
DIFFERENTIËLE SPANNINGSENSOR

0210i

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Beschrijving

Differentiële Spanningsensor (0210i) is ontworpen om de basisprincipes van de elektriciteitsleer te bestuderen. De sensor heeft een groot bereik van ± 10 V en kan worden gebruikt om zowel gelijk- als wisselspanningen te meten.

De sensor heeft differentiële ingangen, wat betekent dat de metingen direct over de elementen van de schakeling gedaan kunnen worden, zonder de noodzaak van een gemeenschappelijke aarding. Er kunnen zowel positieve als negatieve potentialen mee gemeten worden. De ingang van de sensor is voorzien van twee 4mm-bussen en kan daarmee eenvoudig in een schakeling worden aangesloten.

De sensor wordt parallel over een element van de schakeling aangesloten. Zo wordt het potentiaalverschil gemeten tussen de rode V_+ -stekker en de zwarte V_- -stekker. De gemeten spanning gaat vervolgens door een versterker waarmee het uitgangssignaal van de sensor tussen ± 7 V komt te liggen, welke door een interface kan worden gemeten.

De sensor is voorzien van een overspanningsbeveiliging, waardoor spanningen tot ± 50 V (ten opzichte van de aarde) de sensor niet zullen beschadigen. De sensor kan **niet** voor hogere spanningen (bv. 220V) worden gebruikt.

De sensor is ook zeer geschikt om relatief hoogfrequente wisselspanningssignalen (<100 kHz) te meten.

De Differentiële Spanningsensor kan direct worden aangesloten op de analoge ingangen van de CMA interfaces.

Sensorherkenning

De Differentiële Spanningsensor 0210i heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootheid, eenheid en ijking. Deze informatie wordt via een simpel protocol (I²C) uitgelezen door de CMA interfaces en de sensor wordt bij aansluiten op deze interfaces automatisch herkend.

Als de sensor niet automatisch wordt herkend door de interface, moet deze handmatig gekozen worden uit de Coach sensorbibliotheek.

Suggesties voor experimenten

Differentiële Spanningsensor 0210i kan in verschillende experimenten worden gebruikt, zoals:

- Spanningsmeting bij opladen en ontladen van condensatoren;
- Spanningskarakteristieken meten van een lamp of een diode;
- Metingen van interne resonantie en EMK;
- Metingen in serie- en parallelschakelingen.

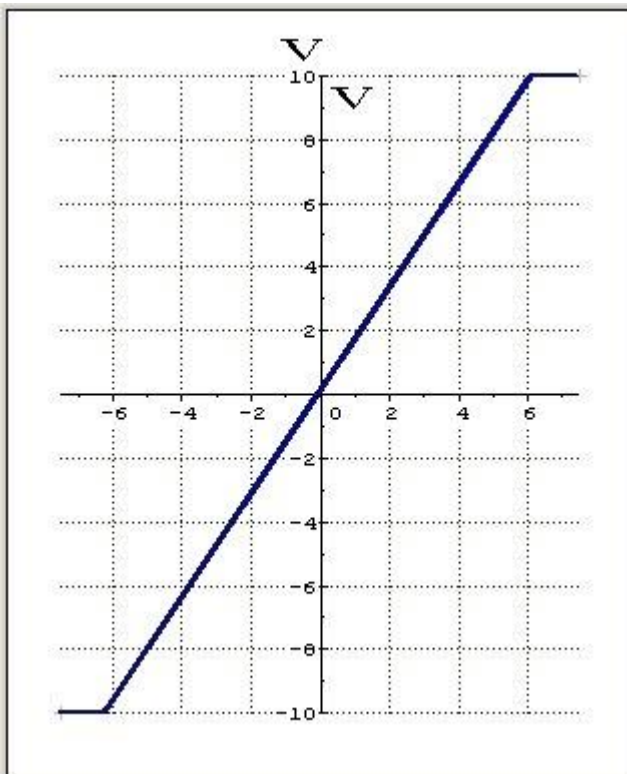
- In combinatie met een Stroomsensor kan deze spanningsensor worden gebruikt om het verband tussen spanning en stroom te meten (de wet van Ohm).

Ijking

Het uitgangssignaal van Differentiële spanningsensor 0210i is recht evenredig met de intensiteit van de ingangsspanning. De sensor kan geijkt meten met:

1. de ijking uit de standaardbibliotheek van Coach.
2. de ijking uit de EEPROM van de sensor.
3. een zelfgemaakte ijking (de nauwkeurigste methode). Deze ijking kan worden uitgevoerd in de Coach software (zie de Coach Help, trefwoord 'ijking').

De ijking is eenvoudig indien u over een geijkte voltmeter beschikt. Voer een standaard tweepuntsijking uit bij twee verschillende spanningen.



De naam van de Differentiële spanningsensor in de sensorbibliotheek van Coach is:

Spanningsensor (differentieel) (0210i) (CMA) (-10 ..10 V).

Figuur 2.

Het standaard ijkdiagram van de Differentiële spanningsensor (zoals gebruikt in de standaardbibliotheek van Coach en in het sensorgeheugen):

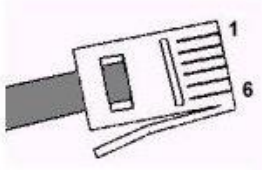
$$V_{in} (V) = 1,616 * V_{uit} (V) - 0,0081$$

waarbij $V_{in} = V_{+} - V_{-}$.

De coëfficiënten van de ijkfunctie zijn:

$a = 1,616$; $b = -0,0081$

Technische specificaties

Ingangsbereik verschilspanning Common-mode ingangsbereik	$\pm 10 \text{ V}$ (spanning tussen ingangsbussen) $\pm 50 \text{ V}$ (spanning t.o.v. de aarde)
Uitgangsspanningbereik	$\pm 7 \text{ V}$
Versterking	0,619 x
Resolutie bij 12-bits A/D-omzetter	7,9 mV
IJkfunctie	$V_{\text{in}} (\text{V}) = 1,616 * V_{\text{uit}} (\text{V}) - 0,0081$ waarbij $V_{\text{in}} = V_+ - V_-$.
Ingangsimpedantie t.o.v. de aarde	1 M Ω per ingangsbuss
Offset-spanningsfout aan de ingang	typisch $\pm 8 \text{ mV}$
Common-mode ingangsspanningfout	typisch 0,03 mV/V (0 – 500 Hz)
A-lineariteit	< 0,001 %
Stijgtijd	10 V/ μs (bij maximale uitgangsspanningvariatie)
Bandbreedte (bij klein signaal)	1,2 MHz (-3dB)
Voedingsspanning Stroomgebruik	5 V DC typisch 19 mA
Max. ingangsverschilspanning Max. common-mode ingangsspanning	$\pm 50 \text{ V}$ (max. spanning tussen ingangsbussen) $\pm 50 \text{ V}$ (max. spanning t.o.v. de aarde)
Sensorinformatie voor Auto-ID en ijking	Seriële EEPROM (256 bytes) via I ² C -bus
Verbinding: BT (British Telecom) plug 	pin 1: V_{uit} pin 2: aarde pin 3: I ² C gegevens pin 4: I ² C klok pin 5: voedingsspanning (+5 V) pin 6: niet aangesloten

Garantie:

De Differentiële Spanningsensor 0210i is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 12 maanden na datum van aankoop mits deze onder normale laboratoriumomstandigheden wordt gebruikt. Deze garantie geldt niet als de sensor in een (lab)ongeluk beschadigd raakt of foutief is gebruikt.

N.b.: Dit product is alleen voor onderwijskundige doeleinden geschikt. Het is niet geschikt voor industriële, medische, of commerciële doeleinden of onderzoek op hoog niveau.

Rev. 11/06/2015