# 接口说明书

中科新松有限公司

May 28, 2024

# CONTENTS

1	<b>TCP</b> ( 1.1 1.2	及IP接口
2	Modb	ous TCP Server 11
3	配方封 3.1 3.2 3.3	簧口       17         系统数据映射说明       17         配方的创建       20         3.2.1       流式数据配方       20         用户自定义配方       20         系统数据配方       20         系统数据配方       20         系统数据配方       22         3.2.2       CAN 协议配方         用户自定义配方       23         系统数据配方       23         高方的使用       25         配方的使用       26         高式1       485 端口配方的使用       26         高定义配方使用       26         系统配方使用       26         高定义配方使用       26         高定义配方使用       29         3.3.2       CAN 端口配方的使用       30         自定义配方使用       30         自定义配方使用       30         系统配方使用       30         高级配方使用       30
		3.3.3       TCP 及 UDP 端口配方的使用
4	<b>profin</b> 4.1 4.2	at device 接口操作手册       37         Profinet device 接口配置       37         4.1.1 接口说明       37         4.1.2 脚本函数       37         4.1.3 配置流程       38         Slot 数据结构       45
5	<b>Ether</b> 5.1 5.2	net IP 接口操作手册       49         Ethernet 及 IP 接口配置       49         5.1.1 接口说明       49         5.1.2 脚本函数       49         5.1.3 配置流程       50         数据结构       58

# CHAPTER ONE

# TCP 及 IP 接口

机器人在上电状态下会作为 TCP Server 监听端口: 2000 和 2001 的连接。端口 2000 可接收对机器人的控制命令及返回状态。端口 2001 会以 10Hz 的频率向外部发送机器人当前的状态信息。

# 1.1 2000 端口

2000 端口采用请求-响应式的应答机制,可以接受系统指令。Client 和 Server 间的通讯协议如下:

接收的指令	返回值	说明
run(程序名) 或 run(程序名, 速度百分比)	开始时反馈: run start 执行失败反馈: run fail	机器人会执行相应程序,不设 置速度百分比或者 速度百分比参数无效时,使用 当前速度运行。
speed(速度百分比)	执行成功反馈: set success 执行失败反馈: set fail	可修改程序运行的速度百分 比。参数范围在(0,100], 若修改成功,会返回 set suc- cess,若不成功, 会返回 set fail
stop	执行成功反馈: stop success 执行失败反馈: stop fail	机器人会停止当前执行的指 令。停止后会发送 stop success 回执。若机器人处于 非运行状态,接收到 stop 命令后会发送 stop fail 回 执
pause	执行成功反馈: pause success 执行失败反馈: pause fail	机器人会暂停当前执行的指 令。停止时会发送 pause success 回执。若机器人处于 非运行状态,接收到 pause 命令后会发送 pause fail 回执。
resume	执行成功反馈: resume success 执行失败反馈: resume fail	机器人在暂停时会继续运行, 程序运行时会发送 resume success 回执。若机器人不在 暂停状态,接收到 resume 命令后会发送 resume fail 回执
poweron	执行成功反馈: poweron success 执行失败反馈: poweron fail	机器人上电,若上电成功,建 立通讯链接,返回 poweron success 若失败返回 poweron fail,若当 前是已上电状 态,返回 already poweron
poweroff	执行成功反馈: poweroff success 执行失败反馈: poweroff fail	机器人下电,若下电成功,返回 poweroff success, 若失败返回 poweroff fail,若 当前是下电状态,返回 already poweroff
enable	执行成功反馈: enable success 执行失败反馈: enable fail	机器人上使能,若上使能成功,返回 enable success 若失败返回 enable fail,若当前 是使能状态, 返回 already enable
disable	执行成功反馈: disable success 执行失败反馈: disable fail	机器人下使能,若下使能成功,返回 disable success 若失败返回 disable fail,若当前是已上电且未使能 状态,返回 already disable
shutdown	执行成功反馈: shutdown suc-	机器人已处于 poweroff 状态,
2	cess 执行失败反馈: shutdown fail	机器人系统合作过关团 <b>P 接口</b> 返回 shutdown success 回执。若 机器人未 下电,返回 shutdown fail 回执

# 1.2 2001 端口

端口 2001 会以 10Hz 的频率向外部发送机器人当前的状态信息,数据总长度 1468 个字节。

数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
关节实际位 置	float	7	28	0-27	6 关节各自实 际位置,第7 位预留。 单位为 rad
关节实际速 度	float	7	28	28-55	6 关节各自实 际速度,第7 位预留. 单位为 rad/s
关节实际加 速度	float	7	28	56-83	6 关节各自实 际加速度,第 7 位预留. 单位为 rad/
关节实际力 矩	float	7	28	84-111	6 关节各自实 际力矩,第7 位预留。 单位为 Nm
关节期望位 置	float	7	28	112-139	6 关节各自设 定位置,第7 位预留。 单位为 rad
关节期望速 度	float	7	28	140-167	6 关节各自设 定速度,第7 位预留。 单位为 rad/s
关节期望加 速度	float	7	28	168-195	6 关节各自设 定加速度,第 7 位预留。 单位为 rad/
关节期望力 矩	float	7	28	196-223	6 关节各自设 定力矩,第7 位预留。单位 为 Nm 单位为 Nm
关节实际温 度	float	7	28	224-251	7 关节各自实 际温度。数据 预留
关节实际电流	float	7	28	252-279	6关节各自实际电流,第7 位预留。 单位为额定 电流千分比。
伺服驱动错 误 id	uint	7	28	280-307	6 关节伺服驱 动错误 id, 第 7 位预留。

	Table 1 – continued from previous page							
数据	类型	数量	字节大小	地址	注释			
伺服驱动状 态字	uint	7	28	308-335	6 关节伺服驱 动状态字,第 7 位预留			
预留	byte	32	32	336-367				
TCP 实际位 置	float	6	24	368-391	末端笛卡尔 空间实际位 姿。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为m, rad			
TCP 实际速 度	float	6	24	392-415	末端笛卡尔 空间实际速 度。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为m, rad/s			
TCP 实际加 速度	float	6	24	416-439	末端笛卡尔 空间实际位 姿。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为 m/s2, rad/s2			
法兰实际外 力	float	6	24	440-463	机器 人 末 端			

数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
TCP 期望位 置	float	6	24	464-487	末端笛卡尔 空间实际位 姿。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为m, rad
TCP 期望速 度	float	6	24	488-511	末端笛卡尔 空间实际速 度。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为 m/s, rad/s
TCP 期望加 速度	float	6	24	512-535	末端笛卡尔 空间实际速 度。TCP 相对基坐标 系的值。数据 定义:X, Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为m/s2, rad/s2
法兰理论外 力	float	6	24	536-559	机器人末端 法兰在当前 运动状态下, 理论 收到的外力 大小。数据 定义:X,Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为N, Nm

Table	1	- continued	from	previous	page

数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
基座实际外 力	float	6	24	560-583	底座实际受 力在机器人 基座下的力 描述。当配置 底座力矩 传感器时,该 值为力矩 传感器时,该 值为规量值, 数据定 义:X,Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为N, Nm
基座理论外 力	float	6	24	584-607	在当前运动 状态下,底座 理论受力在 机器人 基座下的力 描述。数据 定义:X,Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为N, Nm
当前激活的 工具坐标系	float	6	24	608-631	数 据 定 义:X,Y, Z,Rx,Ry,Rz, 单位为m, rad
当前激活的 工件 坐标系	float	6	24	632-655	不包含当前 工具坐标系 偏移量.数据 定义:X,Y, Z,Rx,Ry,Rz, 単位为 m, rad
合线速度	float	1	4	656-659	末端合线速 度,单位为m/ s
全局速度	byte	1	1	660	全局速度百 分比
Jog 速度	byte	1	1	661	Jog 速度百分 比
预留	byte	58	58	662-719	-0

#### Table 1 - continued from previous page

	Tab	le 1 – continuec	l from previous p	bage	
数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
功能数字 IO 输入	byte	8	8	720-727	以一个 byte 表示一个 bool量。 True=1,false=0。 对应硬件 FDI1-FDI8
功能数字 IO 输出	byte	8	8	728-735	以一个 byte 表示一个 bool量。 True=1,false=0。 对应硬件 FDO1-FDO8
数字 IO 输入	byte	16	16	736-751	对应 DI 接口 普通 DI 输入 1-16。 对 应 硬 件 DI1-DI16
数字 IO 输出	byte	16	16	752-767	对应 DO 接口 普通 DO 输出 1- 16。对应硬件 DO1-DO16
模拟量输入	float	8	32	768-799	8 个模拟量输 入,前4路为 电流、后4路 为电压。 对应硬 件 AI_C1- AI_C4,AI_V1- AI_V4。 取值范围详 见硬件说明 书。
模拟量输出	float	8	32	800-831	预留
float 寄存器 输入	float	32	128	832-959	可通过 mod- bus、Profinet 等外部接口 修改
float 寄存器 输出	float	32	128	960-1087	可 通 过 脚 本 函数修改
功能 bool 寄 存器输入	byte	16	16	1088-1103	可通过 mod- bus、Profinet 等外部接口 修改
功能 bool 寄 存器输出	byte	16	16	1104-1119	可通过脚本 函数修改

	Table 1 – continued from previous page						
数据	类型	数量	字节大小	地址	注释		
bool 寄存器 输入	byte	64	64	1120-1183	可通过 mod- bus、Profinet 等外部接口 修改		
<b>bool</b> 寄存器 输出	byte	64	64	1184-1247	可通过脚本 函数修改		
word 寄存器 输入	char	32	64	1248-1311	可通过 mod- bus、Profinet 等外部接口 修改		
word 寄存器 输出	char	32	64	1312-1375	可通过脚本 函数修改		
预留	byte	32	31	1376-1406			
仿真/真机	byte	1	1	1407	机 器 人 仿 真/真机模式		
工具 IO 输入	byte	8	8	1408-1415	工具数字输 入(1-2末端 输入,3-8预 留)。 对应硬件工 具IO数字输 入1-2		
工具 IO 输出	byte	8	8	1416-1423	工具数字输 出(1-2末端 输出,3-8预 留)。 对应硬件工 具IO数字输 出1-2		
工具模拟量 输入	float	2	16	1424-1431	工具末端电 压模拟量输 入。取值范围 0V-10V		
工 具 模 拟 量 输出	float	2	16	1432-1439	预留		
工具按钮状态	byte	2	2	1440-1441	以 一 个 byte 表示一 个 bool 量。 True=1,false=0。 地址 1440 表示 S 键的状态,地 址 1441 表示 T 键的状态。		
预留	byte	6	6	1442-1447			
机器人操作 模式	char	1	1	1448	0: kManual,1: kAuto,2: kRe- mote,		
				continue	s on next page		

Chapter 1. TCP 及 IP 接口

数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
机器人状态	char	1	1	1449	0: SR_Start,1: SR_Initialize, 2: SR_Logout, 3: SR_Login, 4: SR_PowerOff, 5: SR_Disable/ SR_ PowerOn (上 电 未 使 能 状 态) 6: SR_Enable
机器人程序运行状态	char	1	1	1450	0: SP_Stopped, 1: SP_Stopping, 2: SP_Running, 3: SP_Paused, 4: SP_Pausing5: SP_TaskRunning
安全监控状态	char	1	1	1451	0: SS_INIT2: SS_WAIT3: SS_CONFIG 4: SS_POWER_OFF SS_RUN6: SS_RECOVERY 7: SS_STOP28: SS_STOP28: SS_STOP19: SS_STOP0 10: SS_MODEL12: SS_REDUCE13: SS_BOOT 14: SS_FAIL15: SS_UPDATE
碰 撞 检 测 触 发信号	char	1	1	1452	为1表示触 发碰撞检测

Table 1 – continued from previous page
--

碰撞轴         char         1         1         1453         返回值         字。1-6         字。1-6         发生碰射         关节,         11~16表         天下, 區至         感器碰掉         生的方向         顺序为 X         Z,Rx,Ry,I         20         表示         素         端力传承         碰撞发生         预留         byte         2         2         1454-1455         机器人错误         uint         1         4         1456-1459         机器人引         机器人引         机器人引         現 倍的         代码, 当         出现 多	数据	类型	数量	字节大小	地址	注释
预留         byte         2         2         1454-1455           机器人错误         uint         1         4         1456-1459         机器人错           代码         北器         1         4         1456-1459         机器人错	碰撞轴	char	1	1	1453	返回值为数 字。1~6表示 发生碰撞的 关节, 11~16表示基 于底座力传 感器碰撞发 生的方向。 顺序为X,Y, Z,Rx,Ry,Rz . 20表示基于 末 端力传感器 碰撞发生
机器人错误 uint     1     4     1456-1459     机器人式       代码     报错的转行       出现多/	预留	byte	2	2	1454-1455	
	机器人错误代码	uint	1	4	1456-1459	机器人最新 报错的,当同时 出现多个错 误时,可能返回其 中的任何一 个错误代码。
预留 byte 8 8 1460-1467	预留	byte	8	8	1460-1467	

#### Table 1 – continued from previous page

# CHAPTER

TWO

# **MODBUS TCP SERVER**

本章描述机器人端作为 Modbus/TCP server 端口时的可交互数据。线圈(Colis):读(功能码:1) 写(功能码:5单个/15多个)

Addr	节点说明	数量	读写权限	功能
0-15	功能 <mark>bool</mark> 寄存器 输入	16	R/W	外部修改寄存器,触发功能
16-31	功能 <mark>bool</mark> 寄存器 输出	16	R	寄存器值改变,表示对应系 统状态
32-95	<mark>bool</mark> 寄存器 输入	64	R/W	外部修改寄存器,在脚本中 读取
96-159	<u>boo</u> l寄存器 输出	64	R	脚本或 UI 中修改寄存器, 输出到外部
160- 167	功能数字IO输入	8	R	外部物理 IO 输入,触发功 能
168- 175	功能数字IO输出	8	R	物理 IO 输出,表示对应系 统状态
176- 191	数字IO输入	16	R	外部物理 IO 输入,在(脚 本/UI/外部端口)中读取
192- 207	数字 IO 输出	16	R/W	(脚本/Ⅶ/外部端口)中修 改ⅠO,输出到外部物理ⅠO
208- 215	工具IO输入	8	R	外部物理 IO 输入,在(脚 本/UI/外部端口)中读取
216- 223	工具 IO 输出	8	R/W	(脚本/UI/外部端口)中修 改 IO,输出到外部物理 IO
224- 231	工具末端按钮	8	R	工具末端按钮输入,触发功 能

Holding Registers: 读(功能码: 3) 写(功能码: 6 单个/16 多个)

Addr	节点说明	读写权限
0	个位:机器人操作模式 0:kManual 1:kAuto 2:kRemote 百位:仿真/真机模式 0:真机模式 1:仿真模式	R

Addr	节点说明	读写权限
1	机器人状态	R
	0:SR_Start 1:SR_Initialize 2:SR_Logout 3:SR_Login 4:SR_PowerOff 5:SR_Disable/SR_PowerOn(上电未使能状态) 6:SR_Enable	
2	程序状态 0:SP_Stopped 1:SP_Stopping 2:SP_Running 3:SP_Paused 4:SP_Pausing 5:SP_TaskRunning	R
3	机器人安全状态	R
	0:SS_INIT	
	2 : SS_WAIT	
	3 : SS_CONFIG	
	4:SS_POWER_OFF	
	5:SS_RUN	
	6 : SS_RECOVERY	
	7:SS_STOP2	
	8 : SS_STOP1	
	9:SS_STOP0	
	10:SS_MODEL	
	12:SS_REDUCE	
	13:SS_BOOT	
	14:SS_FAIL	
	15:SS_UPDATE	
4-6	保留	R

Addr	节点说明	读写权限
7	末端合线速度	R
<mark>8-3</mark> 9	World输入寄存器	R/W
40-71	World 输出寄存器	R
72-79	控制柜模拟输入,采用 count 表示,实际电流值为 count/ 100,电压值为 count/1000。	R
80-81	控制柜模拟电流输出采用 count 表示,实际电流值为 count/100。	R/W
82-83	预留	R/W
84-85	控制柜模拟电压输出,采用 count 表示,实际电压值为 count/1000。	R/W
86-87	预留	R/W
88-89	末端模拟输入,采用 count 表示,实际电流值为 count/ 100,电压值为 count/1000。	R
90	全局速度百分比	R/W
91	Jog 速度百分比	R
92-98	关节实际位置,取值-32767-32767, 单位 1/1000rad。	R
99- 105	关节实际速度,取值-32767-32767, 单位 1/1000rad/ s。	R
106- 111	空间实际位置,取值-32767-32767,单位 1/10000m; 1/10000 rad	R
112- 117	空间实际速度,取值-32767-32767,单位 1/10000(m/ s);1/10000(rad/s)	R

### CHAPTER THREE

### 配方接口

配方分类:

(1)根据功能,分为用户自定义配方(非实时配方)和系统数据配方(实时配方):自定 义配方:由用户自己定义想要接收和发送的数据格式,由配方管理器提取用户的输入有效数据 和对输出数据进行组帧。接收和发送的过程均由用户在脚本程序中控制。系统数据配方:用户 从系统提供的系统数据中选择想要的数据通过输出端进行实时读取,或者通过输入端实时修改 机器人提供的系统变量,用户可配置的变量均由系统提供,自用无法自定义,数据的接收法发 送不受用户控制,由系统实时控制,控制周期(发送和接收的最快周期)为4ms。

(2) 根据协议,分为流式协议配方和 can 协议配方:流式协议配方为流式数据(485、tcp 等) 服务。

can 协议配方仅提供对 can 的支持。

### 3.1 系统数据映射说明

#### 配方的数据类型:

(1) byte(无符号8位整形)

- (2) char(有符号 8 位整形)
- (3) word(无符号 16 位整形)
- (4) short(有符号 16 位整形)
- (5) dword(无符号 32 位整形)
- (6) int(有符号 32 位整形)
- (7) float(32 位浮点数)
- (8) double(64 位双精度浮点数)

系统数据输入:

数据方向:用户2机器人

配方变量	类 型	对应的接口	说明
DigitalOut- putCom- mand[12]	byte	控制柜通用输 出 DO[116]	用户控制机器人的 DO。 一个 byte 顺序对应 8 个 DO。
DigitalOutput- Command[3]	byte	机械臂末端工具 输出 Tool_DO[12]	byte 的前两位对应工具 DO1 和 DO2,后六位预留。
BitInpu- tReg[12]	byte	寄存器功能输 入 fun_reg_in[116]	一个 byte 顺序对应 8 个 寄存器功能输入
BitInpu- tReg[310]	byte	寄存器 Bool 输入 bool_reg_in[164]	一个 byte 顺序对应 8 个寄 存器 Bool 输入
WordInpu- tReg[132]	word	寄存器 Word 输入 word_reg_in[132]	按顺序对应寄存器 Word 输入 1-32
FloatInpu- tReg[132]	float	寄存器 Float 输入 float_reg_in[132]	按顺序对应寄存器 Float 输入 1-32
ForceEnd[16]	float	末端力传感器数 据 控制柜通用输	末端力传感器数据在机器 人末端 TCP 下的力描述。数据 定义:X,Y,Z,Rx,Ry,Rz, 单位 为N, Nm
Force- Base[16]	float	基座力传感器数 据	底座力传感器数据在机器 人基座下的力描述。数据定 义: X,Y,Z,Rx,Ry,Rz, 单位为 N, Nm

系统数据输出:

数据方向: 机器人 🛛 用户

配方变量	类 型	对应的接口	说明
DigitalSig- nalSta- tus[12]	byte	控制柜通用输入 DI[116]	机器人向用户反馈当前机 器人的输入信号。一个 byte 顺 序对应 8 个 DI
DigitalSig- nalStatus[3]	byte	机械臂末端工具 输入 Tool_DI[12]	byte 的前两位对应工具 DI1 和 DI2,后六位预留
DigitalSig- nalSta- tus[45]	byte	控制柜通用输出 DO[116]	机器人向用户反馈当前机 器人的输出信号。一个 byte 顺 序对应 8 个 DO
DigitalSig- nalStatus[6]	byte	工具输出 Tool_DO [12]	byte 的前两位对应工具 DO1 和 DO2,后六位预留
DigitalSig- nalStatus[7]	byte	IO 功能输入 fun_io_in[18]	一个 byte 顺序对应功能输 入的 1-8
DigitalSig- nalStatus[8]	byte	IO 功能输出 fun_io_out [18]	一个 byte 顺序对应功能输 出的 1-8
Robot- State[17]	float	关节实际位置	6 关节各自实际位置,第 7 位预留。单位为 rad
Robot- State[813]	float	末端在基坐标系 下的实际笛卡尔位 姿	末端笛卡尔空间实际位 姿。TCP 相对基坐标系的值。 数据定义: X,Y,Z,Rx,Ry,Rz, 单 位为 m, rad
Robot- State[1419]	float	笛卡尔实际力矩	末端力传感器数据在机器 人末端法兰面下的力描述。数 据定义:X,Y,Z,Rx,Ry,Rz,单位 为N,Nm
Robot- State[2025]	float	工具坐标系偏移量	工具坐标系下的位姿 偏移量
Robot- State[2629]	float	负载质量和质心	末端负载的质量和质心, 单位 kg,m
Robot- State[3032]	float	预留	无
BitOutpu- tReg[12]	byte	寄存器功能输出 fun_reg_out[116]	一个 byte 顺序对应 8 个寄 存器功能输出
BitOutpu- tReg[310]	byte	寄存器 Bool 输出 bool_reg_out[164]	一个 byte 顺序对应 8 个寄 存器 Bool 输出
Word- Outpu- tReg[132]	word	寄存器 Word 输 出 word_reg_out[132]	按顺序对应寄存器 Word 输入 1-32
FloatOutpu- tReg[132]	float	寄存器 Float 输出 float_reg_out[132]	按顺序对应寄存器 Float 输入 1-32

### 3.2 配方的创建

### 3.2.1 流式数据配方

#### 用户自定义配方

1、在 ui 界面选择任意流式端口(485、tcp 等)配方管理(这里选择 485 端口)

				Ų0	市内器	CCI	TCI
128(85485)	1日 日本						
2019-00	115200						
配方	不產用服力	~ (1	B方葉種				
128/RDCAN	100						
2015-10	500ktps						
配方	不能用配方	· · · · ·	E方管理				
100146							
前前被失空	A8	~ <u>*</u> =	明確 0				

2、点击添加,输入配方名,选择非实时配方

	ţo	878		та	TCPyIP	Modbus/TCP	Profinet
-		新建配方			1	·	×
ACVER.		* \$2556.00	cution				88
		配の時間	USHE/	实时配方			
					88 <b>8</b> 2		

3、添加输入数据项

和人和出	Si kat	5384 <u>0</u>
成头	255 255	ΘΘ
(水尾)	238 238	⊕ ⊝
input1	byte v	•
input2	byte 🗸 🗸	•
input3	byte 🗸	•

### 4、添加输出数据项

0 <del>5,</del>		255 25	5 ⊕ ⊖
380		254 25	4 ⊕ ⊖
outputt	byte	~	•
output2	byte	~	•
output3	byte		0

点击确认,配方创建完成。注意:输入与输出的帧头帧尾,是相对独立的,需单独配置,互 不影响。

#### 系统数据配方

1、在ui界面选择任意流式端口(485、tcp等)配方管理(这里选择 485 端口)
 2、点击添加,输入配方名,选择非实时配方

	新建配方	×	×
配方管理	1810/010	n stan	56.b0
custom	- IILO CAD	5954011	
	配方类型	非实时配方 实时配方	
		Rom	

3、添加输入数据项

定义数据项	×
· 新九入 · 新加山	150.000 (100 (100 (100 (100 (100 (100 (100
較头	255 255 🕀 Θ
957-8	230 230 🕀 Θ
DigitalOutputCommand_1	byte 🗢
	Rifi Act

4、添加输出数据项

AE-X-SAU6-94	
输入输出	i Ali da Barradi Ali
統头	255 255 🕀 Θ
NOTE:	254 254 🛈 🖯
RobotState_8	float 🗢
RobutState_9	float 🛛 🔵
RobotState_10	float 🕒
RobotState_11	float O

5、点击确认,配方创建完成。

# 3.2.2 CAN 协议配方

#### 用户自定义配方

1、在ui界面选择 can 端口配方管理

					t/D	8.98	00
	129415-48548	n.					
	18994	115200					
2	配方	不使用能力		和分響用			
8	128HDCANE	80					
÷	10958	500k0ps					
D.	825	不使用能力	×)	AC//1012			
ta .	591145						
3	#5128.HSL	AB		HARM 0			
18							
۲							
28							

2、点击添加,输入配方名,选择非实时配方

825/819F	新建配方					×	×
	*配方名称	custom_can				J.	
	配方类型	北北村配方	实时配方				
					_		
				取消	an:		

3、添加输入数据项

0:1		1518127	
input1	byte		•
input2	byte		•
inputs	Dyte	~	•

4、添加输出数据项

		×
		添加口
	16412051Q	80
byte	~)	•
byte		•
byte	~	•
	RH	18:2:
	byte byte byte	活動設定部項 byte マ byte マ byte マ

点击确认, 配方创建完成。

#### 系统数据配方

- 1、在 ui 界面选择 can 端口配方管理
  - 2、点击添加,输入配方名,选择实时配方
  - 3、添加输入数据项

定义数据项	×
输入输出	Oled &
ID: 1	活动编辑项
DIgitalOutputCommand_1	byte 🖨
	和印刷

4、添加输出数据项

定义数据项	×
输入 输出	Diut家
ID: 2	添加数据项 (10) ^
_RobotState_8	float 🗢
RobotState_9	float 🔵
ID: 3	添加影響項
RobotState_10	float 🗢
RobolSlale_11	float 🔵
ID: 4	添加数据项 <b>1000 -</b>
	取用 報定

5、点击确认,配方创建完成。

## 3.3 配方的使用

### 3.3.1 485 端口配方的使用

#### 自定义配方使用

- 1、使用 485 转串口调试助手将电脑和机器人 485 端口连接
  - 2、为485端口选择配方文件

控制柜485端		
波特率	115200	~
配方	custom	~ 配方管理

3、编写程序流程控制

# recpie\_test.jspf\*



#### CommRecv:

		接收数据	
通讯端口	12附相54853A口 ~		
接收数据	list1 ~		
配方表			
input1		byte	
input2		byte	
input3		byte	
添加注释			
潭加注释			

### CommSend:

		发送数据	
通讯端口	128/15485380 ~		
返回变量			
配方表			
output1		byte	125
output2		byte	125
output3		byte	125
添加注释			
港加注释			

#### 4、运行程序,串口调试助手发送 FF FF 01 02 03 EE EE

5、程序变量界面显示

程序变量		
名称	类型	116940
list1	num_list	(1,2,3)

### 6、在串口调试助手端将会收到: FF FF 7D 7D 7D FE FE

國 友善丰口清试助手		(- • ×
文件(F) 编辑(E) 视图(V) I	(具(T) 帮助(H)	
💊 🔛 🗔 📟 🕂 -	- 💽 🖩 🖉 🍾 💽 🌣	
串口设置 串 □ VEIRIX (COM9 ● 波特率 115200 ● 数据位 8 ● 税验位 Kone ● 得止位 1 ● 液 校 Kone ●	FF FF 01 02 03 EE EE FF FF 7D 7D 7D FE FE	
接收设置 ASCII ● Mex 図 自动执行 図 型示波送 同 見示波道		
发送设置 ○ ASCII ● Mex	FF FF 01 02 03 ee ee	发送
□ 重莫双法 1000 ♀ as	77 FF 01 02 03 EE EE	•
COM9 OPENED, 115200, 8, NO	NE, 1, OFF Rx: 7 Bytes Tx: 7 Bytes	

#### 系统配方使用

- 1、使用 485 转串口调试助手将电脑和机器人 485 端口连接
  - 2、为485端口选择配方文件

控制柜485端口			
波特率	115200	~	
配方	system	~	配方管理

3、由于选择的是实时系统配方,串口调试助手将会周期性的收到机器人位姿数据:

友善串口调试助手		-	•			(= :0)=×
之件(F) 编辑(E) 视園(V) ]	E具(T) 帮助(H	0				
💊 🔐 🔚 📟 🕂	- 🕨 🛙		<b>ب</b> ا	¢ 👘		
串口设置 串 □ <u>VETBIX (COM9 ▼</u> 波特率 115200 ▼ 数据位 8 ▼ 検验位 Mene ▼ 停止位 1 ▼	FF FF EF 40 7B B8 63 E7 D1 F5 8E BF E8 3D 14 FF 43 55 7C B8 81 E7 D1 3E 8E BF FE	54 EF 81 3E 3E AB FE FE B5 36 EF 3E 3E A3 E6 A3 FE FF	3E A7 E7 D7 F5 8E A7 E8 3C FF FF EF 40 7B 88 D0 E7 D1 F5 8E 8F E8 3D C7 FF 0E 55	D1 3E F( BF FE FI 14 B5 3( 54 EF 3) 8 81 3E 9 1 3E CF 40 7 FE FE FI 7 B4 36 40 5 EF 3E 64	0 A7 E8 3D E FF FF 0B 6 40 7A B5 E A7 E7 D1 F F6 8E BF 8 E8 3D 7C F FF 08 55 0 96 B4 81 4 E7 D1 3E	14 B5 36 55 EF 3E 81 3E 9D 3E F0 A7 FE FE FF B5 36 40 EF 3E 61 3E 83 F5 70 AB E8
<ul> <li>滚 控 Mone</li> <li>→</li> <li>抽收设置</li> <li>▲SCII</li> <li>● Hex</li> <li>✓ 自动执行</li> <li>✓ 显示发送</li> </ul>	3D 48 B5 08 55 EF B5 81 3E D1 3E 70 BF FE FE 14 B5 36 54 EF 3E 81 3E F2	36 40 3E 61 9F F6 AB E8 FF FF 40 7C 66 E7 F5 8E	7A B5 81 E7 D1 3E 8E BF FE 3D 48 B5 D4 54 EF BB 81 3E D1 3E 90 BF FE FE	3E 83 F E6 A3 E FE FF FF 36 40 76 3E EB E 12 F6 81 A5 E8 31 FF FF 61	5 8E 8F FE 8 3D E0 84 F 0E 55 EF A 85 81 3E 7 D1 3E 36 E 8F FE FE D E0 84 36 E 54 EF 3E	FE FF FF 36 40 7A 3E 64 E7 9D F5 8E A8 E8 3D FF FF 6B 40 7B B8 68 E7 D1 -
<ul> <li>□ 显示时间</li> <li>发送设置</li> <li>○ ASCII</li> <li>● Mex</li> <li>□ 重复发送</li> <li>1000</li> <li>● ms</li> </ul>	FF FF 81	ee ee				发送

4、当通过串口调试助手发送 FF FF 01 EE EE 时,通过配方管理器将会控制对应的 IO 端口

7585%入	2000年後 人が行動 出版法	RIGE		
关型	名称	1019	Modbus地址	#88
通用输出 1	DO1		192	•
通用输出 2	D02		193	•
进行输出 3	DOS		194	•
通用输出 4	D04		195	•
进用输出 5	DOS		196	•
通用输出 6	DOG		197	•
通用输出 7	D07		198	•

### 3.3.2 CAN 端口配方的使用

#### 自定义配方使用

- 1、使用 can 盒将电脑和机器人连接,使用 CanTest 调试 can
  - 2、为 can 端口选择配方文件

控制柜CAN端口	]		
波特率	500kbps	~	
配方	custom_can	~	配方管理

3、编写程序流程控制

# recpie\_test.jspf\*



#### CommRecv:

	18.10	党里	#R	运行
		接收	數据	
通讯端口	12R/IECANDAD			
接收数据	listi ~			
配方表				
ID: 1				
input1			byte	
input2			byte	
input3			byte	
添加注释				
港加注释				

#### CommSend:

	38.80	文皇		伊政	進行
			发送数据		
通讯院口	12M/RECANDED V				
返回变量	10月21日 ~				
选择帧ID	2 ~				
配方限					
output1		byte	2		125
output2		byte			125
output3		byte	,		125
\$6.000.2.1%					
漳加注释					

### 4、运行程序, CanTest 发送数据帧 id 1, 数据 01 02 03

5、程序变量界面显示

程序变量		
名称	类型	当前值
list1	num_list	{1,1,2,3}

列表第一个变量为收到的数据帧 id,后面的为数据。

6、在 CanTest 端将会收到帧 id 为 1:7D 7D 7D(125 125 125)

CANTest	- [USBCAN2	2 设备:0 通道:0]		- 100 C	_		
医 法择设	₩• 較ID显	示方式:十六进制	▼ 格式: 真实	(ID(ID書右对齐)		雄续显示	🔏 油动 🔽 🛛
USBCAN2	段音:0 通道:0	VSBCAN	2 设备:0 通道:1				
👌 建波设置	1 送启动	送 停止 🐹 关闭	🏊 定位 🍷 清空	🔒 保存 💼 设备	操作・ 🙆 接收時	澗标识・ 😋 🛙	隐藏发送校 💊 显示
序号	传输方向	时间标识	<b>秋</b> ID	較格式	較类型	数据长度	数据(HEX)
00000000	发送	14:33:14.2	0x00000001	数据帧	标准帧	0x03	01 02 03
00000001	接收	14:33:17.2	0x00000002	数据帧	标准帧	0x03	7d 7d 7d

#### 系统配方使用

- 1、使用 can 盒将电脑和机器人连接,使用 CanTest 调试 can
  - 2、为 can 端口选择配方文件

控制柜CAN端[			
波特率	500kbps	~	
配方	system_can	· · · ) (	配方管理

由于选择的是实时系统配方, CanTest 将会周期性的收到机器人位姿数据:

序号	传输方向	时间标识	MID.	較格式	60,H(12)	数据长度	数据(HEX)
00000000	接收	14:29:48.4	0x00000002	設備制	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000001	接收	14:29:48.4	0x00000003	数据帧	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000002	接收	14:29:48.4	0x00000004	数据帧	标准帧	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
0000003	接收	14:29:48.4	0x00000002	政調教	标准数	0x08	0b 55 ef 3e 63 e7 d1 3e
00000004	接收	14:29:48.4	0x00000003	数据帧	标准数	0x08	0b 55 ef 3e 63 e7 d1 3e
00000005	接收	14:29:48.4	0x00000004	数据帧	标准数	0x08	0b 55 ef 3e 63 e7 d1 3e
00000006	接收	14:29:48.4	0x00000002	数据帧	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000007	接收	14:29:48.4	0x0000003	政策較	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
80000000	援权	14:29:48.4	0x00000004	数据数	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000009	接收	14:29:48.4	0x00000003	数据帧	标准数	0x08	0e 55 ef 3e 64 e7 d1 3e
00000010	接收	14:29:48.4	0x00000004	数据帧	标准数	0x08	0e 55 ef 3e 64 e7 d1 3e
00000011	接收	14:29:48.4	0x00000002	政調検	标准数	0x08	ec 54 ef 3e a5 e7 d1 3e
00000012	接收	14:29:48.4	0x00000004	政策較	标准数	0x08	ec 54 ef 3e a5 e7 d1 3e
00000013	摄收	14:29:48.4	0x00000002	数据帧	标准帧	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000014	接收	14:29:48.4	0x0000003	政調教	标准线	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000015	接收	14:29:48.4	0x00000004	政調較	标准数	0x08	ef 54 ef 3e a7 e7 d1 3e
00000016	援权	14:29:48.5	0x00000002	数据帧	标准数	0x08	77 55 ef 3e e9 e7 d1 3e
00000017	援权	14:29:48.5	0x00000003	数据帧	标准数	0x08	77 55 ef 3e e9 e7 d1 3e
00000018	接收	14:29:48.5	0x00000004	政調報報	标准数	0x08	77 55 ef 3e e9 e7 d1 3e
00000019	18:07	14-29-48 5	0x00000002	202245	No. of Lot of Lo	0x08	0b 55 ef 3e 63 e7 d1 3e

当通过 CanTest 发送数据帧 id 1,数据为 01 时,通过配方管理器将会控制对应的 IO 端口:

发送方式:	正常发送	•	☞ 每次发送单帧	С	每次发送 10 帧	□ 帧ID每发送—(	前递增
帧类型:	标准帧	•	• (1000000 (1000000)	001	数据 (HEX): 01		发送
帧格式:	数据帧	•	发送次数: 1	_	每次发送间隔(	(ns): 0	停止

功能输入	3060603 IB	Real Market Mark	22	
类型	88	说明	Modbu	动地址 秋志
通用給出 1	DO1		192	•
通用输出 2	DO2		193	•
通用输出 3	DO3		194	•
通用输出 4	D04		195	•
进行946出 5	DOS		196	٠
通用輸出 6	DOG		197	•
通用输出 7	D07		198	•

#### 3.3.3 TCP 及 UDP 端口配方的使用

tcp/ip 接口同样可以使用流式配方接口,由于历史原因,tcp 和 udp 仅仅能够使用配方中的系统数据配方(实时配方)。

机器人控制器提供了两种 tcp/ip 接口使用配方的方式:

- 1、udp server, 端口号 2011。
- 2、tcp/udp client, ip 和端口由用户自定义。

#### udp server

- 1、使用网线将电脑和控制器连接,使用网络调试助手进行测试
  - 2、为 udp server 配置配方文件

吉 UDP Group





4、连接成功后将会收到周期性的机器人位姿数据

17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 0B B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到封握:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 18 BF	59 FC FA RE FE FE }
17-03-5316到标课。	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F RD 9D 3F 37 FC	C8 RF 17 A0 18 RF	59 EC EA RE EE FE 3
17:02:52 协会教育	(FF FF 29 2F 00 B	E 96 97 12 2E B	E RD 9D 2E 27 EC	C9 PE 17 A0 10 DE	SQECEABEEEE
17.03.53 (0.59)	IEE EE 20 20 00 0	E 00 07 13 3F D	E DD 30 3F 37 FC	CO DE 17 AO 10 DE	EQECENDE FEFEI
17.03.33 KX ±188 98.	IFF FF 33 2F 00 B	F 00 07 13 3F D	F BD 3D 3F 37 FC	CO DF 17 AO 1D DF	JO FC EA DE FE FE J
17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 08 8	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到約据:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 收到約据:	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17-03-5316到封握。	(FF FF 39 2F 08 B	F 86 87 13 3F B	F RD 90 3F 37 FC	C8 RF 17 A0 18 RF	59 FC FA RE FE FE }
17:03:53 协会制制编	(FF FF 39 2F 08 B	E 96 97 13 3E B	F RD 9D 3F 37 FC	C8 RF 17 A0 18 RF	59 EC EA BE EE EE }
17.03.53 10.514549	IFF FF 30 2F 00 0	F 00 07 10 0F 0	F 00 30 37 37 FC	CO DE 17 AO 10 DE	FORCEA DE FE FE I
17:03:53 收到股期	(FF FF 39 2F UB B	F 86 87 13 3F B	F BD 3D 3F 37 FC	L8 BF 17 AU IB BF	59 FL EA BE FE FE }
17:03:53 收到数据:	(FF FF 39 2F 08 8	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BF 17 A0 1B BF	59 FC EA BE FE FE }
17:03:53 协至他约据:	(FE FE 39 2F 0B B	F 86 87 13 3F B	F BD 9D 3F 37 FC	C8 BE 17 A0 1B BE	59 FC EA BE FE FE }
17.02.E210-504-18	(EE EE 20 20 00 0	E 00 07 10 0E D	E PD 90 2E 27 EC	CO DE 17 AO 10 DE	EQ EC EA DE EE EE 1
17.00.0010 1980 981	(FFFF 33 2F 00 b	r 00 0r 13 3r b	r bu au ar ar ru	CO DF 17 AO IB BF	JOINCEABE FE FE J
17:03:53 收到数据					

 $\times$ 

5、向服务器发送 FF FF 01 EE EE,将会控制配置的对应的 IO。

1	
数据发送窗口[HEX模式]	
FFFF01EEEE	

#### tcp/udp client

- 1、使用网线将电脑和控制器连接,使用网络调试助手进行测试
  - 2、使用调试助手创建 tcp/udp 服务器

TCP Server
TCD CK

3、通过 ui 创建 tcp/udp 客户端

添加连接	
名称	tcp1
类型	TCP ~
IP地址	192.168.12.90
第日	50000
	和定

	1/0	8798	ca
	服务器		
MARP 192.168.12.138			#8/P
	t O		
HE 2001 115 MAR 83	t O		
ak⊡ 2011(UDP) 82/5 system			8283
	2000頃日数	100	
	输充数据		

4、为客户端选择配方文件

				79A.GLD±19R
tcp1	TCP/50000	已连接	system	NEFT .

#### 5、调试助手端将会收到周期性的机器人位姿数据



6、向客户端发送 FF FF 01 EE EE,将会控制配置的对应的 IO

Or AND READ

# CHAPTER FOUR

# PROFINET DEVICE 接口操作手册

### 4.1 Profinet device 接口配置

#### 4.1.1 接口说明

关于硬件接口说明,请参照 DUCO CORE 硬件手册。

Profinet 数据交互的推荐周期为 16ms, Watchdog 设置为 5, 最短交互周期不得低于 8ms。

#### 4.1.2 脚本函数

机器人提供了相应的脚本函数,可读取或者写入数据接口的值。

write\_reg(number:num,number:type,val)

#### 函数说明:

该函数可修改内部寄存器的值。

#### 参数说明:

num: 内部寄存器序号。

type: 修改的寄存器类型 1 为 bool 寄存器, 2 为 word 寄存器, 3 为 float 寄存器。

val: 根据 type 类型确定 val 类型。

当 type 为 1 时, val 类型为 boolean,true 表示真, false 表示假,num 范围为 1-64

当 type 为 2 时, val 类型为 number, 范围 0-65535, num 范围为 1-32

当 type 为 3 时, val 类型为 number, num 范围为 1-32

参数错误时函数不改变内部寄存器数值。

返回值:

无

#### 示例:

write\_reg( 5, 1,true)

read\_reg (number:num,number:type,number:in\_out) 函数说明: 该函数可读取内部寄存器的值。 参数说明: num: 内部 bool 寄存器序号。 type: 寄存器类型 1 为 bool 寄存器, 2 为 word 寄存器, 3 为 float 寄存器。 当 type 为 1 时, num 范围为 1-64。 当 type 为 2 时, num 范围为 1-32。 当 type 为 3 时, num 范围为 1-32。 参数错误时函数不改变内部寄存器数值。 in\_out: 为0时代表读取输入寄存器,1代表读取输出寄存器。 返回值: 当 type 为 1 时,返回值类型为 boolean,true 表示真,false 表示假。 当 type 为 2 时,返回值类型为 number,范围为 0-65535。 当 type 为 3 时,返回值类型为 number。 示例:

 $ret=read\_reg(10,1,1)$ 

#### 4.1.3 配置流程

下面以西门子 PLC 为例,使用 TIA 14 软件简述 Profinet 接口的配置流程:

• 如果需新建项目,单击"创建新项目",如果需打开已有项目,单击"打开现有项目":

启动 💦		创建新项目	
启动        设备与焊络        現金        原金        成功貯制 &        成功貯制 &        可没化        可没化	<ul> <li>打开现有项目</li> <li>创建新项目</li> <li>移植项目</li> <li>关闭项目</li> <li>关闭项目</li> <li>(新手上路)</li> <li>① 已安装的软件</li> <li>(不助)</li> </ul>	创建新项目 项目名称: profinet 密径: Fitest 版本: V145P1 作音: II 注释:	
	⑦ 用户界面语言		
▶项目视图			

• 单击"打开项目视图":

启动 😽		新手上路	新手上路							
	设备与网络	<b>*</b>	● 打开现有项目		项目:"pro	finet" 已成功打开。请	选择下一步	:		
	PLC 编程	۲	<ul> <li>创建新项目</li> <li>移植项目</li> <li>关闭项目</li> </ul>	37	开始					
	技术	*		EL		设备和网络	Q.Q.	组态设备		
	在线与诊断		<ul> <li>           欢迎光临      </li> <li>         新手上路      </li> </ul>			PLC 编程	Ŷ	创建 PLC 程序		
		-		100110		运动控制 & 技术	÷	组态 工艺对象		
			<ul> <li>已安装的软件</li> <li>帮助</li> </ul>	3		可视化	Ø	组态 HMI 画面		
			⑦ 用户界面语言	Sub		▶ 项目视图		打开项目视图		
	▶ 项目视图		已打开的项目:	F:\test\profinet\pro	finet					

• 单击菜单栏"选项"里的"安装设备描述文件 (GSD)":



 按照下图标号顺序,单击1处按钮,选择 GSD 文件的路径, 选择 2 处复选框选择要导入 GSDML-V2.35-siasunCobot-IODevice-20200615.xml 文件,最后单击 3 处的"安装"

管理通用站描述文件       已安装的 GSD     项目中的 GSD									
原路径: H:\									
导入路径的内容									
☑ 文件	版本	语言	状态						
GSDML-V2.35-siasunCobot-IODevice-20230609.xml	V2.35	英语	已经安装						
	K								
		刪除	安装	[2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2] [2]					

• 双击"设备和网络",在最左边一栏选择"硬件目录":

Via Siemens - F:\test\profinet\profinet		_ • ×
项目(P) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 在线(O) 选项(N)	工具(T) 窗口(W) 帮助(H)	Totally Integrated Automation
	* 🐻 🛄 🖬 📓 🦓 報至在线 🧭 報至高线 📓 🖪 📑 🗡 🗖 🛄 (在项目中搜索> 📲	PORTAL
项目树 □□ ◀		任务
设备		选项 🗊
🖻 🗐 🗎		(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)
		✓ 查找和替换
▼ profinet		
		<u>単孤・</u>
▶ 🔙 未分组的设备		
▶ → 公共数据		
<ul> <li>Image: 100 (100 (100 (100 (100 (100 (100 (100</li></ul>		日本子结构中産地
▶ 1 在线访问		□ 在隐藏文本中查找
▶ 📑 读卡器/USB 存储器		□ 使用通配符
		使用正则表达式
		宣拔
		督执为:
		◎型□火相
		○ ※当前12m1 m
		< m >
		✓ 语言和资源
• 126 Amilian (Fe)		編輯语言: 🔍
/ 计研究图	3. 属性 3. 信息 3. 凶诊断	
Pontal 祝函 <u>國</u> 易见		

• 双击"其他现场设备->PROFINET IO->I/O->siasun-cobot dev"下的

"siasun-cobot Demo dev", 注意选择版本为刚刚载入的 GSDML-V2.35-siasunCobot-IODevice-20200615.xml

TA Siemens - F:\test\profin	iet\profinet									-	'X
项目(P) 编辑(E) 视图(V)	插入(I) 在线(O) 选项(N	り 工具(1) 窗口	(W) 帮助(H)						Totally Integrate	Automation	
🌁 🎦 🔚 保存项目 ا 昌	X 目白 X う+で	* 🖥 🖪 🖬 🕯	🖳 📮 💋 转至在线 🧖	转至离线	約 🖪 🖪 🗶	- □	中搜索> 🙀		rotany megates	PORTAL	L
项目树		profinet > 设行	备和网络				_ # =>	< 硬件目	录		
设备					■ 拓扑视图	🗼 网络视图	₩ 设备视图	选项			
P\$	<b>a</b>	💦 网络 📍 连	接HMI连接	Table I and	un 🗉 🗐 🗨 1						庵
							~		Ļ		17
🏥 💌 🛅 profinet								加索		ast ast	莱
📅 📑 添加新设备							=	States	和平文件(公如)		
前设量和网络								1235	M血火(+ 「生命? ■ Encoders		8
·····································									Gateway		1:21
<ul> <li>▶ □ 文档设置</li> </ul>								•	General		Ē
▶ 🛅 语言和资源								-	[j] 1/O		Ť
▶ 🚂 在线访问									<ul> <li>Banner Engineering Corp.</li> </ul>		
▶ 📴 读卡器/USB 存储器									Deckhoff		2
									Beckhoff Automation		E
								8	KUKA Roboter GmbH		124
							-		🕶 🛅 siasun-cobot	=	
							-		👻 🛅 siasun-cobot dev		
							-	·	iasun-cobot DEMO devi	ce, for PNIO	PR-
									Universal Robots A/S		
									Ident Systems		
									Network Components	>	
								▼ 信負			1
								3.5 ·	•	^	
								iх н			1
										=	
										_	
							~				
		< 11			> 100%	-					
> 详细视图					2 属性	🗓 信息 🔒 🗓	诊断 -	订货号		~	
✓ Portal 视图	Ⅲ 总览	设备和网络							🔜 👽 已创建项目 profinet。		
		The statement of the st							CONTRACTOR OF THE OWNER OWNE	45.05	

• 作为 Profinet Device 设备,组态还需要 controller,这里用上图同样的方式加入 CPU1211C DC/DC/DC 作为控制器。左击点中一个设备的绿方框不松开然后向另一个设备的绿方框拖动,实现设备连接

VIA S	Siemens - F:\test\profin	net\profinet										-	∎ X
项目	(P) 编辑(E) 视图(V)	插入(1) 在线(	O) 选项(N) 工具(T) 窗口	(W) 帮助(H)							Totally Integrated A	utomation	
3	🎦 🔚 保存项目 ا 昌	X 🗉 🛍 🗙	沟 ± (* ± 🖥 🗓 🗊	🖳 📮 💋 转至在线	🖉 转至离线	約 🖪 🖪 🗡	😑 💷 🛛 🗠 在项目	中搜索> 🕌			rouny megated A	PORTA	L
	项目树		profinet > 设备和网络					_ • •	×	硬件目》	₹	<b>1</b> II )	T
	设备					🦉 拓扑视图	🔥 网络视图	₩ 设备视图		选项			
	P\$		N 网络 🎀 连接 HM 🕄	接 🔍	👷 🔜 🗖	I ⊕ ±						E	憲
								_	1				귀춘
统	profinet									▼ 日米			귀茶
<u></u>			0					=		<授案>			9
御	📥 设备和网络		siasun-cobot-dev	PLC_1	2110					🗹 过渡	配置文件 <全部>	- I 📑	1.6
52	PLC_1 [CPU 1211	I C DC/DC/	siasurreobot be )) 土公司	-Honan Cro						-	CPU	^	- R
	🕨 🔛 未分组的设备		<u>~//Hi</u>								CPU 1211C AC/DC/Rly		18
	🕨 词 未分配的设备										CPU 1211C DC/DC/DC	=	
	▶ 🚺 公共数据										6ES7 211-1AD30-0XB0		1
	▶ [ii] 文档设置										6ES7 211-1AE31-0XB0		
	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i										6ES7 211-1AE40-0XB0		1
	• 🔤 在线访问												E.
	▶ 🕎 读卡器/USB 存储器								. 2				1
									× (1)				
									-				40
												~	1
										∨ 信息			÷
										10.52			~
										泛黑 ·		-	
											2 <sup>10</sup> 2242		
											<b>B</b>		
			<b>2</b> II			> 100%		📫	1		CPU 1211C DC/DC/DC		
		>	S				1 HA	· · · Y · · · · · ·					
	1 中圳祝图					鸟属性	- 医信息 🛈 🖞	珍断 -		订货号:	6ES7 211-1AE40-0XB0		~
	<ul> <li>♦ Portal 视图</li> </ul>	■ 总览	▲ 设备和网络								🔄 🗹 已创建项目 profinet 🛛		

•选择一个设备,在"属性->PROFINET 接口->以太网地址"中选择"在项目中设置 IP 地址",填写"IP 地址"和"子网掩码",另外一个设备也用同样的方式去配置。

TIA V14	Siemens - F:\test\profinet\profinet										_ • ×
顷	(目(P) 编辑(E) 視图(V) 插入(I) 在线(O)	) 选项(	N) 工具(T) 窗	□(W) 帮助(H	)				Tota	Illy Integrated Au	tomation
	* 🕒 🔒 保存项目 🔳 🐰 🧰 泊 🗙	ש ± (י	** 🖥 🖪 🖬	밀 다 🎽	转至在线 🔊 🕯	麦至离线 🏭 🃭 🛽	- ★ 🖃 🛄 <在项目中搜索>	- <b>W</b>	100	iny integrated Ad	PORTAL
	项目树		profinet 🕨 诸	a和网络				-	_ # # ×	硬件目录	
	设备						🛃 拓扑视图	📥 网络视图	🔢 设备视图	选项	
		•	💦 网络 🔡 i	<b>车接</b> HMI 连接		- E	] @, ±				三 ء
							4 IO 系统: F	LC 1.PROFINET IO	System (100) ^	▼ 日录	
錔	🔻 🛅 profinet							-		操奏。	
틁	📑 添加新设备								=		
留	▲ 设备和网络		siasun-cobot	DE DP.N	ORM	CPU 1211C				NUR <===>	
58	FL PLC_1[CPU1211C DCDCDC] L 主公領的資本		PLC_1							CPU 1211C	AC/DC/RIV
	▶ 20 公共教报					- 4				- CPU 1211C	DC/DC/DC
	▶ 1 文档设置			-		IO Swata				6ES7 21	1-1AD ≡ 🚝
	▶ 3 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				CC_T.FROTINE	10-3yste				6ES7 21	1-1AE
	▶ → 在线访问									6ES7 21	1-1AE
	▶ L冊 读卡器/USB 存储器		PROFINET 接	ㅁ_1 [X1 : P	N(LAN)]		3. 属性	3 信息 🔒 🗓	诊断 🛛 🗆 🗆	CPU 1217C	AC/DC/Rby
			常規	) 变量 3	统常数	文本				▶ 🕞 CPU 1212C	DC/DC/DC
			常規	[	1		添加新子网		^	▶ 📴 CPU 1212C	DC/DC/Rly
			以太网地址							CPU 1214C	AC/DC/Rly 🔆
			时间同步		IP协议					CPU 1214C	DC/DC/DC
			操作模式						=	CPU 1214C	DC/DC/Rly
			<ul> <li>         · 高級送坝         ·         ·         ·</li></ul>	121			• 在坝目中设置 『地址		-		ACDORY -
			硬件标识符	19			IP地址: 192.168.	1 .10		✓ 信息	
							子网撞码: 255.255.	255.0		设备:	
							── 使用路由器			100 H	=
							路由器地址: 0 .0 .			P	100
							○ 在设备中直接设定 IP 地址				
					PROFINE	Т				CF	U 1211C
	. 11 ( Am ) ( ) [ ]						□ 方込み市吉住沿会 ppocinicT 込みる	×10	_		×
	/ 详细倪图		10 to 4 17 10				L HE 以目中目接収と I NOTINE   以面名	410'	~	< 11	>
	◆ Portal 视图 🗮 息览	ណ័	<b>设</b> 資相网络						🔜 🔽 项目 profine	12打开。	

- 在 "siasun-cobot dev" 设备的 "属性->PROFINET 接口-> 高级选项-> 实时设定->IO 周期" 中选择 "手动设定",刷新时间为 8ms
- 单击"设备视图",
- 选择 "siasun-cobot dev" 设备,在不同编号的插槽内双击 "模块 "的不同变量类型添加模块:

Siemens - F:\test\pro	tinet\profinet									_ • ×
项目(P) 编辑(E) 视图(V ) 📑 🎦 🔒 保存项目 昌	) 插入(() 在线(O) 选项(N) 工具(T) 窗口(W) 著	8助(H) 💋 转至在线 🖉 转至离线	å? III III × = III	√在项目中	1被索>	-	To	ally Integ	grated Automat PO	ion RTAL
项目树 □ ◀	profinet > 未分组的设备 > siasun-cobot-dev	siasun-cobot DEMO devic	e, for PNIO controller wit	h PDev]			_	∎∎×	硬件目录 ■	
设备					夏拓	小视图 👗 🛛	協视图 👖 设备	视图	选项	89
	🛧 siasun-cobot-dev (siasun-cob 📰 🔛 🖌	日・ヨー語各種皆	7				ar or the	, and the second		
				40.700	a an international and a state	باللطب مالله	ale III	2746.0	✓ 日录	
🟥 💌 📄 profinet	der	11 银坊	iasun-cohot-dev	10194	0	ant o neme	关型 siasup.cobot DEM	12345		
🚔 📑 添加新	-050 <sup>02</sup>	=		0	0 X1		siasun-cobot-dev	12545		
288 📩 设备和	surre		R2PLC_DigitalSignalStatus_1	0	1 1	.10	R2PLC_DigitalSigna			J 💷 🖸
😥 🕨 🛄 PLC_1 [	iste .		R2PLC_RobotState_1	0	2 68	195	R2PLC_RobotState		▶ []] 削號模块	白
▶ 🔙 未分组			DEMOR2PLC_BitOutputReg	0	3 11	20	DEMOR2PLC_BitOu			1
<ul> <li></li></ul>			R2PLC_WordOutputReg_1	0	4 19	6259	R2PLC_WordOutpu			- F
▶ 国 又相设置			R2PLC_FloatOutputReg_1	0	5 26	0387	R2PLC_FloatOutput			
▶ 10 冶言和	nP	NORM	LC2R_Digital_Output_Com	0	6	13	PLC2R_Digital_Out			<b>.</b>
▶ 1種 住3315月回			PLC2R_BitInputReg_1	0	7	413	PLC2R_BitInputReg			
・ 🖓 映下語/05			PLC2R_WordInputReg_1	0	8	64127	PLC2R_WordInputR			×
			PLC2R_FloatInputReg_1	0	9	128255	PLC2R_FloatinputReg			
			R2PLC_RobotInfo_1	0	10 38	8451	R2PLC_Robotinfo			
		· · · · · ·	PLC2R_RobotInfo_1	0	11	256319	PLC2R_Robotinfo			南
					_					
								_		
										_
										_
										_
										- 1
		×								
< 11 >	< III > 100% ▼	Ÿ <del></del> 【		1				>		
> 详细视图					Q,	国性 🚺 信息	1. 🔒 🗳 诊断 👘		> 信息	_
◆ Portal 视图	Ⅲ 总览 晶 siasun-cobot						🔝 👔 PROFINET I	O-System	🕽 中 🦻 🦆	. * ::
										_

- 各插槽的数据类型为下图所示,具体含义详见下文:
- 添加完毕后, 右击 controller, 这里为 CPU1211C, 选择"下载到设备"的"硬件配置"

TIA Siemens - F:\test\profinet\profinet						_ # ×
项目(P) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 在线(O) 选项	页(N) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)				Totally Integrat	ed Automation
📑 📑 🖬 保存项目 📕 🐰 🤖 籠 🗙 🍤 🛎 (	🧭 🗄 🛄 🔟 🛄 🖪 🚺 💋 转至在线 🖉 转至	医离线 🎝 🌆 🌆 🎽	< 〓 Ⅲ <在项目中搜索> 勒			PORTAL
项目树 □ ◀ profinet > 设备和网络	å				_ # # × @	件目录 ■ □ ▶
设备			<b>』</b> 拓扑视图	🔜 📥 网络视图 🛛 👖 🖥	B备视图 选	项 📴
📑 📑 📑 🖬 🖬 MA 🚼 连接 HMI	连接 🔻 🔣 🔢 🖳 🔍 🛨					
					<u>~</u> •	目录
M ▼ D profinet					_ 4	鎍> init init <sup>**</sup>
siasun-cobot-dev	PLC_1				_	过渡 🗠 💕 📢
SIASUN-CODOT DE	DP-NORM CP01211C				l l	加控制器
▶ □ 未分组 ▶ □ ◇→ ⇒ → → → → → → → → → → → → → → → → →	11 设备组态					PC系统
▶ 面 文档设置	更成设备 PN/IF 1					🛄 驱动器和起动器 🚈
→ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	(1997-1) (1999)(1)	Ctrl+X Ctrl+C				
▶ □履 任我切问 ▶ □ □ 读卡器/US	1 粘矾(P)	Ctrl+V				分布式 1/0 宗
	★ 報務(D)	Del			·	🛄 供电与面电 🖄
	重命名(N)	F2				现场设备
	分費給約的[ 断开 DP 主站	P 王站/IO 控制器 系统 / IO 系统主接			<u>•</u> *	A CARACTER A
	□ 突出显示 DP	主站系统 / 10 系统				
	🛃 转到拓扑视图	9				
	编译	•			_	
	下载到设备()		硬件和软件(仅更改) 超(生现)		_	
	▲ 转至离线(F)	Ctrl+M	软件(仅更改)		_	
	<ul> <li></li></ul>	D) Ctrl+D	软件(全部下载)			
	更新并显示强	, 聞的操作数				
	显示目录	Ctrl+Shift+C				
	🕞 导出 TCSB 數	据	> 100%			
> 详细视图		Alt+Enter		1 信息 1 1 诊断	1 - A >	信息
▲ Portal 视图 置总览		È条(L)		PROFIN	ET IO-System : IO i	员备地址的
	Territoria di successi di s					

• 选择 "PG/PC 接口的类型", "PG/PC 接口"以及 "接口/子网的连接", 之后单击 "开始搜索"(注意:运行 TIA 的配置电脑需与 controller 设备可连接,例如处于同一网段)

扩展的下载到设备					_		×
	组态访问节点属于 "PLC	1"					
	设备	设备类型	插槽	类型		地址	子网
	PLC_1	CPU 1211C DC/D	1 X1	PN/IE		192.168.1.10	PN/IE_1
		PG/PC 接口的类	型: 「	PN/IE			•
		PG/PC 接		💹 Realtek PC	le GB	E Family Controller	- 2
		接口/子网的道	接:	PN/IE_1			
		第一个网	送: [				
			- <b>-</b>				
	选择目标设备:				1	显示所有兼容的设备	•
	设备	设备类型	接口类	型	地址		目标设备
	-	-	PN/IE		访问	地址	-
P							
<u>.</u>							
- MWR LED							
							开始搜索(5)
在线状态信息:						仅显示错误消息	
						下载(L)	取消(C)

• 选中搜索到的 controller 设备,这里为 CPU 1121C,单击"下载":

	设备	设备类型	插槽	类型	地址	子网
4	PLC_1	CPU 1211C DC/D	1 X1	PN/IE	192.168.1.10	PN/IE_1
		PG/PC 接口的	类型:	PN/IE		•
		PG/PC	接口:	Realtek PC	le GBE Family Controller	- 💎 [
		接口仔网的	连接:	PN/IE_1		• 💎
		第一个	网关:			
	选择目标设备:				显示所有兼容的设备	
	设备	设备类型	接口封	きし	地址	目标设备
·····	plc_1	S7-1200	PN/IE		192.168.0.18	
і Е		-	PN/IE		访问地址	-
闪烁 LED						
						开始搜索(5)
我状态信息	:				📃 仅显示错误消息	
扫描已结束 正在恢复设 扫描和信息	。 1 台可访问的设备中找到 1 备信息… 恢复已完成。	台兼容的设备。				[

- 一切正常, 单击"下载", 等待下载完成:
- 单击"完成",等待启动:
- 单击"转到在线",在"诊断"选项卡中如果没有错误,代表通信正常。

	1-1-1		Particular a reality			<i>*</i> ~	-101				
同時		finet > 未分组的	设备 🕨 siasun-cobot-dev		bot DEMO device, for PNIO c		er with P		. # = ×	硬件目录	- 0
设备					🖉 拓扑视图	晶网	络视图	🛛 🚺 设备	视图	选项	
		de siasun-cobot-dev	[siasun-cob 💌 🛄 🎙 📑	设备概	览						
			^		横块	机空	活機	1 40 11	o thit	✓ 目录	
profinet	<b>1</b>	, dev			<ul> <li>siasun-cobot-dev</li> </ul>	0	0	1 MGME	Q YOM	「線索」	
📑 添加新设备		door	=		• I	0	0 X1				
🚠 设备和网络		surre			R2PLC DigitalSignalStatus 1	0	1	110		₩ 辺源   截置文件 <全部	5> <b>•</b> (
FLC_1 [CPU 1211C DC/DC/DC]	<b>2</b>	30			R2PLC RobotState 1	0	2	68195		▶ 📑 前端模块	
□↑ 设备组态				Image:	DEMOR2PLC BitOutputReg	0	3	1120			
2 在线和诊断				<b>~</b>	R2PLC WordOutputReg 1	0	4	196259			
🕨 🔜 程序块	•				R2PLC FloatOutputReg 1	0	5	260387			
▶ 🙀 工艺对象					PLC2R Digital Output Com	0	6		13		
▶ 🔤 外部源文件					PLC2R BitInputReg 1	0	7		413		
▶ 🔚 PLC 変量	•		DP-NORM	<b>~</b>	PLC2R_WordInputReg_1	0	8		64127		
▶ PLC 数据类型					PLC2R_FloatinputReg_1	0	9		128255		
> 圆 监控与强制表				- <b>-</b>	R2PLC_Robotinfo_1	0	10	388451			
▶ 属 在线备份				• 🗸	PLC2R Robotinfo 1	0	11		256319		
Traces				_							
▶ 畫 设备代理数据											
22 程序信息											
国 PLC 报警文本列表											
• 1 本地模块											
▶ 通 分布式 I/O	$\checkmark$									▶ 旧忌	
🕨 🔜 未分组的设备										设备:	
▶ → 公共数据											
<ul> <li> <u> </u></li></ul>											
🕨 🐻 语言和资源											
🔚 在线访问											
🏣 读卡器/USB 存储器			~	1							
		< 11	>	<	Ш				>		
详细和图					10 届社 1	1 住自	<b>3</b> 2	诊断			

• 通信正常情况下,所有模块为"绿色底白色对勾"

### 4.2 Slot 数据结构

注: 各插槽(slot)的数据, WORD、FLOAT 类型的数据, 已经进行了字节转换处理。即转换成低位高字节、高位低字节。

(1) Slot1\_R2PLC\_DigitalSignalStatus (10 byte): 机器人数字信号状态 数据方向: 机器人 ——》PLC

	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
BYTE1	gener	al_digi	tal_inp	ut[07]	]			
BYTE2	gener	al_digi	tal_inp	ut[81:	5]			
BYTE3	tool_c	digitial	_input[	07]				
BYTE4	gener	al_digi	tal_out	put[0'	7]			
BYTE5	gener	al_digi	tal_out	put[8]	15]			
BYTE6	tool_o	digital_	output	[07]				
BYTE7	fun_d	ligital_	input[0	7]				
BYTE8	fun_d	ligital_	output[	07]				
BYTE9	safety	_state_	_input					
BYTE10	safety	_state_	_output					

端子定义详见 DUCO CORE 硬件手册

general\_digital\_input: 控制柜普通 DI 状态。 tool\_digitial\_input: 机械臂末端 DI 状态 general\_digital\_output: 控制柜普通 DO 状态 tool\_digital\_output: 机械臂末端 DO 状态 fun\_digital\_input: 控制柜功能 DI 状态 fun\_digital\_output: 控制柜功能 DO 状态 ge全控制器状态 safety\_state 结构说明

	safety_state_1	safety_state_2
bit0	ystem_emergency_stop	config_safety_output0
bit1	external_emergeny_stop	config_safety_output1
bit2	protective_stop_input	reserved
bit3	operation_mode_input	reserved
bit4	3_position_enable_input	reserved
bit5	config_safety_input0	reserved
bit6	config_safety_input1	reserved
bit7	reserved	reserved

config\_safety\_input: 由界面设置的安全 input

config\_safety\_output: 由界面设置的安全 output

(2) Slot2\_R2PLC\_RobotState(29 float): 机器人状态信息输出 数据方向: 机器人——» PLC

Float17	joint_pos (rad)
Float813	tcp_pose(tcp 相对于基坐标系的值)
Float1419	tcp_force
Float2025	tcp_offset
Float2629	tcp_load (质心、质量)

(3) Slot3\_R2PLC\_BitOutputReg (10 byte):位输出寄存器,输出机器人的当前位寄存器状态信息 数据方向:机器人——» PLC

	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
BYTE1	fun_r	egister	s_outpu	ıt[18]				
BYTE2	fun_r	egister	s_outpu	ıt[916	5]			
BYTE3	bool_	registe	rs_outp	out[18	]			
BYTE4	bool_	registe	rs_outp	out[91	6]			
BYTE5	bool_	registe	rs_outp	out[17	24]			
BYTE6	bool_	registe	rs_outp	out[25	32]			
BYTE7	bool_	registe	rs_outp	out[33	40]			
BYTE8	bool_	registe	rs_outp	out[41	48]			
BYTE9	bool_	registe	rs_outp	out[49	56]			
BYTE10	bool_	registe	rs_outp	out[57	64]			

(4) Slot4\_R2PLC\_WordOutputReg (64 byte):Word 输出寄存器 数据方向: 机器人——» PLC

Word1..32 word\_output\_register [1..32]

(5) Slot5\_R2PLC\_FloatOutputReg (32 float):浮点输出寄存器 数据方向:机器人——》 PLC

Float1..32 float\_output\_register [1..32]

(6) Slot6\_PLC2R\_Digital\_Output\_Command (3 byte): 机器人相关控制指令输入 数据方向: PLC——》 机器人

	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
BYTE1	gener	al_digi	tal_oup	out[18	3]			
BYTE2	gener	al_digi	tal_oup	out[91	6]			
BYTE3	tool_	digital_	output	[18]				

(7) Slot7\_PLC2R\_BitInputReg(10 byte): 通用位输入寄存器 数据方向: PLC——》 机器人

	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6	bit7
BYTE1	fun_i	nput_r	egister[	18]				
BYTE2	fun_i	nput_r	egister[	916]				
BYTE310	bit_in	put_re	gister[1	164]				

(8) Slot8\_PLC2R\_WordInputReg (64 byte): Word 输入寄存器 数据方向: PLC——》 机器人

#### Word1..32 word\_input\_register[1..32]

(9) Slot9\_PLC2R\_FloatInputReg(32 float):通用浮点输入寄存器数据方向:PLC ——》机器

Float1..32 float\_input\_register[1..32]

(10) Slot10\_R2PLC\_RobotInfo(16 float): 机器人速度等信息 数据方向: 机器人——》PLC

Float1	读取全局速度百分比
Float2	读取 Jog 速度百分比
Float3	读取末端合线速度
Float4	读取仿真/真机模式
Float5	读取错误 ID(系统最后一次错误 ID)
Float616	预留

(11) Slot11\_PLC2R\_RobotInfo(16 float): 机器人速度等信息 数据方向: PLC ——》 机器人

Float1	读取全局速度百分比
Float216	预留

人

### CHAPTER

### FIVE

# ETHERNET IP 接口操作手册

# 5.1 Ethernet 及 IP 接口配置

### 5.1.1 接口说明

关于硬件接口说明,请参照 DUCO CORE 硬件手册。 Ethernet/IP 数据交互的周期为 4ms。

### 5.1.2 脚本函数

机器人提供了相应的脚本函数,可读取或者写入数据接口的值。

write\_reg(number:num,number:type,val)

### 函数说明:

该函数可修改内部寄存器的值。

#### 参数说明:

num: 内部寄存器序号。

type: 修改的寄存器类型 1 为 bool 寄存器, 2 为 word 寄存器, 3 为 float 寄存器。

val: 根据 type 类型确定 val 类型。

当 type 为 1 时, val 类型为 boolean,true 表示真, false 表示假,num 范围为 1-64

当 type 为 2 时, val 类型为 number, 范围 0-65535, num 范围为 1-32

当 type 为 3 时, val 类型为 number, num 范围为 1-32

参数错误时函数不改变内部寄存器数值。

返回值:

无

#### 示例:

write\_reg( 5, 1,true)

read\_reg (number:num,number:type,number:in\_out) 函数说明: 该函数可读取内部寄存器的值。 参数说明: num: 内部 bool 寄存器序号。 type: 寄存器类型 1 为 bool 寄存器, 2 为 word 寄存器, 3 为 float 寄存器。 当 type 为 1 时, num 范围为 1-64。 当 type 为 2 时, num 范围为 1-32。 当 type 为 3 时, num 范围为 1-32。 参数错误时函数不改变内部寄存器数值。 in\_out: 为0时代表读取输入寄存器,1代表读取输出寄存器。 返回值: 当 type 为 1 时,返回值类型为 boolean,true 表示真,false 表示假。 当 type 为 2 时,返回值类型为 number,范围为 0-65535。 当 type 为 3 时,返回值类型为 number。 示例:  $ret=read\_reg(10,1,1)$ 

#### 5.1.3 配置流程

下面以欧姆龙 PLC 为例,使用 Sysmac Studio 软件简述 Ethernet/IP 接口的 配置流程:

📕 Sysmet Studio (6454)		- a ×
<ul> <li>● 打开工程(M)</li> <li>● 打开工程(M)</li> <li>● 打开工程(M)</li> <li>● 打开工程(M)</li> <li>● 行う人(A).</li> <li>○ 日本(A).</li> <li>● 法律可能(A).</li> <li>● 法律可能(A).</li> <li>● 法律可能(A).</li> <li>● 法律可能(A).</li> <li>● 法律可能(A).</li> </ul>		N R. France
Rabot System ■ 以仿真根式打开	Sysmac Studio Automation Software Version 150 Occurrent Station Corporation 2015 The Mark Station 2015 The Mark St	

• 单击 "新建工程":

• 输入工程名称和作者,选择当前设备的型号,然后点击"创建":

Systemate Statelia (84bil)	- a ×
<ul> <li>第二日のの</li> <li>第二日のの</li> <li>第二日のの</li> <li>第二日の</li> <li>第二日の</li> <li>第二日の</li> <li>第二日の</li> <li>正代</li> <li>4、当該判定番(C)</li> </ul>	117 267 En 117 267 En 127 27 En 127 En 127 En 127 En 127 En 127 En 127 En 127 En
版本学術 	*************************************
Rober System ■以仿真模式打开	CARRIE

• 点击"编程"下拉框,点击"全局变量";在"全局变量"页面里,鼠标右键, 点击"新建",创建用于接收和发送的变量(robot→PLC的字节大小是 344, PLC→robot的字节大小是 208),并选择变量网络公开类型:

Tent - new Controller () - Sysmer Studio (Milit)					
(文1417) 講座(1) 総数(1) 組入(	11月17 22年1月(C) 1月13(S) 1月(T) 金山(V)	n ##802+0			
X 4 9 8 5 C 8		RANDES	9092 H 4 4 4		
FIGDUAR . F	- A A A A A A A A A A A A A A A A A A A				
nen Cantralier (8 💌 👘	1-0- T 184 U				(124) IN
	AN ANALYOLATIO	10 8 mb/8 54 2010 2 2017 2 2			
0 1.548 (7		n≴a≉ - t∆ak -		- • •	

• 点击"控制器"、"通信设置",在弹出的界面里选择连接类型,输入 PLC 的 IP, 并点击"Ethernet 通信测试",检查电脑和 PLC 的通信是否正常:





• 点击"工具"、"EtherNet/IP 连接设置 (N)",加载"EtherNet/IP 设备列表"窗口:





• 双击 "EtherNet/IP 设备列表"中条目,加载 "内置 EtherNet/IP 端口设置连接设置"窗口:

Test - new_Controller_0 - Sysmec Studio (Mait)		- 0 X
文明(P) 構築(D) 総括(A) 活入(F) 工作(P) 控制器(C) 開加(D) 工具(P) 参印(A)		
	A A A O O O O I A A A	
PHEREE     PHER		
8 Ref C 512 11	87.67	

• 在软件右侧的"目标设备"窗口,鼠标右键,点击"显示 EDS",弹出 "EDS 库"列表,点击"安装",选择 DUCO COBOT 的 EDS 文件:

Test - new_Controller_0 - Sysma	: Studio (6468	0					- 0 X
2月11日 構築(1) 総合(1) 植入日	1800 8	ANIACO MUNICO IANO	(金山(N) 和約(H)				
X 4 9 8 5 C 8		<b>K X C C ±</b>	A 🛛 🔍 🔺	****	0 2 2 1 4 4		
9400A28 . 1	M 2528	EtherNet/1P@#FIR	Sillereres Mall 28 is	L X			188 • ?
	<b>n</b> -	□- 标签组					11/12/2
20 StrueCAT ● 15 CPU(学習新)編 ● 10 RBd ● 15 经利用公司 ● 15 23254/23至	-	▼ 記録信息 型母素時 NK1F2 時に数 2.05 目前 形成1982 702.198.256.1 月初9日 00000000		MININ			لم
6' Cen数類型量 ▶ 事件设置 ■、任务设置 型数算数分型置 ■ 100		▼ 新聞相 新聞の(留加): 0 / 32 ■ 1 新聞的名字	65% 1872; 0 / 7%	- 大小字勁 - 大小	÷n⊒t# 911 1 0492 1 10	Πλ Π2	ANTE ANTE
▶ @ POUK ▼日 取用 した 取用分型						主要認知時期以後	,
► n ES					HICE OF BRIDE		
		in and a second	. 66 .	12 <b>6</b> 1		• 7 ×	
<b>0</b> #88 🕐	-						<b>BXBER</b>



• 单击"目标设备"窗口下方的"+"按键,添加机器人的 IP,选择 DUCO COBOT 的 EDS,并选择修订版本,然后点击添加:

Test - new_Controller_0 - Sysma	e Studio (64bit)	- 0 ×
2410 (4年10) (10月1)	1月(17) 12年(18) 1月(1) 1月(1) 11月(1) 11月(1)	
X		
FREDRO . F	Elentry PREFIX ABOUT AL X	100
New Cartoday 3 *		©/150/ 192.168.130 249.8/r #N10/ 1 ■
<ul> <li>■ Calletting</li> <li>■</li></ul>	*********************************	
<ul> <li>● 任約協業</li> <li>● 第2第3分協業</li> <li>▼ 協規</li> <li>● 第253分協業</li> <li>▼ 副数据</li> </ul>		
<ul> <li>L% 数据间型</li> <li>金月支量</li> <li>► m 任府</li> </ul>		
	ана э х Я манала Алманиа 	
<b>8</b> 7.05 T	= 13	

• 点击"标签组"窗口里的"全部注册"按键,注册创建的全局 变量:



点击"连接"图标,然后双击创建的目标设备(或鼠标左键长按目标设备,并拖拽到"连接"窗口),将机器人的输入输出变量添加到"连接"窗口:



输入目标变量填写"100",输入起始变量选择全局变量的输入"DIN";输出目标变量填写"150",输出起始变量选择全局变量的输出"DOUT":



• 点击"在线"图标,连接 PLC:



• 连接成功后,点击"控制器"、"同步",在弹出的对话框里,勾选所有选项,并点击"传送到设备",将 EDS 下载到 PLC:



• 点击"内置 EtherNet/IP 端口设置连接设置"窗口里的"传送 到控制器",在弹出的对话框里选择"编辑模式传送":



点击"控制器"、"模式",选择"运行模式"。然后,点击"监控"图标,加载"监视"窗口,添加输入、输出变量,监控(或设置)PLC接收和输出的数据(接收的)

#### 数据不能修改):



## 5.2 数据结构

(1) R2PLC\_DigitalSignalStatus (10 byte): 机器人数字信号状态 数据方向: 机器人 →PLC

	数据	
BYTE1	general_digital_input[07]	DIN[0]
BYTE2	general_digital_input[815]	DIN[1]
BYTE3	tool_digitial_input[07]	DIN[2]
BYTE4	general_digital_output[07]	DIN[3]
BYTE5	general_digital_output[815]	DIN[4]
BYTE6	tool_digital_output[07]	DIN[5]
BYTE7	fun_digital_input[07]	DIN[6]
BYTE8	fun_digital_output[07]	DIN[7]
BYTE9	safety_state_input	DIN[8]
BYTE10	safety_state_output	DIN[9]

注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。 端子定义详见 DUCO CORE 硬件手册 general\_digital\_input:控制柜普通 DI 状态。 tool\_digitial\_input:机械臂末端 DI 状态 general\_digital\_output:控制柜普通 DO 状态 tool\_digital\_output:机械臂末端 DO 状态 fun\_digital\_input:控制柜功能 DI 状态 fun\_digital\_output:控制柜功能 DO 状态 fun\_digital\_output:控制柜功能 DO 状态

	safety_state_1	safety_state_2
bit0	ystem_emergency_stop	config_safety_output0
bit1	external_emergeny_stop	config_safety_output1
bit2	protective_stop_input	reserved
bit3	operation_mode_input	reserved
bit4	3_position_enable_input	reserved
bit5	config_safety_input0	reserved
bit6	config_safety_input1	reserved
bit7	reserved	reserved

config\_safety\_input: 由界面设置的安全 input

config\_safety\_output: 由界面设置的安全 output

(2) R2PLC\_Reserved (6 byte): 机器人数字信号状态 数据方向: 机器人→PLC

BYTE1..6 reserved [0..5] DIN[10...15]

(3) R2PLC\_RobotState(32float): 机器人状态信息输出 数据方向: 机器人→PLC

Float17	joint_pos (rad)	DIN[16…43]
Float813	tcp_pose(tcp 相对于基坐 标系的值)	DIN[44…67]
Float1419	tcp_force	DIN[68…91]
Float2025	tcp_offset	DIN[92…115]
Float2629	tcp_load (质心、质量)	DIN[116…131]
Float3032	reserved	DIN[132…143]

注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。

(4) R2PLC\_BitOutputReg (10 byte):位输出寄存器,输出机器人的当前位寄存器状态信 息 数据方向:机器人→PLC

BYTE1	fun_registers_output[18]	DIN[144]
BYTE2	fun_registers_output[916]	DIN[145]
BYTE3	bool_registers_output[18]	DIN[146]
BYTE4	bool_registers_output[916]	DIN[147]
BYTE5	bool_registers_output[1724]	DIN[148]
BYTE6	bool_registers_output[2532]	DIN[149]
BYTE7	bool_registers_output[3340]	DIN[150]
BYTE8	bool_registers_output[4148]	DIN[151]
BYTE9	bool_registers_output[4956]	DIN[152]
BYTE10	bool_registers_output[5764]	DIN[153]

注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。

(5) R2PLC\_WordOutputReg (64 byte):Word 输出寄存器 数据方向:机器人→PLC

```
Word1..32 word_output_register [1..32] DIN[154...217]
```

- 注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。
  - (6) R2PLC\_FloatOutputReg (32 float): 浮点输出寄存器 数据方向: 机器人 →PLC

Float1..32 float\_output\_register [1..32] DIN[220...347]

注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。

(7) R2PLC\_RobotInfo (16 float):末端合线速度等信息 数据方向:机器人→PLC

Float1	读取全局速度百分比	DIN[348…351]
Float2	读取 Jog 速度百分比	DIN[352355]
Float3	读取末端合线速度	DIN[356…359]
Float4	读取真机/仿真模式	DIN[360363]
Float5	读取错误 ID (系统最后一 次的错误 ID)	DIN[8]
Float616	Reserved	DIN[368…411]

注:以上文示例中全局变量 DIN 为例。

(8) PLC2R\_Digital\_Output\_Command (3 byte): 机器人相关控制指令输入 数据方向: PLC→ 机器人

BYTE1	general_digital_ouput[18]	DOUT[0]
BYTE2	general_digital_ouput[916]	DOUT[1]
BYTE3	tool_digital_output[18]	DOUT[2]

- 注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。
  - (9) PLC2R\_Reserved (7 byte): 预留 数据方向: PLC→机器人

BYTE1..7 Reserved DOUT[3...9]

注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。

(10) BitInputReg(10 byte): 通用位输入寄存器 数据方向: PLC→ 机器人

BYTE1	fun_input_register[18]	DOUT[10]
BYTE2	fun_input_register[916]	DOUT[11]
BYTE310	bit_input_register[164]	DOUT[12…19]

注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。

(11) PLC2R\_WordInputReg (64 byte): Word 输入寄存器 数据方向: PLC→ 机器人

BYTE1..32 word\_input\_register[1..32] DOUT[20...83]

注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。

(12) PLC2R\_FloatInputReg(32 float): 通用浮点输入寄存器 数据方向: PLC → 机器人

Float1..32 float\_input\_register[1..32] DOUT[84...211]

注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。

(13) PLC2R\_RobotInfo (16 float): 全局速度百分比等信息 数据方向: PLC → 机器人

Float1	设置全局速度百分比	DOUT[212215]
Float216	Reserved	DOUT[216…275]

注:以上文示例中全局变量 DOUT 为例。