

## Wat is het?

In dit bestand vindt u een verdere uitleg over het verschijnsel 'snelle spanningsvariatie' ook wel flikker genoemd. Wat is het, wat merkt u ervan, hoe wordt het veroorzaakt en wat kunt u er tegen doen?

### Definitie

Snelle spanningsvariatie (flikker) is een snelle variatie van het spanningsniveau. Dit resulteert bij verlichting in variaties van de lichtsterkte.

De kwaliteitscriteria ten aanzien van snelle spanningsvariatie zijn beschreven in de Netcode Elektriciteit. Hierin worden de grenswaarden voor snelle spanningsvariatie bepaald. De grenswaarden geven aan bij welke frequentie en sinusvorm van een spanningsverandering de flikkeringen van een 60 Watt gloeilamp door de helft van de mensen wordt waargenomen.

### Gevolgen

De gevolgen van snelle spanningsvariatie zijn hinderlijke variaties in lichtsterkte van verschillende soorten lichtbronnen. In extreme gevallen kunnen apparaten verstoord raken in hun werking.

### Oorzaken

Spanningsvariaties in het elektriciteitsnet ontstaan door stroomvariaties. Deze variaties worden vooral veroorzaakt door het inschakelen van apparatuur die veel stroom verbruiken, zoals bijvoorbeeld grote motoren, lasapparaten, kopieermachines enz. De mate van snelle spanningsvariatie is afhankelijk van de plaats in het net waarop een grote belasting gekoppeld is aan het net. Afnemers die dicht bij een aansluiting zitten waarop een lasapparaat aangesloten is, ervaren in regel meer last van snelle spanningsvariatie dan afnemers die verder weg in het net gekoppeld zijn.

### Maatregelen

Onderstaande maatregelen helpen u om de gevolgen van snelle spanningsvariatie voor uw eigen installatie te minimaliseren.

#### Uninterruptible Power Supply (UPS)

UPS staat voor een niet onderbreekbare noodstroomvoeding. Een UPS is beschikbaar in diverse uitvoeringsvormen welke zich onderscheiden in het werkingsmechanisme, het te leveren vermogen en de tijd dat dit vermogen geleverd kan worden. Bij kleine vermogens wordt gekozen voor een accu en bij grotere vermogens voor de opslag van kinetische energie in de vorm van een vliegwiel. Hieronder worden drie uitvoeringsvormen van een UPS nader beschreven.

#### De dubbele conversie UPS (continu UPS)

Bij een dubbele conversie UPS wordt continu de energie

vanuit het elektriciteitsnet gebruikt om een accu op te laden en de verbruiker, bijvoorbeeld een computer, krijgt op zijn beurt de energie vanuit de opgeladen accu. Middels dit mechanisme zorgt een dip voor het tijdelijk stoppen van het laadproces van de accu, terwijl de verbruiker energie kan blijven halen uit de accu. De hoeveelheid energie in de accu is uiteraard gelimiteerd wanneer de energietoevoer vanuit het elektriciteitsnet voor een langere duur achterwege blijft.

#### De offline UPS (standby power supply)

Een offline UPS staat in feite los van de verbruiker geschakeld. De verbruiker haalt tijdens de normale bedrijfsvoering de energie uit het elektriciteitsnet. In geval van een spanningsdip of een onderbreking kan de offline UPS razendsnel inschakelen (tussen de 2 en 10 ms inschakeltijd) en neemt deze de levering van energie over van het elektriciteitsnet. De energie komt dan uit een accu welke in de normale bedrijfsvoerings situatie opgeladen wordt vanuit het elektriciteitsnet.

#### UPS met vliegwiel

Een UPS met vliegwiel is eveneens een vorm van een continu UPS. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een vliegwiel waarin kinetische energie opgeslagen is. In geval van een dip vangt het vliegwiel de eerste spanningsval op. Een UPS met vliegwiel heeft in de regel een dieselmotor aan boord welke opgestart wordt bij het optreden van een dip. Deze dieselmotor zorgt na het vrijgeven van de eerste lading kinetische energie uit het vliegwiel voor de continuering van de energielevering. Een UPS met vliegwiel wordt in de regel toegepast wanneer er sprake is van een grote energiebehoefte (> 1 MVA).

#### Dynamic Voltage Restorer (DVR)

Een DVR injecteert door middel van een transformator een spanning aan de netspanning om dips in de netspanning op te vangen. De DVR compenseert als het ware de invloed van de dip op de nominale spanning van het elektriciteitsnet. Hiervoor kan een transformator gebruikt worden die rechtstreeks gevoed wordt door netspanning. Hierin schuilt echter het risico dat wanneer een dip dermate groot is, de DVR zijn werk niet meer kan doen. Wat eventueel ook mogelijk is, is dat de transformator in de DVR gevoed wordt door een externe gelijkspanningsbron wat de betrouwbaarheid in geval van een grote dip ten goede komt.

#### Static Synchronous Compensator (STATCOM)

Een statcom maakt gebruik van het principe van het toevoegen van blindvermogen aan het elektriciteitsnet

om hiermee de nominale spanning op het gewenste niveau te houden.

Als veroorzaker kunt u onderstaande maatregelen nemen om te voorkomen dat u snelle spanningsvariatie veroorzaakt:

- ◆ Beperken van de inschakelstromen door gebruik te maken van zogenaamde frequentieregelaars, ster-/driehoekschakelaars, softstarters, enz. Dit soort apparatuur zorgt ervoor dat de inschakeling van een zware belasting op een geleidelijke schaal plaatsvindt en een grote inschakelstroom voorkomt.
- ◆ Aantal inschakelingen beperken: door het aantal inschakelingen te beperken naar het hoogst noodzakelijke wordt de hinder in de vorm van snelle spanningsvariatie geminimaliseerd.
- ◆ Vormfactor aanpassen: eventuele stapsgewijze inschakeling van een apparaat en deze proberen meer lineair te maken zodat het flikkereffect weggenomen wordt.
- ◆ Installaties opdelen: apparatuur met grote inschakelstromen op installatieniveau zoveel mogelijk scheiden van verlichting.
- ◆ Eigen aansluiting op het bovenliggende netvlak.