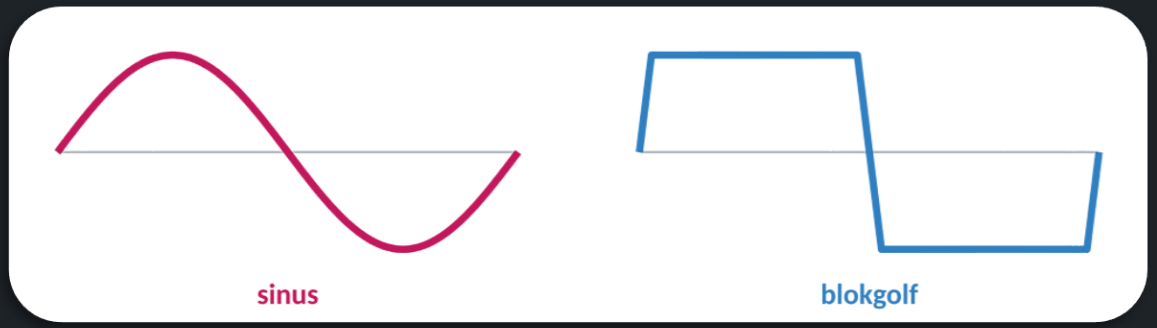
Wijnald Visser
www.lerendoortedoen.nl

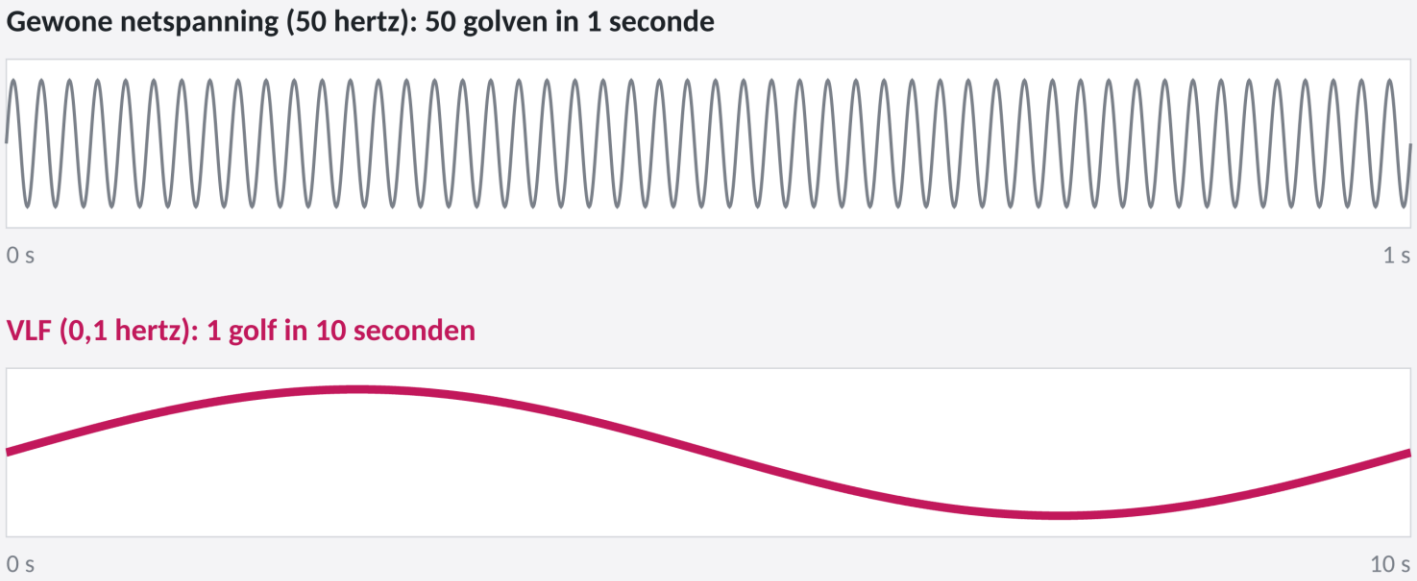
MIDDENSPANNING – METINGEN

De VLF-bron en de spanningsproef

Houdt de kabel het? We testen met een heel langzame wisselspanning.



Wat is een VLF-bron?



VLF (Very Low Frequency)

Engels voor: heel langzame wisselspanning.

Op het net

50 golven per seconde.

VLF-bron

Eén golf in 10 seconden.

ONTHOUD Een VLF-bron maakt een heel langzame wisselspanning.

WAT IS VLF?

Waarom zo langzaam?



Kabel = emmer

Bij elke golf wordt de kabel gevuld en weer leeg gemaakt.



Snel = zwaar

Snel vullen kost veel kracht. Dan heb je een heel groot apparaat nodig.



Langzaam = licht

Langzaam vullen kost weinig kracht. Het apparaat past in een meetwagen.

ONTHOUD Langzaam vullen en legen kost weinig kracht.

Wat kun je met een VLF-bron?

Spanningsproef

Houdt de kabel het? Deze les-presentative.

Tan-delta-meting

Hoe oud of nat is de isolatie? Andere les-presentatie.

PD-meting

Zitten er vonkjes in een mof? Andere les-presentatie.

ONTHOUD Eén bron, drie soorten metingen.

Wat is de spanningsproef?



Hogere spanning

Een tijd lang meer spanning dan normaal op de kabel.



Zwakke plek

Slaat nu door. Niet later, als de kabel in bedrijf is.



Goede kabel

Komt er gewoon doorheen.

ONTHOUD Beter nu een doorslag dan later een storing.

Wat is U0?

6/10 kV

U0 = 6 kV

12/20 kV

U0 = 12 kV

18/30 kV

U0 = 18 kV

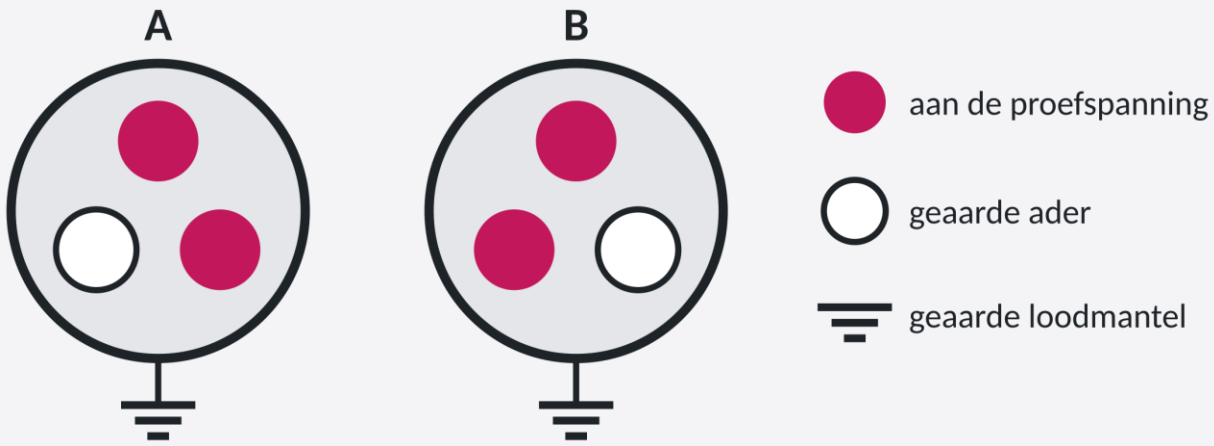
ONTHOUD U0 is het eerste getal dat op de kabel staat.

Hoe hoog en hoe lang?

Welke kabel?	Spanning	Voorbeeld 6/10 kV
Nieuwe kunststof kabel (XLPE)	3 × U0	18 kV
Kabel die al in bedrijf was	2,5 × U0 *(soms 2 x U0)*	15 kV *(12kV)*
Papierkabel (GPLK) of gemengd	2 × U0	12 kV
Oude kunststof kabel (YMvK)	hooguit 1 × U0	6 kV

ONTHOUD Hoe lang? Meestal 15 minuten. Fabrikanten raden tot 60 minuten aan. De opdrachtgever bepaalt.

Papierkabel (GPLK): twee aders tegelijk



Ronde 1

Twee aders aan de spanning, één geaard.

Ronde 2

Een andere combinatie.

Of per fase

Dan weet je meteen welke fase fout is.

ONTHOUD Bij papierkabel: twee aders tegelijk, in twee rondes.

Waarom geen hoge gelijkspanning?

Vroeger

Spanningsproef met hoge gelijkspanning.

Lading blijft achter

Weer aan het net? Een oude kabel kan dan doorslaan.

Nu

Spanningsproef met de VLF-bron: langzame wisselspanning.

LET OP Geen spanningsproef met hoge gelijkspanning op kunststof kabels. Meggeren is iets anders.

Meten tijdens de proef



Meekijken

Het apparaat meet tijdens de proef hoe de kabel het doet.



Alles goed?

Dan mag de proef korter.



Twijfel?

Dan duurt de proef langer.

ONTHOUD Bij een bewaakte proef kijkt het apparaat de hele tijd mee.

De uitkomst

Geen doorslag

De kabel is goed door de proef gekomen.

Doorslag of afkeur

Fout opzoeken en repareren. Daarna opnieuw beproeven.

ONTHOUD Gerepareerd? Dan opnieuw beproeven.

UITKOMST EN VEILIGHEID

Veilig meten en beproeven (BEI BHS)

Wie?

Twee personen: een AVP MS en minimaal een VP MS. Opdracht van de WV MS via een DO.

Vooraf

Kabel veiliggesteld (VWI E-104-204). Geen ander werk aan de kabel.

Aansluiten

Eerst de meetwagen aarden. Meetkabels aansluiten terwijl de kabel geaard is.

Na afloop

Aardingen direct terug. Pas daarna de meetkabels eraf.

ONTHOUD Aardingen alleen vooraf weghalen als het niet anders kan (VWI E-113-213).

Na de proef: ontladen en aarden

Lading

Na de proef zit er nog lading in de kabel.

Eerst aarden

Aardingen direct terug. Pas daarna de meetkabels eraf.

Weerstand

Te veel lading? Eerst ontladen via een weerstand. *(Aardingsstok / Ontladingstok)*

LET OP Na de proef: eerst de aardingen terug, dan pas de meetkabels eraf.

SAMENVATTING

De belangrijkste punten

- Een VLF-bron maakt een heel langzame wisselspanning
- De spanningsproef: zwakke plekken slaan nu door, niet later
- U0 is het eerste getal op de kabel
- Nieuwe kunststof kabel: 3 × U0. Al in bedrijf: 2,5 × U0
- Geen spanningsproef met hoge gelijkspanning op kunststof kabels
- ‘YMvK’ op de mantel: hooguit U0 en hard aarden
- Na de proef: eerst de aardingen terug, dan de meetkabels eraf