI	ADC 通道 5 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0P2	AI	ACMP0 正端输入通道 2
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
46	P57	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN6	AI	ADC 通道 6 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	C0P1	AI	ACMP0 正端输入通道 1
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
47	P00	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN7	AI	ADC 通道 7 输入
	C0P0	AI	ACMP0 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
48	P01	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	NRST	I	外部复位管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
1	VDD	P	电源
2	VSS	P	地
23	PGND	P	内置预驱接地管脚
24	GVDD	P	内置预驱电源管脚
25	GL3	O	相 3 低边栅极驱动输出管脚
26	GL2	O	相 2 低边栅极驱动输出管脚
27	GL1	O	相 1 低边栅极驱动输出管脚
28	GHS3	P	相 3 高边浮地管脚
29	GH3	O	相 3 高边栅极驱动输出管脚
30	BOST3	P	相 3 高边自举供电管脚
31	GHS2	P	相 2 高边浮地管脚
32	GH2	O	相 2 高边栅极驱动输出管脚
33	BOST2	P	相 2 高边自举供电管脚
34	GHS1	P	相 1 高边浮地管脚
35	GH1	O	相 1 高边栅极驱动输出管脚
36	BOST1	P	相 1 高边自举供电管脚

4.4 CMS32M6734EGH48FA 端口功能说明

下文表格中的符号说明如下：

管脚名称	符号说明
I/O	表示数字输入/输出
I	表示数字输入
O	表示数字输出
AI	表示模拟输入
AO	表示模拟输出
P	表示电源或地

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
48	P02	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDDAT	I/O	SWD 数据口
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
1	P03	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	SWDCLK	I	SWD 时钟口
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
2	P04	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN8	AI	ADC 通道 8 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	OSCOUT	O	外部晶体振荡器输出端口
	C0_O	O	ACMP0 输出通道
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
3	P05	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN9	AI	ADC 通道 9 输入
	OSCIN	I	外部晶体振荡器输入端口
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
4	P06	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN10	AI	ADC 通道 10 输入
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	NSS	I/O	SPI 片选管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
5	P07	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN11	AI	ADC 通道 11 输入

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	SCLK	I/O	SPI 时钟输入/输出管脚
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
6	P20	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN16	AI	ADC 通道 16 输入
	C1P0	AI	ACMP1 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
7	P21	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN17	AI	ADC 通道 17 输入
	C1P1	AI	ACMP1 正端输入通道 1
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1
8	P22	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN18	AI	ADC 通道 18 输入
	C1P2	AI	ACMP1 正端输入通道 2
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
9	P23	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C1P3	AI	ACMP1 正端输入通道 3
	C1_O	O	ACMP1 输出通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
10	P24	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN19	AI	ADC 通道 19 输入
	C1N	AI	ACMP1 负端输入通道
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
11	P30	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_P	AI	PGA3 正端输入通道
12	P31	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA3_N	AI	PGA3 负端输入通道
13	P32	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA2_P	AI	PGA2 正端输入通道
34	P46	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_P	AI	PGA1 正端输入通道

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
35	P47	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA1_N	AI	PGA1 负端输入通道
36	P50	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_P	AI	PGA0 正端输入通道
37	P51	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	PGA0_N	AI	PGA0 负端输入通道
38	P52	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN21	AI	ADC 通道 21 输入
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	PGA0_O	AO	PGA0 输出通道
39	P53	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN22	AI	ADC 通道 22 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	PGA123_O	AO	PGA123 输出通道
	DAC_O	AO	DAC 电压输出通道
40	P54	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0P3	AI	ACMP0 正端输入通道 3
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
	SCL	I/O	I2C 时钟输入/输出管脚
41	P55	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	C0N	AI	ACMP1 负端输入通道
	BKIN	I	EPWM 外部刹车信号输入
	SDA	I/O	I2C 数据输入/输出管脚
	RXD1	I	UART1 数据输入管脚
	TXD1	O	UART1 数据输出管脚
42	P56	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN5	AI	ADC 通道 5 输入
	CCP1A_I	I	CCP1 捕获输入 A 路管脚
	CCP1A_O	O	CCP1 PWM 输出 A 路管脚
	C0P2	AI	ACMP0 正端输入通道 2
	HALL_IN2	I	HALL 输入通道 2
43	P57	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN6	AI	ADC 通道 6 输入
	CCP1B_I	I	CCP1 捕获输入 B 路管脚
	CCP1B_O	O	CCP1 PWM 输出 B 路管脚
	C0P1	AI	ACMP0 正端输入通道 1
	HALL_IN1	I	HALL 输入通道 1

管脚号	管脚名称	管脚类型	描述
44	P00	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	AN7	AI	ADC 通道 7 输入
	C0P0	AI	ACMP0 正端输入通道 0
	HALL_IN0	I	HALL 输入通道 0
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0A_I	I	CCP0 捕获输入 A 路管脚
	CCP0A_O	O	CCP0 PWM 输出 A 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
45	P01	I/O	GPIO 通过寄存器配置输入输出，上、下拉等功能
	NRST	I	外部复位管脚
	ADC_TRIG	O	ADC 模块触发信号输出管脚
	CCP0B_I	I	CCP0 捕获输入 B 路管脚
	CCP0B_O	O	CCP0 PWM 输出 B 路管脚
	RXD0	I	UART0 数据输入管脚
	TXD0	O	UART0 数据输出管脚
46	VDD	P	电源
47	VSS	P	地
20	GVDD	P	内置预驱电源管脚（LDO12V 输出与预驱电源内部连接）
21	PGND	P	内置预驱接地管脚
22	GL3	O	相 3 低边栅极驱动输出管脚
23	GL2	O	相 2 低边栅极驱动输出管脚
24	GL1	O	相 1 低边栅极驱动输出管脚
25	GHS3	P	相 3 高边浮地管脚
26	GH3	O	相 3 高边栅极驱动输出管脚
27	BOST3	P	相 3 高边自举供电管脚
28	GHS2	P	相 2 高边浮地管脚
29	GH2	O	相 2 高边栅极驱动输出管脚
30	BOST2	P	相 2 高边自举供电管脚
31	GHS1	P	相 1 高边浮地管脚
32	GH1	O	相 1 高边栅极驱动输出管脚
33	BOST1	P	相 1 高边自举供电管脚
14	SE	I	上电自检
15	KEY	I	12V\5V LDO 使能信号
16	EN	I	MCU 使能信号控制端
17	VOUT	O	电源分压输出端
18	VBAT	P	芯片电源端
19	VERG5V	O	5V 稳压输出端

4.5 管脚功能列表

功能名称	输入	复用功能 PmnCFG			
		0	1	2	3
P00	HALL_IN0/RXD0/CCP0A_I		TXD0	CCP0A_O	ADC_TRIG
P01	NRST/RXD0/CCP0B_I		TXD0	CCP0B_O	ADC_TRIG
P02	CCP1A_I		-	CCP1A_O	-
P03	CCP1B_I		-	CCP1B_O	ADC_TRIG
P04	CCP1A_I		C0_O	CCP1A_O	SCL
P05	CCP1B_I		-	CCP1B_O	SDA
P06	CCP0A_I		NSS	CCP0A_O	SCL
P07	CCP0B_I		SCLK	CCP0B_O	SDA
P10	ADET		MOSI	-	-
P11	CCP1A_I		MISO	CCP1A_O	C0_O
P12	CCP1B_I		-	CCP1B_O	-
P13	BKIN	--	-	-	-
P14	-		MISO	PCUBZ0	SCL
P15	RXD0		MOSI	TXD0	SDA
P16	BKIN/RXD0		SCLK	TXD0	-
P17	-		NSS	-	ADC_TRIG
P20	HALL_IN0		-	-	-
P21	HALL_IN1		-	-	ADC_TRIG
P22	HALL_IN2		-	-	ADC_TRIG
P23	BKIN/RXD1/CCP0B_I		TXD1	CCP0B_O	C1_O
P24	RXD1/CCP0A_I		TXD1	CCP0A_O	ADC_TRIG
P25	RXD1/CCP1A_I		TXD1	CCP1A_O	C1_O
P30	-		-	-	-
P31	-	-	-	-	-
P32	-		-	-	-
P33	-		-	-	-
P34	RXD0		TXD0	-	SDA
P35	RXD0		TXD0	-	SCL
P36	-		EPWM0	-	-
P37	-		EPWM1	-	-
P40	-		EPWM2	-	-
P41	-		EPWM3	-	-
P42	-		EPWM4	-	-
P43	-		EPWM5	-	-
P44	-		EPWM6	-	-
P45	-		EPWM7	-	-
P46	-		-	-	-
P47	-		-	-	-

P50	-		-	-	-
P51	-		-	-	-
P52	CCP0B_I		-	CCP0B_O	-
P53	RXD1/ CCP1B_I		TXD1	CCP1B_O	-
P54	RXD1		TXD1	-	SCL
P55	BKIN/RXD1		TXD1	-	SDA
P56	HALL_IN2/CCP1A_I		-	CCP1A_O	
P57	HALL_IN1/ CCP1B_I		-	CCP1B_O	

备注：

1. 本产品 IO 复用功能，需要用户单独配置 PMC，PM 等寄存器。
2. 当选择到 IIC 功能时，开漏功能自动开启。
3. 针对复用功能，即可做输入又可做输出功能，选择好 PmnCFG 后，输入通道自动开启。
4. 针对端口输入复用功能，通过设置对应 PSxx_CFG 选择 IO 口。
5. INTP0、INTP1、INTP2、INTP3、TI00、TI01、TI02、TI03 可映射到任意的 GPIO 输入。

模拟功能和特殊功能管脚如下表：

管脚	模拟			特殊功能管脚
	ADC	ACMP	PGA	
P00	AN7	C0P0	-	-
P01	-	-	-	NRST
P02	-	-	-	SWDDAT
P03	-	-	-	SWDCLK
P04	AN8	-	-	OSCOUT
P05	AN9	-	-	OSCIN
P06	AN10	-	-	-
P07	AN11	-	-	-
P10	-	-	--	-
P11	AN12	-	-	-
P12	AN13	-	-	DAC_O
P13	AN14	-	-	-
P14	AN15	-	-	-
P15	-	-	-	-
P16	-	-	-	-
P17	-	-	-	-
P20	AN16	C1P0	-	-
P21	AN17	C1P1	-	-
P22	AN18	C1P2	-	-
P23	-	C1P3	-	-
P24	AN19	CIN	-	-
P25	-	-	-	-
P30	-	-	PGA3_P	-
P31	-	-	PGA3_N	-
P32	-	-	PGA2_P	-
P33	-	-	PGA2_N	-
P34	AN20	-	-	-
P35	-	-	-	-
P36	-	-	-	-
P37	-	-	-	-
P40	-	-	-	-
P41	-	-	-	-
P42	-	-	-	-
P43	-	-	-	-
P44		-	-	-
P45	-	-	-	-
P46	-	-	PGA1_P	-
P47	-	-	PGA1_N	-
P50	-	-	PGA0_P	-
P51	-	-	PGA0_N	-

P52	AN21	-	PGA0_O	-
P53	AN22	-	PGA123_O	DAC_O
P54	-	C0P3	-	-
P55	-	C0N	-	-
P56	AN5	C0P2	-	-
P57	AN6	C0P1	-	-

5. 功能概要

5.1 ARM® Cortex®-M0+内核

ARM 的 Cortex-M0+处理器是 ARM 处理器中针对嵌入式系统的新一代产品。它提供了一种低成本的平台旨在满足少引脚数和低功耗单片机的需求，同时提供出色的计算性能和先进的系统响应中断。

Cortex-M0+处理器的 32 位微控制器，提供卓越的代码效率，提供 ARM 内核的高性能预期，区别于同等内存大小的 8 位和 16 位器件。Cortex-M0+处理器具有 32 根地址线，存储空间多达 4G。

CMS32M67xx 采用嵌入式的 ARM 内核，因此与所有的 ARM 工具和软件兼容。

5.2 存储器

5.2.1 闪存 Flash

该产品内置可编程、擦除和读的闪存，具有如下功能：

- 程序和数据共享 128KB 存储空间。
- 1KB 专用数据 Flash 存储器。
- 支持页擦除操作，每页大小为 512byte。
- 支持 byte/half-word 编程。
- 支持程序区的 CRC 校验。

5.2.2 数据存储器 SRAM

芯片内置两个嵌入式 SRAM，分别为 4KB 的 SRAM0 和 8KB 的 SRAM1。

5.3 时钟发生和启动

时钟发生电路是给CPU和外围硬件提供时钟的电路.有以下2种系统时钟和时钟振荡电路。

5.3.1 主系统时钟

- 高速内部振荡器（高速 OCO）：72MHz/64MHz，分别可分频为 36MHz/18MHz/9MHz/4.5MHz，32MHz/16MHz/8MHz/4MHz/2MHz。
- X1 振荡时钟电路：4MHz～8MHz。
- PLL 时钟：由 X1 或高速 OCO 分频后提供时钟信号，最大输出时钟为 72MHz，最小输出时钟为 48MHz。
- 时钟输出的为主系统时钟，所输出时钟小于 16MHz。

5.3.2 低速内部振荡器时钟

低速内部振荡器（低速 OCO）：15KHz。以下外围硬件能通过低速内部振荡器时钟运行：

- 看门狗定时器（WDT）。
- LSITIMER 定时器。

5.4 电源管理

5.4.1 供电方式

V_{DD}：外部电源，电压范围 1.8 至 5.5V。

5.4.2 上电复位

上电复位电路（POR）有以下功能。

- 在接通电源时产生内部复位信号。如果电源电压（V_{DD}）大于检测电压（V_{POR}），就解除复位。但是，在达到工作电压范围前，必须通过电压检测电路或者外部复位保持复位状态。
- 将电源电压（V_{DD}）和检测电压（V_{PDR}）进行比较，当V_{DD}＜V_{PDR}时，产生内部复位信号。但是，在电源下降时，必须在小于工作电压范围前，转移到深度睡眠模式，或者通过电压检测电路或外部复位设定为复位状态。如果要重新开始运行，必须确认电源电压已恢复到工作电压范围内。

备注：1. VPOR：POR 电源电压上升检测电压
VPDR：POR 电源电压下降检测电压

5.4.3 电压检测

电压检测电路通过选项字节设定运行模式和检测电压（V_{LVDH}、V_{LVDL}、V_{LVD}）。电压检测（LVD）电路有以下功能：

- 电源电压（V_{DD}）和检测电压（V_{LVDH}、V_{LVDL}、V_{LVD}）进行比较，产生内部复位或者中断请求信号。
- 电源电压的检测电压（V_{LVDH}、V_{LVDL}、V_{LVD}）能通过选项字节选择检测电平。
- 能在深度睡眠模式中运行。
- 当电源上升时，在达到工作电压范围前，必须通过电压检测电路或者外部复位保持复位状态。当电源下降时，必须在小于工作电压范围前，转移到深度睡眠模式，或者通过电压检测电路或外部复位设定为复位状态。
- 工作电压范围根据用户选项字节的设定而变。

5.5 低功耗模式

该产品支持两种低功耗模式以便在功耗低，启动时间短，可用的唤醒源之间实现最佳的折中：

- 睡眠模式：通过执行睡眠指令进入睡眠模式。睡眠模式是停止CPU运行时钟的模式。在设定睡眠模式前，如果高速内部振荡器或者低速内部振荡器正在振荡，各时钟就继续振荡。虽然此模式无法让工作电流降到深度睡眠模式的程度，但是在想要通过中断请求立即重新开始处理或者想要频繁地进行间歇运行时是一种有效的模式
- 深度睡眠模式：通过执行深度睡眠指令进入深度睡眠模式。深度睡眠模式是停止高速内部振荡器的振荡并且停止整个系统的模式。能大幅度地降低芯片工作电流。因为深度睡眠模式能通过中断请求来解除，所以也能进行间歇运行。
- 部分掉电的深度睡眠模式：通过预先配置PMUKEY指令许可并执行深度睡眠指令进入部分掉电的深度睡眠模式。部分掉电的深度睡眠模式与深度睡眠模式相比会关闭部分周边的电源供电而进一步降低芯片的工作电流。部分掉电的深度睡眠模式能通过中断请求来解除，所以也能进行间歇运行。

除部分掉电的深度睡眠模式外的任何一种模式中，寄存器、标志和数据存储器全部保持设定为待机模式前的内容，并且还保持输入/输出端口的输出锁存器和输出缓冲器的状态，部分掉电的深度睡眠模式解除时需要重新初始化外围模块等功能。

5.6 复位功能

该产品有以下6种方法产生复位信号。

- 通过RESETB引脚输入外部复位。
- 通过看门狗定时器的程序失控检测产生内部复位。
- 通过上电复位（POR）电路的电源电压和检测电压的比较产生内部复位。
- 通过电压检测电路（LVD）的电源电压和检测电压的比较产生内部复位。
- 因系统复位请求寄存器位(AIRCR.SYSRESETREQ)被置为1而产生内部复位。
- 因存取非法存储器而产生内部复位。

内部复位和外部复位相同，在产生复位信号后，从用户自定义的程序起始地址开始执行程序。

5.7 中断功能

Cortex-M0+处理器内置了嵌套向量中断控制器（NVIC），支持最多23个中断请求（IRQ）输入，以及1个不可屏蔽中断（NMI）输入，另外，处理器还支持多个内部异常。

该产品对23个可屏蔽中断请求（IRQ）和1个不可屏蔽中断（NMI）进行了处理，详见用户使用手册对应章节。

5.8 定时器

5.8.1 SysTick 定时器

这个定时器是实时操作系统专用的，但也可以作为一个标准的递减计数器使用。它的特点为：24 位递减计数器自装填能力计数器达到 0 时，有可屏蔽的系统中断的产生。

5.8.2 看门狗定时器

1 通道 WDT，17bit 看门狗定时器通过选项字节设定计数运行。看门狗定时器以低速内部振荡器时钟（15KHz）运行。看门狗定时器用于检测程序失控。在检测到程序失控时，产生内部复位信号。

下述情况判断为程序失控：

- 当看门狗定时器计数器发生上溢时。
- 当给WDTE寄存器写“ACH”以外的数据时。
- 在窗口关闭期间给 WDTE 寄存器写数据时。

5.8.3 通用定时器单元

本产品内置1个含有4通道16位定时器的通用定时器单元。每个16位定时器称为一“通道”，既能分别用作独立的定时器，也能组合多个通道用作高级的定时器功能。

有关各功能的详细内容，请参照下表。

独立通道运行功能	多通道联动运行功能	8 位定时器运行功能
● 间隔定时器 ● 方波输出 ● 外部事件计数器 ● 分频器 ● 输入脉冲间隔的测量 ● 输入信号的高/低电平宽度的测量 ● 延迟计数器	● 单触发脉冲输出 ● PWM 输出 ● 多重 PWM 输出	● 可将 16 位定时器通道用作 2 个 8 位定时器通道的功能。（只能使用通道 1 和通道 3）

5.8.4 通用定时器（Timer0/1）

该产品包含2路可编程的32位/16位向下计数器，能为用户提供便捷的定时计数功能。Timer0-Timer1具有如下特性：

- 计数时钟可选择1、16、256分频。
- 每个定时器都有独立预分频器。
- 具有单次触发、周期计数、连续计数3种计数操作模式。
- 支持延时加载计数初值功能。
- 支持计数器递减到0时，产生中断。。
- 支持芯片从休眠模式唤醒。

5.8.5 12 位间隔定时器 LSITIMER

本产品内置一个12位间隔定时器，可按事先设定的任意时间间隔产生中断（INTIT），可用于从睡眠模式、深度睡眠模式和部分掉电模式中的唤醒。

5.9 通信模块

5.9.1 通用异步收发器(UARTn,n=0/1)

该产品包含 2 路全双工异步通讯接口,UART0 和 UART1。UART 收发器具有如下特性：

- 全双工，异步通信。
- 数据位长度可设为 5~8 位。
- 停止位长度可设置为 1 位、1.5 位或 2 位。
- 校验位可设为奇、偶校验、无校验或固定校验位的产生和检测。

5.9.2 串行外围接口控制器(SSP/SPI)

该产品包含 1 个工作于全双工模式的同步串行控制器 SSP/SPI，SSP/SPI 控制器具有如下特性：

- 兼容 Motorola 的 SPI、TI 的 4 线 SSI 和 NS 的 Microwire 总线。
- 支持主机或从机模式。
- 可配置发送位的长度（4bit-16bit）。
- 可配置时钟极性和相位。
- 可编程的时钟速率控制。
- MSB 优先发送/接收。
- 内置一个接收 Buffer 和一个发送 Buffer。

5.9.3 标准串行接口 IICA

该产品包含 1 个两线双向串行总线控制器 I^2C。I^2C 控制器具有如下特性：

- 标准 I2C 兼容总线接口。
- 支持主机/从机模式，主从机之间双向数据传送。
- 多主机间同时传输数据仲裁，避免总线上串行数据损坏。
- 总线采用串行同步时钟，可实现设备之间以不同的速率传输。
- 可编程的时钟可以用于多种速率控制。
- 支持 7 位从地址模式。

5.10 增强型外设

5.10.1 除法运算单元（DIV）

该产品包含一个 32bit/32bit 的硬件除法器。该除法器具有如下特性：

- 支持有/无符号的除法运算。
- 商和余数的位宽均为 32 位。
- 除法器除零标志指示位。
- 22 个 APB 时钟完成运算。
- 写 ALUB 寄存器启动运算。

5.10.2 除法与开方运算单元(DIVSQRT)

该产品包含一个 32bit 的硬件除法与开方运算单元，该单元具有如下特性：

- 支持有/无符号的除法与开方运算。
- 商和余数的位宽均为 32 位。
- 除法器除零标志指示位。
- 22 个 APB 时钟完成运算。
- 写 ALUB 寄存器启动运算。

5.10.3 捕捉/比较/脉宽调制模块（CCP0/1）

该产品包含 2 组 CCP 模块 CCP0/CCP1，每组 CCP 对应 A，B 两路通道。CCP 模块支持 PWM 输出、捕捉模式 0、捕捉模式 1、捕捉模式 2、中断。

1) PWM 输出具有如下特性：

- CCP0 的 A，B 两路共用一个周期寄存器、CCP1 的 A，B 两路共用另一个周期寄存器。
- CCP0/CCP1 的 A，B 两路输出占空比可独立设置。
- 最多可输出 4 路 PWM。
- 支持 50%占空比的方波输出。
- 输出极性可选。

2) 捕捉模式 0 具有如下特性：

- CCP0 可选择从 A 路或者 B 路作为外部捕捉输入信号。
- CCP1 可选择从 A 路或者 B 路作为外部捕捉输入信号。
- CCP0 内部有 16 位计数器。
- CCP1 内部有 32 位计数器。
- 可选择软件开始计数、上升沿捕捉；软件开始计数、下降沿捕捉；上升沿计数、下降沿捕捉；下降沿计数、上升沿捕捉，4 种捕获方式。
- 捕捉条件触发，计数器停止。

3) 捕捉模式 1 具有如下特性：

- 仅有 CCP1 具有捕捉模式 1。
- CAP0、CAP1、CAP2、CAP3，4 路捕捉通道，每路捕捉通道具有 4 位控制选择不同输入。
- 可选择写寄存器触发的软件捕捉方式。
- 可选择外部信号的上升沿、下降沿、双沿触发的边沿捕捉方式。
- 支持 CCP1 捕捉触发 CCP0 计数器加载使能。

4) 捕捉模式 2 具有如下特性：

- 仅有 CCP1 具有捕捉模式 2，CCP0 可自由设置。
- CAP1、CAP2、CAP3，3 路共用同一个捕捉通道，对同一信号进行捕捉。
- 每个通道可独立选择外部信号的上升沿、下降沿、双沿触发的边沿捕捉方式。
- CCP1 捕捉完成后可自动计算周期与占空比数据。

5) CCP 模块的中断具有如下几种：

- 计数器比较中断。
- 捕捉模式 0 捕获中断。
- 捕捉模式 1 的 CAP0、CAP1、CAP2、CAP3 中断。
- 捕捉模式 2 的 CAP1、CAP2、CAP3 中断。
- 计数器溢出中断。

5.10.4 增强型 PWM（EPWM）

增强性 PWM 模块支持 8 路 PWM 发生器，周期和占空比可独立设置。EPWM 具有如下特性：

- 单次模式(仅支持边沿对齐)或自动装载模式。
- 支持独立、互补、同步、组控 4 种控制模式。
- 计数时钟可选择 1、2、4、8、16 分频。
- 支持边沿对齐、中心对齐 2 种计数模式。
- 中心对齐模式支持对称计数和非对称计数。
- 每路 PWM 有独立的极性控制。
- 支持周期、向上比较、向下比较、零点中断。
- 故障刹车保护以及恢复功能（软/硬件触发以及软/硬件恢复）。
- ACMP0/1 输出和 ADC 比较器输出可触发硬件刹车保护
- PWM 边沿、周期点、零点、比较点 0/1 可触发启动 AD 转换。
- 互补的 PWM 中，支持可编程死区发生器

5.10.5 增强型 DMA

该产品内置增强型 DMA 控制器，能够实现不使用 CPU 而在存储器之间进行数据传送的功能。该模块具有如下特性：

- 传送数据长度可选择：8/16/32位。
- 支持通过外围中断启动器DMA，实现数据传输。
- 传送源/目的空间为全地址空间范围可选（flash 领域作为目的地址时，需要预设 flash 为编程模式）。
- 支持正常传送模式，重复传送模式和链传送。

5.10.6 HALL 信号处理模块

该系列产品包含 HALL 信号处理模块，主要用于处理传感器的输入信号，该模块具有如下特性：

- 支持 3 路 HALL 传感器输入信号。
- 3 路信号之间相互独立。
- 每路信号均包含两级滤波器。
- 支持 HALL 信号捕获，记录信号变化时间并输出中断。
- 支持软件触发信号变化中断。
- 32 位独立计数器，支持溢出中断。
- 支持实时输入信号与滤波结果输出。

5.11 模拟模块

5.11.1 快速模数转换（ADC）

该产品包含一个 12 位 27 通道快速逐次逼近型模数转换器(ADC)，支持单次和连续 2 种转换模式。该模块还具有如下特性：

- 参考电压选择：VDD/4.2V/3.6V。
- 最大采样速率：1.2Msps。
- 多达27路单端模拟输入通道。
- 支持两种功耗模式：高速模式与低电流模式。
- 高速模式下完成一次转换时间为：52*T_{ADCK}(采样时间设置为13.5*T_{ADCK})。
- 单次模式：对指定通道执行一次A/D转换。
- 连续模式：对所有选定的通道都执行A/D转换。
- 支持转换完毕产生中断。
- 内置AD转换结果比较器。
- 每个通道的转换结果都存储在对应的数据寄存器中。

5.11.2 模拟比较器（ACMP0/1）

该产品内部包含 2 个模拟比较器，ACMP0 和 ACMP1。ACMP0/1 具有如下特性：

- 模拟输入电压范围：0~(V_{DD})V。
- 支持单边/双边迟滞功能。
- 支持迟滞电压选择(10mV/20mV/60mV-典型值)。
- 每个比较器正端可多路选择。
- 每个比较器负端可选择端口输入或内部参考电压。
- 输出可滤波时间可选择：0~512*Tsys。
- 比较器输出极性可选。
- 比较器输出和产生事件输出均可作为增强型 PWM 的刹车触发信号。
- 事件产生以及比较器的输出电平均可产生中断。
- 支持开窗功能，开窗极性可设置。
- ACMP0/1 均有四路 EPWM 开窗通道可选。

5.11.3 可编程增益放大器（PGA0/1/2/3）

该产品包 4 个可编程增益放大器 PGA0，PGA1，PGA2，PGA3 模块，PGA0/1/2/3 具有如下特性：

- 增益可调节：1X/2X/2.5X/5X/7.5X/10X/15X。
- PGA0 参考电压可选：BGR(0.8V)或 VREF/2
- PGA1/2/3 参考电压：VREF/2。
- 输出方式可选。

5.11.4 数模转换器 DAC

该产品包含一个数模转换器，DAC 具有如下特性：

- 模拟输入电压可选：VDD/4.2V/3.6V。
- 输出电压多级可选。

5.11.5 温度传感器

该产品有片上的温度传感器，可以对产品的核心温度进行测量和监控，从而保证产品的可靠运行。

5.12 安全功能

5.12.1 闪存 CRC 运算功能（高速 CRC、通用 CRC）

通过CRC运算检测闪存的数据错误。

能根据不同的用途和使用条件，分别使用以下2个CRC。

- 高速 CRC：在初始化程序过程中，能停止 CPU 运行并高速检查整个代码闪存区。
- 通用 CRC：在 CPU 运行中，不限代码闪存区而能用于多用途的检查。

两个CRC模块的校验多项式使用CRC-16-CCITT的“$X^{16}+X^{12}+X^5+1$”生成。

5.12.2 SFR 保护功能

关键功能模块的部分 SFR 带有保护功能，在保护状态下写操作无效，能正常读取。

5.12.3 非法存储器存取检测功能

检测对非法存储器区域(没有存储器的区域或者存取受限的区域)的非法存取。

5.12.4 频率检测功能

能使用通用定时器单元自检测 CPU/外围硬件时钟频率。

5.12.5 A/D 测试功能

通过对 A/D 转换器的正基准电压、负基准电压、模拟输入通道、温度传感器的输出电压和内部基准电压进行 A/D 转换，确认 A/D 转换器是否正常运行。

5.12.6 输入/输出端口的数字输出信号电平检测功能

在输入/输出引脚为输出模式时，能读引脚的输出电平。

5.12.7 产品唯一身份标识寄存器

128 位的产品唯一身份标识所提供的参考号码对任意一个微控制器，在任何情况下都是唯一的。用户在何种情况下，都不能修改这个身份标识。

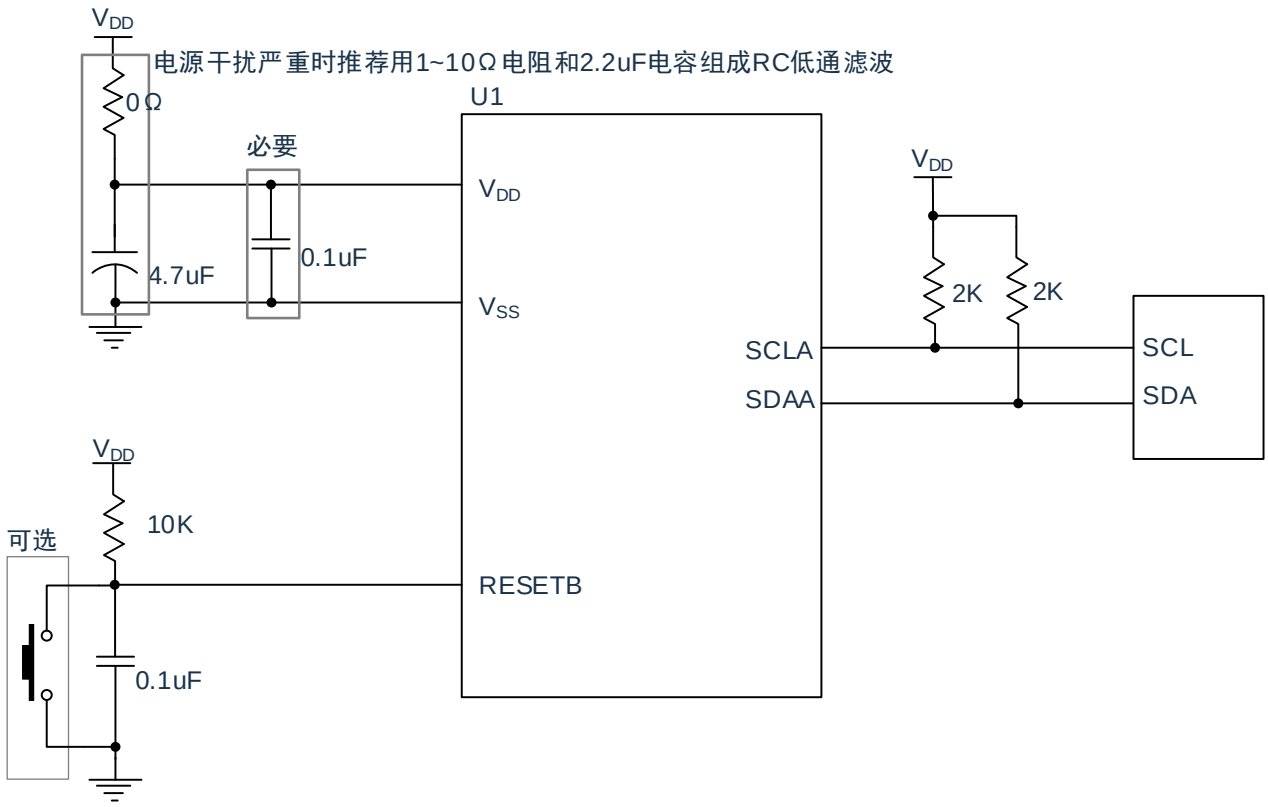
5.13 两线串行调试端口(SW-DP)

ARM 的 SW-DP 接口允许通过串行线调试工具连接到单片机。

6. 电气特性

6.1 典型应用外围电路

MCU 典型应用外围电路的器件连接参考如下：



6.2 绝对最大电压额定值

（T_A= -40~105℃）

项目	符号	条件	额定值	单位
电源电压	V_{DD}	-	-0.5~6.5	V
输入电压	V_I	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	-0.3~V_{DD}+0.3 注1	V
输出电压	V_O	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	-0.3~V_{DD}+0.3 注1	V
模拟输入电压	V_{AI}	AN0~AN23	-0.3~V_{DD}+0.3	V

注 1：不超过 6.5V。

注意：即使是各项目中的 1 个项目瞬间超过绝对最大额定值，也可能降低产品的质量。绝对最大额定值是可能给产品带来物理性损伤的额定值，必须在不超过额定值的状态下使用产品。

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 将 V_{SS} 作为基准电压。
3. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.3 绝对最大电流额定值

（T_A= -40~105℃）

项目	符号	条件		额定值	单位
高电平输出电流	I_{OH}	每个引脚	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	-10	mA
		引脚合计	P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47	-50	mA
			P00~P07、P50~P57	-70	mA
低电平输出电流	I_{OL}	每个引脚	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	20	mA
		引脚合计	P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47	60	mA
			P00~P07、P50~P57	70	mA
工作环境温度	T_A	通常运行时		-40~105	℃
		闪存编程时			
保存温度	T_{stg}	-		-65~150	℃

注意：即使是各项目中的 1 个项目瞬间超过绝对最大额定值，也可能降低产品的质量。绝对最大额定值是可能给产品带来物理性损伤的额定值，必须在不超过额定值的状态下使用产品。

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.4 振荡电路特性

6.4.1 X1 振荡特性

（TA= –40～105℃、1.8V≤VDD≤5.5V、VSS=0V）

项目	谐振器	条件	最小值	典型值	最大值	单位
X1 时钟振荡频率(fx)	陶瓷谐振器/晶体谐振器	C = 5~20pf	4.0	-	16.0	MHz

注 1：只表示振荡电路的频率容许范围，指令执行时间请参照 AC 特性。

注 2：请委托谐振器厂商给予安装电路后的评估，并且在确认振荡特性后使用。

6.4.2 内部振荡器特性

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

谐振器	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高速内部振荡器的时钟频率(F_{IH})注 1,2	-	1.0	-	72.0	MHz
高速内部振荡器的时钟频率精度	T_A= 0~85℃	-1.5	-	+1.5	%
	T_A= -40~105℃	-2	-	+2	%
低速内部振荡器的时钟频率(F_{IL})	-	13.5	15	16.5	KHz

注 1：通过选项字节选择高速内部振荡器的频率。

注 2：只表示振荡电路的特性，指令执行时间请参照 AC 特性。

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.5 DC 特性

6.5.1 引脚特性

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
高电平输出电流[注1]	I_{OH}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57单独1个引脚	1.8V≤V_{DD}≤5.5V -40~105℃	-	-	-8.0[注2]	mA
		P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	4.0V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃	-	-	-40.0	mA
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	-20.0	
			2.4V≤V_{DD}<4.0V	-	-	-8.0	mA
			1.8V≤V_{DD}<2.4V	-	-	-4.0	mA
		P00~P07、P50~P57引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	4.0V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃	-	-	-60.0	mA
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	-25.0	
			2.4V≤V_{DD}<4.0V	-	-	-10.0	mA
			1.8V≤V_{DD}<2.4V	-	-	-5.0	mA
		引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	1.8V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃			-100	mA
			1.8V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	-45.0	

注 1：这是即使电流从 V_{DD} 引脚流到输出引脚也保证器件工作的电流值。

注 2：不能超过合计的电流值。

注 3：这是“占空比≤70%条件”的输出电流值。改为占空比＞70%的输出电流值能用以下的计算式进行计算（将占空比改为 n%的情况）。

引脚合计的输出电流=(I_{OH}×0.7)/(n×0.01)

＜计算例子＞I_{OH}= -10.0mA、n=80%

引脚合计的输出电流= (-10.0×0.7)/(80×0.01) ≈ -8.7mA

各引脚的电流不会因占空比而变，而且不会流过绝对最大额定值以上的电流。

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
低电平输出电流[注1]	I_{OL}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57 单独 1 个引脚	1.8V≤V_{DD}≤5.5V -40~105℃	-	-	18[注2]	mA
		P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47 引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	4.0V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃	-	-	50	mA
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	35	
			2.4V≤V_{DD}＜4.0V	-	-	15	mA
			1.8V≤V_{DD}＜2.4V	-	-	8	mA
		P00~P07、P50~P57 引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	4.0V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃	-	-	60	mA
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	40	
			2.4V≤V_{DD}＜4.0V	-	-	20	mA
			1.8V≤V_{DD}＜2.4V	-	-	10	mA
		引脚合计（占空比≤70%时[注3]）	1.8V≤V_{DD}≤5.5V -40~85℃	-	-	80	mA
			1.8V≤V_{DD}≤5.5V 85~105℃	-	-	50	

注 1：这是即使电流从输出引脚流到 V_{SS} 引脚也保证器件工作的电流值。

注 2：不能超过合计的电流值。

注 3：这是“占空比≤70%条件”的输出电流值。改为占空比＞70%的输出电流值能用以下的计算式进行计算（将占空比改为 n%的情况）。

引脚合计的输出电流=(I_{OL}×0.7)/(n×0.01)

＜计算例子＞I_{OL}=10.0mA、n=80%

引脚合计的输出电流=(10.0×0.7)/(80×0.01) ≈ 8.7mA

各引脚的电流不会因占空比而变，而且不会流过绝对最大额定值以上的电流。

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入电压	V_{IH}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	施密特输入	0.7V_{DD}	-	V_{DD}	V
低电平输入电压	V_{IL}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	施密特输入	0	-	0.3V_{DD}	V

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件			最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入电压	V_{IH}	P00~P07	TTL 输入	4.0V<V_{DD}<5.5V	2.2	-	V_{DD}	V
				3.3V<V_{DD}<4.0V	2.0	-	V_{DD}	V
				2.5V<V_{DD}<3.3V	1.5	-	V_{DD}	V
低电平输入电压	V_{IL}	P00~P07	TTL 输入	4.0V<V_{DD}<5.5V	0	-	0.8	V
				3.3V<V_{DD}<4.0V	0	-	0.5	V
				2.5V<V_{DD}<3.3V	0	-	0.32	V

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
高电平输出电压	V_{OH}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	4.0V≤V_{DD}≤5.5V、I_{OH1}= -8.0mA	V_{DD}-1.5	-	-	V
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V、I_{OH1}= -4.0mA	V_{DD}-0.7	-	-	V
			2.4V≤V_{DD}≤5.5V、I_{OH1}= -2.0mA	V_{DD}-0.6	-	-	V
			1.8V≤V_{DD}≤5.5V、I_{OH1}= -1mA	V_{DD}-0.5	-	-	V
低电平输出电压	V_{OL}	P00~P07、P10~P17、P20~P25、P30~P37、P40~P47、P50~P57	4.0V≤V_{DD}≤5.5V I_{OL1}=18.0mA	-	-	1.2	V
			4.0V≤V_{DD}≤5.5V I_{OL1}=9.0mA	-	-	0.7	V
			2.4V≤V_{DD}≤5.5V I_{OL1}=5.0mA	-	-	0.4	V
			1.8V≤V_{DD}≤5.5V I_{OL1}=2.0mA	-	-	0.4	V

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
高电平 输入漏电流	I_{LIH}	P00~P07、P10~P17、 P20~P25、P30~P37、 P40~P47、P50~P57	V_I=V_{DD}	-	-	1	uA
低电平 输入漏电流	I_{LIL}	P00~P07、P10~P17、 P20~P25、P30~P37、 P40~P47、P50~P57	V_I=V_{SS}	-	-	-1	uA
内部上拉电阻	R_U	P00~P07、P10~P17、 P20~P25、P30~P37、 P40~P47、P50~P57	V_I=V_{SS}，输入端口时	10	30	50	KΩ
内部下拉电阻	R_D	P00~P07、P10~P17、 P20~P25、P30~P37、 P40~P47、P50~P57	V_I=V_{DD}，输入端口时	10	30	50	KΩ

备注：

1. 在没有特别指定的情况下，复用引脚的特性和端口引脚的特性相同。
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.5.2 电源电流特性

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件			最小值	典型值	最大值	单位
电源电流[注1]	I_{DD1}	运行模式	高速内部振荡器	F_{HOCO}=72MHz、F_{IH}=72MHz	-	3.9	4.7	mA
				F_{HOCO}=64MHz、F_{IH}=32MHz	-	3.2	3.7	
			低速内部振荡器	F_{IL}=15KHz [注2]	-	195	700	uA
	I_{DD2}	睡眠模式	高速内部振荡器	F_{HOCO}=64MHz、F_{IH}=64MHz	-	1.8	2.2	mA
				F_{HOCO}=32MHz、F_{IH}=32MHz	-	1.2	1.6	
			低速内部振荡器	F_{IL}=15KHz [注2]	-	60	600	uA
	I_{DD3} [注3]	深睡眠模式	T_A= -40℃~105℃ V_{DD}=3.0V		-	50	600	uA
		部分掉电深度睡眠模式	T_A = -40℃~25℃ V_{DD}=3.0V		-	30	50	uA
			T_A = -40℃~85℃ V_{DD}=3.0V		-	30	400	
			T_A = -40℃~105℃ V_{DD}=3.0V		-	30	500	

注 1：这是流过 V_{DD} 的电流，包含输入引脚固定为 V_{DD} 或者 V_{SS} 状态的输入漏电流。

典型值：CPU 处于乘法运算指令执行(I_{DD1})，且不包含外围工作电流。

最大值：CPU 处于乘法运算指令执行(I_{DD1})，且包含外围工作电流，但不包含流到 A/D 转换器、LVD 电路、I/O 端口以及内部上拉或者下拉电阻的电流，也不包含改写数据闪存时的电流。

注 2：这是高速内部振荡器停止振荡的情况。

注 3：不包含流到 12 位间隔定时器和看门狗定时器的电流。

备注：

1. F_{HOCO}：高速内部振荡器的时钟频率。
2. F_{IH}：高速内部振荡器提供的系统时钟频率。
3. F_{IL}：低速内部振荡器的时钟频率。
4. 典型值的温度条件是T_A=25℃。
5. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

参数	符号	条件	最小值.	典型值.	最大值.	单位
低速内部振荡器工作电流	I_{FIL} 注1	-	-	0.2	-	uA
12 位间隔定时器工作电流	I_{IT} 注1,2,3	-	-	0.02	-	uA
看门狗定时器工作电流	I_{WDT} 注1,2,4	F_{IL}=15KHz	-	0.22	-	uA
A/D 转换器工作电流	I_{ADC} 注1,5	ADC @8MHz	-	2.0	-	mA
LVD 工作电流	I_{LVD} 注1,6	-	-	0.08	-	uA

注1：这是流过V_{DD}的电流。

注2：这是高速内部振荡器停止振荡的情况。

注3：这是只流到12位间隔定时器的电流（不包含低速内部振荡器的工作电流）。在运行模式或者睡眠模式中12位间隔定时器运行的情况下，微控制器的电流值为I_{DD1}或者I_{DD2}加上I_{IT}的值。另外，当选择低速内部振荡器时，必须加上I_{FIL}。

注4：这是只流到看门狗定时器的电流（包含低速内部振荡器的工作电流）。在看门狗定时器运行的情况下，微控制器的电流值为I_{DD1}或者I_{DD2}或者I_{DD3}加上I_{WDT}的值。

注5：这是只流到A/D转换器的电流。在运行模式或者睡眠模式中A/D转换器运行的情况下，微控制器的电流值为I_{DD1}或者I_{DD2}加上I_{ADC}的值。

注6：这是只流到LVD电路的电流。在LVD电路运行的情况下，微控制器的电流值为I_{DD1}或者I_{DD2}或者I_{DD3}加上I_{LVD}的值。

备注：

1. F_{IL}：低速内部振荡器的时钟频率。
2. 典型值的温度条件是T_A=25℃。
3. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.6 AC 特性

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件		最小值	典型值	最大值	单位
指令周期（最短指令执行时间）	T_{CY}	主系统时钟（F_{MAIN}）运行	1.8V≤V_{DD}≤5.5V	0.015625	-	0.5	us
TI00 ~TI03 TI10 ~TI13 输入的高低电平宽度	T_{TIH} T_{TIL}	1.8V≤V_{DD}≤5.5V		1/F_{MCK}+10	-	-	ns
TO00 ~ TO03 TO10 ~ TO13 的输出频率	F_{TO}	4.0V≤V_{DD}≤5.5V		-	-	16	MHz
		2.4V≤V_{DD}<4.0V		-	-	8	MHz
		1.8V≤V_{DD}<2.4V		-	-	4	MHz
CLKBUZ0 CLKBUZ1 的输出频率	F_{PCL}	4.0V≤V_{DD}≤5.5V		-	-	16	MHz
		2.4V≤V_{DD}<4.0V		-	-	8	MHz
		1.8V≤V_{DD}<2.4V		-	-	4	MHz
中断输入的高低电平宽度	T_{INTH} T_{INTL}	INTP0 ~ INTP3	1.8V≤V_{DD}≤5.5V	1	-	-	us
键中断输入的高低电平宽度	T_{KR}	KR0 ~ KR7	1.8V≤V_{DD}≤5.5V	250	-	-	ns
RESETB 的低电平宽度	T_{RSL}	-		10	-	-	us

备注：

1. F_{MCK}：Timer4 单元的运行时钟频率
2. 低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7 模拟特性

6.7.1 A/D 转换器特性

A/D 转换器特性的区分

基准电压 / 输入通道	基准电压(+)=V_{DD} 基准电压(-)=V_{SS}
AN5~AN22	参照下表
内部基准电压，温度传感器的输出电压	

1) 选择基准电压(+)=V_{DD}、基准电压(-)=V_{SS}的情况

（T_A= -40~105℃、2.5V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V、基准电压(+)=V_{DD}、基准电压(-)=V_{SS}）

项目	符号	条件		最小值	典型值.	最大值	单位
分辨率	RES			-	12	-	bit
综合误差[注1]	AINL	12 位分辨率	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	6	-	LSB
转换时间[注3]	T_{CONV}	12 位分辨率 转换对象：AN5~AN22	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	52	-	Tmclk
零刻度误差[注1]	E_{ZS}	12 位分辨率	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	0	-	LSB
满刻度误差[注1]	E_{FS}	12 位分辨率	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	0	-	LSB
积分线性误差[注1]	ILE	12 位分辨率	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	-	±2	LSB
微分线性误差[注1]	DLE	12 位分辨率	2.5V≤V_{DD}≤5.5V	-	-	±3	LSB
模拟输入电压	V_{AIN}	AN5~AN22		0	-	V_{DD}	V
		内部基准电压（2.5V≤V_{DD}≤5.5V）		V_{BGR}[注2]			V
		温度传感器的输出电压（2.5V≤V_{DD}≤5.5V）		V_{TMPS25}[注2]			V

注1：不包含量化误差（±1/2 LSB）。

注2：请参照 “6.7.2 温度传感器/内部基准电压的特性”。

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7.2 温度传感器/内部基准电压的特性

（T_A= -40~105℃、2.5V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
温度传感器的输出电压	V_{TMPS25}	ADS 寄存器=80H、T_A=25℃	-	1.09	-	V
内部基准电压	V_{BGR}	ADS 寄存器=81H	1.38 注1	1.45	1.5 注1	V
内部 ADCLDO	$V_{ADCLDO1}$		3.52	3.6	3.68	V
内部 ADCLDO	$V_{ADCLDO2}$		4.11	4.2	4.29	V
温度系数	F_{VTMPS}	-	-	-3.5	-	mV/℃
运行稳定等待时间	T_{AMP}	-	5	-	-	us

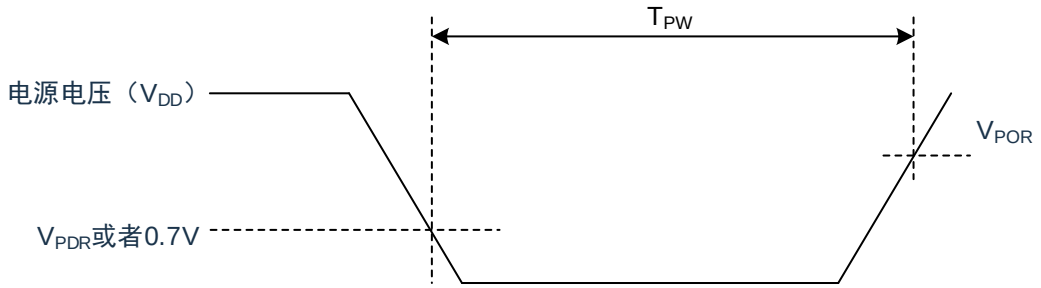
注 1：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7.3 POR 电路特性

（T_A= -40~105℃、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{POR}	电源电压上升时	-	1.50	1.75	V
	V_{PDR}	电源电压下降时	1.37	1.45	-	V
最小脉宽注1	T_{PW}	-	300	-	-	us

注1：这是在V_{DD}低于V_{PDR}时POR复位所需的时间。另外，在深度睡眠模式中通过设定时钟运行状态控制寄存器（CSC）的bit0（HIOSTOP）和bit7（MSTOP）停止主系统时钟（F_{MAIN}）的振荡时，是从V_{DD}低于0.7V到回升超过V_{POR}为止的POR复位所需的时间。



备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7.4 LVD 电路特性

1. 复位模式、中断模式

（T_A= -40~105℃、V_{PDR}≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
检测电压	V_{LVD0}	电源电压上升时	-	4.06	4.14	V
		电源电压下降时	3.90	3.98	-	V
	V_{LVD1}	电源电压上升时	-	3.75	-	V
		电源电压下降时	-	3.67	-	V
	V_{LVD2}	电源电压上升时	-	3.13	-	V
		电源电压下降时	-	3.06	-	V
	V_{LVD3}	电源电压上升时	-	3.02	-	V
		电源电压下降时	-	2.96	-	V
	V_{LVD4}	电源电压上升时	-	2.92	-	V
		电源电压下降时	-	2.86	-	V
	V_{LVD5}	电源电压上升时	-	2.81	-	V
		电源电压下降时	-	2.75	-	V
	V_{LVD6}	电源电压上升时	-	2.71	-	V
		电源电压下降时	-	2.65	-	V
	V_{LVD7}	电源电压上升时	-	2.61	-	V
		电源电压下降时	-	2.55	-	V
	V_{LVD8}	电源电压上升时	-	2.50	-	V
		电源电压下降时	-	2.45	-	V
	V_{LVD9}	电源电压上升时	-	2.09	-	V
		电源电压下降时	-	2.04	-	V
	V_{LVD10}	电源电压上升时	-	1.98	-	V
		电源电压下降时	-	1.94	-	V
	V_{LVD11}	电源电压上升时	-	1.88	1.91	V
		电源电压下降时	1.80	1.84	-	V
最小脉宽	T_{LW}	-	300	-	-	us
检测延迟	-	-	-	-	300	us

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

2. 中断&复位模式

（T_A= -40~105℃、V_{PDR}≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件			最小值	典型值	最大值	单位
中断&复位模式	V_{LVDA0}	V_{POC2}=0 V_{POC1}=0 V_{POC0}=0	下降复位电压		1.60	1.63	-	V
	V_{LVDA1}		LVIS1=1 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	1.77	1.81	V
				下降中断电压	1.70	1.73	-	V
	V_{LVDA2}		LVIS1=0 LVIS0=1	上升复位解除电压	-	1.88	-	V
				下降中断电压	-	1.84	-	V
	V_{LVDA3}		LVIS1=0 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	2.92	-	V
				下降中断电压	-	2.86	-	V
	V_{LVDB0}	V_{POC2}=0 V_{POC1}=0 V_{POC0}=1	下降复位电压			1.84	-	V
	V_{LVDB1}		LVIS1=1 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	1.98	-	V
				下降中断电压	-	1.94	-	V
	V_{LVDB2}		LVIS1=0 LVIS0=1	上升复位解除电压	-	2.09	-	V
				下降中断电压	-	2.04	-	V
	V_{LVDB3}		LVIS1=0 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	3.13	-	V
				下降中断电压	-	3.06	-	V
	V_{LVDC0}	V_{POC2}=0 V_{POC1}=1 V_{POC0}=0	下降复位电压			2.45	-	V
	V_{LVDC1}		LVIS1=1 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	2.61	-	V
				下降中断电压	-	2.55	-	V
	V_{LVDC2}		LVIS1=0 LVIS0=1	上升复位解除电压	-	2.71	-	V
				下降中断电压	-	2.65	-	V
	V_{LVDC3}		LVIS1=0 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	3.75	-	V
				下降中断电压	-	3.67	-	V
	V_{LVDD0}	V_{POC2}=0 V_{POC1}=1 V_{POC0}=1	下降复位电压		-	2.75	-	V
	V_{LVDD1}		LVIS1=1 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	2.92	-	V
				下降中断电压	-	2.86	-	V
	V_{LVDD2}		LVIS1=0 LVIS0=1	上升复位解除电压	-	3.02	-	V
				下降中断电压	-	2.96	-	V
	V_{LVDD3}		LVIS1=0 LVIS0=0	上升复位解除电压	-	4.06	4.14	V
				下降中断电压	3.90	3.98	-	V

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7.5 电源电压的上升斜率特性

（T_A= -40~105℃、V_{SS}=0V）

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压的上升斜率	S_{VDD}	-	-	-	54	V/ms

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.7.6 ACMP0/1 电气参数

T_A＝25℃，V_{SENSE}＝V_{IN+}-V_{IN-}，V_{DD}＝5V，V_{IN+}=1V，除非另有说明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压	-	2.1	-	5.5	V
I_Q	静态电流	V_{SENSE}=0.1V	-	0.3	0.4	mA
I_{SD}	关断电流	V_{SENSE}=0.1V	-	5	-	nA
T_A	工作温度	-	-40	25	105	℃
输入特性						
V_{OS}	输入失调电压	-	-10.0	±4.0	10.0	mV
V_{CM}	共模输入电压范围	-40℃~105℃	-0.1	-	V_{DD}	V
I_B	输入偏置电流	V_{SENSE}=0mV	-	10	-	pA
I_{OS}	输入失调电流	V_{SENSE}=0mV	-	10	-	pA
V_{HYS}	输入迟滞电压	V_{DD}=2.1~5.5V, V_{IN+}=0.5V	-	0 ±10 ±20 ±60	-	mV
输出特性						
V_{OH}	最大输出电压	-40℃~105℃	-	-	V_{DD}	V
V_{OL}	最小输出电压	-40℃~105℃	0	-	-	V
频率特性						
A_{OL}	开环增益	-	-	80	-	dB
BW	带宽	-	-	120	-	MHz
PSRR	电源抑制比	V_{DD}=2.1~5.5V, V_{IN+}=1V, V_{SENSE}=0mV	-	80	-	dB
CMRR	共模抑制比	V_{DD}=2.1~5.5V, -40℃~105℃	-	90	-	dB
瞬态特性						
T_{STB}	稳定时间	-	-	-	2	μs
T_{PGD}	响应延时	V_{COM}=1V, V_{IN+}= V_{IN-} ±0.1V	-	50	100	ns

备注：由设计保证，量产不测试。

6.7.7 PGA0/1/2/3 电气参数

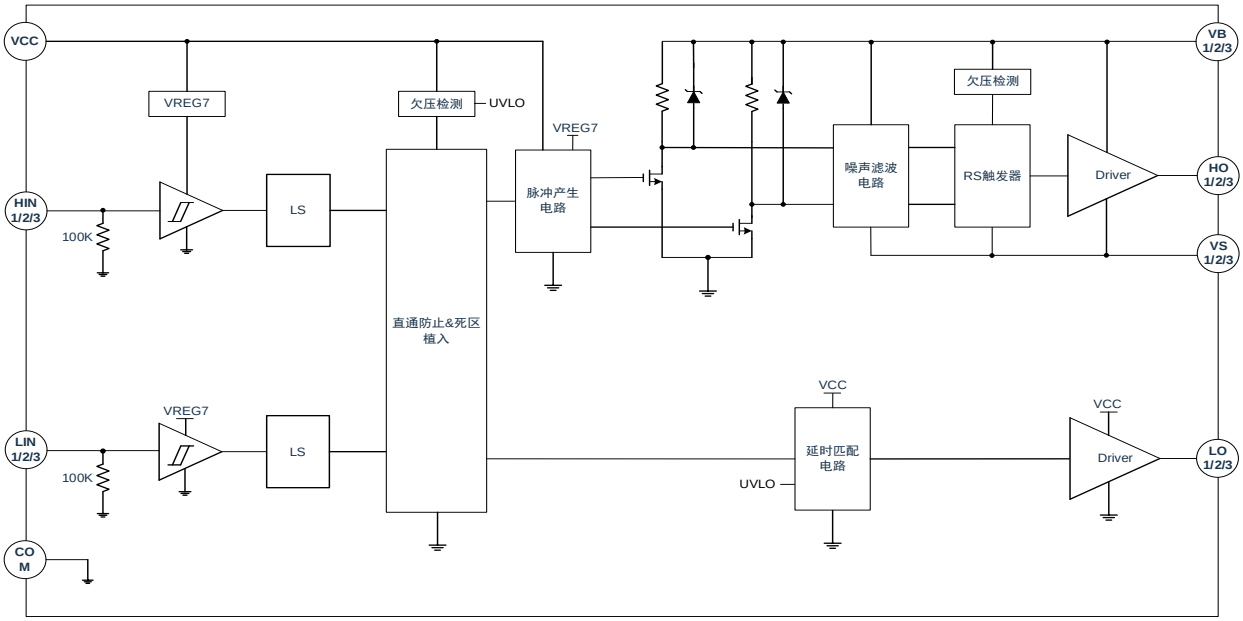
T_A=25℃，V_{DD}=5V，V_{IN+}=0.1V，除非另有说明。（G 为增益倍数）。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压	-	2.5	-	5.5	V
I_Q	静态电流	V_{OUT}=2V	-	0.9	1.5	mA
I_{SD}	关断电流	-	-	10	-	nA
T_A	工作温度	-	-40	25	105	℃
输入特性						
V_{OS}	输入失调电压	-	-25	-	25	mV
V_{CM}	共模输入电压范围	-40℃~105℃，G≥2	0.35 /G	-	(V_{DD}-0.35)/ G	V
I_B	输入偏置电流	-	-	10	-	pA
I_{OS}	输入失调电流	-	-	10	-	pA
输出特性						
EG	增益误差		-3	-	3	%
C_{LOAD}	电容性负载	G=1，2.5，5，7，7.5，10，15	-	10	-	pF
V_{OH}	最大输出电压	-40℃~105℃	-	V_{DD}-0.35	-	V
V_{OL}	最小输出电压	-40℃~105℃	-	0.35	-	V
V_{A0O} V_{A1O} V_{A2O}	PGA0/1/2 的测试输出口（A0O、A1O、A2O）	-40℃~105℃ 输出口不带载	-	-	V_{DD}-0.35	V
频率特性						
BW	带宽	R_{LOAD}=2KΩ, C_{LOAD}=100pF G=1	-	10	-	MHz
PSRR	电源抑制比	V_{DD}=2.5~5.5V	-	60	-	dB
CMRR	共模抑制比	-40℃~105℃	-	80	-	dB
瞬态特性						
SR	摆率	R_{LOAD}=2KΩ, C_{LOAD}=100pF G=1	-	15	-	V/μs
T_{STB}	稳定时间	-	-	-	2	μs

备注：由设计保证，量产不测试。

6.8 GATE DRIVER（6N）电气特性（CMS32M6736EGH48NB/ CMS32M6736EGH48FA/CMS32M6734EGH48FA）

6.8.1 内部逻辑框图



6N 预驱内部逻辑框图

6.8.2 绝对最大额定值

(T_A=25℃，所有管脚均以 GND 作为参考点，除另有规定)

参数		符号	最小值	最大值	单位
高侧浮动偏移绝对电压		$VB_{1,2,3}$	-0.3	225	V
高侧浮动偏移相对电压		$VS_{1,2,3}$	$VB_{1,2,3}$-25	$VB_{1,2,3}$+0.3	V
高侧输出电压		$V_{HO1,2,3}$	$VS_{1,2,3}$-0.3	$VB_{1,2,3}$+0.3	V
最大电源电压		VCC	-0.3	25	V
低侧输出电压		$V_{LO1,2,3}$	-0.3	VCC+0.3	V
最大输入电压（HIN1,2,3/LIN1,2,3）		V_{IN}	-0.3	15	V
偏移电压最大压摆率		dVS/dt	-	50	V/ns
结到环境热阻(注1)	QFN48	θ_{JA}	-	100	℃/W
	LQFP48		-	52	
结温		T_J	-	150	℃
储存温度		T_S	-55	150	℃
引脚焊接温度（持续时间 10s）		T_L	-	260	℃
ESD_HBM(注2)		V_{ESD1}	-	2000	V
ESD_CDM		V_{ESD2}	-	750	V

注1：T_A为电路工作温度，θ_{JA}为封装的热阻，150℃为电路的最高工作结温。

注2：人体模型，100pF电容通过1.5kΩ电阻放电。

注意：电路工作条件超过绝对最大额定值规定的范围时，可能导致芯片永久损坏。

6.8.3 推荐工作条件

（T_A=25℃，所有管脚均以 GND 为参考点，除另有规定)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
高侧浮动偏移绝对电压	$VB_{1,2,3}$	$VS_{1,2,3}$+5	$VS_{1,2,3}$+15	$VS_{1,2,3}$+20	V
高侧浮动偏移相对电压	$VS_{1,2,3}$	GND-5	-	200	V
高侧输出电压	$V_{HO1,2,3}$	$VS_{1,2,3}$	$VS_{1,2,3}$+15	$VB_{1,2,3}$	V
电源电压	VCC	5	15	20	V
低侧输出电压	$V_{LO1,2,3}$	0	15	VCC	V
输入电压（HIN1,2,3/LIN1,2,3）	V_{IN}	0	-	5	V

备注：T_A表示电路工作温度。

6.8.4 电特性参数表

(T_A=25℃，VCC=$VBS_{1,2,3}$=15V，$VS_{1,2,3}$=GND，所有管脚均以 GND 为参考点，除另有规定)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流参数						
VCC 静态电流	I_{CCQ}	V_{IN}=0V	72	81	89	uA
VBS 静态电流	I_{BSQ}	V_{HIN}=0V	27	30	33	uA
VCC 动态电流	I_{CCD}	$f_{LIN1,2,3}$=20kHz	300	319	360	uA
VBS 动态电流	I_{BSD}	$f_{HIN1,2,3}$=20kHz	113	125	132	uA
VB 位移电流	$I_{VB_shift_tr}$	-	5.6	6.0	15.0	mA
VB 浮动电源漏电流	I_{LK}	VB=VS=200V	-	-	1	uA
电源电压参数						
VCC 欠压高电平电位	VCC_{HY+}	-	-	4.2	4.8	V
VCC 欠压低电平电位	VCC_{HY-}	-	3.4	3.8	-	V
VCC 欠压迟滞电平	VCC_{HY}	-	-	0.4	-	V
VBS 欠压高电平电位	VBS_{HY+}	-	-	3.8	4.3	V
VBS 欠压低电平电位	VBS_{HY-}	-	3.0	3.5	-	V
VBS 欠压迟滞电平	VBS_{HY}	-	-	0.3	-	V
VS 静态负压	VS_{QN}	VBS=15V	-	-5.0	-	V
输入端参数						
输入高电平电流	I_{IN+}	V_{IN}=5V	47	50	53	uA
输入低电平电流	I_{IN-}	V_{IN}=0V	-	0	-	uA
输入高电平电位	V_{IN+}	-	2.6	-	-	V
输入低电平电位	V_{IN-}	-	-	-	1.1	V
输入迟滞电平	V_{INHY}	-	-	1.0	-	V
输出端参数						
高电平短路脉冲电流	I_{OUT+}	V_{IN}=5V，V_O=0V，PWD≤10us	-	1.2	-	A
低电平短路脉冲电流	I_{OUT-}	V_{IN}=0V，V_O=15V，PWD≤10us	-	1.2	-	A
高电平输出电压	V_{OUT+}	I_{OUT}=100mA	-	0.8	-	V
低电平输出电压	V_{OUT-}	I_{OUT}=100mA	-	0.3	-	V
时间参数						
输出上升沿传输时间	t_{ON}	No Load	130	140	160	ns
输出下降沿传输时间	t_{OFF}	No Load	130	140	160	ns
输出上升时间	t_r	C_L=3.3nF	47	60	73	ns
输出下降时间	t_f	C_L=3.3nF	36	45	56	ns
死区时间	DT	No Load	328	350	378	ns
高低侧匹配时间	MT	-	-	-	50	ns
VB 移位电流脉冲时间	t_{r_width}	-	240	300	500	ns
BRK 输入滤波时间	t_{FLT}	V_{BRK}=0/5V	45	60	75	ns
BRK 开启时间	T_{on_BRK}	V_{BRK}=5V	120	130	160	ns
BRK 关闭时间	T_{off_BRK}	V_{BRK}=0V	120	130	160	ns

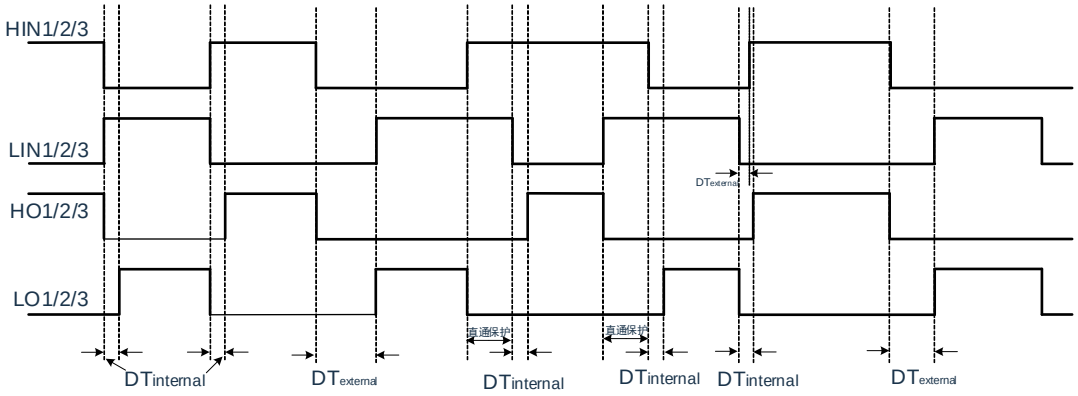
6.8.5 逻辑时序图

芯片内部设置了固定的死区时间保护电路，在死区时间内，高侧和低侧输出均被设置为低电平。所设定的死区时间必须在确保一个功率管有效关断之后，再开启另外一个功率管，可防止产生上下管直通现象。

如外部死区时间 $DT_{external}$<内部最小死区时间 $DT_{internal}$，则 $DT_{internal}$ 为驱动输出死区时间；

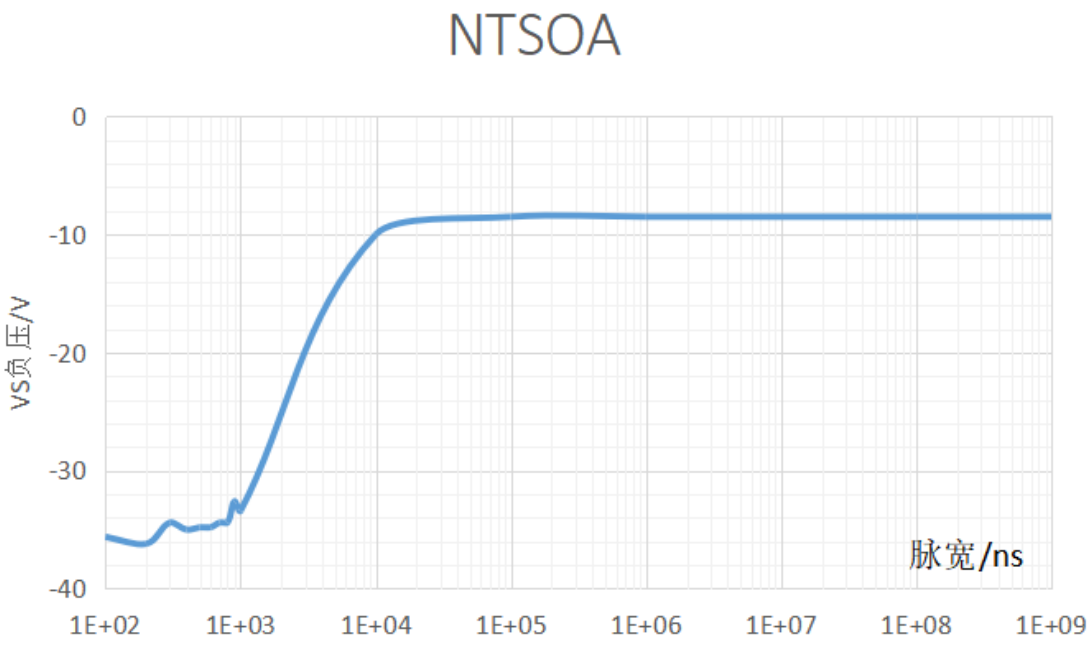
如外部死区时间 $DT_{external}$>内部最小死区时间 $DT_{internal}$，则 $DT_{external}$ 为驱动输出死区时间。

芯片内部还设计了专门用于防止功率管直通的保护电路，能有效地防止高侧和低侧输入信号受到干扰时造成的功率管直通损坏。下图描述了死区时间、输入信号和驱动器输出信号以及直通保护电路的时序关系。



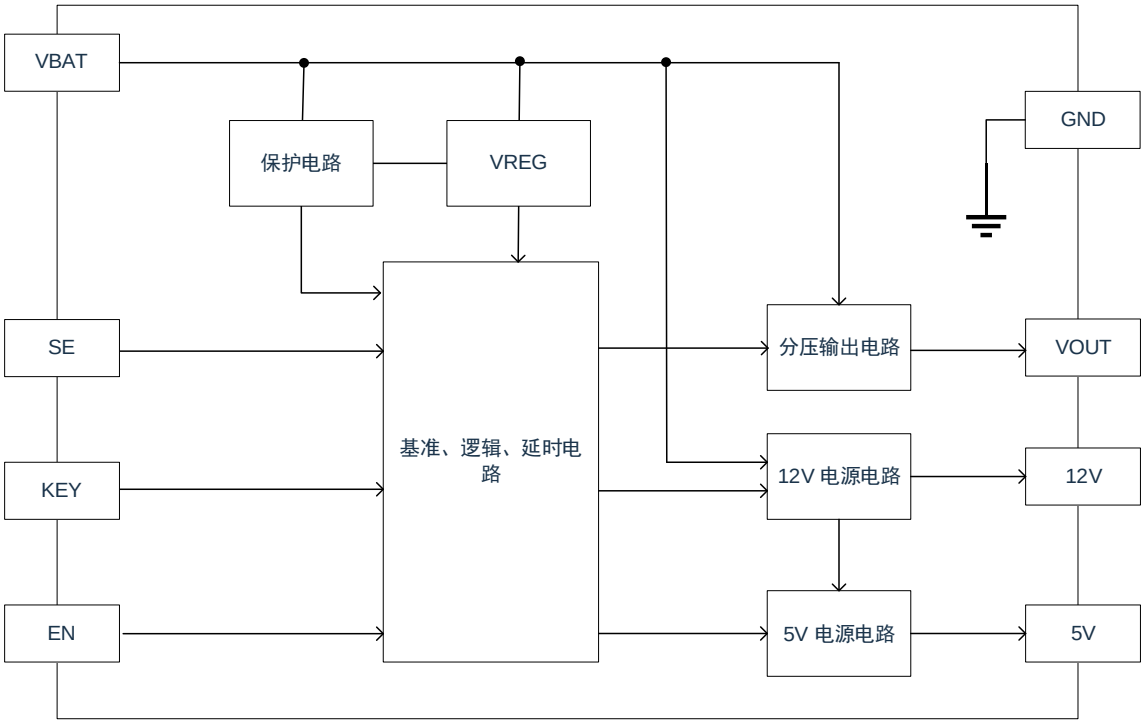
6.8.6 瞬态负压安全工作区

瞬态负压安全工作区(NTSOA)来表征栅极驱动器处理瞬态负电压的能力。在幅值和脉宽处于下图所示蓝色线上方区域内的负脉冲，栅极驱动器可以正常工作。幅值过大的脉冲（位于蓝色线下方区域）可能导致栅极驱动器工作不正常甚至永久性损坏。

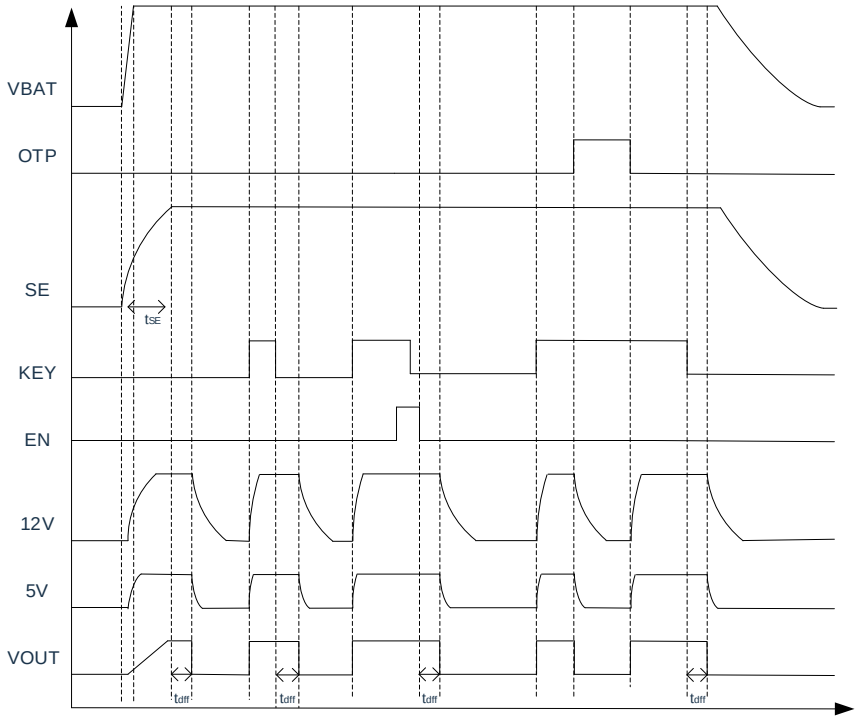


6.9 LDO 电气特性（CMS32M6734EGH48FA）

6.9.1 内部框图



LDO 内部框图



逻辑时序图

6.9.2 绝对最大额定值

(T_A=25℃，所有管脚均以 GND 作为参考点，除另有规定)

参数	符号	最小值	最大值	单位
最大电源电压	VBAT	-0.3	40	V
SE 最高电压	VSE	-0.3	V_{BAT}+0.3	V
KEY 最高电压	VKEY	-0.3	V_{BAT}+0.3	V
EN 最高电压	V_{EN}	-0.3	6	V
12V 最大持续输出电流	I_{12V}	0	100	mA
5V 最大持续输出电流	I_{5V}	0	60	mA

注1：T_A表示电路工作温度。

6.9.3 推荐工作条件

(T_A=25℃，V_{BAT}=21V，所有管脚均以 GND 作为参考点，除另有规定)

参数	符号	条件	最小值	最大值	单位
输入电压	VBAT		6	36	V
SE 输入电压	V_{SE}		0	VBAT	V
KEY 输入电压	VKEY		0	VBAT	V
EN 输入电压	V_{EN}		0	5	V
12V 持续输出电流	I_{12V}	SE=0V/KEY=VBAT	0	60	mA
5V 持续输出电流	I_{5V}	SE=0V/KEY=VBAT	0	30	mA

注1：T_A表示电路工作温度。

6.9.4 电特性参数表

(T_A=25℃，VBAT=21V，所有管脚均以 GND 作为参考点，除另有规定)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源参数						
电源欠压正阈值	$VBAT_{UVLO+}$	SE=0V/KEY=VBAT	-	5.3	-	V
电源欠压负阈值	$VBAT_{UVLO-}$	SE=0V/KEY=VBAT	-	4.6	-	V
工作电流	I_{VCC}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	0.92	1.2	1.73	mA
待机电流	I_Q	SE=VBAT/KEY=0V/EN=0V	-	-	1	uA
输入级部分						
KEY 高电平输入电流	I_{KEY}	VKEY=5V	20	45	60	uA
KEY 欠压阈值正电压	$VKEY_{UV+}$		-	2.5	-	V
EN 高电平输入电流	I_{EN}	V_{EN}=5V	-	35	-	uA
EN 高电平	V_{EN_H}		2.5	-		V
EN 低电平	V_{EN_L}		-	-	0.8	V
SE 电压	V_{SE}	SE 悬空电压	-		VBAT	V
SE 充电时间	t_{SE}	SE 外接电容 1nF	-	400	-	us
12V 电源参数						
输出电压	V_{12V}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	11.8	12.0	12.2	V
额定负载电流	I_{load12}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	-	-	60	mA
线性调整	ΔV_line12	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，VBAT=13~30V，I_{load12}=60mA	-	-	10	mV
负载调整	ΔV_load12	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，I_{load12}=0~60mA	-	33	60	mV
电源抑制比	PSRR_12V	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，ΔVBAT=5V，f=1kHz	40	-	-	dB
温度漂移	ΔV_temp12	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，T_A=-20℃~85℃，I_{load12}=10mA	-	-	100	mV
最低压差	V_{DO_12V}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，I_{load12}=60mA，12V 输出降低 3%	150	250	450	mV
限流点	I_limit12		-	230	-	mA

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
5V 电源参数						
输出电压	V_{5V}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	4.95	5.00	5.05	V
额定负载电流	I_{load5}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	-	-	30	mA
线性调整	ΔV_line5	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，VBAT=13~25V，I_{load5}=30mA	-	-	10	mV
负载调整	ΔV_load5	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，I_{load5}=0~60mA	-	38	65	mV
电源抑制比	PSRR_5V	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，ΔVBAT=5V，f=1kHz	40	-	-	dB
温度漂移	ΔV_temp5	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，TA=-20℃~85℃，I_{load5}=10mA	20	35	50	mV
最低压差	V_{DO_5V}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V，I_{load5}=30mA，12V输出降低3%	200	330	550	mV
限流点	I_limit5		-	122	-	mA
分压输出参数						
分压输出电压	V_{OUT}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	-	1.91	-	V
分压输出比	R_{OUT}	V_{OUT}/VBAT	-	1/11	-	
保护功能						
过温保护正阈值	T_{OTP+}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	-	160	-	℃
过温保护负阈值	T_{OTP-}	SE=0V/KEY=VBAT/EN=5V	-	140	-	℃
输出延迟关断	t_{dff}	SE=VBAT/KEY=0V/EN=0V	11	16	21	ms

6.10 存储特性

6.10.1 Flash 存储器

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
T_{PROG}	字写入时间(32bit)	T_A= -40~105℃	-	120	us
T_{ERASE}	扇区擦除时间(512B)	T_A= -40~105℃	2	3	ms
	片擦除时间	T_A= -40~105℃	30	40	ms
N_{END}	可擦写次数	T_A= -40~105℃	100	-	千次
T_{RET}	数据保存期限	100 千次[注1] at T_A =125℃	20	-	年

注1：循环测试在整个温度范围内进行。

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.10.2 RAM 存储器

（T_A= -40~105℃、1.8V≤V_{DD}≤5.5V、V_{SS}=0V）

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
$V_{RAMHOLD}$	RAM 保持电压	T_A= -40~105℃	0.8	-	V

备注：低温规格值由设计保证，量产不测低温条件。

6.11 EMS 特性

6.11.1 ESD 电气特性

符号	参数	测试条件	等级
V_{ESD}	静电放电 (人体模型 HBM)	T_A = 25°C, ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2017	3B
	静电放电 (器件充电模型CDM)	T_A = 25°C, ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022	C3

备注：由设计保证，量产不测试。

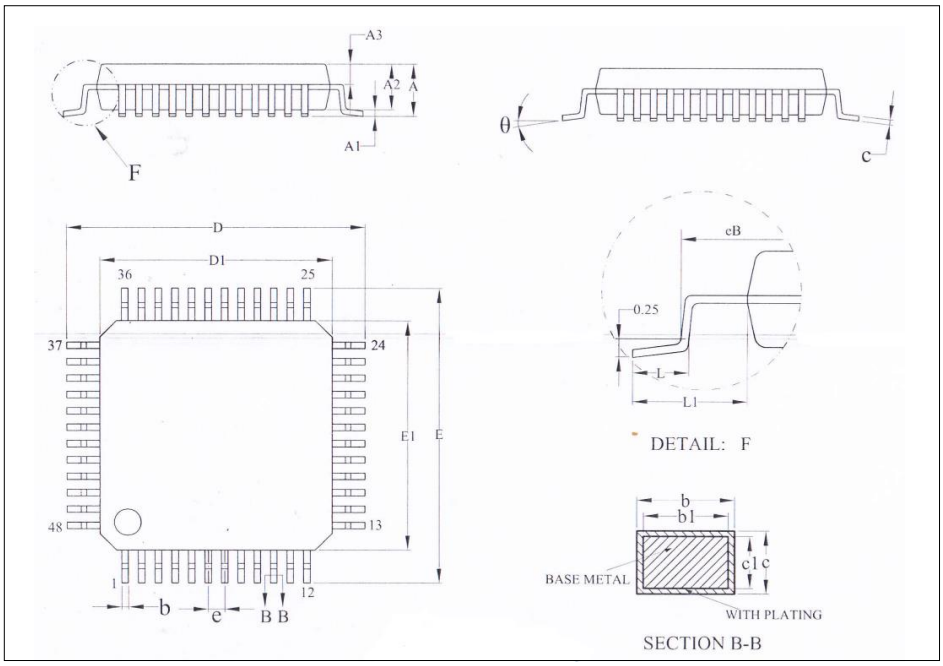
6.11.2 Latch-up 电气特性

符号	参数	测试条件	等级
LU	静态 Latch-Up	JESD78F	Class Ⅰ A (T_A = +25°C)

备注：由设计保证，量产不测试。

7. 封装尺寸图

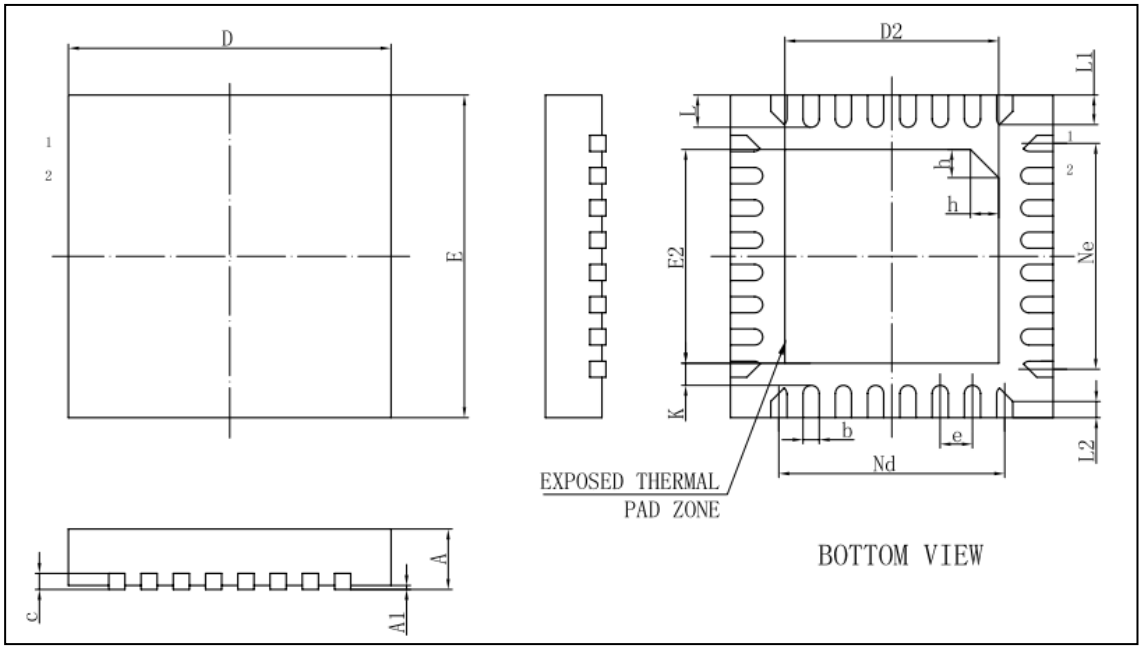
7.1 LQFP48L（7.0x7.0mm，0.5mm）



Symbol	Millimeter		
	Min	Nom	Max
A	-	-	1.60
A1	0.05	-	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.18	-	0.26
b1	0.17	0.20	0.23
c	0.13	-	0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
eB	8.10	-	8.25
e	0.50BSC		
L	0.43	-	0.75
L1	1.00REF		
θ	0	-	8°

注意：封装尺寸不包括模的毛边凸起或门毛刺。

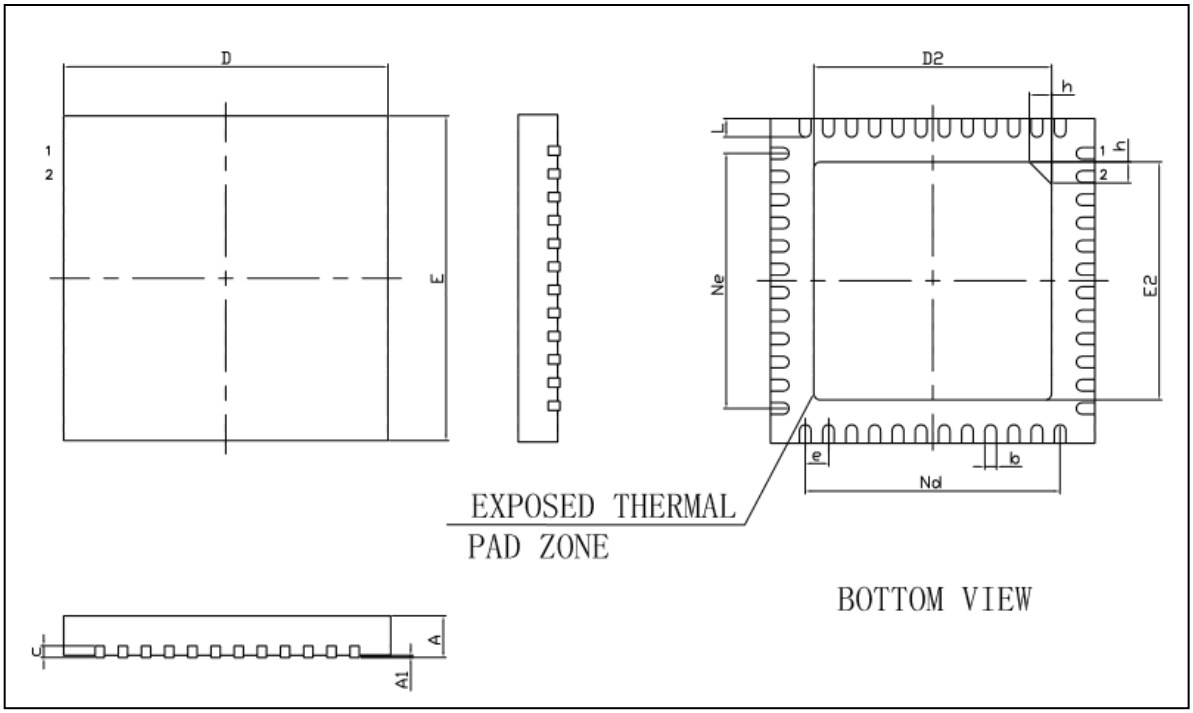
7.2 QFN32（4.0x4.0mm，0.4mm）



Symbol	Millimeter		
	Min	Nom	Max
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.60	2.65	2.70
e	0.40BSC		
Ne	2.80BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.60	2.65	2.70
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.30	0.35	0.40
L2	0.15	0.20	0.25
h	0.30	0.35	0.40

注意：封装尺寸不包括模的毛边凸起或门毛刺。

7.3 QFN48（6.0x6.0mm，0.4mm）



Symbol	Millimeter		
	Min	Nom	Max
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.23
D	5.90	6.00	6.10
D2	4.10	4.20	4.30
e	0.40BSC		
Ne	4.40BSC		
Nd	4.40BSC		
E	5.90	6.00	6.10
E2	4.10	4.20	4.30
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

注意：封装尺寸不包括模的毛边凸起或门毛刺。

8. 订购信息

产品型号	内核	主频(MHZ)	程序 FLASH()KB	数据 FLASH()KB	SRAM(KB)	内置驱动	WDT	定时器	通用定时器	GPIO	12-Bit ADC	DAC	内置 PGA	内置比较器	EPWM	CCP	UART	I2C	SPI	温度传感器	CRC	DIVSQRT	DIV	增强型 DMA	HALL 信号处理	驱动电源/V	栅浮耐压/V	LDO/V	PACKAGE
CMS32M6710GH32NB	M0+	72	128	1	12	-	1	2	4	30	21	1	4	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	QFN32
CMS32M6710GH48FA	M0+	72	128	1	12	-	1	2	4	46	27	1	4	2	8	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	LQFP48
CMS32M6736EGH48NB	M0+	72	128	1	12	6N	1	2	4	32	25	1	4	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5-20	200	-	QFN48
CMS32M6736EGH48FA	M0+	72	128	1	12	6N	1	2	4	32	25	1	4	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5-20	200	-	LQFP48
CMS32M6734EGH48FA	M0+	72	128	1	12	6N	1	2	4	26	22	1	3	2	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5-20	200	5+12	LQFP48

9. 修改履历

版本	日期	修订内容
V1.0.0	2025 年 3 月	正式版本 1) 删除 CMS32M6734GH48FA 型号及相关信息 2) 增加 CMS32M6734EGH48FA 型号及相关信息 3) 更新 1.3 章节内容描述 4) 更新 6.8.2/6.8.3/6.8.4/6.9.2/6.9.3/6.9.4/6.11 章节参数 5) 新增 6.8.5/6.8.6 章节
V1.0.1	2025 年 5 月	1) 修改 6.5.1 描述 2) 6.4 章节新增 X1 振荡特性 3) 修改 6.7.6 描述
	2025 年 7 月	修改 CMS32M6734EGH48FA 产品结构图