

POWER QUALITY [DEEL 3]

METEN IS WETEN,

MAAR EVEN BELANGRIJK IS WETEN WAT MEN MOET METEN

Dit artikel vormt het derde en laatste deel in de reeks rond oorzaken en gevolgen van slechte/minder optimale Power Quality en hoe dergelijke netvoedingsstoringen op te lossen en te voorkomen.

Waar in het eerste deel hoofdzakelijk harmonische vervorming aan bod kwam, werd er in een tweede deel dieper ingegaan op spanningsevents (spanningsdips, onderspanning, overspanning, transiënten, onderbrekingen), flicker, onbalans ... die, naast harmonische vervorming, eveneens storingen in de installatie kunnen veroorzaken en zelfs kunnen leiden tot schade. Al deze fenomenen dienen natuurlijk eerst in kaart te worden gebracht vooraleer tot men tot een oplossing kan komen. In dit laatste deel wordt het meten en monitoren besproken.

Ing. Bart Verhelst

METEN IS WETEN

'Meten is weten', het klinkt misschien wat cliché, maar een meting blijft nog steeds belangrijk om te weten wat er aan de hand is, waarmee rekening moet worden gehouden en welke oplossingen uiteindelijk noodzakelijk zijn. Daarnaast is de uitdrukking 'weet wat je meet' minder bekend, maar al even belangrijk. Een correcte interpretatie van de meetgegevens is een van de moeilijkste zaken bij het meten. Bij het meten wordt er veelal een

OP BASIS VAN DE MEETGEGEVENS WORDT ER UITEINDELIJK EEN EVALUATIE GEMAAKT EN WORDT ER BEPAALD WAAR DE PROBLEMEN ZICH SITUEREN EN WELKE OPLOSSING NOODZAKELIJK IS

onderscheid gemaakt in korte meetcampagnes, veelal om acuut optredende problemen te detecteren of componenten zoals condensatorbanken en monitoringssystemen, die meestal een langer of permanent karakter hebben en tot doel hebben de installatie over lange termijn op te volgen, te dimensioneren.

AAN DE SLAG

Bij het meten komt er zoveel meer kijken dan een toestel aansluiten en op start drukken. De allereerste stap in het uitvoeren van een Power Quality-analyse is de planning.

Planning

In eerste instantie dient er een keuze te worden gemaakt over wat er effectief gemeten moet worden, dit volgt nogal vlug uit de probleemstelling. Daarna wordt bepaald waar en hoe lang er gemeten zal worden. In dat geval kan een eendraadsschema van de installatie een handige tool zijn.

Keuze type toestel

Zodra een meetprotocol gekend is, dient er een keuze te worden gemaakt over welk type meetapparatuur er zal worden ingezet. Er is een grote verscheidenheid aan apparatuur op de markt, het ene toestel heeft meer functionaliteiten dan het andere. Zo is 'trend recording' meestal wel aanwezig, maar is 'event recording' niet altijd mogelijk. Ook transiëntanalyse is maar met een beperkt aantal toestellen mogelijk. Hier wordt verder in het artikel dieper op ingegaan. Zodra de apparatuur gekend is, kan een meting worden opgezet,

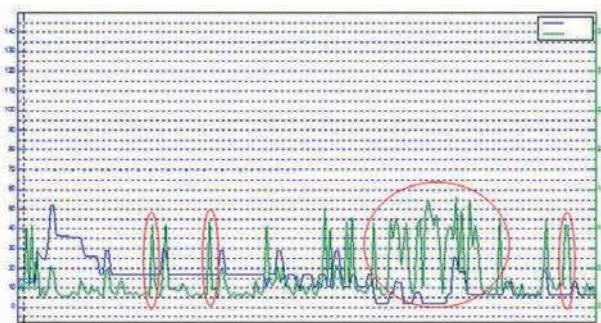
ingesteld, en kunnen er meetgegevens worden verzameld. Op basis van de meetgegevens wordt er uiteindelijk een evaluatie gemaakt en wordt er bepaald waar de problemen zich situeren en welke oplossing noodzakelijk is.

KEUZECRITERIA MEETAPPARatuur

Klasse A of Klasse S

Er zijn diverse types meetapparatuur op de markt om Power Quality te meten, het ene beschikt over meer functionaliteiten dan het andere. Dit kan gaan van een eenvoudig paneel tot gesofisticeerde meetapparatuur met uitgebreide functionaliteiten. Hier wordt dan nog een onderscheid gemaakt tussen draagbare toestellen, die veelal voor korte analyses worden gebruikt, en vast op te stellen apparatuur voor monitoringsdoeleinden. Zoals men kan merken, is er een grote verscheidenheid aan toestellen en technieken in het meetland. Het is dan ook niet mogelijk om al deze meetapparatuur in dit artikel te overlopen. Toestellen geschikt om Power Quality te meten zouden minstens moeten voldoen aan de IEC61000-4-30. Deze standaard geeft aan hoe diverse Power Quality-aspecten gemeten moeten worden. Deze norm geeft geen grenswaarden (daarvoor zijn er andere

Voorbeeld 1



Probleem

Klant heeft last van flicker in de installatie.

Aanpak

Analyse gedurende langere periode om flickerniveaus vast te stellen.

Resultaat

Analyse vereist niet enkel een standaardmeting, maar verwerking van meetdata om verschillende signalen op elkaar te leggen, met elkaar te vergelijken.

Oorzaak

Extern aan het bedrijf.

Voorbeeld 2

Probleem

Binnen een bedrijf ondervindt men storing in de werking van toestellen, flikkeren en dimmen van verlichting, storingen op beeldschermen, uitschakelen omvormers op één fase ... Problemen worden met het verloop van de tijd erger.

Aanpak

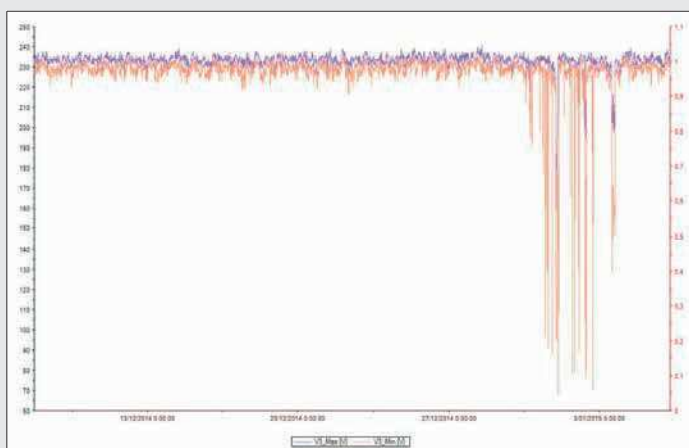
Netkwaliteitsmeting op de installatie.

Resultaat

Zie grafiek.

Oorzaak

Geleidelijk optredende kabelfout.



van toepassing), maar geeft aan hoe de meettoestellen de meting dienen uit te voeren. Binnen de standaard, die ondertussen aan zijn derde editie toe is, wordt er een onderscheid gemaakt tussen klasse A- en S-toestellen. Voor klasse A-instrumenten is er vastgelegd aan welke eisen ze moeten voldoen. Klasse S-instrumenten zijn bedoeld voor statistische metingen waarbij de eisen lager liggen dan bij de klasse A-toestellen. Het hoeft niet gezegd dat deze classificatie zich ook zal vertalen in de kostprijs van de meetapparatuur. Een degelijke Power Quality-analyser, onafhankelijk van de vraag of dit een tijdelijke of permanente oplossing is, is een toestel dat bij voorkeur voldoet aan de meest recente normering, en is een toestel van klasse A.

Meefunctionaliteit

Meetapparatuur wordt natuurlijk niet enkel gekozen op basis van haar classificatie, ook de meefunctionaliteit speelt een belangrijke rol in functie van de toepassing. In sommige gevallen zijn enkel trends voldoende, voor andere situaties is eventanalyse vereist en voor nog andere is een transiëntoptie noodzakelijk.

Voorbeeld 4

Probleem

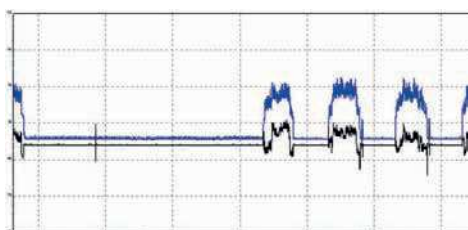
Binnen een bedrijf heeft men een reactief vermogenscompensatie geplaatst naar aanleiding van boetes. Na installatie blijkt dat de boetes die men ontvangt, hoger zijn dan voorheen.

Aanpak

Visueel onderzoek van de installatie en logging op verschillende plaatsen (tijds-synchroon).

Oorzaak

Ergens stond nog een vergeten capaciteit.



Daarenboven zal de aanwezigheid van een degelijke verwerkingssoftware medebepalend zijn bij de keuze. Hieronder is er een reeks parameters opgenomen die een rol kunnen spelen bij de keuze:

- Classificatie van de apparatuur;
- Spanningsbereik;
- Draagbaar/vast;
- Meefunctionaliteit (trend recording, event recording, waveform capturing, transient analysis ...);
- Functionaliteit van de verwerkingssoftware;
- Communicatiemethodes;
- Geheugen voor dataopslag;
- Aanwezigheid van batterij;
- Aanwezigheid van gps, 3G/4G-modem, wifi;
- Accessoires ;
- Prijs;

...

TO TRIGGER OR NOT TO TRIGGER

Zoals vermeld, wordt er binnen het meten een onderscheid gemaakt tussen het opnemen van trends en het opnemen van events via triggers. Dit bepaalt in belangrijke mate de meefunctionaliteit. Bij het opnemen van trends wordt er om de x-tijd een minimale, gemiddelde en maximale waarde opgemeten. Het tijdsinterval is in vele instrumenten te kiezen of er zijn mogelijkheden om verschillende intervallen in te stellen.

Bij het triggeren worden er limieten ingesteld. Zodra deze limieten overschreden worden, zal het toestel een detailmeting uitvoeren van een aantal perioden voor en na het event. De noodzaak tot deze functionaliteit bepaalt mee de keuze van de meetapparatuur. Afhankelijk van de functionaliteiten is het eveneens mogelijk om te triggeren op verschillende niveaus. Bij bepaalde specifieke apparatuur is het mogelijk om bij het gebruik van meerdere toestellen het ene toestel opdracht te laten geven aan het andere om op hetzelfde ogenblik te meten. In dit geval is een tijdsynchronisatie natuurlijk vereist.

BEOORDELING EN WEERGAVE VAN DE MEETRESULTATEN

Of het nu realtimewaarden zijn of het analyseren van gedownload data, het is van

Voorbeeld 3

Probleem

Een meting op de inkomende telinrichting toont een spanningsonbalans aan op middenspanning. Er wordt synchroon gemeten op middenspanning en op laagspanning. Aan de laagspanningskant is deze onbalans niet vast te stellen.

Aanpak

Permanente monitoring.

Conclusie

Meefout door telinrichting, de klant wordt verkeerd gefactureerd en kan door permanente monitoring tijdig ingrijpen.

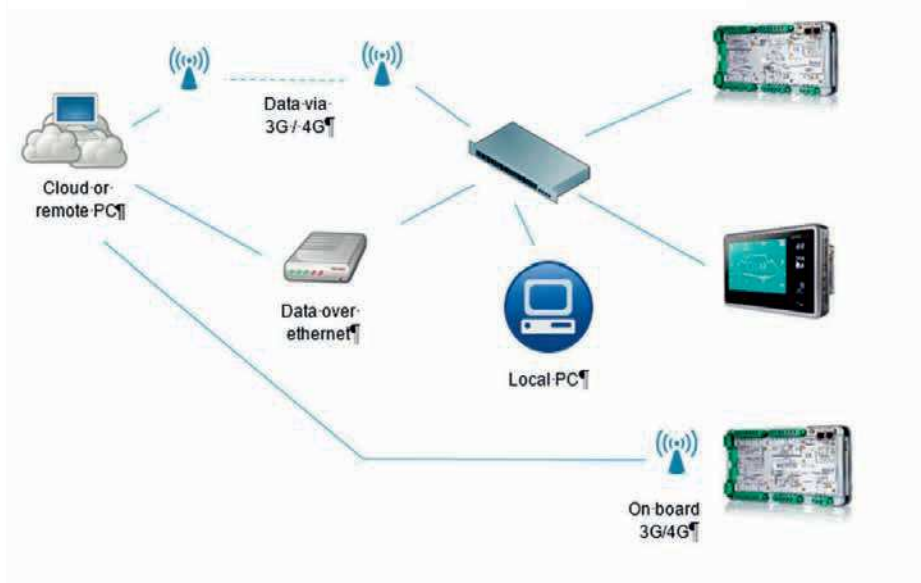
uitermate groot belang dat men kennis heeft van de verschillende Power Quality-parameters en hun karakteristieken om de waarden correct te (kunnen) interpreteren. Zo kan een THD(I) van 200% veel lijken, maar in wezen onbelangrijk zijn, waar een THD(I) van 80% al immens hoog kan zijn. Het mag dan ook duidelijk zijn dat het niet is omdat men over een meettoestel beschikt, men over de kennis beschikt om een correcte interpretatie aan de resultaten te geven. Binnen het bestek van dit artikel is het onmogelijk om hierop verder in detail te gaan, aangezien dit zo uitgebreid is. Ter illustratie worden er in dit artikel enkele voorbeelden opgesomd van eenvoudige praktische problemen met een korte omschrijving van de aanpak en het resultaat uit de meting.

HET MAG DUIDELIJK ZIJN DAT HET NIET IS OMDAT MEN OVER EEN MEETTOESTEL BESCHIKT, MEN OVER DE KENNIS BESCHIKT OM EEN CORRECTE INTERPRETATIE AAN DE RESULTATEN TE GEVEN

VOORKOMEN BETER DAN GENEZEN

Via een permanent monitoringsysteem is het mogelijk om de 'gezondheid' van de installatie op te volgen en op deze manier tijdig te kunnen ingrijpen vooraleer machines uitvallen, processen stoppen, componenten defect raken etc.

De aanwezigheid van een monitoringssysteem laat toe om preventief en predictief onderhoud op de elektrische installatie uit te voeren



Voor het opbouwen van een permanent monitoringssysteem is de situatie opnieuw van zeer groot belang. De aanwezigheid van een monitoringssysteem laat toe om preventief en predictief onderhoud op de elektrische in-

stallatie uit te voeren. Vanzelfsprekend is een periodieke opvolging noodzakelijk om het maximum uit een dergelijk systeem te halen. De figuur hierboven geeft een voorbeeld van hoe een dergelijk systeem kan worden opgebouwd waarbij zowel een lokale opvolging als cloudgebaseerde toepassingen en opvolgingen mogelijk zijn, wat toelaat om limieten te zetten met sms-notificatie e.d.

Via een aantal technieken kan eveneens de bron van de storing worden achterhaald. Hierbij worden eveneens via een aantal voorbeelden de mogelijke voordelen van een permanente monitoring verduidelijkt.

seerd zijn in permanente monitoring en predictief en preventief onderhoud op de elektrische installatie. Geïnteresseerden kunnen ons contacteren via onze contactinformatie.

Aangezien er bij het meten heel wat komt kijken, kan niet alles binnen dit artikel besproken worden, er wordt dan ook een algemeen beeld geschetst rond stappen binnen het meten, de keuze van de meetapparatuur, de instellingen van meetapparatuur, enkele cases en preventieve acties. Voor specifieke vragen kan de lezer ons steeds contacteren. □

Voorbeeld 1

Op basis van metingen wordt bepaald hoe zwaar een transformator harmonisch belast is, en kan er worden ingegrepen voor deze uitschakelt op overtemperatuur. Via het instellen van limieten wordt er een waarschuwing uitgestuurd, zodra deze overschreden wordt.

Voorbeeld 2

Via een permanente monitoring wordt het reactievermogen op namen opgevolgd en wordt er tijdig ingegrepen, zodra de cos phi een vooraf ingestelde limiet overschrijdt. Dit voorkomt dat er reactieboetes moeten worden betaald.

Voorbeeld 3

Een permanent meetsysteem laat toe om een facturatie en vermogenscontrole uit te voeren op dubbelspanningstransformatoren waarbij op beide spanningsniveaus wordt gemeten met een gps-gesynchroniseerd toestel. De sommatie van beide geeft de totale last van de transformator.

Voorbeeld 4

Er treedt schade op door elektrische spanning. De oorzaak lijkt initieel ongekend, maar door de aanwezigheid van monitoringapparatuur kan al vlog de oorzaak worden vastgelegd.

DOOR DE GROTE VERScheidenHEID AAN MEETAPPARATUUR DIENt ELKE SITUATIE SPECIFIEK TE WORDEN GEEVALUEERD

BESLUIT

Dit laatste deel van de reeks handelt over het meten en monitoren van de elektrische installatie. Meten is van uitermate groot belang en vormt een eerste stap om te kunnen oordelen waar de problemen vandaan komen. Om tot een goed resultaat te komen, zijn de planning van de meting en de keuze van de meetapparatuur van groot belang. Door de grote verscheidenheid aan meetapparatuur dient elke situatie specifiek te worden geëvalueerd. Zodra er degelijke data verzameld zijn, zijn de kennis en expertise in Power Quality-problemen primordiaal om correcte evaluaties te kunnen maken. Om problemen vroegtijdig op te sporen, is een permanent monitoringssysteem met periodieke opvolging de aangewezen optie.

OPROEP

In het kader van een door VLAIO goedgekeurd onderzoeksproject rond predictief en preventief onderhoud op elektrische installaties zijn we op zoek naar bedrijven die geïnteres-

Over de auteur

Bart Verhelst is zaakvoerder bij Karybel. Karybel is een spin-off van Universiteit Gent, gespecialiseerd in het analyseren en oplossen van elektrische problemen met een specialisatie in Power Quality. Dit omvat onder andere:

- uitvoeren van analyses en bepalen van oplossingen (onderzoek van installaties, korte en lange meetcampagnes, monitoring, kostcalculatie);
- preventief en predictief onderhoud via permanente monitoring;
- consultancy en studiewerk (Karybel is erkend in de kmo-portefeuille in de pijler advies);
- toegepast onderzoek;
- expertises (in bijstand, bij verzekeringskwesaties, gerechtelijke expertises);
- opleiding.

POWER QUALITY

Deel 1 (Elektriciens 2017-04)

Belang van goede netkwaliteit. Oorzaken en symptomen deel 1

Deel 2 (Elektriciens 2017-05)

Oorzaken en symptomen deel 2

Deel 3 (Elektriciens 2017-06)

Storingsanalyse en meetoplossingen deel 3



Electrical expertise & Power Quality

Meer info:

Karybel bvba
Hoogmolenstraat 104
8790 Waregem
info@karybel.be
056/90.31.08
www.karybel.be
www.powerqualitymonitoring.eu