

NetontkoppelingZX-ronde 29 april 2018

Wanneer we een elektriciteitsproductie unit parallel aan het net laten werken moet in geval van een netstoring deze unit ontkoppeld worden.

De noodzaak van deze ontkoppeling is omschreven in de zogenaamde "Netcode".

De netcode maakt deel uit van de gewijzigde Elektriciteitswet welke is ingevoerd om de spelregels van de liberalisering voor opwekking, transport en distributie van elektriciteit te regelen.

Maar wat zegt de Netcode over het ontkoppelen van elektriciteitsproductie units. Wel ontkoppelen moeten plaats vinden bij een spanningsuitval maar ook bij netstoringen waarbij het elektriciteitsnet niet uitvalt.

We kennen ook netstoringen zoals snelle spanning en frequentie veranderingen die buiten de genormeerde power kwaliteit vallen.

Spanningsvariaties kunnen bijvoorbeeld een voorbode zijn van een stroomstoring.

Voor netontkoppeling is in artikel 2.4.2.2 van de Netcode het volgende opgenomen:

- 2.4.2.2 De beveiliging van de generator en een vermogenselektronische omzetter met een aansluitwaarde groter dan $3 \times 16 \text{ A}$ is²⁴ in ieder geval op drie fasen voorzien van:
- een onderspanningsbeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden bij 80% van de nominale spanning én van 0,2 seconden bij 70% van de nominale spanning;
 - een overspanningsbeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden bij 110%²⁵ van de nominale spanning;
 - een maximum-stroomtijdbeveiliging; bij een vermogenselektronische omzetter een overbelastingsbeveiliging;
 - een frequentiebeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden bij 48 en 51 Hz²⁶; deze beveiliging mag éénfasig zijn;
 - een inschakelvertraag na uitschakeling: 2 minuten.

Dit artikel geldt voor productie units groter dan 3 x 16 A!!

Maar wat dan met productie eenheden als PV inverters die bij ons thuis zijn aangesloten op een 3 x 16A eindgroep in onze meterkast?

- 2.4.2.3 De beveiliging van een productie-eenheid met een aansluitwaarde kleiner dan of gelijk aan 3 x 16 A²⁷ is in ieder geval voorzien van:
- een onderspanningsbeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden²⁸ bij 80% van de nominale spanning;
 - een overspanningsbeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden bij 110%²⁹ van de nominale spanning;
 - een frequentiebeveiliging met een aanspreeksnelheid van 2 seconden bij 48 en 51 Hz³⁰.

Een netbewaking systeem bestaande uit een boven en ondergrens bewaking voor spanning en frequentie moet er voor zorgen dat de PV inverter ontkoppeld wordt.

Of deze beveiliging geïntegreerd is in iedere inverter kan ik niet zeggen. Als dat niet zo is moet een apart net ontkoppelingsrelais worden toegepast.

Het verschil met de ont koppeling van de productie units groter dan 3 x 16A is onder ander dat er na terugkeer van de spanning **geen** minimum wacht tijd is.

Bij een productie unit groter dan 3 x 16A is dat 2 minuten!!!

Buiten de grote van de netaansluiting van de productie eenheid is er ook nog een aparte regel die geldt voor installaties met **vermogenselektronische netkoppelingen**. Geen galvanische gescheiden systeem zoals een magneetschakelaar bijvoorbeeld.

Hier gaat het om productie units kleiner of groter dan 11 kVA!!

Bij vermogenselektronische netkoppelingen moeten we denken solidstate schakelaars voorzien van halfgeleiders als IGBT`s.

De **Insulated Gate Bipolar Transistor** is een transistor die veel vermogen kan schakelen.

2.4.5 Installaties met vermogenselektronische netkoppelingen

- 2.4.5.1 Wanneer compensatiecondensatoren worden toegepast, wordt de omvang daarvan, en het aantal stappen waarin deze worden geschakeld, in overleg met de beheerder van de productie-eenheid door de netbeheerder bepaald.
- 2.4.5.2 Bij een piekvermogen kleiner dan 11 kVA³⁵ mag, indien de netspanning buiten de gestelde grenzen genoemd in 2.4.2 komt en de omzetter zich van het elektriciteitsnet heeft vrijgeschakeld, de omzetter direct na het terugkeren van de spanning weer parallel schakelen.
- 2.4.5.3 Bij een piekvermogen groter dan 11 kVA³⁶ mag parallelschakeling eerst enkele minuten nadat de netspanning weer aanwezig is, plaatsvinden.

Soms is het nodig om nog sneller te ontkoppelen omdat bij een netuitval in een netparallel situatie de productie unit het distributienet wil voeden.

Dit kan de productie unit niet aan en valt in storing.

Dit is ongewenst bij bijvoorbeeld in situaties waarbij een productie unit (Generatoren) na netontkoppeling omgeschakeld moeten worden als noodstroomvoorziening.

Om snel te kunnen ontkoppelen wordt onder ander een zogenaamde **Vector Shiftrelais** gebruikt.

Het Vector Shift beveiliging algoritme is gebaseerd op spanningshoekmetingen uitgevoerd op alle drie fasespanningen.

Over het algemeen meet een Vector Shift relais dezelfde waarden als de onder / over frequentie relais, maar de principe werking is verschillend. Het hoekverschil wordt berekend op basis van de nuldoorgang tijden tussen de sinus doorgangen

Dit geeft zes resultaten aan het einde van iedere systeemcyclus (2 halve cycli x 3 fasespanningen). Als 5 van deze 6 resultaten boven de drempelwaarde liggen wordt een uitschakelsignaal geïnitieerd. (Drempelwaarde b.v. 9 graden)

Aangezien het Vector Shift-relais slechts twee opeenvolgende resultaten vergelijkt is de uitschakeltijd slechts 30ms. (bij 50Hz is ieder sinus 20 mS)

Door gebruik van drie fase wordt het algoritme minder blootgesteld aan harmonische vervorming, interferentie en onbalans storingen. Dit verbetert de stabiliteit van de beveiliging en daardoor neemt de kans af op oneigenlijke asymmetrische fouten.

De ontwikkeling van snelle Netontkoppel apparatuur is belangrijk voor de toepassing van onder ander elektriciteit opslagsystemen. (ESS installaties)

Deze ontwikkeling moet het in de toekomst mogelijk maken dat ESS installaties een no-break functie krijgen.

Dit wil zeggen dat ononderbroken overgeschakeld kan worden van netbedrijf naar ESS eilandbedrijf.

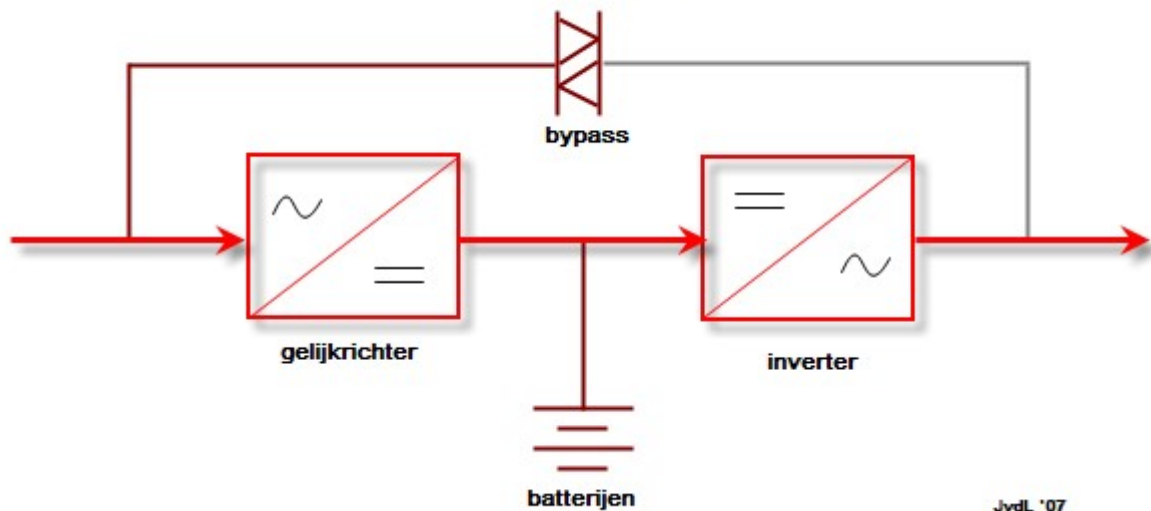
Wanneer we DC distributie net volgens Edison gehad hadden was het een stuk makkelijker geweest!!!

Let op!! Een ESS systeem is niet te vergelijken met een UPS systemen omdat deze een aparte ingang en uitgang hebben met een apart AC / DC omzetter om de batterijen te laden en DC/ AC omzetter om van DC weer AC netspanning te maken.

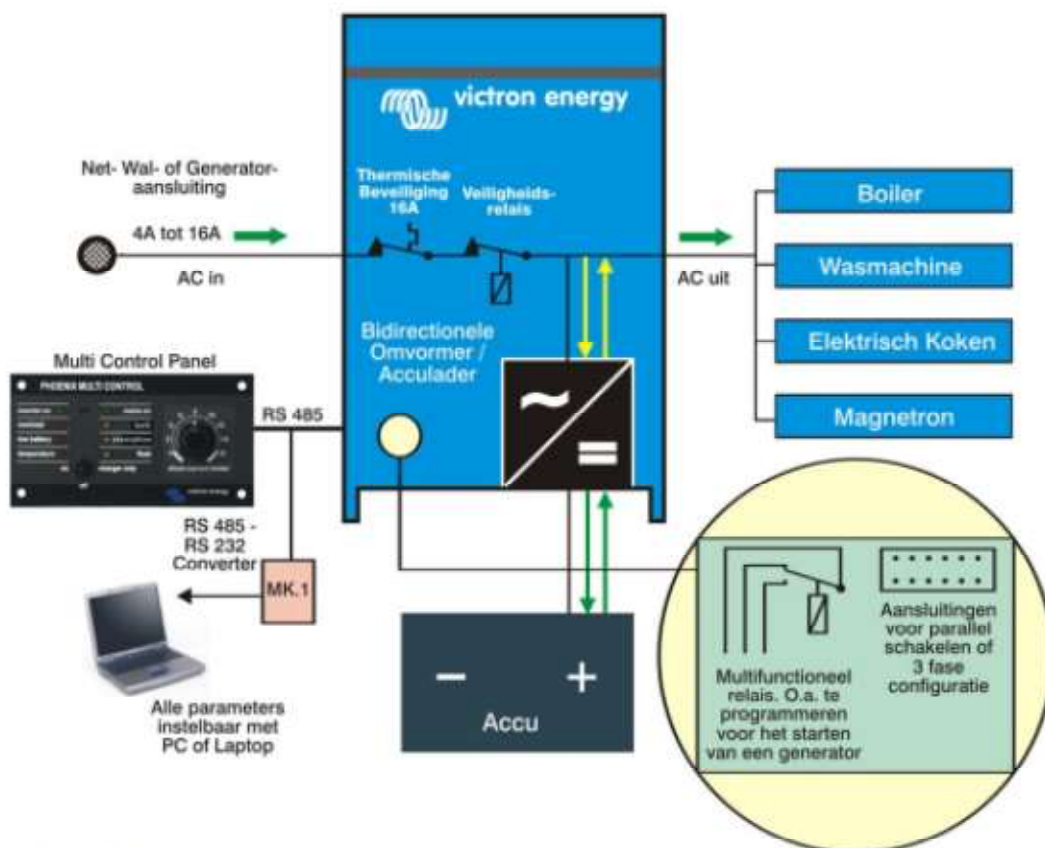
Een ESS systeem is een bi-directional systeem en heeft dus ingang bij het laden van de batterijen en deze ingang wordt uitgang bij het ontladen van de batterijen.

Verschil tussen UPS en een eenvoudig ESS systeem

double conversion UPS



JvdL '07



1.1. De bidirectionele converter

Het hart van de M/M+ is een bidirectionele converter, dwz een converter die naar believen als omvormer of als acculader kan werken. De converter van de M+ kan nog meer: die werkt parallel aan de net-, wal-, of generatorspanning en kan zowel stroom toevoegen (met energie uit de accu) en stroom aftrekken (door de accu te laden). Bovendien wordt de spanning gestabiliseerd en ontstoord: de vaak sterk vervormde spanning van een generator zal er meestal veel beter uitzien na aansluiting van een MultiPlus!