ASSIST评估和编程工具EPT002用户手册



POSIC



目录

1.	简介		. 3
2.	硬件		. 4
	2.1	内容	. 4
	2.2	接口电路板	. 5
	2.3	目标座	. 6
	2.4	码盘	. 6
	2.5	增量式直线尺带	. 7
	2.6	绝对式直线尺带	. 7
	2.7	LED灯	. 8
3.	无AS	SSIST软件时的使用	. 9
4.	软件	安装	10
	4.1	安装在含LabView [™] 的计算机上	10
	4.2	安装在无LabView [™] 的计算机上	11
5.	软件	升级	12
	5.1	ASSIST软件升级	12
	5.2	接口电路板固件升级	12
6.	ASS	IST软件用户帮助	14
	6.1	配置	14
	6.2	增量式编码器的评估	21
	6.3	多重参考信号	21
	6.4	绝对式编码器的评估	22
	6.5	线性化	25
	6.6	调试	28
	6.7	编码器操作模式	30
	6.8	编码器RAM和OTP存储器	31
	6.9	编码器状态	32
	6.10	使用默认LUT或文件或OTP的LUT操作编码器	33
	6.11	使用默认LUT或文件或OTP的LUT测量线性	34
	6.12	将LUT直接编程到OTP中	36
	6.13	将线性测量数据导出到电子表格中	36
	6.14	调整图中标尺和线条属性	37
	6.15	LUT文件格式	38
	6.16	结果文件格式	40
	6.17	存储器转储文件格式	41
附录	:1	人工线性化	42
附录	2	使用外部DAQ系统进行线性化	47
附录	3	自动线性化	52
附录	:4	电路图	59
附录	5	电气连接POSIC和参考编码器	61
附录	6	在线编程	64
附录	:7	连接SSI控制单元	66
附录	:8	排故	67
附录	:9	术语表	72

1. 简介

在ASSIST评估和编程工具(EPT)中,包括:

- ASSIST软件
- 接口电路板
- 一个或多个POSIC编码器
- 一个或多个尺带、码盘或齿轮

EPT用于:

- 配置编码器
- 使用编码器
- 在编码器上进行配置编程
- 线性化编码器
- 在编码器出现问题时,进行分析

有关EPT的三个最常见问题:

- 问: 应进行编码器存储器配置编程吗?
- 答: 不需要,在ASSIST中可以定义编码器的配置和使用编码器,无需编程。仅在独立使用编码器时(无ASSIST),必须进行编码器编程。
- 问: 编码器可编程多少次?
- 答: 一个编码器仅可编程一次。不能对编码器进行再次编程。
- 问: 应进行编码器线性化吗?
- 答:不需要,编码器可以不进行线性化,这取决于应用对线性的要求。POSIC编码器可用于非 常不同的目的用途:直线尺带、码盘和铁磁齿轮。每个目的用途各有其自己的材质和形状, 因此存在不同的非线性特性。线性化操作步骤用于补偿非线性特性。更多信息,参见第6.5 节。



2. 硬件

2.1 内容

在评估和编程工具EPT中,含以下内容,如图1和表1。



图1 评估和编程工具EPT002的举例适用于配直线尺带的ID1102L(左)、配码盘的 IT5602C(中)、配铁磁齿轮的ID4501G(右)。

对于AP9200L和AP9201L编码器,必须将模块驱动电路板板MDB001连接在ASSIST接口板与编码器之间,参见



图2 模块驱动电路板MDB001(左)和模块驱动电路板在ASSIST接口与编码器之间的 连接。



北京精准博达科技有限公司 BEIJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO.,LTD ASSIST评估和编程工具用户手册

表1 EPT中的目标应用取决于所选编码器的类型。

编码器	编码器				
ID1102L					
ID4501L	TPL301, TPL302, TFL301, TPLD03, 各约100 mm				
IT3402L					
IT5602L					
AP3403L					
AP5603L					
AP9200L	TPLAUO,TPLATO,TPLA32,合约10011111	有			
AP9201L					
ID1102C					
ID4501C					
IT3402C	TPCD05-064, TPCD06-128, TPCD07-180				
IT3403C					
IT5602C					
ID1102G	铁磁告处描地0.5 64告	—			
ID4501G					

2.2 接口电路板

接口电路板上的最重要部件如图3所示。其电路图,请见附录5。



System LED "SYSTEM" Start/Stop button Scale Reference Encoder RS422 Receiver Signal TestPins "TP" 地线连接

尺带 参老编码器 RS422接收器 信号测试针脚"TP" 地线连接

POSIC Encoder USB Terminal block Microcontroller Target-holder

POSIC编码器 USB 端子盒 微型控制单元 目标座

EPT002 V3E

图3 接口电路板。

2.3 目标座

目标座是一个白色塑料零件,如图3所示。目标座用于将编码器和目标固定在大致正确的位置处: 编码器与尺带或码盘上的铜条栅轨找正。编码器安装座用于安装编码器,轻轻将编码器安装座 压入目标座中,空气间隙大约为0.2-0.3 mm。目标座用于检验编码器的工作情况,然而,不 适用于线性、重复精度和精度的准确测量。

码盘 2.4

对于增量式旋转编码器,目标是64个栅距的码盘TPCD05-64(图4),兼容于ID4501C、ID1102C、 IT3402C、IT3403C和IT5602C。

ſ.,	北京精准博达科技	EPT002 V3E		
POSIC	ASSIST评估和编程工具	第 7 页共 73 页		
a)	Target-holder	b)	Encoder	
Target-holder Encoder	目标座编码器	Codewheel	码	盘

图4 a) 带码盘TPCD05-064的目标座。b) 编码器位于目标座中。

2.5 增量式直线尺带

对于<u>增量式直线尺带</u>,目标是100 mm长的双栅轨直线尺带TPLD03(图5),兼容于ID4501L、ID1102L、IT3402L和IT5602L。对于ID4501L和ID1102L编码器,尺带可含,也可不含参考信号。 对于IT3402L和IT5602C编码器,尺带含参考信号,使用特殊的栅距,如图5所示。如果尺带含 参考信号,编码器和尺带的相互位置应如图5所示。



图5

a) 直线尺带TPLD03的目标座。b) 编码器位于目标座中 c) 双栅轨尺带TPLD03在目标座中的方向。

2.6 绝对式直线尺带

对于<u>绝对式直线尺带</u>,目标是100 mm长的双栅轨直线尺带TPLA08、TPLA16和TPLA32,兼容 于AP3403L和AP5603L。TPLA尺带有两个不同的栅距。栅轨1的栅距为1.2 mm和栅轨2的栅距 更长。编码器与尺带的方向必须如图6所示。

í.	 北京精准博达科技 	有限公司	EPT002 V3E
	ASSIST评估和编程工具	第 8 页共 73 页	
a)	Encoder Target-holder	b)	vith short enght vith long ength
Encoder Linear Scale	编码器 直线尺带	Target-holder Track 1 with short period-lenght	目标座 短栅距的栅劲1
Track 2 with long p	eriod-length 长栅距的栅轨2		

图6

a) 绝对式尺带的目标座和编码器在目标座中的位置。b) 双栅轨绝对式直线尺带 TPLA08在目标座中的方向。

2.7 LED灯

表2为图3中LED灯状态的说明。

表2 接口电路板工作期间,不	「同LED灯的状态。
-------------------	------------

	LED灯名和颜色						
状态	PWR 橙色	ENC橙色	SYSTEM橙 色	PROG 黄色	信号LED灯1-8 红色		
无供电	不亮	不亮	不亮	不亮	不亮		
向接口电路板供电	亮	不亮	不亮	不亮	不亮		
向编码器供电	亮	亮	不亮	不亮	亮/不亮		
编码器正在通信或测量模式下	亮	亮	不亮或闪亮	不亮	亮/不亮		
编码器在OTP编程模式下	亮	亮	亮	亮	亮/不亮		

3. 无ASSIST软件时的使用

要评估和演示带A与B正交输出信号的增量式编码器,用以下操作步骤和图7的图示使用接口电路板,无需使用ASSIST软件。



图7 在没有ASSIST软件情况下,使用接口电路板。

在无ASSIST软件情况下,使用:

- 1) 将USB电缆连接主机与USB转换器。
- 2)将编码器放在目标前方并轻轻移动目标。信号LED灯显示编码器A与B正交输出信号并在 信号测试针脚处测量(另参见图3)

"开始/停止"按钮用于接通/关闭编码器。

编码器按照其OTP存储器中编程的配置工作。如果OTP存储器未进行编程,将用默认配置(最高转速 = 01和细分 = 07,参见编码器数据表)。

4. 软件安装

ASSIST软件可运行在配MicroSoft Windows[™] XP、7、8或10操作系统的计算机上。

可从POSIC网站下载ASSIST软件。购买评估和编程工具EPT002后,可访问下载页面。

如果计算机中安装了LabView™或安装了之前版本的ASSIST软件,请按照第4.1节的说明进行安装。

如果计算机中未安装LabView™或未曾安装ASSIST软件,请按照第4.2节的说明进行安装。

4.1 安装在含LabView[™]的计算机上

如果计算机中已安装了LabView™或已安装了之前版本的ASSIST软件,应执行该安装程序。

<u>ASSIST的安装</u>

- 1) 下载并解压ASSIST_Vx.x.zip
- 2) 将ASSIST_Vx.x.x目录复制到计算机中的所 需位置。无需安装或无需重新启动计算机。
- 在ASSIST_Vx.x.x目录下,启动Posic.exe应 用程序(建议创建桌面快捷方式)

Vx.x.x是指ASSIST软件的版本号,例如: V0.0.29

<u>USB驱动程序</u>

- 1) 下载并解压driver.zip文件
- 2) 用USB电缆将接口电路板连接计算机。显示 USB驱动程序的安装向导。
- 3) 用安装向导的浏览器选择"mchpcdc", 向导进 行安装。



Manage

Move to •

> This PC > Documents > ASSIST_00.00.29

Name

data

driver

firmware

Posic.aliases

Posic.exe

Posic.ini

Copy

Organize

X =

Delete Rename

Type

File folder

File folder

File folder

ALIASES File

Application

Configuration sett...

Nev

fold

Share

Paste

Clipboard

View

Copy path

Paste shortcut

X Cut

Home

Þ

data

driver

firmware

7

Pin to Quick Copy



4.2 安装在无LabView[™]的计算机上

如果计算机上未曾安装LabViewTM和ASSIST,应进行安装。

<u>LabView™运行时</u>

ASSIST软件写入LabView[™] 。要运行ASSIST软件,需要LabView[™]运行时。LabView[™]运行 时大约250 MB,可能需要几分钟的下载时间和可能需要几十分钟进行安装。。

ASSIST安装含LabView™运行时

- 1) 下载并解压ASSIST_Vx.x.x.zip
- 2) 转到\ASSIST_Vx.x.x_Install\Volume\
- 3) 启动"setup.exe", ASSIST的安装向导
- 4) 转到\ASSIST_Vx.x.x\目录
- 5) "Posic.exe"启动ASSIST软件
- Vx.x.x是指ASSIST软件的版本号,例如: V0.0.29

USB驱动程序

- 1) 用USB电缆将接口电路板连接计算机。显示 USB驱动程序的安装向导。
- 用安装向导的浏览器选择"mchpcdc",向导进 行安装。







Home

Pin to Quick Copy

P

ASSIST_00.00.29

data

driver

firmware

Share

Paste

Clipboard

View

M- Copy path

Paste shortcut

→ 👻 🛧 🧧 → This PC → Documents → ASSIST_00.00.29 →

Name

data

driver

Posic.ini

firmware

Posic.aliases

🖌 Cut

Manage

4

to - to

Move Copy

Organize

X 🛋

Delete Rename

Type

File folder

File folder

File folder

ALIASES File

Application

Configuration sett...

Nev

fold

5. 软件升级

5.1 ASSIST软件升级

<u>ASSIST的安装</u>

- 1) 下载并解压ASSIST_Vx.x.zip
- 2) 将ASSIST_Vx.x.x目录复制到计算机中的所 需位置。无需安装或无需重新启动计算机。
- 在ASSIST_Vx.x.x目录下,启动Posic.exe应 用程序(建议创建桌面快捷方式)

Vx.x.x是指ASSIST软件的版本号,例如:V0.0.29

5.2 AP92xx编码器的ASSIST软件升级

使用与第5.1节介绍的相同操作步骤,但使用ASSIST_Abs_Vx.x.x文件

5.3 接口电路板固件升级

该节介绍如何将固件加载到dsPIC33的闪存中,其位于评估和编程工具EPT002的接口电路板上。

<u>硬件和软件要求</u>

- ASSIST接口电路板
- Microchip[™]的可执行PC_loader.exe程序
- POSIC的十六进制固件代码(右图中: Assist_03.01.04.hex)

ASSIST软件的压缩包文件中含这两个文件,或从 POSIC网站下载。

File Home	Share View		
Pin to Quick Copy access	Paste Paste short	tut Move Copy to - Copy	Delete Rename
	> This PC > Docu	ments > ASSIST_00.	00.29 > firmware
✓ ASSIST_00 Ata Ata Ata Ativer	.00.29 • Na	me Assist_03.01.04.hex PC_loader.exe	Type HEX File Application
firmware	£		

POSIC

<u>加载固件</u>

- 在按住接口电路板上的开始/停止按钮的同时,用USB 电缆连接接口电路板与计算机。接通后,松开开始/停 止按钮
- 2) 启动可执行文件PC_loader.exe
- 3) 激活USB连接
- 4) 按下"连接"(Connect)



- Serial Dor	ion seconds		1	1	
Scharron	t		Bootloader Ver	Load Hex File	Erase
Com Port	Baud Rate	t -	Decostan	Unifie	Drup Applica
COM1	·· 115200	Enable	Program	venry	Run Acolica
			Erase-Proc	gram-Verify	Connec
USB	010		1		
VID		-			
0x4D8	0x03C	🔽 Enable			
1		\sim			
		2			
		3			
PIC33E/PIC24	E Loader Application	on V1.0			×
mmunication Se	ttings				
Serial Port			Bootloader Ver Lo	ad Hex File	Erase
	Raud Data	6		7	
Com Port	Dauu Kate		Program	Vérify Ru	n Application
Com Port	- 115200 -				
COM1	r 115200 -] 🗆 Enable			
COM Port	- 115200 -] [Enable	Erase-Program-V	/erify	Disconnect
COM1	- 115200	Enable	Erase-Program-1	/erify	Disconnect
COM Port	PID	Enable	Erase-Program-	/erify	Disconnect
COM Port COM 1 USB VID 0x408	PID	Enable	Erase-Program-1	/erify	Disconnect
Com Port COM1	PID 0x3C	Enable	Erase-Program-1 Device connected Bootboader Firmware Ve	rsion: 1.0	Disconnect
Com Port COM1	PID 0x3C	Enable	Erase-Program- Device connected Bootloader Firmware Ve Hex file loaded successf	rsion: 1.0 fully	Disconnect
Com Port COM1	PID 0x3C	Enable	Erase-Program-1 Device connected Bootloader Firmware Ve Hex file loaded successf	/erify	Disconnect
Com Port CDM1 JSB VID 0x4D8	PID 0x3C	Enable	Erase-Program-I Device connected Bootloader Firmware Ve Hex file loaded successf	rsion: 1.0 fully	Disconnect
Com Port COM 1 USB VID 0x4D8	PID	Enable	Erase-Program-1	rsion: 1.0 fully	Disconnect
Com Port COM1	PID 0x3C	Fnable	Erase-Program-A Device connected Bootloader Firmware Ve Hex file loaded success	rsion: 1.0 fully	Disconnect
Com Port COM 1 USB VID 0x408	r 115200 <u>-</u> PID 0x3C	Finable	Erase-Program-) Device connected Bootbader Timware Ve Hex file loaded successf	rsion: 1.0 fully	Disconnect
Com Port COM 1	Y 115200 PID 0x3C	Finable	Erase-Program-1 Device connected Bootloader Firmware Ve Hex file loaded success	rsion: 1.0 fully	Disconnect

- 5) 加载十六进制文件并在弹出菜单中选择 相应的.hex文件
- 6) 擦除-程序-校验并等待直到这些指令执 行完成
- 7) 断开连接
- 8) 启动ASSIST并在"调试"(Debug)窗口 中校验加载的固件版本是否正确



使用与第5.3节介绍的相同操作步骤,但使用Assist_RAW_xx.xx.hex文件





6. ASSIST软件用户帮助

ASSIST软件有四个窗口,用四个选项卡选择窗口,如图8所示。

🌺 ASSIST_V0.0.29.vi	15	×
<u>File E</u> dit <u>O</u> perate <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp →		Posic
CONFIGURATION EVALUATION LINEARIZATION DEBUG		, î

图8 用于选择四个窗口之一的四个选项卡,四个窗口是"配置"(Configuration),"评估" (Evaluation),"线性化"(Linearization)或"调试"(Debug)。

6.1 配置

ASSIST在"配置"(Configuration)窗口中启动。最初显示沙漏图标,表示USB正在连接接口电路板。根据USB端口数量及其使用情况,可能需要几(几十)秒时间建立USB连接。只要未连接上USB,ASSIST软件就不可用。

SSIST_V0.0.29.vi								×
<u>File Edit Operate</u>	<u>T</u> ools <u>W</u> indow	<u>H</u> elp						Posi
CONFIGURATION	EVALUATION	LINEARIZATION	DEBUG	 Be	ference Encoder	Encoder	Status 🌘	
●LINEAR ○ROTARY	Scale Period	1.2 [mm]		Resolu	tion (0.1 [µm]	VDD 4.9	962 [V] 171 [mA]	
Read End Orientation	coder Configurat	ion		otta				
Max input spe Interpolation	ed 01	max.	interpolation re	ecommended : 16	bits		I	
Look Up Table	Default OFile OTP	Name B F	P:\5APPLICATIONS	S\LabVieW2010\build	Is\ASSIST\LUT_65535-65535-	Prog	iram in OT	P

图9

ID和IT系列增量式编码器的配置窗口。

T.	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 15 页共 73 页

SSIST_V0.0.29.vi	– 🗆 X
File Edit Operate Tools Window Help	
	POSIC
CONFIGURATION EVALUATION LINEARIZATION DEBUG	
POSIC Encoder Reference Encoder	Encoder Status 🥥
N Scale Period 12 [mm] Track 1 Resolution 0.1 [um]	VDD 5.001 [V]
OROTARY	IDD 2.941 [mA]
Read Encoder Configuration	
Orientation	
Max input speed	
SSI Code di Gray	
Encoder1 Name P:\5APPLICATIONS\LabVieW2010\builds\ASSIST\LUT_65535-65535-	Program in OTP
Look Up Table File Encoder2 Name P:\5APPLICATIONS\LabVieW2010\builds\ASSIST\LUT_65535-65535-	Program in OTP
OOTP	

图10 AP3403和AP5603绝对式编码器的配置窗口。

(and a state	ASSIST	_Abs_V01.(01.02.vi			_		×
<u>F</u> ile	Edit	<u>O</u> perate	<u>T</u> ools	<u>W</u> indow	Help			
С	NFIGU	RATION	EVALU	IATION	LINEARIZATION DEBUG			^
	⊚LI ⊖RC	NEAR DTARY	Sca	le Period	POSIC Encoder N Reference Encoder N 1.2 [mm] Track 1 16 Resolution 1 [µm] I 1.28 Track 2 15	ncoder Stat /DD 5.01 DD 100.3	us 🔘 [V] [mA]	
	Orier Max i	Read En Intation	coder (#5 eed #C	Configural	ion Write Encoder Configuration			
	Look	: Up Table		efault ile ITP				

图11 AP9200和AP9201绝对式编码器的配置窗口。

ſ.,	北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
	ACCICTTでは ACCICTTでは 中国 中国 中国 中国 中国 中国 中国 中国 中国 中国	笹 16 页 73 页
POSIC	ASSISI评估和编程上具用户于册	

配置窗口的上半部分定义测量配置(第6.1.1和6.1.2节),下半部分定义POSIC编码器配置(第 6.1.3节)。

6.1.1 增量式编码器的测量配置



6.1.2 绝对式编码器的测量配置

 1) 选择直线型还是旋转型。 2) 定义栅轨1的尺带栅距(POSIC标准绝对式尺带为1.2 mm) 3) 定义栅轨1和2的栅距数(例如TPLA08 	ASIST_VOLZAVI Elle Eds Operate Isols Window Help CONFIGURATION EVALUATION UNEARIZATION DEBUS CONFIGURATION EVALUATION UNEARIZATION DEBUS CONFIGURATION EVALUATION UNEARIZATION DEBUS CONFIGURATION EVALUATION UNEARIZATION DEBUS CONFIGURATION EVALUATION INFERIZATION INFERIZATIONI INFERIZATION INFERIZIANI INFERIZATION INFER
为8和7,见图13)。自动计算栅轨2 的栅距。 4) 定义参考编码器的分辨率。直线:AB 态长度(例如0.1 um)。	Read Encoder Configuration Orientation Max input speed SSI Code Gray Encoder1 Name Program in OTP SSI Code Gray Encoder1 Name Program in OTP Encoder2 Name Program in OTP Encoder10 Nr 1 4655335 Nr 2 4655335

6.1.3 编码器配置

启动ASSIST软件时和每次连接新编码器时,必须按下"读取编码器配置"(Read Encoder Configuration)按钮 Read Encoder Configuration ,使ASSIST读取保存在编码器OTP存储器中的编码器配置。

The second	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 17 页共 73 页

使用"评估"(Evaluation)或"线性化"(Linearization)窗口时,用"配置"(Configuration)窗口 中定义的配置。因此,只要编码器与ASSIST软件配合使用,建议在编码器的OTP存储器上<u>不进</u> 行配置编程。

AP9200/9201编码器内置嵌入式微型控制单元,可进行多次编程。对于这些编码器,选择特定 配置后,应按下"写编码器配置"(Write encoder configuration)按钮。

6.1.3.1 方向

根据数据表的表1,设置编码器相对于目标的方向,参见图12或图13。

6.1.3.2 最高速度

根据数据表的表2,设置编码器的最高速度,参见图12或图13。

6.1.3.3 细分

对于增量式编码器,根据数据表的表3设置编码器的细分,参见图12。

对于绝对式编码器,分辨率固定不变:

- AP3403和AP5603的每个栅距为14 bit
- AP9200和AP9201的每个栅距为16 bit

EPT002 V3E

第 18 页共 73 页



图12 在"配置"(Configuration)窗口中,数据表的表1、2和3分别提供"方向"(Orientation)、 最高速度(Maximum Speed)和细分(Interpolation)参数信息。

(L)	
POSIC	

北京精准博达科技有限公司 BELJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO., LTD ASSIST评估和编程工具用户手册

EPT002 V3E

第 19 页共 73 页



图13 在"配置"(Configuration)窗口中,数据表的表1、2和3分别提供"方向"(Orientation)、 最高速度(Maximum Speed)和"SSI编码"(SSI Code)参数信息。



图14 在"配置"(Configuration)窗口中,数据表的表1和2分别提供"方向"(Orientation) 和"最高速度"(Maximum Speed)参数信息。选择特定配置后,按下"写编码器配 置"(Write Encoder Configuration),激活该配置。

6.1.3.4 查询表

编码器的查询表(LUT)用于修正编码器的非线性。可选择三个选项之一:

- 默认:保存在ASSIST软件中的默认LUT文件。该LUT是通用的LUT,不能补偿 特定目标的非线性。

⊙Default ○File ○OTP

- 文件:用浏览器选择文件。例如,用于特定目标的"典型LUT"或在"线性化"窗口中已创建的LUT
- OTP:将使用编码器的OTP存储器中保存的LUT。

AP92编码器提供TPLA08尺带的的标准LUT。如果使用另一个尺带:

- 分别设置尺带栅轨1和2的N1和N2
- 在查询表下,选择"默认"(Default)
- 按下"写编码器配置"(Write Encoder Configuration)

现在,将选定尺带的标准LUT加载到编码器中。

6.1.3.5 编码器ID

编码器的标识号由三个16 bit数字组成。每个编号可编程为0至65535之间 的数字。编码器ID对编码器工作无影响。 Nr 2 465535 Nr 3 465535

6.1.3.6 用于ID系列、IT系列和AP3403/5603编码器的RAM和OTP存储器

编码器在"评估"(Evaluation)或线性化(Linearization)窗口中启动时,"配置"(Configuration) 窗口中定义的配置数据(方向、最高速度和细分)和LUT将加载到编码器的RAM存储器中。

按下 <u>Progam in OTP</u> 按钮,可在编码器的OTP存储器内编程"配置"(Configuration)窗口中定义的配置数据(方向、最高速度和细分)以及LUT。OTP是非挥发存储器:在编码器的OTP存储器内的任何程序都永久保存,无法被重新编程或擦除。因此,在评估和原型设计期间,不推荐进行OTP存储器编程,而应使用RAM中保存的配置和LUT进行编码器操作。

6.1.3.7 AP9200和AP9201编码器的存储器

在AP9200和AP9201编码器中,配置信息不保存在编码器芯片的OTP(一次性可编程)存储器中,而是保存在位于编码器模块背面的微型控制单元的非挥发存储器中。

ſ.,	北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 21 页共 73 页
FOSIC	人员的时间和编程工具用产于加	

由于微型控制单元非挥发存储器可重复编程,按下 write Encoder Configuration 按钮时或在"评估" (Evaluation)窗口或"线性化"(Linearization)窗口中激活编码器时,配置信息和LUT信息总 能直接写入非挥发存储器中。

6.2 增量式编码器的评估

评估窗口用于:

- 检查POSIC和参考编码器是否正常工作
- 为接口电路板提供POSIC编码器信号,在闭环控制系统中使用POSIC(和参考)编码器。



评估窗口中的垂直标尺根据栅距大小自动进行调整。 在上例中,使用64个栅距的码盘,每个栅距相当于360°/64 = 5.625°。

评估窗口中的最高速度为每秒10个栅距。其限制取决于计算机性能和与ASSIST软件同时运行的 其他软件。每秒超过10个栅距,测量的位置可能不正确。

6.3 多重参考信号

POSIC的ID编码器(ID1102, ID4501)有一个"多重参考信号"。这意味着参考脉冲在每个目标 栅距上重复一次或一次以上。参考脉冲重复的次数取决于细分系数,并参见下表和图15。



北京精准博达科技有限公司 BEIJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO.,LTD ASSIST评估和编程工具用户手册

EPT002 V3E

第 22 页共 73 页

ŧ	0
নহ	J

参考脉冲之间的距离与细分系数的关系。

细分	参考脉冲间的距离	直线尺带, 栅距1.28 mm	码盘,64个栅距
3	1个栅距	1.28 mm	5.625°
4	1个栅距	1.28 mm	5.625°
5	1个栅距	1.28 mm	5.625°
6	1个栅距	1.28 mm	5.625°
7	1个栅距	1.28 mm	5.625°
8	1个栅距	1.28 mm	5.625°
9	1个栅距	1.28 mm	5.625°
10	1个栅距	1.28 mm	5.625°
11	1/2个栅距	0.64 mm	2.813°
12	1/4个栅距	0.32 mm	1.406°
13	1/8个栅距	0.16 mm	0.703°
14	1/16个栅距	0.08 mm	0.352°
15	1/32个栅距	0.04 mm	0.176°
16	1/64个栅距	0.02 mm	0.088°





6.4 绝对式编码器的评估

评估窗口用于:

- 检查POSIC和参考编码器是否正常工作
- 检查两个栅轨的位置和计算的绝对位置
- 为接口电路板提供POSIC编码器信号,在闭环控制系统中使用POSIC(和参考)编码器。



第 23 页共 73 页

6.4.1 仅限绝对式信号



6.4.2 绝对式和双增量式信号



垂直标尺, "SSI读取"数为每个栅距0至65,536个:

- 尺带TPLA08(8个栅距的行程): 8 x 65,536 = 524,288
- 尺带TPLA16(16个栅距的行程): 16 x 65,536 = 1,048,576
- 尺带TPLA32(32个栅距的行程): 32 x 65,536 = 2,097,152

6.4.3 AP3403L和AP5603L编码器的Z轴调整

调整Z轴前,应将编码器线性化(附录3)。



如果所用的系统难以或无法计算Z轴值,用以下规则:如有突变,对于TPLA08,将Z轴加或减 2800;对于TPLA16,加或减1400;对于TPLA32,加或减700。

6.4.4 AP9200和AP9201编码器的Z轴调整

调整Z轴前,应将编码器线性化(附录3)或应激活标准LUT(第6.1.3.4节)。



6.4.5 绝对式位置信号突变

如图16, 计算的绝对式位置突变。突变的原因可能有一个或多个:

- 严重非线性:

ſ.,	北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 25 页共 73 页

o 减小空气间隙(空气间隙越小、非线性越小,空气间隙约0.2 mm时的效果最好)

o 将编码器线性化(附录3)或激活标准LUT(仅适用于AP92编码器,第6.1.3.4节) · 严重噪音:

o 减小空气间隙(空气间隙越小、噪音越小,空气间隙约0.2 mm时的效果最好)

o 降低最高速度BB的设置值(第6.1.3.2节)

- Z值不正确: 根据第6.4.3节或第6.4.4节, 调整Z值



图16 计算的绝对位置突变的原因可能是不理想的LUT或不正确的Z值。

6.5 线性化

根据第1章中的说明,可以不进行编码器的线性化,这取决于应用对线性的要求。POSIC编码器 可用于非常不同的目的用途:直线尺带、码盘和铁磁齿轮。每个目的用途各有其自己的材质和 形状,因此存在不同的非线性特性。线性化操作步骤用于补偿非线性特性。下表为部分线性化 和非线性化的典型值。

表4 线性化和非线性化的POSIC编码器的典型非线性(NL)。

目标	未线性化的NL	线性化的NL
直线尺带TPLS01	40 um	10 um
码盘TPCD07-128外径53 mm	0.12°	0.03°
齿轮模数0.5,100齿	0.3°	0.07°

The.	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 26 页共 73 页

表5和图17至图19为三种线性化的概要信息,其详细信息,参见附录1至附录3。自动线性化方 法是最有效的方法,原因是不需要人工调整(人工方法) 和不需要准备和传输测量文件(文件方法)。

表5 线性化方法。

线性化方法	测量参考	尺带运动	数据采集系统	提示信息
人工	千分尺或卡尺	精确固定步距的 人工操作	ASSIST接口电路板	图17附件1
文件	参考编码器	电动或人工	外部DAQ系统,两路A 与B正交 + 参考信号 接口	图18 附录2
自动	参考编码器	电动或人工	ASSIST接口电路板	图19附件3



图17 线性化方法"人工"(Manual)。人工调整尺带使其位于不同的位置(例如,用千分 尺或固定步距的步进电机)。使用ASSIST接口电路板进行测量和配置。详细说明, 参见附录1。





图18

线性化方法"文件"(File)。用ASSIST接口电路板配置POSIC编码器。用客户的 DAQ系统测量POSIC和参考编码器。用测量文件将测量数据传给ASSIST软件。详 细说明,参见附录2。



图19 线性化方法"自动"(Automatic)。用驱动系统带动POSIC和参考编码器的尺带运动。使用ASSIST接口电路板进行测量和配置。详细说明,参见附录3。

线性化建议

- <u>最小范围</u>,最小的绝对范围是一个栅距:尺带或码盘上的一条铜条或齿轮的一个轮齿。
 建议在多个栅距范围上进行线性化,用平均值计算LUT,以减小噪音或目标误差的影响。
 对于直线应用,建议在整个运动范围上或至少线性要求最高的部分进行线性化。对于旋转应用,建议在整圈旋转中线性化(以考虑潜在跳动误差)
- <u>最大范围</u>,对于直线应用:尺带各端预留两个完整尺带栅距的尺带全长。对于旋转应用: 码盘或齿轮的一个整圈旋转
- 运动方向,线性化期间,目标只能在一个方向上相对编码器运动。

以避免参考编码器迟滞导致的潜在问题。线性化期间不允许改变方向

- <u>最高速度</u>,推荐保持至少低于最高速度10倍(参考编码器和POSIC编码器的最低值), 以避免带宽限制的影响。对于方法"自动",参见附录3的最高速度。
- <u>参考编码器的线性</u>,定义的线性结果不低于参考编码器的线性。推荐使用的参考编码器, 其线性需要至少优于POSIC编码器线性化后所需线性的10倍。

6.6 调试

图20为"调试"(Debug)窗口,用于检查接口电路板和编码器是否正常工作。





"调试"窗口。



6.6.1 接口电路板固件

接口电路板固件是dsPIC微型控制单元中的固件(参见图3)。

6.6.2 接口电路板的供电电压

接口电路板由5V USB供电。将USB供电电压提高到7.5与9 V之间后,将供电电压提供给接口电路板(附录4)。当接口电路板开机启动(非连续测量)和"调试"(Debug)窗口显示时,测量接口电路板供电电压。

6.6.3 编码器连接测试

编码器连接测试用于检查全部电气连接是否正确(供电和输出)。按下"开始测试"(Start Test) 按钮激活测试和按下"停止测试"(Stop Test)按钮停止测试。

连接测试已激活时,将以50至100 kHz的频率接通和关闭输出。也就是说接口电路板上的全部相 连信号的LED灯点亮(第2.2节的图3)且在与信号测试针脚(TP)相连的示波器上可观察到50-100 kHz的频率,参见图3。如果LED灯的切换不正确,参见附录8,有关**与SSI控制单元**的连接。

进行本项测试期间,未连接编码器输出的LED灯常亮(发光)。

6.6.4 编码器供电测试

编码器供电测试用于检查编码器供电电压和电流是否正确。按下"开始测试"(Start Test)按钮 激活测试和按下"停止测试"(Stop Test)按钮停止测试。

测试期间,激活编码器,在接口电路板上可观察/测量输出信号、连续测量供电电压和电流并在窗口的右上位置显示。

6.6.5 编码器3V电流测试

编码器3V电流测试用于测量3V供电电压时编码器的供电电流。在3V供电电压时,编码器不工作, ID系列编码器的电流应低于0.3 mA以及IT系列和AP系列编码器的电流应低于0.5 mA。

6.6.6 编码器存储器转储

编码器存储器转储是将编码器OTP存储器中的数据写入一个文本文件中,激活编码器存储器转储操作后,必须在弹出的对话框中指定文本文件的文件名。POSIC专家在技术支持时可能需要使用功能。

(北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 30 页共 73 页

6.6.7 LUT拟合系数

在线性化窗口中测量数据并使用8阶正弦拟合方法计算LUT8。列表中显示该正弦拟合的系数。 自上而下的顺序: 偏移, 1阶幅值, 1阶相位, 2阶幅值, 2阶相位8阶幅值, 8阶相位。 在线性化窗口中进行线性化测量后, 在"调试"窗口中计算和列表显示拟合系数, 并用图形显示 LUT, 参见图21, 右图。

如果填入或修改了拟合系数,然后按下"计算LUT"(Calculate LUT)按钮,图中将显示新LUT 和对话框,用于将计算的LUT保存在文本文件中。使用"测量RAM LUT"(Measure RAM LUT)时,"线性化"窗口中将使用新计算的LUT。

按下"保存系数"(Save coefficients)按钮,表中的系数将保存在文本文件中。



图21 线性化(左)前和"测量默认LUT"(Measure Default LUT)(右)后的拟合系数。

6.7 编码器操作模式

用ASSIST可在4种操作模式下使用编码器,如表6所示。



第 31 页共 73 页

表6 编码器操作模式。

模式	描述	输入/输出
通信模式	2线串行通信,读取编码器数据,将配置数据和 LUT保存在编码器的RAM(挥发性存储器)中	A = 时钟(输入) B = 数据(双向)
测量模式	编码器测量增量位置并用ABI接口输出	A、B、I增量式编码器输 出信号
编程模式	2线串行通信,在OTP(一次性可编程非挥发存 储器)中编程配置数据和LUT	A = 时钟(输入) B = 数据(双向)
连接测试模式	全部输出切换接通/关闭	A、B、l切换接通/关闭 (全部输出)

通信模式用于以下情况:

- 配置窗口,读取编码器配置(读取编码器数据)
- 评估窗口,开始(进入测量模式前,向编码器发送配置数据和LUT)
- 线性化窗口,测量默认LUT和测量RAM LUT(进入测量模式前,向编码器发送配置数据和LUT)

测量模式用于以下情况:

- 评估窗口,开始(配置编码器后)
- 线性化窗口,测量默认LUT和测量RAM LUT(配置编码器后)
- 调试窗口,编码器供电测试

编程模式用于以下情况:

- 配置窗口,编码器配置、LUT或EncoderID的"OTP中编程"
- 线性化窗口,"OTP中编程LUT"

连接测试模式用于以下情况:

- 调试窗口,编码器连接测试

6.8 编码器RAM和OTP存储器

这节内容适用于全部POSIC编码器,但不含AP9200和AP9201编码器。

编码器的配置数据和LUT可保存在RAM(随机存储器)中。RAM可挥发:关闭编码器电源时, 任何写入编码器RAM中的数据都将丢失。

可将编码器的配置数据和LUT保存在OTP存储器中(一次性可编程)。OTP为非挥发存储器: 在编码器的OTP存储器内编程的任何数据都能永久保存,不能再次编程或擦写。 因此,在每个OTP编程步骤前,均有一个带警告的对话框,说明OTP编程的不可逆性,且只能 在确认后才能继续。

用ASSIST操作编码器时,通常使用RAM存储器中的数据(忽略OTP存储器中的内容,无论其 是否已编程)。

未用ASSIST操作编码器时,始终使用OTP数据。

未编程的OTP存储器中含全部内容。因此,未编程的16 bit数字为十六进制值FFFF = 十进制值 116 -1 = 65,535(参见编码器ID,图9)。

6.9 编码器状态

<u>(</u>

POSIC

每个窗口的右上角显示编码器的状态(参见图22):

- 指示器显示编码器在接通或关闭状态。
- 编码器供电电压(VDD)
- 编码器供电电流(IDD)

启动编码器时和改变操作模式时(例如从通信模式改为测量模式),测量供电电压和电流。 编码器指示不显示时,可断开编码器的连接(换用其他编码器)。指示显示时,不得断开编码 器的连接。

	Encoder Status) VDD 0 [V] IDD 0 [mA]		Encoder Status () VDD (4.971) [V] IDD (0.3922) [mA]	Encod VDD [IDD]	er Status 🌘 5.001 [V] 11.18 [mA]		Encoder Status 🔴 VDD [6.336] [V] IDD [0.5883] [MA]		Encoder Status () VDD 0 [V] IDD 0 [mA]
a)		b)		c)		d)		e)	
困 つつ	人立口			하는 다 가 도		- TT 92 Å	访供由业大	a) 45	可盟业十省

图22 全部ASSIST窗口右上角的局部图,显示编码器的供电状态。a)编码器尚未激活。
 b)编码器已激活,但此时尚无供电。c)编码器正在工作。d)OTP正在编程。e)发现短路,已关闭编码器。

表7为典型供电电压和电流等级表。

表7 在不同操作模式下,编码器的供电电压和电流等级。在编码器输出无负载的情况下,测量电流IDD。

模式	VDD	IDD	备注
通信	5 V	< 8 mA	
	5 \/	8 – 15 mA	ID系列编码器
测量	υC	20 – 40 mA	IT和AP系列编码器
OTP编程	6 - 6.5 V	< 10 mA	
短路*	< 5 V	> 50 mA	自动关闭编码器**

北京精准博达科技有限公司 BEIJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO., LTD	
ASSIST评估和编程工具用户手册	第 33 页共 73 页
	化尿精准博达科技有限公司 BEIJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO.LTD ASSIST评估和编程工具用户手册

* 编码器启动时,电流测量值明显高于典型值,可假设电源与地线间或输出与地线间短路。如为该情况,关闭编码器供电和IDD指示变为红色。再次接通编码器前,必须排除短路故障。

** 接口电路板连接小功率的USB设备(通常连接在USB集线器或PC计算机显示屏侧面,电流不 超过100 mA),短路时,消耗的电流可能大于USB连接的最大电流和可能断开接口电路板的供 电。在该情况下和在检测发现短路前,ASSIST软件可能暂停工作。如为该情况,断开接口电路 板与计算机的连接,并关闭ASSIST软件。排除短路故障,重新连接接口电路板和重新启动 ASSIST软件。

6.10 使用默认LUT或文件或OTP的LUT操作编码器

如果编码器已进行线性化和必须用在带控制单元的闭环等操作模式下,该操作模式非常有用。 请确保在开始以下介绍的操作步骤前,正确配置POSIC和参考编码器。

1)	选择相应的查询表:默认,文件或 OTP。	Bite Edit Operatio Look Window Help Image: Convergence Tools Window Look Execution Convergence Tools Window Look Execution
2)	 ● Default ● File ● OTP ■ OTP	POSIC Encoder Reference Encoder VOI 4.971 (VIII) Scale Period §128 [mm] Resolution §0.1 [um] VOI 4.971 (VIII) Codewheel §64 [leeriods] Resolution §0.0 [incr/rev] VOI 5.971 (VIII) Read Encoder Configuration Program in OTF Program in OTF Lock Up Table Program in OTF Program in OTF Fineder ID Nr 1 §65535 Program in OTF Nr 3 §65535 Program in OTF

し 北京精准博	达科技有限公司	EPT002 V3E
Posic ASSIST评估和编	程工具用户手册	第 34 页共 73 页
 3) 根据需要,接通参考编码器。 4) 启动POSIC编码器。 POSIC和参考编码器保持工作直到 POSIC编码器停止工作。工作期间, 图中持续显示结果,并可在接口电路 板上测量编码器的输出信号。 	POSIC Encoder Position -0.824375 [mm] Position -0.9634 [r	Encodar Status VDD [S 001] [V] IDD [1 08 [mA] nm]

步骤4后,用信号测试针脚或接线盒将编码器的A、B、I输出端连接另一个系统(计数器、控制 单元或其他设备)。参见第2.2节的图3。

6.11 使用默认LUT或文件或OTP的LUT测量线性度

如果必须重复测量编码器的线性或如果必须用多个编码器测试"通用"LUT,该操作模式非常有用。

执行表中的操作步骤前,请确保在配置窗口中已正确配置POSIC编码器(和如果涉及参考编码器,也包括参考编码器)(6.1节)。

1)	选择相应的查询表:默认,文件或 OTP。	Ele Este Operate Iools Window Help
	 ● Default ● Default ● File ● File ● OTP ● OTP 	POSIC Encoder Reference Encoder Encoder Status Image: Code statu
2)	如果选择"文件",用浏览器选择LUT文 件。 将选定的LUT上传到RAM LUT中。	Read Encoder Configuration Interpolation
		COTP In an Construction of the Construction of

北京精准博达林 BEIJING JINGZHUNBODA T			乙科技有限公司 DA TECHNOLOGY CO., LTD	EPT002 V3E
ρ		ASSIST评估和编	呈工具用户手册	第 35 页共 73 页
3) 4) 5)	选 Meth 定 (开 默 上 钟	·线性化方法自动"(Linearization od Automatic)。 ·线性化测量中必须包含的栅距数 标上的铜条)。 RAM LUT的测量(<u>不得</u> 激活"测量 LUT"(Measure Default LUT); 编码器配置和RAM LUT需要数秒 问 必须确保 在测量期间 日带(生上共用アナ加 File [St Operate Tools Window Help 「「「」」」 File [St Operate Tools Window Help 「」」 「「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「	Encoder Status VOD 0 (V) 100 0 (mA)
6)	· ·	可。必须确保在测量期间,代制 不改变方向。 符号表示已完成RAM LUT的测	1.2 0.03 [1.05 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.02 [1.06 0.00 [1.07 0.04 [1.08 0.000 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1 [1.09 0.1	07 08 09 1 11 12 13 14 15 eference [mm]
7)	里。 显示 色)	被测位置(白色)和非线性(绿 。	Convisionanticial EVALUATION LINEA4EZATION 2020.5 Convisionanticial EVALUATION LINEA4EZATION 2020.5 Linearization Method Macaure Automatic Difference Automatic Difference Automatic Difference 1.5- 0.05- 1.2- 0.00- 1.2- 0.00- 0.0	Encoder Status VDD (4.572) [V] IDD [JOB8] [mA] Number of Periods [4 0.7 0.0 0.9 1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 Interest [ma]

POSIC	

6.12 将LUT直接编程到OTP中

如果必须在一个或多个编码器的OTP存储器中编程文件中保存的LUT,而不进行任何线性化测量,使用该方法。

1)	读取编码器配置。		
2)	选择查询表: 文件。	Efe Edit Operato Tools Window (seb Image: Contract-root of Window (seb Image: Contract-root of Window (seb Contract-root of Window (seb Image: Contract-root of Window (seb Image: Contract-root of Window (seb	1
3)	用浏览器指定文件名。	POSIC Encoder Reference Encoder Encoder Status € (a) 116648 Scale Pend \$1,28 [mm] Resolution \$0.1 [um] (um) (um)	
4)	在OTP中编程。	DROTARY Codewheel [icends] Resolution [360 [incr/rev.]	
	OTP存储器的编程不可逆,因此显示 对话框用于确认该指令。	Read Encoder Configuration	-
	完成OTP编程后,可断开编码器的连 接和连接另一个编码器进行编程。	Interpolation 122 bits (1024 CPP) Progam in OTP 4	
		Encoder ID Nr 1 1 465535 3 Nr 2 1 465535 Program in OTP Nr 3 1 465535	

6.13 将线性测量数据导出到电子表中

- 1) 右击要导出的测量值的图标,见图23 a。
- 2) 选择"导出"(Export)
- 3) 选择将数据导出到剪切板(因此可将其粘贴到任何应用程序中)或导出到Excel中(将打 开含测量数据的Excel中的第一个工作表),见图23 b。



图23 右击图标(a)导出测量数据,选择"导出"(Export),然后选择导出所需的目标路径(b)。


6.14 调整图中标尺和线条属性



图24 右击X轴或Y轴标尺的坐标值,自动调整标尺。



图25 在标尺的顶部或底部写入新值,人工调整Y轴标尺。a:将标尺顶部的坐标值从0.05 改为0.01。b:改变顶部和底部坐标值后。



图26 在标尺上写入新值,人工调整X轴标尺。a:将标尺的最大坐标值从1.5改为1.28。a: 将标尺单位从0.1改为0.16。c:改变最大值和单位值后。

6.15 LUT文件格式

在线性化过程中(附录1 - 附录3),建议在LUT的文件名中含编码器ID(第6.1.3.5节和图9): 65536_65536_65536_ENC1.txt用于尚未进行编码器ID编程的编码器。这只是建议,可使用任 何其他文件名。对于AP编码器,保存2个LUT文件,推荐的文件名以_ENC1.txt和_ENC2.txt结 尾

í.	(北京精准博达科技有限公司		EPT002 V3E
POSIC	AS	SSIST评估和编程工具用户手册		第 39 页共 73 页
POSIC	AS Save LUT to file Save in: Quick access	SSIST评估和编程工具用户手册 ASSIST ~	Image: Control of the second seco	弗 39 贝共 73 贝 ×
	Desktop Libraries This PC Wetwork	e name: LUT_65535-65535-65535-ENC1 bd	→ OK ✓ Cancel	•

图27 线性化过程结束时,提示输入LUT文件名的弹出窗口。

LUT文件含一个编码器的LUT并由258行组成:2行标题,其后为256个LUT值。LUT值以电气角表示;360度电气角代表目标的一个栅距。参见图28示例。

٦

在线性化窗口中进行保存操作时:如果使用现有文件名,将改写该值。

Г

	LUT_65536-65536-65536_ENC1.txt LUT [deg] 0.57128906250 0.08789062500 -0.39550781250 -0.83496093750 -1.25244140625 -1.64794921875 -2.02148437500 -2.37304687500 -2.70263671875 -3.03222656250 -3.31787109375 -3.58154296875 -3.82324218750 -4.02099609375 -4.21875000000 -4.37255859375 -4.50439453125 -4.61425781250 -4.68017578125 -4.70214843750
-	-4.70214843750

• • •

Ĩ.,	2 北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 40 页共 73 页

图28 文件名为LUT_65536_65536_65536_ENC1.txt的LUT文件示例。仅显示最初的20 个值(一个完整的LUT含256个值)。

6.16 结果文件格式

线性化过程(附录1-附录3)中,推荐用于结果的文件名为Result.dat。这只是建议,可使用任何其他文件名。

Save RESULT	S to file			×
Save in:	ASSIST_00	.00.29	0000-	
A Quick access	Name	A t	Date modified 02.07.2019 12:07	Type DAT File
Desktop				
Libraries				
This PC				
Network	<			>
	File name:	Results.dat	×	ОК
	Save as type:	Custom Pattern (*.dat)	~	Cancel

图29 线性化过程结束时提示输入测量结果文件名的弹出窗口。

结果文件含一个或多个编码器的标识信息和测量结果信息。每行对应一个编码器。将数据保存 为文本文件并将其轻松导入到电子表程序中。结果文件示例如图30所示。

在线性化窗口中进行保存操作时:如果使用现有文件名,将数据加到该文件的最后一行(不覆 盖现有数据)。

建议一个生产批次使用一个结果文件,可保存多达数千个编码器,因此用电子表程序可轻松分 析测量结果。

编码器ID1	编码器ID2	编码器ID3	NL校准	NL控制	NL最终	文件名	日期	时间	备注
			[mm]	[mm]	[mm]		jj.mm.aa	hh.mm.ss	
0	0	0	3.28E-02	7.85E-03	7.86E-03	result.dat	12.12.2013	12:00:08	
0	0	1	4.64E-02	6.30E-03	6.30E-03	result.dat	12.12.2013	17:40:06	
0	0	2	4.92E-02	4.90E-03	4.86E-03	result.dat	13.12.2013	15:50:04	

图30 导入到电子表程序的结果文件(result.dat)示例。

The.	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 41 页共 73 页

6.17 存储器转储文件格式

在调试窗口中,推荐用于存储器转储的文件名中含编码器ID(第6.1.3.5节和图9):如果未编程 编码器ID,为DUMP_65536_65536_65536_ENC1.txt。这只是建议,可使用任何其他文件名。

Choose or Er	nter Path of File			×
Save in:	ASSIST	~] G 🛊 🖻 🗔 -	
A Quick access	Name	^	Date modified	Туре
Desktop				
Libraries				
Network	٢			,
	File name:	DUMP_65535-65535-65535-ENG		OK
	Save as type:	All Files (*.*)	~	Cancel

图31 提示输入转储文件名的弹出窗口。

转储文件中含编码器的OTP存储数据,共有2列512行(ID系列编码器)或1024行(IT和AP系列 编码器)。

512	1		
513	1		
514	0		
515	15		
516	0		
517	74		
518	255		
519	0		
520	255		
521	0		
522	31		
523	0		
524	129		
525	12		
526	16		
527	94		
528	98		
529	24		
530	0		
531	0		

图32 转储文件示例。仅显示最初的20个值(完整的转储文件含512行)。



附录1 人工线性化

表8提供"人工"线性化的方式,特别适用于固定步距人工运动系统进行尺带运动。图33为使用千 分尺的示例。可用电动滑台取代人工千分尺。



图33 "人工"线性化方法是使用千分尺调整固定步距。

建议:

- 稳定时间,运动与测量之间的稳定时间取决于编码器数据表第4页表2中的BB值:

BB	01	02	03	04	05	06	07	> 08
稳定时间 (ms)	500	250	125	63	32	16	8	5

- <u>分辨率</u>, POSIC编码器的分辨率: CC = 10, 根据编码器数据表第4页的表3。
- <u>测量模式</u>,测量模式对该线性化方法无任何影响,因此可将其设置为"连续"(Continuous) 或"触发"(Triggered)。
- <u>线性化点数</u>建议每个目标栅距至少使用20个线性化点。对于直线尺带的人工线性化方法,大约相当于0.05 mm的步距尺寸。用8阶多项式拟合算法计算LUT:超过20点的点数并不能显著改善LUT的结果。
- <u>线性化的点间距</u>该线性化方法需要等距分布的线性化点(例如两个线性化点间的距离为 1.2 mm / 24点=0.05 mm)。栅距不需要是线性化点间距的整数倍。例如: 栅距 = 1.2 mm 和线性化点间距 = 0.018 mm的组合完全可以,尽管其比值不是整数: 66.67。



第 43 页共 73 页

表8 线性化步骤"人工"。

1) 2) 3)	选择线性化方法:人工。 定义要应用的步距尺寸。 开始默认LUT的测量(需要等数秒钟上 传编码器配置和默认LUT),移动目标 直到在相应信号LED灯上观察到至少 一个参考脉冲。	Bit Ext. Coervise Tools Window table Sec. Image: Constrained on Mathematication LIMEARIZATION CEED/G Image: Constrained on Mathematication LIMEARIZATION CEED/G Image: Constrained on Mathematication LIMEARIZATION CEED/G Image: Constrained on Mathematication Image: Ceed/G Ceed/G Image: Ceed/G Ceed/G Ceed/G Ceed/G Image: Ceed/G Ceed
4) 5)	移动目标直到产生至少一个参考脉 冲。用于ASSIST软件确定参考点位 置,以计算LUT。 转到起始位置并按下"测量点" (Measure Point)按钮记录第一个数 据点 图中显示第一个句数据点	Efe Edt Operate Tools Window Help Image: Constrained and the
6)	移到第二位置,记录第二数据点等。 继续移动直到移过至少一个完整栅 距。	Image: Nr Measures Image: Nr Measures Last Postion (mm) 0 1.5- 0.01- 0.5- 0.01- 0.5- 0.01- 0.5- 0.01- 0.5- 0.01- 0.15- 0.01- 0.15- 0.01- 0.15- 0.01- 0.15- 0.01- 0.15- 0.01- 0.15- 0.01- 0.5- 0.5-







(U

POSIC

附录2 使用外部DAQ系统进行线性化

线性化方法"文件"(File)如表9所示,该方法最适用于由驱动系统带动尺带运动的应用(也可 人工运动)和用外部DAQ系统的应用。需要使用参考编码器和带两个ABI接口的数据采集系统(非 ASSIST接口电路板)。线性化数据通过测量数据文件由DAQ系统传输给ASSIST软件(图34的 测量文件)。



线性化方法"文件"(File)使用外部DAQ系统。 图34

"测量模式"对该线性化方法无任何影响,因此可将其设置为"连续"(Continuous)或"触发" (Triggered) 。

在"文件"方法中,同时测量POSIC和参考编码器,使用带两个A与B正交接口的DAQ系统进行测 量(非接口电路板)。需将测量数据转换为两列的文本文件,第一列为毫米单位的参考位置和 第二列为毫米单位的POSIC编码器位置(参见图35)。Assist提示在对话框中输入该数据文件, 用于计算LUT和在图中显示测量数据。在参考脉冲的每一个上升沿,必须重置POSIC编码器的 位置。测量期间,不得重置参考编码器的位置为零。

2.923712	0.3184
2.936015	0.3302
2.948600	0.3422
2.962975	0.3545
2.975995	0.3665
2.988247	0.3785
3.003565	0.3902
3.016359	0.4025
3.030359	0.4143
3.046360	0.4263
3.060330	0.4383
3.074860	0.4503
3.086988	0.4623

图35

测量数据文件举例: 左列为参考编码器, 右列为POSIC编码器。编码器位置的单位 为毫米。

	6	いた お に い に よ い に プ に し い に プ に し い こ プ に す に し い に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う た う に う こ し い ろ て う に う た う に う た う に う た う ち う た た た た た た た た た た た た た		EPT002 V3E
PC		ASSIST评估和编	程工具用户手册	第 48 页共 73 页
表9		线性化操作步骤"文件"(File)	0	
1) 2)	选择:开始:	线性化方法:文件。 默认LUT的测量(需要等几秒钟上 码器配置和默认LUT)。	Effe CORFIGEATION EVALUATION LIFEARIZATION EVALUATION Linearization Method Imagination	Encoder Status VDD 0 [V] 100 0 [mA]
3) 4)	在测 完成 运动	量范围上移动目标。 线性测量后,停止POSUC编码器 。	Bit Git Operate Josk Window Lefb CONFIGRATION EVALUATION UNEAPLIATION DEBUG Unearization Method Measure Default LUT (F2) (Mastre CAutomatic Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Construction of the second (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Measure (F12) Image: Constru	Encoder Status VDD (4.99] VJ IDD 11.38 (mA) 0.0 0.0 0.1 11 12 13 14 15 laterence (mm)
5) 6) 7)	显文 将件PO见 在不件 测含S图 对	对话框,提示输入含测量数据的 。将在步骤7中完成该对话框。 量结果转换为文本文件,文本文 两列,即参考编码器位置和 IC编码器位置,单位为毫米,参 35。 话框中填写测量结果的文件名。	Bite Constrain Toxis Window Belo Image: Statution EXALUTION EXALUTION EMALATION Image: Statution EXALUTION EMALATION EMALATION Image: Statution Emala Elements Measure Image: Statution Emala Elements Measure Image: Statution Emala Elements Measure Image: Statution Emala Elements Image: Statution Image: Statution Image: Statution Image: Statution	Encoder Status VD 4962 VV IDD 10.99 (mA)

() 北京精准博	达科技有限公司	EPT002 V3E
Posic ASSIST评估和编	程工具用户手册	第 49 页共 73 页
 8) 绿色指示灯亮时,表示完成默认LUT 测量。 9) 显示用默认LUT所测量的位置(白色)和非线性(红色)。 	Place Spende (ook Window Help CONFIGRATION EVALUATION LIPEANIZATION DEBUG Incentration Method Minual Original Contromatic Program IUT in OTP (Fp) State IIE 200 IIE	Encoder Status VOD (4.991 [M] IDD 11.10 [mA]
 10) 开始RAM LUT的测量。填写步骤2-4 中生成的文件,按下OK按钮(需要等 几秒钟上传编码器配置和RAM LUT)。 11) 在测量范围上移动目标。 12) 完成线性测量后,停止POSUC编码器 运动。 将测量结果转换为步骤6中的文本文 件。 	Else Egendre Tords Window Light Image: State of the state	Encoder Status VDD (4.97) [V] IDD 10.98 [mA]
13) 步骤12后,显示对话框,提示输入含 测量数据的文件。填写步骤10-12中生 成的文件并按下OK按钮。	Diff EXPLATION LINEAREZATION DEBUG CONFIGURATION EVALUATION LINEAREZATION DEBUG Unrearization Method Maxware Maxware Oriele Maxware Maxware Automatic Maxware Maxware Image: Control Maxware Maxware Maxware Maxware Maxware	







附录3 自动线性化

线性化方法"自动"(Automatic)如表10所示,该方法最适用于由驱动系统带动尺带运动的应用 (也可人工运动)和无外部DAQ系统的应用。需要参考编码器。该方法如图36所示。

表10为ID系列编码器的线性化方法,但该方法也适用于全部POSIC的ID系列、IT系列和AP系列 编码器。对于双栅轨Nonius系统的AP系列编码器,需要同时进行两个尺带栅轨的线性化。



图36 线性化方法"自动"(Automatic)。

该方法的要求和建议:

- 需要带A和B输出的参考编码器和必须连接接口电路板,其说明详见附录5。
- 测量期间,必须沿单方向运动尺带。
- 对于旋转编码器,最好在整圈运动中进行线性化测量。
- 对于直线编码器,最好在尺带上线性最好的部分进行线性化测量。
- 如果运动中尽可能保持平稳和几乎不变的速度,线性化的结果最好。
- 线性化期间的速度应至少比编码器数据表中第4页表2中的最高速度BB调整值低60倍(例如,对于ID1102L编码器,代码BB=07和最高速度=1m/s,线性化期间的速度小于16.7mm/s)。对于高精度线性化,建议限制进行线性化时的速度,使其低于最高速度BB的600倍。

根据以上建议进行线性化,用最高速度BB和分辨率CC的数据可得到较好的线性化效果。线性化期间使用的BB和CC值与应用中实际使用的值完全无关。

ſ.,	北京精准博达科技有限公司	EPT002 V3E
	ASSIST证估和编程工目田內毛冊	第 53 页共 73 页
PUSIC	A33131计旧和编程工具用广于加	

"测量模式"(Measurement mode)开关用于选择两种不同的测量模式。

- 连续:用重复的频率连续采集POSIC和参考编码器数据,通常重复频率为10 ms,但取 决于计算机的速度、计算机上运行的其它程序等因素。推荐将该方法用于分辨率CC > 8 的线性化
- 2) 触发: POSIC编码器A和B信号的上升沿和下降沿触发POSIC和参考编码器的数据采集。 推荐将该方法用于分辨率CC < 8的线性化

连续模式在测量期间用图示显示数据(表8中的白线),而触发模式仅在完成测量时才显示测量 数据。

触发模式下的线性测量结果的精度较高,特别是细分倍率较小(小于8 bit)时。但是,触发模式的最高线性化速度(特别是较高细分倍率)低于连续模式。



第 54 页共 73 页

表10 用"自动"方法进行增量式编码器的线性化。











第 58 页共 73 页

表11 用"自动"方法进行绝对式编码器的线性化。



AP92编码器的存储器可编程一次以上,因此AP92编码器线性化后,可将LUT直接写入编码器存储器中。

第 59 页共 73 页



图37为接口电路板的电路图,下面简要介绍其不同的部件。

集成电路:

(v)

POSIC

- uC U2微型控制单元是dsPIC33EP,提供两路A正交B接口和USB接口。在通信模式下, uC将USB协议转换为编码器串行通信协议。编码器工作期间,uC读取POSIC编码器(和 参考编码器)并将数据通过USB接口传给计算机。
- 升压器U8将USB供电电压提高到电路板电压,该电压在7.5V至9V之间。
- uC调压器U11为uC提供3.3V供电电压。
- 通信和正常操作期间,编码器调压器U7提供5V供电电压,和在编码器OTP编程期间提供
 6.5V供电电压。数字式电位器U10由uC控制和用于将编码器调压器的输出电压设置为正确值。
- uC(信号电平0-3.3V)与编码器(信号电平0-5V或0-6.5V)之间U3、U4、U5、U9 接口的双向电平转换器。
- U6电流测量芯片用于测量编码器的供电电流(图22)。
- RS422线路接收器U12接收参考编码器的不同信号,并将其转换为单端信号,然后连接(用 电平转换器) uC。

二极管和LED灯:

- 红色信号LED灯D1 D5表示POSIC编码器信号的状态(IO0 IO5 = TP3 TP8)和D6 D7表示参考编码器信号的状态(IO6 IO7 = TP9 TP10)。
- 红色LED灯D9电源(POWER)接通(电路板上的PWR)表示USB电源供电是否正确。
- uC正在读取POSIC及/或参考编码器时,红色LED灯D11系统(SYSTEM)被激活。
- 红色LED灯D10编码器(ENCODER)亮(电路板上的ENC)表示是否为编码器供电。
- 黄色LED灯D12编程(PROG)亮(电路板上PROG)表示正在对编码器的OTP存储器进行编程。
- 参考二极管U1为uC提供参考电压。

接头:

- J1是USB接头。
- J2是参考编码器的接头。
- J3是POSIC编码器的接头。
- J4是绿色接线盒。
- POSIC用J5将程序读入到uC中。



附录5 电气连接POSIC和参考编码器



Pin 1 Pin 12

图38 接口电路板上的接头用于连接POSIC和参考编码器、绿色接线盒和DIP开关。

表12

POSIC编码器8针接头的针脚编号,参见图38和图37中的电路图。

针脚号	信号ID和IT系列 编码器	信号AP系列 编码器	备注
1	VDD	VDD	POSIC编码器供电电压
2	GND	GND	地线
3	A1	Clock1	信号A或时钟1
4	B1	Data1	信号B或数据1
5	l1	-	信号I
6	A2	Clock2	信号A2或时钟2
7	B2	Data2	信号B2或数据2
8	12	-	信号I2

ſ.,	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
	BEIJING JINGZHUNBODA TECHNOLOGY CO., LTD	笠 60 万井 70 万
POSIC	ASSIST评估和编栏工具用户手册	弗 62 贝共 73 贝

POSIC编码器由接口电路板供电(参见图37),供电的针脚为8针接头的针脚1,如表9所示。 当POSIC编码器连接接口电路板时,严禁将外部电源连接POSIC编码器。如果未用USB端口为 POSIC编码器或接口电路板供电,将造成永久性损坏。表9-11提供编码器接头和绿色接线盒的 针脚编号。

POSIC编码器的连接为绿色,参考编码器的连接为红色和地线(GND)为蓝色(POSIC与参考 编码器间的公共地线(GND))。

夜1J 参写细时的UFI按大时打脚细与,参见的JO和的JI下的电响	表13	参考编码器6针接头的针脚编号,参见图	38和图37中的电路图
-----------------------------------	-----	--------------------	-------------

针脚号	信号	全部DIP开关关闭(默认)	全部DIP开关接通
1	5Vusb	未连接	5V USB供电电压
2	GND	地线	
3	A+	差分信号A,正	信号A
4	A-	差分信号A,负	未连接
5	B+	差分信号B,正	信号B
6	B-	差分信号B,负	未连接

表14 12针绿色接线盒的针脚编号,参见图38和图37中的电路图。

针脚号	信号	全部DIP开关关闭(默认)	全部DIP开关接通
1	A1 / Clock1	POSIC编码器信号A	
2	B1 / Data1	POSIC编码器信号B	
3	l1	POSIC编码器信号I	
4	A2 / Clock2	POSIC编码器信号A2(仅限IT3402)	
5	B2 /Data2	POSIC编码器信号B2(仅限IT3402)	
6	12	POSIC编码器信号I2(仅限IT3402)	
7	GND	地线(POSIC与参考编码器间的公共地	线)
8	5Vusb	未连接	参考编码器的供电
9	A+	参考编码器的差分信号A,正	参考编码器信号A
10	A-	参考编码器差分信号A,负	未连接
11	B+	参考编码器差分信号B,正	参考编码器信号B
12	B-	参考编码器差分信号B,负	未连接

重要提示: 5Vusb(8针接线盒)不是POSIC编码器的供电电源

绿色接线盒不提供POSIC编码器的供电电压VDD,仅POSIC编码器接头提供(表9 中的针脚1) 也能用5Vusb为参考编码器供电,见表12。



<u>参考编码器配置</u>

接口电路板上的DIP开关用于根据下表配置参考编码器的供电和参考编码器的输出类型。

表15 用DIP开关的参考编码器配置。

DIP开		开关		会老编码哭供由	<u> </u>
1	2	3	4	多方量石窑区的	沙沙港市街 港山
关闭	关闭	关闭	关闭	外部供电	RS422差分
接通	关闭	关闭	关闭	参考编码器的5V USB供电	RS422差分
关闭	接通	接通	接通	外部供电	5V TTL单端
接通	接通	接通	接通	参考编码器的5V USB供电	5V TTL单端

DIP开关1在**关闭**位时,接口电路板不能为参考编码器接头的针脚1提供供电电压。 DIP开关1在**接通**位时,接口电路板为参考编码器接头的针脚1提供5V USB供电电压。

DIP开关2-4在**关闭**位时,接口电路板上的RS422线路接收器被激活。DIP开关2-4在**接通**位时, 禁用接口电路板上的RS422线路接收器,其输入连接相应的输出,因此允许将单端5V TTL编码 器信号传输给uC。



附录6 在线编程

将编码器永久性地连接控制单元(例如将SMD编码器与微型控制单元一起焊在PCB电路板上) 后,在必须执行线性化及/或OTP编程时,需要进行在线编程。在线编程期间,接口电路板需要 控制编码器的供电电压VDD和针脚A、B和I。

如果可以禁用5V编码器供电并使控制单元输入/输出(A、B、I)为高阻抗,图39显示在线编程的连接。

如果无法禁用5V编码器供电或无法使控制单元输入/输出(A、B、I)为高阻抗,图40显示在线 编程的连接。

OTP编程期间,可将编码器供电电压VDD和A、B、I电压提高到相对较短时间的6.5V(几秒)。 建议在编码器编程期间串联连接电阻器,以保护控制单元的输入。串联电阻器的推荐值,R=100 – 1000 Ω。

对于2通道编码器的在线编程(例如ID1102, ID4501), 用8针接头的针脚3、4和5(A1、B1和I1), 如图39和图40所示。然而,对于3通道编码器(例如IT3402),必须使用8针接头的针脚3、4、5、6、7和8(A1、B1、I1、A2、B2和I2)。



图39

用接口电路板进行在线编程,同时保持编码器与控制单元的连接,控制单元需禁用 供电和其I/O接口需为高阻抗。



使用编码器编程电压6.5V时,为避免出现问题,推荐串联电阻器R = 100 - 1000 Ω。



图40 用接口电路板进行在线编程,同时用机械式开关或MOS开关断开编码器与控制单 元的连接。



附录7 连接SSI控制单元

用ASSIST软件配置带SSI接口的POSIC编码器,然后用图41所示的步骤使其与SSI控制单元一 起工作(闭环工作)。



图41

用ASSIST软件配置AP系列编码器的操作步骤,然后切换至外部SSI控制单元。

1) 连接编码器与接口电路板,并用ASSIST软件配置编码器。

2) 将SSI控制单元的5V供电电压连接编码器(编码器现在由ASSIST辅助接口电路

板和SSI控制单元同时供电)。

3) 断开接口电路板的连接。

4) 将SSI控制单元的时钟和数据连接编码器。

对于双芯片编码器(例如AP5603),该操作步骤也同时适用于传感器1和2(带 VDD1、VDD2、DATA1、DATA2、CLOCK1和CLOCK2)。



附录8 排故

USB连接中断并重新连接

- 问: "读取编码器配置"或与编码器进行其他通信期间, USB连接中断并重新连接(可听到USB 连接和连接中断的声音), 然后LabView程序无任何响应。
- 答:如果在编码器连接之间短路,启动编码器时,将消耗大量电流(约100 mA)。如果USB 电缆连接大电流的USB端口(通常为计算机的USB接口,最大电流500 mA),ASSIST软 件自动关闭编码器和显示检测到短路的报警信息(参见第6.9节中的图22)。但是,如果 USB电缆连接小电流的USB端口(通常为USB集线器或计算机显示屏侧面的USB端口,最 大电流100 mA),启动时的短路电流超出USB电流限制和USB连接中断(被计算机停止)。 USB连接刚刚中断后立即重新连接,但是ASSIST软件尚未重新初始化。首先,停止ASSIST 软件和拔下USB连接电缆。然后,排除短路故障。最后,进行USB连接和重新启动ASSIST 软件。

启动Posic.exe时报警

- 问: 启动Posic.exe后,右侧显示报警信息。
- 答: 计算机的操作系统不能识别ASSIST软件 的发布方,因此生成该报警。按下"运行" 按钮,启动ASSIST软件。

Ve can't v	erify who	created this file.	Are you sure you wan	t to run th <mark>is file?</mark>
	Name:	LabVieW2010\\	builds\ASSIST\ASSIST_	00.00.29\Posic.exe
-	Туре:	Application		
	From:	P:\5APPLICATIO	NS\LabVieW2010\buil	ds\ASSIST\ASSIS
			Run	Cancel
			Kun	Cancer
			Run	[ancel

程序无响应,无法关闭该窗口

- 问: 该程序无响应,无法关闭该窗口。
- 答: LabView程序出错,需要按下停止按钮将其停止,如右图所示。 按下停止按钮后,暂停执行程序,按下右上方的关闭按钮,关闭 窗口。

(Galic	ASSIST	_V0.0.29.vi		
<u>F</u> ile	Edit	<u>O</u> perate	Tools	Window
		20)	
co	NFIGL	IRATION	EVALU	JATION

评估窗口,POSIC和参考编码器不同步

- 问: POSIC与参考编码器不同步。每次激活编码器时,两个编码器之间的差值不同(单位毫米 或度)。
- 答: 观察正确。POSIC编码器用 作带参考脉冲的增量式编 码器,每个栅距显示一次。 参考编码器用作纯增量式 编码器(如果有参考脉冲, 将其忽略)。编码器激活后, 两个编码器的计数器都由 零开始,因此同步。一旦 POSIC编码器提供参考脉冲, 同步。编码器之间的差值(自



POSIC编码器提供参考脉冲,将重置为零(本例中,X值为110)。此后,两个编码器不再 同步。编码器之间的差值(单位毫米或角度)取决于起始位置。因此,如果起始位置不能 保持相同,两个编码器之间的差值也将无法相等。另参见下一个问题/回答。

评估窗口: 位置不正确

- 问: 评估窗口中显示的POSIC编码器位置不正确。
- 答: POSIC编码器可在非常高 的速度下工作,但ASSIST 软件的数据采集频率有限 (根据计算机类型、操作系 统和与ASSIST软件同时运 行的其他软件,每秒大约可 采集100个位置数据)。如



果编码器运动速度高于每秒10个栅距,可能无法正确记录一个或多个栅距,导致POSIC编码器位置的显示不正确。其效果如上图所示:左侧,速度过高((>10个栅距/秒)和POSIC编码器位置可能不正确。右侧的速度正确(<10个栅距/秒)和POSIC编码器位置正确。另参见上一个问题/回答。

Speed too high

速度太高

Speed correct

速度正确

POSIC Encoder

[mm]

Position 4.31

T.	 北京精准博达科技有限公司 	EPT002 V3E
POSIC	ASSIST评估和编程工具用户手册	第 69 页共 73 页
PUSIC	A33131计旧和编程工具用广于加	

线性化窗口, 白色测量曲线

- 问: 在"测量默认LUT"的测量期间,测量过程中绘制的白色曲线看上去非线性比较严重。
- 答: 用默认LUT测量期间,绘制 的白色曲线的非线性程度确 实比实际测量的非线性严 重。完成测量后,才能显示 正确的非线性。



- 线性化窗口,自动线性化方法,尺 带的右极限值
- 问: 线性测量期间,从右向左绘制的白色测量曲线和尺带的右极限值非常大。
- 答:编码器在负方向(参考编码 器)运动时,计时器在开始 测量时为零,然后递减计数。 由于接口电路板上使用32 bit计数器,因此从2³²开始递 减计数。 如果参考编码器的分辨率为 0.1 um,计数器的最大值为



429,496.74 mm。当尺带沿负方向运动时,该值将位于尺带的右侧极限位置。

线性化窗口,自动线性化方法,宽尺带

问: 线性测量期间,将测量曲线画为垂线。

答:参见之前的问与答。当计数器从零开始时,然后沿负方向运动,该图显示零时和最大计数器时的两个值。因此,该图自动将比例调整为完整32 bit计数器范围,并将曲线显示为垂线。完成测量后,调整比例。





线性化窗口,自动线性化方法,速度超过最高值

- 问: 在测量模式为触发情况下进行线性测量时,显示"速度超过最高值"(speed exceeded maximum)。
- 答: 在触发模式下,每当POSIC编码器的A 信号和B信号电平改变时,测量POSIC 编码器和参考编码器的位置。特别是 POSIC编码器细分倍率较高时,在测量 期间,ASSIST软件的速度不足以满足 被测电平变化的要求,将有该情况。在 该情况下,停止数据采集,显示"速度超 过最高值"(speed exceeded maximum)信息。要解决该问题: 1) 在低速时测量或2)使用"连续"测量模式 替代"触发"模式。



配置窗口,参数修改

- 问: 在配置窗口中修改参数(例如参考编码器的分辨率或码盘的栅距数)时,在"评估"和"线性 化"窗口中进行测量时,未考虑该参数。
- 答: 仅当按下"enter"完成输入框的数据输入或如果将光标移到其它位置时,才考虑这些输入数 据(分辨率、栅距、码盘栅距数等)。

配置窗口,将配置参数写入RAM中

- 问: 在配置窗口中修改参数(例如最高输入速度或细分),这将直接写入编码器的RAM中吗?
- 答: 否,只有启动编码器后才能将配置和LUT写入编码器的RAM中:在"评估"(Evaluation)窗 口中按下"开始"(Start)按钮或"线性化"(Linearization)窗口中按下"测量"(Measure) 按钮。

参考编码器

- 问: 参考编码器似乎不工作。
- 答: 按照附录5的要求,检查参考编码器的供电和信号电平是否正确。

调试窗口, 电气连接测试

- 问: 部分LED在亮与不亮间切换,但部分不行。
- 答: 这是正常现象,因为部分LED灯连接编码器输出。查看附录5,确定连接编码器输出的LED 灯。电气连接测试期间,未连接编码器输出的信号LED灯常亮(发光)。

文本框颜色

- 问: 文本框的颜色有哪些含义?
- 答: 使用ASSIST软件时的色彩模式如下:
 - 黄色文本框中的数据(5.001)来自编码器或已进行测量且无法被用户修改。
 - 黄色文本框中显示的数据带向上/向下箭头(^{12 bits} (1024 CPP)))),这些数据来自编码器的OTP存储器。这些值不能在OTP存储器中重新编程,但可以在编码器的RAM存储器中修改。
 - 蓝色文本框中显示的数据(165535))可由用户定义(或从列表中选择)。部分情况下 (例如编码器ID,第6.1.3.5节),这是从编码器的OTP存储器中读取的未编程值。填入 右侧数据并按下"在OTP中编程"(Program in OTP)按钮,将这些未编程的数据编程到编 码器的OTP存储器中(Program in OTP))。

绿色接线盒上的POSIC编码器供电连接

- 问: 绿色接线盒上没有POSIC编码器供电连接。
- 答: 由接口电路板提供POSIC编码器供电电压VDD。因此,无需外部编码器供电,也因此绿色 接线盒上没有编码器供电连接。更多信息,参见附录4的电路图和附录5的编码器接头。



附录9 术语表

AP系列编码器 绝对式位置编码器AP3403和AP5603

ASSIST 软件名,运行在计算机上和用于与接口电路板通信

二进制 二进制1111 1111 = 十六进制0xFF = 十进制255

码盘 轮盘或轮环,其中包括在编码器前方旋转的铜条,用于测量旋转位置

十进制 二进制1111 1111 = 十六进制0xFF = 十进制255

- 默认LUT LUT用于修正电子系统的非线性,但并不修正编码器和尺带/码盘的非线 性。
- ENC 编码器:编程电路板上的LED灯,用于表示编码器有供电电压
- 十六进制 二进制1111 1111 = 十六进制0xFF = 十进制255
- ID系列编码器 增量式双通道编码器ID1102和ID4501

IT系列编码器 增量式三通道编码器IT3402、IT3403和IT502

在线编程 编码器在连接控制单元或其他电子设备时, 编码器OTP存储器的在线编程

- LED 发光二极管。在编程电路板含用于编码器信号的红色LED灯、用于电源的 橙色LED灯和OTP编程期间黄色LED灯亮。
- LUT 用于将编码器线性化的查询表。
- OTP 一次性可编程的存储器。在POSIC编码器中的非挥发存储器中含配置和校准数据,仅能编程一次。
- OTP LUT 保存在编码器OTP存储器中的LUT
- PROG 编程:编码器的OTP存储器(不可逆的)编程期间,报警LED灯亮
- PWR 供电:LED灯表示用USB电缆为编程电路板供电
| POSIC | 北京精准博达科技有限公司 | EPT002 V3E |
|-------|-------------------|--------------|
| | ASSIST评估和编程工具用户手册 | 第 73 页共 73 页 |

- RAM LUT 由线性测量(用户进行测量)计算(ASSIST软件)的LUT,这些数据保存在RAM中,用于验证。RAM LUT保存在挥发的存储器中,也就是说关闭编码器电源供电时,将擦除RAM LUT内的数据。
- RESET 重置接口电路板上的微型控制单元。不得使用该开关。
- 尺带 直线尺带或尺规,其中含铜条,在编码器的前方进行直线运动,用于测量 直线位置
- START/STOP 用开始/停止按钮操作编码器,无需计算机
- SYSTEM 系统:LED灯表示微型控制单元工作
- 目标 在编码器前方运动的物体。对于旋转应用,目标为码盘或齿轮,对于直线 应用,目标为直线尺带。
- USB 通用串行总线。连接在计算机(有ASSIST软件)与接口电路板之间。接口电路板通过USB接收计算机的供电。