

C101产品手册

紧凑型电容位移传感器

C101 PRODUCT MANUAL

见微知著·行胜于言



线性度高



低成本方案



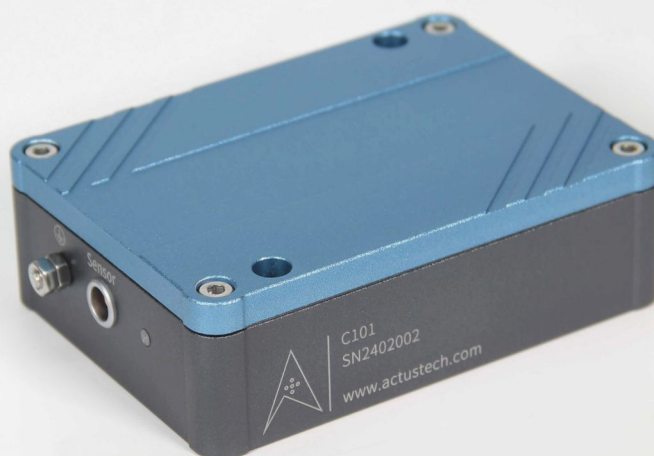
紧凑型

INTRODUCTION

产品简介

C101紧凑型电容位移传感器

C101是一款小型单通道电容传感器, 适配所有种类的电容探头, 紧凑型的设计使其易于集成至其他设备中。



线性度高



低成本方案



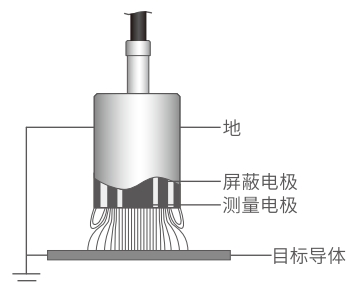
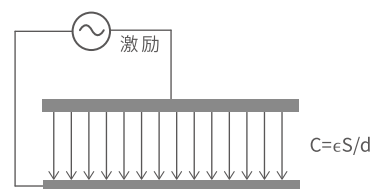
紧凑型

PRINCIPLE

原理

C101系列利用平板电极之间电容与距离的反比关系实现测量。如右图所示, 假设两金属极板之间电场均匀, 则极板间电容 $C = \epsilon S/d$, 其中 ϵ 为极板间物质的介电常数, S 为极板面积, d 为极板间距离。极板间电容 C 与板间距 d 成反比, 测得电容 C 即可计算出极板间距离 d 。

电容传感器探头由三层电极组成, 其中测量电极是电容的一个极板, 目标导体是另外一个极板, 两者之间的距离 d 与电容 C 成反比。包裹测量电极的外圈是屏蔽电极, 屏蔽电极与测量电极保持同电位, 使得测量电极和目标导体之间的电场尽可能均匀以获得更好的线性度和抗干扰能力。探头最外层壳体接地, 保护屏蔽电极不受其他分布电容的影响, 提高传感器的分辨率和稳定性。



TECHNICAL DATA

技术参数

CONTROLLER

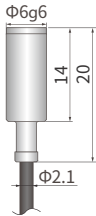
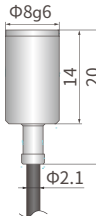
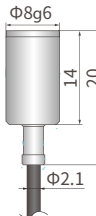
控制器

参数		数值
分辨率(RMS) ^①	静态	0.01 %FSO ^②
	1 kHz	0.015 %FSO
线性	数字	<±0.05 %FSO
	模拟	<±0.8 %FSO
灵敏度偏差		<±0.1 %FSO
模拟输出带宽(-3dB)		1 kHz
温度稳定性		<200 ppm/°C
长时间温度稳定性		<0.05 %FSO/month
温度范围	工作	+10 °C...+60 °C
	存储	-10 °C...+75 °C
供电		24 VDC
输出形式	模拟	0...10 V
	数字	RS422 7.5 kSa/s
通道数量		1

①量程最大位置 ②FSO: Full Scale Output (满量程输出)

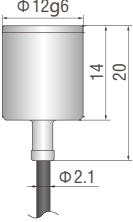
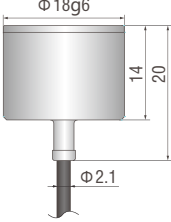
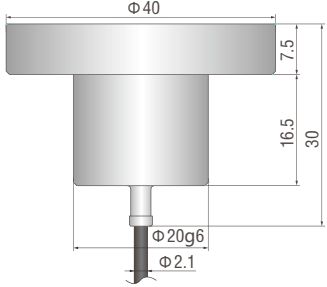
SENSOR

探头

参数		CC02B	CC02B	CC05B
尺寸				
量程		0.2 mm	0.2 mm	0.5 mm
分辨率 ^{①②} (RMS)	静态	20 nm	20 nm	50 nm
	1 kHz	30 nm	30 nm	75 nm
线性	数字	< ±0.05%FSO		
	模拟	< ±0.8%FSO		
温度稳定性		<30 nm/°C	<30 nm/°C	<50 nm/°C
温度范围	工作	-30...+100 °C		
	存储	-40...+100 °C		
湿度		0%...95%RH		
尺寸		Φ6*14 mm	Φ8*14 mm	Φ8*14 mm
有效测量面积		Φ2 mm	Φ2.5 mm	Φ4 mm
最小目标直径		Φ5 mm	Φ7 mm	Φ7 mm
材料		316不锈钢		

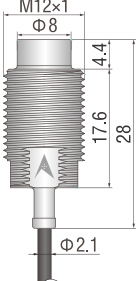
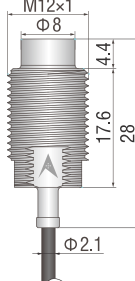
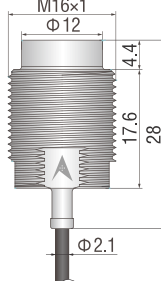
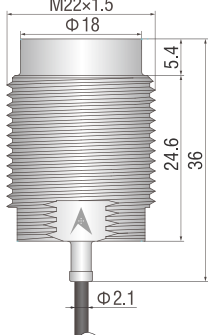
①量程最大位置

②使用C101控制器

参数		CC1.2B	CC2B	CC5B
尺寸				
量程		1.2 mm	2 mm	5 mm
分辨率 ^{①②} (RMS)	静态	120 nm	200 nm	500 nm
	1 kHz	180 nm	300 nm	750 nm
线性	数字	< ±0.05%FSO		
	模拟	< ±0.8%FSO		
温度稳定性		<75 nm/°C	<100 nm/°C	<200 nm/°C
温度范围	工作	-30...+100°C		
	存储	-40...+100°C		
湿度		0%...95%RH		
尺寸		Φ12*14 mm	Φ18*14 mm	Φ40*24 mm
有效测量面积		Φ6 mm	Φ8 mm	Φ13 mm
最小目标直径		Φ11 mm	Φ17 mm	Φ37 mm
材料		316不锈钢		

①量程最大位置

②使用C101控制器

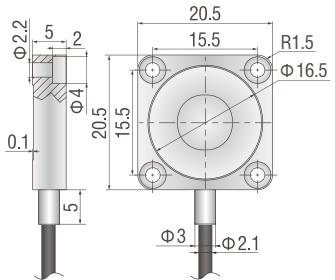
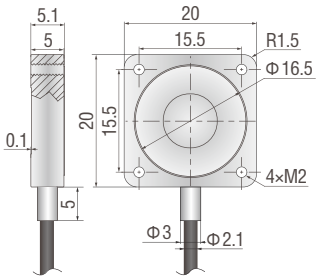
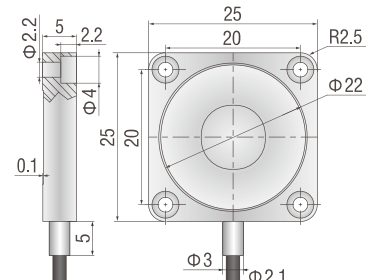
参数		CC02S	CC05S	CC1.2S	CC2S
尺寸					
量程		0.2 mm	0.5 mm	1.2 mm	2 mm
分辨率 ^{①②} (RMS)	静态	20 nm	50 nm	120 nm	200 nm
	1 kHz	30 nm	75 nm	180 nm	300 nm
线性	数字	$< \pm 0.05\% \text{FSO}$			
	模拟	$< \pm 0.8\% \text{FSO}$			
温度稳定性		$< 30 \text{ nm}/^\circ\text{C}$	$< 50 \text{ nm}/^\circ\text{C}$	$< 75 \text{ nm}/^\circ\text{C}$	$< 100 \text{ nm}/^\circ\text{C}$
温度范围	工作	-30...+100°C			
	存储	-40...+100°C			
湿度		0%...95%RH			
尺寸		M12*22 mm	M12*22 mm	M16*22 mm	M22*30 mm
有效测量面积		Φ2.5 mm	Φ4 mm	Φ6 mm	Φ8 mm
最小目标直径		Φ7 mm	Φ7 mm	Φ11 mm	Φ17 mm
材料		316不锈钢			

① 量程最大位置 ② 使用C101控制器

参数		CF05L2	CF05L4	CF1.2T2	CF1.2T4
尺寸					
量程		0.5 mm	0.5 mm	1.2 mm	1.2 mm
分辨率 ^{①②} (RMS)	静态	50 nm	50 nm	120 nm	120 nm
	1 kHz	75 nm	75 nm	180 nm	180 nm
线性	数字	< ±0.05%FSO			
	模拟	< ±0.8%FSO			
温度稳定性		<50 nm/°C	<50 nm/°C	<75 nm/°C	<75 nm/°C
温度范围	工作	-30...+100 °C			
	存储	-40...+100 °C			
湿度		0 %...95 %RH			
尺寸		10.5*8*4 mm	16*16*4 mm	17*12*4.1 mm	17*17*4 mm
有效测量面积		Φ4 mm	Φ4 mm	Φ6 mm	Φ6 mm
最小目标直径		Φ7 mm	Φ7 mm	Φ11 mm	Φ11 mm
材料		316不锈钢			

①量程最大位置

②使用C101控制器

参数		CF2T4	CF2L4	CF3T4
尺寸				
量程		2 mm	2 mm	3 mm
分辨率 ^{①②} (RMS)	静态	200 nm	200 nm	300 nm
	1 kHz	300 nm	300 nm	450 nm
线性	数字	$\pm 0.05\% \text{FSO}$		
	模拟	$\pm 0.8\% \text{FSO}$		
温度稳定性		<math>< 100 \text{ nm}/^\circ\text{C}</math>	<math>< 100 \text{ nm}/^\circ\text{C}</math>	<math>< 150 \text{ nm}/^\circ\text{C}</math>
温度范围	工作	-30...+100 °C		
	存储	-40...+100 °C		
湿度		0 %...95 %RH		
尺寸		20.5*20.5*5 mm	20*20*5 mm	25*25*5 mm
有效测量面积		Φ8 mm	Φ8 mm	Φ10 mm
最小目标直径		Φ17 mm	Φ17 mm	Φ23 mm
材料		316不锈钢		

① 量程最大位置

② 使用C101控制器

INSTALLATION AND USE

安装和使用

控制器

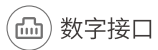
控制器上共有4个接口:



模拟接口



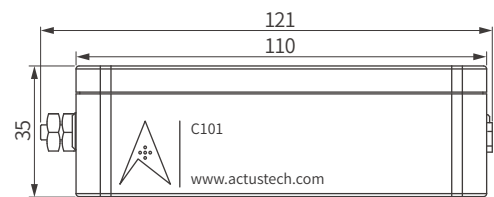
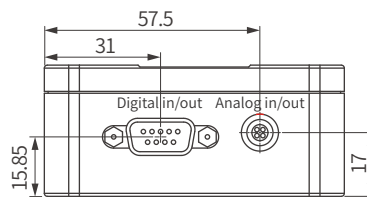
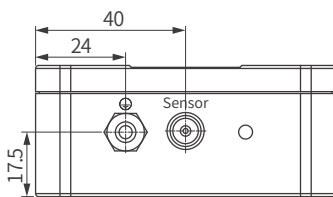
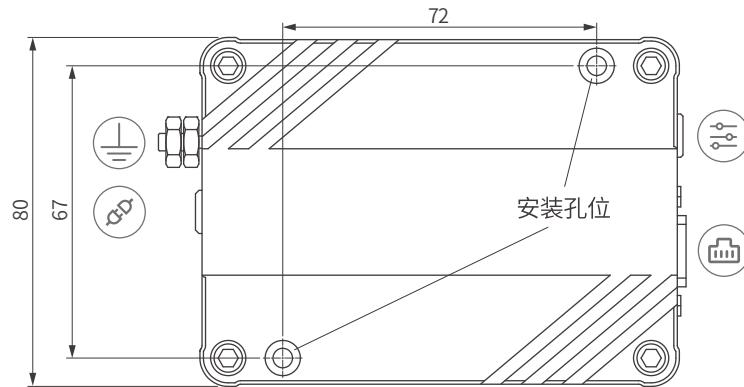
探头接口



数字接口



接地



数字接口		PIN	功能	模拟接口		
		1	R+			
		2	R-	1	输出U _{dis}	黄
		3	T+	2	输出GND	绿
		4	T-	3	电源GND	黑
				4	电源V+	红

探头

电容传感器探头型号定义如下:

C

固定为C
电容探头

F

探头类型
C=圆柱探头
F=平板探头
D=定制探头

05

量程 (mm)
05=0.5mm
1=1mm

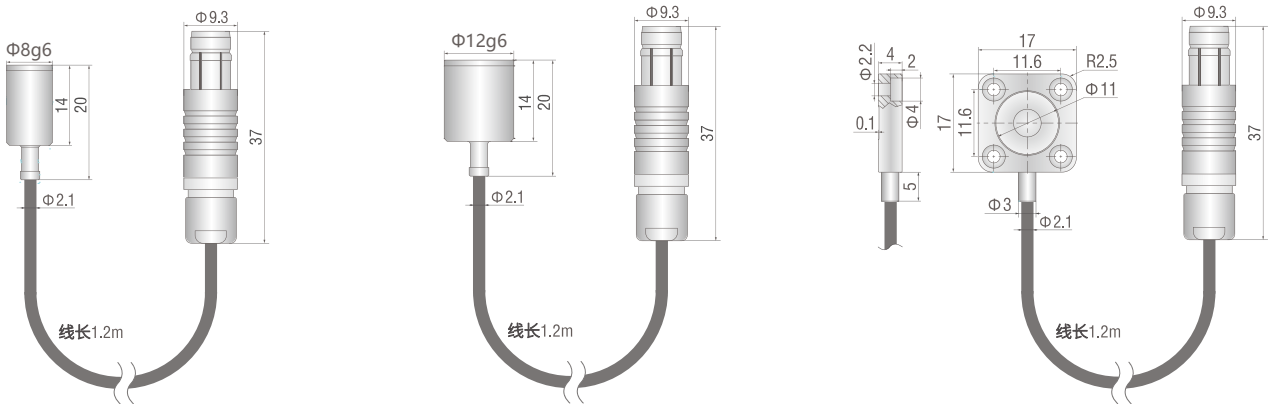
L

外壳类型
S=圆柱螺纹杆
B=圆柱光杆
L=平板螺纹孔固定
T=平板通孔固定

4

固定方式
2=2点式固定
4=4点式固定
圆柱探头留空

探头的量程、形状、材料、导线长度可提供定制。所有探头系列均可应用于C101系统。探头表面有三层结构，由内到外分别为测量电极、屏蔽电极、屏蔽地。在使用过程中要保持电极面和被测目标面的整洁，电极间存在任何杂物都会影响测量。被测目标面的尺寸不得小于屏蔽电极尺寸，除非进行特殊标定，否则严重影响测量精度。探头的导线长度不可自行更改，解调模块参数和导线长度是匹配的，拉长或缩短导线长度可能损坏解调模块。



线束

C101传感器附带模拟和数字连接线。模拟连接为4芯屏蔽线，数字连接为USB转RS422数据线。



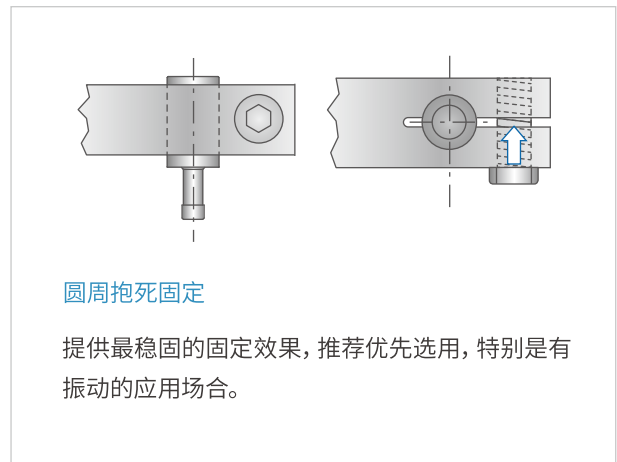
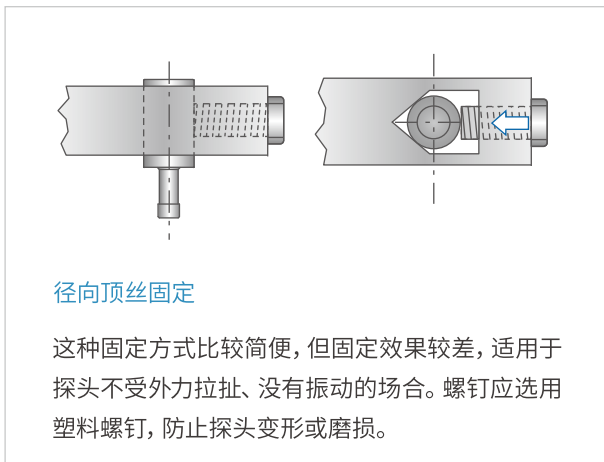
PROBE INSTALLATION

探头安装

圆柱探头

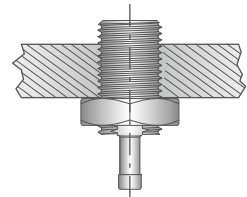
光杆探头

光杆探头有两种固定方式：径向顶丝固定和圆周抱死固定。如下图所示：



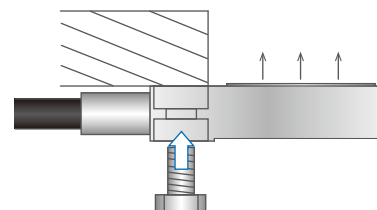
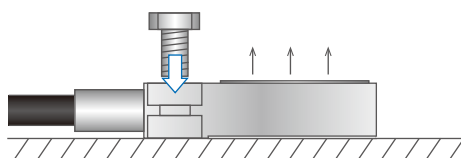
螺纹探头

螺纹探头适用于一些特殊的固定需求，例如空间狭小、密集排布的场景。推荐使用下图中的固定方式，固定效果优于径向顶丝固定，劣于圆周抱死固定。由于螺纹间隙的存在，探头的安装角度可能存在一定的误差，增加装夹位置的厚度可以一定程度上减小误差。



平板探头

平板探头的固定面可以选探头的正面（带电极面）或背面。固定面选探头背面是比较常用的固定方式，此时探头的厚度是包括在测量环中的，环境温度变化造成探头外壳的热变形会引入测量误差。固定面选探头正面时探头电极面和固定面几乎平齐，大大减小了探头热变形带来的影响。在两种固定方式都可以实施的情况下建议优先选择正面固定。



BRIEF INSTRUCTION

上电使用

依次将探头连接到控制器、连接电源线、接通电源，面板电源指示灯亮起即可正常使用。通过模拟或数字输出端口可以获得位移信息。模拟输出0~10V对应满量程范围，数字输出搭配上位机软件可以查看、保存波形。

FACTORS AFFECTING MEASUREMENT

影响测量的因素

01

探头角度偏转

在安装探头时可能由于结构或安装误差导致电极面和被侧面不平行，这将影响电场线分布，带来非线性误差。

02

探头电极面清洁

在探头安装前推荐使用无尘布沾酒精对电极面进行清洁。电极之间的灰尘、杂质会提升测量的不稳定性。

PC SOFTWARE

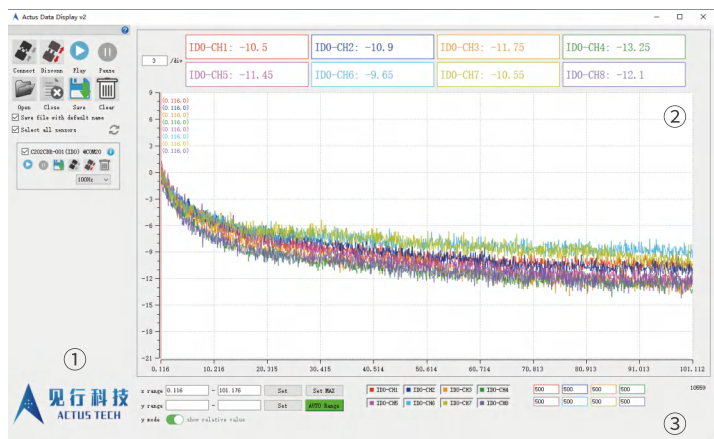
计算机软件

SOFTWARE INTERFACE

软件界面

软件界面分为三个区域：

- ① 端口控制及数据保存区
- ② 数据显示区
- ③ 数据调整区



SOFTWARE OPERATION

软件使用

端口控制及数据保存区



数据连接

使用网线将传感器与电脑相连，接通传感器电源，识别出传感器后点击按钮进行连接。



断开连接

断开数据连接。



开始按钮

数据连接后，点击开始按钮进行数据采集和显示。



暂停按钮

暂停数据显示刷新，但后台仍在采集数据。点击开始按钮后仍会显示暂停时采集的数据。



打开文件

打开已保存的.csv数据文件，可同时打开多个文件。



关闭文件

关闭已打开的数据文件。



保存文件

将采集的数据保存为.csv文件。



清除数据

清除采集的数据和波形。



端口刷新

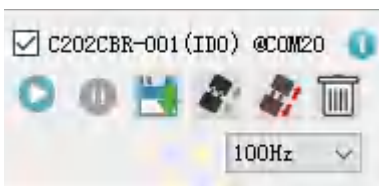
自动识别已连接的设备。

Save file with default name

保存文件可以选择自定义文件名或默认文件名，默认文件名模式的保存路径为软件文件夹。

Select all sensors

软件可同时连接多台传感器，此按钮可以勾选所有传感器并进行统一的操作。



传感器独立操作框

当连接了多台传感器时可对每台传感器进行独立操作，当只连接一台时，按钮的功能和上面大按钮相同。

下拉框设置硬件采样率。

数据显示区



01

波形显示区:

不同颜色的曲线对应不同通道的数据，横坐标为时间，纵坐标为位移。拖动光标可查看不同时刻位移信息。暂停状态下可用鼠标选择区域进行局部查看。

02

纵坐标比例尺:

纵坐标等间距划分10格，此数值显示每一格的大小。可以手动设置来改变纵坐标范围。

03

位移数值框:

显示各通道的位移数值，用户可在数据调整区设置绝对值或相对值显示。

数据调整区

x range: 0.116 - 101.176 [Set] [Set MAX]

y range: [] - [] [Set] [AUTO Range]

y mode: show relative value

ID0-CH1
 ID0-CH2
 ID0-CH3
 ID0-CH4
 ID0-CH5
 ID0-CH6
 ID0-CH7
 ID0-CH8

X range Y range

设置横、纵坐标范围选项;

Y mode

选择显示各通道的绝对位移数值还是相对位移数值, 在相对显示模式下, 各通道起始位移值为0;

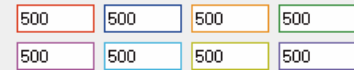
通道选择框

选择显示的通道



量程设置框

软件无法识别每个通道的量程, 在软件第一次使用中以0~9,999,999表示满量程。用户可以在量程设置框中输入对应通道的量程, 单位为 μm , 则位移数值框中显示的就是实际位移值, 单位为 nm 。



COMMUNICATION PROTOCOLS

数字通讯

用户如需自行编写程序获取传感器数据, 可通过如下方式:

- 1、使用厂家提供的动态链接库(可提供Windows、Linux版本)。动态链接库的API说明请参阅"JSD21001.pdf";
- 2、使用传感器通信协议。请参阅"JSD21002.pdf";



安徽见行科技有限公司

地址: 安徽省合肥市立恒工业广场2期B12栋

电话: 0551-65656245

邮箱: actusservice@actustech.com
