

可编程多轴运动控制器

启动指南 安川电机产Σ-V系列伺服驱动器篇

CK3M-系列

Startup Guide



SBCE-CN5-101A

- 声明 -

- 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行影印、复制或转载。
- 因产品改良的关系,本手册记载的产品规格等有时可能会不经预告而变更, 恕不事先通知。
- 本手册内容力求尽善尽美,如有不明或错误之处等,烦请联系本公司分部或营业所。
 届时,请一并告知卷末记载的手册编号。

- 商标 -

- Microsoft、Windows、Windows Vista、Excel、Visual Basic 是美国 Microsoft Corporation 在美国及 其它国家的注册商标。
- EtherCAT[®]是德国 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标和专利技术,由该公司授权使用。

本手册中记载的系统名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

- 著作权 -

- 屏幕截图的使用已获得微软的许可。
- 本产品已安装第三方软件。关于软件的许可和著作权,请参考 http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/。

目录

相关手册	4
修订履历	5
术语和定义	6
注意事项	7
目录结构	9

第1章 本资料概述

第2章 对象设备和设备构成

2-1	对象设备	2 -	• 2
2-2	设备构成	2 -	. 3

第3章 Analog I/F 的连接步骤

3-1	作业流程	3 - 2
3-2 3- 3-	控制器的设定准备 2-1 新建项目	3 - 3 3 - 3 3 - 4
3-3 3- 3-	各种设备的配线 3-1 轴接口单元和驱动器的配线 3-2 开关电源和驱动器的配线	3 - 6 3 - 6 3 - 7
3-4	控制器的各种设定	3 - 8
3-5	伺服驱动器的各种设定	3 - 10
3-6	动作确认	3 - 11
3-7	马达的调谐	3 - 12
3-	7-1 开环测试	3 - 12
3-	7-2 带宽的自动设定	3 - 12
3-	7-3 带宽的手动修正	3 - 13
3-	7-4 前馈值的设定	3 - 15
3-	/-5 调谐参数的坝目化	3 - 16
3-8	绝对编码器系统的原点设定	3 - 18
3-	8-1 设置绝对编码器	3 - 18
3-	8-2 读取绝对编码器位置	3 - 18
3-	8-3 执行原点复位	3 - 21
3-9	利用运动程序确认动作	3 - 22
3-	9-1 创建动作确认程序	3 - 22
3-	9-2 项目数据的传送和动作确认	3 - 24

相关手册

为确保安全使用系统,请务必先获取设备和装置的手册或使用说明书等,在确认内容后使用,包括"安全 注意事项"、"安全要点"等安全相关的注意事项。

欧姆龙株式会社(以下称欧姆龙)、美国 Delta TAU Data Systems 公司(以下称 DT 公司)的手册如 下所示。

厂家	手册编号	型号	手册名称
欧姆龙	SBCE-431A	CK3M-□ CK3W-□	可编程多轴运动控制器 用户手册 硬件篇
DT 公司	SBCE-404	—	Power PMAC 用户手册
DT 公司	SBCE-405	—	Power PMAC 软件基准手册
DT 公司	SBCE-406	—	Power PMAC IDE 用户手册



修订记号附加在封面和封底的 Man.No.末尾。



术语和定义

术语	说明和定义	
Power PMAC IDE	用于控制器的设定、用户程序的创建和监视的电脑软件。	
	PMAC 为 Programmable Multi Axis Controller 的缩写。	

注意事项

- 实际构建系统时,请先确认构成系统的各设备和装置的规格,采用额定值、性能有一定余量的使用方法,并采取安全对策,如设计安全回路等,将发生故障时的危险降到最低。
- 为确保安全使用系统,请先获取构成系统的各设备和装置的手册或使用说明书等,在确认内容后使 用,包括"安全注意事项"、"安全要点"等安全相关的注意事项。
- 关于系统应符合的标准、法规或限制,请用户自行确认。
- 未经欧姆龙株式会社许可,禁止对本资料的部分或全部进行影印、复制或再发布。
- 本资料的记载内容为截至2018年4月的最新信息。
 本资料的记载内容可能因改良等需要而发生变更,恕不事先通知。

本资料中使用的标记含义如下。



表示为了防止产品出现动作不良、误动作或严重影响其性能、功能,应该实施或避免的行为。

参考

希望根据需要阅读的项目。 对应当了解的信息及使用时可作为参考的相关内容进行说明。 注意事项

目录结构





本资料概述

本章介绍本资料的概述。

1-1 本资料概述

本资料汇总了使用欧姆龙产可编程多轴运动控制器 CK3M-□(以下称控制器)的运动程序,运行安川电 机产伺服驱动器(Σ-V 系列伺服驱动器,以下称伺服驱动器)的步骤,及其确认方法。 本资料中,将伺服驱动器上连接的伺服马达统称为"运动控制设备"。同时,因说明内容不同,有时会将 伺服驱动器称为"从站"。

「第3章 Analog I/F 的连接步骤(P.3-1)」在理解 XXXX 中记载的设定内容及设定步骤的要点基础 上,使用 Analog I/F,构建一个利用扭矩控制的闭环,实现运动控制设备的联动。本资料中,使用运动 控制程序进行动作确认。

2

对象设备和设备构成

本章介绍本资料中的连接对象设备及系统构成。

2-1	对象设备	. 2 -	2
2-2	设备构成	. 2 -	. 3

2-1 对象设备

连接的对象设备如下所示。

厂家	名称	型号
欧姆龙	可编程多轴运动控制器 CPU 单元	CK3M-CPU□
欧姆龙	可编程多轴运动控制器 轴接口单元	CK3W-AX
欧姆龙	可编程多轴运动控制器 电源供给单元	CK3W-PD028
欧姆龙	可编程多轴运动控制器 端盖	CK3W-TER01
欧姆龙	开关电源	S8VK-
安川电机	AC 伺服驱动器	SGDV-□
欧姆龙	放大器电缆	CK3W-CAA03A
欧姆龙	编码器电缆	CK3W-CAED03A
欧姆龙	连接器端子台转换单元	XW2D-50G6
欧姆龙	控制电缆	XW2Z-□J-B24

2-2 设备构成



实现本资料的连接步骤所需的构成设备如下所示。

厂家	名称	型号	版本
欧姆龙	可编程多轴运动控制器	CK3M-CPU	—
	CPU 单元		
欧姆龙	可编程多轴运动控制器	CK3W-AX□	—
	轴接口单元		
欧姆龙	可编程多轴运动控制器	CK3W-PD028	_
	电源供给单元		
欧姆龙	可编程多轴运动控制器	CK3W-TER01	_
	端盖		
欧姆龙	开关电源	S8VK-	—
安川电机	AC 伺服驱动器	SGDV-□	—
欧姆龙	放大器电缆	CK3W-CAA03A	_
欧姆龙	编码器电缆	CK3W-CAED03A	_
欧姆龙	连接器端子台转换单元	XW2D-50G6	—
欧姆龙	控制电缆	XW2Z-□J-B24	—
_	Windows 电脑		_
DT 公司	Power PMAC 设定工具	Power PMAC IDE	4.0 以上
安川电机	伺服驱动器设定工具	SigmaWin+	_

3

Analog I/F 的连接步骤

本章记载了连接控制器和伺服驱动器,使运动控制设备运行的步骤。

3-1	作业流程	
3-2	控制器的设定准备 3-2-1 新建项目 3-2-2 控制器的初始设定	3 - 3 3 - 3 3 - 4
3-3	各种设备的配线 3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线 3-3-2 开关电源和驱动器的配线	3 - 6 3 - 6 3 - 7
3-4	控制器的各种设定	
3-5	伺服驱动器的各种设定	
3-6	动作确认	
3-7	马达的调谐	3 - 12 3 - 12 3 - 12 3 - 12 3 - 12 3 - 13 3 - 13 3 - 15 3 - 16
3-8	绝对编码器系统的原点设定 3-8-1 设置绝对编码器 3-8-2 读取绝对编码器位置 3-8-3 执行原点复位	
3-9	利用运动程序确认动作 3-9-1 创建动作确认程序 3-9-2 项目数据的传送和动作确认	

3-1 作业流程

连接控制器和伺服驱动器,使运动控制设备运行的步骤如下所示。

「3-2 控制器的设定准备(P.3 - 3)」	做好控制器的设定准备。
¥	
_「3-2-1 新建项目(P.3 - 3)」	
▼	
「3-2-2 控制器的初始设定(P.3 - 4)」	
$\overline{\nabla}$	
<u> </u>	进行各设备的配线。
▼	
「3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线(P.3 - 6)」	
「3-3-2 开关电源和驱动器的配线(P.3 - 7)」	
<u> 「3-4 控制器的各种设定(P.3 - 8)」</u>	进行控制器的设定。
<u> 3-5 伺服驱动器的各种设定(P.3 - 10)]</u>	一进行伺服驱动器的设定。
3-6 动作确认(P.3 - 11)	确认之前的设定全部正确。
3-7 马达的调谐(P.3 - 12)	进行马达的调谐。
•	
_ 3-7-1 开环测试(P.3 - 12)」	
3-7-2 带苋的目动设定(P.3 - 12)	
3-7-3 带苋的手动修正(P.3 - 13)	
	沖行ウロト
	进行定原点。
	创建运动控制程序 确计动作
	也建色纠红刺性疗,珊状到下。
- 1 0-0-2 ~火 口 奴 加口リマム かりろリーアル (「.0 - 24)」	

3-2 控制器的设定准备

做好控制器的设定准备。 请事先将 Power PMAC IDE 安装到电脑上。

3-2-1 新建项目

4		
1	通过 Ethernet 电缆连接控制器和电脑。	
2	接通控制器的电源。	
3	启动 Power PMAC IDE。 • 启动时,如果显示访问权确认对话 框,请进行启动选择。	PowerPMAC IDE
4	 将显示 Communication 画面,请指定连接对象控制器的 IP 地址,单击 [Connect]。 控制器的默认 IP 地址为 192.168.0.200。 如有需要,请将 Windows 的 IP 地址 变更为 192.168.0.X。 	IDE Environment Communication IP Address IP Address Protocol SSH User root Password SelectDeviceAtStartup IP Address Set IP Address Set IP Address Set IP Address Set IP Address For detailed setup options go to Tools menu -> Options -> PowerPMAC
5	启动 Power PMAC IDE,变为与控制器 连线的状态。	Overdröder (Die 4.6.8.8.4/Administration) - DP - 10 34/8.6.200 CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$014-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$014-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$014-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$014-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$014-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$101-0) Quick Linceh (\$101-0) P - 0 X Termination of the Deba main (the CPUL am. (\$10012 A Firmance 2.8.8.1)8 Quick Linceh (\$101-0) Quick Linceh (\$101-0)

6	选择[File]中菜单的[New]、 「Proiect]。	File	PowerPl Edit	MAC IDI View	E 4.0.0.8 Debug	(Admini: Tools	strator Delt) - IP: : a Tau	192.16 Ethe	58.0.2 erCAT	00 CPU: Windo	arm,LS1021A w Help	Firmware
			New Open						•	甜	Project	. Ctrl+Shift	+N
			Close						-	¹ D	rile	Ctri+N	
		63	Close Pro	oject						۹×	Positi	on: Online[192.10	8.0.200:5
		12	Save Sel	ected It	ems		Ctrl	+S			#1		
			Save Sel	ected It	ems As.						#3		
		4	Save All				Ctrl	+Shift+	s		#4		
			Export Te	emplate	h						#5		
			Export								#7		
			Import							ą ×	#8		
		B	Page Set	up									
		-	Print				Ctrl	+P					
			Recent P	rojects	and Solu	tions			•	anui			
		E3	Exit				Alt	-F4					
		Sav				-			-				
		Isud	cesstul: Sa	veconig	guration t	ising							
7	输入任意项目名称、保存位置,选择	New P	roject										? ×
	[OK] 。	4 Ins	italled		Sort by:		-	🖻		Do	wordMAC	Type: PowerPMAC	(CDI+E D -
		Po	werPMAC			werena a				Do	wordMAC	PowerPMAC Project Temp	late
		Po	werPMAC Soluti	ion	0.0	WEIPHAG				r.	WEIFING		
		Nam	e:	PowerPMAC	3								
		Nam	e: [PowerPMAC: C:¥Users¥Ac	최 dministrator¥(locuments¥Po	werPMAC 1	DE				Browse	
		Nam Loca Solu	e: [tion: tion name:	PowerPMAC: C:¥Users¥Ac	회 dministrator¥[3	locuments¥Po	werPMAC 1	DE			-	Browse Create directory for soluti	m

3-2-2 控制器的初始设定

进行控制器的初始设定。

使用注意事项

初始设定后,存储器将全部清除,因此如果控制器中有需要的数据,请先保存数据。

1	通过 Terminal 输入[\$\$\$***]指令,将 控制器恢复为出厂状态。	● PowerPMAC File Edit Vie ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	C3 - PowerPMAC IDE 4 w Project Build • 🔄 - 🏫 🗎 🔐 👌	0.0.8 (Administrator) - IP Debug Tools Delta 6 日 日 ウ・マ・ [マ Status G Jog Ribbo
		Send On Demand	Command	Response
			Sys.ServoCount	1357222975
		Terminal: Online	[192.168.0.200 : SSH]	- Ŧ ×
		Select Device to st SSH communicati	art communication on to PowerPMAC at 19:	2.168,0.200 successful
2	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输 入[save]指令。 结束后,Terminal 中将显示"Save Complete"。	Terminal: Online [192 Save Complete save	.168.0.200 : SSH]	→ # ×
3	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输 入[\$\$\$]指令。	Terminal: Online [192 \$\$\$ Resetting PowerPMAC PowerPMAC Reset con \$\$\$.168.0.200 : SSH]	• # ×

3-3 各种设备的配线

3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线

按以下配线图对轴接口单元和驱动器进行配线。

使用增量编码器时

CK3W-AX□ 放大器接口			S	GD	V-🗆
	.	1		0	TDEE
DACAT		1		9	IREF
AGND		3	1	10	SG
AE_NO	7	7	4	40	/S-ON
AE_COM	1	5	3	32	ALM-
FAULT+	4	4	4	47	+24VIN
FAULT-	1	1	3	31	ALM+
编码器接口			_		
СНА		1	3	33	PAO
CHA/	(6		34	/PAO
СНВ	2	2	3	35	РВО
CHB/		7		36	/PBO

使用绝对编码器时

CK3W-AX□ 放大器接口		SGE	D5S-□
DAC1A+	1	9	TREF/VLIM
AGND	3	10	AGND
AE_NO_1	7	40	RUN
AE_COM_1	15	32	ALM_COM
FAULT1+	4	47	+24
FAULT1-	11	- 31	/ALM
编码器接口			
CHA_1	1	33	+A
CHA_1/	6	- 34	-A
Serial Enc DAT+	5		
Serial Enc DAT-	10		
CHB_1	2	35	+B
CHB 1/	7	36	-В

使用的电缆及单元如下所示。

OutFLAG_B

GND

	厂家	名称	型号
	欧姆龙	放大器电缆	CK3W-CAA03A
	欧姆龙	编码器电缆	CK3W-CAED03A
	欧姆龙	连接器端子台转换单元	XW2D-50G6
1			

15

*

SEN

SG

4

3-3-2 开关电源和驱动器的配线

如下对开关电源和伺服驱动器进行配线。

开关电源	伺服驱动器							
+24V	47 : +24VIN							
GND	32 : ALM-							

3-4 控制器的各种设定

进行控制器和伺服驱动器的连接设定。

1	打开 Solution Explorer 的 [PMAC Script Language] — [Global Includes] 下的 Global Definitions.pmh。	Ilowing Erro Image: Construction of the second of the
2	将右侧的文本写入到 Global Definitions.pmh 中。	• CK3W-AX1111□时 Sys.WpKey = \$AAAAAAA
		Gate3[0].PhaseFreq = 64000 Gate3[0].ServoClockDiv = 3 Gate3[0].Chan[0].PwmFreqMult = 5 Sys.ServoPeriod = 1/16 Sys.PhaseOverServoPeriod = 1/4 Motor[1].ServoCtrl = 1 Gate3[0].Chan[0].OutputMode = 0 Gate3[0].Chan[0].PackOutData = 0 Motor[1].pDac = Gate3[0].Chan[0].Pwm[0].a Motor[1].pLimits = 0 Motor[1].AmpFaultLevel = 1
		Gate3[0].PhaseFreq = 64000 Gate3[0].ServoClockDiv = 3 Gate3[0].Chan[0].PwmFreqMult = 5 Sys.ServoPeriod = 1/16 Sys.PhaseOverServoPeriod = 1/4 Motor[1].ServoCtrl = 1
		Gate3[0].Chan[0].OutputMode = 7 Gate3[0].Chan[0].PackOutData = 0 Motor[1].pDac = Gate3[0].Chan[0].Dac[0].a Motor[1].pLimits = 0 Motor[1].AmpFaultI.evel = 1
3	使用绝对编码器时,将右侧的设定补记 到 Global Definitions.pmh 文件的下部。	Gate3[0].EncClockDiv = 3 Gate3[0].SerialEncCtrl = \$82230005 Gate3[0].Chan[0].SerialEncCmd = \$13000 Gate3[0].Chan[0].SerialEncEna = 1 Gate3[0].Chan[0].OutFlagD = 0

4	项目的 卜 载	line[192.168.0.200:SSH] → 🖗 × Solution Explorer → 🖗 ×
		0.00 mu 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	右键单击 IDE 画面右上方的 LSolution	0.00 mu Search Solution Explorer (CL D *
	Explorer」项目名称,选择 L Build and	Build PowerPMAC3
	Download All Programs」,执行构建和	Rebuild C Language
	下载。	Clean Configuration
		New Solution Explorer View Log
		Debug PMAC Script Language
		Build and Download All Programs
		Download All Programs
		Add Marco Brolect
		Motion Programs
		Ctri+X Paste
		Unload Project
		Chen Folder in File Evplorer
		Constrine Alt+Enter
		Propio des
		↓ →
		Solution Explorer Class View
5	通过 Output Window 确认没有异党。	
3	• 传送生败时 请通过 Output Window	Output
	确认错误内容 加里里程度错误 · 语	Show output from: Build
	·····································	Uploading pp_proj.h file from the PowerPMAC.
	『彡以介王/丁。	Uploading and synchronizing PowerPMAC variables
		Total Project download time = 5.881 seconds.
		Total Project build and download time = 16.059 seconds.
		Build Succeeded.
		Exception Settings Output
6	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输	Terminal: Online [102 168 0 200 · SSH] - II -
	入 [save] 指令。	
	结束后、Terminal 中将显示"Save	Save Complete
	Complete"	
		IS AVE
7	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输	Terminal: Online [192 168 0 200 · SSH] - I -
	入[\$\$\$]指令。	
		Resetting PowerPMAC
		PowerPMAC Reset complete
		SSS

使用注意事项

如下所示,伺服周期 Sys.ServoPeriod 的设定请勿使用小数,应以分数的形式指定。如果未正确 设定,可能导致控制器和 EtherCAT 驱动器无法同步。

(例)伺服时钟 12kHz 时

- 正确: Sys.ServoPeriod = 1/12
- 错误: Sys.ServoPeriod = 0.083333

3-5 伺服驱动器的各种设定

使用 SigmaWin+,进行 SGDV-□的设定。请如下表所示,变更驱动器的参数。(下表所示以外的参数 请保持出厂设定。)关于 SGDV-□的操作方法,请参考随附的手册。

No.	名称	变更后
Pn000.1	选择控制方式	2: 扭矩控制(模拟指令)
Pn002.2	绝对编码器的使用方法	使用增量编码器时 1:将绝对编码器作为增量编码器使用。 使用绝对编码器时 0:将绝对编码器作为绝对编码器使用。
Pn200.0	指令脉冲形态	4: A 相+B 相(4 倍)、正逻辑
Pn50A.3	P-OT 信号分配	8: 信号始终固定为「允许正转侧驱动」
Pn50B.0	N-OT 信号分配	8: 信号始终固定为「允许反转侧驱动」

3-6 动作确认

确认之前的设定是否全部正确。

1	通过 Terminal 输入[#1 out0]指令。此 时,应确认马达处于伺服 ON 的状态。 • 使用绝对编码器时,请事先通过 Terminal 输入 [Gate3[0].Chan[0].OutFlagB=1]。	Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH] \$\$\$ Resetting PowerPMAC PowerPMAC Reset complete #1 out 0	↓ ↓ ×
2	通过 Terminal 输入[#1 out1]指令。	Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH] Resetting PowerPMAC PowerPMAC Reset complete #1 out 0	▼ ₽ ×
3	确认马达正在旋转。同时,确认 Watch 窗口中 [Position] 的值向正方向增加。 • 如果输入 [#1 out1] 指令后马达仍不 旋转,请输入 [#1 out2] 、 [#1 out3] 等更大的数值。	Watch: Online [192:168.0.200 : SSH] • 9 × Send On Demand Command Response Send Send Command Response Second 3726741 • ECAT[0] Enable 0 • If out 1 #1 out 3 • • #1 out 3 • •	Position: Online 9 X #1 2.038,83mu #1 124.13 mulmase #2 0.00 mu #2 0.00 mu/msee #3 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #5 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #6 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #6 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #7 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #7 0.00 mu/msee #3 0.00 mu/msee #8 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #3 #9_mdissie #3 0.00 mu/msee #3 0.00 mu/msee #8 0.00 mu #3 0.00 mu/msee #3 0.00 mu/msee \$70_mdissies \$100 mu/msee #3 0.00 mu/msee #3 0.00 mu/msee \$70_mdissies \$100 mu/msee #3 0.00 mu/msee #3 0.00 mu/msee \$70_mdissies \$100 mu/msee \$100 mu/msee #3 0.00 mu/msee \$70_mdissies \$116

3-7 马达的调谐

3-7-1 开环测试

使马达以开环的状态运转,再次确认各种设定是否正确。

1	从[Delta Tau] → [Tools]菜单打开	Tune : Online[192.168.0.	200:SSH]
-	右侧的 Tune 画面,选择「Open Loop	Select Motor	Current Loop Tuning Open Loop Test Position Loop Auto-tune Position
	Test] \rightarrow [Sten Test]	HINCH I	Step Test Sinusoidal Test Sine Sweep Test
			Open Loop Step Test Parameters
	• 使用绝对编码器时,在进行调谐前, 请通过 Terminal 输入 [Gate3[0].Chan[0].OutFlagB=1]。		Test Amplitude 10 %
		Enable Closed Loop	Number of Repetitions
2	设定右侧的调谐参数。	[Test Amplitude (马达不旋转时, [Test Time]:1 [Number Of Rej]:1.0% 请设定为更大的值。) 00ms petition]:2
3	单击[Open Loop Step Test],确认马 达进行往复运动。	 Preventioned. Turine Monter 2 Open Load Step Monte 2 File Wew Tools Boot Step Step Step Step Step Step Step Ste	Chicker 11 Digen Loop Step Move: 3/21/2018 11:18:58 AM 00000 0000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 0000000 0000000 000000

3-7-2 带宽的自动设定

使用 Power PMAC IDE 的自动调谐功能,自动设定伺服回路的带宽。

1	选择 [Position Loop Auto Tune] →	Simple Auto-tune Advance Auto-tune Specify Amplifier Type	Specify Auto-tune Excitation	Settings
	[Advance Auto-tune] 。	Amplifier Type Direct PWM + Specify Desired Performance Bandwidth 200 + Hz Damping Ratio 07 + Integral Action + Hard Integral Action + Hard Velocity FF Acceleration FF Options	Excitation Magnitude Excitation Time Min. Travel Max. Travel Auto-tune Move Options Positive Move Only Nesetive Move Only No Jog Back	100 (ms) 400 ms 4000 ms Reration No [2 (ms)
		Auto Select Bandwidth Auto Select Sample Period Auto Select Low Pass Filter NewTuningGUISpecifyEncoderResolution	Auto-tune Motor	Recalculate
		Encoder Resolution 10000 cts/rev		

2	设定右侧的调谐参数。 • [Encoder Resolution]请设定为根 据所用伺服马达的编码器分辨率及伺 服驱动器的电子齿轮比决定的、马达 每转1圈的输出脉冲数的值。	[Amplifier Type] :Torqu [Auto Select Bandwidth] [Encoder Resolution] : [Excitation Magnitude] (请选择以开环旋转的值。 [Iteration No.] :2	e Mode : Check 8192 : 1%)	
3	单击[Auto-tune Motor]。	Simple Auto-tune Advance Auto-tune Specify Amplifier Type Torque Mode Amplifier Type Torque Mode Specify Desired Performance Bandwidth Dampine Ratio 0.7 (a) Integral Action Integral Action Velocity FF Acceleration FF Options Wuto Select Bandwidth Auto Select Sample Period Auto Select Complex Filter	Specify Auto-tune Excitation Settings Excitation Magnitude Excitation Time 100 Min. Travel 400 Max. Travel 4000 Max. Travel 4000 Auto-tune Move Options Positive Move Only Nesative Move Only Auto-tune Motor Recolor	x ms mu mu ion No ♪
4	出现右侧的消息后,单击[是]。	Position AutoTune Message We have chosen a safe and conservative bar choose a larger bandwidth of up to 4 times i Tuning again. Do you wish to go back and d choose No the auto-tuning process will contr	adwidth of 6.9 Hz.You may his value and Click Begin ange this bandwidth (if you nue?) (נוניקע) נוניקען	
5	出现右侧的画面后,单击 [Implement]。	Auto-tune Results for Motor	urrent Gains Previous Gains Recommended 4 055378949970 40 291301670468 99997e-05 0 40 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Gains 222: 814

3-7-3 带宽的手动修正

对步进响应进行观测的同时,选择更合适的带宽。

1	选择[Position Loop Interactive Tuning]。	Ourrent Loop Tuning Open Loop Test Position Loop Auto-tune FredBack Gans Proportional Gan (Kp) Derivative Gan (Krbb) Derivative Gan (Krbb) Derivative Gan (Krbb) Derivative Gan (Krbb) Integral Gan (Krbb) Derivative Gan (Krbb) Derivative Gan (Krbb) Velocity Feedforward Gan (Krbt) Velocity Feedforward Gan (Krbt) Velocity Feedforward Gan (Krbt) Friction Feedforward Gan (Krbt) Friction Feedforward Gan (Krbt) Friction Feedforward Gan (Krbt) Fritten Feedforward Gan (Krbt) Servo Optat Limt (MecGue) Servo Inota Limt (MecGue) Servo Inota Limt (MecGue) Servo Inota Limt (MecGue) Servo Inota Limt (MecGue) Deroband Gan (KBreak) Output Desband Gans (SubtOhn) Output Desband Gans (SubtOhn) Output Desband Gans (SubtOhn)	Position Loop Interactive Tunine 056428814 29156466 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Pre-filter Seluci Adaptive Control Interactive Filter Se Trajectory Solection Step Damp / Parabolic Veli Trajecoidal Veli Souri Step Damp / Parabolic Veli Trajecoidal Veli Souri Step Size Step Size 2500 m m Step Time 5000 m m More Options Step Nove m More Options After the More 500 m After the More 500 m m Filter Calculator Selection Selection Set Gathy Coss-Coupling Game Filter Filter
		Output Destband Seed (OutDkSeed) Motor Status Amplifier Fault Fatal FE Limit Hardware Limit Softw Memine	0 Motor Type ware Limit Independent	Servo Alcorithm Position Loop Filter Jr Standard Active
2	设定右侧的调谐参数。	[Step Size] :2500 [Fatal Following Error] [Servo Output Limit] :	: 5000 32767	

3	单击[Step Move],确认步进响应。	PowerMAC Tune : 1 Step Move: +1 2/21/2018 1132/31 A File View Tools Command Plaston Actual Plaston Command Plaston Comman	M At 2/21/2018 11:32:31 AM Following Error Following Error 15:00 Time (ms) Overshoot Rise Time Peak Magnitude Risk Following Error Peak Magnitude	4000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 2000
4	未达到目标位置时,将返回到 [Advance Auto-tune]画面,并将 Bandwidth 设定为更大的值。	Simple Auto-tune Advance Auto-tune Specify Amplifier Type Torque Mode Amplifier Type Torque Mode Specify Desired Performance Bandwidth 0.0 Bandwidth 0.7 Dampine Ratio 0.7 Integral Action Soft Hard Acceleration FF Options Auto Select Bandwidth Auto Select Bandwidth Auto Select Landwidth Auto Select Landwidth Auto Select Landwidth	Specify Auto-tune Excitatia Excitation Magnitude Excitation Time Min. Travel Max. Travel Auto-tune Move Options Positive Move Only No Jog Back.	on Settings 100
5	单击 [Recalculate]。	Simple Auto-tune Advance Auto-tune Specify Amplifier Type Torque Mode Amplifier Type Torque Mode Specify Desired Performance Bandwidth Bandwidth 80.0 Hz Damping Ratio 0.7 Herd Integral Action Soft Hard Velocity FF Acceleration FF Options Quito Select Bandwidth Auto Select Sample Period Auto Select Low Pass Filter Auto Select Low Pass Filter	Specify Auto-tune Excitation Excitation Magnitude Excitation Time Min. Travel Max. Travel Auto-tune Move Only Negative Move Only No Jog Back	on Settings 100
6	出现右侧的画面后,单击 [Implement]。	Auto-tune Results for Mator Proportional (Kp) 0 Derivative (Kvfb) 22 Integral (Ki) 0 Velocity feedforward (Kvff) 0 Accive failer will be removed 0	Current Gains Previous G 53521031 0.53521031 6.53082 225.53082 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ains Recommended Gains 10.117397292818 129230789557428 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
7	返回到步骤 1。重复以上步骤,直至得 到期待的响应性能。	ц.		

3-7-4 前馈值的设定

-			
1	选择 [Position Loop Auto Tune] →	Simple Auto-tune Advance Auto-tune	
-	[Advance Auto-tune], 勾选	Specify Amplifier Type	Specify Auto-tune Excitation Settings
	「Velocity FE] 和「Acceleration	Amplimer Type Torque Mode -	Excitation Magnitude 10.0 🚖 🛪
		Bandwidth 300 Hz	Excitation Time 100 ms
	FF] 。	Danovici Datia	Min. Travel 400 mu
			May Travel 4000
		Soft Hard	Auto-tune Move Options
			Positive Move Only Iteration No
		Velocity FF	Negative Move Only 2
		Options	
		Auto Select Bandwidth	
		Auto Select Sample Period	Auto-tune Motor Recalculate
2		A take base Desults for Mater	X
4		Auto-tune Results for Motor	
	口中的Limplement」。	Provident (VC)	Current Gains Previous Gains Recommended Gains
		Derivative (Kyfb)	1202.3079 1202.3079 1202.30789557423
		Integral (Ki)	0 0
		Velocity feedforward (Kvff)	0 0 1202.30789557423
		Acceleration feedforward (Kaff)	0 0 72896.4741710681
		Derivative Gain 2 (Kvifb)	0 0
		velocity teedforward into integrator (Kvitt)	0 0
			Restore Implement
		Active filter will be removed	
			OK Cancel
•			
3	请选择 [Parabolic Vel.]。Move Size	Current Loop Tuning Open Loop Test Position Loop Auto-tune Po FeedBack Gains	ssition Loop Interactive Tunine Pre-filter Setup Adaptive Control Interactive Filter Setup Trajectory Selection
	及 Move Time 请使用相同的值。	Proportional Gain (Kp) 1 Derivative Gain 1 (Kuth)	0.117397 Step Ramo Parabolic Vel. Tapezoidal Vel. SCurve 3 202.3079 Select Parabolic Move Parameters
		Derivative Gain 2 (Kvifb) 0	Move Size 2500 mu
		Integral Gain (Ki) 0 EastForward Gains	Move Time 1000, ms
		Velocity Feedforward Gain 1 (Kvff) 1	202.3079
		Velocity Feedforward Gain 2 (Kviff) 0 Acceleration Feedforward Gain (Kaff) 7	2896.477
		Friction Feedforward Gain (Kfff) 0	Parabolic Velocity Move
		Integral Mode (SwZvInt) 0	Move Options Kill Motore
		Fatal Following Error Limit (FatalFeLimit) 50 Servo Output Limit (MaxDac) 32	2767 Deell Time
		Servo NonLinearities Innut Dearthand Size (Break PosErr)	After the Move 500 ms
		Input Deadband Gain (KBreak) 0	Filter Calculator
		Output Deadband Inner Size (OutDbOn) 0 Output Deadband Outer Size (OutDbOff) 0	Set Gantry Cross-Coupling Gains Right A
		Output Deadband Seed (OutDbSeed) 0	Show Servo Block Diagram
		Motor Status Amolifier Fault - Fatal FE Limit - Hardware Limit - Softwa	Motor Type Servo Algorithm Position Loop Filter Info
4	单击[Parabolic Velocity Move]。	PowerPMAC Tune : 1 Parabolic Move: #1 2/22/2018 1	1:34:56 AM
-		File View Tools	
		Command Position Actual Position	ove: #1 2/22/2018 11:34:56 AM
		1.23	150.00
		1.23	100.00
		(10.46)	
		astion of the second se	50.00 fg
		Active 1.22	000 E
		a para a su a	-50.00 U
		² 1.22	-100.00
		<u> </u>	
		1.22	150.00 2000.00 2500.00
		4	Timė (ms)
		Stats Decimal 2	,
		Vel. Corr -0.91	Avg. FE/Vel -30.37
		Acc. Corr 0.00	Avg. FE/Acc -0.28 RMS Following Error 75 69

5	Following Error 相对于速度有正相关 时,请增大 Kvff。有反相关时,请减小 Kvff。	Oursent Loop Tunne Open Loop Test Fontion Loop Auto-tare Position Loop Interactive Tunie FeedBack Gains Proportional Gain (fp) 1017287 1017287 Derivative Gain 1 (Kvb) 1022079 1017287 Derivative Gain 1 (Kvb) 1022079 1017287 Derivative Gain 1 (Kvb) 0 0 FeedBraved Gain (Ki0 0 0 Valcivity Feedbraved Gain (Krtf) 0 0 Acceleration Feedbraved Gain (Krtf) 0 0 Fricton Feedbraved Gain (Krtf) 0 0 Strive Nul-Liserities 0 0 Output Dobadoud Gain (Krtf)	
6	再次单击[Parabolic Velocity Move]。 重复以上步骤,直至 Following Error 与 速度不再相关。	PowerPMAC Tune : 1 Parabolic Move: #1 2/21/2015 11:52:42 AM File View Tools 1 Parabolic Move: #1 2/21/2018 11:52:42 AM File View Tools 1 Parabolic Move: #1 2/21/2018 11:52:42 AM 4 000 4 100 4	24.2 AM 0.00 0.0
7	同样,FollowingError 与加速度、摩擦等 有相关时,请增减 Kaff、Kfff 的值。右 图为相对于摩擦有相关的示例。	PowerPMAC Ture: 1 Parabolic Move: =1 2/21/2018 11:43348 AM File View Tools 1 Parabolic Move: #1 2/21/2018 11:43 900 900 900 900 900 900 900 90	A48 AM

3-7-5 调谐参数的项目化

1 通过 Terminal 输入 [#1 j+] 指令。

2	确认马达正在旋转。 同时,确认 Watch 窗口中[Velocity] 的值为+32 附近。	PowerMAC3 - PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 192.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.8.126 File Exit View Project Build Debug Tools Debta Tau EtheCAT Window Help Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 192.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.8.126 Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 192.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.8.126 Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 192.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.8.126 Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 102.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.6.126 Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 102.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 2.3.6.126 Image: State PowerMAC IDE 4.0.08 (Administrator) - IP: 102.168.0.200 CPU: arm_L51021A Firmware: 102.168.0.200 CPU: arm_L51021A F
3	打开 Solution Explorer 的[PMAC Script Language]—[Global Includes]下的 Global Definitions.pmh。	Allowing Erro Image:
4	将通过调谐获得的值补记到 Global Definitions.pmh 中。	Motor[1].Servo.Kaff = *** Motor[1].Servo.Kvff = *** Motor[1].Servo.Kp = *** Motor[1].Servo.Kvfb = *** Motor[1].MaxDac = 32767

3-8 绝对编码器系统的原点设定

这里只介绍绝对编码器系统的定原点。关于增量型编码器及定原点指令(home 及 homez 指令),请参考 DT 公司的随附手册。

请按照以下步骤,进行原点设定。

3-8-1 设置绝对编码器

第一次使用绝对编码器或要将旋转量数据初始化为「0」时,或者绝对编码器在未连接电池的状态下长 时间放置后,需要设置绝对编码器。关于设置方法的详情,请参考安川电机产 Σ- V 系列伺服驱动器的随 附手册。

3-8-2 读取绝对编码器位置

从伺服驱动器中读取绝对编码器位置。

「3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线(P.3 - 6)」对 XXXX 中的绝对编码器进行配线,然后创建绝对编码器的多次旋转量数据及初始增量脉冲的读取程序,并执行。

下面介绍程序创建步骤。

1	在 Solution Explorer 的[PMAC Script Language]—[Libraries]的 subprog1.pmc 中记载右侧的程序。	open subprog timer(delay_time) local EndTime; endtime = Sys.Time + delay_time; while (endtime > Sys.Time){}; close
2	将右侧内容补记到 Global Definitions.pmh 中。	Sys.Wpkey = \$AAAAAAAA Gate3[0].SerialEncCtrl = \$82230005 Gate3[0].Chan[0].SerialEncEna = 1
3	在 Solution Explorer 的[PMAC Script Language]—[PLC Programs]上单 击右键,选择[Add] → [New Item…]。	• ? x Following Error: Offline • ? x mu/mase \$1 26.82 mu mu/mase 000 mu 72 000 mu 74 000 mu 75 000 mu 76 000 mu 77 000 mu 78 000 mu 77 000 mu 78 000 mu 77 000 mu 78 000 mu 79 PMAC3 90 © Chaguage 90 © Documentation 90 © PMAC Script Language • © Global Includes • © Global Includes • © Obtoines • © Global Includes • © Ubtoing Item Ctrl+Shift+A Add Scope to This
		New Solution Explorer View Fornerties Alt+Enter



		///////////////////////////////////////
		sub:readMultiTurnCount
		local tmpSerialEncDataA, tmpSerialEncDataB; local cAsciiOffset = 48; tmpSerialEncDataA = Gate3[0].Chan[0].SerialEncDataA; tmpSerialEncDataB = Gate3[0].Chan[0].SerialEncDataB; local calcMotorPos = 0; calcMotorPos = (tmpSerialEncDataA & \$FF)-cAsciiOffset calcMotorPos += ((tmpSerialEncDataA & \$FF00)>>8-cAscii Offset)*10 calcMotorPos += ((tmpSerialEncDataA & \$FF000)>>16-cA sciiOffset)*100 calcMotorPos += ((tmpSerialEncDataA & \$FF00000)>>16-cA sciiOffset)*100
		cAscilOffset)*1000 calcMotorPos += ((tmpSerialEncDataB & \$FF)-cAsciiOffset)*10000 MultiTurnCount = calcMotorPos; if(((tmpSerialEncDataB & \$FF00) >> 8) == 45) MultiTurnCou nt *= -1
		return; ////////////////////////////////////
		local tmpInitIncPulse; tmpInitIncPulse = (Gate3[0].Chan[0].ServoCapt) >> 8; InitIncPulse = tmpInitIncPulse; Motor[1].Pos = MultiTurnCount * EncoderResolution + tmpIn itIncPulse; return;
		close;
6	在 Solution Explorer 的 [Configuration]的 pp_startup.txt 中记 载右侧的程序。	enable plc 1
7	项目的下载 右键单击 IDE 画面右上方的 [Solution Explorer] 项目名称,选择 [Build and Download All Programs] ,执行构建和 下载。	Imme[192.168.0.200:SSH] • # × 0.00 mu 0.00 mu 0.00 mu System Clanguage Clanguage Clanguage Commentation Dog Documentation Log PMAC Script Language Build and Download All Programs Global Includes Download All Programs Global Project Add Macro Project Motion Programs Vinload Project PLC Programs Properties Alt+Enter
		Solution Explorer Class View

8	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输 入 [save] 指令。 结束后,Terminal 中将显示"Save Complete"。	Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH]
9	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输 入[\$\$\$]指令。	Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH] • # × \$\$\$ Resetting PowerPMAC PowerPMAC Reset complete • \$\$\$\$ •
10	确认当前位置已反映在 Power PMAC IDE 的 Watch 窗口中。	Position: Online[192.168.0.200:

3-8-3 执行原点复位

执行原点复位。关于原点复位的方法,请参考 DT 公司的随附手册。

3-9 利用运动程序确认动作

3-9-1 创建动作确认程序

创建动作确认用的程序。

动作确认程序中需要使用专用语言。详情请参考《Power PMAC 用户手册》及《Power PMAC 软件基准手册》。

1	创建 Motion 程序 在 Solution Explorer 窗口中打开[项目 名称]—[PMAC Script Language]— [Motion Programs]— [prog1.pmc]。	Position: Online → I × Velocity: Online → I × Following Error → I × Solution Explorer I Solution Explorer I I Solution Explorer I I Solution Explorer I I Solution Explorer I I I Solution Explorer I I Solution Explorer I
2	在 prog1.pmc 选项卡的编程区域中写入 右侧的程序。 • 本程序示例为马达向正方向旋转,停 止后,向反方向旋转,再停止,一直 重复。	&1; #1->131072X; OPEN PROG 1 INC; TA800; TS300; LINEAR; While (1 < 2) { TA800; TS300; TM3000; X20; DWELL2000; X-20; DWELL2000; }
		CLOSE
3	创建 PLC 程序 在 Solution Explorer 窗口中打开[项目 名称]—[PMAC Script Language]— [PLC Programs]—[plc1.plc]。	Position: Onlow • # × Yelocity: Onlow • # × Following Error • • # × Solution Explorer • # × #1 0.00 mu #1 0.00 mu/msec #1 0.00 mu #3 0.00 mu/msec #3 0.00 mu/msec #3 0.00 mu #4 0.00 mu/msec #4 0.00 mu/msec #4 0.00 mu/msec #5 0.00 mu/msec #5 0.00 mu/msec #5 0.00 mu/msec #7 0.00 mu/msec #5 0.00 mu/msec #6 0.00 mu #6 0.00 mu/msec #7 0.00 mu/msec #7 0.00 mu/msec #7 0.00 mu/msec #8 0.00 mu • © Chalputation #8 0.00 mu/msec #8 0.00 mu • © Chalputation #8 0.00 mu/msec #8 0.00 mu • © Chalputation #9 0.00 mu/msec #8 0.00 mu • © Chalputation #9 0.00 mu/msec #9 0.00 mu/msec #9 0.00 mu #9 0.00 mu/msec #9 0.00 mu/msec #9 0.00 mu/msec #



8	在 [global definitions.pmh] 选项卡的编 程区域中,记述想要通过电源 ON 时的 自动执行设定的设定值。 • 右侧为设定的示例。	Motor[1].FatalFeLimit=0; Motor[1].AbortTa= -0.1; Motor[1].AbortTs= 0; Motor[1].MaxSpeed= 5000; Motor[1].JogTa= -0.1; Motor[1].JogTs= -1; Motor[1].JogSpeed= 1000; Motor[1].HomeVel= 1000;
		Coord[1].Tm=100; Coord[1].FeedTime=60000; Coord[1].MaxFeedRate=5000; Coord[1].Td=-0.1; Coord[1].Ta=-0.1; Coord[1].Ts=-1;

3-9-2 项目数据的传送和动作确认

向控制器传送已创建的项目数据。 传送项目后,将自动启动程序,马达旋转。

1		sine[192.168.0.200:SSH] • 9 × Solution Explorer • 9 ×
1	项目的下氧 右键单击 IDE 画面右上方的[Solution Explorer]项目名称,选择[Build and Download All Programs],执行构建和 下载。	Solution Explorer 9 × 0 00 mu 00 mu 0 00 mu 0 mu <
		Map PMAC Variables Add Macro Project Qut Ctrl+X Paste Ctrl+V Unload Project Open Folder in File Explorer Properties Alt+Enter
2	通过 Output Window 确认没有异常。 • 传送失败时,请通过 Output Window 确认错误内容。如果是程序错误,请 修改程序。	Output Show output from: Build Uploading pp_proj.h file from the PowerPMAC. Uploading and synchronizing PowerPMAC variables Download successful. Total Project download time = 5.881 seconds. Total Project build and download time = 16.059 seconds. Build Succeeded. I Exception Settings Output
3	下载成功后,将执行程序。	
4	 确认能正常运行后,将项目保存到控制器中。 通过 Terminal 执行"save"指令。 如果只是传送,项目不会保存到控制器中。 如果不执行"save"指令,直接关闭控制器的电源,传送的项目将废弃。 	Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH]

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称"本公司")产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。 加里去特别约定 天论罢司从何处购买的产品 教练适用太承诺事顶中记载的事顶
请在充分了解这些注意事项基础上订购。
1. 定义
本承诺事项中的术语定义如下。
(1)"本公司产品":是指"本公司"的FA 系统机器,通用控制器,传感器,电子/结构部件。
(2) "产品目录等":是指与"本公司产品"有天的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
(3)"使用条件等":是指在"产品目录等"资料中记载的"本公司产品"的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
(4)"客户用途":是指客户使用"本公司产品"的方法,包括将"本公司产品"组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
(5)"适用性等":是指在"客户用途"中"本公司产品"的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。
2. 关于记载事项的注意事项
对"产品目录等"中的记载内容,请理解如下要点。
(1)额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
(2) 提供的参考数据仅作为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
(3) 应用示例仪作参考,个构成对"适用性等"的保证。
(4) 如米四技不改进寺原因,本公司 可能会停止 本公司广商 的生产现变更 本公司广商 的规格。 9. 估用中场计会查查话
3. 医用于间方法患于炎
应而及该而华云时,即时期连醒来时"安云"。 (1) 哈尔普尔德 神经论坛站, 信田时法从流道:"信田发州堂"
(1) 你了做定国门证形泪物对;以历时过22次观过) 医历末正子。 (1) 空户应重朱确认:"活田性笔",进而再到断是否洗用"朱水公司之品""朱水公司"对"活田性笔"不做任何保证。
(2) 对于"龙龙树"(龙门花),龙树花为凤龙口之间,于云为"山"。"于云为"云"(2) 为"龙门门水"(2) 为于"龙门市东"(2) 为于"龙公司产品"在客户的修不系统中的设计用意。客户内伤青事先确认是否已注着"百百,安装罢重顶。
(4)使用"本公司产品"时,客户必须采取如下措施:(1)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用"本公司产品",并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使
"本公司产品"发生故障时也可将"客户用途"中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对"本公司产品"及"客户用途"定期实施各项维护保养。
(3) 因此03 攻击(万布式, 105 攻击)、计算机病毒以及其他技不住有害在序、非法反不, 即使寻致 本公司广西 、所安表软件、或者所有的计算机器材、计算机在序、网络、数据库受到感染, 对于田此间 引起的直接或间接损失、损害以及其他费用, "本公司"将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止"本公司产品"或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对"本公司产品"的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
(6)"本公司产品"是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将"本公司产品"用于以下所列用途,则本公司对产品不作任何保证。但"本公司"已表明可用于特殊用途,或已
与客户有特殊约定时,另行处理。
(a) 必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空 / 宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途) (b) 必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24 小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
(c)具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
(d)" 产品目录等 " 资料中未记载的条件或环境下的用途
(7)除了不适用于上述 3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,"本产品目录等资料中记载的产品"也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销
售人员。
4. 保修条件
"本公司产品"的保修条件如下。
(1) 保修期限 目购买之日起1年。(但是,"产品目录等"资料中有明确说明时候外。)
(2) 保修內容 对于发生政障的"本公司产品",由"本公司"判断开可选择以下其中之一方式进行保修。
(a) 在本公司的難診味养服务点对友生政障的「本公司产品」进行免费修理(但是对于电子、结构部件个提供修理服务。) (A) 计学生 检查的 "主人司主它"?查弗提供巴答教,是你的转起。
(D) 对反主义课时,承公司厂面,尤发症状间等效量的管门面。 (D) 坐地管时间工作局一动转来到当时,不属正规模的注闭。
(3) 当取倖凶水下は同一律信形が見起り,不満」 (本) 5000000000000000000000000000000000000
(2) 法反应 法问题 (1) "这些问题》(2) "这些问题》(2) "这些问题)(2) "这些问题)(2) "法反应法言意事项 "3 使用时的注意事项"的使用
(e)非因"本公司"出品的软件导致故障时
(f)" 本公司 " 生产时的科学∖技术水平无法预见的原因
(g) 除上述情形外的其它原因,如"本公司"或"本公司产品"以外的原因(包括天灾等不可抗力)
5. 责任限制
本承诺事项中记载的保修是关于"本公司产品"的全部保证。对于因"本公司产品"而发生的其他损害,"本公司"及"本公司产品"的经销商不负任何责任。
6. 出口管理
客户客》本公司产品"或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,"本公司"有权不予提供"本公司产品"
或技术资料。

IC320GC-zh

欧姆龙自动化(中国)有限公司

欧姆龙自动化(中国)	有限公司北京分公司	上海总公司	021-60230333	太原事务所	0351-5229870	汕头事务所	0754-88706001	香港事务所	00852-23753827
欧姆龙自动化(中国)	有限公司天津分公司	南京事务所 徐州事务所	025-83240556	大洋 5 公司 沈阳事务所	022-83191580	4+46			
欧姆龙自动化 (中国)	有限公司广州分公司	武汉事务所 苏州事务所	027-82282145 0512-68669277	西安事务所 银川联络处	029-88851505 0951-5670076	(特约)	5		1
		昆山事务所 杭州事务所 宁波事务所	0512-50110866 0571-87652855 0574-27888220	成都事务所 重庆事务所 大连事务所	028-86765345 023-68796406 0411-39948181				
		温州事务所 合肥事务所 长沙事务所	0577-88919195 0551-63454209 0731-84585551	昆明事务所 兰州事务所 长春事务所	0871-63527224 0931-8720101 0431-81928301				
	回我经过现 ——资讯——	无锡事务所 张家港事务所 南昌事务所	0510-85169303 0512-56313157 0791-86304711	乌鲁木齐事务所 贵阳事务所 广州分公司	0991-5198587 0851-84812320 020-87557798				
技术	咨询	郑州事务所 北京分公司 唐山事务方	0371-65585192 010-57395399 0315-4795118	深圳事务所 厦门事务所 东莞事务所	0755-26948238 0592-2686709 0769-22423200				
M 址: http://www 400咨询热线: 4	w.ra.omron.com.cn 400-820-4535	口豕灶事务所 济南事务所 青岛事务所 烟台事务所	0311-86906790 0531-82929795 0532-66775819 0535-6865018	(#山爭务所 中山事务所 福州事务所 南宁事务所	0757-83305298 0760-88224545 0591-88088551 0771-5531371	注:规格如有	ī变更,恕不另行通:	知。请以最新产	品说明书为准。