iChip 软件

控制功能块算法手册

Version: 2.00

福州谛听科技有限公司

法律声明

版权

©福州谛听科技有限公司保留所有权利。

本手册中出现的任何文字叙述、文档格式、插图、照片、方法、过程 等内容,除另有特别注明外,其著作权或其他相关权利均属于福州谛听科 技有限公司。在没有获得福州谛听科技有限公司书面许可的前提下,除购 买者自己使用外,不得为任何目的、使用任何方法(包括复印和录制在内 的电子或机械手段)对本手册的任何部分进行复制或传播。

本手册所描述的软件是在授权或不扩散协议下完成的,软件只能按合 同规定的条款使用或拷贝。

本手册可能涉及福州谛听科技有限公司的专利(或正在申请的专利)、 商标、版权或其他知识产权,除非得到福州谛听科技有限公司的明确书面 许可协议,本文档不授予使用这些专利(或正在申请的专利)、商标、版权 或其他知识产权的任何许可协议。

免责条款

本手册中的信息依据现有信息制作,将来可能在不事先说明的情况下 被修改,恕不另行通知。

福州谛听科技有限公司在编写该文档时已经尽最大努力保证其内容的 准确可靠,但福州谛听科技有限公司不对本手册中的遗漏、不准确、错误 导致的损失与损害承担责任。福州谛听科技有限公司已经尽最大努力提供 了在本手册中提及的有关公司名称、产品和服务的商标信息。

2

版本记录

版本号	说明	变更人	日期	审批人	审批日期
1.00	初版	LXJ	2019.07.16		
1.01	整改资料。	FZF	2019.12.30		
2.00	整改资料,更改排版	LQY	2024.09.09		

注:对该文件内容增加、删除或修改均需填写此修订记录,详细记载变更信息,以保证其可 追溯性。

1,	软件介绍	1
	1.1 引脚配置	1
	1.2 固件更新	1
2,	建立芯片	2
3、	打开芯片	4
4、	芯片引脚说明	6
	4.1 103RE 芯片引脚定义	6
	4.2 407ZG 芯片引脚定义	9
5、	配置 DI	15
	5.1 引脚选择	15
	5.2 输入模式	16
	5.3 X 起始端子	17
	5.4 片选脚使能位和片选脚	17
6,	配置 DO	19
	6.1 引脚选择	19
	6.2 输出模式	19
	6.3 输出速率	20
	6.4 Y 起始端子	20
	6.5 片选脚使能位和片选脚	20
7、	配置 AI_ADC	22
	7.1 引脚选择	22
	7.2 输入模式	24
	7.3 XA 起始端子	24
	7.4 片选脚使能位和片选脚	24
八	、配置 AO_ADC	26
	8.1 引脚选择	26
	8.2 输出模式	27
	8.3 YA 起始端子	27
	8.4 片选脚使能位和片选脚	28
9、	配置 EXTI	30
	9.1 引脚选择	30
	9.2 输入模式	31
	9.3 触发模式	31
	9.4 触发条件	31
10	、配置 SYS	32
11.	、串口配置	33
	11.1 串口的引脚号	33
	11.2 串口支持的协议	34
	11.3 串口参数与端口应用关系	35
	11.4 主站	35
	11.5 从站	35
12	、SPI 配置	36
	12.1 SPI 的引脚号	36

	12.2 SPI 的应用	.38
13、	cpro 和 bin 文件	. 39
	13.1 两种文件概述	39
	13.2 两种文件作用	40
14、	固件更新	.41
	14.1 固件更新界面简介	41
	14.2 更新配置表	41
15、	配置文件上传	43

1、软件介绍

iChip 软件为由谛听公司开发的芯片配套的工具软件,其功能是对芯片进行引脚配置、属性 配置、固件更新和 DTU 配置。

以下介绍这四个功能:

1.1 引脚配置

(1)引脚配置

故名思议对芯片的引脚的功能配置。芯片的每个引脚的功能是可进行配置需要的功能,如: 可以配置成开关量输入、也可以配置成开关量输出等。且芯片有不同的型号。 (2)引脚功能配置说明

序号	功能名称	描述
1	SPI1_SCK	SP11 的时钟引脚
2	DAC_OUT2	模拟量输出
3	ADC12_IN5	模拟量输入
4	Normal_DI	开关量输入
5	Normal_DO	开关量输出
6	EXIT	中断
7	SYS_INIT	系统初始化输出
8	SYS_RunLed	系统运行指示输出
9	SYS_FaultLed	系统故障指示输出
10	SYS_WatchDog	系统看门狗

例如, STM32F103RE 芯片的第 21 个引脚 PA5, 其具备的功能如下表

1.2 固件更新

(1)更新

为了适应广大客户的需求,谛听芯片可进行配置表、固件、算法、协议库的更新,此功能非 常简便,通过一键更新,把需要更新的文件下载到芯片底层,更新速度在数秒之内。 (2)上传

从芯片上把配置好的文件上传上来。

(3)说明

以下先简单列举两个例子里进行辅助说明固件更新的概念。

例子 1: 用户需要一个数学加法算法功能,把这个算法的 bin 文件直接下载到芯片,从而使 芯片具备了这个加法算法功能。

例子 2: 假设芯片引脚 16 PA2 原功能是 Normal_DI,而此刻用户想把引脚 16 PA2 改为 Normal_DO,就需要对芯片引脚重新配置,通过 iChip 软件对其进行重新配置,保存之后可直接 下载到芯片,使其成为 Normal_DO 点。

2、建立芯片

打开文件夹"iSmartOS"如下图 2-1 所示。

A REAL TO A REAL FOR THE TO A REAL T		A 400 A
iSmartOS	2019-11-27 8:37 文件	
iQRCode	2019-12-17 14:32	文件夹
S称	修改日期	类型

图 2-1

打开文件夹"bin",如下图 2-2 所示。

bin	2019-11-27 8:37	文件夹
doc	2019-11-27 8:37	文件夹
examples	2019-11-27 8:37	文件夹

打开软件"iSmartOS",如下图 2-3 所示。

```
🍕 iSmartOS
```

2019-07-18 12:39 应用程序

233 KB

图 2-3

打开"iChip"软件,如下图 2-4 所示。

iSmartOS 仿真器与编程软件				×
	Cor	e		
3	Stud	li o		
N	Studio_)	Delphi		
配置工具				
	i Dri	ve	1	
	iCh:	ip		



打开软件的初始界面是如图"2-5 引脚配置界面"所示。在打开 iChip 软件时,自动打开上次保存的配置工程。



图 2-5 引脚配置界面

点击菜单栏的图标"新建"按钮,如图"2-6 新建芯片 1"所示。可选择不同的芯片,点击"确认"键,此处选择型号为"STM32F103RE"。



图 2-6 新建芯片 1

如图"2-7 新建芯片 2"所示,该芯片 64 个引脚,其中引脚为白底的是未配置,用户可根据需求进行配置,其他颜色是特殊引脚不可对其进行配置。



图 2-7 新建芯片 2

3、打开芯片

当用户配置完后,后期需要修改配置,可以打开原先配置过的芯片而不需要重新配置。 点击菜单栏的图标"打开文件"按钮,如图"3-1 打开芯片1"



图 3-1 打开芯片 1

选择名为"config.cpro"的文件,点击弹窗的"打开"按钮,如图"打开芯片 2"所示。

								×
$\leftrightarrow \rightarrow \cdot$	1 😽 😽 🕹 🕹	martOS → bin ⇒	→ iChip → config	ٽ ~	搜索"con	fig"		Q
组织 ▼	新建文件夹						•	0
💻 此电脑	^	名称	^	1	改日期		类型	
🧊 3D 🤋	付象	STM32F10	3REShow.cpro	2	019-10-08 1	1:21	CPRO 3	文件
📑 视频								
N 图片								
□ 文档								VE
◆ 下载								vs
』 桌面								PA
								100
- 4JB	磁盘 (C:)							P
·····································	磁盘 (C:) (D:)							P/
·····································	磁盘 (C:) (D:) (E:)							P
 ▲ 取 ■ 软件 ■ 文档 ■ ADo 	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) v	<						R ≥ ≥ ≥ ≥ ≥ ≥ ≥ ≥ ≥
▲ 本地 ● 软件 ● 文档 ● 文档	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) v 文件名	< (L)):		~	项目文件	:(*.cpro)		×
▲ 软件 ■ 文档 ■ 文档	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:)	< (N):		~	项目文件	:(*.cpro)	取消	× × × × × × × × × × × × × × × × × × ×
▲ 小郎 ● 软件 ● 文档 ● ス档 ● ス档	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) v 文件名	< (N):		~	」 项目文件 打开(:(*.cpro) O)	取消	
····································	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) v 文件名	< 5(N):	14.PA0	~) 项目文件 打开(STM32F100	:(*.cpro) (<u>O)</u> (RE	取消	
-	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) ↓ 文件名	< (N):	14:PA0 15:PA1 16:PA2	~	项目文件 打开(STM32F103	c(*.cpro)	取消	р р р с с с с с с р р р р р р р р р р р
● 本地 ● 软件 ● 文档 ● 入档 ● 入档 ● NANO USART6	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) 文件名 I2S香記畫 USB香記畫	< (N):	14.PA0 15:PA1 16:PA2	004 04 045 045 045	项目文件 打开(STM32F103	(*.cpro)	取消 0188	р р р р р р р р р р р р р р р р р р р
・ 本田 一 软件 一 文档 ス ADo USART6 配置 SPI1	磁盘 (C:) (D:) (E:) gOS (Z:) ↓ I2S配置 I2S I2S I2S I2S I2S I2S I2S I2S I2S	< (N):	14:PA0 15:PA1 18:PA2 18:PA2	18VDd 18VDd 209A4 219A5 229A5	项目文件 打开(STM32F103 STM32F103	(*.cpro) Q) RE 10 4 12 4 12 4 12 4 12 4 12 4 12 4 12 4	取消 118d 00 118d 00	P P P P P P P P P P P P P P P P P P P

图 3-2 打开芯片 2

此为上次保存的配置过的芯片。如图"3-3 打开芯片 3"所示。

备注,用户可以在保存时自定义指定文件的路径及文件名,打开配置工程也可以自定义选择打开的路径的文件。但是文件的后缀必须是".cpro"。



图 3-3 打开芯片 3

4、芯片引脚说明

4.1 103RE 芯片引脚定义

核心模组中 STM32F103RE 芯片共有 56 个管脚,具体描述参见表 3-1。

序号	名称	类型	功能
1	3V3	Р	供电
2	VBAT	I/O	电池
3	PC13	I/O	TAMPER-RTC;Normal-DI;Normal-DO
4	PC14	I/O	OSC32-IN;Normal-DI;Normal-DO
5	PC15	I/O	OSC32-OUT;Normal-DI;Normal-DO
6	NRST	I/O	后位寄存器供电
7	PC0	I/O	ADC123-IN10;Normal-DI;Normal-DO
8	PC1	I/O	ADC123-IN11;Normal-DI;Normal-DO
9	PC2	I/O	ADC123-IN12;Normal-DI;Normal-DO
10	PC3	I/O	SPI1-CS2
11	PA0	I/O	WKUP;USART2-CTS;ADC123-IN0;TIM2-CH1-ETR;TIM5-CH1;TIM8-ETR;Normal-DI;Nor
			mal-DO
12	PA1	I/O	USART2-RTS;ADC123-IN1;TIM5-CH2;TIM2-CH2;Normal-DI;Normal-DO
13	PA2	I/O	USART2-TX;TIM5-CH3;ADC123-IN2;TIM2-CH3;Normal-DI;Normal-DO
14	PA3	I/O	USART2-RX;TIM5-CH4;ADC123-IN3;TIM2-CH4;Normal-DI;Normal-DO
15	PA4	I/O	SPI1-NSS;USART2-CK;DAC-OUT1;ADC12-IN4;Normal-DI;Normal-DO
16	SCK	I/O	时钟信号,由主设备产生
17	MISO	I/O	主设备数据输入,从设备数据输出
18	MOSI	I/O	主设备数据输出,从设备数据输入
19	Updata	I/O	更新
20	PB0	I/O	ADC12-IN8;TIM3-CH3;TIM8-CH2N;Normal-DI;Normal-DO
21	PB1	I/O	ADC12-IN9;TIM3-CH4;TIM8-CH3N;Normal-DI;Normal-DO
22	PB10	I/O	I2C2-SCL;USART3-TX;Normal-DI;Normal-DO
23	PB11	I/O	I2C2-SDA;USART3-RX;Normal-DI;Normal-DO
24	GND	Р	接地
25	PB12	I/O	SPI2-NSS;I2S2-WS;I2C2-SMBA;USART3-CK;TIM1-BKIN;Normal-DI;Normal-DO
26	PB13	I/O	SPI2-SCK;I2S2-CK;USART3-CTS;TIM1-CH1N;Normal-DI;Normal-DO
27	PB14	I/O	SPI2-MISO;TIM1-CH2N;USART3-RTS;Normal-DI;Normal-DO
28	PB15	I/O	SPI2-MOSI;I2S2-SD;TIM2-CH3N;Normal-DI;Normal-DO
29	PC6	I/O	I2S2-MCK;TIM8-CH1;SDIO-D6;Normal-DI;Normal-DO
30	PC7	I/O	I2S3-MCK;TIM8-CH2;SDIO-D7;Normal-DI;Normal-DO
31	PC8	I/O	TIM8-CH3;SDIO-D0;Normal-DI;Normal-DO
32	PC9	I/O	TIM8-CH4;SDIO-D1;Normal-DI;Normal-DO
33	PA8	I/O	USART1-CK;TIM1-CH1;MCO;Normal-DI;Normal-DO
34	PA9	I/O	USART1-TX;TIM1-CH2;Normal-DI;Normal-DO
35	PA10	I/O	USART1-RX;TIM1-CH3;Normal-DI;Normal-DO
36	PA11	I/O	USART1-CTS;USBDM;CAN-RX;TIM1-CH4;Normal-DI;Normal-DO

表 3-1: 核心模组管脚定义

iChip 软件用户操作手册

37	PA12	I/O	USART1-RTS;USBDP;CAN-TX;TIM1-ETR;Normal-DI;Normal-DO
38	PA13	I/O	JTMS-SWDIO;Normal-DI;Normal-DO
39	GND	Р	接地
40	PA14	I/O	JTCK-SWCLK;Normal-DI;Normal-DO
41	PA15	I/O	SPI3-NSS;I2S3-WS;Normal-DI;Normal-DO
42	PC10	I/O	UART4-TX;SDIO-D2;Normal-DI;Normal-DO
43	PC11	I/O	UART4-RX;SDIO-D3;Normal-DI;Normal-DO
44	PC12	I/O	UART5-TX;SDIO-CK;Normal-DI;Normal-DO
45	PD2	I/O	TIM3-ETR;UART5-RX;SDIO-CMD;Normal-DI;Normal-DO
46	PB3	I/O	SPI3-SCK;I2S3-CK;Normal-DI;Normal-DO
47	PB4	I/O	SPI3-MISO;Normal-DI;Normal-DO
48	PB5	I/O	SPI3-MOSI;I2C1-SMBA;I2S3-SD;Normal-DI;Normal-DO
49	PB6	I/O	I2C1-SCL;TIM4-CH1;Normal-DI;Normal-DO
50	PB7	I/O	I2C1-SDA;FSMC-NADV;TIM4-CH2;Normal-DI;Normal-DO
51	PB8	I/O	TIM4-CH3;SDIO-D4;Normal-DI;Normal-DO
52	PB9	I/O	TIM4-CH4;SDIO-D5;Normal-DI;Normal-DO
53	DIO	I/O	数字量输入输出端口。
54	CLK	I/O	时钟信号
55	GND	Р	接地
56	3V3	Р	供电

核心模组中 STM32F103RE 芯片引脚说明如下:(黄色和浅绿色引脚为特殊引脚,不可定义)

1.DI:芯片除了特殊的引脚外都可以定义为 DI 引脚。

2.DO:芯片的除了特殊的引脚外都可以定义为 DO 引脚。

3.AI_ADC:可定义 AI_ADC 引脚,如下表 3-2 所示。

表 3-2 AI ADC 引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	8	PC0
2	9	PC1
3	10	PC2
4	11	PC3
5	14	PA0
6	15	PA1
7	16	PA2
8	17	PA3
9	20	PA4
10	21	PA5
11	22	PA6
12	23	PA7
13	24	PC4
14	25	PC5
15	26	PB0
16	27	PB1

4.AO_ADC:可定义 AO_ADC 引脚,如下表 3-3 所示。

表 3-3 AO ADC 引脚定义

———————————————————————————————————————			
序号	引脚号	引脚名称	
1	20	PA4	

^{5.}EXTI: 芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"EXTI"引脚。 6.SYS: 芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"SYS"引脚。 7.串口配置: 可定义串口配置引脚,如下表 3-4 所示。

表 3-4 串口配置引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	16	PA2
2	17	PA3
3	29	PB10
4	30	PB11
5	42	PA9
6	43	PA10
7	51	PC10
8	52	PC11
9	53	PC12
10	54	PD2

8.SPI 配置:可定义 SPI 配置引脚,如下表 3-5 所示。

表 3-5 SPI 引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	21	PA5
2	22	PA6
3	23	PA7
4	34	PB13
5	35	PB14
6	36	PB15
7	55	PB3
8	56	PB4
9	57	PB5

9.定时器配置:可定义定时器配置引脚,如下表 3-6 所示。

表 3-6 定时器引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	21	PA5
2	22	PA6
3	23	PA7
4	34	PB13
5	35	PB14
6	36	PB15
7	55	PB3
8	56	PB4
9	57	PB5

4.2 407ZG 芯片引脚定义

核心模组中 STM32F407ZG 芯片共有 88 个管脚,具体描述参见表 3-7。

	1	NR	表 3-7: 核心模组管脚定义	
序号	名称	类型	功能	
1	PE2	I/O	TRACECLK;FSMC-A23;ETH-MII-TXD3;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-D	
			0	
2	PE3	I/O	TRACED0;FSMC-A19;EVENTOUT;Normal-D1;Normal-DO	
3	PE4	I/O	TRACED1;FSMC-A20;DCMI-D4;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
4	PE5	I/O	TRACED2;FSMC-A21;TIM9-CH1;DCMI-D6;EVENTOUT;Normal-DI;Normal	
-		T/0		
5	PE6	I/O	TRACED3;FSMC-A22;TIM9-CH2;DCMI-D7;EVENTOUT;Normal-DI;Normal	
	AND AT	L/O	-DO	
6	VBAT	I/O		
7	PC13	I/O	RTC-OUT;RTC-TAMP1;RTC-TS;Normal-DI;Normal-DO	
8	GND	P	接地	
9	NRST	I/O	后位寄存器供电	
10	PC0	I/O	OTG-HS-ULPI-STP;EVENTOUT;ADC123-IN10;Normal-DI;Normal-DO	
11	PC1	I/O	ETH-MDC;EVENTOUT;ADC123-IN11;Normal-DI;Normal-DO	
12	PC2	I/O	SPI2-MISO;OTG-HS-ULPI-DIR;ETH-MII-TXD2;I2S2ext-SD;EVENTOUT;A	
			DC1 23-IN12;Normal-DI;Normal-DO	
13	PC3	I/O	SPI2-MOSI;I2S2-SD;OTG-HS-ULPI-NXT;ETH-MII-TX-CLK;EVENTOUT;A	
			DC1 23-IN13;Normal-DI;Normal-DO	
14	PC4	I/O	ETH-RMII-RX-D0;ETH-MII-RX-D0;EVENTOUT;ADC12-IN14;Normal-DI;N	
			or mal-DO	
15	PA1	I/O	USART2-RTS;USART4-RX;ETH-RMII-REF-CLK;TIM5-CH2;TIM2-CH2;EV	
			ENT OUT;ADC123-IN1;Normal-DI;Normal-DO	
16	PA2	I/O	USART2-TX;TIM5-CH3;TIM9-CH1;TIM2-CH3;ETH-MDIO;EVENTOUT;AD	
			C1 23-IN2;Normal-DI;Normal-DO	
17	PA3	I/O	USART2-RX;TIM5-CH4;TIM9-CH2;TIM2-CH4;OTG-HS-ULPI;D0;ETM-MII-	
			COL;EVENTOUT;ADC123-IN3;Normal-DI;Normal-DO	
18	PA4	I/O	SPI1-NSS;SPI3-NSS;USART2-CK;DCMI-HSYNC;OTG-HS-SOF;I2S3-WS;EV	
			E NTOUT;ADC12-IN4;DAC-OUT1;Normal-DI;Normal-DO	
19	PA5	I/O	SPI1-SCK;OTG-HS-ULPI-CK;TIM2-CH1-ETR;TIM8-CH1N;EVENTOUT;AD	
			C12 -IN5;DAC-OUT2;Normal-DI;Normal-DO	
20	PA6	I/O	SPI1-MISO;TIM8-BKIN;TIM13-CH1;DCMI-PIXCLK;TIM3-CH1;TIM1-BKIN	
			;EV ENTOUT;ADC12-IN6;Normal-DI;Normal-DO	
21	PA7	I/O	SPI1-MOSI;TIM8-CH1N;TIM14-CH1;TIM3-CH2;ETH-MII-RX-DV;TIM1-CH	
			1 N;ETH-RMII-CRD-DV;EVENTOUT;ADC12-IN7;Normal-DI;Normal-DO	
22	PC5	I/O	ETH-RMII-RX-D1;ETH-MII-RX-D1;EVENTOUT;ADC12-IN15;Normal-DI;N	
			or mal-DO	
23	PB0	I/O	TIM3-CH3;TIM8-CH2N;OTG-HS-ULPI-D1;ETH-MII-RXD2;TIM1-CH2N;EV	
			E NTOUT;ADC12-IN8;Normal-DI;Normal-DO	
24	PB1	I/O	TIM3-CH4;TIM8-CH3N;OTG-HS-ULPI-D2;ETH-MII-RXD3;TIM1-CH3N;EV	
			E NTOUT;ADC12-IN9;Normal-DI;Normal-DO	

25	PE7	I/O	FSMC-D4;TIM1-ETR;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
26	PE8	I/O	FSMC-D5;TIM1-CH1N;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
27	PE9	I/O	FSMC-D6;TIM1-CH1;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
28	PE10	I/O	FSMC-D7;TIM1-CH2N;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
29	PE11	I/O	FSMC-D8;TIM1-CH2;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
30	PE12	I/O	FSMC-D9;TIM1-CH3N;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
31	PE13	I/O	FSMC-D10;TIM1-CH3;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
32	PE14	I/O	FSMC-D11;TIM1-CH4;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
33	PE15	I/O	FSMC-D12;TIM1-BKIN;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
34	PB10	I/O	SPI2-SCK;I2S2-CK;I2C2-SCL;USART3-TX;OTG-HS-ULPI-D3;ETH-MII-RX-	
			ER; TIM2-CH3;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
35	PB11	I/O	I2C2-SDA;USART3-RX;OTG-HS-ULPI-D4;ETH-RMII-TX-EN;ETH-MII-TX-	
			EN; TIM2-CH4;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
36	GND	Р	接地	
37	PB12	I/O	SPI2-NSS;I2S2-WS;I2C2-SMBA;USART3-CK;TIM1-BKIN;CAN2-RX;OTG-	
			HS-ULPI-D5;ETH-RMII-TXD0;ETH-MII-TXD0;OTG-HS-ID;EVENTOUT;No	
			rmal-DI;Normal-DO	
38	PB13	I/O	SPI2-SCK;I2S2-CK;USART3-CTS;TIM1-CH1N;CAN2-TX;OTG-HS-ULPI-D6	
			;ETH-RMII-TXD1;ETH-MII-TXD1;EVENTOUT;OTG-HS-VBUS;Normal-DI;	
			Normal-DO	
39	PB14	I/O	SPI2-MISO;TIM1-CH2N;TIM12-CH1;OTG-HS-DM;USART3-RTS;TIM8-CH2	
		- / -	N;I2S2ext-SD;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
40	PB15	I/O	SPI2-MOSI;I2S2-SD;TIM1-CH3N;TIM8-CH3N;TIM12-CH2;OTG-HS-DP;EV	
41	DDO	T/O	E NTOUT;RTC-REFIN;Normal-DI;Normal-DO	
41	PD8	1/0	FSMC-D13;USAR13-TX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
42	PD9	1/O	FSMC-D14;USART3-RX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
43	GND DD10	P		
44	PD10	1/0	FSMC-DI5;USARI3-CK;EVENIOUI;Normal-DI;Normal-DO	
45	PD11	1/0	FSMC-CLE;FSMC-A16;USAR13-C1S;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
46	PD12	1/0	or mal-DO	
17	PD12	1/0	ESMC A 18:TIM4 CH2:EVENTOUT:Normal DUNarmal DO	
4/		1/0	ESMC D0.TIM4 CH2.EVENTOUT.Normal D1.Normal D0	
40	PD14	1/0	FSMC-D0, TIM4-CH3,EVENTOUT, Normal-D1, Normal-D0	
50	PC6	1/O	12S2-MCK ·TIM8-CH1·SDIO-D6·US A RT6-TX·DCMI-D0·TIM3-CH1·EVENT	
50	100	1/0	OUT-Normal-DI-Normal-DO	
51	PC7	1/0	12S3-MCK·TIM8-CH2·SDIO-D7·USART6-RX·DCMI-D1·TIM3-CH2·EVENT	
51	107	1.0	OU T.Normal-DI.Normal-DO	
52	PC8	I/O	TIM8-CH3·SDIO-D0·TIM3-CH3·USART6-CK·DCMI-D2·EVENTOUT·Normal	
52	100	1.0	- DI:Normal-DO	
53	PC9	I/O	I2S-CKIN:MCO2:TIM8-CH4:SDIO-D1:I2C3-SDA:DCMI-D3:TIM3-CH4:EVE	
			NT OUT:Normal-DI:Normal-DO	
54	PA8	I/O	MC01;USART1-CK;TIM1-CH1;I2C3-SCL;OTG-FS-SOF:EVENTOUT:Norma	
	_		l-DI;Normal-DO	
55	PA9	I/O	USART1-TX;TIM1-CH2;I2C3-SMBA;DCMI-D0;EVENTOUT;OTG-FS-VBUS	
			;Normal-DI;Normal-DO	
L	I		· · ·	

56	PA10	I/O	USART1-RX;TIM1-CH3;OTG-FS-ID;DCMI-D1;EVENTOUT;Normal-DI;Nor	
			mal-DO	
57	PA11	I/O	USART1-CTS;CAN1-RX;TIM1-CH4;OTG-FS-DM;EVENTOUT;Normal-DI;N	
			ormal-DO	
58	PA12	I/O	JTMS-SWDIO;Normal-DI;Normal-DO	
59	PA13	I/O	Normal-DI;Normal-DO	
60	GND	Р	接地	
61	PA14	I/O	JTCK-SWCLK;Normal-DI;Normal-DO	
62	PA15	I/O	JTDI;Normal-DI;Normal-DO	
63	PC10	I/O	SPI3-SCK;I2S3-CK;UART4-TX;SDIO-D2;DCMI-D8;USART3-TX;EVENTOU	
			T;Normal-DI;Normal-DO	
64	3V3	Р	供电	
65	GND	Р	接地	
66	PC11	I/O	UART4-RX;SPI3-MISO;SDIO-D3;DCMI-D4;USART3-RX;I2S3ext-SD;EVEN	
			TOUT;Normal-DI;Normal-DO	
67	PC12	I/O	UART5-TX;SDIO-CK;DCMI-D9;SPI3-MOSI;I2S3-SD;USART3-CK;EVENTO	
			UT;Normal-DI;Normal-DO	
68	PD0	I/O	FSMC-D2;CAN1-RX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
69	PD1	I/O	FSMC-D3;CAN1-TX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
70	PD2	I/O	TIM3-ETR;UART5-RX;SDIO-CMD;DCMI-D11;EVENTOUT;Normal-DI;Nor	
			mal-DO	
71	PD3	I/O	FSMC-CLK;USART2-CTS;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
72	PD4	I/O	FSMC-NOE;USART2-RTS;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
73	PD5	I/O	FSMC-NWE;USART2-TX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
74	PD6	I/O	FSMC-NWAIT;USART2-RX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
75	PD7	I/O	USART2-CK;FSMC-NE1;FSMC-NCE2;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
76	PB3	I/O	JTDO;TRACESWO;SPI3-SCK;I2S3-CK;TIM2-CH2;SPI1-SCK;EVENTOUT;N	
			ormal-DI;Normal-DO	
77	PB4	I/O	NJTRST;SPI3-MISO;TIM3-CH1;SPI1-MISO;I2S3ext-SD;EVENTOUT;Normal	
			-DI;Normal-DO	
78	PB5	I/O	I2C1-SMBA;CAN2-RX;OTG-HS-ULPI-D7;ETH-PPS-OUT;TIM3-CH2;SPI1-	
			MOSI;SPI3-MOSI;DCMI-D10;I2S3-SD;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
79	PB6	I/O	I2C1-SCL;TIM4-CH1;CAN2-TX;DCMI-D5;USART1-TX;EVENTOUT;Normal	
			-DI;Normal-DO	
80	PB7	I/O	I2C1-SDA;FSMC-NL;DCMI-VSYNC;USART1-RX;TIM4-CH2;EVENTOUT;	
			Normal-DI;Normal-DO	
81	PB8	I/O	TIM4-CH3;SDIO-D4;TIM10-CH1;DCMI-D6;ETH-MII-TXD3;I2C1-SCL;CAN	
			1-RX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
82	PB9	I/O	SPI2-NSS;I2S2-WS;TIM4-CH4;TIM11-CH1;SDIO-D5;DCMI-D7;I2C1-SDA;C	
			AN1-TX;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
83	PE0	I/O	TIM4-ETR;FSMC-NBL0;DCMI-D2;EVENTOUTNormal-DI;Normal-DO	
84	PE1	I/O	FSMC-NBL1;DCMI-D3;EVENTOUT;Normal-DI;Normal-DO	
85	DIO	I/O	数字量输入输出端口。	
86	CLK	I/O	时钟信号	
87	GND	Р	接地	
88	3V3	Р	供电	

核心模组中 STM32F407ZG 芯片引脚说明如下:(黄色和浅绿色引脚为特殊引脚,不可定义) 1.DI:芯片除了特殊的引脚外都可以定义为 DI 引脚。

2.DO:芯片的除了特殊的引脚外都可以定义为 DO 引脚。

3.AI ADC:可定义 AI ADC 引脚,如下表 3-8 所示。

序号	引脚号	引脚名称
1	26	PC0
2	27	PC1
3	28	PC2
4	29	PC3
5	35	PA1
6	36	PA2
7	37	PA3
8	40	PA4
9	41	PA5
10	42	PA6
11	43	PA7
12	45	PC5
13	46	PB0
14	47	PB1

4.AO_ADC: 可定义 AO_ADC 引脚, 如下表 3-9 所示。

表 3-9 AO_ADC 引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	40	PA4
2	41	PA5

5.EXTI: 芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"EXTI"引脚。

6.SYS: 芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"SYS"引脚。

7.串口配置:可定义串口配置引脚,如下表 3-10 所示。

表 3-10 串口引脚

序号	引脚号	引脚名称
1	34	PA0
2	35	PA1
3	36	PA2
4	37	PA3
5	69	PB10
6	70	PB11
7	101	PA9
8	102	PA10
9	111	PC10
10	112	PC11
11	124	PG9
12	129	PG14
13	136	PB6
14	137	PB7

8.SPI 配置:可定义 SPI 配置引脚,如下表 3-11 所示。

iChip 软件用户操作手册

序号	引脚号	引脚名称
1	40	PA4
2	41	PA5
3	42	PA6
4	43	PA7
5	74	PB13
6	75	PB14
7	76	PB15
8	111	PC10
9	112	PC11
10	113	PC12
11	133	PB3
12	134	PB4
13	135	PB5
14	69	PB10
15	28	PC2
16	29	PC3
17	73	PB13

9.定时器配置:可定义定时器配置引脚,如下表 3-12 所示。

表 3-12 定时器引脚定义

序号	引脚号	引脚名称
1	34	PA0
2	35	PA1
3	36	PA2
4	37	PA3
5	41	PA5
6	42	PA6
7	43	PA7
8	46	PB0
9	47	PB1
10	58	PE7
11	59	PE8
12	60	PE9
13	63	PE10
14	64	PE11
15	65	PE12
16	66	PE13
17	67	PE14
18	68	PE15
19	69	PB10
20	70	PB11
21	73	PB12
22	74	PB13
23	75	PB14
24	76	PB15

福州谛听科技有限公司

iChip 软件用户操作手册

25	81	PD12
26	82	PD13
27	85	PD14
28	86	PD15
29	96	PC6
30	97	PC7
31	98	PC8
32	99	PC9
33	100	PA8
34	101	PA9
35	102	PA10
36	103	PA11
37	116	PD2
38	133	PB3
39	134	PB4
40	135	PB5
41	136	PB6
42	137	PB7
43	139	PB8
44	140	PB9
45	141	PE0

5、配置 DI

芯片除了特殊的引脚外都可以定义为 DI 引脚。

5.1 引脚选择

在某一个引脚上右击弹出功能选项鼠标右击选择"Normal_DI"选项,引脚就变成绿色,且显示 了该引脚的功能名称。如下图"5-1 引脚选择图"、"5-2 引脚选择结果"所示。



图 5-2 引脚选择结果

当芯片中有引脚配置"Normal_DI"的功能,则图 5-3DI 配置的按钮颜色由灰色变为蓝色,代表可进行对 Normal_DI 进行详细的设置。如下图"5-3DI 配置图"。



图 5-3 DI 配置



图 5-4 数字量输入属性弹窗

打开蓝色按钮 DI, 如图"5-4 数字量输入属性弹窗"。

数字量输入属性弹窗列表有引脚名、输入模式、X 端子、片选脚使能位、片选脚第 3~0 位, 其中引脚名是不可进行更改的。剩下的由下面逐一进行介绍。

5.2 输入模式

输入模式有上拉输入和下拉输入两种方式,选择上拉输入还是下拉输入是取决于芯片的此引 脚外围硬件回路的输入。

上拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为高电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为低电平;

下拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为低电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为高电平;

5.3 X 起始端子



X 起始端子是编程软件 iSmartOS_Studio 的编程地址的映射,有如下关系:

如图 5-5 端子映射图关系可知,芯片的引脚 PC1 映射到 X1 端子,X1 端子映射到编程软件 的 DI1,也就是当编程软件 DI1 读取的信号正是芯片引脚的 PC1 引脚的信号。而映射关系可以在 控制器不断电不重启的情况下进行更改。

5.4 片选脚使能位和片选脚

当需求的引脚数量大于芯片所具备的引脚数量,如果更换大型的芯片,则成本也就高上去了, 为此,谛听增加了片选脚,通过增加片选脚,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的外围电路信号,外 围回路的的数量取决与片选脚的位数,也就是外围回路数=2^位数。

如图 5-6 片选脚设置的一个芯片引脚 PC1 的片选脚有 4 位,也就是 2^4=16 路。

引脚名	输入模式		X起始端子	片选脚(更能位	片选脚等	育3位	片选脚第	2位	片选脚第1位	片选脚的	第0位
PC1	下拉输入	•	1	开	•	无	Ψ.	无		无	无	
											无	
											PAO	
											PA1	
											PA2	
											PA3	

图 5-6 片选脚设置

如图 4-7 所示,引脚 PA0 是 DI 的片选脚 0, PA1 是片选脚 1 等。符号"DI_CS1"中的前缀 "DI"代表是数字量输入的片选脚,"CS"是片选脚的代号,"1"是片选脚的序号。



图 5-7 片选脚设置完成界面 而对于增加片选脚 , X 起始端子的关系如图 5-8 所示

图 5-5 X 端子映射关系

外围电路	芯片引脚	映射	编程软件地址
Input0 Output1 Input1 片选即1 Input2 片选即2 Input3 片选即3 Input4 片选即4 Input5 Input5 Input5 Input5 Input7 Input8 Input9 Input10 Input11 Input12 Input13 Input14 Input15	PC15]脚名 PA15]脚名 PA25]脚名 PA35]脚名 PA45]脚名	Xn Din Xn+1 Din+1 Xn+2 Din+2 Xn+3 Din+3 Xn+4 Din+4 Xn+5 Din+5 Xn+6 Din+6 Xn+7 Din+7 Xn+8 Din+8 Xn+9 Din+9 Xn+10 Din+10 Xn+12 Din+11 Xn+13 Din+13 Xn+14 Din+14 Xn+15 Din+15	Din Din+1 Din+2 Din+3 Din+4 Din+5 Din+6 Din+7 Din+8 Din+9 Din+10 Din+11 Din+12 Din+13 Din+14 Din+15

图 5-8 片选脚与 X 起始端子的关系

"X 起始端子"就是 Xn,从这个图可以看出,在片选脚的作用下,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的输入信号。

6、配置 DO

芯片的除了特殊的引脚外都可以定义为 DO 引脚。

6.1 引脚选择

在某一个引脚上右击弹出功能选项鼠标左击选择"Normal_DO"选项,引脚就变成绿色,且显示了该引脚的功能名称。如下图"5-1 引脚选择",图"5-2 引脚选择结果"所示。



图 6-2 引脚选择结果

6.2 输出模式

输出模式有推挽输出和开漏输出两种方式,选择推挽输出还是开漏输出是取决于芯片的此引 脚外围硬件回路的输出。

推挽输出: 当芯片引脚输出为1时,引脚的电压为低电平; 当芯片引脚输出为0时,引脚的 电压为高电平;

开漏输出: 当芯片引脚输出为0时, 引脚的电压为低电平; 当芯片引脚输出为1时, 引脚的 电压为高电平;

6.3 输出速率

输出速率,就是脉冲在 1s 内的脉冲个数,可以作为高速脉冲使用。STM32F103RE 的输出速率分别为低速 2MHz、中速 10~50MHz 和快速 50MHz,而 STM32F407VE 的输出速率多了高速 100MHz。

6.4 Y 起始端子

Y 起始端子是编程软件 iSmartOS_Studio 的编程地址的映射,如下图"6-3 Y 端子映射关系"所示。



图 6-3 Y 端子映射关系

如图 6-3 端子映射图关系可知,芯片的引脚 PC1 映射到 Y1 端子,Y1 端子映射到编程软件 的 DO1,也就是当编程软件 DO1 的输出信号正是芯片引脚的 PC1 输出的信号。而映射关系可以 在控制器不断电不重启的情况下进行更改。

6.5 片选脚使能位和片选脚

DO 的片选脚使能和片选脚的原理和 DI 的是一样的,当需求的引脚数量大于芯片所具备的引脚数量,如果更换大型的芯片,则成本也就高上去了,为此,谛听增加了片选脚,通过增加片选脚,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的外围电路信号,外围回路的的数量取决与片选脚的位数,也就是外围回路数 = 2 ^ 位数。

如图"6-4 片选脚设置"的一个芯片引脚 PC1 的片选脚有 4 位,也就是 2 ^4 = 16 路。

图 6-4 片选脚设置

如图 6-5 所示,引脚 PA1 是 DO 的片选脚 1,PA2 是片选脚 2 等。符号"DO_CS1"中的前缀"DO" 代表是数字量输出的片选脚,"CS"是片选脚的代号,"1"是片选脚的序号。



图 6-5 片选脚设置完成界面





图 6-6 片选脚与 Y 起始端子的关系

"Y 起始端子"就是 Yn, 从这个图可以看出, 在片选脚的作用下, 一个芯片引脚可以接入 1~16 路的输入信号。

7、配置 AI_ADC

7.1 引脚选择

芯片可以定义为 AI_ADC 引脚,如下表 7-1 所示。

-	表 7-1
序号	引脚名称
1	PC0
2	PC1
3	PC2
4	PC3
5	PA0
6	PA1
7	PA2
8	PA3
9	PA4
10	PA5
11	PA6
12	PA7
13	PC4
14	PC5
15	PB0
16	PB1

在上表其中一个引脚上右击弹出功能选项鼠标右击选择"ADC123_IN0"选项,引脚就变成绿色, 且显示了该引脚的功能名称。如下图"7-2 引脚选择",图"7-3 引脚选择结果"所示。



图 7-2 引脚选择



图 7-3 引脚选择结果

芯片中有引脚配置"ADC123_IN0"的功能,则图 7-4 AI_ADC 配置的按钮

颜色由灰色变为蓝色,代表可进行对 ADC123_IN0 进行详细的设置。如下图"7-4 AI_ADC 配置图"。

文件 设置 工程	帮助			
引脚配置 固件	更新			
GPIO配置	CAN配置	-	28013	
DI	CAN		3:P C14	46.1
DO	定时器配置	OCS_IN	4:PC15 5:PD0	451
AI_ADC	TIM1	OCS_OUT	6:PD1	431
AO_DAC	TIM2	NRST	7:NRST	42
EXIT	TIM3		8:P C0	
SYS配置	TIM4		9:PC1	40
SYS	TIM5		10:PC2	39:
串口配置	TIM6		11:PC3	
USART1	TIM7		13 VDDA	······································
USART2	TIM8	ADC123_IN0	14: PA0	35:4
USART3	I2C配置		15:PA1	34.5
UART4	I2C		16: PA2	33.4
UART5	I2S配置			PB1 PB2 PB2 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1 PB1
USART6	I2S			28 28 28 28 28 29 23 23 23 23 23 33 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
SPI配置	USB配置			-

图 7-4 AI_ADC 配置图

打开蓝色按钮 AI_ADC,如图"7-5 模拟量输入属性弹窗"。



图 7-5 模拟量输入属性弹窗

模拟量输入属性弹窗列表有引脚名、输入模式、XA端子、片选脚使能位、片选脚第 3~0 位, 其中引脚名是不可进行更改的。剩下的由下面逐一进行介绍。

7.2 输入模式

输入模式有上拉输入和下拉输入两种方式,选择上拉输入还是下拉输入是取决于芯片的此引 脚外围硬件回路的输入。

上拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为高电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为低电平;

下拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为低电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为高电平。

7.3 XA 起始端子

XA 起始端子是编程软件 iSmartOS Studio 的编程地址的映射,有如下关系:



7.4 片选脚使能位和片选脚

当需求的引脚数量大于芯片所具备的引脚数量,如果更换大型的芯片,则成本也就高上去了, 为此,谛听增加了片选脚,通过增加片选脚,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的外围电路信号, 外围回路的的数量取决与片选脚的位数,也就是外围回路数 = 2 ^ 位数。

如图 7-6 片选脚设置的一个芯片引脚 PC1 的片选脚有 4 位, 也就是 2^4 = 16 路。

图 7-6 片选脚设置

如图 7-6 所示,引脚 PA0 是 AI_ADC 的片选脚 0, PA1 是片选脚 1 等。符号"AI_CS1"中的前缀"AI"代表是模拟量输入的片选脚,"CS"是片选脚的代号,"1"是片选脚的序号。



图 7-7 片选脚设置完成界面



图 7-8 片选脚与 XA 起始端子的关系

"XA 起始端子"就是 XAn,从这个图可以看出,在片选脚的作用下,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的输入信号。

八、配置 AO_ADC

8.1 引脚选择

芯片可以定义为 AO ADC 引脚,如下表 8-1 所示。

	表 8-1
序号	引脚名称
1	PA4

在上表其中一个引脚上右击弹出功能选项鼠标右击选择"DAC_OUT1"选项,引脚就变成绿色, 且显示了该引脚的功能名称。如下图"8-2 引脚选择",图"8-3 引脚选择结果"所示。



图 8-3 引脚选择结果

芯片中有引脚配置 "DAC_OUT1" 的功能,则图 8-4 AO_ADC 配置的按钮 颜色由灰色变为蓝色,按钮颜色变成蓝色,代表可进行对 DAC_OUT1 进行详细的设置。如 下图 "8-4 AO_ADC 配置图"。



图 8-4 AO_ADC 配置图

打开蓝色按钮 AO_ADC,如图"8-5 模拟量输出属性弹窗"。



图 8-5 模拟量输出属性弹窗

模拟量输出属性弹窗列表有引脚名、输入模式、YA 端子、片选脚使能位、片选脚第 3~0 位, 其中引脚名是不可进行更改的。剩下的由下面逐一进行介绍。

8.2 输出模式

输出模式有推挽输出和开漏输出两种方式,选择推挽输出还是开漏输出是取决于芯片的此引 脚外围硬件回路的输出。

推挽输出: 当芯片引脚输出为1时,引脚的电压为低电平; 当芯片引脚输出为0时,引脚的 电压为高电平;

开漏输出: 当芯片引脚输出为0时,引脚的电压为低电平; 当芯片引脚输出为1时,引脚的 电压为高电平;

8.3 YA 起始端子

YA 起始端子是编程软件 iSmartOS Studio 的编程地址的映射,有如下关系:



8.4 片选脚使能位和片选脚

当需求的引脚数量大于芯片所具备的引脚数量,如果更换大型的芯片,则成本也就高上去了, 为此,谛听增加了片选脚,通过增加片选脚,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的外围电路信号, 外围回路的的数量取决与片选脚的位数,也就是外围回路数 = 2 ^ 位数。

如图 8-6 片选脚设置的一个芯片引脚 PC1 的片选脚有 4 位,也就是 2⁴ = 16 路。

~ /
×
~

?

引脚名	YA起始端子 片选脚使能位 片选脚第3位	片选脚第2位	片选脚第1位	片选脚第0位			
PA4	1	开 ~	无 ~ PA3 ~ F		PA2 ~	PA1	

图 8-6 片选脚设置

如图 8-7 所示,引脚 PA0 是 AO_ADC 的片选脚 0, PA1 是片选脚 1 等。符号"AO_CS1"中的前缀"AO"代表是模拟量输出的片选脚,"CS"是片选脚的代号,"1"是片选脚的序号。



图 8-7 片选脚设置完成界面

而对于增加片选脚, YA 起始端子的关系如图 8-8 所示

外围电路	芯片引脚	映射	编程软件地址
Output0 Input1 Output1 片选脚1 Output2 片选脚2 Output3 片选脚3 Output4 片选脚4 Output5 Output6 Output7 Output8 Output10 Output11 Output12 Output13 Output14	PC1引脚名 PA1引脚名 PA2引脚名 PA3引脚名 PA4引脚名	YAn AOn YAn+1 AOn+1 YAn+2 AOn+2 YAn+3 AOn+3 YAn+4 AOn+4 YAn+5 AOn+5 YAn+6 AOn+6 YAn+7 AOn+7 YAn+8 AOn+8 YAn+9 AOn+9 YAn+10 AOn+10 YAn+11 AOn+11 YAn+12 AOn+12 YAn+13 AOn+13 YAn+14 AOn+14 YAn+15 AOn+15	AOn AOn+1 AOn+2 AOn+3 AOn+4 AOn+5 AOn+6 AOn+7 AOn+8 AOn+9 AOn+10 AOn+11 AOn+12 AOn+13 AOn+14

图 8-8 片选脚与 YA 起始端子的关系

"YA 起始端子"就是 YAn,从这个图可以看出,在片选脚的作用下,一个芯片引脚可以接入 1~16 路的输入信号。

9、配置 EXTI

芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"EXTI"引脚。

"EXTI"是"外部中断/事件控制器"的简写,外部中断/事件控制器包含 19 个边沿检测器,用于 产生中断/事件请求。每个中断线都可以独立地配置它的触发事件(上升沿或下降沿或双边沿),并 能够单独地被屏蔽;有一个挂起寄存器维持所有中断请求的状态。EXTI可以检测到脉冲宽度小于 内部 APB2 的时钟周期。多达 80 个通用 I/O 口连接到 16 个外部中断线。

9.1 引脚选择

在某一个引脚上右击弹出功能选项鼠标右击选择"EXTI"选项,引脚就变成绿色,且显示了该引脚的功能名称。如下图"9-1 引脚选择图"、"9-2 引脚选择结果"所示。





图 9-2 引脚选择结果

芯片中有引脚配置"EXTI"的功能,则图 9-3 EXTI 配置的按钮颜色由灰色变为蓝色,代表可进行对 EXTI 进行详细的设置。如下图"9-3 EXTI 配置图"。

?

X

■ 外部中断

	12
FCO PATHON PATHONE CO CO CO	1
	1

图 9-3 EXTI 配置图

外部中断属性弹窗列表有引脚名、输入模式、触发模式、触发条件、抢占优先级、子优先级。 其中引脚名是不可进行更改的。

9.2 输入模式

输入模式有上拉输入和下拉输入两种方式,选择上拉输入还是下拉输入是取决于芯片的此引 脚外围硬件回路的输入。

上拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为高电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为低电平;

下拉输入:外围回路未闭合时,芯片引脚的电压为低电平;外围回路闭合时,芯片引脚的电压为高电平;

9.3 触发模式

触发模式有中断触发和事件触发两种方式。

中断触发是把输入信号输入到 NVIC (内嵌向量中断控制器),进一步会运行中断服务函数, 实现功能,属于软件级的。

事件触发是传输一个脉冲信号给其他外设使用,并且是电路级别的信号传输,属于硬件级的。

9.4 触发条件

触发条件有上升沿触发、下降沿触发和双边沿触发三种方式。

上升沿触发是当信号有上升沿时的开关动作,当电位由低变高而触发输出变化的就叫上升沿 触发。也就是当测到的信号电位是从低到高也就是上升时就触发,叫做上升沿触发。

下降沿触发是当信号有下降沿时的开关动作,当电位由高变低而触发输出变化的就叫下降沿 触发。也就是当测到的信号电位是从高到低也就是下降时就触发,叫做下降沿触发

双边沿触发是当信号有上升沿和下降沿时的开关动作,当电位由低变高和由高变低而触发输 出变化的就叫双边沿触发。也就是当测到的信号电位是从低到高和从高到低也就是上升和下降时 就触发,叫做双边沿触发。

10、配置 SYS

芯片除了特殊的引脚外都可以定义为"SYS"引脚。

"SYS"是"系统"的简写,每个芯片中都配备了系统初始化输出(SYS_INIT)、系统运行(SYS_RunLed)、系统故障(SYS_FaultLed)和看门狗引脚(SYS_WatchDog)。

上述每个引脚除了本身具有的特殊功能外,这特殊的4个引脚的配置数量是受限的,每个特殊引脚在每个芯片只能配置一次,如图 10-1 所示:



当芯片的第8个引脚配置了系统初始化功能后,其他引脚的功能选项就不再有这个功能存在, 所以用户不必担心重复设置了系统特殊引脚。

系统特殊引脚实际上是 DO, 它的属性和 DO 的是一样的, 需要设置输出模式和输出速率, 如图"10-2 特殊引脚属性设置":

		輸出模式		輸出速率	
SYS_INIT	PCO	推挽輸出	~	低速2MHz	~
	SYS_INIT	SYS_INIT PC0	SYS_INIT PC0 推挽輸出	SYS_INIT PC0 推挽输出 ~	SYS_INIT PC0 推挽输出 ~ 低速2MHz

图 10-2 特殊引脚属性设置

11、串口配置

串口是成对存在的,可以做主站或从站,芯片和编程软件 iSmartOS-Studio 软件通讯的时候是 用串口 USART1,端口应用设置 Studio 服务,其余参数默认设置。

11.1 串口的引脚号

不同的芯片型号,其串口的数量是不一样的,如表 11-1、图 11-1、图 11-2、图 11-3 所示: 表格 11-1 串口引脚号列表

芯片型号	串口列表	串口备用列表
STM32F103RE	USART1(42、43) USART2(16、	无
	17) USART3(29、30) UART4(51、	
	52) UART5(53、54)	
STM32F407ZG	USART1(101、102) USART2(36、	USART1(136、137) UART4(34、
	37) USART3(69、70) UART4(111、	35) USART6(129、124)
	112) UART5(113、116)	
	USART6(96、97)	
备注: 括号里面的数字分别是 R	X和TX的芯片引脚号;例如:U	SART1(42、43),其RX的引脚号
	是 42, TX 的引脚号是 43。	



图 11-1 STM32F103RE 串口引脚



图 11-2 STM32F407ZG 串口引脚

需要注意的是,有备用引脚的串口,其备用和主用的串口是不能同时应用,只能选择其一。



图 11-3 STM32F407ZG 串口备用引脚

选择了串口后,需要对其进行配置波特率、数据位、停止位、校验位和端口应用,其中端口应用分为服务和驱动,服务类型有 Studio 服务和 Modbus 服务,驱动有 Mode busRTU 驱动、ZMQTT 驱动和自由驱动。

11.2 串口支持的协议

串口可以设置成主站或者是从站,二者只能其一,其支持的协议如下表 10-2 所示。

表 11-2 串口支持的协议					
序号	主站	从站			
1	ZMQTT	Studio			
2	Mod BusRTU	Mod BusRTU			
3	自由协议※	无			
备注1: Studio 协议是谛听的标准协议					
备注 2: 自日	由协议是根据第三方设备的协议来自	自定义的协议			

11.3 串口参数与端口应用关系

当设置了串口引脚后,还需对其串口参数设置,如图 11-4 所示。





串口的这些参数波特率、数据位、停止位和校验位的设置取决于端口应用的设置,换句话说 也就是取决于该串口是作为从站还是主站。当串口作为主站的时候,波特率等四个参数的设定取 决于与该串口连接的设备,当串口作为从站的时候,波特率等这4个参数自主设定,与之连接的 主站设备的串口的参数设定遵循该串口的自主设定的参数。

11.4 主站

端口应用设定为驱动类型,则芯片的该串口作为主站,例如,芯片与变频器(标准协议)进行通讯的时候,串口需要用 ModbusRTU 驱动来作为主站和其通讯,其余四个参数波特率等就取决于变频器串口通讯参数。

11.5 从站

端口应用设定为服务类型,则芯片的该串口作为从站。例如,芯片与 iSmartOS_Studio 软件进行通讯的时候,串口需要用 Studio 服务来作为从站和其通讯,其余四个参数波特率等就自主设定。特例,由于 iSmartOS-Studio 的通讯接口的波特率、数据位、停止位、校验位固定为 115200bit/s、8bit、1 和无校验,所以如果是用于和 iSmartOS-Studio 通讯,就默认设置这 4 个参数。

12、SPI 配置

SPI 是串行外设接口(Serial Peripheral Interface)的缩写,是一种高速的,全双工,同步的通信总线,并且在芯片的管脚上只占用四根线,分别是 SCK、MISO、MOSI 和片选脚组成的,其中 片选脚是由用户指定的,而 SCK、MISO 和 MOSI 是芯片固定好的。

MISO-Master Input Slave Output,主设备数据输入,从设备数据输出; MOSI -Master Output Slave Input,主设备数据输出,从设备数据输入;

SCLK -Serial Clock, 时钟信号, 由主设备产生;

CS -Chip Select,从设备使能信号,由主设备控制。

12.1 SPI 的引脚号

不同的芯片型号,其 SPI 的引脚号是不一样的,如表格 12-1、图 12-1、图 12-2、图 12-3-1、图 12-3-2 所示:

芯片型号	串口列表	串口备用列表
	SPI1(21、22、23) SPI2(34、35、	
STM32F103RE	36) SPI3(55、56、57)	无
	SPI1(41、42、43)	SPI1(133, 134, 135)
STM32F407ZG	SPI2(74、75、76)	SPI2(69、28、29)
	SPI3(111、112、113)	SPI3(133、134、135)
备注: 括号里面的数字分别是	SCK、MISO 和 MOSI 的芯片	引脚号;例如: SPI1(21、22、
23),其 SCK 的引脚号是	是 21, MISO 的引脚号是 22,M	OSI的引脚号是23。

表格 12-1 SPI 引脚号列表



图 12-1 STM32F103RE 的 SPI 引脚



图 12-2 STM32F407ZG 的 SPI 引脚



图 12-3-1 STM32F407ZG 的 SPI 备用引脚-1



图 12-3-2 STM32F407ZG 的 SPI 备用引脚-2

12.2 SPI 的应用

当在芯片设置了 SPI 的 SCK、MISO 和 MOSI 的三个引脚后,在软件的左边 SPI 配置的对应 的功能按钮颜色变成蓝色,当颜色变成蓝色代表是可以对其进行设置相应的功能,如图 12-4 所示。



图 12-4

13、cpro 和 bin 文件

配置好的配置文件,点击保存。如下图"13-1新建配置文件"、"13-2保存配置文件"所示。



图 13-1 新建配置文件

● 此电脑 ▲ ▲ 修改日期 类型 大小 ③ 3D 对象 □ 1.cpro 2019-12-27 16:45 CPRO 文件 5 KB □ Documents (1) □ STM32F103REShow.cpro 2019-10-08 11:21 CPRO 文件 7 KB 圖 视频 □ TSTM32F103REShow.cpro 2019-10-08 11:21 CPRO 文件 7 KB ● 文档 ↓ 下载 → ● ● ● ● ● 直原 重面 ● ▲ ●	组织▼ 新建文件夹				
 3D 对象 ① 1.cpro 2019-12-27 16:45 CPRO 文件 5 KB ① STM32F103REShow.cpro 2019-10-08 11:21 CPRO 文件 7 KB ① TM32F103REShow.cpro 2019-10-08 11:21 CPRO 文件 7 KB ① 文档 文档 下 款 〕 音乐 ① 桌面 	□ 此电脑	名称	修改日期	类型	大小
및 Documents (1) □ STM32F103REShow.cpro 2019-10-08 11:21 CPRO 文件 7 KB 圖 视频 □ 图片 □ 文档 ↓ 下號 ↓ ● <td>3D 对象</td> <td>1.cpro</td> <td>2019-12-27 16:45</td> <td>CPRO 文件</td> <td>5 KB</td>	3D 对象	1.cpro	2019-12-27 16:45	CPRO 文件	5 KB
	 Documents (1 副 视频 ■ 図片 一 図片 ● 文档 ◆ 下或 ● 音乐 ■ 桌面 ▲ 本地磁盘 (C:) ↓ 	STM32F103REShow.cpro	2019-10-08 11:21	CPRO 文件	7 KB
	保存类型①: conf	igure(*.cpro)			~
保存类型[]]: configure(*.cpro)	▲ 隐藏文件夹			保存(<u>S</u>)	取消
保存类型(1): configure(*.cpro) ▲ 隐藏文件夹 保存(5) 取消		图 13-2 伊	展存配置文件		

13.1 两种文件概述

当建立一个配置文件后,需要保存,点击保存时生成后缀".cpro"文件,并且这个文件是可以 由用户指定的路径以及用户指定的文件名。与此同时,由后缀".cpro"文件自动生成后缀".bin"文件, 并且此文件路径和文件名都是软件固定好的,其文件的路径是和软件".exe"的同级目录下的文件夹 "bin"里面的文件夹"STM32F103RE"或"STM32F407ZG"里面,软件自动判定建立的配置文件的芯 片型号自动存储对应的文件夹里面。如图 13-3 和图 13-4 所示。

iSmartOS > bin > iChip > config		~ Ū	搜索"con ,
名称	修改日期	类型	大小
🗋 1.cpro	2019-12-27 16:45	CPRO 文件	5 KB
STM32F103REShow.cpro	2019-10-08 11:21	CPRO 文件	7 KB

图 13-3 cpro 文件的路径

iSmartOS 🤉	bin > iChip > bin > S1	M32F103RE	ٽ ~	
名称	0	修改日期	类型	大小
02Conf	igure_0x8007800.bin	2019-12-27 16:45	BIN 文件	1 KB

图 13-4 bin 文件的路径

".bin"文件的文件名,软件固定为"02Configure_0x8007800.bin"。想要更改此文件的名称需要 人为手动的去更改,但是更改完了,需要注意的是在配置文件下载到芯片时需要手动选定对应的 ".bin 文件"。

13.2 两种文件作用

".cpro"文件是配置文件,是界面显示和存储用的。".bin"是配置文件的二进制信息下载到芯片用的。二者其实是同一个东西,只是以不同的格式展现出来。".bin"是由".cpro"转换出来,在保存时进行转换。而在保存的时候,"bin"的转换是用户看不到的,用户只能看到"cpro"文件的存储操作过程,".bin"相当于后台自动存储。

14、固件更新

14.1 固件更新界面简介

固件更新的文件都是以".bin"为后缀,其是下载到芯片的文件,如下图"14-1 固件更新界面"。

			_
	3		更考 iS 原 自
			9
P/F z	V. 01. Castrollar 045007.a) Aia Jaha /0007.ad Aia/500920.0038.0007.adf.ama 04000200 Mia	4764-38.02	
配置表————————————————————————————————————	[X./04.Centroll#/045007eol/bin_debug/5007eol/bin/50022F10382/02Cenfigure_0x0007800.bin [X.04.Centroll#/045007eol/bin_debug/5007eol/bin/50022F10382/02Cenfigure_0x0007800.bin	文件选择	
配置表 iSeart05固件 マーマ514年	[X:/04.Centroller/045DHT-ool/bin_debug/5DHT-ool/bin/5DH52F1038E/02Configure_0x0007800.bin [X:/04.Centroller/045DHT-ool/bin_debug/5DHT-ool/bin/5DH52F1038E/02Configure_0x0007800.bin [X:/04.Centroller/045DHT-ool/bin_debug/5DHT-ool/bin/5DH52F1038E/02Configure_0x0007800.bin	文件选择 文件选择	
配置表 iSnut tOS团件————————————————————————————————————	[K:/04.Controller/04STMIool/bin_debug/STMIool/bin/STMS2F1038E/02Configure_0x8007800.bin K:/04.Controller/04STMIool/bin_debug/STMIool/bin/STMS2F1038E/02Configure_0x8007800.bin K:/04.Controller/04STMIool/bin_debug/STMIool/bin/STMS2F1038E/02Configure_0x8007800.bin K:/04.controller/04STMIool/bin_debug/STMIool/bin/STMS2F1038E/02Configure_0x8007800.bin K:/04.controller/04STMIool/bin_debug/STMIool/bin/STMS2F1038E/02Configure_0x8007800.bin	文件选择 文件选择 文件选择	
配置表 iSawt05固件 即厂解法库	N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/02Cenfigure_0x0007800. bin N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/02Cenfigure_0x0007800. bin N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/02Fenfigure_0x0007800. bin N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/02Fenfigure_0x0007800. bin N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/02Fenfigure_0x0007800. bin N:/04. Centroller/045DHTeal/bin_debug/5DHTeal/bin/5DH52F1038E/04FrimuryFuntion_Dx00030000. bin	文件选择 文件选择 文件选择 文件选择 文件选择	Ef
配置表 iSnutUS团件——— 厚厂算法库—— 自定义算法库————————————————————————————————————	N: /04. Centroller/045TMT.col/kin_debug/STMT.col/kin/STMSSF1038E/02Cenfigure_0x8007800. kin N: /04. Centroller/045TMT.col/kin_debug/STMT.col/kin/STMSSF1038E/02Cenfigure_0x8007800. kin N: /04. Centroller/045TMT.col/kin_debug/STMT.col/kin/STMS2F1038E/035sert05_0x8012000. kin N: /04. Centroller/045TMT.col/kin_debug/STMT.col/kin/STMS2F1038E/04FrieuryFuntien_Dx80334000. kin N: /04. Centroller/045TMT.col/kin_debug/STMT.col/kin/STMS2F1038E/045rieuryFuntien_Dx80334000. kin	文件选择 文件选择 文件选择 文件选择 文件选择	£#

图 14-1 固件更新界面

序号 1: 为串口的操作,分别为串口选择下拉框、打开串口按钮和关闭串口按钮的。如果电脑上插上新的串口,点击选择下拉框的时候,下拉框会更新读取的串口列表。

序号 2: 清除串口消息框的消息。

序号 3: 为芯片和配置软件通讯的消息框。

序号 4: 为更新文件的功能选择。

序号 5: 从芯片上传配置文件,当打开了串口,可以对芯片的配置文件进行读取上传到指定的目录下。

序号 6: 要更新文件的存储路径,也可以通过右边的"文件选择"按钮进行自定义指定文件。

14.2 更新配置表

第 1 步: 点击串口下拉框,选择芯片对应的串口;

第 2 步: 打开串口; 如下图 14-2 所示。

COM6	•
打开串	30
关闭串	30

图 14-2

第 3 步: 选择更新的文件按钮, 即选择右边更新的"配置表"按钮; 此时颜 色会变为蓝色。如下图 14-3 所示。

酉	記置表
iSma	rtOS固件
原「	「算法库
自定	义算法库
90ž	胁议库
控	制程序
	取消

图 14-3

第 4 步:校对配置表文件的路径;当更新按钮选择后变为蓝色,对应的文件路径也会跟着变蓝色 来提示用户将要更新的文件是什么。如下图 14-4 所示。

配置表	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/02Configure_0x8007800.bin	文件选择
iSmart0S固件	H:/O4.Controller/O4STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/O2Configure_Ox8007800.bin	文件选择
原厂算法库	H: /04. Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/03iSmart05_0x8012000.bin	文件选择
自定义算法库	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/04FrimeryFuntion_0x803A000.bin	文件选择
驱动协议库	H:/O4.Controller/O4STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/O6-0001-01ModbusRTUDrive_Ox805D000.bin	文件选择
控制程序		文件选择



第 5 步: 按芯片旁边的复位按钮;

等待 5 秒以内,进行更新完成,串口消息框如图 14-5 所示。

设置 工程	帮助			
順 置 固件	更新			
30	2019-07-09 14:02:24: 第1步:进入引导程序	51步:进入引导程序		更新
CIM6 -	2019-07-09 14:02:24: 9 2019-07-09 14:02:24: 9	82步: 开始更新赋置文件。。。 33步: 正在更新文件。。。		配置表
打开串口	2019-07-09 14:02:26: 第4步 前串ロ	34步:更新元帜,正在进入控制系统		iSnart0S固
关闭串口				原厂算法库
	·			自定义算法
				驱动协议属
*				控制程序
書除演員				取消
				上传配置文件
	副责表	H./O4. Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STME2F1038E/02Configure_0x8007800. bin	文件选择	
	iSmart0S固件	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/02Configure_0x8007800.bin	文件选择	
	原厂算法库	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/03iSmart05_0x8012000.bin	文件选择	
	自定义算法库	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/04PrimaryFuntion_0x803A000.bin	文件选择	
	驱动协议库	H:/04.Controller/04STMTool/bin_debug/STMTool/bin/STM32F103RE/06-0001-01ModbusRTUDrive_Ox805D000.bin	文件选择	
	控制程序		文件选择	

图 14-5

只有当消息框出现了"第 5 步: Zi MAX SYSTEM V1.0 已运行"才是成功更新完成。消息框的"第 2 步: 开始更新配置文件"也说明了此时正在更新的是配置表,通过消息框的第 2 步可以得知更新的文件类型。更新完成,按钮的颜色也恢复。

15、配置文件上传

当配置文件下载到芯片后,也可以再从芯片上传上来进行查看及保存。如图 15-1 所示。



图 15-1