

# Oscilloscoop

---

## Hardware

**Zoek de specificaties van de 2200 serie op en onderzoek wat de verschillen zijn van de 2204 ten opzichte van de 2205 en 2206:**

De drie grootste verschillen van de 2204 ten opzichte van de 2205 en de 2206 zijn:

- Bandwidth
- Maximum sampling rate
- Buffer memory

**Onderzoek wat de bandbreedte is van de PicoScope 2205 en wat de meerprijs is ten opzichte van de PicoScope 2204:**

De PicoScope 2205 heeft een bandbreedte van 25 MHz. De prijs van de PicoScope 2205 is €70,- hoger dan die van de PicoScope 2204.

**Wat is de maximale spanning die je op de ingangen mag plaatsen?**

De maximale spanning die je op de ingangen mag plaatsen is  $\pm 100$  V.

**Waarom is het heel handig als je twee ingangskanalen hebt om te kunnen meten?**

Twee ingangskanalen zorgen ervoor dat je meerdere signalen kan ontvangen, gezien één ingangskanaal maar een signaal kan weergeven op de monitor. Hierdoor is het mogelijk om combinaties van signalen te zien, waarop je 'logic trigger functions' op kan toepassen.

## Software

**Met hoeveel samples per seconde digitaliseert de 2204 het signaal?**

Met 100 MS per seconde.

**Kies drie mogelijkheden en beschrijf deze**

- *Duty Cycle*  
Percentage van een Cycle Time waarin het signaal actief is.
- *Cycle time*  
De tijd die een signaal nodig heeft om een aan-en-uit-cyclus te voltooien.
- *Frequency*  
Drukt uit hoe vaak iets gebeurt of voorkomt binnen een bepaalde tijd.

**Kijk goed naar de instellingen van de oscilloscoop. Links op de Y-as staat de signaalsterkte in Volt. Op de horizontale as, de X-as staat de tijd in microseconden. Bespreek met elkaar hoe je de amplitude en frequentie van deze blokgolf berekent. Wat is de (uitgerekende) frequentie van het signaal?**

- *Sterkte van het signaal in Volt*  
1V
- *Tijd die één periode duurt*  
100  $\mu$ s
- *Berekende frequentie*  
10 kHz

**Onderzoek de instellingen. Welke type golfvormen kan je genereren vanuit de signaalgenerator?**

Sine, Square, Triangle, Ramp Up, Ramp Down, DC Voltage, Arbitrary Wave Generator.

**In de keuze voor het type signaal is er ook het type “arbitrary” zoek uit wat je hiermee kan doen.**  
Je kan hiermee je eigen signaal ontwerpen.

**Zoek uit welke vormen van triggeren je kan doen met de scoop en beschrijf het verschil tussen de vier verschillende soorten is.**

- *None*  
PicoScope acquires waveforms continually, without waiting for an event to trigger on.
- *Auto*  
PicoScope waits for a trigger event before capturing data. If there is no trigger event within a reasonable time, it captures data anyway. It repeats this process until you click the Stop button. Auto mode does not set the trigger level automatically
- *Repeat*  
PicoScope waits indefinitely for a trigger event before displaying data. It repeats this process until you click the Stop button. If there is no trigger event, PicoScope displays nothing.
- *Single*  
PicoScope waits for one occurrence of a trigger event, then stops sampling. To repeat the process, click the Go button. The Single trigger is the only type that allows one capture to fill the entire buffer memory
- *Rapid*  
PicoScope instructs the scope device to acquire a sequence of waveforms with the minimum possible delay between them. The display is not updated until the last waveform in the sequence has been captured. When the operation is finished, you can step through the waveforms using the Buffer Navigation toolbar.
- *ETS (Equivalent time sampling)*  
PicoScope captures many cycles of a repetitive signal, then combines the results to produce a single waveform with higher time-resolution than is possible with a single capture. For accurate results, the signal must be perfectly repetitive and the trigger must be stable. ETS is not available on mixed-signal oscilloscopes when digital channels are enabled.

**Zoek in de helpfile op wat deze mode doet en bedenk waarvoor een Persistence Mode gebruikt zou kunnen worden.**

Als er meerdere golven op dezelfde scherm staan, worden meer frequente data op felle kleuren afgebeeld en oude/minder frequente data op minder felle kleuren. Dit kan handig zijn om glitches te spotten.

**Voor welke veldbus is het protocol al aanwezig?**

I2C en CAN

**Bedenk een 3 aantal toepassingen die je de komende jaren in je studie zou kunnen gebruiken.**

- PWM/Duty cycle signalen controleren
- Kijken op wat voor frequentie signalen in/uit komen.
- Je kan checken of er genoeg voeding binnen komt.

**Welke eigenschap voor een voeding kun je zelf nog bedenken?**

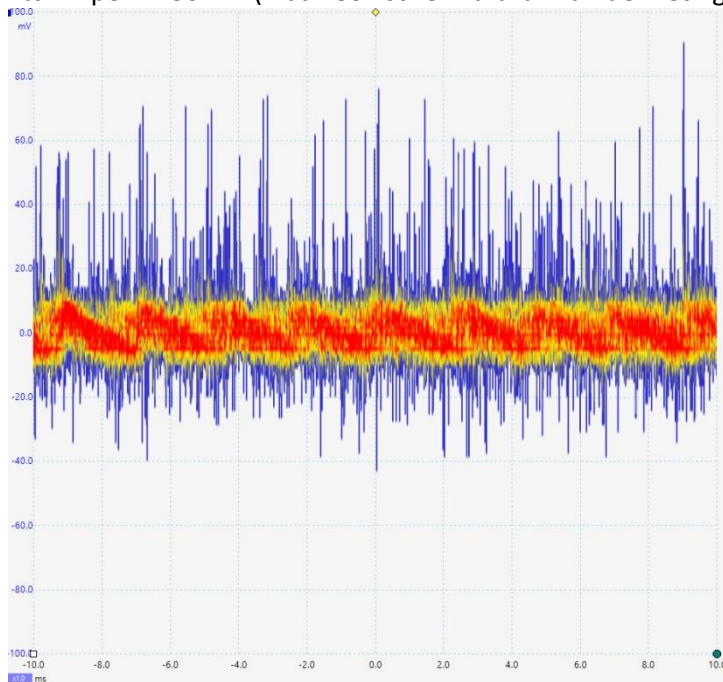
Verhouding van de spoelen.

**Een spanningsbron mag niet worden kortgesloten, dan gaat er (theoretisch) een oneindig grote stroom lopen. Hoe komt dat? Tip, verklaar dit aan de hand van de wet van Ohm.**

De wet van Ohm luidt als volgt:  $U = I \times R$ .

**Geef het antwoord van top tot top (Vtt) in millivolt. Dat is dus de spanning boven de nullijn plus de spanning onder de nullijn (schat de waarde als het beeld niet goed stil staat):**

Vtt-ripple = 130 mV (maak een schermafdruck van de meting)



**Kijk in de specificatie van de voeding (staat op Sharepoint). Welke informatie is er gegeven over de grootte van de rimpel? Reken de grootte om naar mV:**

Grootte rimpelspanning in mV: 50

**Open je camera van je mobiel en schijn met de handzender in de camera. Welke kleur is het licht van de IR-LED als je deze met de camera bekijkt?**

De kleur die je ziet met de camera is blauw.

**Wat is de frequentie van de zender?**

De frequentie is 36 kHz.

**Bereken uit het plaatje serieel.jpg de bitsnelheid (probeer voor de bitsnelheid het aantal bits te delen op de tijd). Bepaal daarna het betreffende karakter aan de hand van de bits via de ASCII-tabel. LET OP: na het startbit komen EERST de minst significante bits (die je RECHT op schrijft). Een "laag signaal" is een "1"!**

Bitsnelheid: 2.4 bits/seconde. Het karakter (7 databits instelling, geen pariteit) is: de letter j.

**Wat is de spanning van het hoge - en het lage signaal?**

U-hoog = + 6.1 volt

U-laag = - 6 volt

Hoe ziet de meting van de letter 'w' eruit? Teken de afbeelding in het onderstaande tekstvak en geef aan wat het startbit, de databits en het de stopbit is. Maak een schermafdruck van de meting.

Bits (0/1) op volgorde: 11101110

Binary 'w' = 01110111



Als het goed is kun je nu de blauwe lijn van kanaal A en de rode lijn van kanaal B zien. Verhoog langzaam de frequentie (tot 10 KHz) en kijk naar de rode sinus. Bij welke frequentie is het signaal op de uitgang van het filter (kanaal B) nog de helft van het oorspronkelijke signaal? Maak een schermafdruck van de meting.

Bij 3kHz is kanaal B de helft van het oorspronkelijke signaal.

