

Tekst: Geert Verhoeven – Technologisch adviseur

Versie: 09/2024

De rol van Energy Management Systems (EMS) in de energietransitie

De overgang naar duurzamere energiebronnen, bekend als de energietransitie, heeft aanzienlijke implicaties voor huishoudelijke elektrische installaties. Deze transitie wordt ingegeven door de groeiende behoefte aan elektrische energie, mede als gevolg van de toename van elektrische voertuigen en warmtepompen. Het streven is om deze energiebehoefte niet langer met fossiele brandstoffen te dekken, wat leidt tot een gefaseerde afbouw van niet-hernieuwbare energieproductie. In plaats daarvan wordt de focus gelegd op hernieuwbare bronnen zoals wind- en zonne-energie. Deze bronnen zijn echter intermitterend, wat betekent dat ze grillig, variabel en moeilijk controleerbaar zijn.

Uitdagingen op verschillende niveaus

De toenemende vraag naar energie, de uitfasering van fossiele brandstoffen en het grillige karakter van hernieuwbare energiebronnen stellen verschillende uitdagingen:

- Socio-economisch
Vraagstukken rondom bevoorradingszekerheid, duurzaamheid en betaalbaarheid van energie.
- Elektrische centrales
Moeten in staat zijn om grotere schommelingen in energieproductie op te vangen.
- Hoogspanningsnet
Er zijn verhoogde inspanningen nodig om de stabiliteit van de netfrequentie (50 Hz) te garanderen.
- Laagspanningsnet
Maatregelen zijn nodig om congestie te vermijden en een stabiele stroomvoorziening te waarborgen.

Rationeel energieverbruik

Voor huishoudens is het cruciaal om rationeel om te gaan met energie, niet alleen voor het milieu, maar ook om financiële redenen. Enkele mogelijkheden:

- Minimaliseren van onnodig energieverbruik:
Verbruikers zo vaak als mogelijk uitschakelen wanneer ze niet hoeven te functioneren.
- Beheer van de binnentemperatuur:
Bijvoorbeeld rolluiken neerlaten om koelte te behouden en rolluiken ophalen om de warmte van de zon te benutten op basis van het binnenklimaat.
- Zelfconsumptie optimaliseren:
Energie gebruiken wanneer de eigen zonne-energie-installatie actief is. Dit minimaliseert de kosten omdat energie injecteren in het net vaak minder oplevert dan het afnemen van energiekost.
- Vermijden van vermogenspieken:
Spreiden van energieverbruik om kosten door hoge kwartierpieken laag te houden.
- Dynamische tarieven benutten:
Energie verbruiken wanneer deze goedkoper is. Bij dit type contract varieert het tarief doorheen de dag en het jaar. De tarieven worden 24 uur op voorhand vastgelegd en beschikbaar gesteld.
- Flexibiliteit:
Elektrische gebruiker(s) tegen een vergoeding ter beschikking stellen aan een dienstverlener van flexibiliteit. Deze nieuwe marktspeeler coördineert het energieverbruik op basis van de behoeften van het elektriciteitsnet en wordt daarvoor op zijn beurt vergoed. Bezoek ook eens de website van de

onafhankelijke regulator voor de Vlaamse energiemarkt (VREG):
<https://www.vreg.be/nl/dienst%ADverleners-van-flexibiliteit>

Door strategisch om te gaan met energie kunnen huishoudens niet alleen kosten besparen, maar ook bijdragen aan een stabielere en duurzamere energievoorziening. Deze aanpak vereist een bewustwording en aanpassing van het dagelijks gedrag, ondersteund door slimme technologieën en energiemanagementsystemen die helpen bij het optimaliseren van het energiegebruik. Belangrijk in heel dit verhaal: deze systemen dienen de comfortbehoeften (voldoende warm in de winter en koel in de zomer, EV tijdig en voldoende geladen, warme douche) uiteraard te vrijwaren.

Het manueel beheren van energieverbruik en -productie is theoretisch mogelijk, maar in de praktijk niet vol te houden. Dit maakt automatisering een noodzakelijke stap. Hier komt het EMS in beeld, een cruciaal instrument in de hedendaagse energietransitie.

Wat doet een EMS?

Een EMS automatiseert het energiebeheer door continu de volgende stappen te doorlopen:

- **Informatieverzameling:**
Het systeem verzamelt informatie. In deze context van energiebeheersystemen is de informatie meestal elektrisch (vermogen, stroom), thermisch (temperatuur), financieel (tarieven) en weerkundig (weersvoorspelling) van aard.
- **Verwerking van de informatie:**
De verzamelde informatie wordt geanalyseerd en verwerkt op basis van vooraf ingestelde instructies. In de context van energiebeheer leidt dat typisch tot het maken van keuzes: welke toestellen moeten wanneer aangestuurd worden?
Wordt het maximale vermogen overschreden? De bewoners zijn thuis en is er een grote warmtebehoefte (bijvoorbeeld in de winter)? Indien ja, dan zal het opladen van de wagen eventueel een tijdje moeten wijken voor het verwarmen van de woning met de warmtepomp.
- **Geven van opdrachten:**
Op basis van de verwerkte informatie stuurt het EMS opdrachten uit naar geconnecteerde elektrische apparatuur om deze aan of uit te schakelen, of het vermogen ervan te reguleren.

Functionaliteiten EMS

De functionaliteit van een EMS kan variëren van basis tot zeer geavanceerd. De belangrijkste functies staan hieronder.

- **Monitoring en visualisatie:**
Bijvoorbeeld het monitoren van zonne-energieproductie en energieverbruik, weergegeven in grafieken via een app.
- **Actieve sturing:**
Het automatisch regelen van apparaten zoals een elektrische boiler, gebaseerd op de beschikbaarheid van zelf opgewekte elektriciteit.
- **Doelmatigheid:**
Biedt het EMS inzicht in energieverbruik en -productie? Wordt het toegelaten maximale vermogen bewaakt. Faciliteert het de verhoging van zelfconsumptie? Houdt het rekening met het kwartiervermogen? Ondersteunt het aanbieders van flexibiliteit?
- **Configuratie:**
Wat kan de gebruiker zelf instellen en aanpassen binnen het EMS? Dit is essentieel voor het afstemmen van het systeem op de specifieke comfortbehoeften.
- **Elektrische verbruikers:**
Voor welk type gebruikers is het EMS geschikt? Denk aan laadpalen, warmtepompen, elektrische boilers en batterijsystemen.
- **Zelflerend:**
Past het EMS een vorm van AI toe om zijn werking te optimaliseren?
- **Communicatie(protocolen):**
Hoe verwerkt het EMS de informatie? Ondersteunt het een gestandaardiseerd protocol zoals Modbus RTU voor het uitlezen van energiemeters of gebruikt het een eigen methode met eigen meetapparatuur zoals meetspoelen? Idem voor de manier waarop de opdrachten worden gegeven.

Heeft het EMS bijvoorbeeld enkel digitale uitgangen of ondersteunt het ook bijkomend een gestandaardiseerd protocol om toestellen aan te sturen?

Problematiek van compatibiliteit

Dit laatste item of functie gaat over het afstemmen van de communicatie tussen het EMS en de geconnecteerde elektrische apparaten. Concreet: een EMS uitgekozen op basis van een gewenste functionaliteit (en kostprijs) ondersteunt Modbus TCP. Het elektrische toestel, uitgekozen op basis van prestatieparameters (rendement, levensduur, standby-verbruik, ... en kostprijs), communiceert met een API via mqtt. Tenzij u hiervoor alsnog een interface vindt op de markt of er zelf één ontwikkelt, wordt het moeilijk om de EMS en het elektrische toestel te laten samenwerken.

Dit voorbeeld illustreert de gevoelige snaar in het energiebeheer-landschap. Men spreekt in dit verband over "compatibiliteit" of "interoperabiliteit" en vooral het gebrek hieraan. De realisatie van de ultieme droom van een universeel protocol dat elke EMS met elk apparaat laat communiceren is nog niet voor morgen. Naar verluid wordt hieraan gewerkt. Al jaren. Als u dat niet wil afwachten, bezoek dan zeker de website www.maakjemeterslim.be. Onder meer voor dit compatibiliteitsvraagstuk tracht de huidige en vooral de toekomstige versie van deze website een helpende hand te reiken.

Onafhankelijke systemen

Binnen huishoudelijke elektrische installaties kunnen meerdere EMS actief zijn, elk met eigen sturingslogica en doelstellingen. Dit kan leiden tot conflicterende acties, vooral wanneer systemen onafhankelijk opereren en proberen de zelfconsumptie van gegenereerde energie te maximaliseren. Bijvoorbeeld, in een scenario met een fotovoltaïsche (PV) installatie, een laadregeling voor een elektrische wagen (EV) en een sturing voor een elektrische boiler kunnen complicaties ontstaan.

Stel dat beide systemen actief zijn en enkel reageren op de data van een digitale meter om zelfconsumptie te optimaliseren. Dit kan leiden tot:

- **Onderbenutting van Energie:**
Bijvoorbeeld, de EV-laadregeling houdt de netinjectie zo laag dat de boiler tijdens een zonnige dag nooit aanslaat omdat het geen injectie meet.
- **Onvoorspelbare Prioritering:**
Afhankelijk van welk systeem als eerste acteert, kan de ene verbruiker prioriteit krijgen over de andere zonder expliciete logica hierachter.

Deze situaties zijn vaak suboptimaal en kunnen de efficiëntie van energiegebruik in het huishouden verminderen. Een verbetering bestaat uit:

- **Configuratie van prioriteiten:**
Het is mogelijk om systemen zo te configureren dat een bepaald apparaat prioriteit krijgt. Bijvoorbeeld, de boiler kan geprogrammeerd worden om aan teschakelen bij een lage watertemperatuur, ongeacht de beschikbare injectie, om een urgente comfortbehoefte aan sanitair warm water te waarborgen. Als de wagen op dat moment oplaadt, zal EV-EMS het laadvermogen laten dalen of het laadproces zelfs stoppen. Als de wagen niet oplaadt, en er is te veel afname zal het boiler-EMS de boiler terug uitschakelen.
- **Geïntegreerd Beheersysteem:**
Een geïntegreerd EMS dat beide verbruikers beheert zou idealer zijn. Zo'n systeem monitort continu de energiestromen en regelt het laadvermogen en stuurt de boiler op basis van de beschikbare zonne-energie en de huishoudelijke energiebehoeften. Op die manier wordt er zo weinig mogelijk elektriciteit onnodig van het net afgenomen.

Conclusie

Het kiezen van het juiste EMS vereist een duidelijk begrip van zowel de technische mogelijkheden als de specifieke behoeften van de gebruiker. Het stellen van de juiste vragen is cruciaal om tot een juiste keuze komen. Deze systemen spelen een essentiële rol in het beheren en optimaliseren van energiegebruik binnen de dynamische context van de energietransitie.

De informatie in dit artikel is accuraat op moment van publicatie en is gebaseerd op de wetgeving en stand van de technologie op dat moment.
