
HARTSLAGSENSOR BT48i

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Beschrijving

Met de Hartslagsensor kan de hartslag bestudeerd worden via plaatsing van een clip op de oorlel of vingertop. De sensor meet de doorbloeding door een bloedvat middels een infrarode lichtsluis (in tegenstelling tot een ECG-sensor, die de elektrische activiteit van het hart meet).

In de clip van de sensor bevindt zich een kleine infrarode LED die het weefsel belicht en een infrarode lichtsensor die het licht dat het weefsel doorlaat opvangt.

Doordat het hart het bloed door de aderen pompt varieert de doorbloeding in de tijd. De sensor meet de licht-transmissie en daarmee de variatie in doorbloeding van een bloedvat. De clip kan worden gebruikt op de oorlel, een vingertop of op het stuk huid tussen de basis van de duim en wijsvinger. Het gemeten signaal wordt versterkt, omgekeerd en gefilterd, en zo aangepast dat het signaal na enige tijd altijd rond 30% van de schaal komt te liggen.

De sensor is voorzien van een versterkingsknop waarmee een te zwak signaal versterkt kan worden.



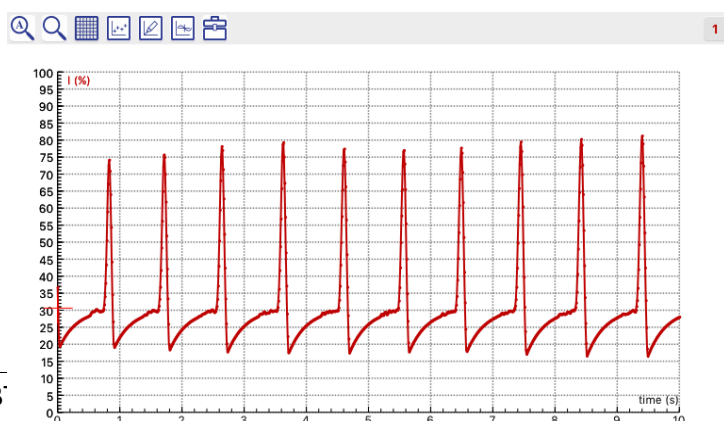
De Hartslagsensor kan rechtstreeks verbonden worden met analoge BT ingangen van CMA interfaces. De (niet-meegeleverde) verbindingkabel BT - IEEE1394 kan los aangeschaft worden (bestelcode BTsc_1).

Meetprocedure

- Steek de stekker van de cardio-clip in de aansluiting aan de zijkant van de sensorbehuizing.
- Bevestig de clip aan de vingertop of aan de oorlel. U kunt de clip ook op het weefsel van de huid tussen duim en wijsvinger plaatsen.
- Controleer of het opgenomen signaal sterk genoeg is. Als dit niet het geval is, kunt u de versterkingsknop gebruiken om het signaal te versterken.
- Blijf roerloos, want eventuele spierbewegingen zullen het signaal beïnvloeden.
- Wacht tot het signaal zich stabiliseert en begin met het opnemen van gegevens.

In een grafiek van het sensorsignaal zijn ook enige details van de pompende werking van het hart zichtbaar (zie figuur 2). De grafiek toont een stijging van de bloeddruk in de oorlel bij het begin van de hartslag. Deze wordt veroorzaakt door contractie van de hartkamers,

2 | Gebruikershandleiding Hartslagsensor B'



Figuur 2. Een meting van de Hartslagsensor.

die het bloed in de slagaders pompen. In het Coach programma kunt u de hartslag bepalen door de tijd tussen de pieken te analyseren, of het aantal slagen per minuut te tellen door de hartslagsensor als teller te gebruiken met een drempel van bijvoorbeeld 35%.

De hartfrequentie varieert van persoon tot persoon. Atleten hebben meestal een lagere hartslag dan minder actieve personen. Kinderen hebben een hogere hartfrequentie (ca. 90 slagen per minuut), maar tonen ook een grote variatie. Tijdens inspanning stijgt de frequentie, waarna deze langzaam terugkeert naar de waarde in rust. De lengte van deze herstelperiode is een indicatie van de conditie van de proefpersoon.

Let op:

- De Hartslagsensor is niet geschikt voor gebruik tijdens inspanning. Lichaamsbeweging kan resulteren in foutieve metingen o.a. door verschuiven van de clip.
- Tijdens de meting moet de clip uit fel licht gehouden worden.
- De hartslagsensor is niet geschikt voor medische of onderzoekstoepassingen. Hij mag met name niet worden gebruikt voor de diagnose van patiënten.

Sensorherkenning

De Hartslagsensor heeft een geheugenchip (EEPROM) met informatie over de sensor: naam, gemeten grootte, 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.

Ijking

De meegeleverde standaard ijkgrafiek van de HartslagsensorBT48i is:

$$I (\%) = 20 \cdot V_{uit} (V)$$

Coëfficiënten van de ijkfunctie: a = 20; b = 0 In het Coach programma kan men kiezen tussen de EEPROM calibratie of de calibratie uit de sensorbibliotheek.

Suggesties voor experimenten

- Meting van de hartslagfrequentie van verschillende individuen;
- Meting van de hartslag voor en na inspanning;
- Meting van de hersteltijd: hoe snel is de hartslag weer op rustniveau na inspanning;
- Meting van de hartslag voor en na het drinken van koffie (of Coca-Cola);
- Effect van schrikken op de hartslag (bijv. door een plotseling, hard geluid);
- Gelijktijdige meting van hartslag, ECG en harttonen (met een geluidsensoren).

Technische specificaties

Uitgangsspanningsbereik	Analoog, 0 – 5V
Amplitude	Elke hartslag veroorzaakt een piek. Is de piek kleiner dan 0,2 V: verplaats dan de clip.
Resolutie bij 12-bits 5V AD-converter	0,125%
IJkfunctie	$I (\%) = 20 \cdot V_{\text{uit}} (V)$
DC-niveau	1,5 V
Frequentierespons	Banddoorlaatfilter 2,4 – 12 Hz
Voedingsspanning/–stroom	5 V DC / 12 mA
Oorclip	Een infrarode LED en lichtsensor.
Verbinding	IEEE1394 connector voor BT-IEEE1394 sensorkabel. (Sensorkabel niet meegeleverd met de sensor.)

Garantie:

De Hartslagsensor BT48i 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. 06/2020