
SENZOR TEPLoty ML11s

INFORMÁCIE PRE POUŽÍVATEĽA



CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS

<http://www.cma-science.nl>

Distribúcia na Slovensku: PD COMP, tel. 0903910355, coach@chello.sk

Krátky popis

Senzor teploty ML11s je senzor teploty pre všeobecné použitie v kvapalinách a vo vzduchu. Senzor meria teplotu v intervale od -40°C po 125°C. Snímačom je termistor a je umiestnený na konci oceľovej nerezovej trubice s dĺžkou 100 mm a priemerom 4 mm. Senzor teploty je digitálnym senzorom typu I2C, výstupom sú kalibrované hodnoty meranej veličiny. Pripája sa iba k špeciálnym interfejsom s podporou digitálnych senzorov typu I2C, ako napr. interfejs CMA MoLab.

Špecifikácia senzora

Senzor teploty ML11s je digitálnym senzorom, ktorý konvertuje meranú teplotu na digitálnu hodnotu. Maximálna vzorkovacia frekvencia senzora je 33 Hz. Pre vzorkovacie frekvencie do 4 Hz senzor používa 12-bit analógovo-digitálnu konverziu, čo vedie k rozlíšeniu teploty 0.0625°C. Pre vzorkovacie frekvencie od 4 po 7 Hz používa 11-bit konverziu, čo vedie k rozlíšeniu 0.125°C. Pre vzorkovacie frekvencie medzi 7 a 15 Hz používa 10-bit konverziu, čo vedie k rozlíšeniu 0.25°C. Pre vzorkovacie frekvencie od 15 po 33 Hz je použitá 9-bit konverzia, čo odpovedá rozlíšeniu 0.5°C.

Praktické informácie

Senzor teploty používame podobne ako každý iný teplomer. Tu prinášame niekoľko všeobecných pravidiel:

- Nepoužívajte teplomer na teploty vyššie než 125°C, mohlo by to poškodiť senzor.
- Nedávajte senzor do blízkosti zdrojov tepla.
- Nedávajte senzor ani žiadnu jeho časť do ohňa, ani na horúce teleso.
- Neponárajte senzor hlbšie, než je kovová časť senzora. Rúčka senzora nie je vodotesná. koncovku senzora
- Po použití senzor vždy očistite
- Senzor je skonštruovaný z nerezovej ocele, čo mu dáva odolnosť voči slabým kyselinám a slabým zásadám. Niektoré prostredia, napríklad slaná voda, môžu zapríčiniť zmenu farby senzora, toto neovplyvňuje jeho vlastnosti.
- Nepoužívajte senzor v silných kyselinách a silných zásadách. Chemická reakcia môže senzor zničiť.
- Senzor môžeme nechať v roztoku zásad, ako napr. NaOH, maximálne 48 hodín, čo zapríčiní iba malú zmenu farby. Neodporúčame používať senzor v zásadách s koncentráciou nad 3 M.
- Maximálna doba používania v kyselinách závisí od koncentrácie kyseliny. Vo všeobecnosti neodporúčame používať senzor v kyselinách s koncentráciou medzi

1 - 3 M dlhšie než 48 hodín. Výnimkou sú kyselina chlorovodíková HCL a sírová H₂SO₄. Maximálna doba použitia v týchto kyselinách je v tabuľke:

Kyselina	Maximálna doba
1 M HCL	20 min
2 M HCL	10 min
3 M HCL	5 min
1 M H ₂ SO ₄	48 h
2 M H ₂ SO ₄	20 min
3 M H ₂ SO ₄	10 min

Zber dát

Senzor pracuje iba so špeciálnymi interfejsmi. Senzor je automaticky rozpoznateľný pre kompatibilné interfejsy. Podrobné informácie sú v príručke užívateľa interfejsu MoLab a v príručke k softvéru Coach 6.

Kalibrácia.

Senzor teploty je dodávaný ako kalibrovaný v stupňoch Celzia °C (prednastavený merací rozsah) a v stupňoch Fahrenheita °F. Softvér Coach 6 umožňuje v prípade potreby výber meracieho rozsahu a posun kalibrácie senzora.

Príklady experimentov

Senzor je použiteľný v mnohých experimentoch a meraniach v predmetoch fyzika, chémia, biológia, prírodoveda, geografia. Napríklad:

- Sledovanie teploty v miestnosti a vonku.
- Sledovanie varu vody a mrznutia vody.
- Sledovanie endotermických a exotermických chemických reakcií.
- Experimenty súvisiace s hmotnostnou tepelnou kapacitou a skupenským teplom topenia/varu.
- Experimenty súvisiace s vedením, prúdením a žiarením tepla a s vyparovaním.
- Skúmanie vlastností tepelnej izolácie.
- Experimenty súvisiace so solárnou energiou.



Technická špecifikácia

<i>Typ senzora</i>	Digitálny (analógovo-digitálna konverzia zabudovaná v senzore) Max. rozlíšenie 12-bit, komunikácia I2C
<i>Merací rozsah</i> <i>Error!</i> <i>Bookmark not defined.</i>	- 40°C až 125°C - 40°F až 257°F
<i>Rozlíšenie</i>	± 0.0625°C pre vzorkovacie frekvencie ≤ 4 Hz (12-bit ADC) ± 0.125°C pre vzorkovacie frekvencie > 4 Hz a ≤ 7 Hz (11-bit ADC) ± 0.25°C pre vzorkovacie frekvencie > 7 Hz a ≤ 15 Hz (10-bit ADC) ± 0.5°C pre vzorkovacie frekvencie > 15 Hz a ≤ 33 Hz (9-bit ADC)
<i>Presnosť kalibrácie</i>	Štandardne: ± 0.25°C, Maximálne: ± 1.0°C
<i>Doba odozvy</i>	Vo vode bez miešania: 90 % meranej hodnoty: 9 s 99 % meranej hodnoty: 14.5 s Vo vzduchu bez prúdenia: 90 % meranej hodnoty: 295 s
<i>Maximálna vzorkovacia frekvencia</i>	33 Hz
<i>Rozmery</i>	Dĺžka ocelevej nerezovej trubice: 100 mm Priemer ocelevej nerezovej trubice: 3.96 mm
<i>Pripojenie</i>	5-pin mini jack koncovka

Záručné podmienky:

Na senzor teploty ML11s sa poskytuje záruka na chyby v použitom materiáli a výrobné chyby po dobu 12 mesiacov od dátumu predaja za predpokladu, že bol používaný v normálnych laboratórnych podmienkach. Záruka zaniká, ak bol senzor poškodený nehodou, alebo nesprávnym používaním.

Poznámka: Tento produkt je učebná pomôcka a je použiteľný pre vzdelávacie účely. Nie je určený pre priemyselné, lekárske, výskumné, alebo komerčné použitie.

Rev. 13/12/2011