
STETHOSCOOP BT80st VOOR GELUID SENSOR BT80i

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS

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

Korte beschrijving

De CMA Stethoscoop BT80st kan samen met de CMA Geluidssensor BT80i worden gebruikt. De stethoscoop maakt gebruik van een gevoelige elektretmicrofoon in een standaard stethoscoopborststuk om de geluiden om te zetten in een elektrisch signaal.

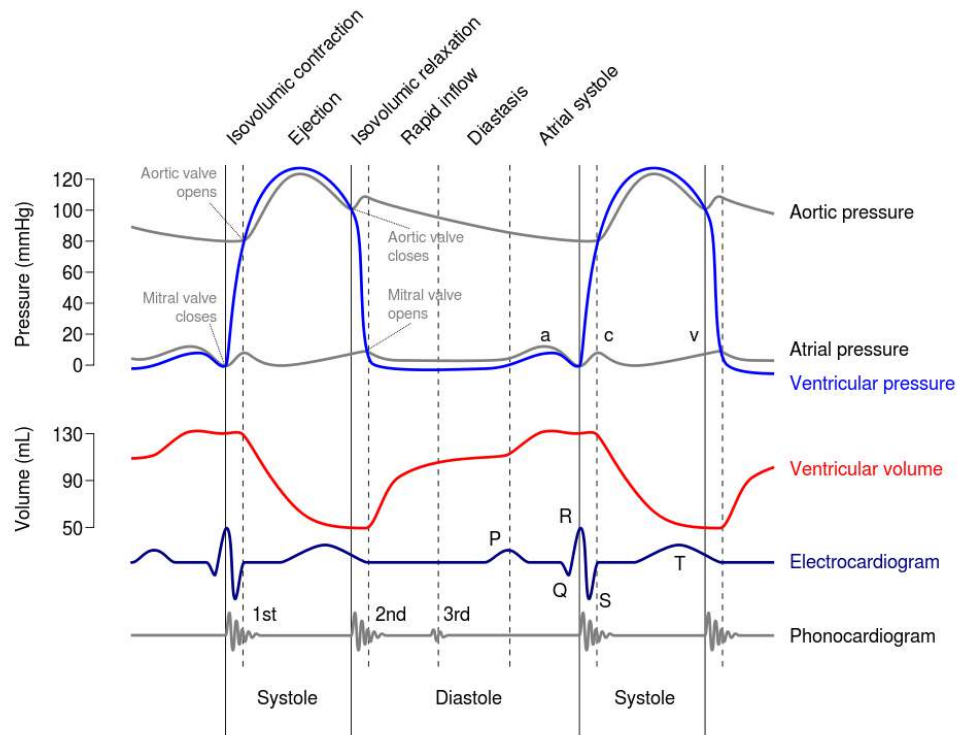
Een stethoscoop is ontworpen om de geluiden die door het hart worden gecreëerd te versterken. Een stethoscoop bestaat uit een membraan dat verbonden is met een verlengstuk. Het membraan is onder spanning gemonteerd en wordt gebruikt om de geluidstrillingen te geleiden. Wanneer het membraan op een oppervlak zoals de huid wordt gehouden, trilt het membraan mee met het oppervlak. Op deze manier geleidt het membraan geluidsgolven naar het binnenste deel van de stethoscoop en naar de versterker.

Het meten van hartgeluiden

De stethoscoop kan worden gebruikt om hartgeluiden te meten. Het geluid van het hart wordt niet direct geproduceerd door de samentrekking van de hartkamers. Het geluid wordt geproduceerd door het sluiten van de hartkleppen.

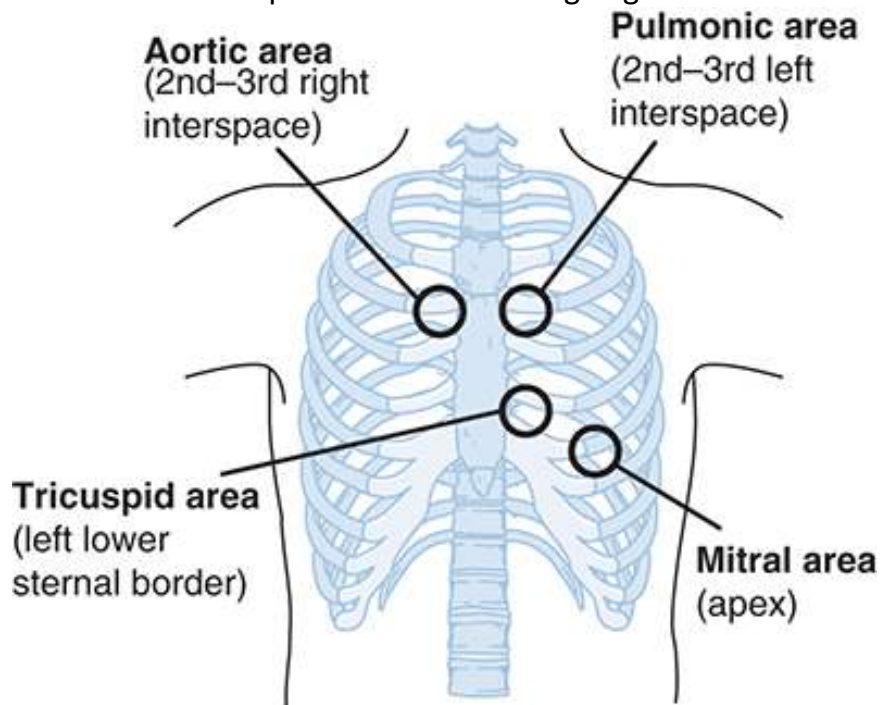
Het hart maakt een zogenaamde 'lub-dub' klank. Het eerste geluid wordt geproduceerd door de sluiting van de mitraliskleppen en de tricuspidale kleppen in de vroege systole en wordt gewoonlijk omschreven als een "lub". Het is een hoogfrequent geluid en is het luidst in de buurt van de top van het hart (punt van het hart, het verst verwijderd van de aderen en slagaders).

Het tweede hartgeluid is het geluid van het sluiten van de longklep en de aortaklep tijdens de ventriculaire diastole en wordt beschreven als een "dub". In dit tweede geluid zijn twee afzonderlijke geluiden van beide kleppen te horen. Dit geluid is het luidste aan de basis (bovenkant van het hart zoals het in het levende lichaam ligt).



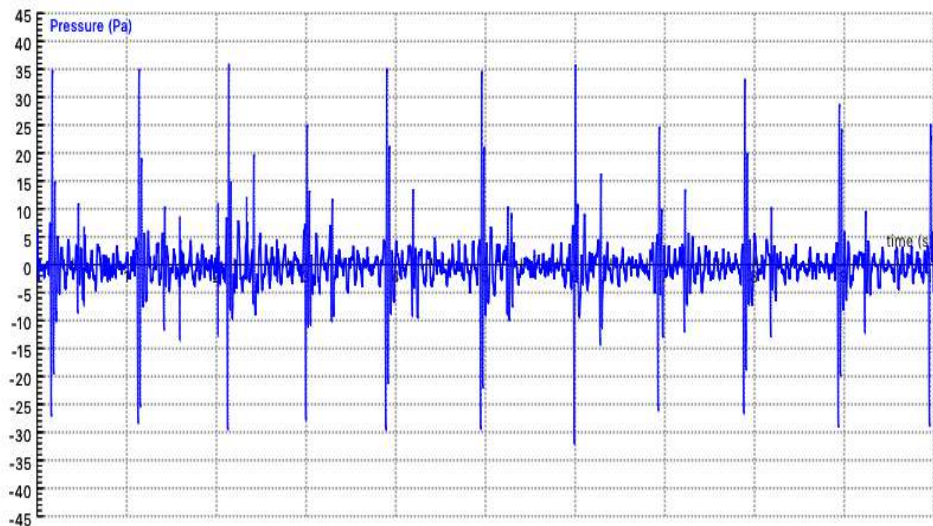
Figuur 1. Een Wiggers diagram, laat de events in een hartcyclus zien. (bron: Wikimedia)

De juiste plaatsing van de bel van de stethoscoop vergemakkelijkt een correcte meting. Op elk van de vier plaatsen op de borst (zoals op onderstaande afbeelding) is een andere klep te horen en kan een ander patroon worden vastgelegd.



Figuur 2. Standaardposities van stethoscoopplaatsing voor cardiale auscultatie
(<https://wrhhs.org/chapter-2-the-cardiac-cycle-mechanisms-of-heart-sounds-and-murmurs/>)

Merk op dat de intensiteit van het hartgeluid zal worden beïnvloed door de precieze locatie van de sensor. Een verplaatsing van zelfs een paar millimeter kan de intensiteit van het geluid en het resulterende patroon veranderen. Probeer de sensor een fractie te verplaatsen en registreer verschillende dataverzamelingen om de optimale positie te bepalen. De aangegeven punten zijn standaardlocaties en kunnen variëren voor verschillende personen.



Figuur 3. Voorbeeld data gemeten met 2000 Hz.

Het meten van de snelheid van het geluid

De Stethoscoop maakt gebruik van een zeer gevoelige microfoon en is door zijn vorm effectiever in het isoleren van de opgenomen geluiden. Hij is bijvoorbeeld geschikt voor het meten van geluiden in vaste stoffen; de stethoscoop kan direct op het vaste oppervlak worden geplaatst.

Met behulp van twee geluidssensoren met stethoscopen kan de snelheid van het geluid in gassen of in vaste stoffen worden bepaald. Bij dergelijke experimenten wordt een geluid gedetecteerd door twee geluidssensoren, die van elkaar gescheiden worden door een bekende afstand. Het tijdsinterval tussen het geluid dat de eerste sensor raakt en het geluid dat de tweede sensor raakt, wordt gemeten. De resultaten worden gebruikt om de snelheid van het geluid te berekenen.

Voorgestelde experimenten

De Geluidssensor met de Stethoscoop kan worden gebruikt om:

- Om hartslagen op te nemen,
- Het ritme van de hartslag te bepalen,
- Samen met een bloeddruksensor de circulatiegeluiden op te nemen,
- Samen met een ECG-sensor en/of een hartslagsensor verschillende metingen van het hart te vergelijken om de gehele hartcyclus en de bloedstroom te analyseren (zie figuur 1),
- Geluiden op te nemen in vaste stoffen,
- de geluidssnelheid in verschillende gassen of vaste stoffen te bepalen.

Garantie:

De Stethoscoop BT80st is gegarandeerd vrij van materiaal- en constructiefouten gedurende 24 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. 24/09/2019