

Meten met de snelheid van het geluid

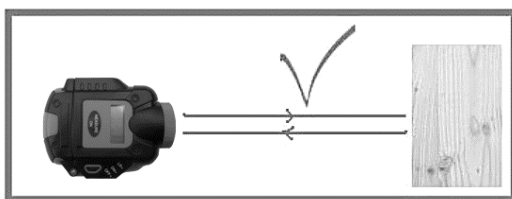
Het bepalen van de afstand tussen twee muren tot 3 m kan gemakkelijk met een rolmaat. Voor het meten van afstanden groter dan 3 m is een ultrasone afstandsmeter praktischer.



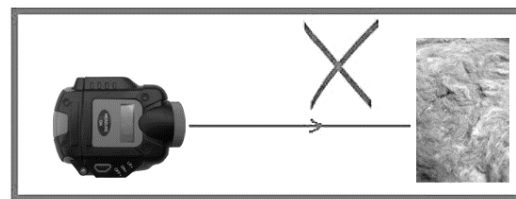
- 1p 27 Wat betekent ultrasoon?
- A een heel hard geluid
 - B een heel hoog geluid
 - C een heel laag geluid
 - D een heel zacht geluid

De afstandsmeter zendt tijdens een afstandsmeting een geluidssignaal uit. Even later vangt de afstandsmeter het weerkaatste signaal op. Met het tijdsverschil bepaalt de afstandsmeter de afstand.

Volgens de handleiding bij de afstandsmeter moet je de meter loodrecht op een harde muur richten. Je ziet een aantal afbeeldingen uit de handleiding.

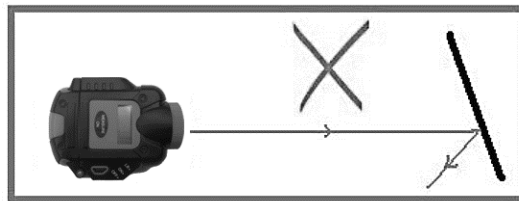
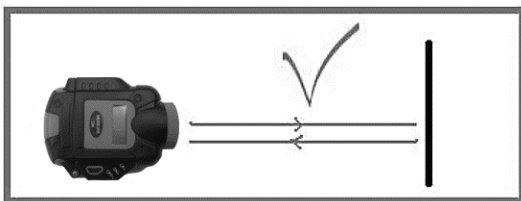


geluidssignaal harde muur

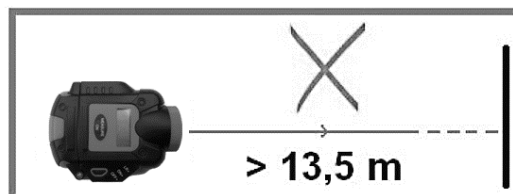
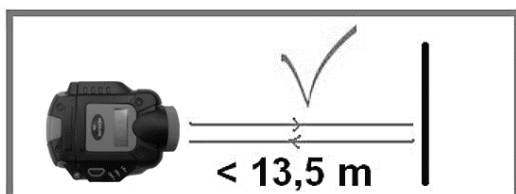


geluidssignaal zachte muur

- 1p 28 Waarom werkt de afstandsmeter niet goed als deze gericht wordt op een zachte muur?
- A Het geluidssignaal wordt dan doorgelaten.
 - B Het geluidssignaal wordt dan geabsorbeerd.
 - C Het geluidssignaal wordt dan gereflecteerd.



- 1p 29 Waarom werkt de afstandsmeter niet als deze scheef op een muur gericht wordt?
- 1p 30 De afstandsmeter kan volgens de handleiding een maximale afstand van 13,5 m meten.



Waarom kan de afstandsmeter geen grotere afstanden meten?

- A De amplitude van het geluidssignaal is te groot.
- B De amplitude van het geluidssignaal is te klein.
- C De frequentie van het geluidssignaal is te groot.
- D De frequentie van het geluidssignaal is te klein.

Je ziet een tabel met een aantal voortplantingsnelheden van geluid in lucht bij verschillende temperaturen.

temperatuur (°C)	voortplantings-snelheid (m/s)
15	340
20	343
25	346

De afstand tussen twee muren wordt met behulp van de afstandsmeter bepaald.

- 3p 31 Tijdens de meting zit er 0,015 s tussen het uitgezonden en ontvangen geluidssignaal. De temperatuur in de ruimte bedraagt 20 °C.
→ Bereken de afstand tussen de twee muren.
- 2p 32 In de afstandsmeter zit een temperatuursensor. Deze sensor zorgt ervoor dat de afstandsmeter bij verschillende temperaturen de juiste afstand aangeeft.
Over het meten van geluid bij hogere temperaturen staan in de uitwerkbijlage drie zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Metten met de snelheid van het geluid

32 Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Als de temperatuur stijgt, wordt de geluidssnelheid

groter

kleiner

Als de temperatuur stijgt, is het geluidssignaal

korter

langer

onderweg.

Als de temperatuur boven kamertemperatuur stijgt, zou zonder temperatuursensor een