

nano2 spectrometer beknopte handleiding

Hoe werkt de spectrometer?

Het te onderzoeken licht valt door een spleet van 50 μm op een tralie en wordt gesplitst in de samenstellende golflengten. Dit spectrum wordt met een lens scherp afgebeeld op de CCD beeldchip van de interne videocamera. De Theremino software ijkt de spectrometer door de golflengte te koppelen aan de juiste horizontale pixels en maakt een diagram van het spectrum.

nano2 spectrometer hardware

In de doos vind je de spectrometer, een USB-A kabel, de cuvethouder, een kapje om een lichtingang van de cuvethouder af te sluiten, een optische vezel (PMMA 1m), een witte lichtbron, een UV bron, een IR bron, 10 cuvetten en deze handleiding.

De USB-C uitgang

De meegeleverde lichtbronnen kunnen worden gevoed uit de USB-C uitgang van de spectrometer. Deze uitgang staat rechtstreeks verbonden met de 5V van de USB poort van je computer. De data-aansluitingen van de USB-C poort worden niet gebruikt.

Theremino software downloaden

De nano2 spectrometer werkt met de gratis open source Theremino software. Download de software van: https://www.theremino.com/wp-content/uploads/files/Theremino_spectrometer_v3.1.zip of gebruik de link op nano2.nl. De gezipte map bevat het programma, een uitgebreide engelstalige handleiding, een INI.txt bestand met ijkingen en instellingen, een document met voorbeelden van spectra en een document waarin wordt beschreven hoe je zelf een Theremino spectrometer kunt bouwen. Pak de gezipte map uit en laat alle bestanden in de map staan zodat het programma de help bestanden en de ijking/instellingen kan vinden.

Aansluiten en gebruiksklaar maken

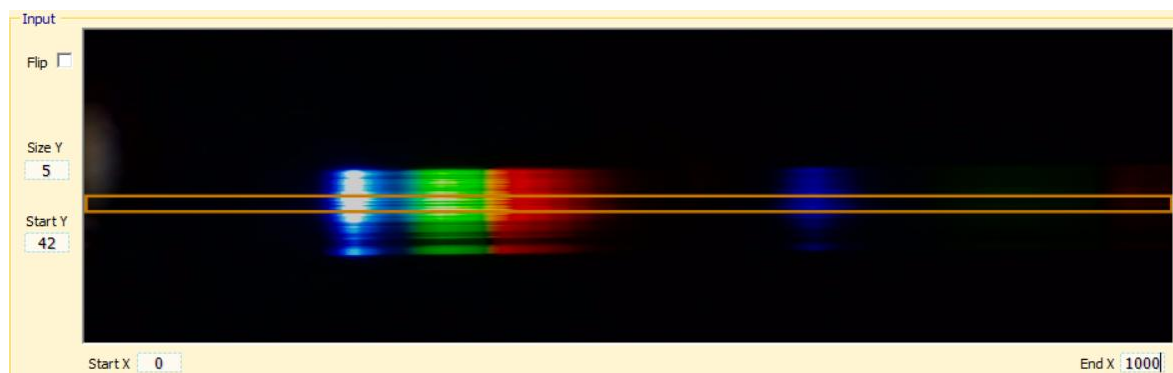
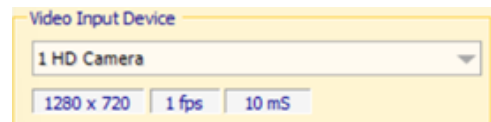
Sluit de spectrometer aan op je computer met de USB-A kabel.

Start de **Theremino_Spectrometer.exe** software.

Kies als **Video Input Device 1 HD camera**.

Sluit de witte lichtbron aan op de USB-C 5V uitgang van de spectrometer en 'plak' de witte LED met de magneetkoppeling voor de spleet van de spectrometer.

Rechtsboven in de software zie je het camerabeeld met het spectrum in de RGB kleuren van de camera:

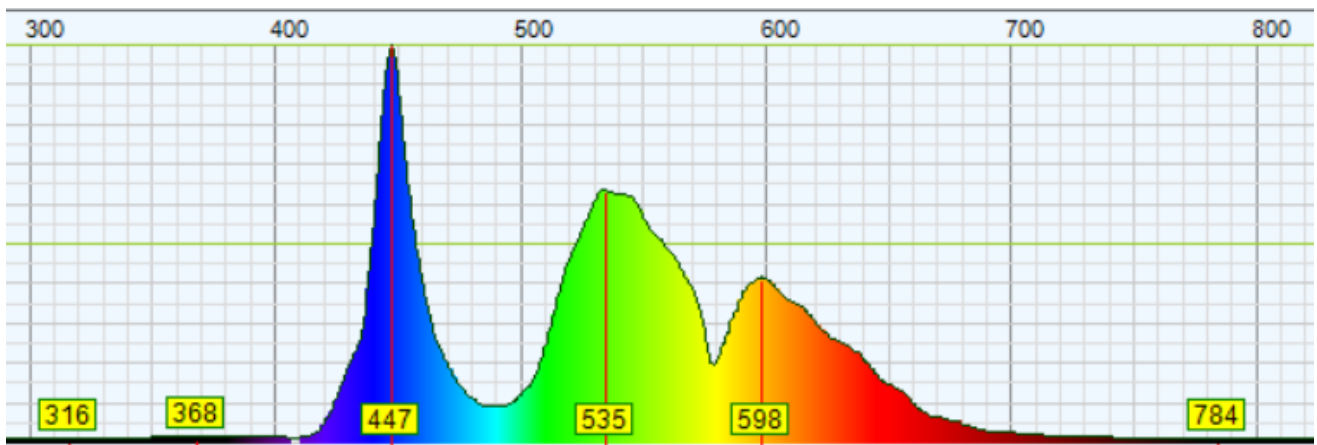


Stel de **Start Y** en **Size Y** waarden in met de muis, zodat het oranje kader in het spectrum valt. Het kader is het gebied waarin het spectrum wordt gemeten. Dit spectrum diagram verschijnt onder in beeld.

Open het Video controls panel met de Video controls button.

Stel de Exp. (belichtingstijd) en helderheid in zodat een mooi diagram met scherpe pieken ontstaat.

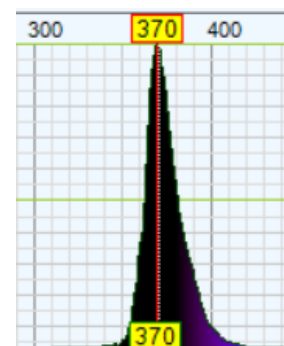
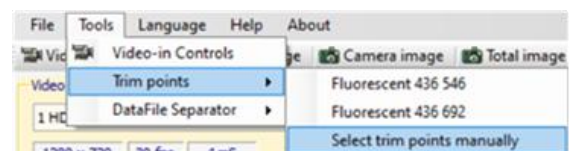




IJken

De spectrometer kan het best worden geijkt met 2 bekende golflengten, zoals de kwiklijnen van een spaarlamp (zie engelstalige Theremino handleiding). Heb je geen spaarlamp, dan kan je de spectrometer ijken met de meegeleverde UV en IR leds:

Kies in het menu **Tools>Trim points** voor **Select trimpoints manually**. Zet de trimpoints op 370 en 941 nm en zet de **Trim scale** button (rechtsonder) aan.



Sluit de UV led aan, plaats deze voor de spleet en stel de Video controls in zodat een scherpe piek ontstaat. Klik met de muiscursor op het gele vak met 370 boven het spectrum en sleep dit vak naar de UV piek. Herhaal deze procedure met de IR led bij 941 nm. De spectrometer is nu geijkt.

Voor verdere details over de werking van de software, zie de Engelstalige handleiding van Theremino.

De cuvethouder

Om het transmissiespectrum van een vloeistof te onderzoeken kan de cuvethouder voor de spleet worden geplakt. Bij het bevestigen of los maken van de cuvethouder mag er geen cuvet met vloeistof in staan. De lichtbron kan door de oplossing naar de spleet stralen, of loodrecht op de richting naar de spleet voor het meten van verstrooiing of fluorescentie. De niet gebruikte lichtingang kan lichtdicht worden afgesloten met het magnetische afsluitkapje. Plaats de blanco oplossing en druk op de reference knop onderin beeld.

De optische vezel

Met de optische vezel kunnen bronnen op afstand worden gemeten, zoals bijvoorbeeld de emissiespectra van vlammen of lasers. De vezel is alleen bruikbaar in het zichtbare gebied van het spectrum. Zowel UV als IR worden door het materiaal van de vezel (PMMA) gedempt.

Beperkingen

Vaak ontstaan pieken in het IR gebied bij golflengten die in werkelijkheid niet in de bron aanwezig zijn. Deze pieken zijn van het tweede orde spectrum van een bron met precies de halve golflengte. Dit is een eigenschap van het tralie en kan niet worden uitgefilterd.

De spectrometer is niet geschikt voor nauwkeurige kwantitatieve bepalingen omdat de video chip slechts 8 bit gebruikt en bovendien niet lineair is. Voor nauwkeurige kwantitatieve bepalingen aan vloeistoffen gebruik je een spectrometer met een 12 bit lineaire sensor array of een colorimeter.

Garantie

Voor aanspraak op garantie: neem contact op met frans@nano2.nl.