

Digitale techniek veroverst meterkast

Grid-architecturen met accucapaciteit

Het tijdperk dat elektrische energie vanuit een centraal punt komt, hebben we achter ons gelaten en we zien dat de traditionele schakel en verdeelinrichting aan het veranderen is. Omvormers voor de energie vanuit zonnepanelen alsmede accu's voor de lokale opslag van elektrische energie zijn maar een paar voorbeelden van dat wat er aan het veranderen is. Voor een bedrijf als ABB [die we kennen als leverancier van apparatuur voor schakel- en verdeelinrichtingen] betekent dit dat ze hun leveringspakket moeten aanpassen om klaar te zijn voor alle nieuwe grid-architecturen.

Stroomdistributie maakt steeds minder gebruik van de traditionele top-down energiestromen. Daarvoor in de plaats komen multi-source gridarchitecturen. Hierbij wordt stroom op meerdere locaties gegenereerd en meer gebruik gemaakt van hernieuwbare stroomvoorziening. Voor de netbeheerders betekent dit dat ze meer moeite krijgen om op een goede manier de energie te verdelen, hetgeen vraagt om een net met intelligentie. Die intelligentie start echter al bij de verdeelinrichting van de gebruikers. Ook die moet slim worden om op een goede manier om te gaan met de energie die zelf opgewekt wordt met de zonnepanelen op het dak, de energie die men opslaat in accu's (iets wat van belang gaat worden als terugleveren niet meer interessant is) en dat wat uiteindelijk uit het net betrokken wordt.

ABB heeft de laatste tijd een aantal nieuwe producten op de markt gebracht waarmee een intelligente schakel- en verdeelinrichting te maken is alsmede omvormers en laadapparatuur. Ekip UP is daarvan de eerste die we noemen (afbeelding 1). Dit is een plug-and-play apparaat waarmee een oude laagspanningsinstallaties omgebouwd kan worden tot een digitaal microgrid. Het systeem wordt gekoppeld aan een cloud-gebaseerd platform voor energiebeheer. De Ekip UP bewaakt, zorgt voor beveiliging en levert snelle diagnoses van storingen. De Ekip UP wordt geleverd in vijf verschillende uitvoeringen:

Ekip UP Monitor meet de waarden van de stroom, spanning, energie en energiekwaliteit en rapporteert en analyseert daarnaast storingen.

Ekip UP Protect voegt alle benodigde beveiligingsfuncties voor energietoever toe.

Ekip UP Protect+ zorgt daarnaast zorgt voor de beveiliging van generatoren en voor een adaptieve en directionele beveiliging voor stroomdistributienetwerken.



Ekip UP Control voegt algoritmes voor energiebeheer toe aan de bewakingsfuncties. Ekip UP Control+ is de krachtigste uitvoering met de volledige reeks functies en functioneert als een veelomvattende microgrid-controller.

Ekip UP is geschikt voor laagspanningtoepassingen variërend van 40 kW tot 4 MW. Het multifunctionele apparaat kan op een deur of op DIN-rails worden gemonteerd. Met het intuïtieve kleurenscherm, dat 10 talen ondersteunt, kan de gebruiker snel en gemakkelijk door instellingen bladeren, waarschuwingen controleren en parameters instellen.

Duidelijk is dat de Ekip UP bedoeld is voor de grotere installaties, maar de technologie die in dit apparaat verwerkt is, kan natuurlijk ook gebruikt worden voor kleinschaliger installaties. We zien dan ook dat de techniek in meerdere applicaties verwerkt is, van installaties voor in huis tot aan containers die bedoeld zijn voor het maken van een microgrid voor bijvoorbeeld een Afrikaans dorpje dat het tot nu toe moet doen met energie die ze zelf opwekken met dieselgeneratoren.

Solar-technologie

Energie van de zon is bij ABB een belangrijk uitgangspunt, want bij veel producten die men de laatste tijd heeft uitgebracht, is er de mogelijkheid om zonnepanelen aan te sluiten en samen te laten werken in hun microgrid-oplossingen. Voor in huis heeft

men de PV-omvormer, REACT, verder ontwikkeld met een ingebouwde 2 kWh batterij waarmee ongebruikte energie die overdag wordt opgewekt, kan worden opgeslagen en gebruikt wanneer dat nodig is (afbeelding 2). Afhankelijk van de beschikbare opgeslagen energie, kunnen tot vier apparaten worden ingesteld. REACT is compatibel met ABB-free@home, hun systeem om de installatie in huis intelligent te maken en beschikt over een geïntegreerde Wi-Fi-aansluiting en een applicatie voor smartphones of tablets. Gebruikers kunnen op deze manier hun energiegebruik regelen en beheren, ook wanneer ze niet thuis zijn.

De accucapaciteit van de REACT-omvormer is uit te breiden zodat er voor elk type huishouden een goede balans kan worden gevonden tussen de accucapaciteit, de opgewekte energie uit de zonnepanelen, het gemiddelde gebruik overdag en dat wat er 's avonds en 's nachts aan energie nodig is. Bij een optimale installatie is de balans zo uitgekend dat er een minimale hoeveelheid energie ingekocht hoeft te worden en geen energie te veel wordt opgewekt die teruggeleverd moet worden.

Voor stroomopwekking op commercieel niveau heeft ABB de omvormertechnologie die ze in huis hebben uitgebouwd naar de 1500 V_{DC} PVS980 centrale omvormer. Deze is nu verkrijgbaar met een uitgebreid vermogensbereik tot 2300 kVA en is geoptimaliseerd voor efficiënte, multi-megawatt PV-krachtcentrales. De PVS980, met een innovatieve koeloplossing die weinig onderhoud vereist, is ontworpen voor veeleisende

toepassingen en extreme omstandigheden. De omvormer vermindert de onderhoudskosten en staat garant voor een uitstekende duurzaamheid en betrouwbaarheid. Het compacte en modulaire ontwerp is geschikt voor gebruik buiten en wordt geleverd met een compleet assortiment opties voor industriële gegevenscommunicatie, inclusief monitoring op afstand. De omvormer wordt aangevuld met een compacte plug-and-play oplossing, het PVS980-MWS megawatt-station, met een nominaal vermogen van maximaal 4600 kVA. Eind 2017 komen er een 100 en 120 kW-stringomvormer met multi-MPPT-oplossingen. De omvormers zijn ontworpen voor grootschalige commerciële en industriële PV-installaties, evenals voor grondinstallaties. De omvormers hebben toegang tot het Internet of things (IoT) via IP-gebaseerde communicatie, maken gebruik van schaalbare cloud-architectuur terwijl de inbedrijfstelling eenvoudig draadloos verloopt via tablet/mobiel apparaat. Daarmee is het aantal vereiste interventies ter plaatse minimaal, waardoor de exploitatiekosten gering zijn. Het resultaat is een optimale total cost of ownership.

Samen met de nieuwe stringomvormer wordt de TRIO TM de laatste toevoeging van ABB aan de TRIO-familie. Deze 3 MPPT-versie heeft vermogensbereiken tot 60 kW. Eenvoudige en snelle inbedrijfstelling is gegarandeerd dankzij een ingebouwde, webgebaseerde gebruikersinterface die benaderbaar is via ieder WLAN-apparaat. Bovendien kan een Sunspec-compatibel Modbus-protocol eenvoudig worden geïntegreerd met externe monitoring- en besturingssystemen.

Andere door ABB ontwikkelde producten zijn onder andere de laatste toevoeging aan de eenfase-omvormerfamilie van ABB, de UNO-DM-PLUS-serie. Deze geldt als optimale oplossing voor residentiële PV-installaties. De omvormer is toekomstbestendig en flexibel en kenmerkt zich door een compact ontwerp voor vermogensbereiken van 1,2 tot 5,0 kW. Hierdoor is deze eenvoudig te integreren met gangbare en toekomstige apparaten voor slimme gebouwautomatisering. De combinatie van plug-and-play aansluitingen en een eenvoudige inbedrijfstelling garanderen een gemakkelijke, snelle en kosteneffectieve installatie zonder de omvormerbehuizing te openen. De ingebouwde gebruikersinterface biedt toegang tot functies zoals geavanceerde omvormerconfiguratie-instellingen, dynamische invoerregeling en vermogensbeheer.

Voor bedrijven en platteland

Met de hiervoor genoemde producten hebben we in feite alle benodigde producten om een geheel zelfstandig werkend energiesysteem te kunnen bouwen. Het was dan ook voor ABB nog maar een kleine stap om een totaaloplossing te maken die ingezet kan worden op plekken waar helemaal geen elektrische energie beschikbaar is of waar sprake is van een zwak net. Dit heeft geleid tot de MGS100. Dit is de



basis van een microgrid voor bijvoorbeeld een dorp in de binnenlanden van Afrika (afbeelding 3) of voor een bedrijf dat afhankelijk is van energie, maar ergens in een land staat waar elektrische energie niet gegarandeerd wordt. Het gaat hier om de MGS100 die je kunt zien als de manager die energie aangeboden kan krijgen van verschillende bronnen zoals zonnecellen, wind- en waterturbines, diesellaggregaten en het eventuele openbare elektriciteitsnet en dit zo regelt dat er altijd energie beschikbaar is voor de gebruikers. Accu's die in het systeem zijn opgenomen moeten er voor zorgen dat bij het ontbreken van energie uit zon, wind en water almede uit het net er niet onmiddellijk uitgeweken moet worden naar de energie die uit het aggregaat betrokken wordt. Niet alleen is dit kostbaar, maar ook niet milieubewust. Zelfs als er gebruikgemaakt wordt van biobrandstof zorgt de MGS100 voor het verlagen van de bedrijfskosten en de milieueffecten afnemen.

Door overdag gebruik te maken van de veelal overvloedige lokale zonnenergie kan de MGS100, als het donker wordt, overschakelen op batterijmodus en wordt de AC-generator alleen gebruikt voor de rest van de nacht wanneer de batterij leeg is. De energie die overdag wordt geproduceerd, wordt gebruikt om de batterijen op te laden. Zodra ze volledig zijn opgeladen, kan de resterende energie aan het elektriciteitsnet worden teruggeleverd om extra inkomsten te genereren. Bij dit alles zorgt de MGS100 er voor dat er naadloos overgeschakeld wordt van de ene energiebron naar de andere. De gebruikers van het microgrid zullen dan ook geen dips in de netspanning ervaren. Ze kunnen zelfs computers gebruiken die niet uitvallen wanneer er omgeschakeld wordt.

De MGS100 wordt geleverd als een container in drie nominale vermogensuitvoeringen: 20 kW, 40 kW en 60 kW nominale belasting. De MGS100 is snel en eenvoudig te installeren, omdat hij in de fabriek is getest. Dankzij de ingebouwde gelijkstroom- en wisselstroombeveiligingen kan hij direct worden aangesloten. Aangezien monitoring op afstand mogelijk is, zijn cruciale diagnostische gegevens altijd beschikbaar en is onderhoud eenvoudig.

Door het modulaire schaalbare ontwerp is de capaciteit eenvoudig te verhogen en de 'netklare' functie maakt verbinding met het elektriciteitsnet mogelijk wanneer dit beschikbaar wordt.

UPS

De MGS100 kan je ook zien als een UPS-systeem en het is dan ook niet verwonderlijk dat ABB een modulaire en veilige oplossing ontwikkeld heeft voor de levering en distributie van energie voor gebruik in bedrijfskritische toepassingen zoals datacentra, procesindustrieën of ziekenhuizen. Dit is de MNS-Up die een UPS combineert met een schakelapparatuur in een compact systeem (afbeelding 4). MNS-Up kan worden geïntegreerd met ABB AbilityTM Mission Critical Power Control System, een 'connected' oplossing om de betrouwbaarheid van kritische energietoepassingen te garanderen. Door UPS en schakelapparatuur te integreren in één compact systeem bespaart men ruimte, tijd en geld. Voor een eenvoudig systeem van 500 kW kan de ruimtebesparing tot 20 procent zijn. Dit kan zelfs oplopen tot 30 procent voor systemen van 2 MW en meer.

Tot slot

Door de combinatie van digitale regeltechniek, omzeters van gelijkspanning naar wisselspanning, schakel- en verdeelinrichtingen en niet te vergeten goede accu's heeft ABB diverse oplossingen gemaakt voor het beheer van elektrische energie tot aan microgrids toe. Met deze verschillende systemen zijn ze klaar voor het intelligente elektriciteitsnet dat er aan zit te komen.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Digitale technieken veroverst meterkast".

www.abb.nl



Afbeelding 1. Een bestaande installatie kan geschikt gemaakt worden voor de toekomst met een Ekip UP.



Afbeelding 2. ABB maakt omvormers voor solar-energie voor thuis tot aan grote energievelden. Aan toe.



Afbeelding 3. Met de MGS100 kan een dorp in bijvoorbeeld Afrika zijn eigen microgrid bouwen dat de energie uit diverse bronnen betreft.



Afbeelding 4. Van een microgrid naar een UPS is maar een kleine stap.