



# TI-SensorLink Adapter 安装指南

欲详细了解 TI 技术，可访问 [education.ti.com/eguide](https://education.ti.com/eguide) 以查看在线帮助。

## 重要信息

除非在程序附带的《许可证》中明示声明，否则 Texas Instruments 不对任何程序或书面材料做出任何明示或暗示担保，包括但不限于对某个特定用途的适销性和适用性的暗示担保，并且这些材料均以“原样”提供。任何情况下，Texas Instruments 对因购买或使用这些材料而蒙受特殊、附带、偶然或连带损失的任何人都不承担任何责任。无论采用何种赔偿方式，Texas Instruments 的唯一且排他性义务不得超出本程序许可证规定的数额。此外，对于任何其他方因使用这些材料而提起的任何类型的索赔，Texas Instruments 概不负责。

### 访问 TI-Innovator™ Technology eGuide 了解更多信息

本文档的某些部分会将您转到 TI-Innovator™ Technology eGuide 以了解更多信息。eGuide 是基于 Web 的 TI-Innovator™ 信息来源，包括：

- TI CE 系列图形计算器的编程和 TI-Nspire™ 技术，含样本程序。
- 可用 I/O 模块及其命令。
- 可用试验板组件及其命令。
- 可用的 TI - RGB 阵列及其命令。
- TI-Innovator™Rover及其命令。
- 更新 TI-Innovator™ Sketch 软件的链接。
- TI-Innovator™ Hub 的免费课堂活动。

Apple®、Chrome®、Excel®、Google®、Firefox®、Internet Explorer®、Mac®、Microsoft®、Mozilla®、Safari® 和 Windows® 是其各自所有人的注册商标。

QR Code® 是 DENSO WAVE INCORPORATED 的注册商标。

选定的图片是由 Fritzing 制作的。

© 2011 - 2019 Texas Instruments Incorporated

# Contents

<b>TI-SensorLink 适配器</b> .....	<b>1</b>
什么是 TI-SensorLink 适配器? .....	1
TI-SensorLink—工业设计和标识 .....	1
支持的 Vernier 模拟传感器 .....	2
Vernier 适配器要求: .....	3
TI-SensorLink 适配器和 Vernier 传感器注意事项 .....	3
<b>连接 TI-SensorLink 适配器</b> .....	<b>5</b>
将 TI-SensorLink 适配器连接到 TI-Innovator™ Hub .....	5
将 TI-Innovator™ Hub 连接到图形计算器 .....	5
将 TI-SensorLink 适配器连接到 Vernier 传感器 .....	5
<b>TI-SensorLink 适配器和 Vernier 传感器数据表</b> .....	<b>7</b>
TI-SensorLink 适配器数据表 .....	8
不锈钢温度探头数据表 .....	9
pH 传感器数据表 .....	11
气压传感器数据表 .....	13
双程力传感器数据表 .....	15
低重力加速计数据表 .....	17
光传感器数据表 .....	18
Vernier 能量传感器数据表 .....	20
<b>一般信息</b> .....	<b>21</b>
在线帮助 .....	21
联络 TI 支持部门 .....	21
维修和保修信息 .....	21

# TI-SensorLink 适配器

## 什么是 TI-SensorLink 适配器？

TI-SensorLink 适配器是 TI-Innovator™ Hub 的配件，用以支持 Vernier 模拟传感器与 Hub 联用。TI-SensorLink 将特定的 Vernier 传感器连接至 TI-SensorLink，再连接至 TI-Innovator™ Hub，以此拓展 STEM 项目的可能性。

**注:**TI-SensorLink 不是数据采集解决方案。USB 连接式探头或 TI-Nspire™ 实验室底座是纯数据采集和分析的最佳解决方案。

---

### TI-SensorLink—工业设计和标识

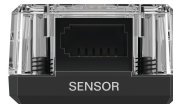
---

TI-SensorLink 适配器顶视图。



---

前视图—探头和传感器连接端口



---

后视图—Hub 连接端口



---

底视图—识别标签。



## 支持的 Vernier 模拟传感器

TI-SensorLink 正式支持这四种 Vernier 模拟传感器。

模块	Ports	图片	TI-SensorLink 代码示例
不锈钢温度探头	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE" Send "READ VERNIER 1" Get T
pH 传感器	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS PH" Send "READ VERNIER 2" Get P
气压传感器	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS PRESSURE" Send "READ VERNIER 1" Get P
双重力传感器	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE"  or Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE50"  Send "READ VERNIER 2" Get F
低重力加速计	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS ACCEL" Send "READ VERNIER 1"
光传感器	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS LIGHT" Send "READ VERNIER 1"

模块	Ports	图片	TI-SensorLink 代码示例
Vernier 能量传感器	TI-SensorLink		连接至: Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS ENERGY" Send "READ VERNIER 1"

## Vernier 适配器要求:

### 硬件:

- TI-Innovator™ Hub 的扩展 TI-SensorLink 适配器
- 支持单台 Vernier 模拟传感器
- 支持在 Hub 的全部三个 IN 端口使用
  - 不支持与 I2C 端口或 OUT 端口合用—sketch 将显示错误
- 支持以下传感器
  - 不锈钢温度探头
  - pH 传感器
  - 气压传感器
  - 双程力传感器

## TI-SensorLink 适配器和 Vernier 传感器注意事项

### TI-SensorLink 适配器

- TI-SensorLink **不是** 数据采集解决方案。USB 连接式探头或实验室底座依然是纯数据采集和分析的最佳解决方案。
- 目前，针对带 Vernier 模拟传感器的 TI-SensorLink 的 Hub 命令 **不是** Hub 应用 (CE 系列) 或 Hub 菜单 (TI-Nspire™ CX) 的组成部分。
- 需要键入或从现有程序复制新的命令和关键字。请注意，关键字中的任何排字错误都会导致 sketch 中显示错误。

### Vernier 传感器

- 气压传感器—气压传感器的传感元件直接接触液体后会受损。
- pH 传感器—将电极放入 pH 4 或 pH 7 的缓冲溶液中。切勿存放在蒸馏水中。如果无意中将电极短时间存放在干燥处，使用前要将电极头浸入 pH 4 缓冲溶液/氯化钾存储液至少 8 小时。
- 不锈钢温度探头—
  - 扭曲线缆。有时学生会扭曲或卷曲传感器柄附近的导线。这会导致导线逐渐松动，使传感器停止工作。
  - 传感器过热。学生在化学实验室使用传感器时，有时会将其放在加热板上，有效地“烧热”该设备。

- 该设备并不防水！水分会渗入传感器柄，损坏电子元件。采集收据时，只能将传感器的不锈钢部分浸入水中。
-

## 连接 TI-SensorLink 适配器

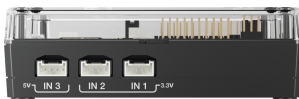
按以下步骤顺序，连接并使用 TI-SensorLink 适配器。

### 将 TI-SensorLink 适配器连接到 TI-Innovator™ Hub

TI-SensorLink 适配器 随附线缆



TI-Innovator™ Hub 附带的 USB 线缆



#### 步骤

1. 将随附线缆的一端连接至 TI-SensorLink 标示 HUB 的端口。
2. 将随附线缆的另一端连接至 Hub 上标示 IN1 的端口。

**注意:**还可以将线缆插入 IN2 或 IN3。



---

### 将 TI-Innovator™ Hub 连接到图形计算器

Hub TI-Innovator™ Hub TI-Innovator™ Hub 通过 USB 线缆连接到图形计算器或计算机。连接可向 Hub 供电，同时与主机交换数据。

见完整详情( [这里](#) )。

---

### 将 TI-SensorLink 适配器连接到 Vernier 传感器

TI-SensorLink 适配器



Vernier 传感器



使用模拟传感器附带的连接器，将 TI-SensorLink 连接至可支持的四种 Vernier 模拟传感器之一。



#### 步骤

1. 将 Vernier 传感器连接到 TI-SensorLink( 本示例使用不锈钢温度探头 )



2. 在相连的图形计算器上输入以下代码:

```
Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE"
```

```
Send "READ VERNIER 1"
```

```
Get T
```

**注:**需要键入或从现有程序复制新的命令和关键字。请注意,关键字中的任何排字错误都会导致 sketch 中显示错误。

---

#### 见代码样本:

- 双程力传感器
  - 气压传感器
  - pH 传感器
  - 不锈钢温度探头
-

# TI-SensorLink 适配器和 Vernier 传感器数据表

TI-SensorLink 适配器数据表和 Vernier 传感器数据表包含以下内容:产品名称和产品编码、简要说明、产品图片、技术规格、组件连接到 TI-Innovator™ Hub 的方法以及带有简单代码样本的 Hub 命令。

---

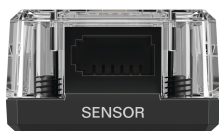
## 主题链接

- TI-SensorLink 适配器数据表
- **Vernier 传感器数据表**
  - 不锈钢温度探头数据表
  - pH 传感器数据表
  - 双程力传感器数据表
  - 气压传感器数据表
  - 低重力加速计数据表
  - 光传感器数据表
  - Vernier 能量传感器数据表

## 注:

- TI-SensorLink **不是** 数据采集解决方案。USB 连接式探头或实验室底座依然是纯数据采集和分析的最佳解决方案。
- 目前,针对带 Vernier 模拟传感器的 TI-SensorLink 的 Hub 命令 **不是** Hub 应用 (CE 系列) 或 Hub 菜单 (TI-Nspire™ CX) 的组成部分。
- 需要键入或从现有程序复制新的命令和关键字。请注意,关键字中的任何排字错误都会导致 sketch 中显示错误。

## TI-SensorLink 适配器数据表



标题	TI-SensorLink 适配器
TI 项目名称	STEMKT/AC/SL/A
属于	TI-SensorLink 适配器
数量	1
说明	TI-Innovator™ Hub 的配件，用以支持 Vernier 模拟传感器与 Hub 联用 注:不是数据采集解决方案 <ul style="list-style-type: none"><li>– USB 连接式探头或实验室底座依然是纯数据采集和分析的最佳解决方案</li></ul>
类别	适配器
Hub 连接	
装配指南	无
注意事项	.
技术规格	

## 不锈钢温度探头数据表



<b>标题</b>	<b>Vernier 不锈钢温度探头</b>
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	TMP-BTA
属于	不锈钢温度探头
数量	1
说明	不锈钢温度探头是一款坚固耐用的通用型温度传感器，可用于有机液体、盐溶液、酸和碱。按温度计的用法使用，用于化学、物理、生物、地球科学和环境科学实验。 <b>另请参见:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	无
注意事项	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 扭曲线缆。有时学生会扭曲或卷曲传感器柄附近的导线。这会导致导线逐渐松动，使传感器停止工作。</li><li>2. 传感器过热。学生在化学实验室使用传感器时，有时会将其放在加热板上，有效地“烧热”该设备。</li><li>3. 该设备并不防水！水分会渗入传感器柄，损坏电子元件。采集收据时，只能将传感器的不锈钢部分浸入水中。</li></ol>
技术规格	温度范围: $-40$ 至 $135^{\circ}\text{C}$ ( $-40$ 至 $275^{\circ}\text{F}$ ) 传感器可承受且不会造成损坏的最高温度: $150^{\circ}\text{C}$ 典型分辨率: <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>0.17^{\circ}\text{C}</math> (<math>-40</math> 至 <math>0^{\circ}\text{C}</math>)</li><li>• <math>0.03^{\circ}\text{C}</math> (<math>0</math> 至 <math>40^{\circ}\text{C}</math>)</li><li>• <math>0.1^{\circ}\text{C}</math> (<math>40</math> 至 <math>100^{\circ}\text{C}</math>)</li></ul>

<b>标题</b>	<b>Vernier 不锈钢温度探头</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.25°C( 100 至 135°C)</li> </ul> <p>另请参见:完整规格见此处。</p>

---

### HUB 命令

Sketch 对象      VERNIER

#### 命令语法

代码 样本:	<b>所需操作</b>	<b>代码样本</b>
	读取附设的 Vernier 传感器的温度示数	<pre>Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS TEMPERATURE" Send "READ VERNIER 1" Get T</pre>

## pH 传感器数据表



标题	Vernier pH 传感器
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	PH-BTA
属于	pH 传感器
数量	1
说明	pH 传感器的用法与传统酸度计相同，另外还具备自动数据采集、图形绘制和数据分析的优势 <b>另请参见:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	无
注意事项	将电极放入 pH 4 或 pH 7 的缓冲溶液中。切勿存放在蒸馏水中。如果无意中将电极短时间存放在干燥处，使用前要将电极头浸入 pH 4 缓冲溶液/氯化钾存储液至少 8 小时。
技术规格	<ul style="list-style-type: none"><li>• 类型:密封, 凝胶填充, 环氧树脂体, 银/氯化银</li><li>• 响应时间:1 秒显示 90% 最终读数</li><li>• 温度范围:5 至 80°C( 读数不补偿)</li><li>• 量程:pH 0–14</li><li>• 精确度:+/- 0.2 pH 单位</li><li>• 等电位 pH 值:pH 7( 温度无影响的点)</li><li>• 默认校准值:斜率:-3.838, 截距:13.720</li><li>• 轴直径:外径 12 毫米</li></ul> <b>另请参见:</b> 完整规格见此处。
<b>HUB 命令</b>	
Sketch 对象	VERNIER
命令语法	

## HUB 命令

代码 样本:	所需操作	代码样本
	读取附设的 Vernier 传感器的 pH 值示数	Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS PH" Send "READ VERNIER 2" Get P

## 气压传感器数据表



标题	Vernier 气压传感器
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	GPS-BTA
属于	气压传感器
数量	1
说明	用于监测气体的压力变化。量程大，足以体现波义耳定律，但灵敏性强，足以进行蒸气压或压力温度实验。生物教师可以使用气压传感器，监测封闭环境中的蒸腾或呼吸作用。 <b>另请参见:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	无
注意事项	气压传感器的传感元件直接接触液体后会受损。
技术规格	<ul style="list-style-type: none"><li>• 压力量程:0 至 210 kPa(0 至 2.1 个标准大气压 或 0 至 1600 毫米汞柱)</li><li>• 精确度:±4 kPa</li><li>• 传感器可承受且不会造成永久性损坏的最大压力:4 个标准大气压</li><li>• 传感元件:Honeywell SSCMRNN030PAAA5</li></ul> <b>注:</b> 气压传感器共有两种型号。 TI-Innovator™ Hub 的 1.3 版本 sketch 包含了两种型号之一的校准常数。 参考程序展示了如何通过 CALIBRATE 命令使用另一类气压传感器。 <b>另请参见:</b> 完整规格见此处。



## HUB 命令

Sketch 对象      VERNIER

### 命令语法

代码样本:	所需操作	代码样本
	读取附设的 Vernier 传感器的气压示数	<pre>Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN1 AS PRESSURE" Send "READ VERNIER 1" Get P</pre>

### Sketch v 1.4 的新功能

Vernier 气压传感器有一个附加版本，采用不同的校准常数。

新关键字: **PRESSURE2**

校准常数为: 51.71 - 25.86

代码样本:	<pre>Send "CONNECT VERNIER 1 TO IN 1 AS PRESSURE2" Send "READ VERNIER 1" Get P</pre>
-------	--

## 双程力传感器数据表



标题	Vernier 双程力传感器
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	DFS-BTA
属于	Vernier 双程力传感器
数量	1
说明	用于测量推力和拉力的通用型传感器。两个量程允许您测量小至 0.01 牛顿和大至 50 牛顿的力。 <b>另请参见:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	设计用于以多种不同方式安装于环架、手推车、轨道或测力台上。使用 13 毫米杆，穿过双程力传感器上的孔洞。紧固内含的手拧螺丝。
注意事项	无
技术规格	$\pm 10$ 牛量程分辨率:0.01 牛 $\pm 50$ 牛量程分辨率:0.05 牛 <b>注:</b> 此传感器上带切换开关，支持测量： <ul style="list-style-type: none"><li>- <math>\pm 10</math> 牛</li><li>- <math>\pm 50</math> 牛</li></ul> <b>另请参见:</b> 完整规格见此处。

---

## HUB 命令

---

Sketch 对象      VERNIER

---

### 命令语法

---

代码 样本:	所需操作	代码样本
	读取附设的 Vernier 传感器 10 牛配置的力示数	Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE" Send "READ VERNIER 2" Get F
	读取附设的 Vernier 传感器 50 牛配置的力示数 (注意 CONNECT 命令包含 FORCE50)	Send "CONNECT VERNIER 2 TO IN2 AS FORCE50" Send "READ VERNIER 2" Get F

---

## 低重力加速计数据表

(订购代码 - LGS-BTA)



标题	低重力加速计
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	LGA-BTA
属于	低重力加速计
数量	1
说明	这款低重力加速计可用于实验室内外的多种实验和演示。 <b>另请参阅:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	无
注意事项	
技术规格	<b>请参阅:</b> 完整规格见此处。

## 光传感器数据表

(订购代码 - LS-BTA)



<b>标题</b>	<b>光传感器</b>	
TI 项目名称	无	
Vernier 订购代码	LS-BTA	
属于	光传感器	
数量	1	
说明	这款光传感器可用于测量各种情况下的光强度。	
	<b>另请参阅:</b> 用户手册	
类别	环境传感器	
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器	
装配指南	无	
注意事项	<p>该光传感器非常敏感,足以捕捉顶部荧光灯的 60 或 120 Hz 闪光,这些闪光可能会干扰光实验。如果您认为会发生这种干扰,请尝试以下操作:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 首先,排除所有人工光源(电池供电的手电筒除外),然后重新尝试实验。</li><li>• 接下来,测试根据计划使用用途定位的光传感器。将采样设置为 1000 点/秒,持续 0.1 秒。如果闪光有问题,您会发现光强度在 60 或 120 Hz (北美以外为 50 或 100 Hz) 的周期内存在剧烈变化。</li><li>• 如果顶部闪光有问题,请将采样率设置为 60 的因数之外的其他数值。例如,使用 30、20 或 10 个样本/秒时,比使用 17、23、27 个样本/秒时效果更差。</li></ul>	
技术规格	<b>请参阅:</b> 完整规格见此处。	
	默认校准值	0–600 lux
		斜率:154 lux/V
		截距:0 lux
		0–6000 lux

---

标题

光传感器

---

斜率:1692 lux/V

截距:0 lux

0-150000 lux

斜率:38424 lux/V

截距:0 lux

---

## Vernier 能量传感器数据表

(订购代码 - VES-BTA)



标题	Vernier 能量传感器
TI 项目名称	无
Vernier 订购代码	VES-BTA
属于	能量传感器
数量	1
说明	Vernier 能量传感器可支持学生轻松测量电流和电压。源端连接至风力涡轮机或太阳能面板等能量输出源，负荷端连接至 LED、水泵、电阻器或可变负荷等带负荷装置。  <b>另请参阅:</b> 用户手册
类别	环境传感器
Hub 连接	TI-Innovator™ Hub 的 TI-SensorLink 适配器
装配指南	无
注意事项	
技术规格	<b>请参阅:</b> 完整规格见此处。

## 一般信息

### 在线帮助

[education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide)

选择您的国家，获取更多产品信息。

### 联络 TI 支持部门

[education.ti.com/ti-cares](http://education.ti.com/ti-cares)

选择您的国家，获取技术和其他支持资源。

### 维修和保修信息

[education.ti.com/warranty](http://education.ti.com/warranty)

选择您所在的国家/地区，了解有关保修期限和条款或产品服务的信息。

有限保修，保修期内不会影响您的法定权利。





Texas Instruments U.S.A.  
12500 TI Blvd.  
Dallas, TX 75243

Texas Instruments Holland B.V.  
Bolwerkdok 2  
3433 KN  
Nieuwegein - The Netherlands

Printed by: