

Oberflächentemperaturfühler

STS-BTA

Der Oberflächentemperaturfühler findet immer dann Verwendung, wenn eine niedrige thermische Masse oder große Flexibilität gebraucht werden. Er besitzt einen freiliegenden temperaturabhängigen Widerstand, der für eine extrem schnelle Antwortzeit sorgt.

Typische Anwendungen für den Oberflächentemperaturfühler sind:

- Messungen der Hauttemperatur
- Untersuchungen der menschlichen Atmung
- Experimente zur spezifischen Wärme
- Experimente zur Wärmeübertragung
- Untersuchungen zu Reibung und Energie



Oberflächentemperaturfühler

Lieferumfang

- Vernier Oberflächentemperaturfühler
- Handbuch (diese Anleitung)

Bitte beachten Sie, dass die Produkte von Vernier speziell für Unterrichtszwecke entwickelt werden. Sie sind für Industrie-, Medizin-, Forschungs- und Produktionszwecke nicht geeignet.

Unterstützte Geräte

Aufzeichnung der Daten von Leitfähigkeitssensoren und verwandten Geräten								
Referenz	LabQuest2	LabQuest	LabQuest Mini mit Computer	GO!Link	Sensor DAQ	TI Nspire / LabCradle	LabQuest Stream	GW Link
STS-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
TMP-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
TPL-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
GO-TEMP	•	•	Übertragung direkt per USB an Computer oder LabQuest					
GW-PH	Übertragung direkt per Bluetooth an LQ2 oder an mobiles Gerät mit App							
GW-TEMP	Übertragung direkt per Bluetooth an LQ2 oder an mobiles Gerät mit App							

Unter www.vernier.com/manuals/sts-bta finden Sie eine aktuelle Liste zur Unterstützung auch neuer Interfaces wie GW-LINK und LabQuest Stream mit zugehöriger Software.

Software zur Messwerterfassung

Sie benötigen ein Interface mit BTA-Anschluss und eine geeignete Software zur Darstellung und Auswertung der Daten.

- Logger Pro (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- Logger Lite (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- LabQuest App (in Verbindung mit LabQuest als eigenständigem Gerät)

Weitere Informationen z.B. zur drahtlosen Übertragung auf iOS und Android Geräte finden Sie unter www.vernier.com/sts-bta.

Messungen mit dem Temperatursensor durchführen

1. Verbinden Sie den Sensor mit dem Interface.
2. Starten Sie die zugehörige Messwerterfassungs-Software und wählen Sie *Neu* aus dem Menü aus.

Die Software erkennt den Sensor und lädt die zugehörigen Einstellungen. Sie können nun mit dem Experiment beginnen.

Der Oberflächen-Temperatursensor ist ausschließlich für Messungen in Luft und Wasser vorgesehen. In aggressiven Flüssigkeiten und Gasen, die einen strapazierfähigeren Sensor erfordern, sollte der Edelstahl-Temperatursensor (TMP-BTA) verwendet werden.

Videos

Unter www.vernier.com/sts-bta finden Sie ein oder mehrere Videos zu diesem Sensor.

Funktionsweise

Dieser Sensor verwendet als temperaturabhängigen variablen Widerstand einen 20 k Ω NTC-Widerstand. Steigt die Temperatur an, fällt der Widerstandswert nichtlinear ab. Die beste Annäherung an diese nichtlineare Charakteristik liefert die Steinhart-Hart-Gleichung. Bei 25°C beträgt der Widerstand etwa 4,3 % pro °C. Das Interface misst den Widerstand R bei einer bestimmten Temperatur und wandelt ihn mit Hilfe der Steinhart-Hart-Gleichung um:

$$T = [K_0 + K_1(\ln 1000R) + K_2(\ln 1000R)^3]^{-1} - 273,15$$

wobei

- T = Temperatur in °C,
- R = gemessener Widerstand in k Ω
- $K_0 = 1,02119 \times 10^{-3}$
- $K_1 = 2,22468 \times 10^{-4}$
- und $K_2 = 1,33342 \times 10^{-7}$.

Die Software führt diese Umwandlung durch und liefert Werte in °C (oder in anderen Einheiten, wenn eine andere Kalibrierung geladen wurde).

Kalibrierung

Der Sensor muss nicht kalibriert werden, er wird im Werk vor der Auslieferung sorgfältig kalibriert. Man kann den Sensor jedoch mit *LoggerPro* ab Version 3.3 kalibrieren.

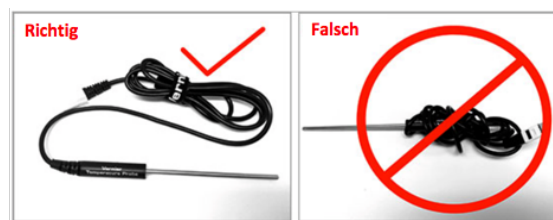
Hinweis: Das Kalibrieren geht nur mit einem Computer mit *LoggerPro*.

Weitere Informationen finden Sie auch bei Vernier unter www.vernier.com/til/1310.

Wartung und Pflege des Sensors

Einige Sensoren besitzen einen Griff und ein recht langes Sensorkabel, was dazu verführt, das Kabel um den Griff zu wickeln. Die Belastung durch Biegen und Verdrehen des Kabels kann nach kurzer Zeit dazu führen, dass die Zugentlastung des Kabels beschädigt und der Sensor durch ein gebrochenes Kabel unbrauchbar wird.

Die beiden folgenden Bilder zeigen wie das Kabel eines Sensors aufgewickelt werden sollte (am besten mit einem Klettband sichern) und wie es nicht gemacht werden sollte:



schonende Behandlung des Sensorkabels

Problembehandlung

Unter www.vernier.com/til/1391 finden Sie weitere Informationen zur Problembehandlung sowie einen FAQ-Bereich.

Technische Daten

Temperaturbereich:	-25°C bis 125°C	
Maximale Temperatur (ohne dass der Sensor Schaden nimmt):	150°C	
Genauigkeit:		
13-bit Auflösung (SensorDAQ):		
	-25°C bis 0°C	0,04°C
	0°C bis 40°C	0,02°C
	40°C bis 100°C	0,05°C
	100°C bis 125°C	0,13°C
	-25°C bis 0°C	0,08°C
12-bit Auflösung (LabQuest, LabQuest2, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link):		
	-25°C bis 0°C	0,08°C
	0°C bis 40°C	0,03°C
	40°C bis 100°C	0,1°C
	100°C bis 125°C	0,25°C
10-bit Auflösung (CBL2):		
	-25°C bis 0°C	0,32°C
	0°C bis 40°C	0,12°C
	40°C bis 100°C	0,4°C
	100°C bis 125°C	1,0°C
Temperatursensor:	20 k Ω NTC-Widerstand	
Genauigkeit:	$\pm 0,2^\circ\text{C}$ bei 0°C, $\pm 0,5^\circ\text{C}$ bei 100°C	
Reaktionszeit (Zeitdauer für 90 % Änderung im Messwert):	50 s (in ruhender Luft), 20 s (in bewegter Luft)	
Abmessungen: Länge des Sensors (Griff mit Körper):	15,5 cm	

Gewährleistung

Vernier gibt auf dieses Produkt fünf Jahre Garantie ab dem Tag der Auslieferung an den Kunden. Die Garantie ist beschränkt auf fehlerhaftes Material oder fehlerhafte Herstellung. Fehler durch falsche Handhabung sind von der Garantie ausgeschlossen.



Technik-LPE GmbH
Friedrichsdorfer Landstr. 64
69412 Eberbach

06271 944650-1
info@technik-lpe.com