

可编程多轴运动控制器

启动指南

安川电机产  $\Sigma$ -V 系列伺服驱动器篇

CK3M-系列

Startup  
Guide

## 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/](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

1-1 本资料概述.....	1 - 2
----------------	-------

## 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 控制器的设定准备.....	3 - 3
3-2-1 新建项目.....	3 - 3
3-2-2 控制器的初始设定.....	3 - 4
3-3 各种设备的配线.....	3 - 6
3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线.....	3 - 6
3-3-2 开关电源和驱动器的配线.....	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
3-7-5 调谐参数的项目化.....	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

## 索引

## 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

# 修订履历

---

修订记号附加在封面和封底的 Man.No.末尾。

Man. No.	<b>SBCE-CN5-101A</b>
----------	----------------------

↑ 修订符号

# 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。



## 使用注意事项

---

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。

---





# 目录结构

---

<b>1</b>	本资料概要	<b>1</b>
<b>2</b>	目标设备和设备配置	<b>2</b>
<b>3</b>	Analog I/F的连接步骤	<b>3</b>



# 1

## 本资料概述

本章介绍本资料的概述。

---

1-1 本资料概述 .....	1 - 2
-----------------	-------

## 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（ $\Sigma$ -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

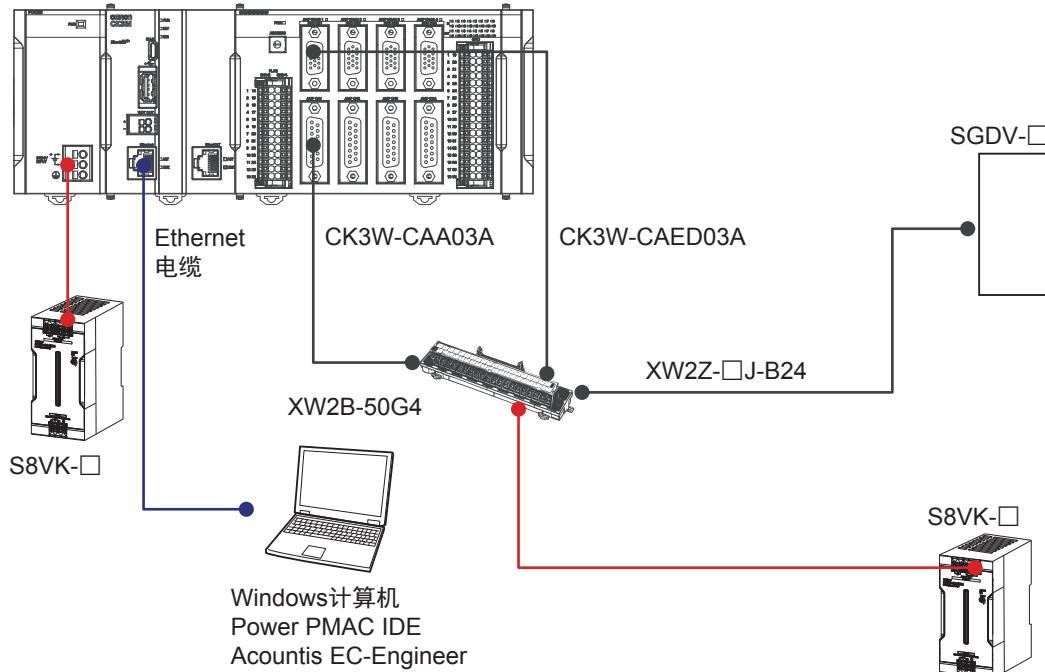
## 2-1 对象设备

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 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	—
—	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

3

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。

<b>3-1</b>	<b>作业流程</b> .....	<b>3 - 2</b>
<b>3-2</b>	<b>控制器的设定准备</b> .....	<b>3 - 3</b>
3-2-1	新建项目 .....	3 - 3
3-2-2	控制器的初始设定 .....	3 - 4
<b>3-3</b>	<b>各种设备的配线</b> .....	<b>3 - 6</b>
3-3-1	轴接口单元和驱动器的配线.....	3 - 6
3-3-2	开关电源和驱动器的配线 .....	3 - 7
<b>3-4</b>	<b>控制器的各种设定</b> .....	<b>3 - 8</b>
<b>3-5</b>	<b>伺服驱动器的各种设定</b> .....	<b>3 - 10</b>
<b>3-6</b>	<b>动作确认</b> .....	<b>3 - 11</b>
<b>3-7</b>	<b>马达的调谐</b> .....	<b>3 - 12</b>
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
3-7-5	调谐参数的项目化 .....	3 - 16
<b>3-8</b>	<b>绝对编码器系统的原点设定</b> .....	<b>3 - 18</b>
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
<b>3-9</b>	<b>利用运动程序确认动作</b> .....	<b>3 - 22</b>
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

## 3-1 作业流程


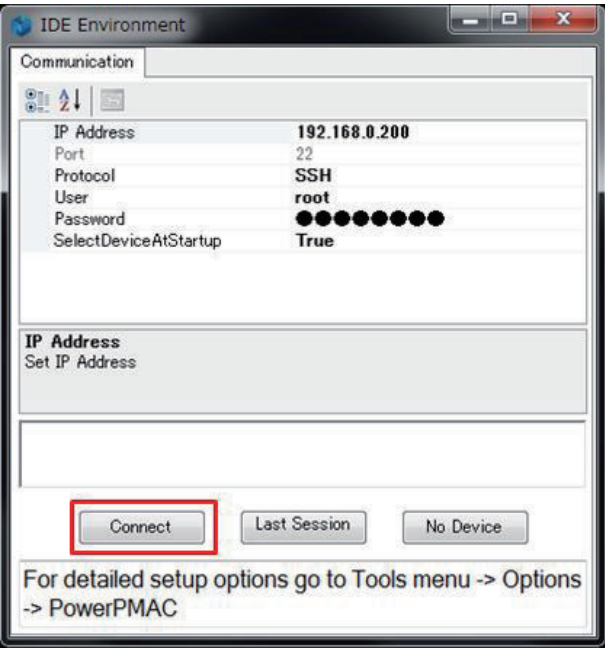
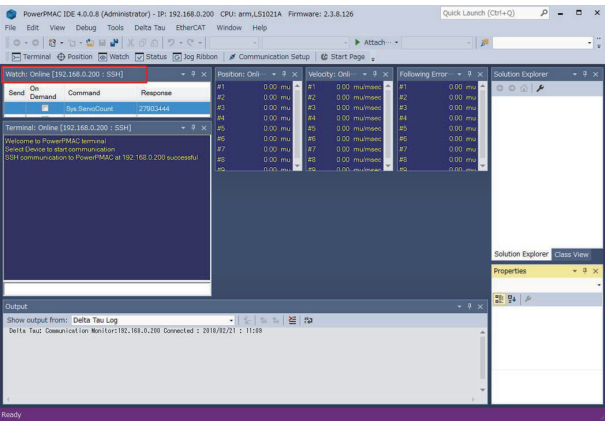
连接控制器和伺服驱动器，使运动控制设备运行的步骤如下所示。

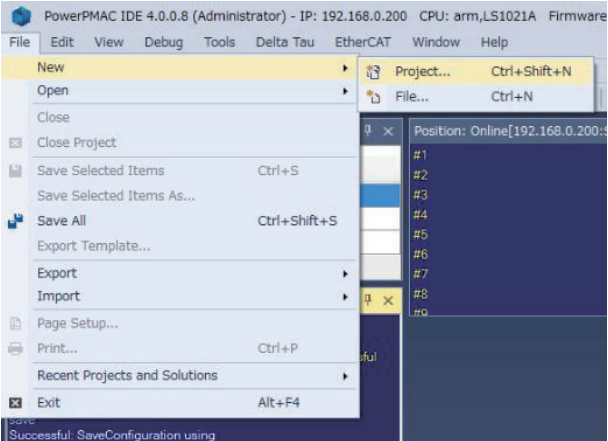
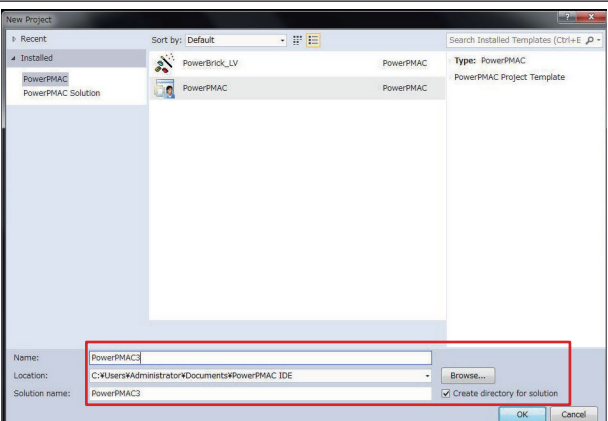
<b>「3-2 控制器的设定准备(P.3 - 3)」</b>	做好控制器的设定准备。
▼	
「3-2-1 新建项目(P.3 - 3)」	
▼	
「3-2-2 控制器的初始设定(P.3 - 4)」	
▼	
<b>「3-3 各种设备的配线(P.3 - 6)」</b>	进行各设备的配线。
▼	
「3-3-1 轴接口单元和驱动器的配线(P.3 - 6)」	
▼	
「3-3-2 开关电源和驱动器的配线(P.3 - 7)」	
▼	
<b>「3-4 控制器的各种设定(P.3 - 8)」</b>	进行控制器的设定。
▼	
<b>「3-5 伺服驱动器的各种设定(P.3 - 10)」</b>	进行伺服驱动器的设定。
▼	
<b>「3-6 动作确认(P.3 - 11)」</b>	确认之前的设定全部正确。
▼	
<b>「3-7 马达的调谐(P.3 - 12)」</b>	进行马达的调谐。
▼	
「3-7-1 开环测试(P.3 - 12)」	
▼	
「3-7-2 带宽的自动设定(P.3 - 12)」	
▼	
「3-7-3 带宽的手动修正(P.3 - 13)」	
▼	
「3-7-4 前馈值的设定(P.3 - 15)」	
▼	
「3-7-5 调谐参数的项目化(P.3 - 16)」	
▼	
<b>「3-8 绝对编码器系统的原点设定(P.3 - 18)」</b>	进行定原点。
▼	
<b>「3-9 利用运动程序确认动作(P.3 - 22)」</b>	创建运动控制程序，确认动作。
▼	
「3-9-1 创建动作确认程序(P.3 - 22)」	
▼	
「3-9-2 项目数据的传送和动作确认(P.3 - 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

1	通过 Ethernet 电缆连接控制器和电脑。	
2	接通控制器的电源。	
3	<p>启动 Power PMAC IDE。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>启动时，如果显示访问权确认对话框，请进行启动选择。</li> </ul>	
4	<p>将显示 Communication 画面，请指定连接对象控制器的 IP 地址，单击 [Connect]。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>控制器的默认 IP 地址为 192.168.0.200。</li> <li>如有需要，请将 Windows 的 IP 地址变更为 192.168.0.X。</li> </ul>	
5	<p>启动 Power PMAC IDE，变为与控制器连线的状态。</p>	

<p><b>6</b></p>	<p>选择 [File] 中菜单的 [New]、[Project]。</p>	
<p><b>7</b></p>	<p>输入任意项目名称、保存位置，选择 [OK]。</p>	

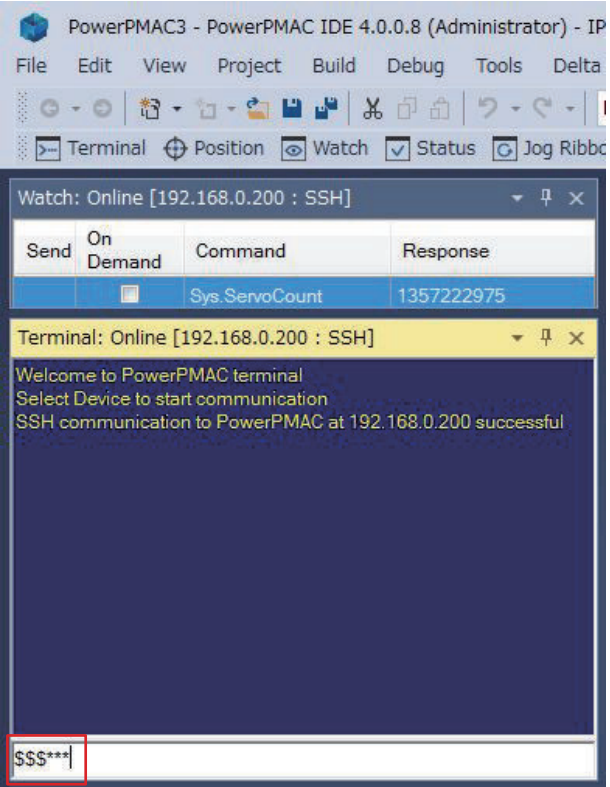
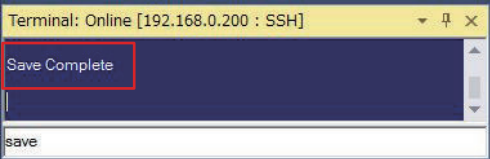
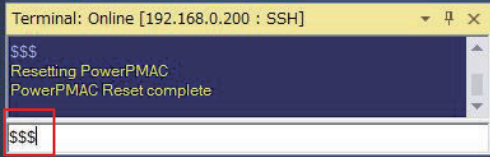
## 3-2-2 控制器的初始设定

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。

<p><b>1</b></p> <p>通过 Terminal 输入 [\$\$\$**] 指令，将控制器恢复为出厂状态。</p>	
<p><b>2</b></p> <p>通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [save] 指令。 结束后，Terminal 中将显示“Save Complete”。</p>	
<p><b>3</b></p> <p>通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [\$\$\$] 指令。</p>	

## 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

DACA+	1
AGND	3
AE_NO	7
AE_COM	15
FAULT+	4
FAULT-	11

编码器接口

CHA	1
CHA/	6
CHB	2
CHB/	7

SGDV-□

9	TREF
10	SG
40	/S-ON
32	ALM-
47	+24VIN
31	ALM+

33	PAO
34	/PAO
35	PBO
36	/PBO

#### 使用绝对编码器时

CK3W-AX□  
放大器接口

DAC1A+	1
AGND	3
AE_NO_1	7
AE_COM_1	15
FAULT1+	4
FAULT1-	11

编码器接口

CHA_1	1
CHA_1/	6
Serial Enc DAT+	5
Serial Enc DAT-	10
CHB_1	2
CHB_1/	7
OutFLAG_B	15
GND	*

SGD5S-□

9	TREF/VLIM
10	AGND
40	RUN
32	ALM_COM
47	+24
31	/ALM

33	+A
34	-A
35	+B
36	-B
4	SEN
2	SG

使用的电缆及单元如下所示。

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

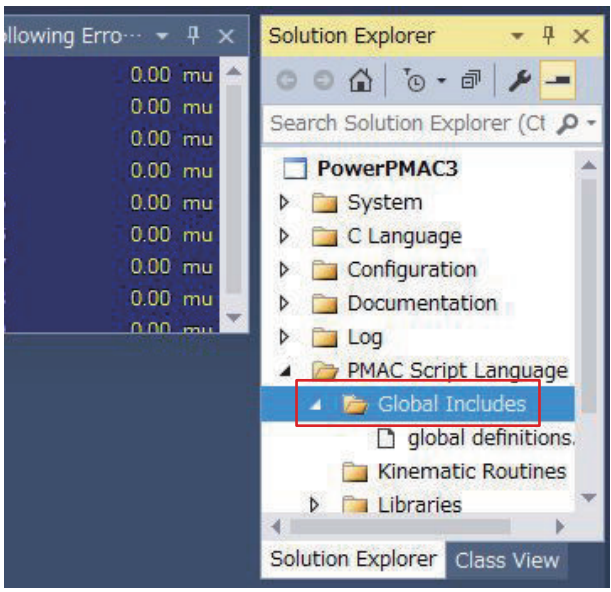
### 3-3-2 开关电源和驱动器的配线

如下对开关电源和伺服驱动器进行配线。

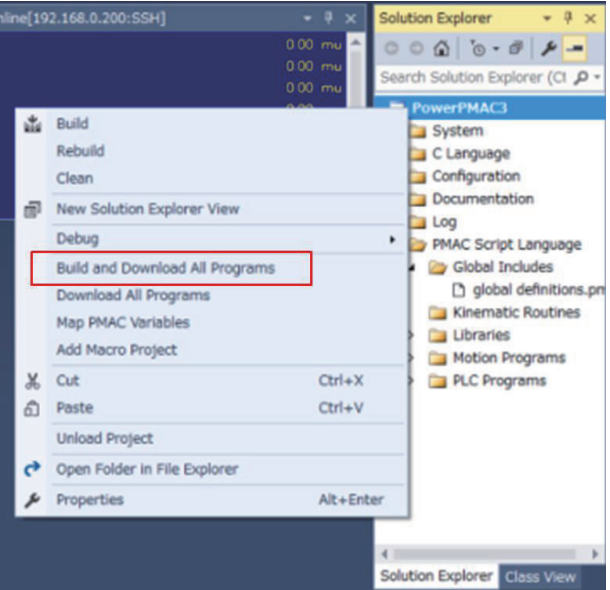
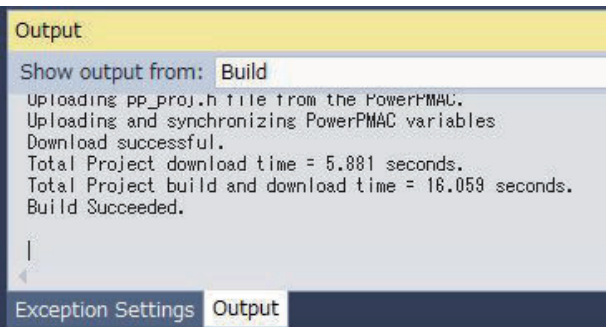
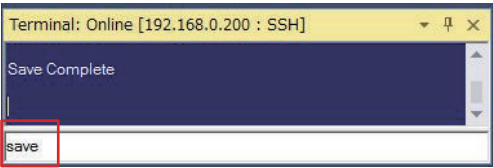
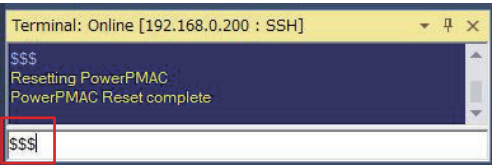
开关电源	伺服驱动器
+24V	47 : +24VIN
GND	32 : ALM-

## 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。

<p><b>1</b></p>	<p>打开 Solution Explorer 的 [PMAC Script Language] — [Global Includes] 下的 Global Definitions.pmh。</p>	
<p><b>2</b></p>	<p>将右侧的文本写入到 Global Definitions.pmh 中。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CK3W-AX1111□时           <pre>Sys.WpKey = \$AAAAAAAA  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</pre> </li> <li>• CK3W-AX1212□时           <pre>Sys.WpKey = \$AAAAAAAA  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].AmpFaultLevel = 1</pre> </li> </ul>
<p><b>3</b></p>	<p>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。</p>	<pre>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</pre>



<p><b>4</b> 项目的下载</p> <p>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。</p>	
<p><b>5</b> 通过 Output Window 确认没有异常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>	
<p><b>6</b> 通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [save] 指令。</p> <p>结束后，Terminal 中将显示“Save Complete”。</p>	
<p><b>7</b> 通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [\$\$\$] 指令。</p>	



### 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

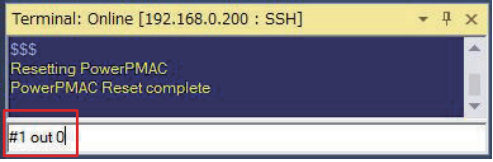
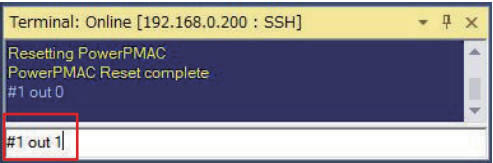
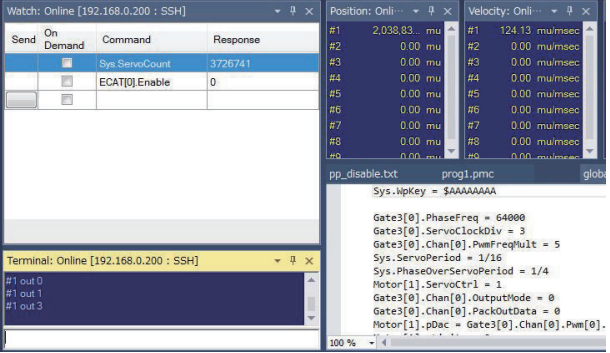
## 3-5 伺服驱动器的各种设定

使用 SigmaWin+，进行 SGD□ 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 SGD□ 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	<b>使用增量编码器时</b> 1: 将绝对编码器作为增量编码器使用。 <b>使用绝对编码器时</b> 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

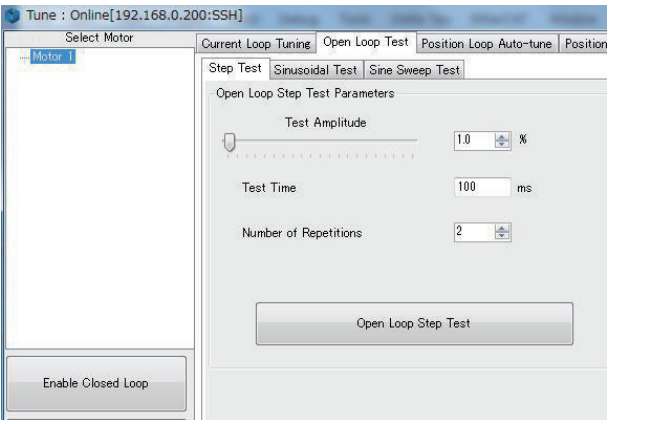
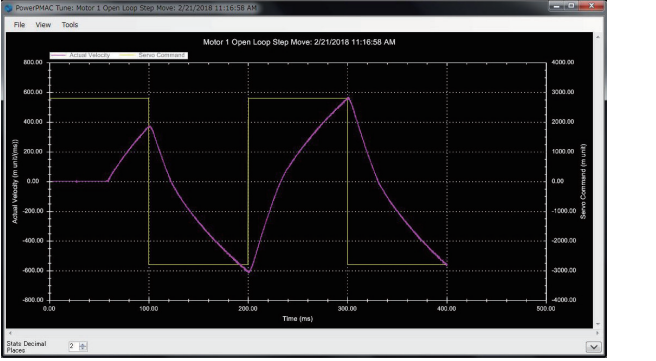
确认之前的设定是否全部正确。

<p><b>1</b></p>	<p>通过 Terminal 输入 [#1 out0] 指令。此时，应确认马达处于伺服 ON 的状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用绝对编码器时，请事先通过 Terminal 输入 [Gate3[0].Chan[0].OutFlagB=1]。</li> </ul>	
<p><b>2</b></p>	<p>通过 Terminal 输入 [#1 out1] 指令。</p>	
<p><b>3</b></p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	

## 3-7 马达的调谐

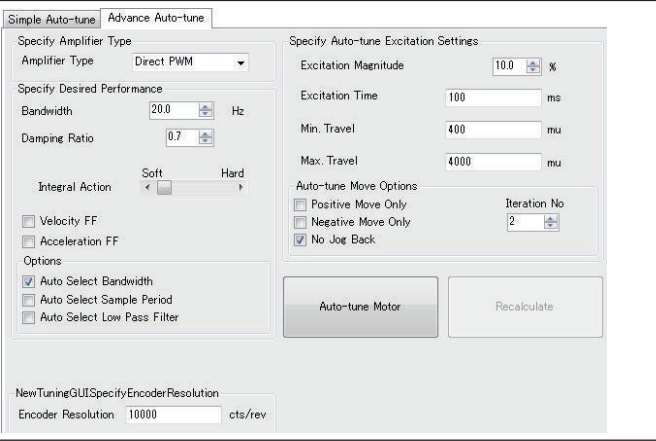
### 3-7-1 开环测试

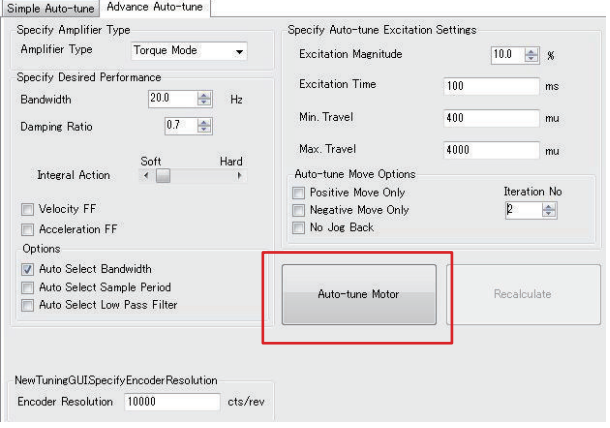
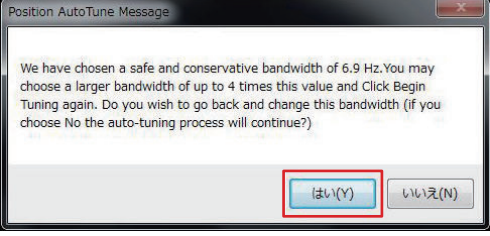
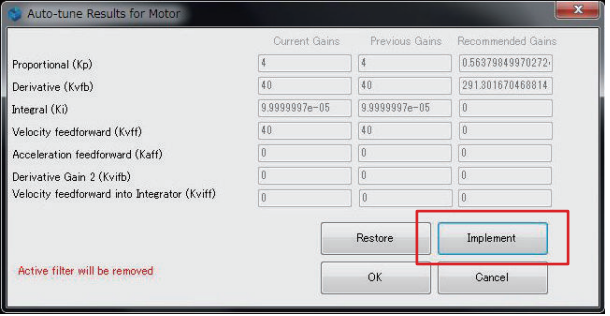
使马达以开环的状态运转，再次确认各种设定是否正确。

<p><b>1</b></p>	<p>从 [Delta Tau] → [Tools] 菜单打开右侧的 Tune 画面，选择 [Open Loop Test] → [Step Test]。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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]。</li> </ul>	
<p><b>2</b></p>	<p>设定右侧的调谐参数。</p>	<p>[Test Amplitude] : 1.0% (马达不旋转时，请设定为更大的值。) [Test Time] : 100ms [Number Of Repetition] : 2</p>
<p><b>3</b></p>	<p>单击 [Open Loop Step Test]，确认马达进行往复运动。</p>	

### 3-7-2 带宽的自动设定

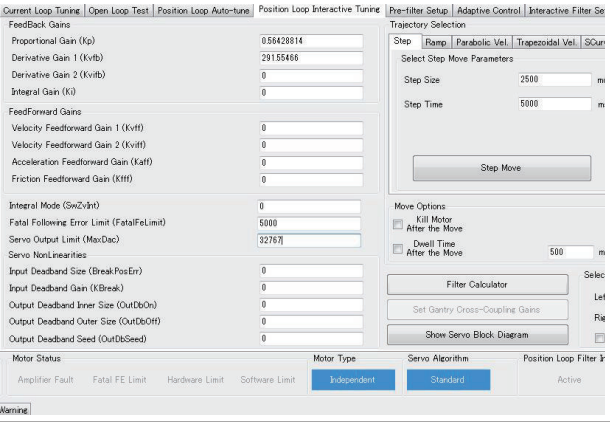
使用 Power PMAC IDE 的自动调谐功能，自动设定伺服回路的带宽。

<p><b>1</b></p>	<p>选择 [Position Loop Auto Tune] → [Advance Auto-tune]。</p>	
-----------------	--	--


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] : Torque Mode [Auto Select Bandwidth] : Check [Encoder Resolution] : 8192 [Excitation Magnitude] : 1% (请选择以开环旋转的值。) [Iteration No.] : 2
3	单击 [Auto-tune Motor] 。	
4	出现右侧的消息后，单击 [是] 。	
5	出现右侧的画面后，单击 [Implement] 。	

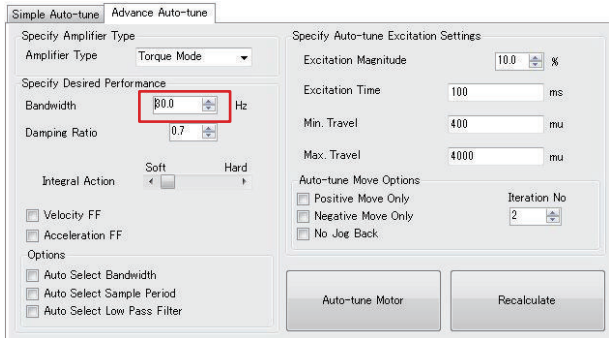
### 3-7-3 带宽的手动修正

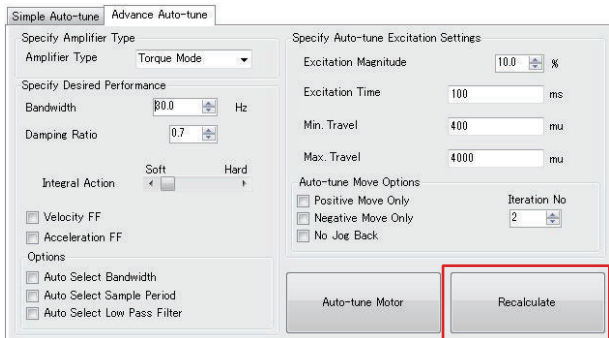
对步进响应进行观测的同时，选择更合适的带宽。

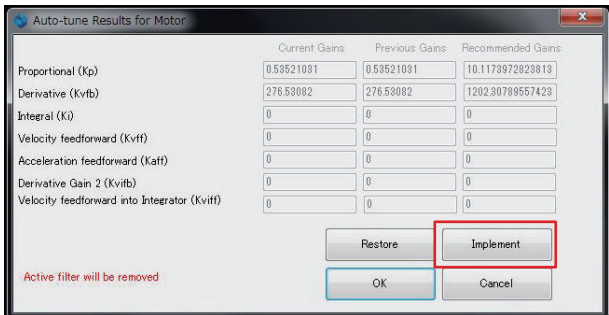
1	选择 [Position Loop Interactive Tuning] 。	
2	设定右侧的调谐参数。	[Step Size] : 2500 [Fatal Following Error] : 5000 [Servo Output Limit] : 32767

- 3** 单击 [Step Move]，确认步进响应。


- 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。

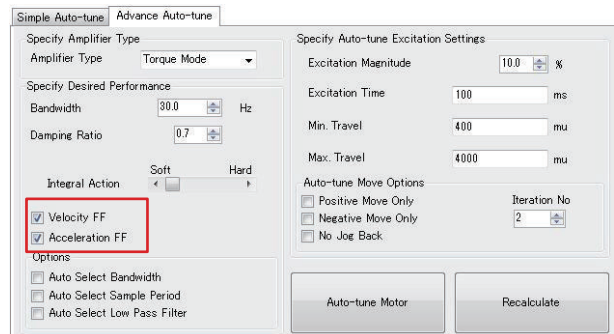

- 5** 单击 [Recalculate]。


- 6** 出现右侧的画面后，单击 [Implement]。

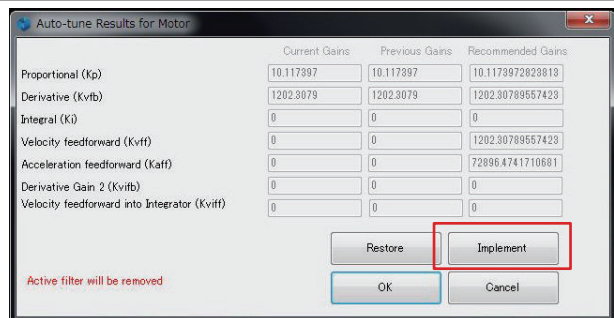

- 7** 返回到步骤 1。重复以上步骤，直至得到期待的响应性能。

## 3-7-4 前馈值的设定

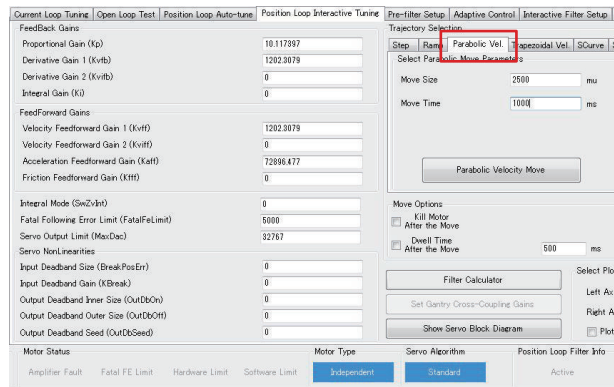
- 1 选择 [Position Loop Auto Tune] → [Advance Auto-tune]，勾选 [Velocity FF] 和 [Acceleration FF]。



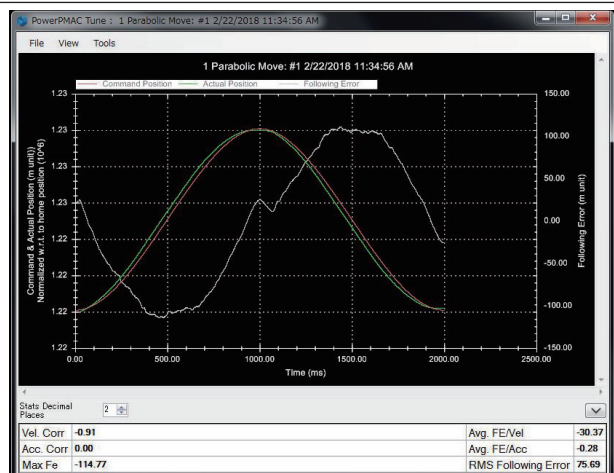
- 2 单击 [Recalculate]，然后单击弹出窗口中的 [Implement]。



- 3 请选择 [Parabolic Vel.]. Move Size 及 Move Time 请使用相同的值。



- 4 单击 [Parabolic Velocity Move]。



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。

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。

7

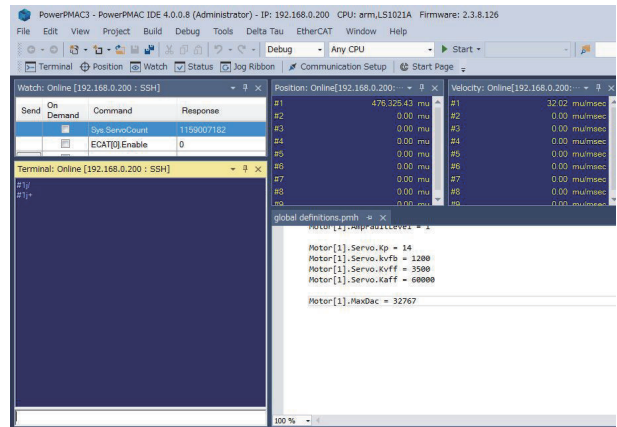
同样，FollowingError 与加速度、摩擦等有相关时，请增减 Kaff、Kfff 的值。右图为相对于摩擦有相关的示例。

### 3-7-5 调谐参数的项目化

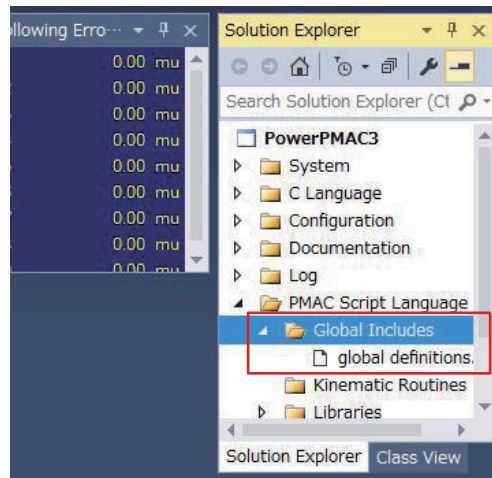
- 1 通过 Terminal 输入 [#1 j+] 指令。



- 2 确认马达正在旋转。  
同时，确认 Watch 窗口中 [Velocity] 的值为+32 附近。



- 3 打开 Solution Explorer 的 [PMAC Script Language] — [Global Includes] 下的 Global Definitions.pmh。



- 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

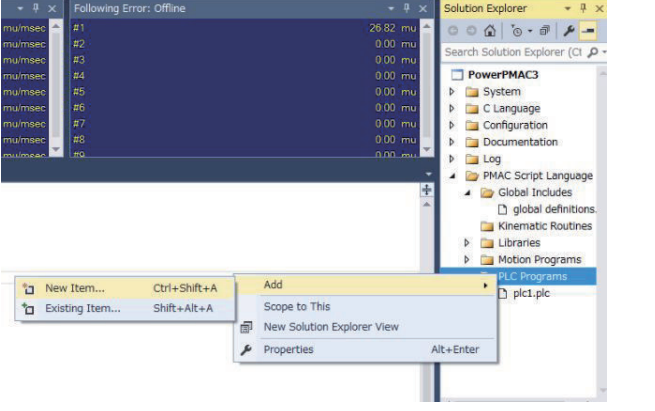
第一次使用绝对编码器或要将旋转量数据初始化为「0」时，或者绝对编码器在未连接电池的状态下长时间放置后，需要设置绝对编码器。关于设置方法的详情，请参考安川电机产  $\Sigma$ -V 系列伺服驱动器的随附手册。

### 3-8-2 读取绝对编码器位置

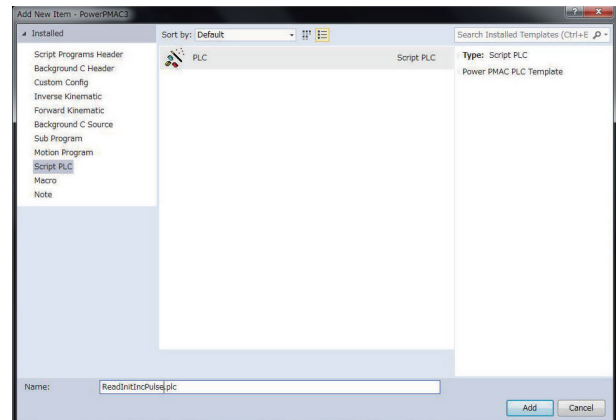
从伺服驱动器中读取绝对编码器位置。

「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。	<pre>open subprog timer(delay_time)   local EndTime;   endtime = Sys.Time + delay_time;   while (endtime &gt; Sys.Time){}; close</pre>
2	将右侧内容补记到 Global Definitions.pmh 中。	<pre>Sys.Wpkey = \$AAAAAAAA Gate3[0].SerialEncCtrl = \$82230005 Gate3[0].Chan[0].SerialEncEna = 1</pre>
3	在 Solution Explorer 的 [PMAC Script Language] — [PLC Programs] 上单击右键，选择 [Add] → [New Item...]。	

- 4 选择 [Script PLC]，将 Name 设为 ReadInitIncPulse.plc 后，选择 [Add]。



- 5 在 Solution Explorer 的 [PMAC Script Language] — [PLC Programs] 的 ReadInitIncPulse.plc 中记载右侧的程序。

- 下述值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。 [Global EncoderResolution = \*\*]

```
Global MultiTurnCount, InitIncPulse;
Global EncoderResolution = 8192;
```

```
open plc 1
```

```
callsub sub.motorInitialize;
call timer(0.2);
callsub sub.requestMultiTurnData;
call timer(0.25);
callsub sub.readMultiTurnCount;
call timer(1.0);
callsub sub.readInitIncPulse;
Motor[1].HomePos = -Motor[1].HomeOffset
```

```
disable plc 1;
return;
```

```
////////////////////////////////////
sub:motorInitialize
```

```
homez 1;
kill 1;
Gate3[0].Chan[0].OutFlagB = 0;
Gate3[0].Chan[0].CountReset = 1;
```

```
return;
////////////////////////////////////
sub:requestMultiTurnData
```

```
Gate3[0].Chan[0].SerialEncCmd=$13000
Gate3[0].Chan[0].OutFlagB = 1
```

```
return;
```

```

////////////////////////////////////
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 & $FF0000)>>16-cA
sciiOffset)*100
calcMotorPos += (( tmpSerialEncDataA & $FF000000)>>24-
cAsciiOffset)*1000
calcMotorPos += (( tmpSerialEncDataB & $FF)-cAsciiOffset
)*10000
MultiTurnCount = calcMotorPos;
if(((tmpSerialEncDataB & $FF00) >> 8) == 45) MultiTurnCou
nt *= -1

return;
////////////////////////////////////
sub:readInitIncPulse

local tmpInitIncPulse;
tmpInitIncPulse = (Gate3[0].Chan[0].ServoCapt) >> 8;
InitIncPulse = tmpInitIncPulse;
Motor[1].Pos = MultiTurnCount * EncoderResolution + tmpIn
itIncPulse;

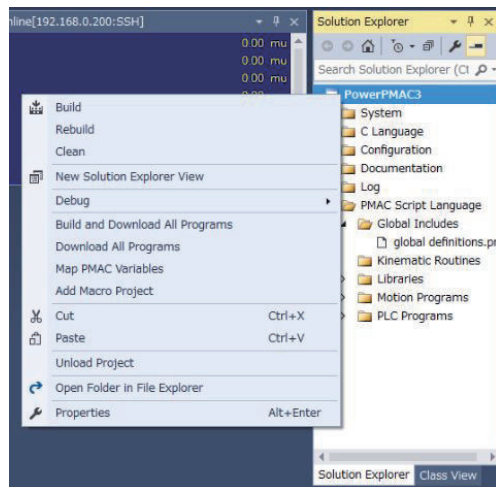
return;
////////////////////////////////////

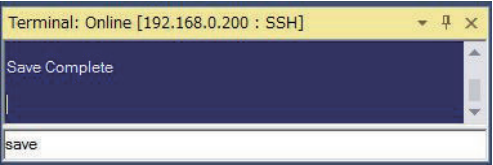
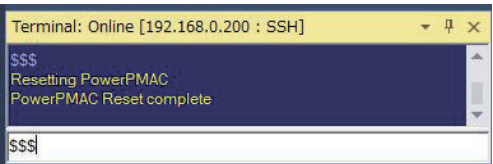
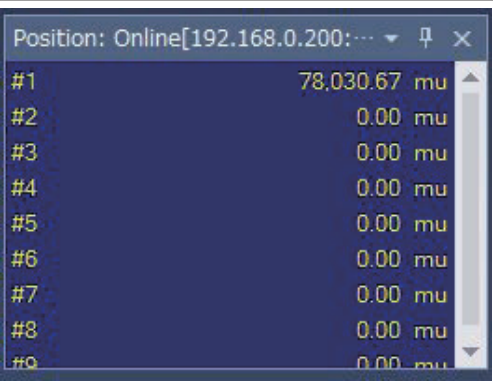
close;

enable plc 1
    
```

**6** 在 Solution Explorer 的 [Configuration] 的 pp\_startup.txt 中记载右侧的程序。

**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。



8	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [save] 指令。 结束后, Terminal 中将显示“Save Complete”。	 <pre>Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH] Save Complete save</pre>
9	通过 Power PMAC IDE 的 Terminal 输入 [\$\$\$] 指令。	 <pre>Terminal: Online [192.168.0.200 : SSH] \$\$\$ Resetting PowerPMAC PowerPMAC Reset complete \$\$\$</pre>
10	确认当前位置已反映在 Power PMAC IDE 的 Watch 窗口中。	 <pre>Position: Online[192.168.0.200:...] #1 78,030.67 mu #2 0.00 mu #3 0.00 mu #4 0.00 mu #5 0.00 mu #6 0.00 mu #7 0.00 mu #8 0.00 mu #9 0.00 mu</pre>

### 3-8-3 执行原点复位

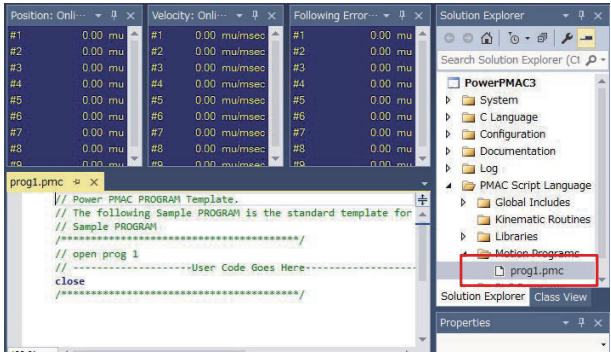
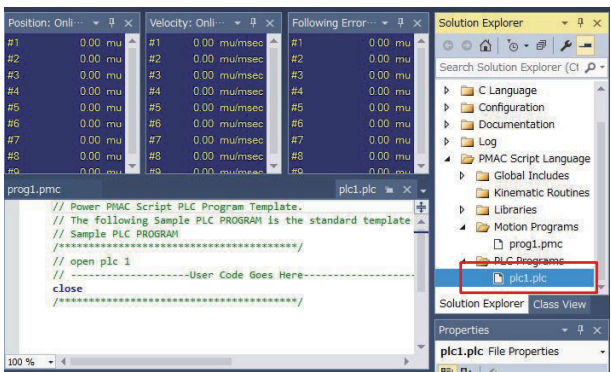
执行原点复位。关于原点复位的方法, 请参考 DT 公司的随附手册。

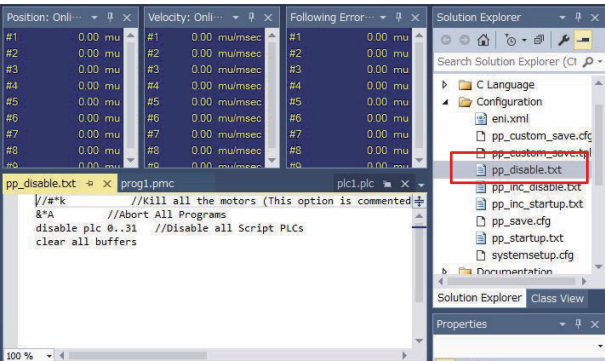
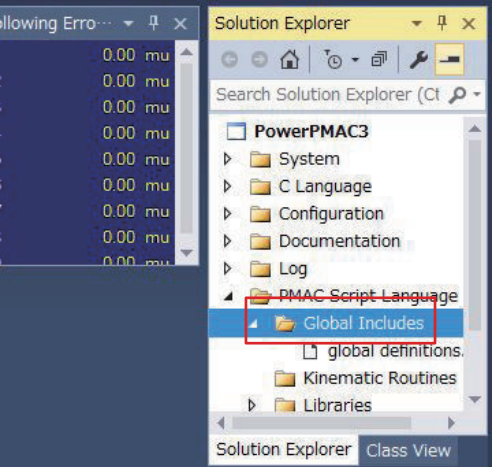
## 3-9 利用运动程序确认动作

### 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》。

<p><b>1</b> 创建 Motion 程序</p> <p>在 Solution Explorer 窗口中打开 [项目名称] — [PMAC Script Language] — [Motion Programs] — [prog1.pmc]。</p>	
<p><b>2</b> 在 prog1.pmc 选项卡的编程区域中写入右侧的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>	<pre>&amp;1; #1-&gt;131072X;  OPEN PROG 1  INC; TA800; TS300; LINEAR; While (1 &lt; 2) {   TA800;   TS300;   TM3000;   X20;   DWELL2000;   X-20;   DWELL2000; }  CLOSE</pre>
<p><b>3</b> 创建 PLC 程序</p> <p>在 Solution Explorer 窗口中打开 [项目名称] — [PMAC Script Language] — [PLC Programs] — [plc1.plc]。</p>	

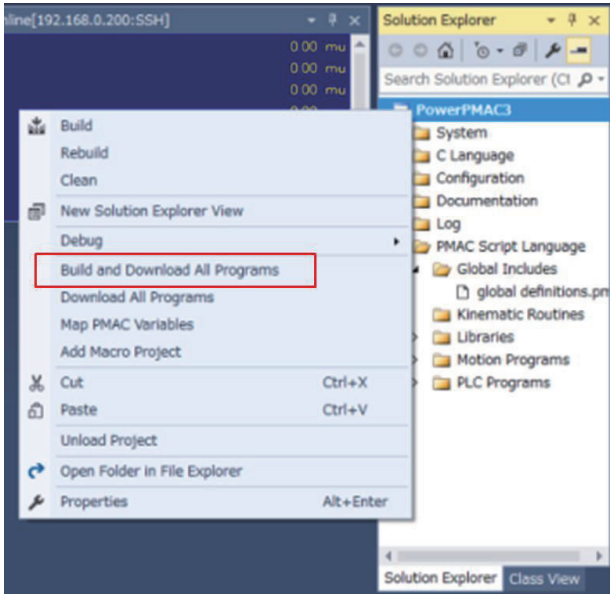
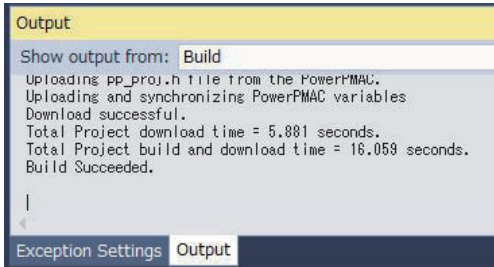
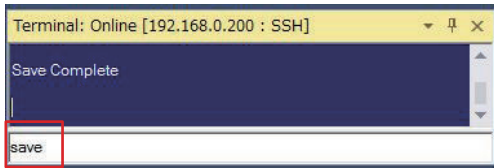
<p><b>4</b></p> <p>在 [plc1.plc] 选项卡的编程区域中写入右侧的程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 本程序示例为将伺服设为 ON，启动马达用用户程序 1 后，结束 PLC 用户程序的周期执行。</li> </ul>	<pre>open plc 1  P1000=Sys.Time+1; while(P1000&gt;Sys.Time){};  cmd"&amp;1enable";  P1000=Sys.Time+5; while(P1000&gt;Sys.Time){};  cmd"&amp;1b1r";  disable plc 1;  close</pre>
<p><b>5</b></p> <p>用户程序的启动设定</p> <p>在 Solution Explorer 窗口中打开 [项目名称] — [Configuration] — [pp_disable.txt]。</p>	
<p><b>6</b></p> <p>在 [pp_disable.txt] 选项卡的编程区域中，将右侧的程序补记到最后一行。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [pp_disable.txt] 会在启动控制器时自动执行。</li> <li>• 记述示例中，执行 PLC1 的脚本。</li> </ul>	<pre>enable plc 1;</pre>
<p><b>7</b></p> <p>马达控制参数的设定</p> <p>在 Solution Explorer 窗口中打开 [项目名称] — [PMAC Script Language] — [Global Includes] — [global definitions.pmh]。</p>	

<b>8</b>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 右侧为设定的示例。</li> </ul>	<pre>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;</pre>
----------	---	--

### 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。

<b>1</b>	<p>项目的下载</p> <p>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。</p>	
<b>2</b>	<p>通过 Output Window 确认没有异常。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>	
<b>3</b>	<p>下载成功后，将执行程序。</p>	
<b>4</b>	<p>确认能正常运行后，将项目保存到控制器中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过 Terminal 执行“save”指令。</li> <li>• 如果只是传送，项目不会保存到控制器中。</li> </ul> <p>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。</p>	





## 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。如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。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”有关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) 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

### 3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i) 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。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而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。
- (6) 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。
- (7) “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 自购买之日起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
  - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”提供免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
  - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。
  - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
  - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
  - (c) 违反本注意事项“3. 使用时的注意事项”的使用
  - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
  - (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

客户若将“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  
 欧姆龙自动化(中国)有限公司天津分公司  
 欧姆龙自动化(中国)有限公司广州分公司



服务



资讯

技术咨询

网 址: <http://www.fa.omron.com.cn>

400咨询热线: 400-820-4535

上海总公司	021-60230333	太原事务所	0351-5229870
南京事务所	025-83240556	天津分公司	022-83191580
徐州事务所	0516-83736516	沈阳事务所	024-22815131
武汉事务所	027-82282145	西安事务所	029-88851505
苏州事务所	0512-68669277	银川联络处	0951-5670076
昆山事务所	0512-50110866	成都事务所	028-86765345
杭州事务所	0571-87652855	重庆事务所	023-68796406
宁波事务所	0574-27888220	大连事务所	0411-39948181
温州事务所	0577-88919195	昆明事务所	0871-63527224
合肥事务所	0551-63454209	兰州事务所	0931-8720101
长沙事务所	0731-84585551	长春事务所	0431-81928301
无锡事务所	0510-85169303	乌鲁木齐事务所	0991-5198587
张家港事务所	0512-56313157	贵阳事务所	0851-84812320
南昌事务所	0791-86304711	广州分公司	020-87557798
郑州事务所	0371-65585192	深圳事务所	0755-26948238
北京分公司	010-57395399	厦门事务所	0592-2686709
唐山事务所	0315-4795118	东莞事务所	0769-22423200
石家庄事务所	0311-86906790	佛山事务所	0757-83305298
济南事务所	0531-82929795	中山事务所	0760-88224545
青岛事务所	0532-66775819	福州事务所	0591-88088551
烟台事务所	0535-6865018	南宁事务所	0771-5531371

汕头事务所 0754-88706001 香港事务所 00852-23753827

特约店

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。