

elektro data
juli/augustus 2009

'Surface acoustic wave' temperatuursensor van SenGenuity

Draadloos temperatuur meten



De TempTrack starter kit bestaat uit vier draadloze temperatuursensoren, de zender/ontvanger en de antennes.

Kerem Durag,
directeur sales
& marketing
van SenGenuity

Voor steeds meer applicaties is er vraag naar passieve draadloze sensoren die weinig vermogen nodig hebben. De op geluidsgolven gebaseerde sensortechnologie leent zich meer en meer voor dergelijke applicaties. De geluidsgolf-sensoren hebben geen batterijen nodig en het meetsignaal kan gemakkelijk worden geïntegreerd in om het even welk besturings- of data-acquisitiesysteem. SenGenuity, een divisie van Vectron International, heeft deze technologie toegepast voor het draadloos meten van (industriële) temperaturen.

'Surface acoustic wave' (SAW) sensoren kunnen draadloos en zonder batterij hun werk doen. Een hoogfrequente verbinding met de transceiver of leesunit volstaat omdat er zeer lage signaalniveaus worden gebruikt en de elektrische efficiency van de sensor bijzonder hoog is. De sensoren maken gebruik van het piëzo-elektrisch effect. Geluidsgolven, elektrisch geïnduceerd in piëzo-elektrisch materiaal

hebben een grote gevoeligheid voor temperatuurveranderingen. De SAW-gebaseerde sensor maakt gebruik van elektrisch geïnduceerde geluidsgolven, waarbij de energie van de overgebrachte golf wordt omgezet in een elektrisch signaal dat vervolgens een maat is voor de temperatuur. De draadloze SAW gebaseerde sensoroplossing bestaat uit een zender/ontvanger (de zogenaamde interrogator) die via een hoogfrequent signaal is verbonden met het sensorelement.

Werking

Een typische meetcyclus bestaat uit de volgende stappen:

- De zender/ontvanger genereert een HF-sigitaal (ISM band) dat via de antenne wordt verzonden.
- Het uitgezonden signaal wordt opgevangen door de sensorantenne.
- Het HF-sigitaal bewerkstelligt via een interdigital transducer (IDT) een geluidsgolf in het piëzo-elektrische sen-

sorelement. De transducer bestaat uit twee in elkaar gesloten kamvormige metalen patronen die op het piëzo-elektrische substraat zijn aangebracht. Deze kan microvoltages omzetten naar oppervlaktegeluidsgolven en deze golven weer terugomzetten naar een microvoltage.

- De in de piëzo-element opgewekte (mechanische) geluidsgolf wordt door een reflector teruggebracht naar het sensorelement waarbij resonantie ontstaat.
- De resonantiefrequentie is afhankelijk van de temperatuur waaraan de sensor wordt blootgesteld. Dit fenomeen staat aan de basis van de uiteindelijke temperatuurmeting.
- De transducer converteert de resonantiefrequentie weer in een HF-signaal dat vervolgens via de antennes bij de zender/ontvanger belandt.
- De verandering in de frequentie van het ontvangen HF-signaal is een maat voor de verandering in de gemeten temperatuur.



Schematische weergave van het SAW temperatuur sensorsysteem.

Temperatuursensor

SenGenuity heeft een draadloze temperatuursensor ontwikkeld op basis van het SAW-principe. De sensor heeft een oppervlakte van 3,5 mm² en werkt bij 433 MHz. Het meetbereik ligt tussen 0 °C en 120 °C. De meetnauwkeurigheid is 2 °C.

De sensor is geschikt voor realtime, inline metingen. Op dit moment vinden evaluaties plaats in bijvoorbeeld de bepaling van de contacttemperatuur bij hoogvoltage schakelingen in elektriciteitscentrales en de monitoring van temperatuur in roterende apparatuur.

Starter kit

SenGenuity levert ook de TempTrackr starter kit. Deze kit bestaat uit vier draadloze temperatuursensoren, de zender/ontvanger en de antennes. Deze evaluatiekit kan gemakkelijk worden aangesloten op een computer voor data-acquisitie en visualisatie. Afhankelijk van de toepassing kan het aantal aan te sluiten sensoren op de zender/ontvanger, de sensor karakteristieken en het ontwerp van de antenne worden aangepast.

www.vectron.com
www.heyne.nl
paul.willemsen@heyne.nl
(0485) 55 09 09