

# N32M016

# 产品简介

N32M016采用32 bit ARM Cortex-M0内核，最高工作主频64MHz，支持快速FLASH执行指令，集成多达64KB Flash，6KB SRAM，内置1个12bit 1Msps ADC，3路差分轨到轨运算放大器，1个高速比较器，1个NTC，4路互补电控TIM，集成3\*UART、2\*I2C、2\*SPI等通信接口，3通道DMA，集成预驱6N，LDO，支持150V平台。

## 关键特性

- 内核 CPU
  - 32 位 ARM Cortex-M0 内核，单周期硬件乘法指令
  - 最高主频 64MHz
- 存储器
  - 高达 64KByte 片内 Main Flash，10 万次擦写次数，10 年数据保持
  - 高达 6KByte 片内 SRAM，STOP 模式下可保持
- 低功耗管理
  - Run 模式：所有外设可配置
  - Stop 模式：TIM6、IWDG、UART3、COMP 可配置工作，SRAM 数据保持，所有 IO 状态保持
- 时钟
  - HSI\_64M：内部高速 RC OSC 64MHz
  - LSI：内部低速 RC OSC 32KHz
  - 支持 1 路时钟输出，可配置为 SYSCLK、HSI、LSI 时钟输出
- 复位
  - 支持上电/掉电/外部引脚复位
  - 支持看门狗复位、软件复位
- 通信接口
  - 3 个 UART 接口，最大工作速率高达 4Mbps，支持异步模式、多处理器通信模式、单线半双工模式、硬件 485 模式，UART3 支持低功耗唤醒
  - 2 个 SPI 接口，最大工作速率高达 16MHz
  - 2 个 I2C 接口，速率高达 1MHz，主从模式可配
- 1 个高速 DMA 控制器，支持 3 通道，通道源地址及目的地址任意可配
- 加速器
  - 支持 32 位有/无符号除法器
  - 支持 32 位无符号开根
- 模拟接口
  - 1 个 12bits 1Msps 高速 ADC，多达 11 个外部单端输入通道
  - 3 个轨到轨差分运算放大器，内置偏置 1.8V,1/2 VDDA,1/4 VDDA，内置最大 32 倍可编程增益放大

- 1 个高速模拟比较器，内置 256 级可调比较基准
- 支持内部 NTC
- 内部独立参考电压参考源
- 内部集成电压检查(PVD)
- **最多 21 个支持复用功能的 GPIOs.**
- **定时计数器**
  - 1 个 16bit 高级定时计数器，支持输入捕获/输出比较，有 7 个独立的通道，其中 4 个通道支持 8 路互补 PWM 输出
  - 1 个 16bit 通用定时计数器，4 个独立通道，支持输入捕获/输出比较/PWM 输出
  - 1 个 32bit 通用定时计数器，3 个独立通道，支持输入捕获/输出比较/PWM 输出
  - 1 个 32bit 基础定时计数器，支持低功耗唤醒
  - 1x 24bit SysTick
  - 1x 14bit 独立看门狗(IWDG)
- **编程方式**
  - 支持 SWD 在线调试接口
  - 支持 UART Bootloader
- **安全特性**
  - 支持写保护 (WRP)
  - 多种读保护 (RDP) 等级 (L0/L1/L2)
- **96 位 UID 及 128 位 UCID**
- **工作条件**
  - 工作电压范围：2.0V~5.5V
  - 工作温度范围：-40°C~105°C
- **合封预驱特点**
  - N32M016H8Q7: 最高 150V 的 6N 驱动，支持 5V LDO
- **封装**
  - QFN40 (5 x 5mm)

# 1 产品简介

N32M016 采用 N32G033x 内核，关于 MCU 指标方面的描述，采用 N32G033 表示。

N32G033 系列微控制器产品采用 32 位 ARM Cortex®-M0 内核，最高工作主频 64MHz，集成高达 64KB 存储 Flash，最大 6KB SRAM；内置一个高速 AHB 总线，1 个低速外设总线 APB 及总线矩阵，最多支持 29 个通用 I/O，提供丰富的高性能模拟接口，包括 1 个 12 位 1Msps ADC，最多支持 11 个外部输入通道，3 路差分轨到轨运算放大器，1 个高速比较器，同时提供多种数字通信接口，包括 3 个 UART、2 个 I2C、2 个 SPI。

N32G033 系列产品可稳定工作于 -40℃ 至 +105℃ 的温度范围，供电电压 2.0V 至 5.5V，提供多种功耗模式供用户选择，符合低功耗应用的要求。该系列产品提供最大 48 脚的不同封装形式。

图 1-1 给出了该系列产品的总线框图。

图 1-1 N32G033 系列框图

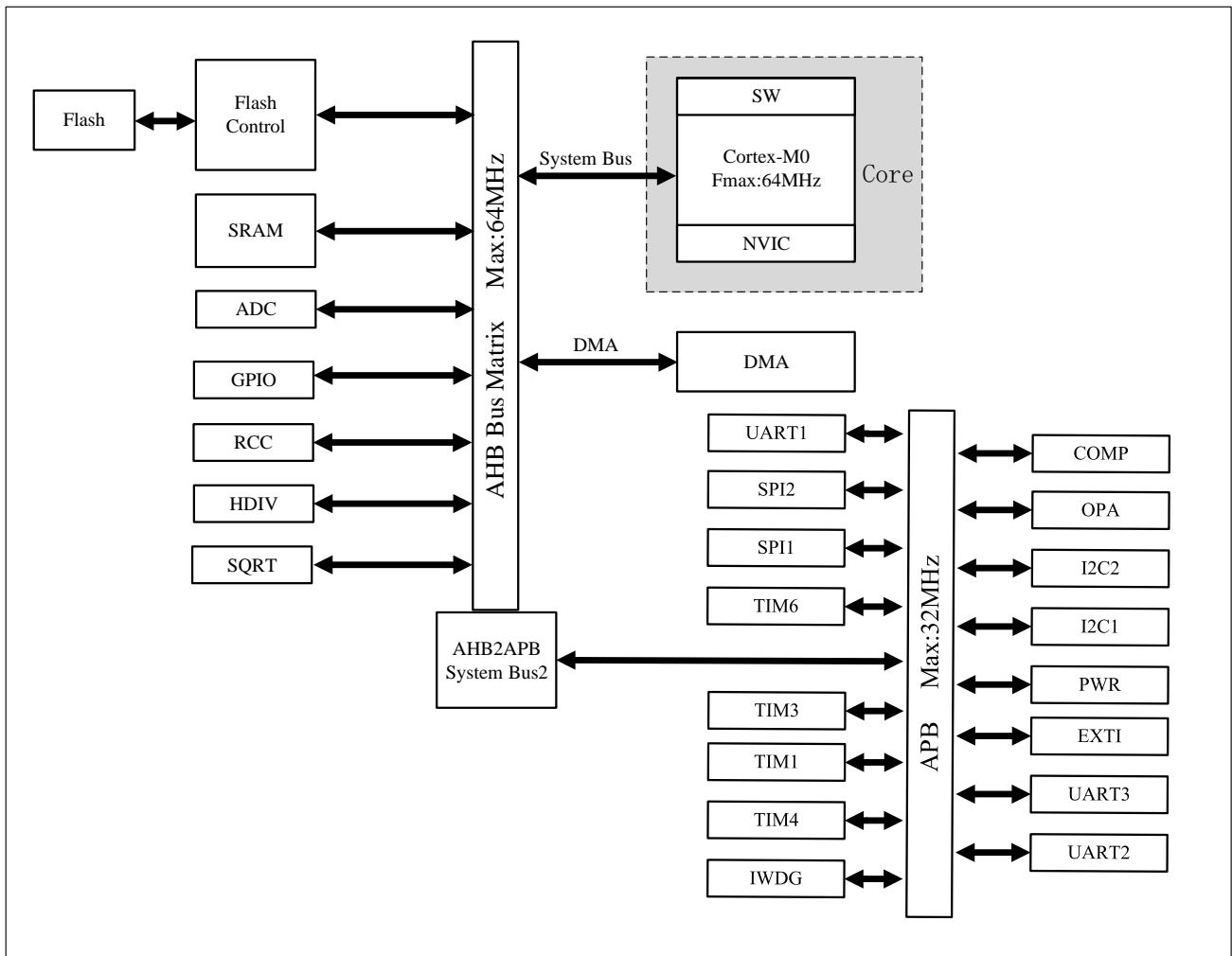
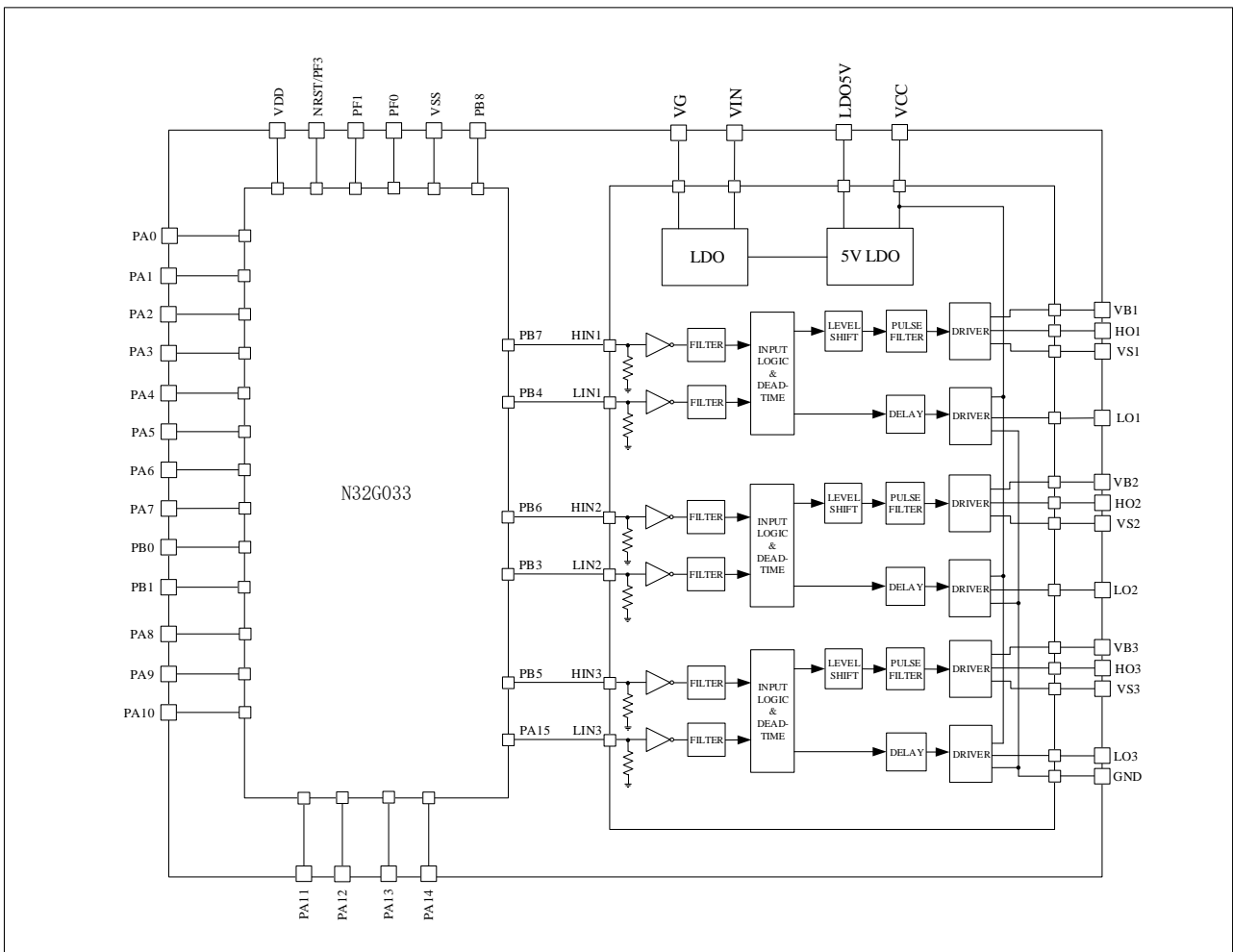


图 1-2 N32M016H8Q7系统框图



## 1.1

## 器件一览

表 1-1 N32M016 系列资源配置

器件型号	N32M016H8Q7	
Flash (KB)	64	
SRAM (KB)	6	
CPU频率	ARM Cortex-M0 @64MHz	
工作环境	2.0~5.5V/-40~105°C	
定时器	高级	1
	16位通用	1
	32位通用	1
	基本	1

通讯接口	SPI	2
	I2C	2
	UART	3
DMA		1x 3 Channel
COMP		1
安全保护		读写保护 (RDP/WRP)
12bit ADC		10外部+5内部Channel
OPA		3
GPIO		21
预驱PWM		6
预驱类型		6N
预驱最高耐压		150V
LDO		5V
封装		QFN40

## 1.2 应用框图

### 1.2.1

#### **N32M016H8P7**

图 1-3 N32M016H8Q7应用框图一

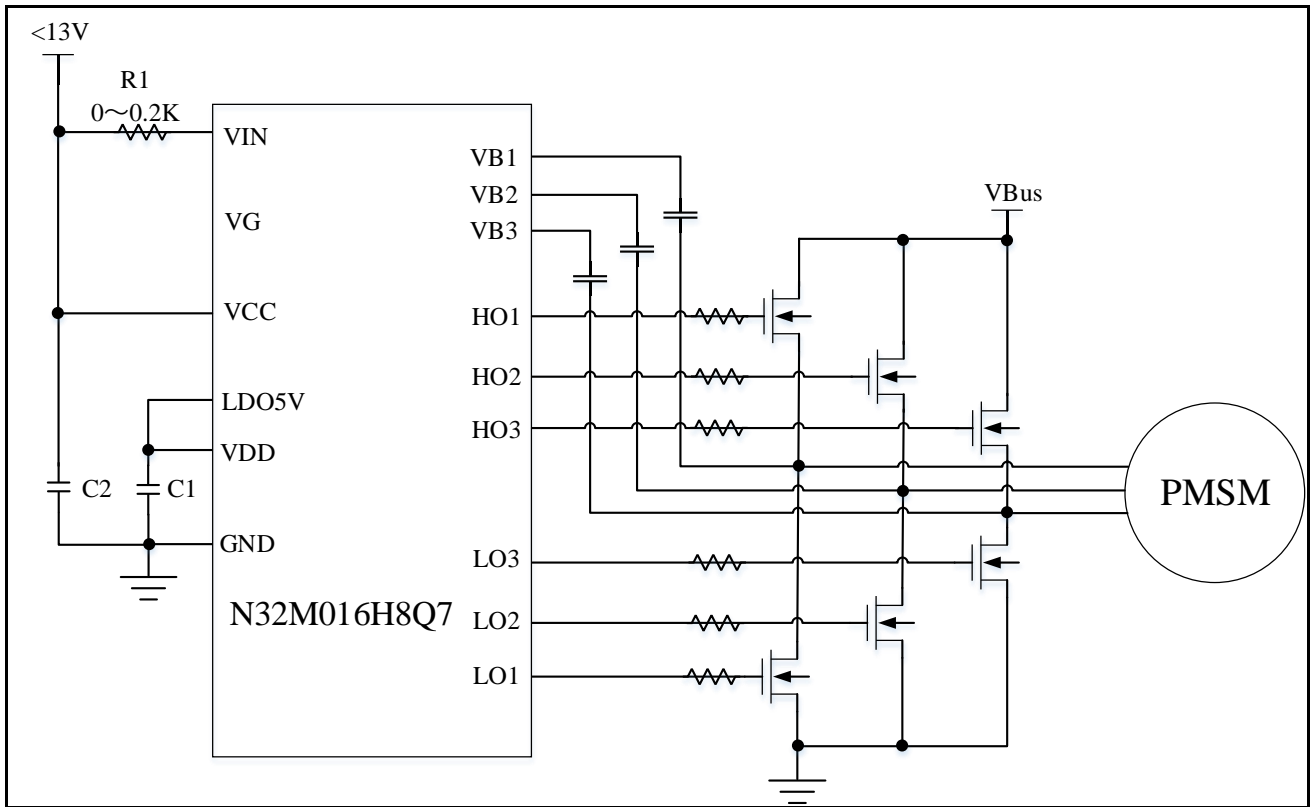
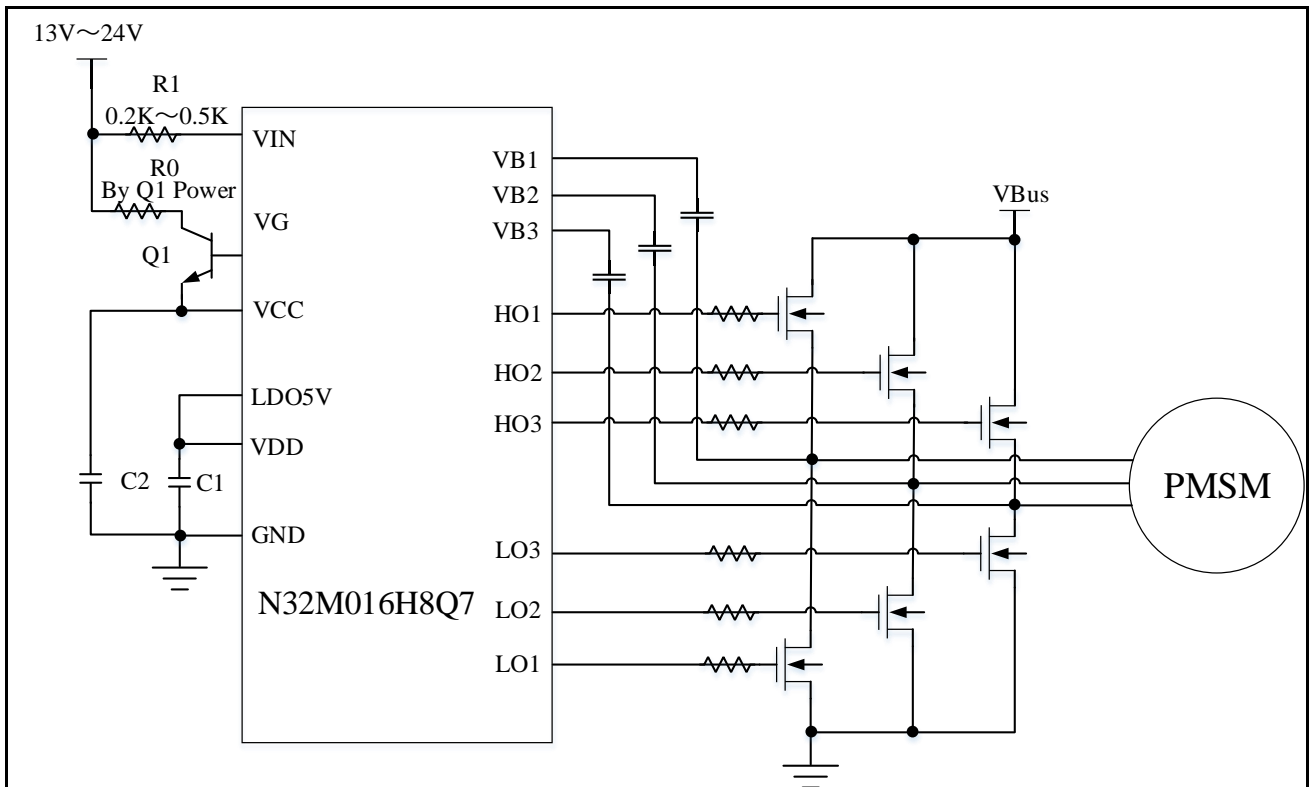


图 1-4 N32M016H8Q7应用框图二

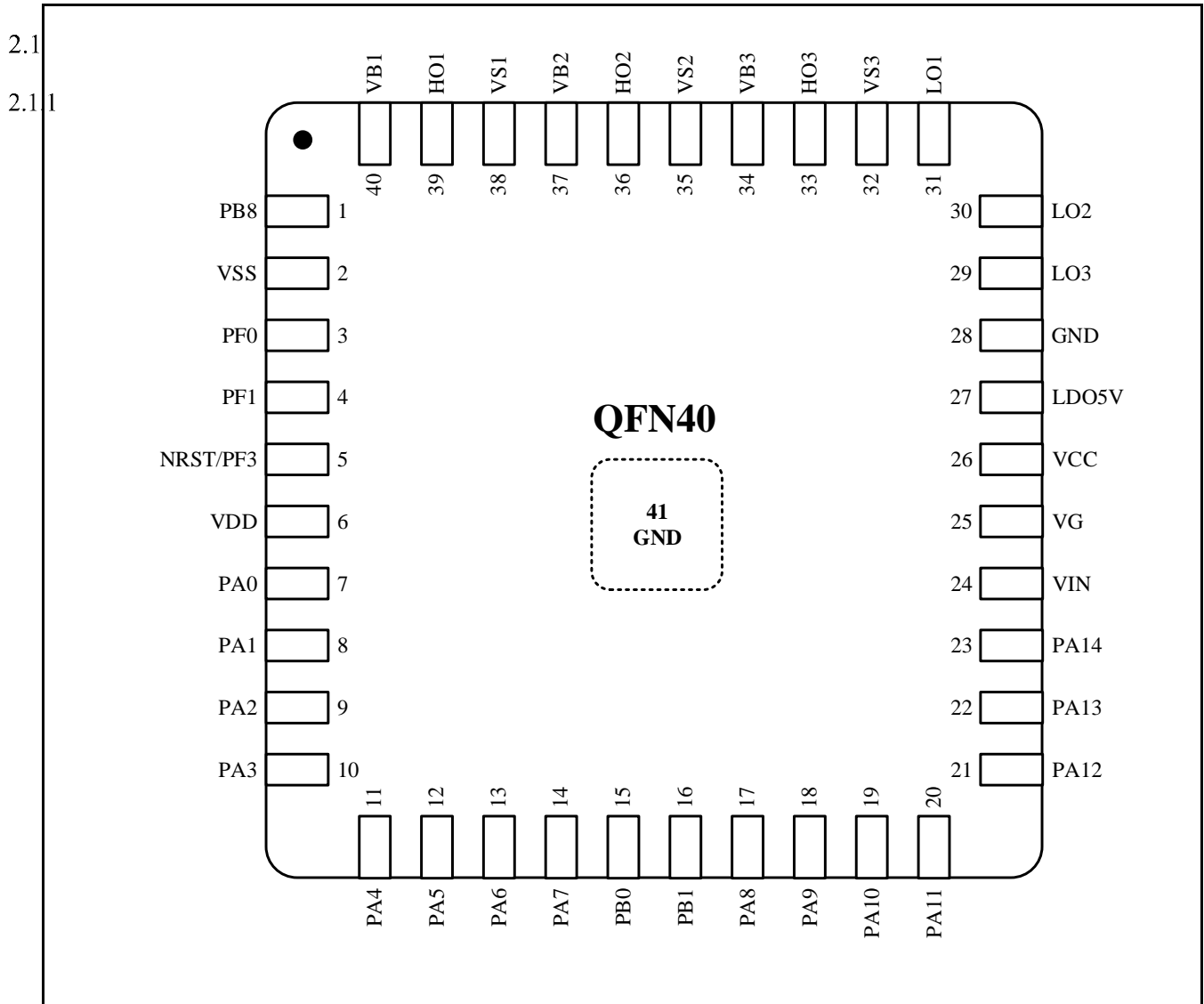


## 2 引脚定义和描述

### 封装示意图

#### N32M016H8Q7

图 2-1 N32M016H8Q7 系列 QFN40 引脚分布



## 引脚复用定义

复用功能IO重映射详情请见用户手册“GPIO和AFIO”章节内的“复用功能”章节。

### N32M016H8Q7

2.2	管脚名称 (复位后)	类型 <sup>(1)</sup>	I/O <sup>(2)</sup>	复用功能	可选功能
2.2.1	1	I/O	TC	I2C1_SCL, TIM1_CH1, TIM1_CH1N, TIM1_CH2, TIM1_CH2N, TIM1_CH3, TIM1_CH3N, TIM1_CH4, TIM1_CH4N, TIM3_CH4,	-
2	VSS	S	TC	MCU 电源地	
3	PF0	I/O	TC	I2C1_SDA, TIM3_CH1, UART1_TX, UART2_TX, UART3_TX, TIM3_ETR	OPAMP1_VINP,
4	PF1	I/O	TC	I2C1_SCL, TIM3_CH2, UART1_RX, UART2_RX, UART3_RX, TIM4_ETR	OPAMP1_INM,
5	NRST/PF3 <sup>(3)</sup>	I	NRST	Device reset input/internal reset output(active low)	
		I/O	TC	TIM3_CH3, TIM4_ETR, UART1_DE, UART2_DE, UART3_DE,	-
6	VDD	S	TC	5V供电（输入）	
7	PA0	I/O	TC	SPI1_SCK, UART2_RX, UART3_RX, TIM3_CH1, TIM1_CH5, TIM4_CH1, UART1_RX, COMP_OUT,	ADC_IN0, COMP_INM, OPAMP1_VINP,
8	PA1	I/O	TC	EVENTOUT, SPI1_NSS, I2C1_SMBA, TIM3_ETR, UART3_TX, TIM3_CH2, TIM1_CH6, TIM4_CH2, SPI1_MISO, UART2_TX, UART1_TX,	ADC_IN1, COMP_INP, OPAMP1_VINP,

9	PA2	I/O	TC	UART1_TX, UART2_TX, SPI1_MOSI, TIM1_BKIN, TIM3_CH3, TIM1_CH7, TIM4_CH3, UART3_TX,	ADC_IN2, OPAMP1_VINM,
10	PA3	I/O	TC	UART1_RX, UART2_RX, TIM1_CH2, SPI1_MISO, UART3_RX	ADC_IN3, COMP_INP,
11	PA4	I/O	TC	SPI1_MISO, TIM3_CH1, TIM1_CH1, SPI1_NSS, I2C1_SCL, UART3_TX, UART1_DE, UART2_DE,	ADC_IN4, COMP_INM, OPAMP1_VINP,
12	PA5	I/O	TC	SPI1_SCK, TIM1_CH2N, TIM1_CH3, SPI1_MOSI, I2C_SDA,	ADC_IN5, COMP_INM, OPAMP1_VINM,
13	PA6	I/O	TC	EVENTOUT, SPI1_MISO, TIM3_CH1, TIM1_BKIN, UART3_TX, I2C2_SCL, COMP_OUT,	ADC_IN6, OPAMP1_VOUT,
14	PA7	I/O	TC	SPI1_MOSI, SPI2_NSS, TIM3_CH2, TIM1_CH1N, UART3_RX, I2C2_SDA,	ADC_IN7, COMP_INP, OPAMP1_VINP, OPAMP1_VOUT_R,
15	PB0	I/O	TC	TIM3_CH3, TIM1_CH2N, SPI2_SCK,	ADC_IN8, OPAMP1_VINP,
16	PB1	I/O	TC	TIM3_CH3, TIM3_CH4, TIM1_CH3N, SPI2_MOSI, SPI1_MOSI,	ADC_IN9, OPAMP1_VINM,
17	PA8	I/O	TC	TIM1_CH1, MCO, SPI2_NSS, UART1_DE, UART2_DE,	COMP_INP, OPAMP3_VINP,
18	PA9	I/O	TC	UART1_TX, TIM1_CH2, I2C1_SCL, I2C2_SCL, SPI2_SCK, UART2_TX, MCO,	COMP_INP, OPAMP3_VINM,
19	PA10	I/O	TC	UART1_RX, TIM1_CH3, I2C1_SDA,	COMP_INP, OPAMP2_VINM,

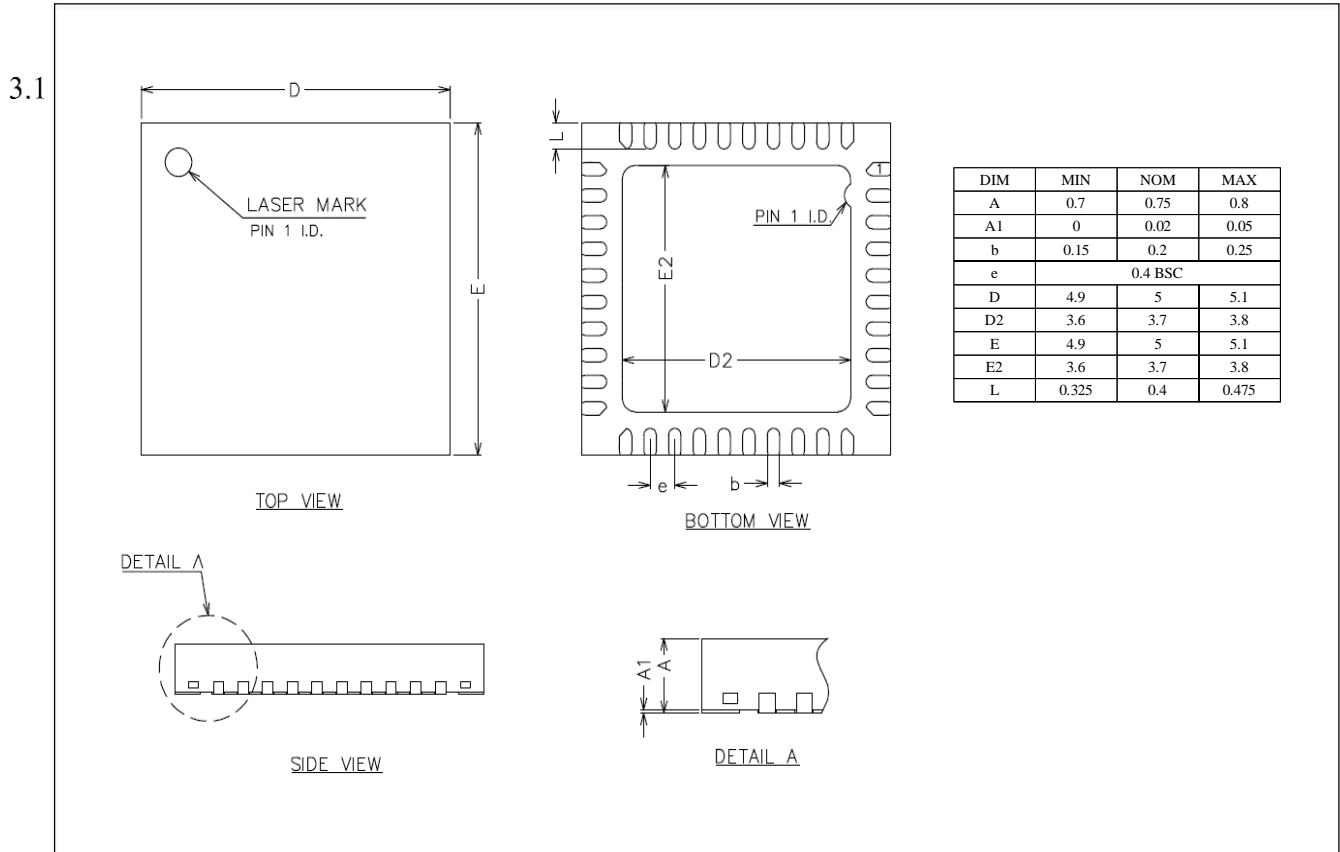
				I2C2_SDA, SPI2_MISO, UART2_RX,	
20	PA11	I/O	TC	TIM1_CH4, I2C2_SCL, SPI2_MOSI, TIM1_BKIN, COMP_OUT,	COMP_INM, OPAMP2_VINP,
21	PA12	I/O	TC	EVENTOUT, TIM1_ETR, I2C2_SDA, SPI2_MISO, TIM1_BKIN, COMP_OUT,	COMP_INP,
22	PA13/ (SWDIO)	I/O	TC	SWDIO, UART1_RX, UART2_RX, I2C1_SDA, SPI1_SCK, UART3_RX, TIM3_CH2, TIM4_CH2,	-
23	PA14/ (SWCLK)	I/O	TC	UART1_TX, UART2_TX, SWCLK, I2C1_SMBA, SPI1_MISO, UART3_TX, TIM3_CH1, TIM4_CH1,	-
24	VIN	S	-	预驱电源输入端（最大29V），需要串100~1K欧电阻	
25	VG	S	-	12V LDO 栅极控制端（硬件上用的NPN三极管）	
26	VCC	S	-	预驱工作电压输入端	
27	LDO5V	S	-	5V LDO输出端	
28	GND	S	-	预驱电源地	
29	LO3	O	TC	下桥端输出 3--(MCU PA15)	
30	LO2	O	TC	下桥端输出 2--(MCU PB3)	
31	LO1	O	TC	下桥端输出 1--(MCU PB4)	
32	VS3	S	-	上桥端悬浮地 3	
33	HO3	O	TC	上桥端输出 3--(MCU PB5)	
34	VB3	S	-	上桥端自举电源 3	
35	VS2	S	-	上桥端悬浮地 2	
36	HO2	O	TC	上桥端输出 2--(MCU PB6)	
37	VB2	S	-	上桥端自举电源 2	
38	VS1	S	-	上桥端悬浮地 1	
39	HO1	O	TC	上桥端输出 1--(MCU PB7)	
40	VB1	S	-	上桥端自举电源 1	
41	GND	S	-	电源地	

1. I = 输入, O = 输出, S = 电源, HiZ = 高阻
2. TC: 标准5V I/O, RST: 带嵌入式弱上拉电阻的双向复位引脚
3. PF3 引脚无论用作NRST还是普通GPIO, NRST外部建议上拉, 防止上电时MCU一直处于复位状态。
4. 不支持Fail-safe功能。Fail-safe 指当芯片没有电源输入时, 在 IO 上加输入高电平, 不会存在输入高电平灌入芯片, 从而导致电源上有一定电压, 并消耗电流的现象。

### 3 封装尺寸

#### QFN40(5x5mm)

图 3-1 QFN40(5x5mm)封装尺寸



## 4 订购信息

图 4-1 N32M016系列订货代码信息图示

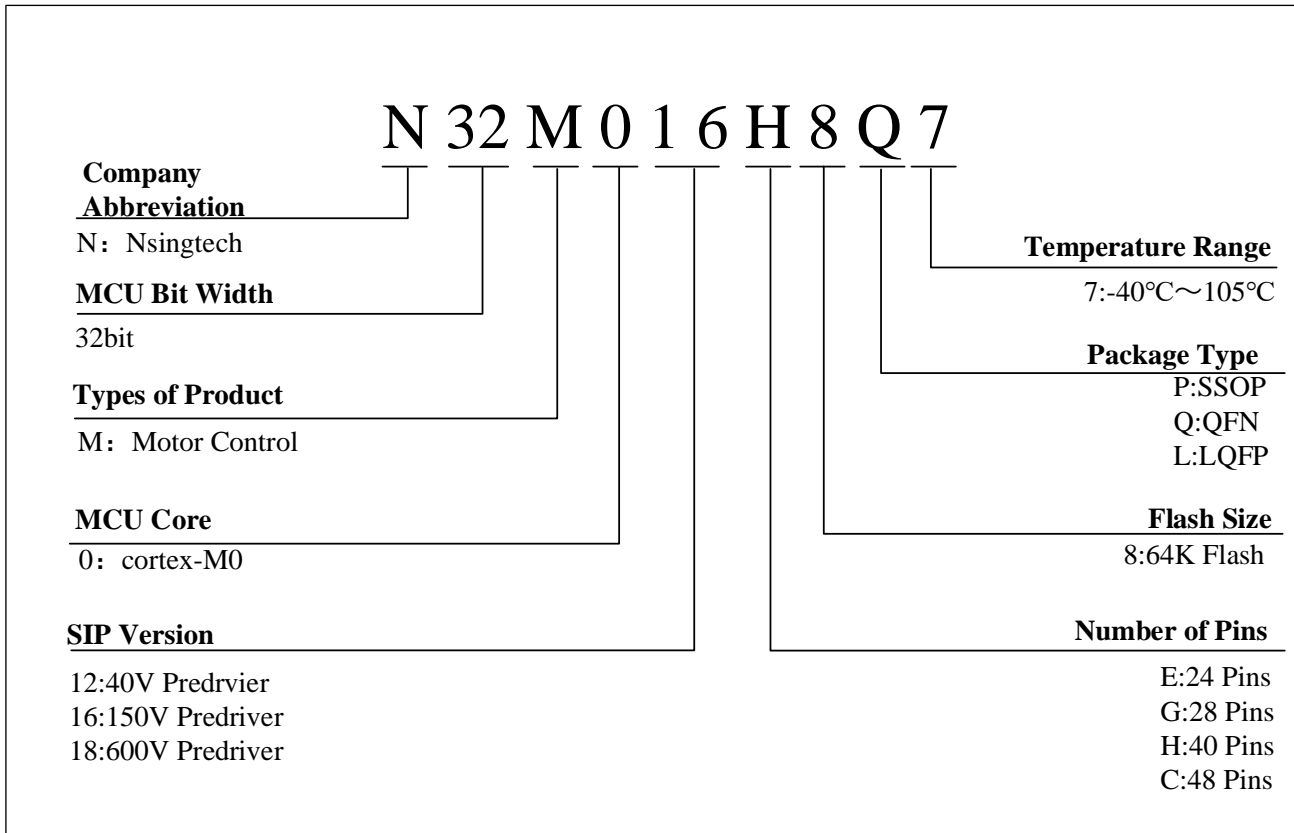


表 4-1 N32M016系列订货代码信息

订购型号 <sup>(1)</sup>	封装	封装尺寸	包装 <sup>(2)</sup>	SPQ <sup>(3)</sup>	温度范围
N32M016H8Q7	QFN40	5mm *5mm	Tray	490	-40°C~105°C

1. 最新详细订购信息见选型手册
2. 此包装为基础包装，如果有其他需求，请联系国民技术
3. 最小包装数量

## 5 版本历史

日期	版本	修改
2026.3.26	V1.0.0	1. 创建文档

## 6 声明

国民技术股份有限公司（下称“国民技术”）对此文档拥有专属产权。依据中华人民共和国的法律、条约以及世界其他法域相适用的管辖，此文档及其中描述的国民技术产品（下称“产品”）为公司所有。

国民技术在此并未授予专利权、著作权、商标权或其他任何知识产权许可。所提到或引用的第三方名称或品牌（如有）仅用作区别之目的。

国民技术保留随时变更、订正、增强、修改和改良此文档的权利，恕不另行通知。请使用人在下单购买前联系国民技术获取此文档的最新版本。

国民技术竭力提供准确可信的资讯，但即便如此，并不推定国民技术对此文档准确性和可靠性承担责任。

使用此文档信息以及生成产品时，使用者应当进行合理的设计、编程并测试其功能性和安全性，国民技术不对任何因使用此文档或本产品而产生的任何直接、间接、意外、特殊、惩罚性或衍生性损害结果承担责任。

国民技术对于产品在系统或设备中的应用效果没有任何故意或保证，如有任何应用在其发生操作不当或故障情况下，有可能致使人员伤亡、人身伤害或严重财产损失，则此类应用被视为“不安全使用”。

不安全使用包括但不限于：外科手术设备、原子能控制仪器、飞机或宇宙飞船仪器、所有类型的安全装置以及其他旨在支持或维持生命的应用。

所有不安全使用的风险应由使用人承担，同时使用人应使国民技术免于因为这类不安全使用而导致被诉、支付费用、发生损害或承担责任时的赔偿。

对于此文档和产品的任何明示、默示之保证，包括但不限于适销性、特定用途适用性和不侵权的保证，国民技术可在法律允许范围内进行免责。

未经明确许可，任何人不得以任何理由对此文档的全部或部分进行使用、复制、修改、抄录和传播。