TT&MS

total test and measurement support

Test & Measurement is our Knowledge,
Supporting customers our Business

Harmonische vervorming
&
Netvervuiling

René Bos

TT&MS

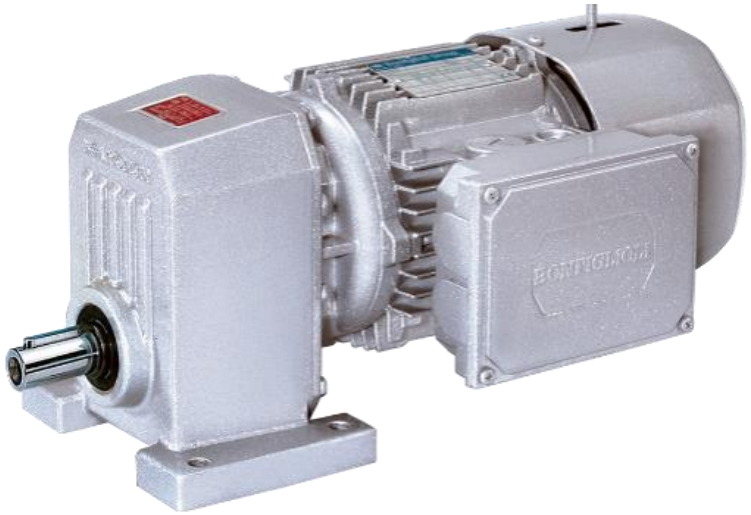
total test and measurement support

Inleiding

Waar rendementsverbeteringen?

Mechanisch
Hydraulisch
Pneumatisch

ELEKTRISCH VERMOGEN



Inleiding

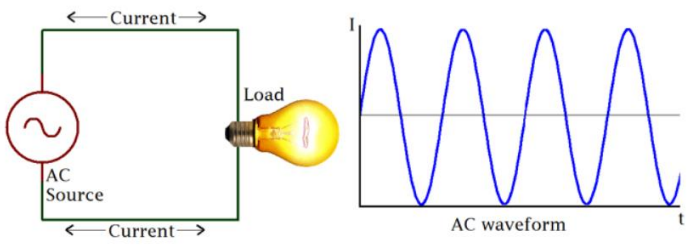
‘Grilligheid van zon, wind en de toenemende netvervuiling bedreigt de stabiliteit van het elektriciteitsnet.’

“Het is nu tijd voor de industrie om serieus te kijken naar nieuwe energiebesparende oplossingen die momenteel of in de nabije toekomst door fabrikanten en leveranciers binnen de energietransitie (zullen) worden aangeboden.”

Toename miljoenenbranden eerste halfjaar 2019

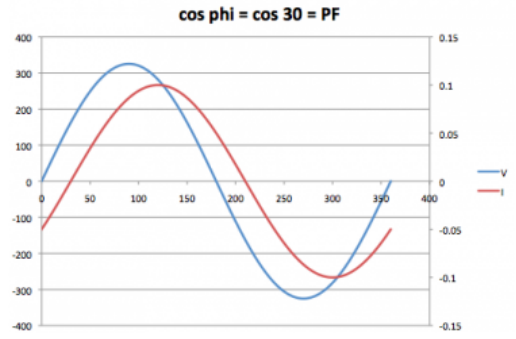
TT&MS
total test and measurement support

Een paar cijfers



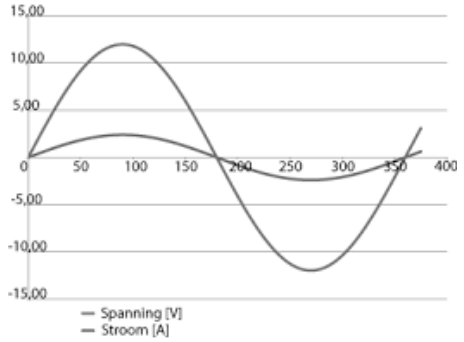
1 Petajoule [PJ] =

2,777 778 ×10^8 Kilowattuur [kWh]



De industrie heeft met ruim 1375 PJ (40%) het grootste aandeel

(Planbureau voor de Leefomgeving)

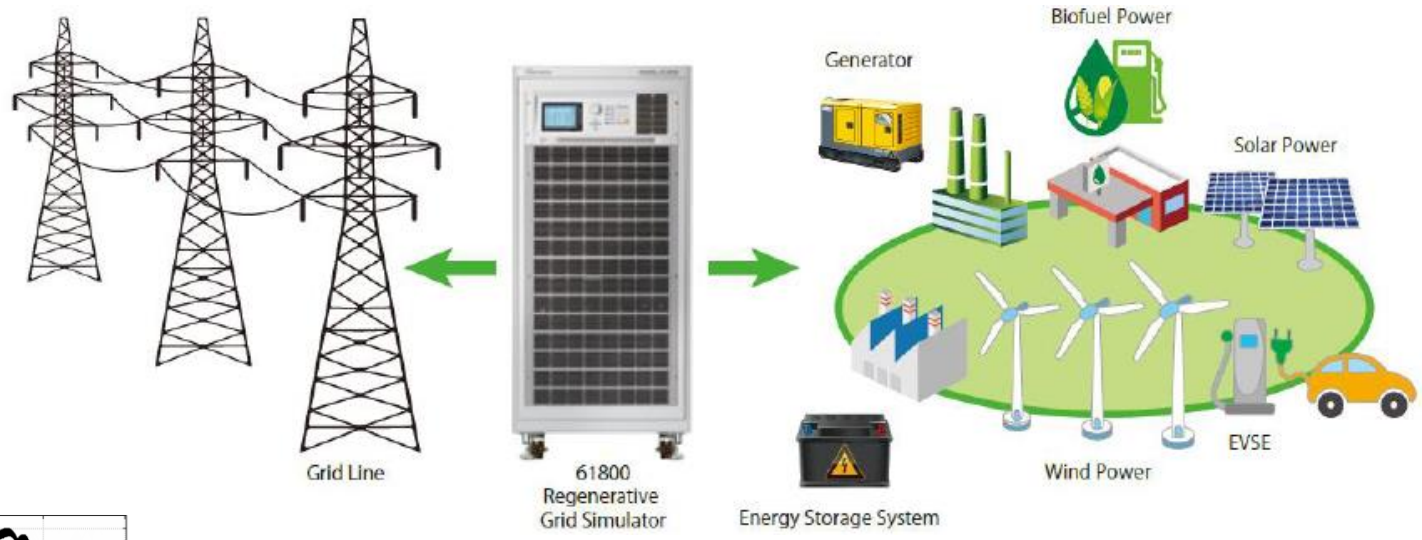


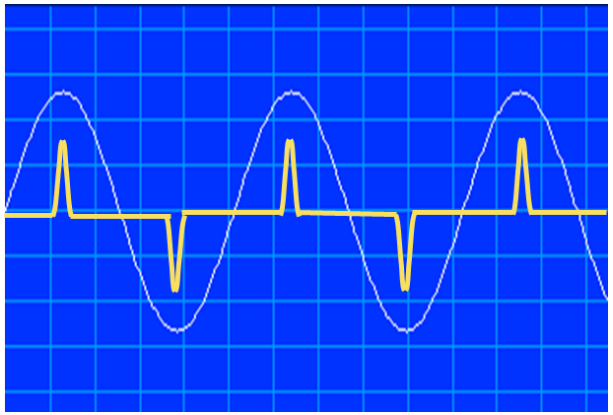
TT&MS
total test and measurement support

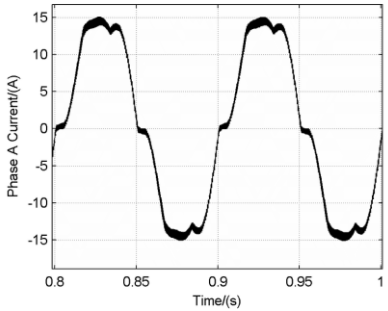
Elektrische vervuiling

Moderne Elektronica

- Frequentie regelaars
- Geschakelde voedingen
- Motor sturingen
- Power conversie apparatuur

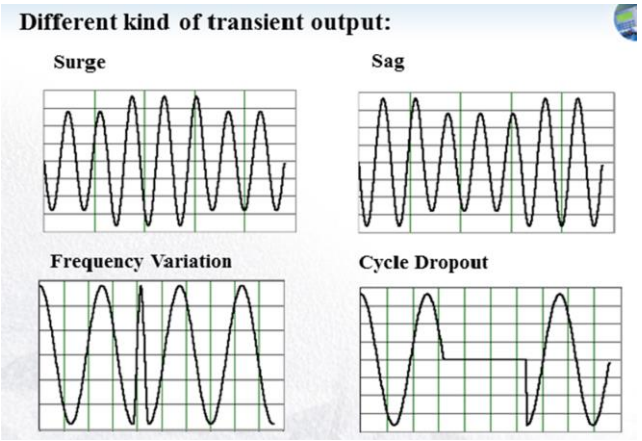






Volgens Netbeheer Nederland

- Langzame spanningsvariatie: tussen 207 en 253 V !
- Snelle spanningsvariatie: Flicker
- Spanningsasymmetrie: onbalans in 3 fase grid
- Spanningsdips: dat is onder de 207 V! (meterkast)



Harmonische vervorming

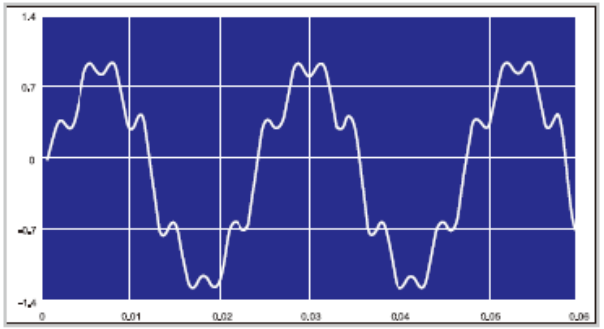
Harmonische vervorming:

50 Hz (grondgolf) + andere frequenties

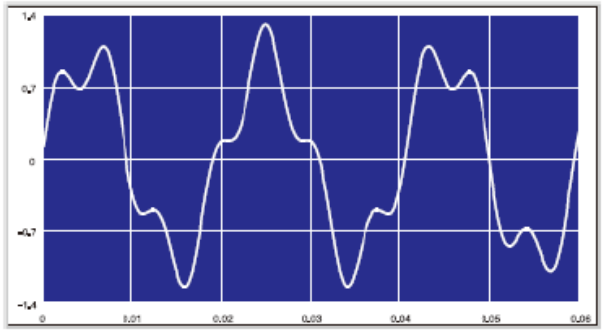
Volgende Netcode: THD ≤ 8 - 12%

Praktijk:

Lokaal worden inmiddels vervormingen tot 25% gemeten



Harmonics Waveform

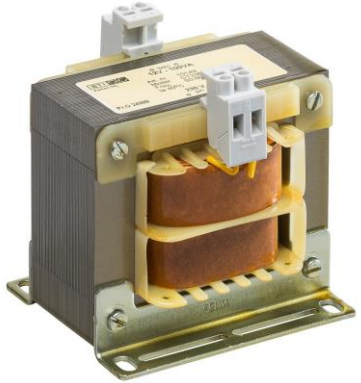


Interharmonics Waveform

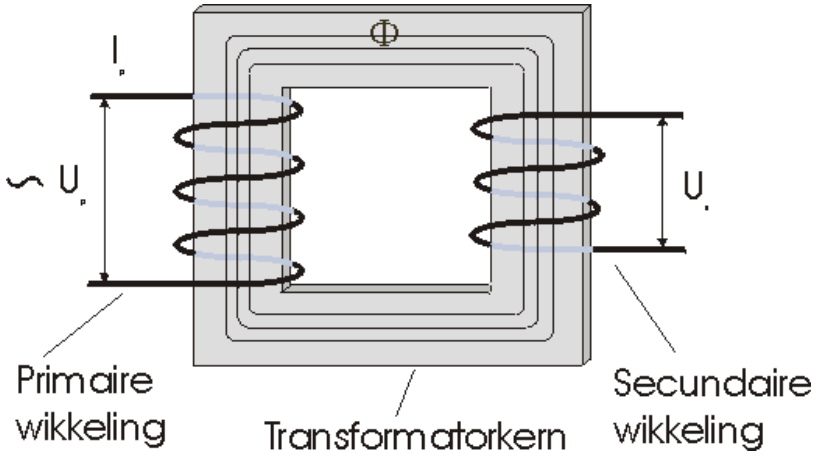
TT&MS
total test and measurement support

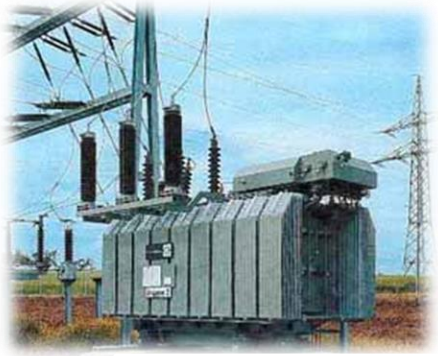
Netvervuiling (gevolgen)

Transformatoren:



- Oververhitting door wervelstromen
- Vibratie en zoemende geluiden
- Minder efficiënt
- Levert deze niet meer het verwachte vermogen



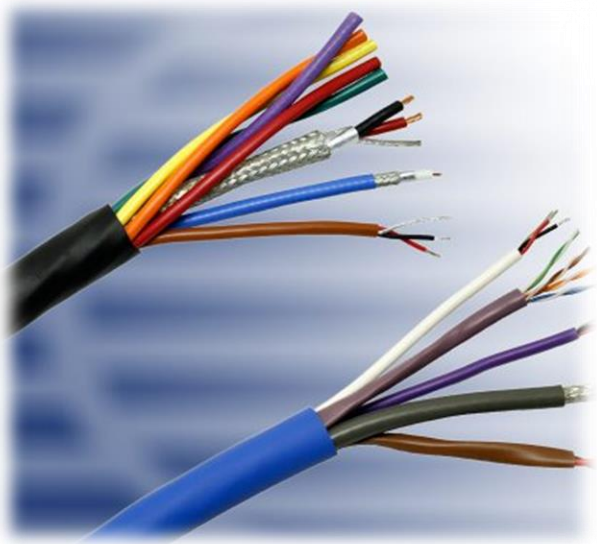


TT&MS
total test and measurement support

Netvervuiling (gevolgen)

Bekabeling:

- Oververhitting door het zogenaamde “skineffect” bij hogere frequenties
- Soortelijke weerstand neemt toe bij opwarming
- De isolatieweerstand kan aanmerkelijk lager worden



TT&MS
total test and measurement support

Netvervuiling (gevolgen)

Beveiligingsautomaten:

- Met regelmaat onbedoeld trippen van automaten
- Onveilige situaties
- Productie proces komt stil te liggen
- Oorzaak zit veelal in de sommatie van stromen

Netvervuiling (gevolgen)

Elektromotoren:

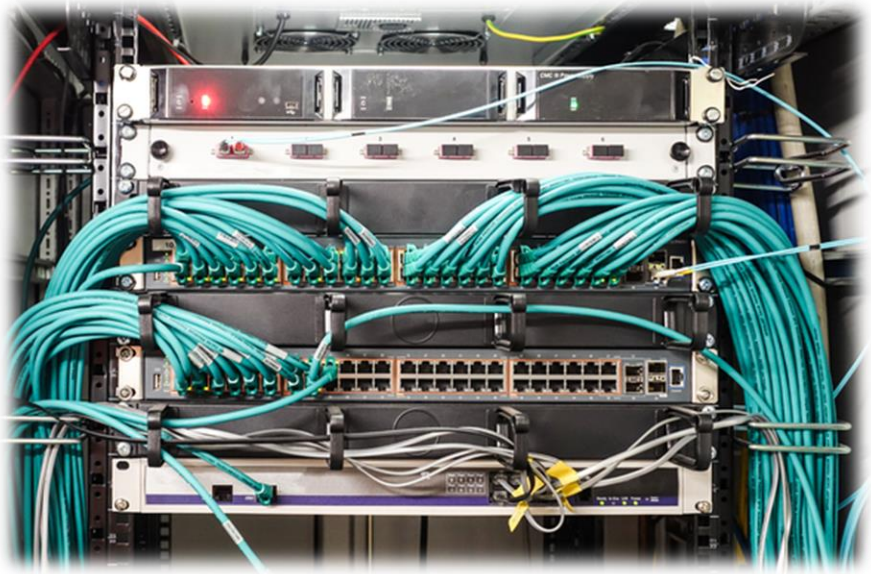
- Oververhitting
- Geluidstoename
- Naast harmonische vervorming is ook een onbalans in het net een boosdoener
- Hogere harmonische in tegenfase werkt draairichting tegen
  (met trillingen en extra slijtage als gevolg)

TT&MS
total test and measurement support

Netvervuiling (gevolgen)

Dataverkeer:

Storingen als gevolgen van ongewenste stromen in de data kabels

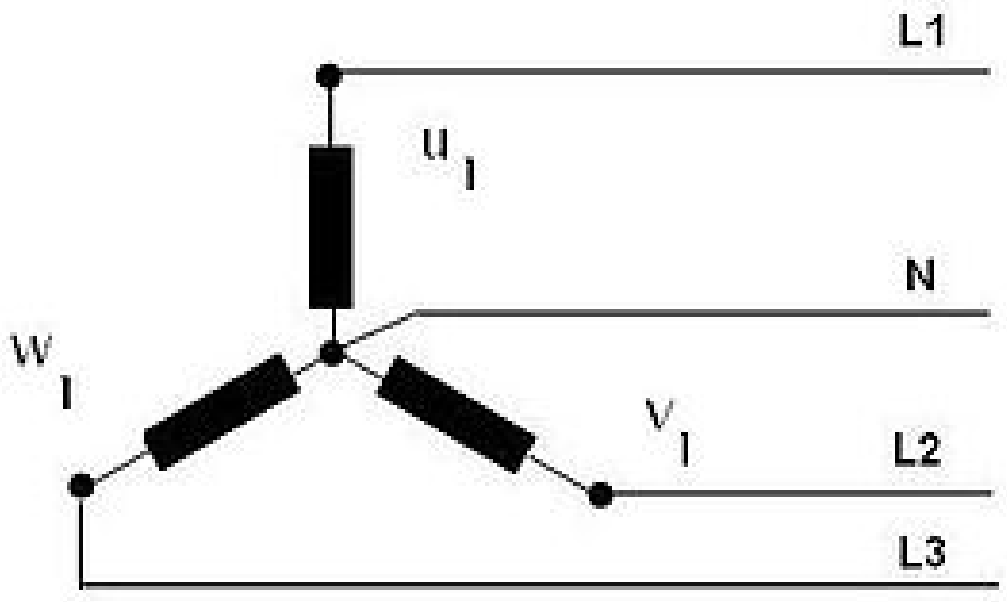


TT&MS
total test and measurement support

Netvervuiling (gevolgen)

Nulleider:

De 3e, 5e, 7e harmonische veroorzaakt een grotere stroom door de nul.
Bij onder dimensionering kan deze opwarmen.



Sterschakeling

TT&MS
total test and measurement support

Netvervuiling samenvattend

De gevolgen van harmonische vervorming;

- Energieverlies (snellere veroudering)
- De normale werking kan worden verstoord
- Trillingen (transformatoren en motoren)
- Oververhitting

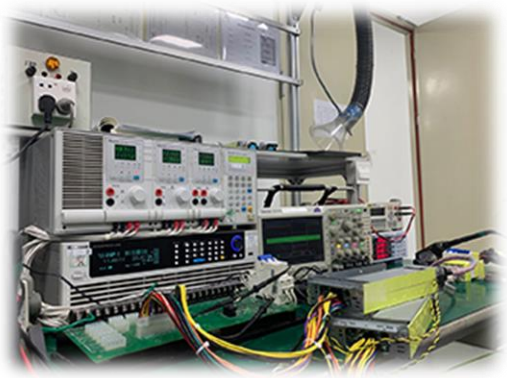
Gevolgen welke een efficiënte en betrouwbare aandrijving kunnen ondermijnen

TT&MS
total test and measurement support

Uw product/productieafdeling/R&D- of testlab?

- Draagt uw product bij aan harmonische vervorming of vervuiling?

- Voldoet uw product aan de normen?
- Is uw grid stabiel genoeg om tijdens productie/test de kwaliteit te waarborgen?



- Is uitval te wijten aan het apparaat of netvervuiling?
- Impact grid vervuiling en grid variaties?

TT&MS
total test and measurement support

Toenemende behoefte aan testen en meten in Power applicaties

- In R&D ontwikkeling
- Tijdens productie
- Voor en na installatie
- Tijdens gebruik
- Op locatie
- Centraal/Decentraal

PPA5531 Harmonics and

Flicker Analyzer

+

IMP163 Impedance Network

+

UKAS CALIBRATION

7949

+

N4A18 AC Power Source

TT&MS

total test and measurement support

Toenemende behoefte aan testen en meten in Power applicaties

- Meten en analyseren van grid stabiliteit
- Meten en analyseren van harmonische vervormingen
- Emulatie / generatie van een 1/3 fase grid.
- Bewust aanbrengen van PQ en harmonische vervorming
- Evt. conform norm en regelgeving
- Stabilisatie en compensatie

PPA5531 Harmonics and Flicker Analyzer

+

IMP163 Impedance Network

+

UKAS CALIBRATION 7949

+

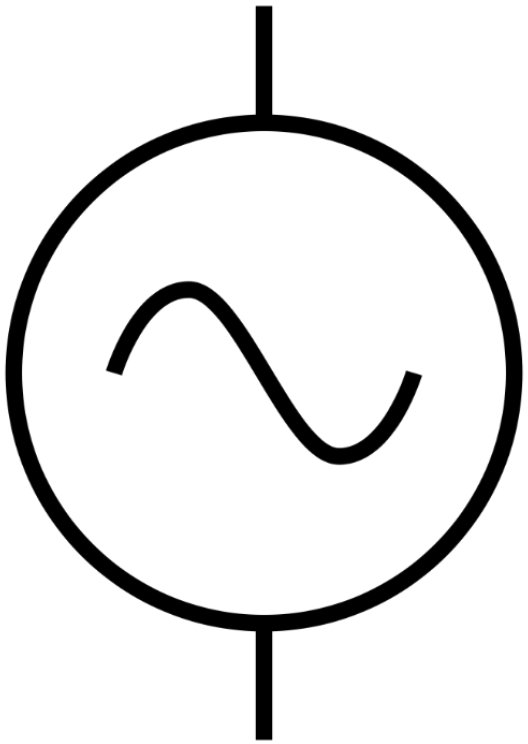
N4A18 AC Power Source

TT&MS
total test and measurement support

AC Voltage source

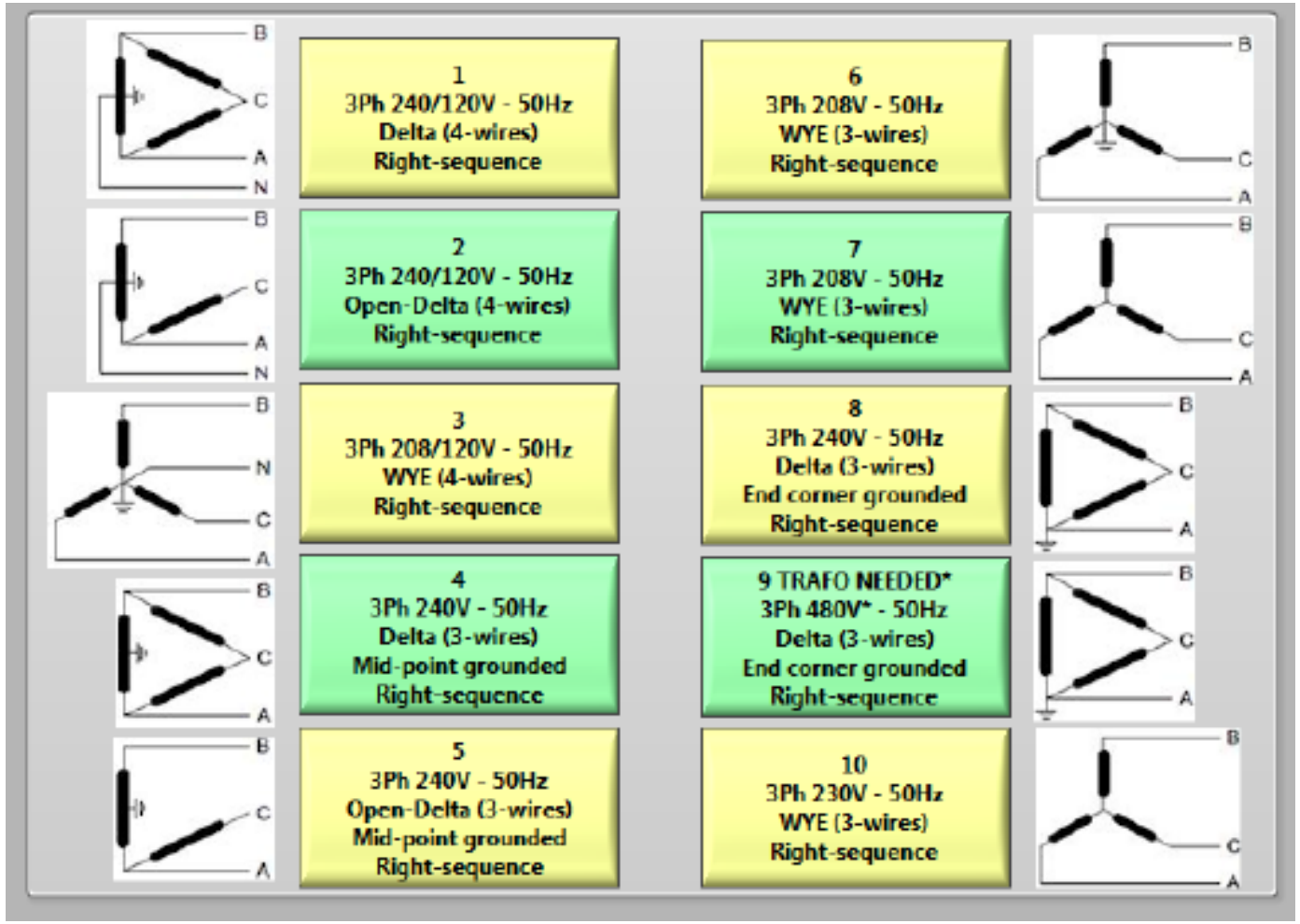
- Stabiele en schone AC spanning
- 1 - 3 phase
- Instelbare spanning en frequentie
- Inzetbaar als: stabilisator of Grid simulator.

- Power Line Disturbance (Dips/interrupsions etc.)
- Harmonics Generation
- Normtesting: bijv. IEC 61000-3-2/3-3/4, SEMI-F47



TT&MS
total test and measurement support

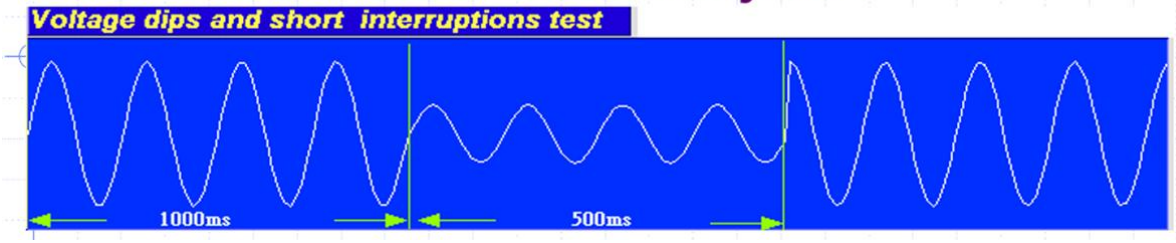
AC Power grid netwerken (50-60 Hz)



TT&MS
total test and measurement support

Genereren van PQ vervorming

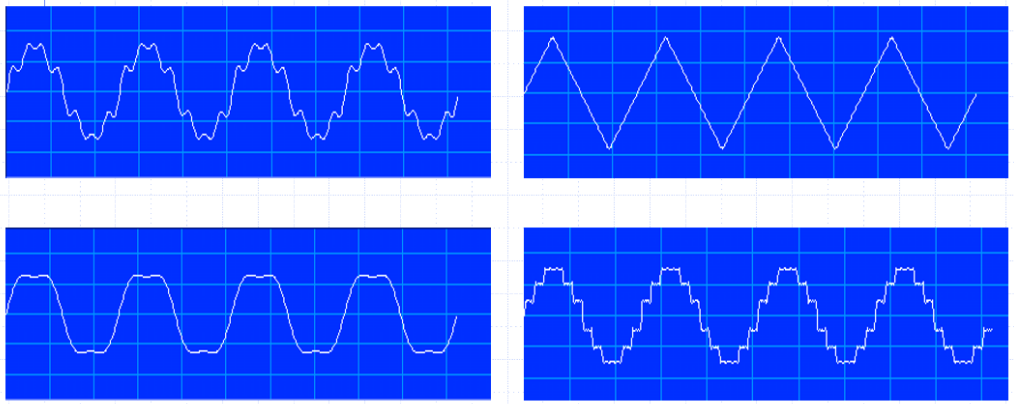
IEC1000-4-11 Voltage dips,short interruption and variation immunity test



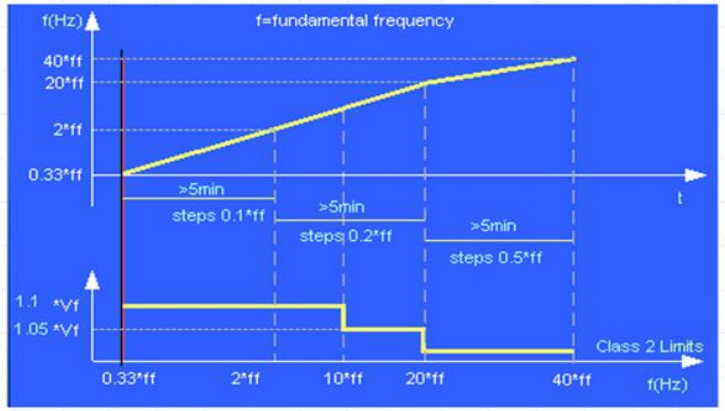
Power Line Disturbance simulation

Simulation function➔ *almost all kinds of power line disturbance conditions.*

Waveform library ➔ *built in 30 different distortion waveforn*

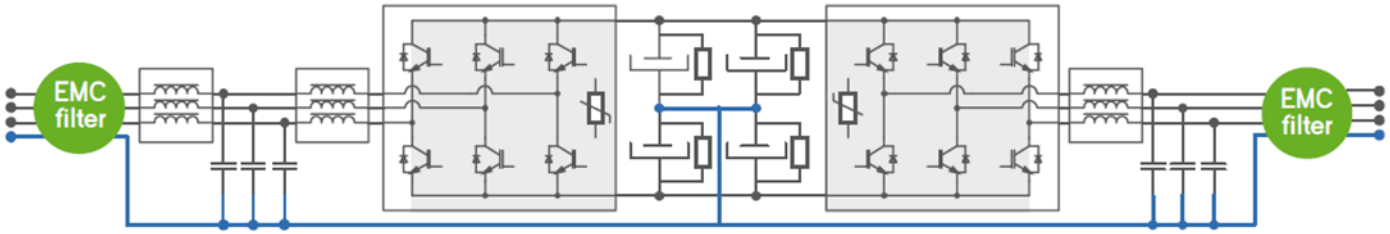


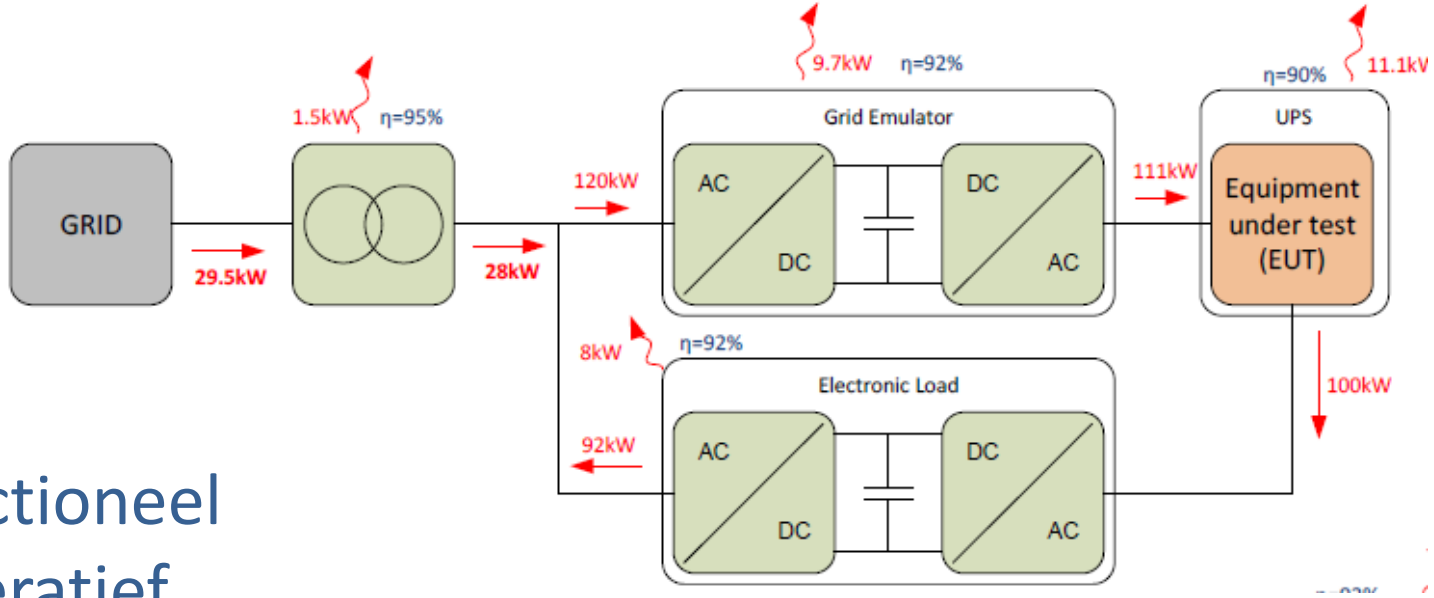
IEC1000-4-13 Harmonics and inter-harmonics immunity test



TT&MS
total test and measurement support

AC Source + AC Load (4 kwadrant), regeneratief





- BI directioneel
- Regeneratief

TT&MS
total test and measurement support

AC (DC) current load

Elektronische belastingen zijn programmeerbare stroombronnen waarmee het gedrag van een belasting is te emuleren.

- 1 of 3 phase
- Programmable power factor
- Harmonics
- Emulatie van een RLC circuit.

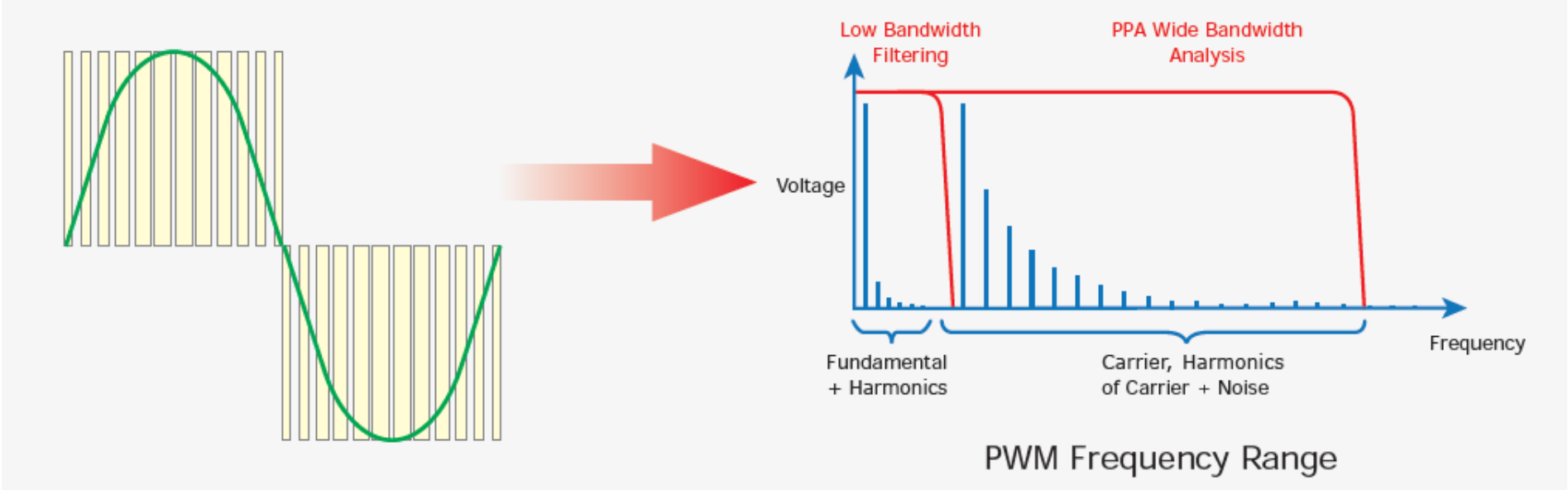
Meten en analyseren

Power of power quality analyzer

- Spanning & Stroom
- Fase
- Harmonische analyse
- Efficiency metingen
- Verlies metingen

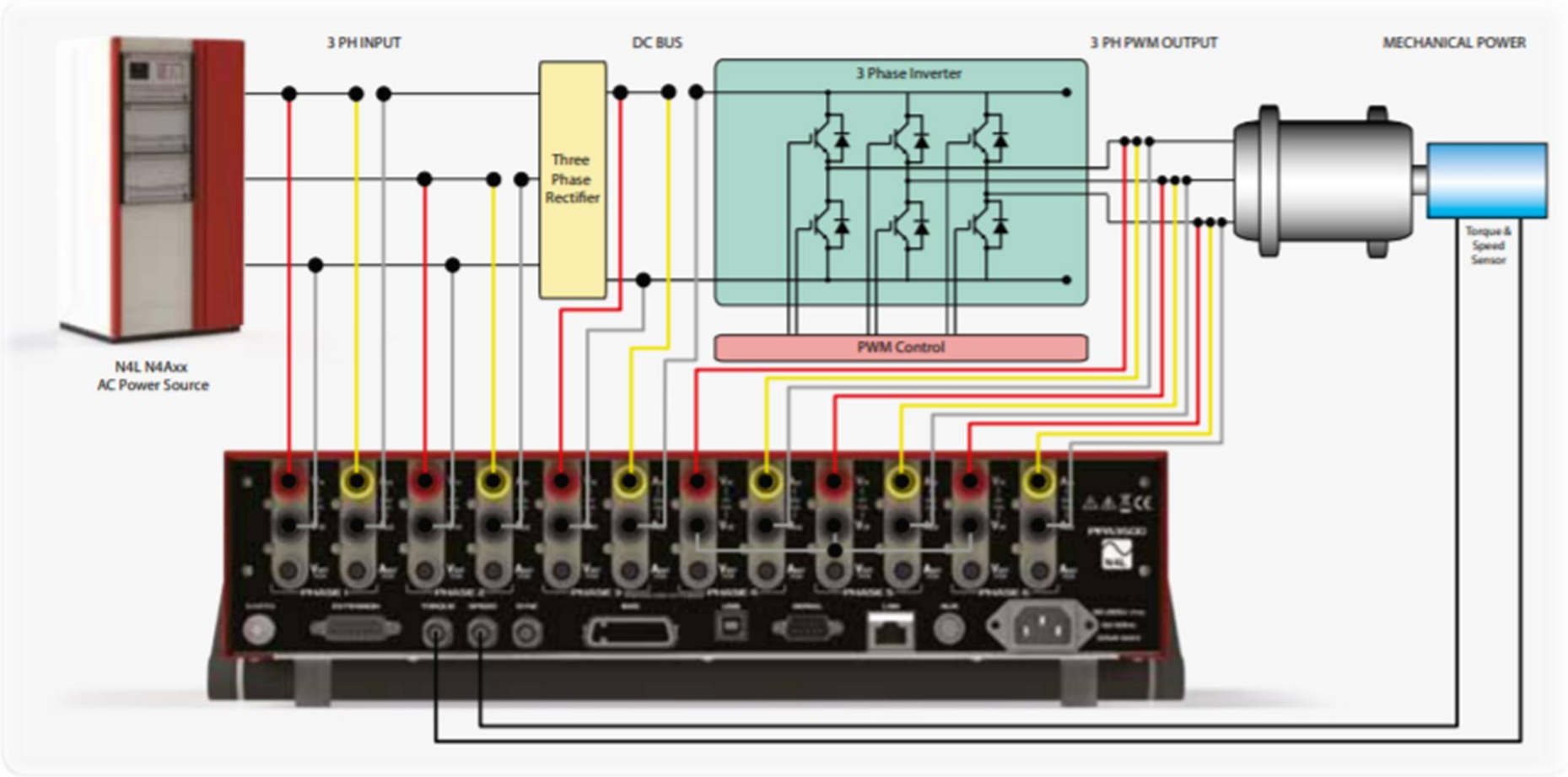
TT&MS
total test and measurement support

Meten en analyseren



TT&MS
total test and measurement support

Meten en analyseren



TT&MS
total test and measurement support

- We hebben te dealen met (toenemende) Grid vervorming en instabiliteit
- Toelaatbare grenzen zullen eerder breder dan smaller worden
- Huidige regelgeving ijlt na op de praktijk
- AC/DC en DC/AC power conversie groeit
- Toenemende vraag naar juiste test- en meetmiddelen en GRID Emulatie
- **Efficiënter (betrouwbaarder) aandrijven kan**

TT&MS
total test and measurement support

Heeft u nog vragen?

TT&MS
total test and measurement support

WAT JE NIET MEET, KUN JE OOK NIET VERBETEREN

TT&MS

total test and measurement support

Frankweg 25
2153 PD Nieuw-Vennep
Nederland

+31 252 - 621 080
info@ttms.nl