

NET-4000M

Ethernet 总线分布式数据采集模块用户手册

NET-4000M

目 录

目 录.....	1
第一章 产品简介.....	3
1.1 产品概述.....	3
1.2 创新点.....	3
1.3 产品外观.....	4
1.4 选型指南.....	4
第二章 硬件信息.....	5
2.1 性能指标.....	5
2.1.1 系统参数.....	5
2.1.2 I/O 参数.....	6
2.1.2.1 NET-4011M/NET-4012M/4013M.....	6
2.1.2.2 NET-4014M/NET-4015M.....	7
2.1.2.3 NET-4021M/NET-4022M.....	7
2.1.2.4 NET-4031M/NET-4031M.....	8
2.1.2.5 NET-4041M.....	8
2.1.2.6 NET-4042M.....	9
2.1.2.7 NET-4088M.....	9
2.2 机械尺寸.....	11
2.3 端口描述.....	11
2.3.1 端口名称.....	11
2.3.2 电源和通讯端口.....	12
2.3.3 RS232 配置端口.....	12
2.3.5 I/O 端口.....	13
2.3.5.1 NET-4011M/NET-4012M/NET-4013M.....	13
2.3.5.2 NET-4014M/NET-4015M.....	14
2.3.5.3 NET-4021M/NET-4022M.....	15
2.3.5.4 NET-4031M/NET-4032M.....	16
2.3.5.5 NET-4041M/NET-4042M.....	17
2.3.5.6 NET-4088M.....	18
第三章 参数设置.....	19
3.1 产品类型选择界面.....	19
3.2 参数配置主界面.....	19
3.3 I/O 参数配置.....	20
3.3.1 NET-4012M/ NET-4013M/ NET-4014M/ NET-4015M.....	20
3.3.2 NET-4021M/ NET-4022M.....	21
3.3.3 NET-4031M/ NET-4032M.....	21
3.3.4 NET-4041M/ NET-4042M.....	22
3.3.5 NET-4088M.....	22

NET-4000M

第四章 模块测试.....	23
4.1 启动界面.....	23
4.2 I/O 端口测试.....	24
4.2.1 NET-4011M/NET-4012M/ NET-4013M/ NET-4014M/ NET-4015M	24
4.2.2 NET-4021M/ NET-4022M	25
4.2.3 NET-4031M/ NET-4032M	26
4.2.4 NET-4041M/ NET-4042M	26
4.2.5 NET-4088M.....	27
第五章 SDK 函数介绍.....	28
5.1 SDK 函数库结构体介绍.....	28
5.1.1 RS-4000M 通讯结构体.....	28
5.1.2 CAN-4000T 通讯结构体	28
5.1.3 NET-4000M 通讯结构体.....	30
5.2 SDK 函数说明.....	30
5.3 SDK 函数操作流程.....	34
附录 A DAM-4000 I/O 模块 Modbus 地址映射表.....	35
Modbus 功能码.....	35
4011/4012/ 4013/4014/ 4015 Modbus 地址.....	35
4021/ 4022 Modbus 地址.....	36
4031/ 4032 Modbus 地址.....	36
4041/ 4042 Modbus 地址.....	36
4088 Modbus 地址.....	36
附录 B DAM-4000 I/O 模块数据格式及 IO 范围.....	37
4021/ 4022 数据格式及输入范围.....	37
4031/ 4032 数据格式及输出范围.....	37
4041/ 4042 数据格式及输入范围.....	38
4088 数据格式及输入范围.....	38
附录 C 配套产品选型表.....	39
B.1 CAN 接口卡、CAN 中继、CAN 交换机、CAN 转光选型表.....	39
B.2 RS485 总线分布式数据采集模块选型表.....	40
B.3 CAN 总线分布式数据采集模块选型表.....	41
B.4 Ethernet 总线分布式数据采集模块选型表.....	42

第一章 产品简介

1.1 产品概述

以太网技术至今已有30年的历史，在工业自动化领域的应用也已超过了15年，是工业现场最古老的局域网技术之一。在今天，计算机技术与通信技术的结合促进了局域网的飞速发展，以太网连接技术正逐渐成为工业控制应用的一种趋势。

NET-4000M采集模块采用以太网(TCP/IP)通讯接口，符合MODBUS TCP协议规范。

NET-4000M可以和其他数据采集模块组成分布式以太网数据采集系统，适用于工业现场的各种数据采集和控制。

NET-4000M采用电气隔离技术和看门狗技术，有效保障设备安全可靠运行

1.2 创新点

- **32 位 120M 高速 ARM 处理器，内嵌实时操作系统。(业界唯一)**
- **RS-4000M(RS485 总线，Modbus RTU 协议采集模块)，CAN-4000T(CAN 总线，ICAN 协议采集模块)；NET-4000M(以太网总线，Modbus TCP 协议采集模块) I/O 管脚完全一致，方便在各个产品系列之间灵活选用。(业界唯一)**
- **RS-4000M(RS485 总线，Modbus RTU 协议采集模块)，CAN-4000T(CAN 总线，ICAN 协议采集模块)；NET-4000M(以太网总线，Modbus TCP 协议采集模块) SDK 接口函数完全一致，方便在各个产品系列之间灵活选用。(业界唯一)**
- **提供高层动态库，只需调用如 DAM_ReadDeviceAD 就可以读出数据无需关心底层细节。(业界唯一)**
- **无缝连接 USB, PCI, Ethernet 总线 CAN 接口卡，为分布式采集系统提供完整解决方案。**
- **无缝连接 CAN 网桥、CAN 交换机、CAN 转光纤等设备，为超远程混杂结构测控网络提供完整解决方案。**

NET-4000M

1.3 产品外观



1.4 选型指南

型号	描述
数字量输入/输出	
NET-4011M	16 路隔离数字量输入
NET-4012M	16 路隔离数字量输出
NET-4013M	8 路隔离数字量输入，8 路隔离数字量输出
继电器输出	
NET-4014M	5 路隔离继电器输出 (A 型)
NET-4015M	5 路隔离继电器输出 (3 路 A 型 SPST, 2 路 C 型 SPDT)
模拟量输入	
NET-4021M	12 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
NET-4022M	16 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
模拟量输出	
NET-4031M	12 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
NET-4032M	16 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
热电阻	
NET-4041M	24 位 ADC、5 通道隔离热电阻输入
热电偶	
NET-4042M	24 位 ADC、5 通道隔离热电偶输入
混合 AI/O	
NET-4088M	16 位 ADC、8 路单端或 4 路差分隔离模拟量输入，12 位 DAC、2 通道隔离模拟量输出，2 通道隔离数字量输入，2 通道隔离数字量输出

NET-4000M

第二章 硬件信息

2.1 性能指标

2.1.1 系统参数

系统			
CPU	32-bit 120MIPS ARM 处理器		
操作系统	实时操作系统		
Watchdog	Yes		
通讯接口	RS-4000M	CAN-4000T	NET-4000M
	RS485 总线	CAN 总线	10/100 Base-TX Ethernet 总线
通讯协议	RS-4000M	CAN-4000T	NET-4000M
	Modbus RTU	ICAN	Modbus TCP
LED 指示			
电源指示	红色		
运行指示	绿色		
错误指示	红色		
以太网连接指示	绿色		
以太网活动指示	黄色		
机械			
尺寸	137mm*111mm*41mm(L x W x D)		
安装	标准DIN导轨安装		
环境			
工作温度	-20°C ~ +70°C		
存储温度	-30°C ~ +80°C		
电源			
电源输入	+9V ~ 30V DC		
功耗	<4W		

NET-4000M

2.1.2 I/O参数

2.1.2.1 NET-4011M/NET-4012M/4013M

型号	NET-4011M	NET-4012M	NET-4013M	
数字量输入				
输入通道	16		8	
输入类型	干接点	湿接点	干接点	湿接点
高电平信号	触点断开	3V~50V DC	触点断开	3V~50V DC
低电平信号	触点闭合 到 GND	0V~1V DC	触点闭合 到 GND	0V~1V DC
过压保护	+70V		+70V	
隔离电压	3750Vrms		3750Vrms	
数字量输出				
输出通道	16		8	
输出类型	集电极开漏输出 (NPN)		集电极开漏输出 (NPN)	
负载电压	最大 50V DC		最大50V DC	
负载电流	最大 500mA/通道		最大 500mA/通道	
隔离	3750Vrms		3750Vrms	

NET-4000M

2.1.2.2 NET-4014M/NET-4015M

型号	NET-4014M	NET-4015M
继电器输出		
输出通道	5	5
输出类型	功率继电器, A 型(SPST)	功率继电器 3-ch A 型(SPST), 2-ch C 型(SPDT)
负载电压	250V _{AC} / 30V _{DC}	
负载电流	3.0A/通道	
吸合时间	6ms	
释放时间	3ms	
电器寿命	At 30 V _{DC} / 3 A Typical 1 x 10 ⁵ operations (Operating frequency 20 operations/minute) At 250 V _{AC} / 3 A Typical 1 x 10 ⁵ operations (Operating frequency 20 operations/minute)	
机械寿命	2x10 ⁷	
隔离电压	3750Vrms	

2.1.2.3 NET-4021M/NET-4022M

型号	NET-4021M	NET-4022M
模拟量输入		
输入通道	16 通道单端或 8 通道差分	
输入类型	单端或者差分	
输入范围	±10V, ±5V, ±2.5, ±1.25V 0-20mA(需外接 250Ω 0.1%精密电阻) 4-20 mA(需外接 250Ω 0.1%精密电阻)	
输入阻抗	> 10M(voltage), 250 ohm (current)	
分辨率	12-bit	16-bit
精度	±0.1%	±0.01%
采样频率	所有通道: 800 次/秒	
隔离电压	2500V	
端口保护	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal	

NET-4000M

2.1.2.4 NET-4031M/NET-4032M

型号	NET-4031M	NET-4032M
模拟输出		
输出通道	4	
输出范围	±10V, ±5V, 0V~5V, 0V~10V 0~20mA(内置 250Ω 0.1% 电阻) 4~20mA(内置 250Ω 0.1% 电阻 r)	
分辨率	12-bit	16-bit
精度	±0.1%	±0.01%
电流输出负载	内部+15 V 供电: 最大500 Ω. 外部+24 V 供电: 最大1000 Ω.	
隔离电压	2500V	
端口保护	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal	

2.1.2.5 NET-4041M

型号	NET-4041M
热电阻输入	
输入通道	5
连接方式	2 线制/3 线制
输入类型	PT100, PT200, PT500, PT1000 (-200℃~+850℃) Cu50, Cu100 (-50℃~+150℃)
输入阻抗	1.5M
ADC 分辨率	24-bit
温度分辨率	0.1℃
精度	±0.1%
采样频率	所有通道: 5 次/秒
隔离	2500V
保护	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal

NET-4000M

2.1.2.6 NET-4042M

型号		NET-4042M	
热电偶			
输入通道	5		
输入类型	J	-210°C~1200°C	
	K	-200°C~1370°C	
	E	-100°C~1000°C	
	T	-200°C~400°C	
	N	-200°C~1300°C	
	B	650°C~1800°C	
	R	0°C~1750°C	
	S	0°C~1760°C	
输入阻抗	1.5M		
ADC 分辨率	24-bit		
温度分辨率	0.1°C		
精度	±0.1% or Better		
采样频率	所有通道: 5 次/秒		
隔离	2500V		
保护	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal		

2.1.2.7 NET-4088M

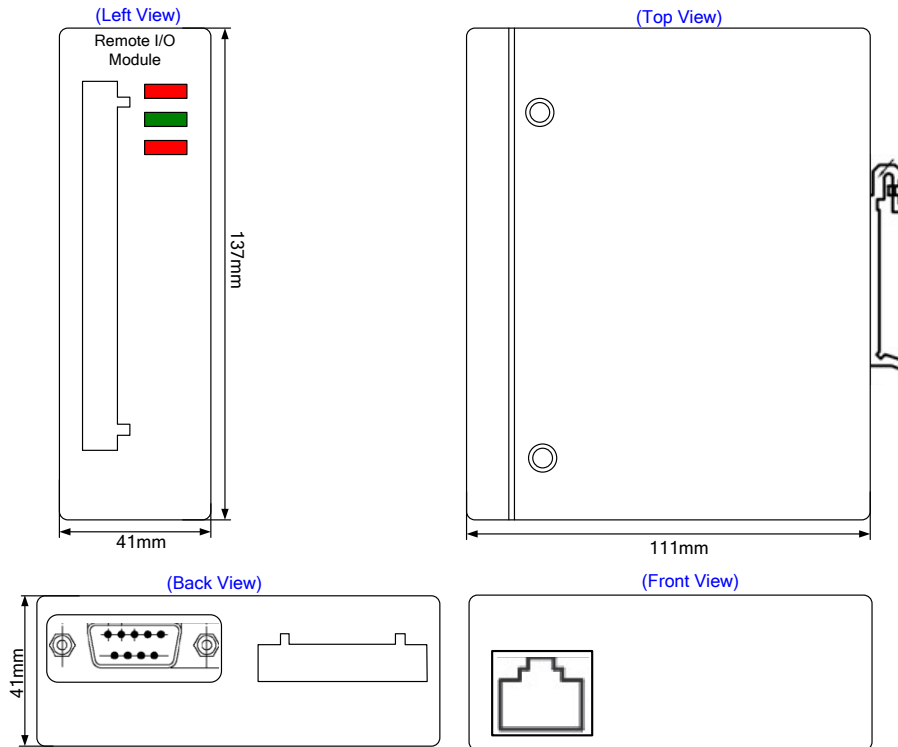
型号		NET-4088M	
模拟量输入			
输入通道	8 通道单端或 4 通道差分		
输入类型	单端或者差分		
输入范围	±10V, ±5V, ±1.25V		
	0-20mA(需外接 250Ω 0.1% 电阻) 4-20 mA(需外接 250Ω 0.1% 电阻)		
输入阻抗	> 10M(voltage), 250 ohm (current)		
分辨率	16-bit		
精度	±0.1%		

NET-4000M

采样频率	所有通道: 800 次/秒	
隔离电压	2500V	
端口保护	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal	
模拟量输出		
输出通道	2	
输出范围	±10V, ±5V, 0V~5V, 0V~10V	
分辨率	12-bit	
精度	±0.1%	
电流输出负载	2500V	
隔离电压	Built-in TVS/ESD Protection ±4 kV Contact for each terminal	
数字量输入		
输入通道	2	
输入类型	干接点	湿接点
高电平信号	触点断开	3V~50V DC
低电平信号	触点闭合到 GND	0V~1V DC
过压保护	+70V	
隔离电压	3750Vrms	
数字量输出		
输出通道	2	
输出类型	集电极开漏输出(NPN)	
负载电压	最大25V DC	
负载电流	最大 100mA/通道	
隔离	3750Vrms	

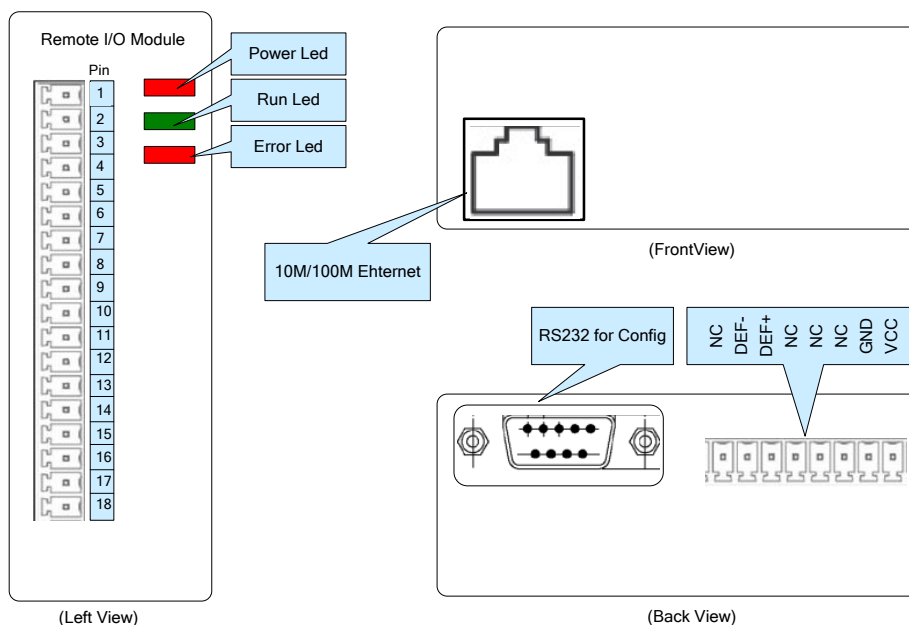
NET-4000M

2.2 机械尺寸



2.3 端口描述

2.3.1 端口名称



2.3.2 电源和通讯端口

表2-3-2-1 电源和通讯接口引脚描述

引脚	名称	功能
1	VCC	电源输入正端 (9-40V直流)
2	GND	电源输入负端
3	NC	未用
4	NC	未用
5	NC	未用
6	DEF+	DEF+和 DEF-为出厂配置恢复端,用户可以在未供电时使用金属导线连接 DEF+和 DEF-端,使其短路,然后上电,5秒钟后再去掉供电,去掉连接的金属导线,使 DEF+和 DEF-端开路,这时设备回到出厂时的设置。
7	DEF-	
8	NC	未用

2.3.3 RS232配置端口

通过RS232接口来配置设备。下表显示了该设备上RS232接口的引脚排部。

表2-3-3-1 RS232接口引脚描述

引脚	名称	功能
2	TXD	发送数据
3	RXD	接受数据
5	GND	信号地
其他	NC	未用

该端口使用的是DB-9公头连接器。配置前须用1根二头都是母头的直连RS232延长电缆将设备与PC连接,若使用交叉电缆则不能通信。

NET-4000M

2.3.5 I/O端口

2.3.5.1 NET-4011M/NET-4012M/NET-4013M

NET-4011M		NET-4012M		NET-4013M	
Terminal No	Pin Assignment	Terminal No	Pin Assignment	Terminal No	Pin Assignment
01	DI0	01	DO0	01	DI0
02	DI1	02	DO1	02	DI1
03	DI2	03	DO2	03	DI2
04	DI3	04	DO3	04	DI3
05	DI4	05	DO4	05	DI4
06	DI5	06	DO5	06	DI5
07	DI6	07	DO6	07	DI6
08	DI7	08	DO7	08	DI7
09	DI8	09	DO8	09	DO0
10	DI9	10	DO9	10	DO0
11	DI10	11	DO10	11	DO2
12	DI11	12	DO11	12	DO3
13	DI12	13	DO12	13	DO4
14	DI13	14	DO13	14	DO5
15	DI14	15	DO14	15	DO6
16	DI15	16	DO15	16	DO7
17	Ext_GND	17	Ext_GND	17	Ext_GND
18	NC	18	Ext_POWER	18	Ext_POWER

表2-3-5-1-1 NET-4011M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-16	IO输入	DI0-DI15	数字量输入
17		EXT_GND	数字量输入公共端
其他	无	NC	未用

表2-3-5-1-2 NET-4012M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-16	IO输出	DO0-DO31	ULN2803A达林顿数字量输出
17		EXT_GND	外部电源负端
18		EXT_Power	外部电源正端

NET-4000M

表2-3-5-1-3 NET-4013M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-8	IO输入和 输出	DI0-DI7	数字量输入
9-16		DO0-DO7	ULN2803A达林顿数字量输出
17		EXT_GND	外部电源负端兼数字量输入公共端
18		EXT_Power	外部电源正端

2.3.5.2 NET-4014M/NET-4015M

NET-4014M			NET-4015M		
Terminal No	Pin Assignment		Terminal No	Pin Assignment	
01	RL0 COM		01	RL0 COM	
02	RL0 NO		02	RL0 NO	
03	NC		03	NC	
04	NC		04	NC	
05	RL1 COM		05	RL1 COM	
06	RL1 NO		06	RL1 NO	
07	NC		07	NC	
08	NC		08	NC	
09	RL2 COM		09	RL2 COM	
10	RL2 NO		10	RL2 NO	
11	NC		11	NC	
12	NC		12	RL3 COM	
13	RL3 COM		13	RL3 NC	
14	RL3 NO		14	RL3 NO	
15	NC		15	NC	
16	NC		16	RL4 COM	
17	RL4 COM		17	RL4 NC	
18	RL4 NO		18	RL4 NO	

表2-3-5-2-1 NET-4014M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1,5,9,13,17	继电器输出	RLn COM (n=0-4)	通道0~通道4继电器输出公共端
2,6,10,14,18		RLn NO (n=0-4)	通道0~通道4继电器输出常闭端
其他	无	NC	未用

NET-4000M

表2-3-5-2-2 NET-4015M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1,5,9	A型继电器输出	R _L n COM (n=0-2)	通道0~通道2继电器输出公共端
2,6,10		R _L n NO (n=0-2)	通道0~通道2继电器输出常闭端
12,16	C型继电器输出	R _L n COM (n=0-2)	通道3~通道4继电器输出公共端
13,17		R _L n NC (n=0-2)	通道3~通道4继电器输出常开端
14,18		R _L n NO (n=0-2)	通道3~通道4继电器输出常闭端
其他	无	NC	未用

2.3.5.3 NET-4021M/NET-4022M

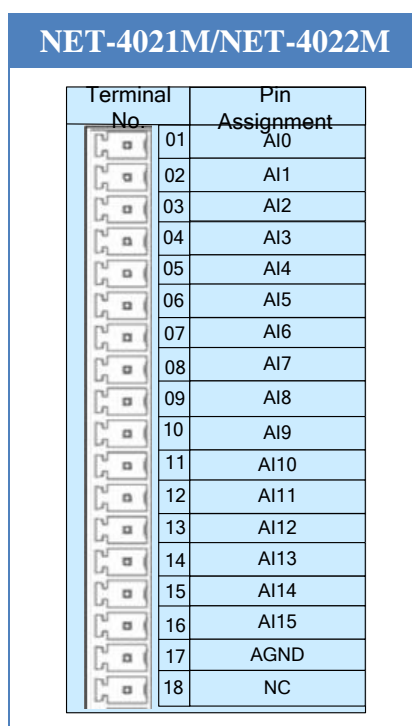


表2-3-5-3-1 NET-4021M/NET-4022M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-16	模拟量输入	AI0-AI15	AD模拟量输入管脚，分别对应16个模拟量输入通道。当配置为双端时，AI0(正端)和AI1(负端)组成差分通道0，AI2(正端)和AI3(负端)组成差分通道1，以此类推AI14(正端)和AI15(负端)组成差分通道7
17		AGND	模拟信号地
其他	无	NC	未用

NET-4000M

2.3.5.4 NET-4031M/NET-4032M

NET-4031M/NET-4032M	
Terminal No.	Pin Assignment
01	VOUT0
02	AGND
03	IOOUT0+
04	IOOUT0-
05	VOUT1
06	AGND
07	IOOUT1+
08	IOOUT1-
09	VOUT2
10	AGND
11	IOOUT2+
12	IOOUT2-
13	VOUT3
14	AGND
15	IOOUT3+
16	IOOUT3-
17	NC
18	NC

表2-3-5-4-1 NET-4031M/NET-4032M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1	模拟量输出通道0	VOUT0	通道0电压输出
2		AGND	模拟信号地
3		IOOUT0+	通道0电流输出“+”极
4		IOOUT0-	通道0电流输出“-”极
5	模拟量输出通道1	VOUT1	通道1电压输出
6		AGND	模拟信号地
7		IOOUT1+	通道1电流输出“+”极
8		IOOUT1-	通道1电流输出“-”极
9	模拟量输出通道2	VOUT2	通道2电压输出
10		AGND	模拟信号地
11		IOOUT2+	通道2电流输出“+”极
12		IOOUT2-	通道2电流输出“-”极
13	模拟量输出通道3	VOUT3	通道3电压输出
14		AGND	模拟信号地

NET-4000M

15		IOUT3+	通道3电流输出“+”极
16		IOUT3-	通道3电流输出“-”极
其他	无	NC	未用

2.3.5.5 NET-4041M/NET-4042M

NET-4041M		NET-4042M	
Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	RTD0+	01	TC0+
02	RTD0-	02	TC0-
03	COM	03	NC
04	RTD1+	04	TC1+
05	RTD1-	05	TC1-
06	COM	06	NC
07	RTD2+	07	TC2+
08	RTD2-	08	TC2-
09	COM	09	NC
10	RTD3+	10	TC3+
11	RTD3-	11	TC3-
12	COM	12	NC
13	RTD4+	13	TC4+
14	RTD4-	14	TC4-
15	COM	15	NC
16	NC	16	NC
17	NC	17	NC
18	NC	18	NC

表2-3-5-5-1 NET-4041M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-15	热电阻输入	RTD0+~RTD4+	通道0~通道4热电阻连接端
		RTD0-~RTD4-	通道0~通道4热电阻连接端
		COM0~COM4	热电阻参考地端
其他	无	NC	未用

表2-3-5-5-2 NET-4042M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1,4,7,10,13	热电偶输入	TC0+~TC4+	通道0~通道4热电偶输入正端
2,5,8,11,14		TC0-~TC4-	通道0~通道4热电偶输入负端
其他	无	NC	未用

NET-4000M

2.3.5.6 NET-4088M

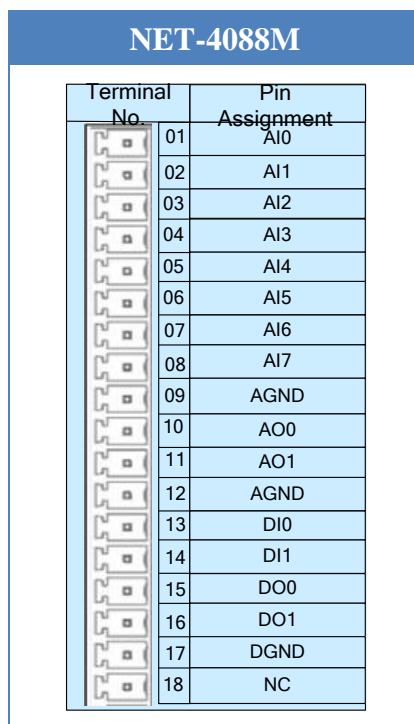


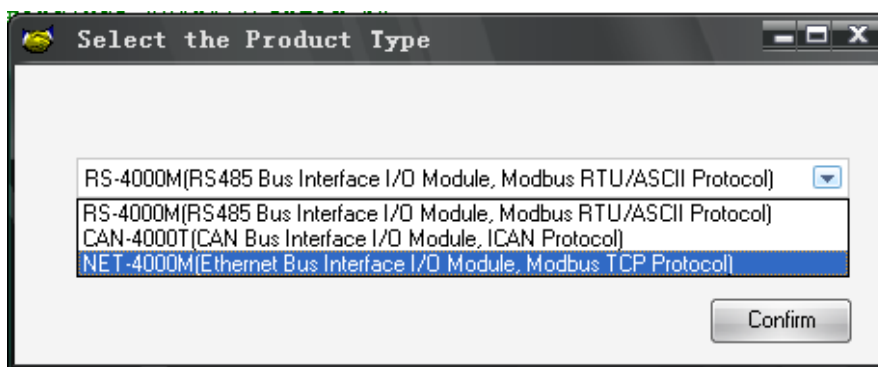
表2-3-5-6-1 NET-4088M I/O端子定义

引脚	端口/类型	名称	功能
1-8	模拟量输入	AI0-AI7	8个AD模拟量输入管脚。当配置为单端输入时，信号负端接AGND；当配置为差分输入时，AI0(正端)和AI1(负端)组成差分通道0，AI2(正端)和AI3(负端)组成差分通道1，以此类推AI6(正端)和AI7(负端)组成差分通道3。
9		AGND	模拟信号地
10-11	模拟量输出	AO0-AO1	DA模拟量输出管脚，分别对应于2个模拟量输出通道。
12		AGND	模拟信号地
13-14	数字量输入	DI0-DI1	数字量输入
15-16	数字量输出	DO0-DO1	数字量输出(集电极开漏输出，如要输出高电平需要接上拉电阻，最大负载电压25V，最大负载电流100mA)
17		DGND	数字信号地
	其他	NC	无

NET-4000M

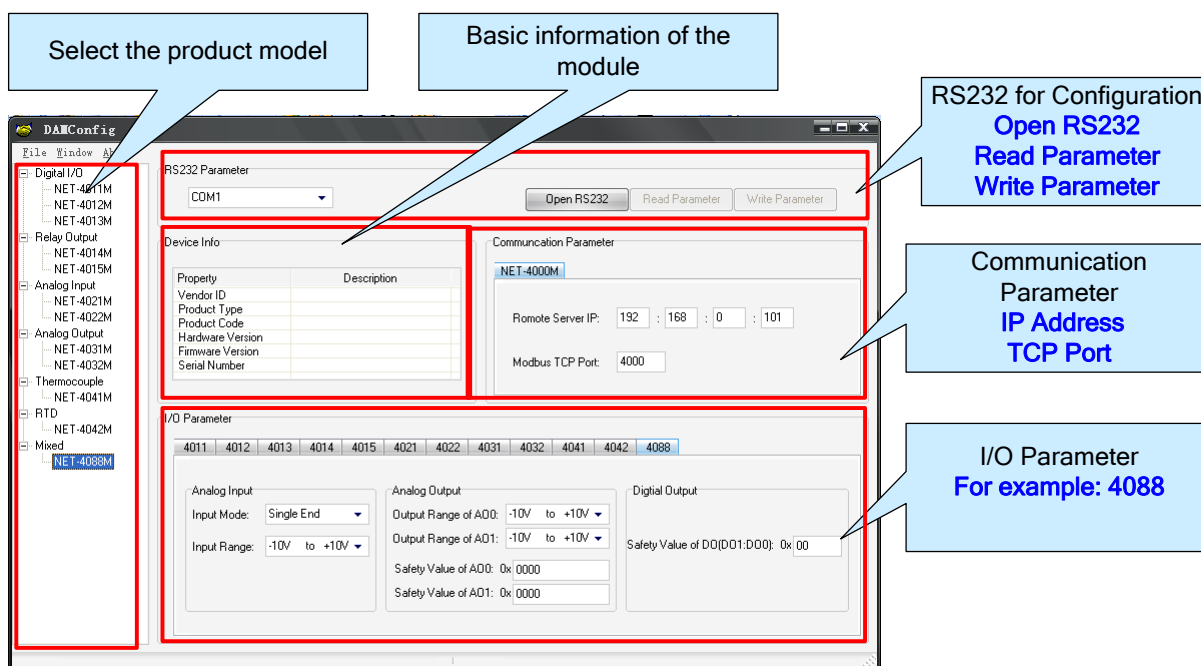
第三章 参数设置

3.1 产品类型选择界面



NET-4000M产品类型选择

3.2 参数配置主界面



NET-4000M参数配置主界面

NET-4000M

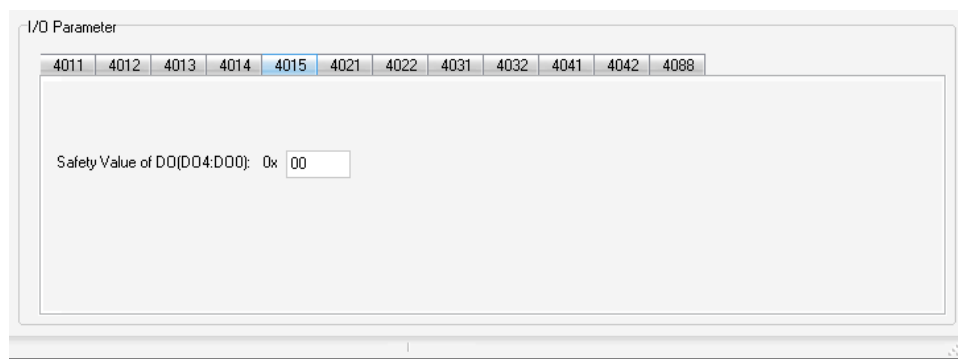
3.3 I/O 参数配置

3.3.1 NET-4012M/ NET-4013M/ NET-4014M/ NET-4015M

NET-4012M	
NET-4013M	
NET-4014M	

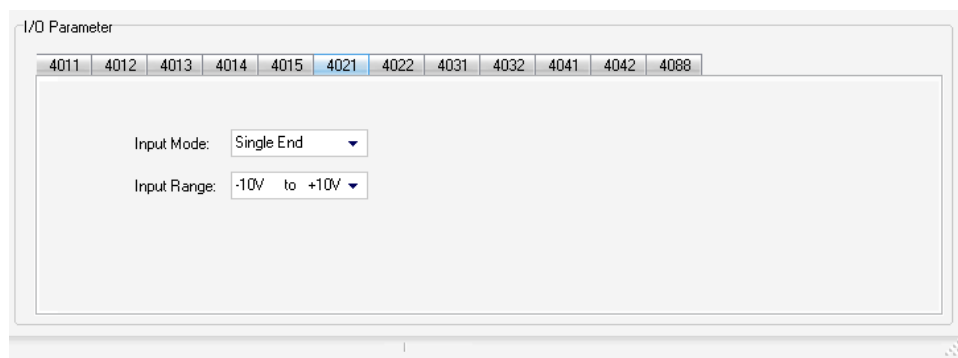
NET-4000M

NET-4015M



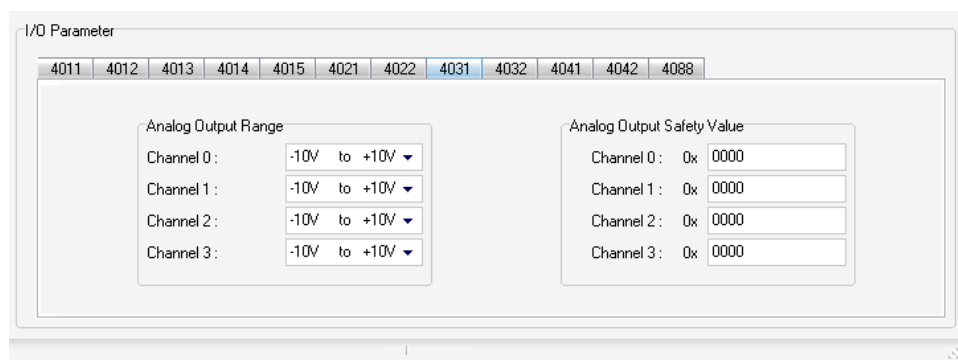
3.3.2 NET-4021M/ NET-4022M

NET-4021M
NET-4022M



3.3.3 NET-4031M/ NET-4032M

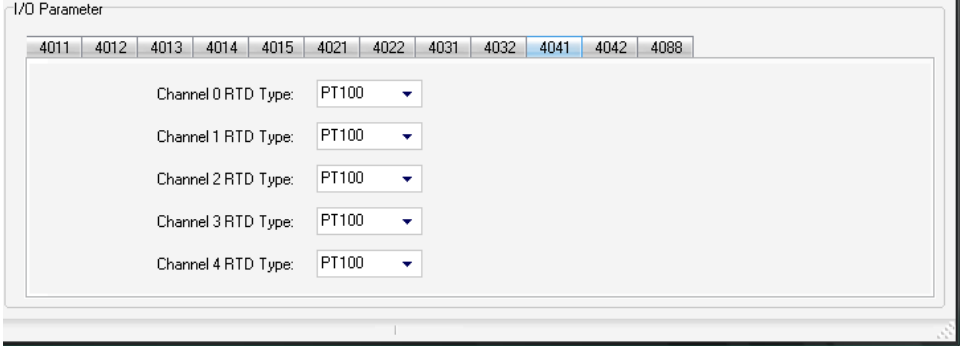
NET-4031M
NET-4032M




NET-4000M

3.3.4 NET-4041M/ NET-4042M

NET-4041M

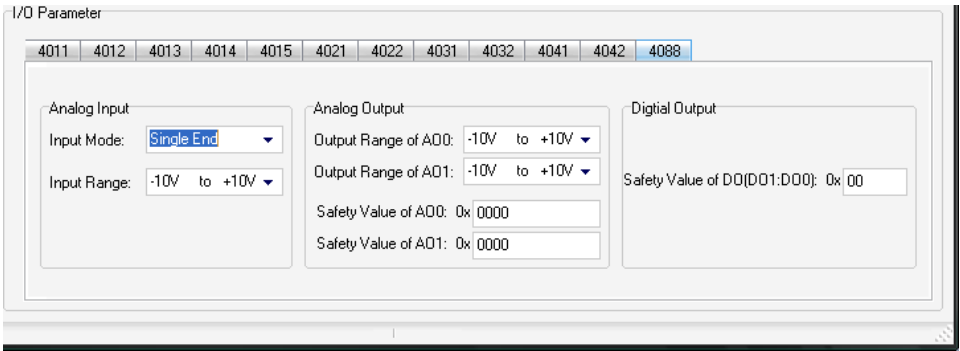


NET-4042M



3.3.5 NET-4088M

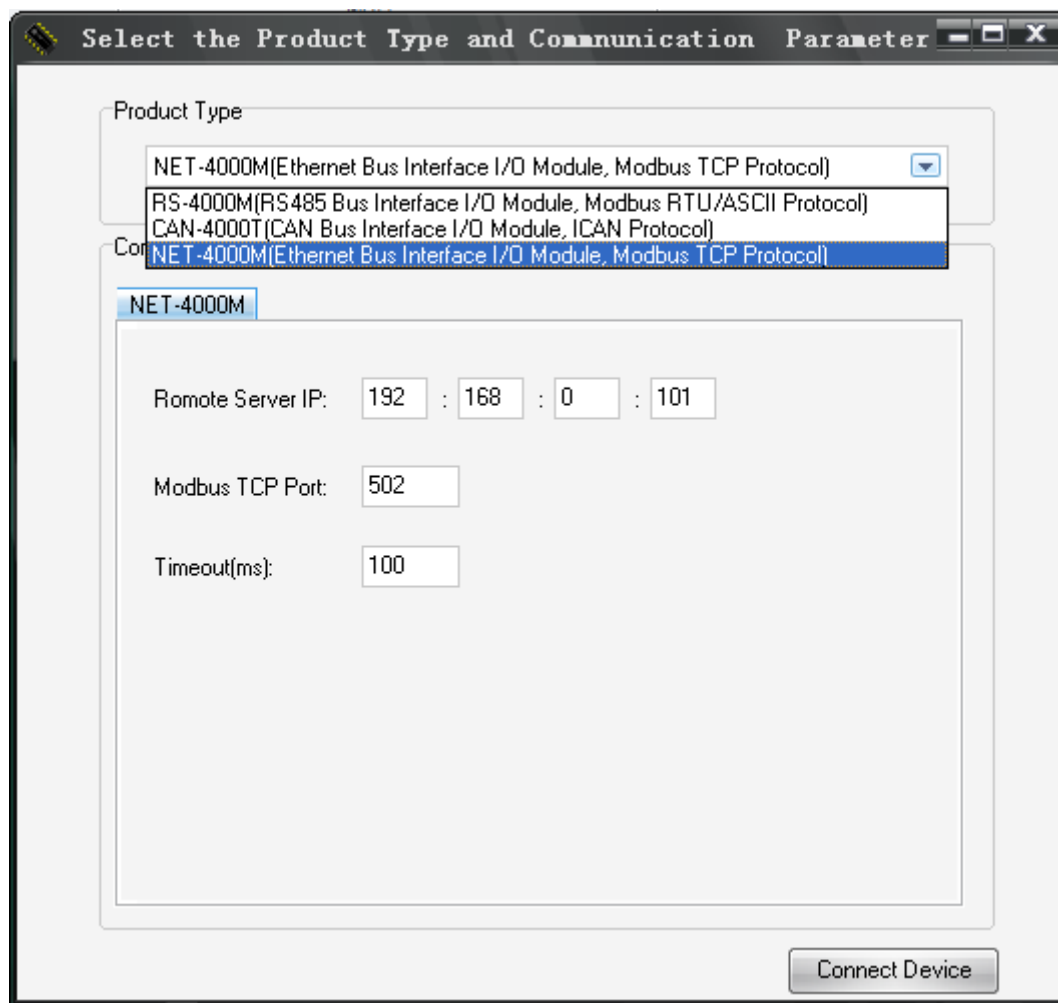
NET-4088M



NET-4000M

第四章 模块测试

4.1 启动界面



NET-4000M测试软件启动界面

NET-4000M

4.2 I/O端口测试

4.2.1 NET-4011M/NET-4012M/ NET-4013M/ NET-4014M/

NET-4015M

NET-4011M	NET-4012M
<p>Device Resources DI Channels: 16</p> <p>Digital Input <input type="checkbox"/> DI0 <input type="checkbox"/> DI1 <input type="checkbox"/> DI2 <input type="checkbox"/> DI3 <input type="checkbox"/> DI4 <input type="checkbox"/> DI5 <input type="checkbox"/> DI6 <input type="checkbox"/> DI7 <input type="checkbox"/> DI8 <input type="checkbox"/> DI9 <input type="checkbox"/> DI10 <input type="checkbox"/> DI11 <input type="checkbox"/> DI12 <input type="checkbox"/> DI13 <input type="checkbox"/> DI14 <input type="checkbox"/> DI15</p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> Read Write</p>	<p>Device Resources DO Channels: 16</p> <p>Digital Input <input type="checkbox"/> D00 <input type="checkbox"/> D01 <input type="checkbox"/> D02 <input type="checkbox"/> D03 <input type="checkbox"/> D04 <input type="checkbox"/> D05 <input type="checkbox"/> D06 <input type="checkbox"/> D07 <input type="checkbox"/> D08 <input type="checkbox"/> D09 <input type="checkbox"/> D010 <input type="checkbox"/> D011 <input type="checkbox"/> D012 <input type="checkbox"/> D013 <input type="checkbox"/> D014 <input type="checkbox"/> D015</p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> Read Write</p>
NET-4013M	NET-4014M
<p>Device Resources DI Channels: 8 DO Channels: 8</p> <p>Digital Input <input type="checkbox"/> DI0 <input type="checkbox"/> DI1 <input type="checkbox"/> DI2 <input type="checkbox"/> DI3 <input type="checkbox"/> DI4 <input type="checkbox"/> DI5 <input type="checkbox"/> DI6 <input type="checkbox"/> DI7</p> <p>Digital Output <input type="checkbox"/> D00 <input type="checkbox"/> D01 <input type="checkbox"/> D02 <input type="checkbox"/> D03 <input type="checkbox"/> D04 <input type="checkbox"/> D05 <input type="checkbox"/> D06 <input type="checkbox"/> D07</p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> Read Write</p>	<p>Device Resources DO Channels: 5</p> <p>Digital Input <input type="checkbox"/> D00 <input type="checkbox"/> D01 <input type="checkbox"/> D02 <input type="checkbox"/> D03 <input type="checkbox"/> D04</p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> Read Write</p>

NET-4000M

NET-4015M

Device Resources
DO Channels: 5

Digital Input
 DO0 DO1 DO2 DO3 DO4

Read and Write Mode
 Auto Read Manual Read

Read Write

4.2.2 NET-4021M/ NET-4022M

NET-4021M

Device Resources
AI Channels: 16 Single End or 8 Differential

Analog Input
Input Mode: Single End Input Range: -10V to +10V

AI0 or (AI0 - AI1): AI1 or (AI2 - AI3):
AI2 or (AI4 - A5): AI3 or (AI6 - AI7):
AI4 or (AI8 - AI9): AI5 or (AI10-AI11):
AI6 or (AI12-AI13): AI7 or (AI14-AI15):

AI8: AI9:
AI10: AI11:
AI12: AI13:
AI14: AI15:

Read and Write Mode
 Auto Read Manual Read

Read Write

NET-4022M

Device Resources
AI Channels: 16 Single End or 8 Differential

Analog Input
Input Mode: Single End Input Range: -10V to +10V

AI0 or (AI0 - AI1): AI1 or (AI2 - AI3):
AI2 or (AI4 - A5): AI3 or (AI6 - AI7):
AI4 or (AI8 - AI9): AI5 or (AI10-AI11):
AI6 or (AI12-AI13): AI7 or (AI14-AI15):

AI8: AI9:
AI10: AI11:
AI12: AI13:
AI14: AI15:

Read and Write Mode
 Auto Read Manual Read

Read Write

NET-4000M

4.2.3 NET-4031M/ NET-4032M

NET-4021M	NET-4022M
<p>Device Resources AO Channels: 4</p> <p>Analog Output Range of AO0: -10V to +10V Range of AO1: -10V to +10V</p> <p>AO0: 0x <input type="text" value="0000"/> AO1: 0x <input type="text" value="0000"/> AO2: 0x <input type="text" value="0000"/> AO3: 0x <input type="text" value="0000"/></p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/></p>	<p>Device Resources AO Channels: 4</p> <p>Analog Output Range of AO0: -10V to +10V Range of AO1: -10V to +10V</p> <p>AO0: 0x <input type="text" value="0000"/> AO1: 0x <input type="text" value="0000"/> AO2: 0x <input type="text" value="0000"/> AO3: 0x <input type="text" value="0000"/></p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/></p>

4.2.4 NET-4041M/ NET-4042M

NET-4041M	NET-4042M
<p>Device Resources AI Channels: 5</p> <p>Analog Input AI0 : <input type="text"/> AI1 : <input type="text"/> AI2 : <input type="text"/> AI3 : <input type="text"/> AI4 : <input type="text"/></p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/></p>	<p>Device Resources AI Channels: 5</p> <p>Analog Input AI0 : <input type="text"/> AI1 : <input type="text"/> AI2 : <input type="text"/> AI3 : <input type="text"/> AI4 : <input type="text"/></p> <p>Read and Write Mode <input type="radio"/> Auto Read <input checked="" type="radio"/> Manual Read</p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Read"/> <input type="button" value="Write"/></p>

NET-4000M

4.2.5 NET-4088M

NET-4088M

Device Resources

AI Channels: 8 Single End or 4 Differential	AO Channels: 2
DI Channels: 2	DO Channels: 2

Digital Input

DI0 DI1

Digital Output

DO0 DO1

Analog Input

Input Mode: Single End Input Range: -10V to +10V

AI0 or (AI0 - AI1): <input type="text"/>	AI1 or (AI2 - AI3): <input type="text"/>
AI2 or (AI4 - A5): <input type="text"/>	AI3 or (AI6 - AI7): <input type="text"/>
AI4: <input type="text"/>	AI5: <input type="text"/>
AI6: <input type="text"/>	AI7: <input type="text"/>

Analog Output

Range of AO0: -10V to +10V Range of AO1: -10V to +10V

AO0: 0x

AO1: 0x

Read and Write Mode

Auto Read Manual Read

Read Write

第五章 SDK 函数介绍

5.1 SDK函数库结构体介绍

5.1.1 RS-4000M通讯结构体

```
typedef struct _RS4000M_COM_PARA
{
    DWORD WorkMode;        //Work Mode of Modbus
    DWORD ComPort;        //COM Port
    DWORD ComBaudrate;    //COM Baudrate
    DWORD ComPara;        //COM Para
    DWORD WaitTime;
} RS4000M_COM_PARA,*P_RS4000M_COM_PARA;
```

参数	介绍
WorkMode	RTU: 0, ASCII: 1(Reserved)
ComPort	COM0: 0, COM1: 1, COM2: 2
ComBaudrate	1200bps: 0, 2400bps: 1, 4800bps: 2, 9600bps: 3, 19200bps: 4, 38400bps: 5, 57600bps: 6, 115200bps: 7,
ComPara	0x00: N81; 0x01: N82; 0x02: O81; 0x03: E81
WaitTime	Wait Time of Read and Write

5.1.2 CAN-4000T通讯结构体

```
typedef struct _CAN4000T_COM_PARA
{
    DWORD WorkMode;        //WorkMode of ICAN (Reserved)
    DWORD DevType;        //CAN Card Type
    DWORD DevIndex;        //CAN Card Index
    DWORD DevChannel;    //CAN Card Channel
    DWORD Timing0;        //BTR0 of SJA1000T
    DWORD Timing1;        //BTR1 of SJA1000T
    DWORD WaitTime;
} CAN4000T_COM_PARA,*P_CAN4000T_COM_PARA;
```

NET-4000M

Parameter	Description
DevType	PC CAN Interface Card Type: #define CAN_Card_CANUSB_I 3 #define CAN_Card_CANUSB_II 4 #define CAN_Card_PCI5810I 2 #define CAN_Card_PCI5820I 5
WorkMode	Work Mode of the ICAN 0: Active Upload the Data, 1: Passive Upload the Data
DevIndex	CAN Card Device index 0: The first device, 1: The second device
DevChannel	Channel Index of the CAN Card 0: The first channel, 1: The second channel
Timing0	BTR0 of SJA1000T, See Below Table.
Timing1	BTR1 of SJA1000T, See Below Table.
WaitTime	Wait Time of Read and Write

表5-1-2-1 CAN总线标准波特率对应的Timer0和Timer1取值

CAN 波特率	Timer0	Timer1
5Kbps	0xBF	0xFF
10Kbps	0x31	0x1C
20Kbps	0x18	0x1C
40Kbps	0x87	0xFF
50Kbps	0x09	0x1C
80Kbps	0x83	0Xff
100Kbps	0x04	0x1C
125Kbps	0x03	0x1C
200Kbps	0x81	0xFA
250Kbps	0x01	0x1C
400Kbps	0x80	0xFA
500Kbps	0x00	0x1C
666Kbps	0x80	0xB6
800Kbps	0x00	0x16
1000Kbps	0x00	0x14

NET-4000M

5.1.3 NET-4000M通讯结构体

```
typedef struct _NET44000000M_COM_PARA  
{  
    DWORD NetConnIndex; //Net Connection Index  
    BYTE DevIP[4];      //IP Address of Server  
    DWORD DevPort;     //IP Port of Server  
    DWORD WaitTime;  
} NET4000M_COM_PARA,*P_NET4000M_COM_PARA;
```

Parameter	Description
DevIP[4]	IP Address of the Module
DevPort	TCP Port of the Module
WaitTime	Wait Time of Read and Write

5.2 SDK函数说明

[1] [连接模块](#)

```
HANDLE __stdcall DAM4000_ConnectDevice(DWORD ModuleType, void  
*ModuleComPara);
```

Parameter	Description
ModuleType	Module Type 0x00: RS4000M 0x01: CAN4000T 0x04: NET4000M
ModuleComPara	Communication Parameter Structure(See 5.1) RS4000M_COM_PARA: RS4000M Series CAN4000T_COM_PARA: CAN4000T Series NET4000M_COM_PARA: NET4000M Series
Return value	!NULL: Success; Others: Fail

NET-4000M

[2] 断开连接

BOOL __stdcall DAM4000_DisconnectDevice (DWORD DevIndex);

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
Return value	1: Success 0: Fail

[3] 读取模拟量输入

BOOL __stdcall DAM4000_ReadDeviceAD(DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, WORD * ADValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount)

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
ADValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count
Return value	1: Success; 0: Fail

[4] 读取模拟量输出

BOOL __stdcall DAM4000_ReadDeviceDA (DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, WORD * DAValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount)

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
DAValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count

NET-4000M

Return value	1: Success; 0: Fail
---------------------	---------------------

[5] 写入模拟量输出

BOOL __stdcall DAM4000_WriteDeviceDA(DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, WORD * DAValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount)

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
DAValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count
Return value	1: Success 0: Fail

[6] 读取数字量输入

BOOL __stdcall DAM4000_GetDeviceDI(DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, BYTE * IOValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount);

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
IOValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count
Return value	1: Success; 0: Fail

NET-4000M

[7] 读取数字量输出

BOOL __stdcall DAM4000_GetDeviceDO(DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, BYTE * IOValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount);

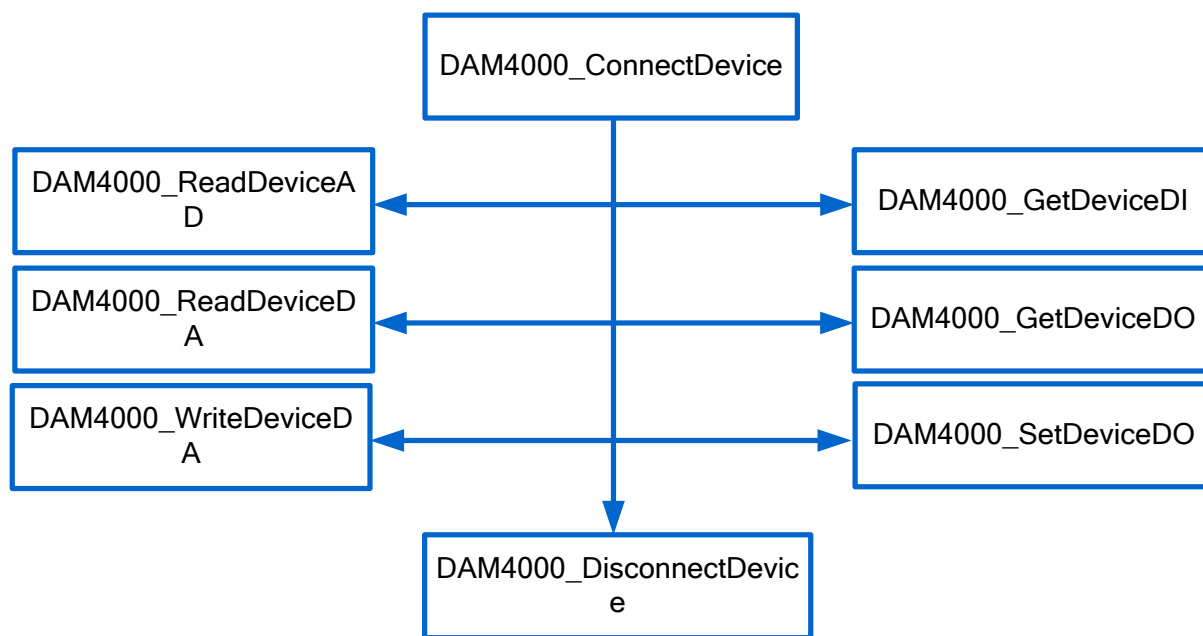
Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
IOValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count
Return value	1: Success; 0: Fail

[8] 写入数字量输出

BOOL __stdcall DAM4000_SetDeviceDO(DWORD DevIndex, DWORD ModuleID, BYTE * IOValue, DWORD FirstChannel, DWORD ChannelCount);

Parameter	Description
DevIndex	RS4000M: COM Port Index CAN4000T: CAN Card Device Index NET4000M: Net Connection Index
ModuleID	Module ID
IOValue	Pointer of the Buffer
FirstChannel	Start Channel
ChannelCount	Channel Count
Return value	1: Success; 0: Fail

5.3 SDK函数操作流程



DAM4000接口函数操作流程

NET-4000M

附录 A DAM-4000 I/O 模块 Modbus 地址映射表

Modbus 功能码

功能码	介绍
01(0x01)	Read the Status of the Coils (Read DOs)
02(0x02)	Read the Status of the Inputs(Read DIs)
03(0x03)	Read the Holding Registers(Read AOs)
04(0x04)	Read the Input Registers(Read AIs)
05(0x05)	Force a Single Coil(Write DO)
06(0x06)	Preset a Single Register(Write AO)
15(0x0F)	Force Multiple Coils(Write DOs)
16(0x10)	Preset Multiple Registers(Write AOs)

4011/4012/ 4013/4014/ 4015 Modbus地址

Model	Address	Data Type	Description	Access Type
4011	0x0000-0x000F	1 Bit	DI0-DI15,DI Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x02)	R
4012	0x0020-0x002F	1 Bit	DO0-DO15, DO Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x01,0x05,0x0F)	R/W
4013	0x0000-0x0007	1 Bit	DI0-DI7,DI Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x02)	R
	0x0020-0x0027	1 Bit	DO0-DO7, DO Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x01,0x05,0x0F)	R/W
4014 4015	0x0020-0x0024	1 Bit	DO0-DO4, DO Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x01,0x05,0x0F)	R/W

NET-4000M

4021/ 4022 Modbus地址

Model	Address	Data Type	Description	Access Type
4021	0x0040-0x004F	1 Word	AI0-AI15,AI Value Function Code(0x04)	R
4022	0x0040-0x004F	1 Word	AI0-AI15, AI Value Function Code(0x04)	R

4031/ 4032 Modbus地址

Model	Address	Data Type	Description	Access Type
4031	0x0060-0x0063	1 Word	AO0-AO3,AO Value Function Code(0x03,0x06,0x10)	R/W
4032	0x0060-0x0063	1 Word	AO0-AO3, AO Value Function Code(0x03,0x06,0x10)	R/W

4041/ 4042 Modbus地址

Model	Address	Data Type	Description	Access Type
4041	0x0040-0x0044	1 Word	AI0-AI4,AI Value(RTD) Function Code(0x04)	R
4042	0x0040-0x0044	1 Word	AI0-AI4, AI Value(TC) Function Code(0x04)	R

4088 Modbus地址

Model	Address	Data Type	Description	Access Type
4088	0x0040-0x0047	1 Word	AI0-AI7,AI Value Function Code(0x04)	R
	0x0060-0x0061	1 Word	AO0-AO1, AO Value Function Code(0x03,0x06,0x10)	R/W
	0x0000-0x0001	1 Bit	DI0-DI1,DI Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x02)	R
	0x0020-0x0021	1 Bit	DO0-DO1, DO Value 0=OFF, 1=ON Function Code(0x01,0x05,0x0F)	R/W

NET-4000M

附录 B DAM-4000 I/O 模块数据格式及 IO 范围

4021/ 4022数据格式及输入范围

Model	Input Range	Data Formats	-Full Scale	+Full Scale
4021	$\pm 10\text{ V}$ $\pm 5\text{ V}$ $\pm 2.5\text{ V}$ $\pm 1.25\text{ V}$	Straight Binary	0x0000	0x0FFF
4022	$\pm 10\text{ V}$ $\pm 5\text{ V}$ $\pm 2.5\text{ V}$ $\pm 1.25\text{ V}$	Straight Binary	0x0000	0xFFFF

4031/ 4032数据格式及输出范围

Model	Output Range	Data Formats	-Full Scale	+Full Scale
4031	$\pm 10\text{ V}$ $\pm 5\text{ V}$ 0 V-10V 0V-5V (0-20mA, $I=V/250$)	Straight Binary	0x0000	0x0FFF
4032	$\pm 10\text{ V}$ $\pm 5\text{ V}$ 0 V-10V 0V-5V (0-20mA, $I=V/250$)	Straight Binary	0x0000	0xFFFF

NET-4000M

4041/ 4042数据格式及输入范围

Model	Input Range	Data Formats
4041	PT100, PT200, PT500, PT1000 (-200°C ~ +850°C)	Bit15=0, $T = (-1) * \frac{Value \& 0x7FFF}{10}$ Bit15=1, $T = (+1) * \frac{Value \& 0x7FFF}{10}$
	Cu50, Cu100 (-50°C ~ +150°C)	
J	-210°C ~ 1200°C	
K	-200°C ~ 1370°C	
E	-100°C ~ 1000°C	
T	-200°C ~ 400°C	
N	-200°C ~ 1300°C	
B	650°C ~ 1800°C	
R	0°C ~ 1750°C	
S	0°C ~ 1760°C	

4088数据格式及输入范围

Model	Input Range	Data Formats	-Full Scale	+Full Scale
4088	±10 V ±5 V ±2.5 V ±1.25 V	Straight Binary	0x0000	0x0FFF

附录 C 配套产品选型表

C.1 CAN 接口卡、CAN 中继、CAN 交换机、CAN 转光选型表

产品类型	型号	简介
CAN 接口卡	CANUSB-I	单路智能 USB 转 CAN 接口卡
	CANUSB-II	双路智能 USB 转 CAN 接口卡
	CANET-I	单路智能 CAN 转以太网接口卡
	CANET-II	双路智能 CAN 转以太网接口卡
	PCI-5810I	单路 PCI 转 CAN 接口卡
	PCI-5820I	双路 PCI 转 CAN 接口卡
	PCI-6810I	单路智能 PCI 转 CAN 接口卡
	PCI-6820I	双路智能 PCI 转 CAN 接口卡
CAN 中继及交换机	CANBridge-200T	高速智能 CAN 网桥
	CANSW-400T	高速智能 CAN 交换机
光纤中继及交换机	CANFIB-100PT	高速智能 CAN 光纤转换器 (点对点)
	CANFIB-100BT	高速智能 CAN 光纤转换器 (总线式)
	CANFIB-Mixed	高速智能 CAN 光纤交换机

NET-4000M

C.2 RS485 总线分布式数据采集模块选型表

产品类型	型号	简介
RS485 总线分布式数据采集模块(Modbus RTU 协议)	数字量输入/输出	
	RS-4011M	16 路隔离数字量输入
	RS-4012M	16 路隔离数字量输出
	RS-4013M	8 路隔离数字量输入、8 路隔离数字量输出
	继电器输出	
	RS-4014M	5 路隔离继电器输出 (A 型)
	RS-4015M	5 路隔离继电器输出 (3 路 A 型, 2 路 C 型)
	模拟量输入	
	RS-4021M	12 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	RS-4022M	16 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	模拟量输出	
	RS-4031M	12 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	RS-4032M	16 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	热电阻	
	RS-4041M	24 位 ADC、5 通道隔离热电阻输入
	热电偶	
	RS-4042M	24 位 ADC、5 通道隔离热电偶输入
	混合 AI/O	
	RS-4088M	16 位 ADC、8 路单端或 4 路差分隔离模拟量输入, 12 位 DAC、2 通道隔离模拟量输出, 2 通道隔离数字量输入, 2 通道隔离数字量输出

NET-4000M

C.3 CAN 总线分布式数据采集模块选型表

产品类型	型号	简介
CAN 总线分布式数据采集模块(ICAN 协议)	数字量输入/输出	
	CAN-4011T	16 路隔离数字量输入
	CAN-4012T	16 路隔离数字量输出
	CAN-4013T	8 路隔离数字量输入、8 路隔离数字量输出
	继电器输出	
	CAN-4014T	5 路隔离继电器输出 (A 型)
	CAN-4015T	5 路隔离继电器输出 (3 路 A 型, 2 路 C 型)
	模拟量输入	
	CAN-4021T	12 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	CAN-4022T	16 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	模拟量输出	
	CAN-4031T	12 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	CAN-4032T	16 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	热电阻	
	CAN-4041T	24 位 ADC、5 通道隔离热电阻输入
	热电偶	
	CAN-4042T	24 位 ADC、5 通道隔离热电偶输入
	混合 AI/O	
	CAN-4088T	16 位 ADC、8 路单端或 4 路差分隔离模拟量输入, 12 位 DAC、2 通道隔离模拟量输出, 2 通道隔离数字量输入, 2 通道隔离数字量输出

NET-4000M

C.4 Ethernet 总线分布式数据采集模块选型表

产品类型	型号	简介
Ethernet 总线分布式数据采集模块(Modbus TCP 协议)	数字量输入/输出	
	NET-4011M	16 路隔离数字量输入
	NET-4012M	16 路隔离数字量输出
	NET-4013M	8 路隔离数字量输入、8 路隔离数字量输出
	继电器输出	
	NET-4014M	5 路隔离继电器输出 (A 型)
	NET-4015M	5 路隔离继电器输出 (3 路 A 型, 2 路 C 型)
	模拟量输入	
	NET-4021M	12 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	NET-4022M	16 位 ADC、16 路单端或 8 路差分隔离模拟量输入
	模拟量输出	
	NET-4031M	12 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	NET-4032M	16 位 DAC、4 通道隔离模拟量输出
	热电阻	
	NET-4041M	24 位 ADC、5 通道隔离热电阻输入
	热电偶	
	NET-4042M	24 位 ADC、5 通道隔离热电偶输入
	混合 AI/O	
	NET-4088M	16 位 ADC、8 路单端或 4 路差分隔离模拟量输入, 12 位 DAC、2 通道隔离模拟量输出, 2 通道隔离数字量输入, 2 通道隔离数字量输出