

AMKNxxx-AS/AG 系列 工控模块 使用手册

(2022 年 11 月 1 日修订版)

版权声明

本产品使用手册包含的所有内容均受版权法的保护，未经北京中嵌凌云电子有限公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个手册和部分内容进行复制和转载。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我司概不承担其他责任。并且我司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品特定用途的适用性，适销性或对任何专利权、版权或其他知识产权的侵权责任等均不作担保。我司对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，我司可能随时会对产品描述和相关的功能调整或技术改进，保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。

商标声明

、AMKN 均系北京中嵌凌云电子有限公司注册商标，未经书面授权，任何人不得以任何方式使用该商标、标记。

销售及服务网络

北京

销售电话：185 0042 1002

地 址：北京市海淀区吴家场路 1 号院 2 号楼

邮 箱：sales@embedarm.com

西安

销售电话：029-6888 8268（工作日）

手 机：189 9285 2102

地 址：西安市曲江新区旺座曲江 H 座 3003 室

邮 箱：sales@embedarm.com

技术支持：

电 话：029-8877 2044（工作日）

手 机：188 0108 0298

微 信：133 9928 8868

邮 箱：embedarm@126.com

网 址：www.embedarm.com

版本变更

下面表格显示本产品使用手册在不同时期的修订版本及修订原因说明：

版本	修改内容	完成日期	修订部门
V1.00	正式发布	2019. 9. 1	研发部
V1.00	修改部分内容	2020. 8. 29	研发部
V1.01	修改部分内容	2022. 6. 14	研发部
V1.02	修改部分内容	2022. 11. 1	研发部

订货型号：

序号	订货型号	MCU	简要说明
1	AMKN103VE-AS	STM32F103VET6	Cortex-M3 内核，频率 72MHZ， 64KB RAM, 512KB FLASH
2	AMKN407VE-AS	STM32F407VET6	Cortex-M4 内核，频率 168MHZ， 192KB RAM, 512KB FLASH
3	AMKN407ZE-AS	STM32F407ZET6	Cortex-M4 内核，频率 168MHZ， 192KB RAM, 512KB FLASH
4	AMKN407ZG-AS	STM32F407ZGT6	Cortex-M4 内核，频率 168MHZ， 192KB RAM, 1024KB FLASH
5	AMKN307VE-AG	GD32F307VET6	Cortex-M4 内核，频率 120MHZ， 96KB RAM, 512KB FLASH

目 录

第一章. 工控模块功能简介	3
第二章. 工控模块硬件接口说明	6
第三章. 售后说明	

第一章. 工控模块功能简介

1. 概述

AMKNxxx-AS/AG 系列工控模块是北京中嵌凌云电子有限公司为工业测控而研发的一系列高性能嵌入式工控模块。本工控模块采用 ST 公司/GD 公司的 32bit Cortex-M3/M4 内核 ARM 作为核心控制器。我们在该工控模块上已经完成了绝大部分硬件设计工作，用户只需设计简单的外部接口电路就可完成整个产品硬件设计。我们提供了模块化的底层硬件驱动库文件，用户可直接应用非常方便。该工控模块也适用于科研、开发教学实验初期的设计之用，同时也适用于工控，智能仪表等符合要求的应用场合，具有极高的性价比。

2. 主要特性列表

型号 项目	AMKN103VE-AS	AMKN307VE-AG	AMKN407VE-AS	AMKN407ZE-AS	STM32F407ZG-AS
模块芯片	STM32F103VET6	GD32F307VET6	STM32F407VET6	STM32F407ZET6	STM32F407ZGT6
内核	M3	M4	M4		
时钟晶振	12MHZ	25MHZ	50MHZ (有源)		
时钟频率	72MHZ	120MHZ	168MHZ		
RAM	64KB	96KB	192KB		
程序 FLASH	512KB	512KB	512KB	512KB	1024KB
EEPROM	8KB				
SPI FLASH	8MB (W25Q64)				
RTC 时钟	支持				
看门狗	支持				
I/O 接口	70 个	59 个	60 个	92 个	92 个
12 位 ADC	16 个	10 个	10 个	10 个 (ADC1) +8 个 (ADC3)	
12 位 DAC	2 个				
UART	5 个		6 个		
SPI	2 个	2 个	3 个	3 个	
I ² C	2 个	1 个	2 个	3 个	
CAN	1 个	1 个	1 个	2 个	
Timers	8 个	7 个	14 个		
SDIO	1 个	无	1 个		
USB	1 个 (注 1)	-			
USB OTG FS	-	1 个			
以太网	不支持	1 个			
模块引脚	96 个			120 个	
供电电压	+5V （范围：+4. 7V ~ +6V）				
电源输出	+3. 3V (范围+3. 2~+3. 4)，对外供电，建议电流小于 200mA				
工作温度	-30℃ ~ 70℃（不结露）				
模块尺寸	长宽高（mm）：32*32*3.4			长宽高（mm）：41*37*3.4	
模块重量					

注: 只支持 USB 设备模式, 与 CAN 不能同时使用

3. 工控模块图片展示:

(1) AMKN307VE-AG 模块 要更换图片



(2) AMKN103VE-AS 模块



(3) AMKN407VE-AS 模块



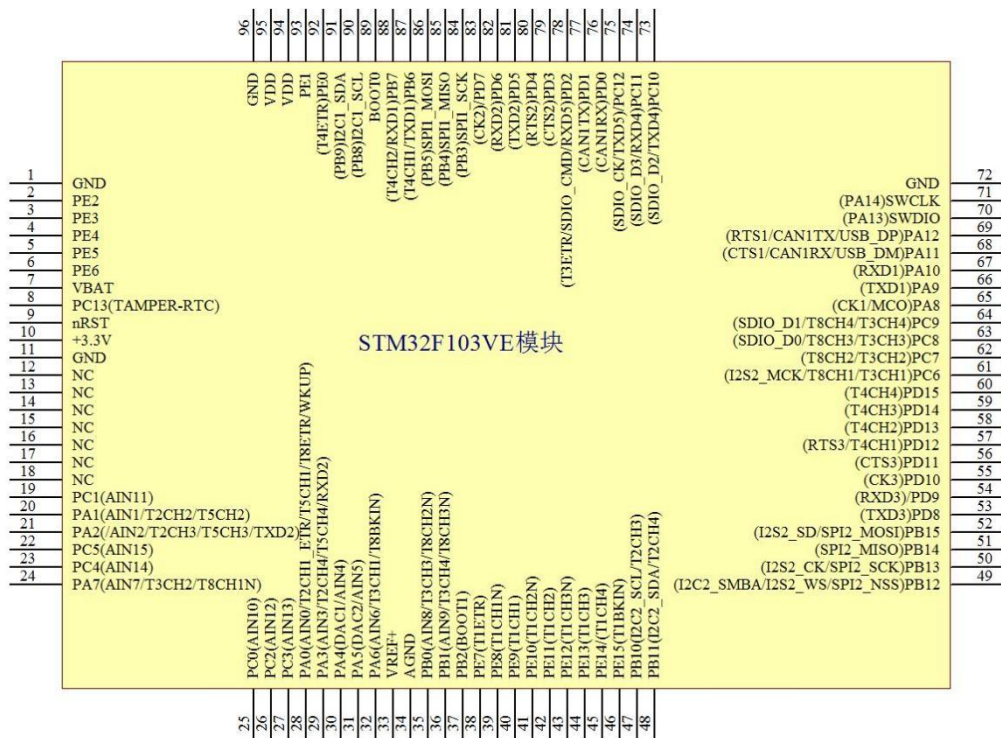
(4) AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块



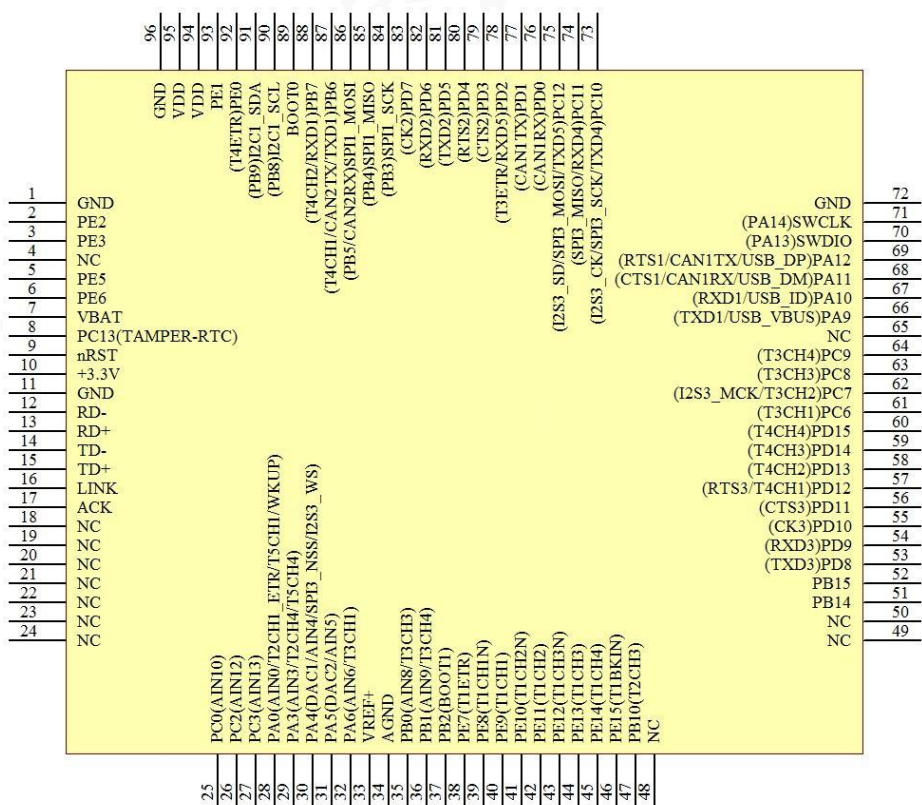
第二章. 模块硬件接口

1. AMKNxxx-AS/AG 系列工控模块管脚定义图

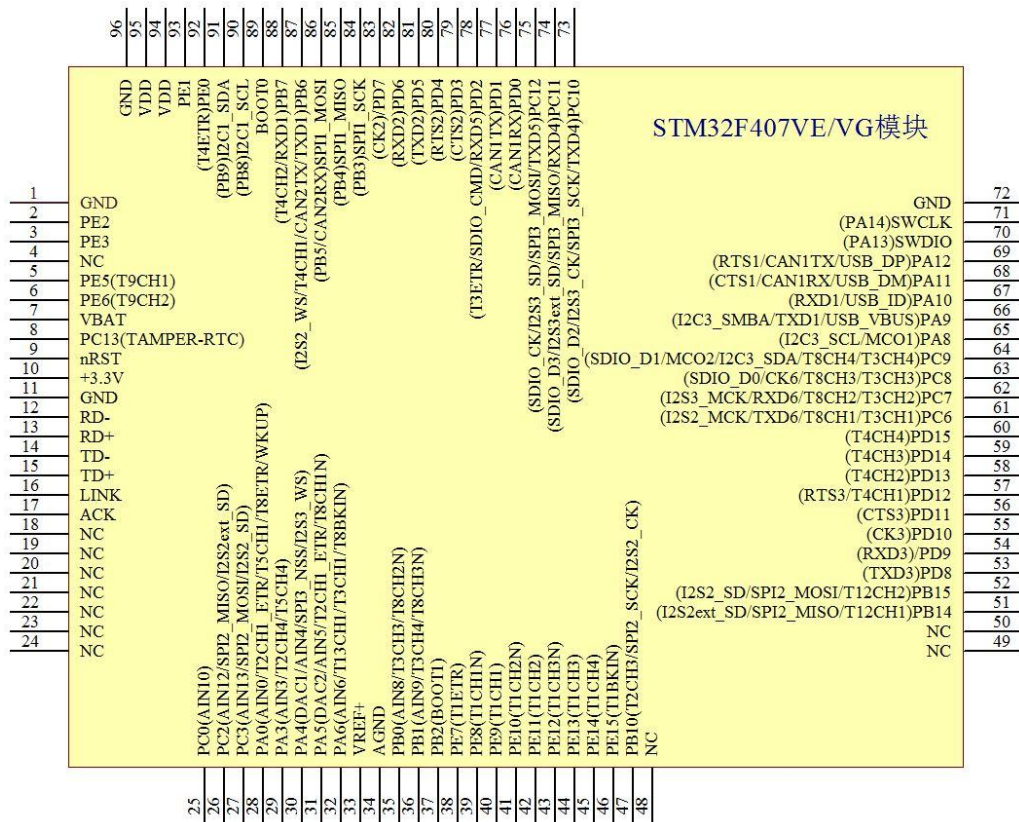
(1). AMKN103VE-AS 模块管脚定义图:



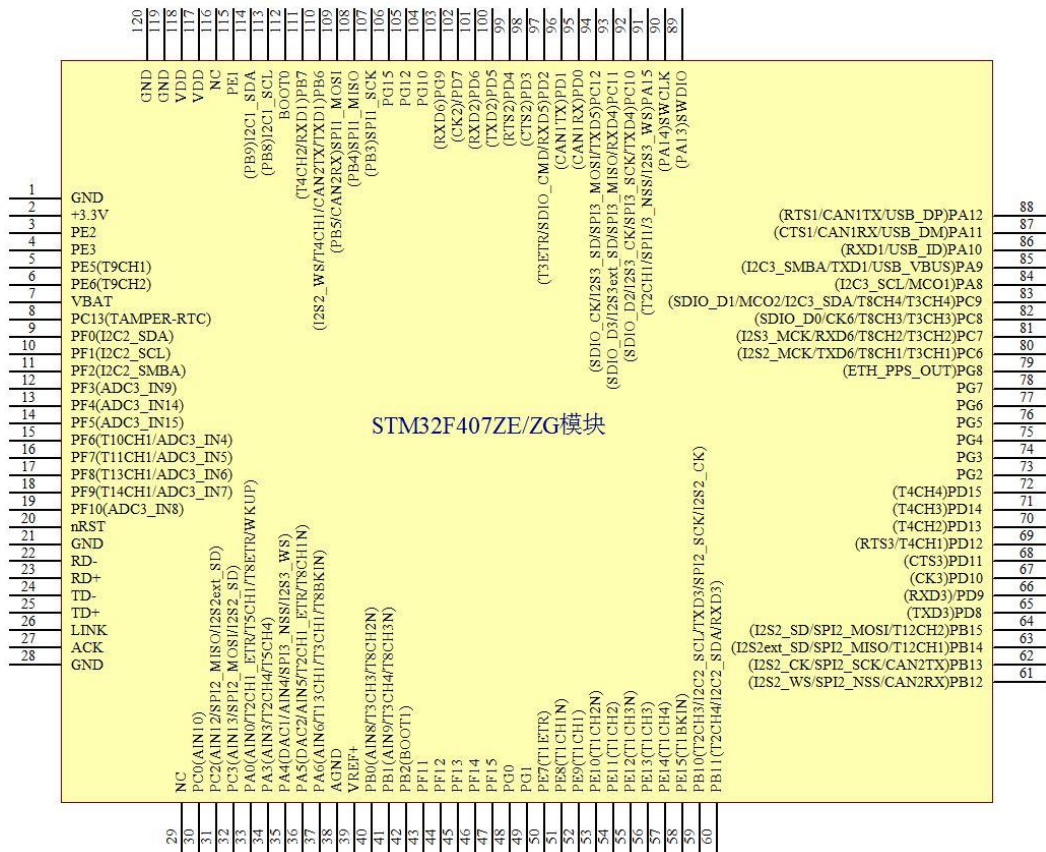
(2). AMKN307VE-AG 模块管脚定义图:



(3). AMKN407VE-AS 模块管脚定义图:



(4). AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块管脚定义图:



2. AMKN103VE-AS/AMKN307VE-AG/AMKN407VE-AS 模块管脚功能定义:

管脚	AMKN103VE-AS 模块	AMKN307VE-AG 模块	AMKN407VE-AS 模块	特性	功能说明
1	GND	GND	GND	PG	电源地
2	PE2	PE2	PE2	I0/FT	
3	PE3	PE3	PE3	I0/FT	
4	PE4	-	-	I0/FT	
5	PE5	PE5	PE5 (T9CH1)	I0/FT	
6	PE6	PE6	PE6 (T9CH2)	I0/FT	
7	VBAT (1.8V-3.6V)	VBAT (1.8V-3.6V)	VBAT (1.65V-3.6V)	PI	RTC 电源输入, 注 1
8	PC13/TAMPER-RTC	PC13/TAMPER-RTC	PC13/TAMPER-RTC	I0	注 2
9	nRST	nRST	nRST	I	模块复位
10	+3.3V	+3.3V	+3.3V	P0	电源输出, 注 3
11	GND	GND	GND	PG	电源地
12	-	RD-	RD-	-	网络接口信号, 外部直接接 HR911103A 即可
13	-	RD+	RD+	-	
14	-	TD-	TD-	-	
15	-	TD+	TD+	-	
16	-	LINK	LINK	I	网络连接状态
17	-	ACK	ACK	I	网络通信状态
18	-	-	-	-	
19	PC1 (AIN11)	-	-	I0	
20	PA1 (AIN1/T2CH1/T5CH2)	-	-	I0	
21	PA2 (AIN3/T2CH3/T5CH3/TXD2)	-	-	I0	
22	PC5 (AIN15)	-	-	I0	
23	PC4 (AIN14)	-	-	I0	
24	PA7 (AIN7/T3CH2/T8CH1N)	-	-	I0	
25	PC0 (AIN10)	PC0 (AIN10)	PC0 (AIN10)	I0	
26	PC2 (AIN12)	PC2 (AIN12)	PC2 (AIN12/SPI2_MISO/I2S2ext_SD)	I0	
27	PC3 (AIN13)	PC3 (AIN13)	PC3 (AIN13/SPI2_MOSI/I2S2_SD)	I0	
28	PA0 (AIN0/T2CH1/T5CH1/T8ETR/WKUP)	PA0 (AIN0/T2CH1/T5CH1/T8ETR/WKUP)	PA0 (AIN0/T2CH1/T5CH1/WKUP)	I0	
29	PA3 (AIN3/T2CH4/T5CH4/RXD2)	PA3 (AIN3/T2CH4/T5CH4)	PA3 (AIN3/T2CH4/T5CH4)	I0	
30	PA4 (DAC1/AIN4)	PA4 (DAC1/AIN4/SP13_NSS/I2S3_WS)	PA4 (DAC1/AIN4/SP13_NSS/I2S3_WS)	I0	

管脚	AMKN103VE-AS 模块	AMKN307VE-AG 模块	AMKN407VE-AS 模块	特性	功能说明
31	PA5 (DAC2/AIN5)	PA5 (DAC2/AIN5)	PA5 (DAC2/AIN5/ T2CH1/T8CH1N)	I/O	
32	PA6 (AIN6/T3CH1/ T8BKIN)	PA6 (AIN6/T3CH1)	PA6 (AIN6/T3CH1/ T13CH1/T8BKIN)	I/O	
33	VREF+ (范围: 2.4V-3.3V)	VREF+ (范围: 2.4V-3.3V)	VREF+ (范围: 1.8V-3.3V)	PI	电压基准输入, 注 4
34	AGND	AGND	AGND	PG	模拟地, 注 5
35	PB0 (AIN8/T3CH3/T8CH2N)	PB0 (AIN8/T3CH3)	PB0 (AIN8/T3CH3/T8CH2N)	I/O	
36	PB1 (AIN9/T3CH4/T8CH3N)	PB1 (AIN9/T3CH4)	PB1 (AIN9/T3CH4/T8CH3N)	I/O	
37	PB2 (BOOT1)	PB2 (BOOT1)	PB2 (BOOT1)	I/O/FT	
38	PE7 (T1ETR)	PE7 (T1ETR)	PE7 (T1ETR)	I/O/FT	
39	PE8 (T1CH1N)	PE8 (T1CH1N)	PE8 (T1CH1N)	I/O/FT	
40	PE9 (T1CH1)	PE9 (T1CH1)	PE9 (T1CH1)	I/O/FT	
41	PE10 (T2CH2N)	PE10 (T2CH2N)	PE10 (T2CH2N)	I/O/FT	
42	PE11 (T1CH2)	PE11 (T1CH2)	PE11 (T1CH2)	I/O/FT	
43	PE12 (T1CH3N)	PE12 (T1CH3N)	PE12 (T1CH3N)	I/O/FT	
44	PE13 (T1CH3)	PE13 (T1CH3)	PE13 (T1CH3)	I/O/FT	
45	PE14 (T1CH4)	PE14 (T1CH4)	PE14 (T1CH4)	I/O/FT	
46	PE15 (T1BKIN)	PE15 (T1BKIN)	PE15 (T1BKIN)	I/O/FT	
47	PB10 (TXD3/I ² C2_SCL/T2CH3)	PB10 (T2CH3)	PB10 (T2CH3/ SPI2_SCK/I2S2_CK)	I/O/FT	
48	PB11 (RXD3/I ² C2_SDA/T2CH4)	-	-	I/O/FT	
49	PB12 (SPI2_NSS/ I2S2_WS/I ² C2_SMBA)	-	-	I/O/FT	
50	PB13 (SPI2_SCK/ I2S2_CK)	-	-	I/O/FT	
51	PB14 (SPI2_MISO)	PB14	PB14 (SPI2_MISO/ T12CH1/I2S2ext_SD)	I/O/FT	
52	PB15 (SPI2_MOSI/ I2S2_SD)	PB15	PB15 (SPI2_MOSI/ T12CH2/I2S2_SD)	I/O/FT	
53	PD8 (TXD3)	PD8 (TXD3)	PD8 (TXD3)	I/O/FT	
54	PD9 (RXD3)	PD9 (RXD3)	PD9 (RXD3)	I/O/FT	
55	PD10 (CK3)	PD10 (CK3)	PD10 (CK3)	I/O/FT	
56	PD11 (CTS3)	PD11 (CTS3)	PD11 (CTS3)	I/O/FT	
57	PD12 (T4CH1/RTS3)	PD12 (T4CH1/RTS3)	PD12 (T4CH1/RTS3)	I/O/FT	
58	PD13 (T4CH2)	PD13 (T4CH2)	PD13 (T4CH2)	I/O/FT	
59	PD14 (T4CH3)	PD14 (T4CH3)	PD14 (T4CH3)	I/O/FT	
60	PD15 (T4CH4)	PD15 (T4CH4)	PD15 (T4CH4)	I/O/FT	

管脚	AMKN103VE-AS 模块	AMKN307VE-AG 模块	AMKN407VE-AS 模块	特性	功能说明
61	PC6 (T3CH1/T8CH1/ I2S2_MCK)	PC6 (T3CH1)	PC6 (T3CH1/T8CH1/ TXD6/I2S2_MCK)	I0/FT	
62	PC7 (T3CH2/T8CH2)	PC7 (T3CH2/I2S3_MCK)	PC7 (T3CH2/T8CH2/ RXD6/I2S3_MCK)	I0/FT	
63	PC8 (T3CH3/T8CH3/ SDIO_D0)	PC8 (T3CH3)	PC8 (T3CH3/T8CH3/ CK6/SDIO_D0)	I0/FT	
64	PC9 (T3CH4/T8CH4/ SDIO_D1)	PC9 (T3CH4)	PC9 (T3CH4/T8CH4/I ² C3_SDA/MC02/SDIO_D1)	I0/FT	
65	PA8 (MC0/CK1)	-	PA8 (MC01/I ² C3_SCL)	I0/FT	
66	PA9 (TXD1)	PA9 (USB_VBUS/TXD1)	PA9 (USB_VBUS/TXD1/ I ² C3_SMBA)	I0/FT	
67	PA10 (RXD1)	PA10 (USB_ID/RXD1)	PA10 (USB_ID/RXD1)	I0/FT	
68	PA11 (USB_DM/CAN1 RX/CTS1)	PA11 (USB_DM/CAN1RX /CTS1)	PA11 (USB_DM/CAN1RX/ CTS1)	I0/FT	
69	PA12 (USB_DP/CAN1 TX/RTS1)	PA12 (USB_DP/CAN1TX /RTS1)	PA12 (USB_DP/CAN1TX/ RTS1)	I0/FT	
70	SWDIO (PA13)	SWDIO (PA13)	SWDIO (PA13)	I0/FT	强烈建议只用于 调试接口
71	SWCLK (PA14)	SWCLK (PA14)	SWCLK (PA14)	I0/FT	
72	GND	GND	GND	PG	
73	PC10 (TXD4/SDIO_D 2)	PC10 (TXD4/SPI3_SCK /I2S3_CK)	PC10 (TXD4/SPI3_SCK/ SDIO_D2/I2S3_CK)	I0/FT	
74	PC11 (RXD4/SDIO_D 3)	PC11 (RXD4/SPI3_MIS 0)	PC11 (RXD4/SPI3_MISO SDIO_D3/I2S3ext_CD)	I0/FT	
75	PC12 (TXD5/SDIO_C K)	PC12 (TXD5/SPI3_MOS I/I2S3_SD)	PC12 (TXD5/SPI3_MOSI/ SDIO_CK/ I2S3_CD)	I0/FT	
76	PD0 (CAN1RX)	PD0 (CAN1RX)	PD0 (CAN1RX)	I0/FT	
77	PD1 (CAN1TX)	PD1 (CAN1TX)	PD1 (CAN1TX)	I0/FT	
78	PD2 (RXD5/SDIO_CM D/T3ETR)	PD2 (RXD5/T3ETR)	PD2 (RXD5/SDIO_CMD/ T3ETR)	I0/FT	
79	PD3 (CTS2)	PD3 (CTS2)	PD3 (CTS2)	I0/FT	
80	PD4 (RTS2)	PD4 (RTS2)	PD4 (RTS2)	I0/FT	
81	PD5 (TXD2)	PD5 (TXD2)	PD5 (TXD2)	I0/FT	
82	PD6 (RXD2)	PD6 (RXD2)	PD6 (RXD2)	I0/FT	
83	PD7 (CK2)	PD7 (CK2)	PD7 (CK2)	I0/FT	
84	SPI1_SCK (PB3)	SPI1_SCK (PB3)	SPI1_SCK (PB3)	I0	强烈建议只用于 SPI 接口, 内部连 接 W25Q64 芯片
85	SPI1_MISO (PB4)	SPI1_MISO (PB4)	SPI1_MISO (PB4)	I0	
86	SPI1_MOSI (PB5)	SPI1_MOSI (CAN2TX/ PB5)	SPI1_MOSI (CAN2TX/ PB5)	I0	
87	PB6 (TXD1)	PB6 (TXD1/CAN2TX)	PB6 (TXD1/CAN2TX)	I0/FT	
88	PB7 (RXD1)	PB7 (RXD1)	PB7 (RXD1)	I0/FT	
89	BOOT0	BOOT0	BOOT0	I	
90	I ² C1_SCL (PB8)	I ² C1_SCL (PB8)	I ² C1_SCL (PB8)	I0	

管脚	AMKN103VE-AS 模块	AMKN307VE-AG 模块	AMKN407VE-AS 模块	特性	功能说明
91	I ² C1_SDA (PB9)	I ² C1_SDA (PB9)	I ² C1_SDA (PB9)	I0	
92	PE0	PE0	PE0	I0/FT	
93	PE1	PE1	PE1	I0/FT	
94	VDD	VDD	VDD	PI	电源输入范围 4.7V~6V, 注 6
95	VDD	VDD	VDD	PI	
96	GND	GND	GND	PG	电源地

注：标识 ‘FT’ 的 I0 端口兼容+5V 电压；标识 ‘N’ 的 I0 只支持 3.3V；

3. AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块管脚功能定义：

管脚	AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块	特性	功能说明
1	GND	PG	电源地
2	+3.3V	P0	电源输出, 注 3
3	PE2	I0/FT	
4	PE3	I0/FT	
5	PE5 (T9CH1)	I0/FT	
6	PE6 (T9CH2)	I0/FT	
7	VBAT (1.65V~3.6V)	PI	RTC 电源输入, 注 1
8	PC13/TAMPER-RTC	I0	注 2
9	PF0 (I ² C2_SDA)	I0/FT	
10	PF1 (I ² C2_SCL)	I0/FT	
11	PF2 (I ² C2_SMBA)	I0/FT	
12	PF3 (ADC3_IN9)	I0	
13	PF4 (ADC3_IN14)	I0	
14	PF5 (ADC3_IN15)	I0	
15	PF6 (T10CH1/ADC3_IN4)	I0	
16	PF7 (T11CH1/ADC3_IN5)	I0	
17	PF8 (T13CH1/ADC3_IN6)	I0	
18	PF9 (T14CH1/ADC3_IN7)	I0	
19	PF10 (ADC3_IN8)	I0	
20	nRST	I	模块复位
21	GND	PG	电源地
22	RD-	-	网络接口信号, 外部直接接 HR911103A 即可
23	RD+	-	
24	TD-	-	
25	TD+	-	
26	LINK	-	网络连接状态
27	ACK	-	网络通信状态
28	GND	PG	电源地
29	-	-	
30	PC0 (AIN10)	I0	

管脚	AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块	特性	功能说明
31	PC2 (AIN12/SPI2_MISO/I2S2ext_SD)	I/O	
32	PC3 (AIN13/SPI2_MOSI/I2S2_SD)	I/O	
33	PA0 (AIN0/T2CH1/T5CH1/WKUP)	I/O	
34	PA3 (AIN3/T2CH4/T5CH4)	I/O	
35	PA4 (DAC1/AIN4/SP13_NSS/I2S3_WS)	I/O	
36	PA5 (DAC2/AIN5/T2CH1/T8CH1N)	I/O	
37	PA6 (AIN6/T3CH1/T13CH1/T8BKIN)	I/O	
38	AGND	PG	模拟地, 注 5
39	VREF+ (范围: 1.8V-3.3V)	PI	电压基准输入, 注 4
40	PB0 (AIN8/T3CH3/T8CH2N)	I/O	
41	PB1 (AIN9/T3CH4/T8CH3N)	I/O	
42	PB2 (B00T1)	I/O/FT	
43	PF11	I/O/FT	
44	PF12	I/O/FT	
45	PF13	I/O/FT	
46	PF14	I/O/FT	
47	PF15	I/O/FT	
48	PG0	I/O/FT	
49	PG1	I/O/FT	
50	PE7 (T1ETR)	I/O/FT	
51	PE8 (T1CH1N)	I/O/FT	
52	PE9 (T1CH1)	I/O/FT	
53	PE10 (T2CH2N)	I/O/FT	
54	PE11 (T1CH2)	I/O/FT	
55	PE12 (T1CH3N)	I/O/FT	
56	PE13 (T1CH3)	I/O/FT	
57	PE14 (T1CH4)	I/O/FT	
58	PE15 (T1BKIN)	I/O/FT	
59	PB10 (SPI2_SCK/I2S2_CK/I ² C2_SCL/T2CH3/TXD3)	I/O/FT	
60	PB11 (I ² C2_SDA/T2CH4/RXD3)	I/O/FT	
61	PB12 (CAN2RX/SPI2_NSS/I2S2_WS)	I/O/FT	
62	PB13 (CAN2TX/SPI2_SCK/I2S2_CK)	I/O/FT	
63	PB14 (SPI2_MISO/T12CH1/I2S2ext_SD)	I/O/FT	
64	PB15 (SPI2_MOSI/T12CH2/I2S2_SD)	I/O/FT	
65	PD8 (TXD3)	I/O/FT	
66	PD9 (RXD3)	I/O/FT	
67	PD10 (CK3)	I/O/FT	

管脚	AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块	特性	功能说明
68	PD11 (CTS3)	I0/FT	
69	PD12 (T4CH1/RTS3)	I0/FT	
70	PD13 (T4CH2)	I0/FT	
71	PD14 (T4CH3)	I0/FT	
72	PD15 (T4CH4)	I0/FT	
73	PG2	I0/FT	
74	PG3	I0/FT	
75	PG4	I0/FT	
76	PG5	I0/FT	
77	PG6	I0/FT	
78	PG7	I0/FT	
79	PG8 (ETH_PPS_OUT)	I0/FT	
80	PC6 (T3CH1/T8CH1/TXD6/I2S2_MCK)	I0/FT	
81	PC7 (T3CH2/T8CH2/RXD6/I2S3_MCK)	I0/FT	
82	PC8 (T3CH3/T8CH3/CK6/SDIO_D0)	I0/FT	
83	PC9 (T3CH4/T8CH4/I ² C3_SDA/MC02/ SDIO_D1)	I0/FT	
84	PA8 (MC01/I ² C3_SCL)	I0/FT	
85	PA9 (USB_VBUS/TXD1/I ² C3_SMBA)	I0/FT	
86	PA10 (USB_ID/RXD1)	I0/FT	
87	PA11 (USB_DM/CAN1RX/CTS1)	I0/FT	
88	PA12 (USB_DP/CAN1TX/RTS1)	I0/FT	
89	SWDIO (PA13)	I0/FT	强烈建议只用于调试接口
90	SWCLK (PA14)	I0/FT	
91	PA15 (T2CH1/SPI1_3_NSS/I2S3_WS)	I0/FT	
92	PC10 (TXD4/SPI3_SCK/SDIO_D2/ I2S3_CK)	I0/FT	
93	PC11 (RXD4/SPI3_MISO/SDIO_D3/ I2S3ext_CD)	I0/FT	
94	PC12 (TXD5/SPI3_MOSI/SDIO_CK/ I2S3_CD)	I0/FT	
95	PD0 (CAN1RX)	I0/FT	
96	PD1 (CAN1TX)	I0/FT	
97	PD2 (RXD5/SDIO_CMD/T3ETR)	I0/FT	
98	PD3 (CTS2)	I0/FT	
99	PD4 (RTS2)	I0/FT	
100	PD5 (TXD2)	I0/FT	
101	PD6 (RXD2)	I0/FT	
102	PD7 (CK2)	I0/FT	
103	PG9 (RXD6)	I0/FT	

管脚	AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块	特性	功能说明
104	PG10	I0/FT	
105	PG12	I0/FT	
106	PG15	I0/FT	
107	SPI1_SCK (PB3)	I0	强烈建议只用于 SPI 接口, 内部连接 W25Q64 芯片
108	SPI1_MISO (PB4)	I0	
109	SPI1_MOSI (CAN2TX/PB5)	I0	
110	PB6 (TXD1/CAN2TX)	I0/FT	
111	PB7 (RXD1)	I0/FT	
112	BOOT0	I	
113	I ² C1_SCL (PB8)	I0	
114	I ² C1_SDA (PB3)	I0	
115	PE1	I0/FT	
116	-	-	
117	VDD	PI	电源输入范围 4.7V-6V, 注 6
118	VDD	PI	
119	GND	PG	电源地
120	GND	PG	

4. 模块管脚特性定义及注释说明

(1) 模块管脚特性定义

序号	特性	说明
1	PI	电源输入管脚
2	PG	电源地
3	PO	电源输出管脚
4	O	输出管脚
5	I	输入管脚
6	I0	只支持 3.3V 电平 I0 管脚
7	I0/FT	兼容 5V 电平 I0 管脚
8	-	无定义/空闲

(2) 注释说明

注 1: VBAT 是 RTC 时钟电源输入, 无论是否应用时钟, 这个管脚不能空闲, 可以接 3V 电池或者 3.3V 电源。

注 2: 由于 PC13 是通过 VBAT 电源供电, 所以该 IO 只接收有限的电流 (小于 3mA), 在输出模式下使用 pc13 是有限制的: 速度不应超过 2MHz, 最大负载为 30 pF, 不得用作电流源 (例如驱动 LED)。

注 3: 模块电源 3.3V 输出, 可以给外部 3.3V 器件供电, 省去用户 3.3V 电源产生电路。但用户务必注意: 该电源对外供电电流小于 200mA, 应设计自恢复保险限流, 以免损坏模块。

注 4, 注 5: VREF+电压基准输入及 AGND 模拟地, 如果应用模块的 ADC 和 DAC 功能, VREF+必须电压基准输入, 范围如列表所示, AGND 必须在底板 (模块焊接在底板上) 的电源输入口通过 0 欧电阻或者磁珠接电源地。如果不应用 ADC 和 DAC 则 VREF+可以空闲不接或者接 3.3V, 但 AGND 必须接底板数字地。

注 6: 模块电源输入, 范围 4.7-6V, 供电电流要保证 500mA 以上, 保证模块应用和模块 3.3V 电源输出。

5. 模块功能管脚定义复用说明

注: 本模块功能管脚定义和复用是完全参考 STM32F 芯片的定义和复用, 并进行了简化处理, 以使用户应用更便捷, 用户完全可以参照 STM32F 芯片数据手册进行应用设计。

(1) UART 异步串口管脚定义 (只列出 TXD 和 RXD):

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
UART1	TXD1	PB6	PA9	PB6	PA9	PB6	PA9	PB6	PA9
	RXD1	PB7	PA10	PB7	PA10	PB7	PA10	PB7	PA10
UART2	TXD2	PD5	PA2	PD5	无	PD5	无	PD5	无
	RXD2	PD6	PA3	PD6	无	PD6	无	PD6	无
UART3	TXD3	PD8	无	PD8	无	PD8	无	PD8	无
	RXD3	PD9	无	PD9	无	PD9	无	PD9	无
UART4	TXD4	PC10	无	PC10	无	PC10	无	PC10	无
	RXD4	PC11	无	PC11	无	PC11	无	PC11	无
UART5	TXD5	PC12	无	PC12	无	PC12	无	PC12	无
	RXD5	PD2	无	PD2	无	PD2	无	PD2	无
UART6	TXD6	无	无	无	无	无	无	PC6	无
	RXD6	无	无	无	无	无	无	PC7	PG9

注意：AMKN103VE-AS 和 AMKN307VE-AG 模块建议管脚（2 个）和可选管脚（2 个）必须按组应用，不可任意组合应用；AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚（2 个）和可选管脚（2 个）可以任意组合应用。

（2）SPI 总线管脚定义：

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	说明	建议	说明	建议/可选	说明	建议/可选	说明
SPI1	NSS	无	模块内连接 W25Q64 只支持主模式	无	模块内连接 W25Q64 只支持主模式	无	模块内连接 W25Q64 只支持主模式	无	模块内连接 W25Q64 只支持主模式
	SCK	PB3		PB3		PB3		PB3	
	MISO	PB4		PB4		PB4		PB4	
	MOSI	PB5		PB5		PB5		PB5	
SPI2	NSS	PB12	支持主从模式	无	无	只支持主模式	PB12	支持主从模式	
	SCK	PB13					PB10		PB13/PB10
	MISO	PB14					PB14/PC2		PB14/PC2
	MOSI	PB15					PB15/PC3		PB15/PC3
SPI3	NSS	无	PA4	支持主从模式	PA4	支持主从模式	PA15/PA4	支持主从模式	
	SCK		PC10		PC10		PC10		
	MISO		PC11		PC11		PC11		
	MOSI		PC12		PC12		PC12		

注意：AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚（4 个）和可选管脚（4 个）可以任意组合应用。

（3）I2S 总线管脚定义（I2S1 不支持）：

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
I2S2	WS	PB12	无	无		PB6	无	PB12	PB6
	CK	PB13				PB10	无	PB13	PB10
	SD	PB15				PB15	PC3	PB15	PC3
	MCK	PC6				PC6	无	PC6	无
I2S3	WS	无		PA4	无	PA4	无	PA15	PA4
	CK			PC10		PC10		PC10	无
	SD			PC12		PC12		PC12	
	MCK			PC7		PC7		PC7	

注意：AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚（4 个）和可选管脚（4 个）可以任意组合应用。

(4) I²C 总线管脚定义：

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
I ² C1	SCL	PB8	无	PB8	无	PB8	无	PB8	无
	SDA	PB9		PB9		PB9		PB9	
I ² C2	SCL	PB10	无	无		无		PF1	PB10
	SDA	PB11						PF0	PB11
I ² C3	SCL	无		无		PA8	无	PA8	无
	SDA					PC9		PC9	

注意：所有模块的 I²C1 管脚内部连接 EEPROM（24C64）。

AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚（2 个）和可选管脚（2 个）可以任意组合应用。

(5) CAN 总线管脚定义：

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
CAN1	CAN1TX	PA12	无	PD1	PA12	PD1	PA12	PD1	PA12
	CAN1RX	PA11	无	PD0	PA11	PD0	PA11	PD0	PA11
CAN2	CAN2TX	无		PB6	无	PB6	无	PB13	PB6
	CAN2RX			PB5	无	PB5	无	PB12	PB5

注意：AMKN103VE-AS 和 AMKN307VE-AG 模块建议管脚（2 个）和可选管脚（2 个）必须按组应用，不可任意组合应用。AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚（2 个）和可选管脚（2 个）可以任意组合应用。

因为 PB5 与模块内的 SPI1_MOSI（内部连接 W25Q64）共用管脚，所以如果 CAN2（PB5/PB6）与 SPI1（W25Q64）不能同时使用。

(6) SDIO 总线管脚定义：

项目		AMKN103VE-AS/AMKN407VE-AS/ AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块	AMKN307VE-AG 模块
SDIO	CMD	PD2	无
	CK	PC12	
	D0	PC8	
	D1	PC9	
	D2	PC10	
	D3	PC11	

(7) 定时器 TIM1/TIM8 管脚定义：

项目		AMKN103VE-AS 模块		AMKN307VE-AG 模块		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
TIM1	CH1	PE9		PE9		PE9		PE9	
	CH2	PE11		PE11		PE11		PE11	
	CH3	PE13		PE13		PE13		PE13	
	CH4	PE14		PE14		PE14		PE14	
	CH1N	PE8		PE8		PE8		PE8	
	CH2N	PE10		PE10		PE10		PE10	
	CH3N	PE12		PE12		PE12		PE12	
	ETR	PE7		PE7		PE7		PE7	
TIM8	BKIN	PE15		PE15		PE15		PE15	
	CH1	PC6				PC6		PC6	
	CH2	PC7				PC7		PC7	
	CH3	PC8				PC8		PC8	
	CH4	PC9				PC9		PC9	
	CH1N	PA7				PA5		PA5	
	CH2N	PB0				PB0		PB0	
	CH3N	PB1				PB1		PB1	
	ETR	PA0				PA0		PA0	
	BKIN	PA6				PA6		PA6	

(8) 定时器 TIM2-TIM5 管脚定义：

项目		AMKN103VE- AS 模块		AMKN307VE- AG 模块		AMKN407VE-A S 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选	建议	可选	建议	可选
TIM2	CH1	PA0	PA0	PA0	PA0	PA5	PA0	PA5	PA0
	CH2	PA1	PA1	-	-	-	-	-	-
	CH3	PA2	PB10	-	PB10	PB10	-	PB10	-
	CH4	PA3	PB11	PA3	-	-	PA3	PB11	PA3
	ETR	PA0	PA0	PA0	PA0	PA5	PA0	PA5	PA0
TIM3	CH1	PC6	PA6	PC6	PA6	PC6	PA6	PC6	PA6
	CH2	PC7	PA7	PC7	-	PC7	-	PC7	-
	CH3	PC8	PB0	PC8	PB0	PC8	PB0	PC8	PB0
	CH4	PC9	PB1	PC9	PB1	PC9	PB1	PC9	PB1
	ETR	PD2	PD2	PD2	PD2	PD2	PD2	PD2	PD2
TIM4	CH1	PD12	PB6	PD12	PB6	PD12	PB6	PD12	PB6
	CH2	PD13	PB7	PD13	PB7	PD13	PB7	PD13	PB7
	CH3	PD14	-	PD14	-	PD14	-	PD14	-
	CH4	PD15	-	PD15	-	PD15	-	PD15	-
	ETR	PE0	PE0	PE0	PE0	PE0	PE0	-	-
TIM5	CH1	PA0	-	PA0	-	PA0	-	PA0	-
	CH2	PA1	-	-	-	-	-	-	-
	CH3	PA2	-	-	-	-	-	-	-
	CH4	PA3	-	PA3	-	PA3	-	PA3	-
	ETR	-	-	-	-	PA0	-	PA0	-

注意：AMKN103VE-AS 和 AMKN307VE-AG 模块建议管脚和可选管脚必须按组应用，不可任意组合应用。AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚和可选管脚可以任意组合应用。

(9) 定时器 TIM9-TIM14 管脚定义：

项目		AMKN407VE-AS 模块		AMKN407ZE-AS 模块 AMKN407ZG-AS 模块	
		建议	可选	建议	可选
TIM9	CH1	PE5	—	PE5	—
	CH2	PE6	—	PE6	—
TIM12	CH1	PB14	—	PB14	—
	CH2	PB15	—	PB15	—
TIM10	CH1	—	—	PF6	—
TIM11	CH1	—	—	PF7	—
TIM13	CH1	PA6	—	PF8	PA6
TIM14	CH1	—	—	PF9	—

注意：AMKN407VE-AS/AMKN407ZE-AS/AMKN407ZG-AS 模块建议管脚和可选管脚可以任意组合应用。

售后说明

当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品寄回本公司，以便我们能尽快的帮助您解决问题。自出厂之日起，对于壹年内的非人为损坏，公司免费维修。请您不要擅自更换元器件或更改电路。若因您的人为损坏，恕不免费维修。

若您在使用时，遇到与该产品相关的技术问题，本公司提供免费技术指导。您可以拨打电话 029-88772044 或登录网站 <http://www.embedarm.com> 与网站客服进行咨询。