

# Installatie-instructies voor de scène "Smart Grid Manager"

## Inhoudsopgave

1. Waar moet ik beginnen? .....	2
2. Basisconcepten voor gebouwinfrastructuur: MODBUS, HVAC, PV, EV, AC, enz. ....	2
3. Het concept "Smart Grid Ready" .....	2
4. Beschrijving van de werking van de scène "Smart Grid Manager".....	5
5. Installatie van de scène "Smart Grid Manager".....	7
a) Voorbereiding en vereisten.....	7
b) Het installatiepakket downloaden .....	7
c) Installatie van het hulpmiddel "Smart Grid Setup" voor scèneconfiguratie HC3.....	7
d) Installatie van de LUA-code van scène HC3 .....	13
6. Samenvatting.....	14

## Vereiste vaardigheden:

- Bekendheid met de FIBARO Home Center 3-omgeving
- Bekendheid met de basisprincipes van de werking van specifieke apparaten die in de euLINK gateway geïntegreerd zijn (bijv. HVAC, PV, EV, HP, enz.).
- Kennis van LUA of andere programmeertechnieken is niet vereist

## 1. Waar moet ik beginnen?

De eerste hoofdstukken beschrijven het concept 'Smart Grid Ready' en de basisconcepten van gebouwinfrastructuur. Als dit concept al bekend is, kunt u de eerste hoofdstukken overslaan en beginnen met de beschrijving van de werking in hoofdstuk 4 op pagina 5.

Het hele document - inclusief de beschrijving van het concept "Smart Grid Ready" - duurt ongeveer 20 minuten om te lezen.

## 2. Basisconcepten voor gebouwinfrastructuur: MODBUS, HVAC, PV, EV, AC, enz.

In deze handleiding worden vaak afkortingen gebruikt die aan de Engelse taal zijn ontleend en waarvan de belangrijkste het waard zijn om aan het begin uit te leggen:

- MODBUS - Open communicatieprotocol via seriële verbindingen (MODBUS RTU) of TCP/IP-netwerk (MODBUS TCP).
- HVAC - (*Engels: Heating, Ventilation, Air Condition*) d.w.z. verwarming, ventilatie, airconditioning, of binnenklimaatbeheer
- AC - (*Air Condition*) of Airconditioning inbegrepen in HVAC
- PV - (*Photovoltaics*) Fotovoltaïek, soms inclusief energieopslag
- ES - (*Energy Storage*) Opslag van energie, voornamelijk elektriciteit, soms ook warmte
- EV - (*Electrical Vehicle*) of elektrische voertuigen en hun opladers
- HP - (*Heat Pump*) Warmtepompen, gewoonlijk geclassificeerd als HVAC.
- DHW - (*Domestic Hot Water*) Sanitair warm water
- RES - (*Renewable Energy Sources*) Hernieuwbare energiebronnen, d.w.z. energiewinning uit wind, zonnestraling, golven, enz.
- SG - (*Smart Grid*) of slim netwerk

## 3. Het concept "Smart Grid Ready"

De beste rechtvaardiging voor het concept "Smart Grid Ready" is moderne verwarmingsapparatuur - **warmtepompen**.

Naast het schoon, stil, veilig en ecologisch verwarmen van het huis, kan een warmtepomp ook een eenvoudige en effectieve opslag van thermische energie zijn. U kunt de warmtepomp immers dwingen om het water in de warmwatertank tot een veel hogere temperatuur dan normaal te verwarmen - wat tenslotte altijd een soort compromis is tussen behoeften en zuinigheid. De euLINK gateway kan de doeltemperatuur in de warmwatertank herprogrammeren, waardoor de warmtepomp gedwongen wordt om zijn elektriciteitsverbruik drastisch te verhogen, en soms zelfs gedwongen wordt om het dompelverwarmingselement in de watertank in te schakelen. Tijdens het stookseizoen kan de temperatuur van het water dat door de warmtepomp in het vloerverwarmingssysteem gepompt wordt, ook iets verhoogd worden. Als er een fotovoltaïsche installatie in het gebouw aanwezig is, kan de euLINK gateway detecteren dat er een

grote overproductie van zonne-energie aan het elektriciteitsnet wordt teruggeleverd en kan de warmtepomp automatisch in een verhoogde elektriciteitsvraagmodus worden gezet. Op deze manier kan, zelfs bij afwezigheid van huishoudens, het eigenverbruik van energie worden verbeterd, wat altijd kosteneffectiever en technisch correcter is dan het terugvoeden van energie naar het elektriciteitsnet.

Daarom rusten veel warmtepompfabrikanten hun nieuwste producten uit met de *Smart Grid Ready*<sup>1</sup> functie (*SG-Ready*) voor onder andere tariefcontrole. Met behulp van deze functie kan de elektriciteitsleverancier de werkingsmodus van de warmtepomp bij de energieverbruiker op afstand regelen. Er zijn vier basisbedrijfsmodi gedefinieerd voor de *SG-Ready* functie:



1. actie blokkeren (hierna: **SG-1**)
2. normale werking (**SG-2**)
3. Verbeterde energieverbruikmodus (**SG-3**)
4. modus voor maximaal energieverbruik (hierna: **SG-4**)

In deze laatste modus verwarmt de warmtepomp het water in de warmwatertank met al het beschikbare vermogen tot de door de fabrikant toegestane maximumtemperatuur. Bij sommige moderne warmtepompen hoeft de euLINK gateway de gewenste watertemperatuur in de warmwatertank niet eens opnieuw te programmeren, aangezien het verzenden van een commando om de modus te wijzigen naar **SG-4** voldoende is om het benodigde vermogen van de warmtepomp te verhogen. Als de warmtepomp echter niet in de fabriek is uitgerust om *SG-Ready modi* te ondersteunen, kan een goed voorbereid euLINK sjabloon de functie voor het instellen van **SG-modi** als een "meerlagige schakelaar" in HC3 leveren. Deze functie wordt dan geïmplementeerd door de euLINK gateway in de vorm van een commando, waarmee het instelpunt van de warmwatertankwatertemperatuur wordt verhoogd naar het maximaal toegestane niveau, bijv. 60°C.

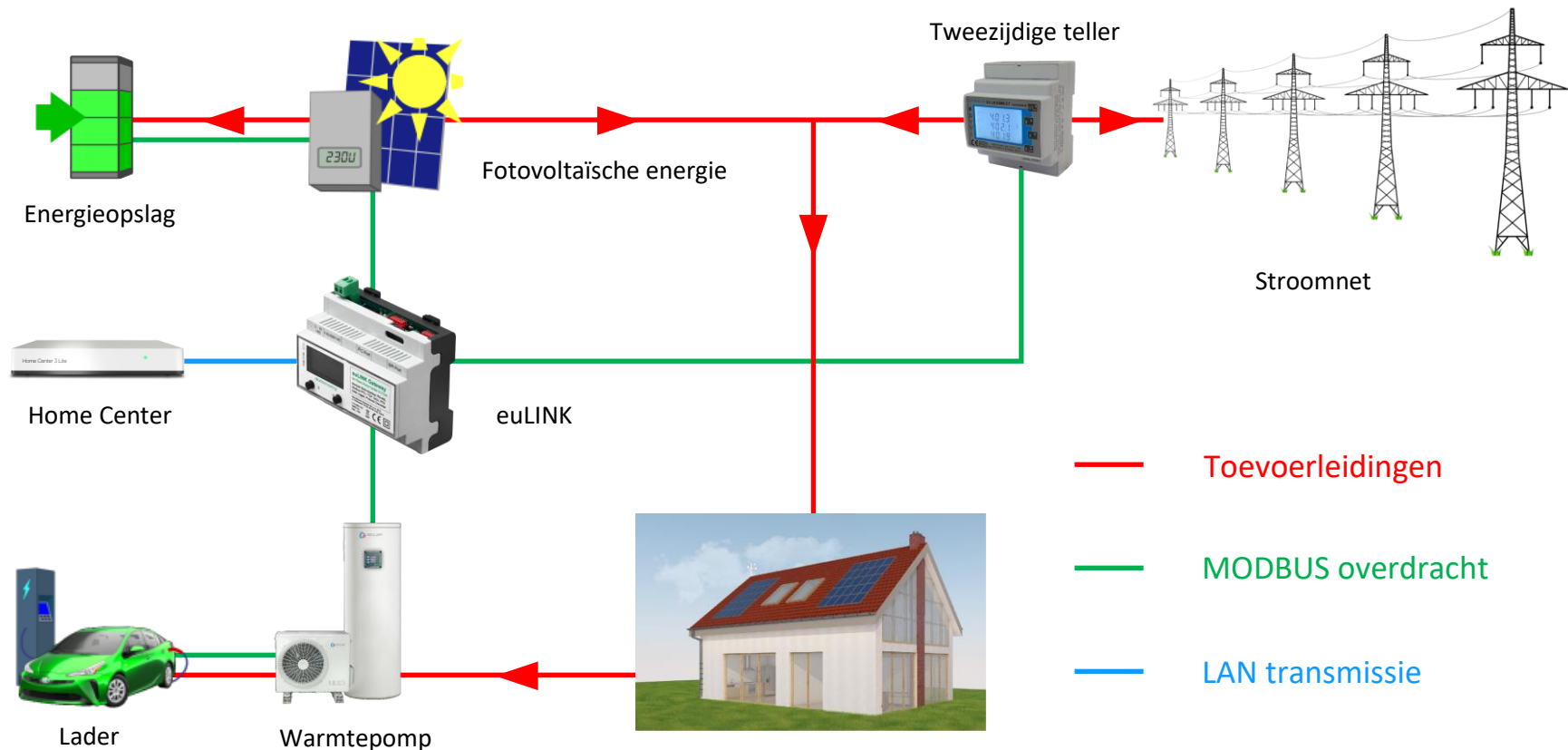
Oorspronkelijk was het aan de elektriciteitsleverancier om de werkingsmodus van huishoudelijke apparaten op afstand te regelen. **De Smart Home** beschikt echter over relevante informatie (bijv. lokale productie en huidig energieverbruik), dus in veel gevallen kan de beslissing om de modus van apparaten te wijzigen autonoom door de Smart Home software genomen worden, zonder te wachten op een signaal van de energieleverancier.

Energie die thuis door HEB's (bijv. fotovoltaïsche energie, windturbines, enz.) wordt geproduceerd, kan aan het elektriciteitsnet worden teruggeleverd of ter plaatse worden verbruikt (dit is het hierboven vermelde eigenverbruik). Het optimaliseren van de stroom van deze energie van de bronnen naar de verschillende verbruikers is geen eenvoudige taak. Een PV-installatie, zelfs in een klein huis, kan energie leveren die gemeten wordt in kilowatt (installaties van 5-10kW zijn het populairst), terwijl de energiebehoefte van gewone huishoudelijke apparaten meestal in de tientallen of honderden watt ligt. De weinige apparaten met een hoger stroomverbruik (bijv. warmtepomp, airconditioners, opladers voor elektrische auto's) bereiken hun maximale vraag wanneer de leden van het huishouden na het werk thuiskomen, d.w.z. 's middags en 's avonds - wanneer de fotovoltaïsche energieproductie praktisch tot nul daalt. U zou kunnen investeren in de aanschaf van een elektriciteitsopslag of de SG-4-functie in de warmtepomp kunnen gebruiken. Geen van deze apparaten met een

<sup>1</sup> De term 'Smart Grid Ready' en het bijbehorende label zijn ontwikkeld door de vereniging [Bundesverband Wärmepumpe \(BWP\) e.V.](#).

hoger energieverbruik "weet" echter zelf wanneer het in de modus voor verhoogd stroomverbruik moet gaan. Sommige energieopslagunits en warmtepompen hebben een in de fabriek ingebouwde functie voor communicatie met fotovoltaïsche panelen, maar dit is onderworpen aan een aantal beperkingen, het moeten bijvoorbeeld specifieke units zijn van een aangewezen fabrikant. Het is echter moeilijk om airconditioners of wasmachines met een dergelijke functie op de markt te vinden. En geen van deze apparaten houdt rekening met de voorkeuren van de gebruiker in termen van een prioriteitenlijst. Immers, als er meerdere energieverbruikers zijn en het huidige overschot aan energie uit fotovoltaïsche energie (overproductie) onvoldoende is, moet de vraag worden beantwoord welke apparaten moeten worden uitgeschakeld en in welke volgorde ze moeten worden uit- en ingeschakeld. Natuurlijk betekent de term "Inschakelen" of "Uitschakelen" in het algoritme dat de stroomtoevoer niet rechtstreeks wordt onderbroken, maar dat er slechts een subtiel verzoek via de euLINK gateway in het MODBUS-protocol wordt verzonden om de bedrijfsmodus soepel te wijzigen, voor zover het de autonome mogelijkheden van het geïntegreerde HVAC/PV/EV-apparaat betreft.

Het onderstaande diagram illustreert een mogelijke manier om apparaten op de euLINK gateway aan te sluiten:



#### 4. Beschrijving van de werking van de scène "Smart Grid Manager"

Laten we daarom eens kijken naar de volgende lijst met **vier** groepen populaire apparaten, gerangschikt in voorbeeldvolgorde volgens gebruikersvoorkeur:

- EV - oplader (of meerdere opladers) van een elektrische auto
- AC - airconditioning (een of meer airconditioners)
- HP - warmtepomp
- ES - opslag van elektrische energie (accubank)

Natuurlijk kan een andere gebruiker de voorkeur geven aan een andere volgorde, maar dit kan gemakkelijk veranderd worden.

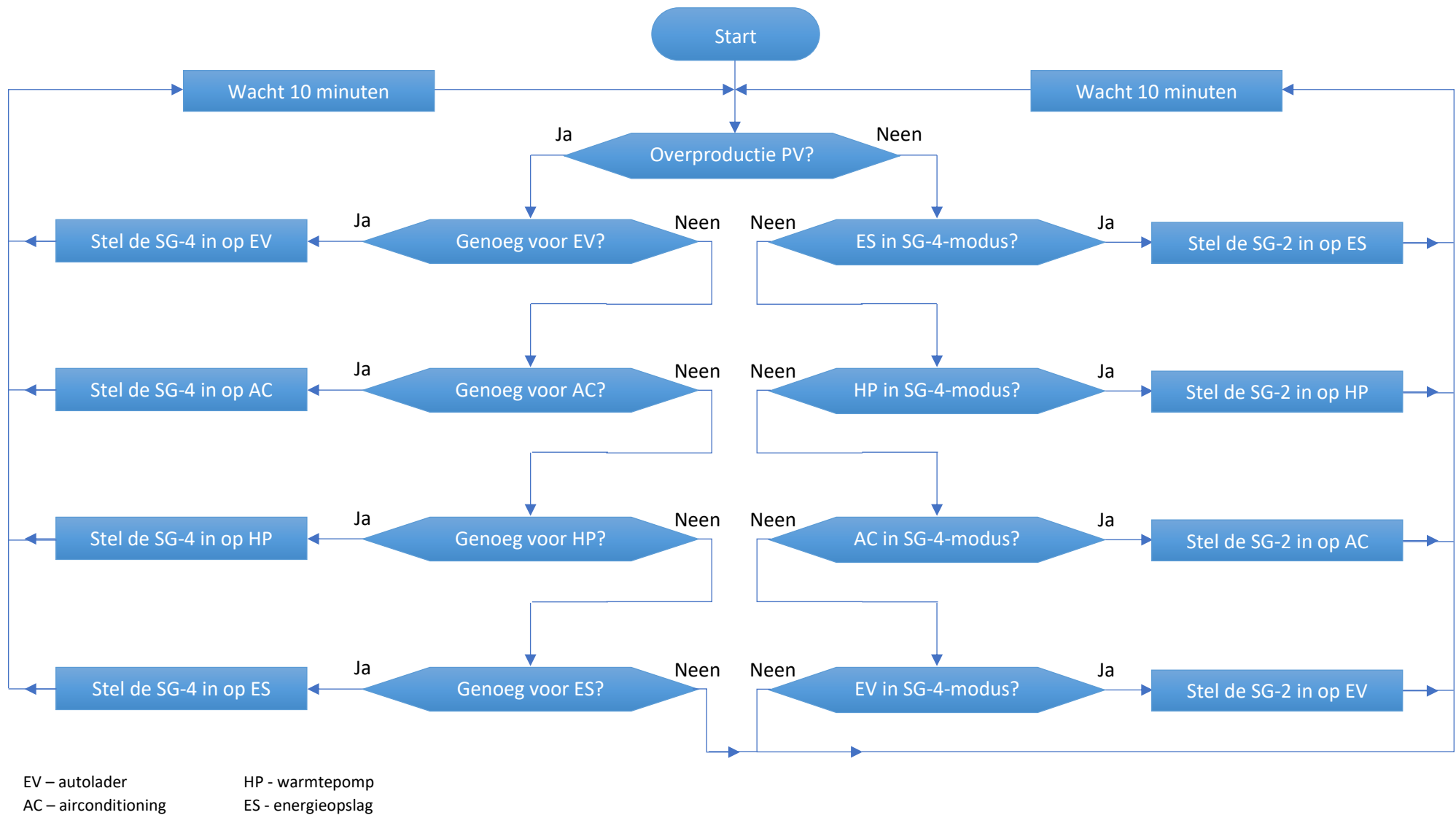
Elke fotonvoltaïsche omvormer kent de hoeveelheid energie die op dat moment geproduceerd wordt, en de meeste werken ook met een bidirectionele energiemeter die op het contactpunt tussen de huisinstallatie en het elektriciteitsnet gemonteerd is, zodat de hoeveelheid overproductie bekend is en in de euLINK sjabloon opgenomen moet worden.

U kunt dus een scène in HC3 bouwen die periodiek de hoeveelheid overproductie van de PV of de meter uitleest en deze vergelijkt met de stroomvraag van de volgende apparaten uit de bovenstaande lijst: EV, AC, HP en ES. Als de overproductie voldoende is en het apparaat in de normale SG-2-modus stond, wordt het apparaat overgeschakeld naar de modus voor verhoogde energievraag (SG-4). Als het apparaat in de SG-4-modus staat, keert de trap terug naar het begin van het algoritme, wacht 10 minuten, leest de PV-overproductiewaarde opnieuw af en de cyclus wordt herhaald. Als een apparaat al in de SG-4-modus staat, wordt het overgeslagen en gaat de scène verder met het volgende apparaat in de reeks. Het is te verwachten dat wanneer de SG-4-modus geactiveerd wordt, de overproductiewaarde zal dalen met de hoeveelheid extra verbruik van het apparaat in de SG-4-modus. Als de tellerstand aangeeft dat er geen overproductie is, gaan de apparaten afzonderlijk terug naar de SG-2-modus in omgekeerde volgorde van de gedefinieerde prioriteitenlijst.

Het heeft geen zin om minder dan 10 minuten te wachten, omdat het enkele minuten kan duren voordat sommige EV/AC/HP/ES-apparaten opstarten en pas dan wordt de invloed op het energiemetresultaat duidelijk. Kortstondige bewolking veroorzaakt ook geen nerveuze reacties van de geïntegreerde apparaten. Bovendien vereist de *Smart Grid Ready* standaard dat veranderingen niet vaker dan om de 10 minuten plaatsvinden. Als gevolg van een dergelijk tafereel is het zeker dat op een zonnige dag de apparaten die het belangrijkst zijn voor gebruikers vele uren "gratis" zullen werken. ☺

De scènemaker moet er alleen aan denken om de hoeveelheid overproductie als een negatief getal te behandelen, omdat een positieve waarde weer duidt op energie-inname van het elektriciteitsnet, niet op lokale productie. Natuurlijk is het de moeite waard om een redelijke marge toe te voegen, bijvoorbeeld door de vraag naar apparaten met 10% te verhogen voordat u de output vergelijkt, om het systeem immuun te maken voor kleine schommelingen in de overproductie van PV en kortstondige schommelingen in het energieverbruik van individuele apparaten. Het is de moeite waard om de grafiek van de overproductie in HC3 gedurende een paar zonnige dagen te bekijken, omdat uit deze grafiek bijvoorbeeld kan worden afgeleid dat de marge iets moet worden verhoogd.

De werking van de scène "Smart Grid Manager" kan grafisch worden beschreven met behulp van het volgende algoritme:



## 5. Installatie van de scène "Smart Grid Manager"

Houd er rekening mee dat dit een voorbeeldscène is, die u moet aanpassen aan uw eigen systeemconfiguratie. Het gegeven voorbeeld moet daarom worden gezien als inspiratie en niet als een kant-en-klaar "recept" dat klakkeloos kan worden gebruikt.

### a) Voorbereiding en vereisten

- De HC3 softwareversie moet zo up-to-date mogelijk zijn, en minstens **5.142** of later.
- De euLINK gateway moet versie **2.0** of later zijn,
- U moet inloggen op het HC3-bedieningspaneel met een gebruikersaccount dat rechten heeft om scènes en apparaten aan te maken (bijv. **beheerder**).
- Alle geïntegreerde apparaten (EV/AC/HP/ES) moeten vooraf in de euLINK gateway geïnstalleerd, getest en in het HC3 bedieningspaneel geïmporteerd worden. Een gedetailleerde beschrijving van de procedure vindt u in de [Gids voor integrators - euLINK MODBUS](#) (leestijd: 2u).

### b) Het installatiepakket downloaden

U kunt het installatiepakket downloaden door op de onderstaande link te klikken:

<https://www.eutonmy.com/download/eulink/hc3/smart-grid-mngr.zip>

U moet het op uw computer opslaan op een bekende locatie, omdat het later meerdere keren gebruikt zal worden. U kunt daarom het beste een aparte map maken en de bestanden met de inhoud van de set daar uitpakken:

Bestandsnaam:	Doel van het bestand:
smart-grid-mngr-doc-nl.pdf	<b>Deze handleiding</b>
smart-grid-mngr-setup.fqa	Definitie van een QuickApp-object dat de werking van de scène "Smart Grid Manager" regelt en dat moet worden geüpload bij het maken van een apparaat vanuit een bestand
smart-grid-mngr-scene-trigger.lua.txt	Scene triggers om te plakken in het DECLARATIONS-venster van de LUA-editor
smart-grid-mngr-scene-actions.lua.txt	LUA-code van de scène om in het venster ACTIONS van de LUA-editor te plakken
smart-grid-mngr.png	Optioneel pictogram dat kan worden toegewezen aan het QuickApp-object

### c) Installatie van het hulpmiddel "Smart Grid Setup" voor scèneconfiguratie HC3

Huishoudens moeten de werking van deze scène kunnen configureren, bijv. om een apparaat van de scène uit te sluiten (handmatige modus), om een apparaat in de scène op te nemen (automatische modus) en om de werkingsvolgorde van EV/AC/HP/ES-apparaten te wijzigen (prioriteit). Hiervoor wordt een klein QuickApp-paneel meegeleverd als bestand **smart-grid-mngr-setup.fqa**. Gebruik dit bestand om een nieuw QuickApp apparaat aan te maken door de onderstaande stappen te volgen:

- Log in op HC3 met beheerdersrechten
- Selecteer: *Instellingen => Apparaten => Apparaat toevoegen => Ander apparaat => Uploaden vanuit bestand*
- Wijs naar het gedownloade bestand **smart-grid-mngr-setup.fqa**
- Wijs het resulterende apparaat toe aan de juiste kamer en pas indien nodig de naam aan uw behoeften aan
- Optioneel gebruikt u de "+" knop en het commando *Pictogram toevoegen*, wijst u naar het meegeleverde **smart-grid-mngr.png** bestand en selecteert u het nieuw gemaakte pictogram.
- Sla deze wijziging op in de apparaatconfiguratie.

In dit stadium is het paneel nog steeds leeg, het vraagt alleen om een waarde toe te kennen aan de variabele "Grid\_Pwr\_Mtr\_ID". Er zijn overigens meer van deze variabelen, die in de fabriek allemaal nullen bevatten, en om de scène correct te laten werken moet u deze variabelen de juiste waarden geven. Daarom moet u naar de lijst met apparaatvariabelen gaan en de afzonderlijke waarden invullen. De betekenis van de variabelen wordt in de onderstaande tabel beschreven:



Naam variabele	Voorbeeldwaarde	Beschrijving
Grid_Pwr_Mtr_ID	417	Identificatiecode van de momentane vermogensmeter, gemeten op het contactpunt met het elektriciteitsnet
EV_Device_ID	418	SG-module-identificatiesymbool van de oplader voor elektrische auto's
AC_Device_ID	419, 422, 425	SG-module-ID van airconditioners (kan meer dan 1 zijn)
HP_Device_ID	420	SG-module-ID warmtepomp
ES_Device_ID	0	SG-module-ID energieopslag (een waarde van 0 geeft aan dat het apparaat niet aanwezig is in het systeem)
EV_Power_Demand	5000	Toename van het opgenomen vermogen van de lader in de stand <b>SG-4</b> , uitgedrukt in watt
AC_Power_Demand	1300	Toename in stroomvraag van een groep airconditioners in de modus <b>SG-4</b> , uitgedrukt in watt
HP_Power_Demand	3500	Toename van de vermogensvraag van de warmtepomp in de stand <b>SG-4</b> , uitgedrukt in watt
ES_Power_Demand	4000	Toename in stroomvraag van energieopslag in <b>SG-4-modus</b> , uitgedrukt in watt

Wanneer elk apparaat wordt gecreëerd of geïmporteerd, kent het HC3 bedieningspaneel het een unieke numerieke identifier toe, die scènes en andere QuickApp objecten moeten gebruiken wanneer ze met het apparaat communiceren. In elk systeem hebben deze identificaties daarom verschillende waarden, afhankelijk van de lijst met eerder geïnstalleerde apparaten. De identifier kan worden afgelezen van het paneel of de configuratie van het apparaat, en wordt ook door de euLINK gateway weergegeven wanneer het apparaat in HC3 wordt geïmporteerd. Het is daarom noodzakelijk om de identifier van de stroommeter en de identifiers van de apparaten die tot de EV/AC/HP/ES-groepen behoren, te bepalen. Er kunnen één of meer apparaten in elk van deze groepen zitten (behalve de meter), of u kunt **nul** invoeren als een groep (EV/AC/HP/ES) geen apparaat in het systeem heeft. Deze groep wordt dan weggelaten uit de scène en het configuratiepaneel. Als er meer apparaten in een groep zijn, moet de lijst van hun ID's als getallen worden ingevoerd, gescheiden door komma's, puntkomma's,



spaties of andere tekens die geen getallen zijn. Daarentegen mag er maar één meter zijn en deze moet worden aangegeven met een enkele identificatie zonder nullen.

De momentestroommeter kan een afzonderlijk apparaat zijn met een MODBUS interface, geïntegreerd via de euLINK gateway. Het kan ook een slave-apparaat van de fotovoltaïsche omvormer zijn - het is belangrijk dat het als waarde (de eigenschap "Value") de momentane vermogenswaarde (in de eenheid W) op het contactpunt met het elektriciteitsnet geeft, waarbij een negatief getal wordt opgevat als het teruggeven aan het net van de energie die door de fotovoltaïsche of andere HEB-bron is geproduceerd.



Onder een "**SG-module**" wordt een slave-apparaat verstaan dat door de euLINK-gateway wordt geïmporteerd als onderdeel van een geïntegreerde lader, airconditioner, warmtepomp, energieopslag of een ander apparaat dat door zijn stroomverbruik als *Smart Grid Ready* wordt gekwalificeerd. De ontwikkelaar van de sjabloon voor de euLINK-gateway probeert dan de functie om de SG-modus te wijzigen als een commando te implementeren, waardoor het stroomverbruik van het apparaat verandert. In het geval van een autolader kan dit geïmplementeerd worden door de laadstroom te verhogen. In een airconditioner kan de doeltemperatuur worden verlaagd en de hoogste ventilatorsnelheid worden ingeschakeld. Bij een warmtepomp kan de temperatuur van het water in de warmwatertank aanzienlijk worden verhoogd en kan de temperatuur van de vloerverwarming in de herfst/winter ook iets worden verhoogd. Bij sommige energieopslagunits kan de beperking van de laadstroom van de batterij aangepast worden. In sommige gebouwen zijn er ook andere apparaten die in de werking van het *Smart Grid Ready* systeem kunnen worden opgenomen, bijv. de watertemperatuur in het zwembad of de sauna kan worden verhoogd, of de waterbehandelingsapparatuur in het zwembad of het bubbelbad kan worden gedwongen om intensiever te werken. Met een goed voorbereide sjabloon kan de euLINK Gateway een slaafapparaat (de eerder genoemde "SG-module") in HC3 importeren, waaraan de HC3-scène een waarde 1, 2, 3 of 4 kan toewijzen, die naar de euLINK Gateway wordt verzonden als een opdracht om het apparaat in de juiste modus te zetten: SG-1, SG-2, SG-3 of SG-4. Het uitlezen van de waarde van dit apparaat levert een getal van 1 tot 4 op, dat de huidige SG-modus van het apparaat aangeeft. Deze informatie kan ook in andere scènes worden gebruikt als de installateur dat nodig acht.

De namen van de EV/AC/HP/ES-groepen zijn enigszins conventioneel, dus als er extra apparaten in het gebouw zijn (bijv. het eerder genoemde zwembad of de sauna), kunnen deze aan elke bestaande groep worden toegewezen of kan er een lege groep worden gebruikt. Als er bijvoorbeeld geen energieopslag in het systeem is, maar wel een zwembadboiler, dan is het voldoende om aan de variabele "ES\_Device\_ID" de identifier van de "SG module" toe te wijzen die aan deze verwarming is gekoppeld, om het zwembad - als een specifieke opslag van thermische energie - op te nemen in de werking van de scène. Als er andere apparaten zijn met een aanzienlijk stroomverbruik (honderden watt of kilowatt) die via de euLINK-gateway in het gebouw zijn geïntegreerd, moeten deze interessant zijn voor de installateur, die kan overwegen om deze op te nemen in de werking van de scène "Smart Grid Manager".

De laatste groep variabelen in de bovenstaande tabel is informatie over het stroomverbruik van individuele EV/AC/HP/ES-apparaten. Om precies te zijn is dit de waarde, uitgedrukt in watt, waarmee het stroomverbruik van een apparaat zal toenemen na het overschakelen van de SG-2-modus naar de SG-4-modus. Als er meer apparaten in een bepaalde EV/AC/HP/ES-groep zijn, moet de totale toename in hun stroomverbruik worden gegeven, aangezien alle apparaten die tot de gegeven EV/AC/HP/ES-groep behoren tegelijkertijd naar de SG-4-modus worden omgeschakeld. Elke wijziging in de lijst met variabelen moet worden opgeslagen met de knop onder de lijst aan de rechterkant.

Een voorbeeld van een lijst met variabelen kan er als volgt uitzien in de HC3-configuratie:

414
 Smart Grid Setup
 QuickApp
 Ander
 Default Room

Algemeen
 Geavanceerd
 Meldingen
 **Variabelen**
 Bewerken en voorbeeldweergave

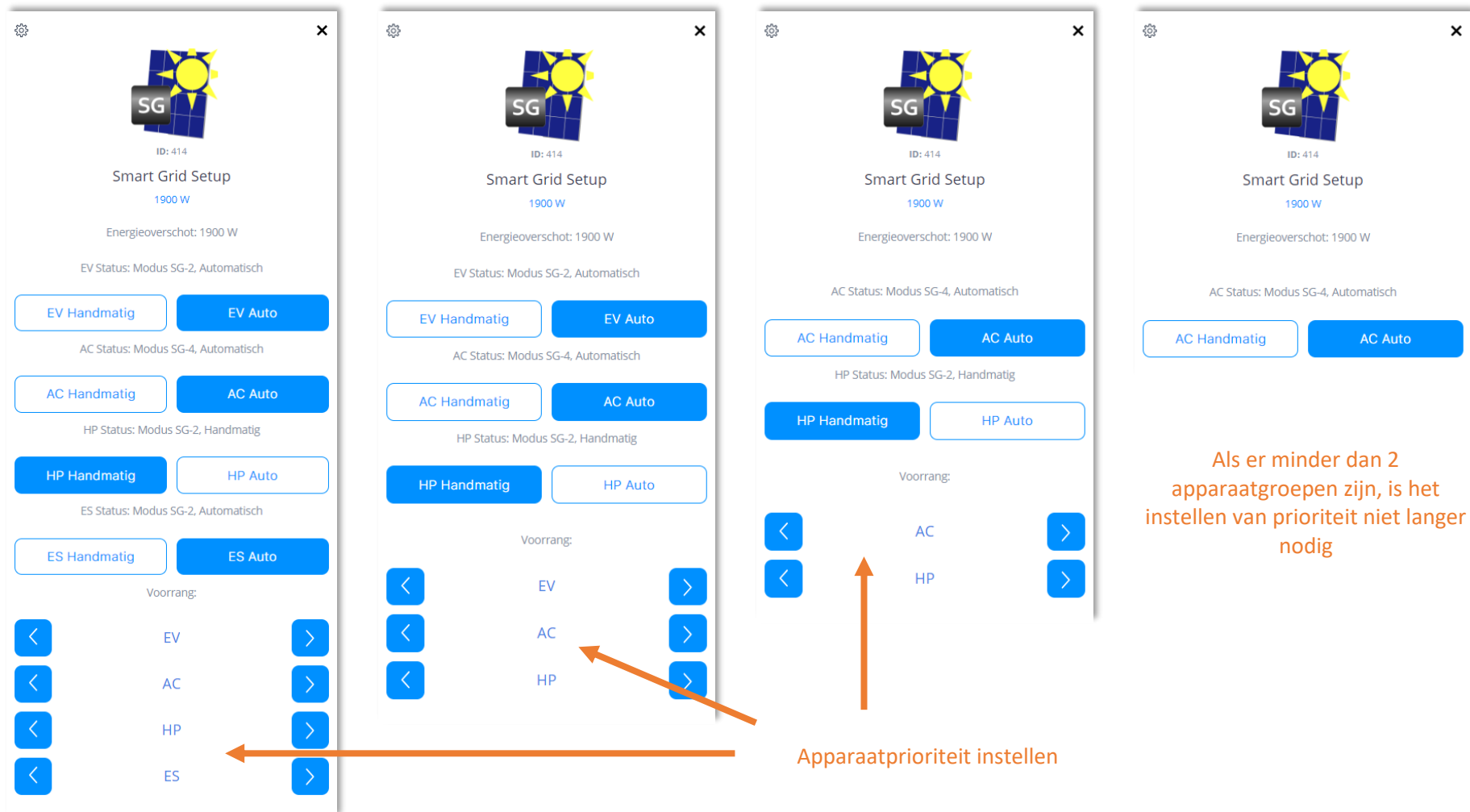
Variabelen

TOEVOEGEN VARIABLE & WAARDE

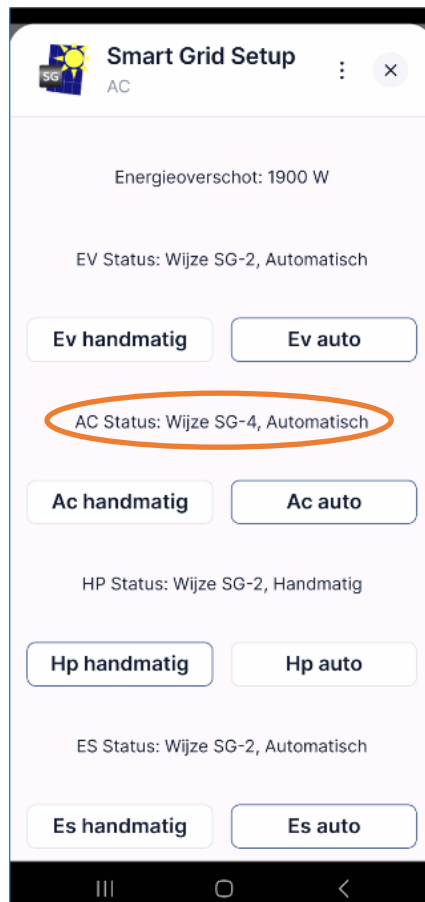
VARIABLE	TYPE	WAARDE	
Grid_Pwr_Mtr_ID	String variabele	417	
EV_Device_ID	String variabele	418	
AC_Device_ID	String variabele	419, 422, 425	
HP_Device_ID	String variabele	420	
ES_Device_ID	String variabele	421	
EV_Power_Demand	String variabele	5000	
AC_Power_Demand	String variabele	1300	
HP_Power_Demand	String variabele	3500	
ES_Power_Demand	String variabele	4000	

Drie airconditioners in de AC-groep

Afhankelijk van het aantal EV/AC/HP/ES-groepen die niet gelijk zijn aan nul, kan het configuratiescherm er als volgt uitzien:



Als u het apparaat in de automatische modus zet, wordt de scène bedekt, terwijl u in de handmatige modus het apparaat overslaat. De huidige bedrijfsmodus van het apparaat wordt boven de knoppen weergegeven. Prioriteit is belangrijk, omdat andere apparaten soms geen vrije energie meer hebben.



Het configuratiepaneel op de smartphone-app (weergave links) ziet er ongeveer hetzelfde uit:

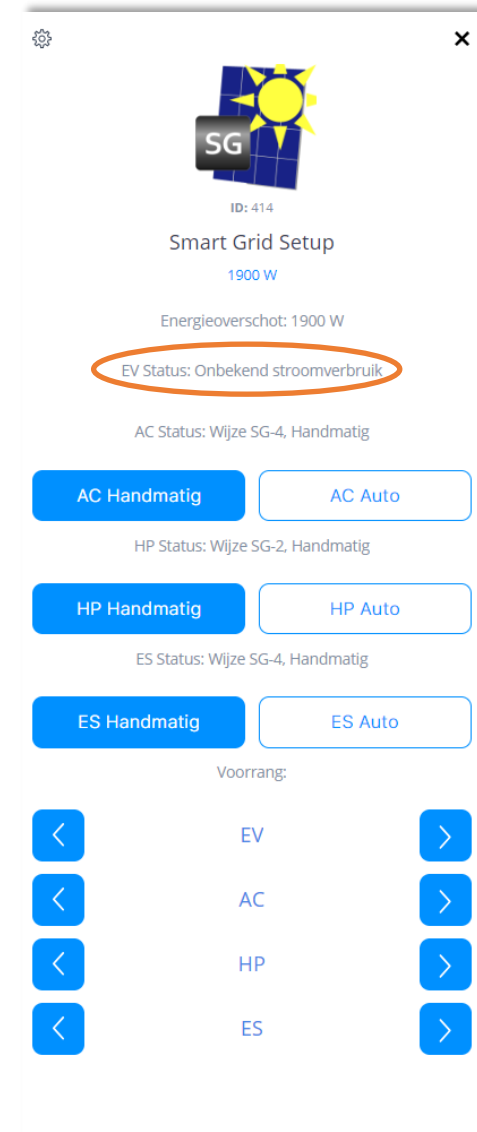
In het getoonde voorbeeld kunt u zien dat de AC (of groep airconditioners) in **SG-4 modus** staat, maar de EV-lader staat nog steeds in SG-2 modus, hoewel deze actief is (EV Auto) en een hogere prioriteit heeft. Waarschijnlijk bleek de huidige overproductiewaarde (1900W zichtbaar bovenaan het paneel) onvoldoende voor de lader, maar volledig voldoende voor één of meer airconditioners.

Als de fotovoltaïsche installatie geen energie meer produceert (bewolking of schemering) en het huis - in plaats van te produceren - elektriciteit van het elektriciteitsnet gaat afnemen, worden alle apparaten in de **SG-4 modus** in omgekeerde volgorde naar de SG-2 modus geschakeld, d.w.z. het apparaat dat het eerst is ingeschakeld, wordt het laatst uitgeschakeld. Herstel van de SG-2-modus bij afwezigheid van fotovoltaïsche overproductie is onvoorwaardelijk, d.w.z. het gebeurt ongeacht of het apparaat in automatische of handmatige modus staat.

Als de variabele die het stroomverbruik van het actieve apparaat opslaat toevallig een nulwaarde heeft, worden de knoppen voor het inschakelen van het apparaat niet op het paneel weergegeven en verschijnt er een bericht in plaats van informatie over de bedrijfsmodus van het apparaat: *Onbekend stroomverbruik* (weergave rechts). Een soortgelijk bericht wordt weergegeven als het EV/AC/HP/ES-apparaat niet daadwerkelijk geïnstalleerd is.

Wanneer QuickApp voor het eerst wordt gestart, worden er automatisch verschillende globale variabelen aangemaakt in HC3 waarmee het configuratiepaneel informatie uitwisselt met de scène. Hun namen beginnen met "SG\_".

Het paneel wordt elke minuut ververs, dus u hoeft niet lang te wachten op bijgewerkte statuswaarden. Berichten en knopbeschrijvingen worden weergegeven in 15 talen, afhankelijk van de standaardtaalinstelling voor de HC3. Als de taal op de HC3 wordt gewijzigd, kan de QuickApp 'Smart Grid Setup' van het apparaat eenvoudig opnieuw worden gestart, zodat het paneel in de nieuwe taal wordt weergegeven.



#### d) Installatie van de LUA-code van scène HC3

Zodra het configuratiescherm is geïnstalleerd, is het tijd om de basisscène uit te voeren, waarbij het beschreven algoritme periodiek wordt uitgevoerd. Dit gebeurt in de volgende eenvoudige stappen:

- Log in op HC3 met beheerdersrechten
- Selecteer: *Instellingen => Scènes => Scène toevoegen => LUA-scène*
- Geef de scène een naam, bijvoorbeeld "Smart Grid Manager".
- Wijs een scène toe aan een kamer, stel deze zo in dat deze automatisch wordt uitgevoerd en laat de categorie "Overig" staan.
- Selecteer een pictogram voor de scène of maak optioneel uw eigen pictogram zoals beschreven bij de installatie van de QuickApp op pagina 7
- Sla de scène-instellingen op met de knop rechtsonder, waarmee de LUA-editor in HC3 wordt geopend.
- Open het bestand **smart-grid-mngr-scene-trigger.lua.txt** dat in het pakket zit in een willekeurige teksteditor
- Selecteer de volledige inhoud (Ctrl-A) en kopieer deze naar het klembord (Ctrl-C)
- Ga naar de LUA-editor in HC3, klik in het midden van het linker venster (DECLARATIONS), selecteer alle tekst (Ctrl-A) en kopieer de tekst van het klembord (Ctrl-V).
- Open het bestand **smart-grid-mngr-scene-actions.lua.txt** dat in het pakket zit in een willekeurige teksteditor
- Selecteer de volledige inhoud (Ctrl-A) en kopieer deze naar het klembord (Ctrl-C)
- Ga naar de LUA-editor in HC3, klik in het midden van het rechtervenster (ACTIONS) en kopieer de tekst van het klembord (Ctrl-V).
- Sla de scènecode op met de knop in de rechterbenedenhoek

Vanaf dit punt moet de scène beginnen te lopen, periodiek de overproductiewaarde uitlezen en de SG-modi van de afzonderlijke apparaten instellen. Het is de moeite waard om ervoor te zorgen dat het triggerinterval van de scène niet korter is dan 600 seconden (10 minuten), aangezien dit vereist wordt door de "Smart Grid Ready" standaardspecificatie.

De scènecode bevat veel commentaar, wat eventuele wijzigingen gemakkelijker zou moeten maken. Als er problemen zijn met het opstarten of de werking van de scène, kunt u in de actiecode op regel 21 de waarde van de variabele **debugMode** veranderen van *false* in *true*, waardoor er veel diagnostische informatie in de HC3 console verschijnt over de werking van de scène.

Op analoge wijze kan het detailniveau van de logbestanden voor de QuickApp van het configuratiescherm worden verhoogd, alleen moet daar de variabele **self.debugLevel** de waarde *2* krijgen (d.w.z.: alle berichten ingeschakeld) in regel 16.

Als u serieuzere problemen hebt met het uitvoeren van de scène, stuur dan een beschrijving en logs naar: [support@eutonmy.com](mailto:support@eutonmy.com)

## 6. Samenvatting

De euLINK gateway kan, in samenwerking met het FIBARO Home Center, een zogenaamde "Energy Manager" worden in overeenstemming met de eerder genoemde *Smart Grid Ready* standaard, d.w.z. hij kan de bedrijfsmodi van alle HVAC/PV/EV huishoudelijke apparaten aanpassen aan de commando's die door netbeheerders worden verstuurd - zelfs als individuele HVAC/PV/EV apparaten dergelijke functies niet in de fabriek hebben ingebouwd. Zelfs als een warmtepomp state-of-the-art genoeg is om de *SG-Ready modus* te ondersteunen, is het mogelijk dat een oplader voor elektrische auto's of airconditioners deze modus niet hebben. En toch kan het totale energieverbruik van deze apparaten echt aanzienlijk zijn. Deze apparaten moeten daarom in aanmerking worden genomen door een energieoptimalisatiemechanisme - en dankzij de euLINK gateway is dit al mogelijk.

De in het vorige hoofdstuk besproken scène reageert op een uitlezing van de lokale PV-overproductiewaarde, waardoor de stroomvraag van de geïntegreerde apparaten toeneemt. Er wordt ook al gewerkt aan het uitrusten van de euLINK gateway met een functie die reageert op het verzenden van **SG-3-** of **SG-4-** commando's door de netbeheerder, waardoor het stroomverbruik van alle apparatuur in het gebouw wordt beïnvloed.

Het vermogen van de euLINK gateway om het stroomverbruik van HVAC/PV/EV-apparatuur te beïnvloeden kan met name voordelig zijn in elektriciteitsnetten waar de zogenaamde 'Hourly Energy Billing' al van kracht is. Er wordt gehoopt dat de hier gepresenteerde voorbeeldscène zal helpen om het energieverbruik van het elektriciteitsnet op verschillende tijdstippen van de dag te optimaliseren, wat zal leiden tot merkbare besparingen op elektriciteitsrekeningen. ☺

*Maciej Skrzypczyński*

Technisch directeur, CTO van Eutonomy