

KNX IoT en KNX Classic

Hoe laadpalen en opslagbatterijen geïntegreerd zijn in KNX

Energiebeheer via KNX werkt vandaag al - nu worden ook energieopslag en het opladen van elektrische auto's geïntegreerd.

Joost Demarest, CTO van KNX, legde in zijn keynote speech tijdens het online evenement "Smart Energy Management met KNX" uit hoe dit gedaan wordt. Hij ging ook in detail in op een nieuwigheid speciaal voor Duitsland: De zogenaamde besturingskast, die achter de gateway van de slimme meter zit, zal binnenkort compatibel zijn met KNX; het Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN) werkt al aan de bijbehorende bijlage van de specificaties.

Maar wat is energiebeheer in de eerste plaats? Wikipedia definieert de term als volgt: De planning en exploitatie van energieproductie en -verbruik met als doel het behoud van hulpbronnen, bescherming van het klimaat - tegen zo laag mogelijke kosten.

Woningen en gebouwen spelen een grote rol, vooral wat er in de woning gebeurt, d.w.z. van de distributeur tot de individuele verbruikers in de woning. Het energiebeheersysteem bevindt zich dus in de verdeelkast en stuurt de afzonderlijke verbruikers aan. "Vanaf het allereerste begin was het de bedoeling van KNX om de controlefuncties vanuit deze centrale te implementeren en te gebruiken om de andere KNX-compatibele apparaten in het huis aan te spreken - van de verwarming tot de ventilatie, de airconditioningstechnologie en de meters tot de warmtepompen," zegt Joost Demarest. "Daarom is KNX vandaag al in staat tot energiebeheer. Hier is een voorbeeld: individuele ruimtecontrole is één van de belangrijkste functies van KNX, en het is vooral door deze functie dat KNX bekend werd bij het grote publiek: Een centrale besturingseenheid in een ruimte bestuurt de ventielen in de warmtebronnen en koeltoestellen. Bovendien zijn er de laatste jaren meters en submeters bijgekomen die geschikt zijn voor KNX en die verschillende vermogensmetingen per fase of van het totale vermogen kunnen uitvoeren en de gegevens via KNX doorsturen. Sinds de jaren negentig zijn ook belastingsmanagement-modules verkrijgbaar bij diverse fabrikanten. "Zelfs dan zouden 120 verschillende belastingen kunnen worden geïntegreerd, prioriteiten kunnen worden ingesteld of statistische gegevens kunnen worden verzonden," legt Demarest uit. "Belastingsmanagement is met KNX afgevinkt." Nu zijn er ook producten met een eigen meting van het energieverbruik, waarmee verschillende elektrische variabelen op het niveau van een circuit kunnen worden gemeten en waarmee het verbruik tot een bepaald niveau kan worden beperkt.

Natuurlijk zou het ook wenselijk zijn dat gegevens van intelligente meters (slimme meters) via KNX kunnen worden doorgegeven en beheerd. Dit werkt ook al: zo kan bijvoorbeeld de eigen zonne-energieproductie worden gemeten. Als u belastingen wilt integreren, kunt u apparaten met



Joost Demarest

potentiaalvrije contacten overwegen. Een laadpaal kan bijvoorbeeld via een KNX-schakelaar worden omgeschakeld van volledig laden naar beperkt laden, een warmtepomp of warmwaterproductie kan worden aangestuurd via het bestaande slimme netwerkcontact - afhankelijk van de beschikbare energie.

Sinds sonnen lid is geworden van de KNX Association, kunnen nu ook energieopslagunits in de KNX-wereld worden geïntegreerd. Bovendien is er nu bijvoorbeeld met de e-charge II van ise een apparaat beschikbaar om de laadstations van verschillende fabrikanten (ABB, ABL, KEBA, Mennekes, Mobility Made by Stöhr) in KNX te integreren. Hierdoor kan alle essentiële informatie over het laadproces via KNX worden verzonden en verder worden verwerkt. Of het nu gaat om verwarmingsregeling, koeling, smart metering en submetering, belastingsbeheer en piekbelasting afvlakking, energieopslag, zonne-energiesystemen, elektrische auto's of warmtepompen - al deze apparaten en functies kunnen worden geïntegreerd in KNX. Demarest besluit: "We kunnen nu al een breed scala aan energiebeheerfuncties afdekken via KNX Classic."

De vraag is, hoe kan energiebeheer via KNX in de praktijk worden gerealiseerd? Er zijn veel verschillende mogelijkheden: Energiebeheer kan worden geïntegreerd in de apparaten, waarvan er inmiddels een grote verscheidenheid beschikbaar is bij verschillende fabrikanten. Het kan echter ook worden uitgevoerd in de visualisatiesoftware, in de centrale display met geavanceerde logische functies, in de centrale server van het gebouw of in een combinatie van al deze. Er zijn ook apps beschikbaar, zodat de bediening via internet kan plaatsvinden. Getrainde KNX partners implementeren dit.

Maar nu komt de innovatie in de vorm van de nieuwe EN50491-12-2 norm, die deel uitmaakt van een reeks standaards. Het eerste deel van EN50491-12-1 bestaat al. De nadruk ligt nu op de Custom Energy Manager (CEM).

PEBC.PowerEnvelopeInstruction

id: 32cfd

execution time: 10.00

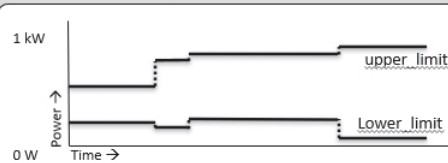
abnormal condition: false

power_constraints id: b31d0

PEBC.PowerEnvelope

id: 32cfe

commodity_quantity: ELECTRIC.POWER.L1



Power envelope based control

Hiervoor zijn verschillende resource managers (RM) aangesteld. Een RM kan een product, verscheidene producten of een volledig Home and Building Electronic System Solutions (HBES) zijn. Een HBES kan een KNX systeem zijn, maar ook andere systemen kunnen worden overwogen. De RM vertelt de CEM over energieflexibiliteit: welke middelen beschikbaar zijn, wie op dit moment energie nodig heeft of wie hoeveel energie kan leveren. Een RM kan bijvoorbeeld een compleet HVAC-systeem vertegenwoordigen dat het CEM informeert over de huidige energievraag of -aanbod. De uitwisseling van informatie tussen CEM en RM is gestandaardiseerd, maar onafhankelijk van het gebruikte protocol. De CEM is praktisch de dirigent die het orkest van verbruikers en producenten in het huis harmonieus laat samenwerken en de flexibiliteit op energiegebied in overeenstemming brengt.

De vijf controletypes voor energieflexibiliteit

Wat wordt bedoeld met energieflexibiliteit? Afhankelijk van wat de bedoeling is in de toepassing, hoe alles moet worden geregeld, voorziet EN50491-12-2 in vijf zogenaamde controletypes:

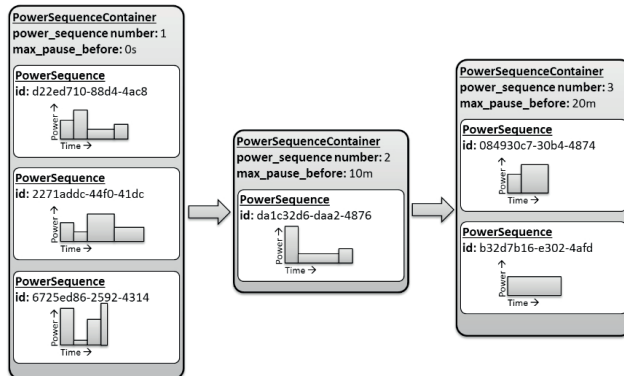
Power Envelope Based Control

Hier zorgt het CEM ervoor dat de RM's binnen de vastgestelde prestatiegrenzen blijven, die in de loop van de tijd kunnen variëren. Het CEM past de vermogensomvang aan aan de vermogensvoorspelling van de RM's en regelt de RM's om aan de gespecificeerde vermogensgrenzen te voldoen. Het geeft de warmtepomp bijvoorbeeld de opdracht om gedurende een bepaalde periode minder energie te leveren. De RM geeft op zijn beurt de voorspellingen aan de CEM over waartoe een eenheid in staat is. Het CEM

powerProfileDefinition

start_from: 17:00

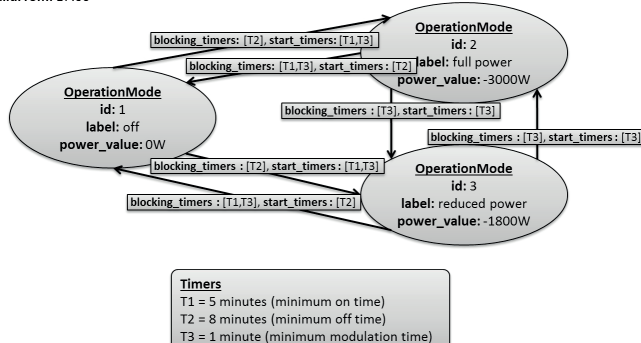
end_before: 21:00



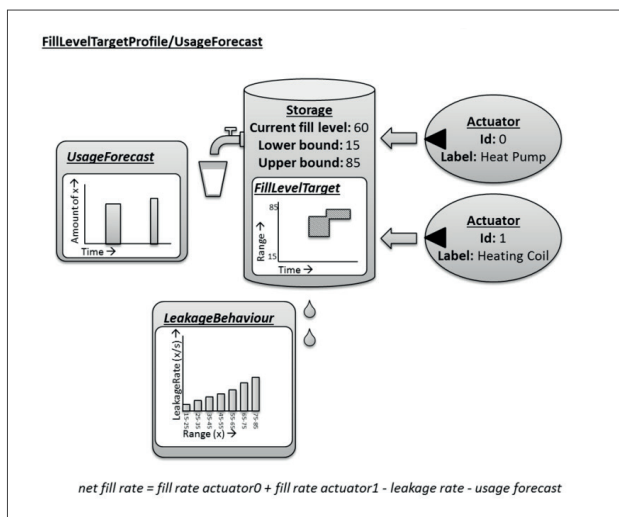
Power profil based control

SystemDescription

validFrom: 17:00



Operation mode based control



Fill-rate based control

stemt deze voorspellingen af op de gegeven vermogens, zodat er een wisselwerking is tussen het CEM en de RM in de loop van de tijd.

Power Profile Based Control

Dit type besturing is bedoeld voor apparaten die op een bepaald tijdstip moeten starten, zoals een wasmachine. Het communiceert via de RM wanneer het kan starten, hoe lang het moet lopen en wanneer het zo nodig kan worden onderbroken (Power Sequence Containers). De CEM bepaalt vervolgens de tijdsvolgorde waarin de Power Sequence Containers worden gestart, zodat het gehele proces op het aangegeven tijdstip kan worden voltooid.

Operation Mode Based Control

Dit type besturing wordt toegepast op eenheden die verschillende bedrijfstoestanden kunnen aannemen. Omdat de CEM de apparaten kent en weet welke bedrijfsmodi zij kunnen aannemen. Deze controleert hen zodanig dat de specificaties worden nageleefd en dat zij binnen dit kader optimaal functioneren. Het kan bijvoorbeeld een laadsta-

tion opdracht geven om gedurende een bepaalde tijd op vol vermogen te laden, maar daarna de bedrijfstoestand te wijzigen.

Fill Rate Based Control

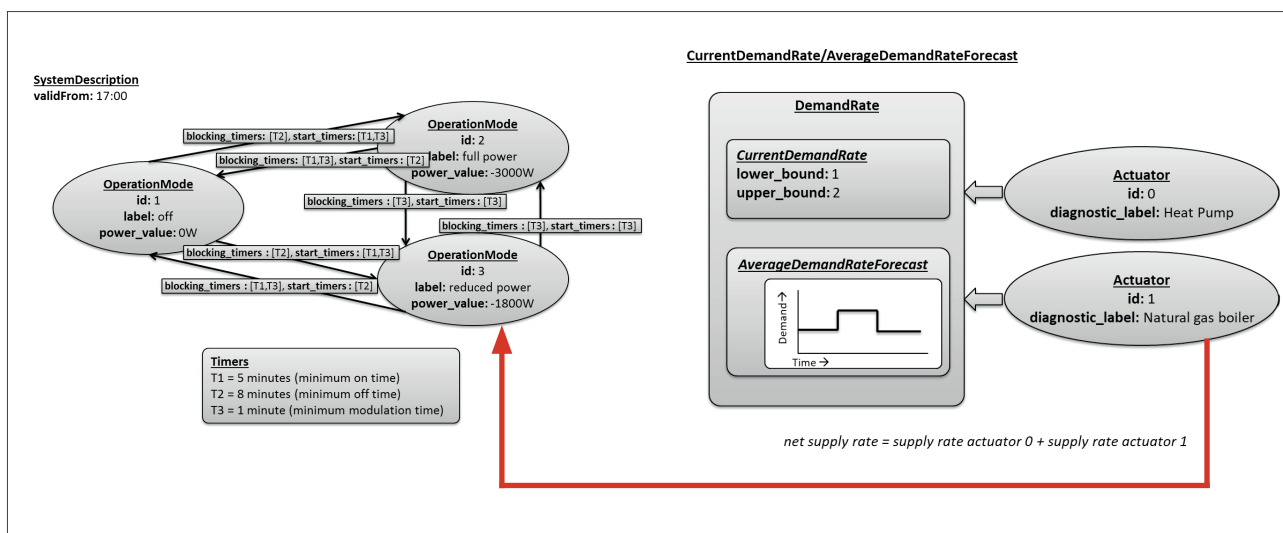
Dit type besturing is geschikt voor apparaten die energie opslaan of bufferen. De RM's informeren over hun huidige en hun minimum- en maximumvulhoeveelheden en over de vraag of deze kunnen worden onderschreden of overschreden. Het apparaat kan u ook aangeven wanneer het moet worden opgeladen. De RM's geven hun lekgedrag ook door aan de CEM. Een warmwatertank verliest warmte in de loop van de tijd, zelfs als er geen warm water wordt afgenomen. Omdat ook bekend is wat gemiddeld op een doordeweekse dag wordt verbruikt, kan worden berekend hoeveel energie nodig is om de opslag bij te vullen. Het vullen ervan wordt op zijn beurt gemodelleerd: Dit is de taak van één of meer actuators die aan de RM zijn gekoppeld. Zij worden op dezelfde wijze gemodelleerd als de eenheden van het type Operation Mode Based Control. Alleen het effect dat zij hebben op het vulniveau moet worden toegevoegd. Op basis van deze informatie verzendt de CEM de commando's en geeft de gewenste bedrijfsmodus van de actuator en de tijd voor de overschakeling aan.

Demand Driven Based Control

Dit type besturing is gecreëerd voor eenheden die flexibel zijn wat betreft het type energie dat wordt gebruikt, maar geen energie kunnen opslaan of bufferen. Een voorbeeld hiervan is een hybride warmtepomp die energie kan opwekken via elektriciteit of gas. Het kan communiceren hoe hoog zijn behoeften zijn of in welke orde van grootte zijn behoeften zich bevinden of binnenkort zullen bevinden. De bedrijfsmodi van de actuators geven aan hoeveel er in die modus kan worden geproduceerd. De CEM combineert de bedrijfsmodi van de actuators om aan de vraag te voldoen.

KNX Classic en KNX IoT

Wat betekent dit voor KNX, hoe kunnen deze controle types geïmplementeerd worden in de KNX wereld? Het gaat vooral om parameters die in de loop van de tijd



Demand driven based control

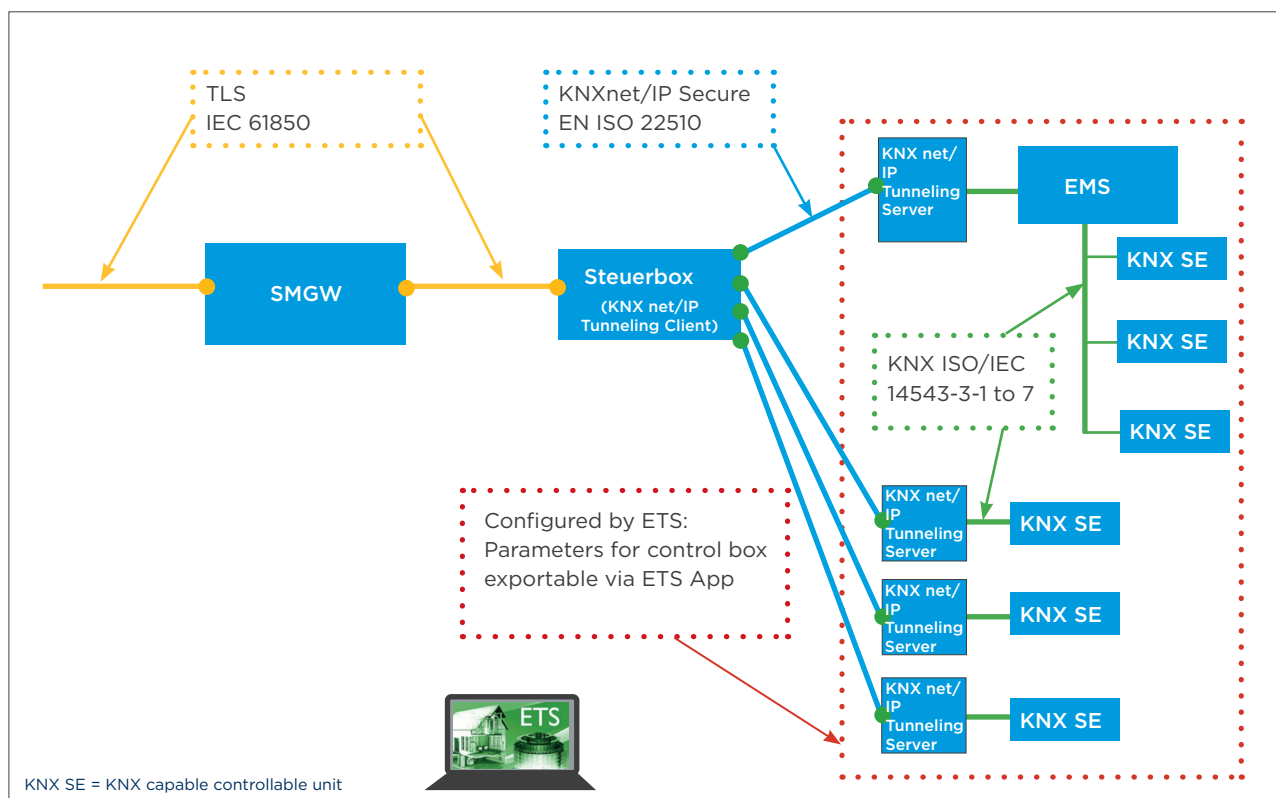
veranderen. Dit zou zeker mogelijk zijn via groepscommunicatie in KNX. Maar in werkelijkheid zouden de 14-byte tellende berichten hiervoor niet voldoende zijn; hiervoor zouden verlengde frames moeten worden gebruikt. In een typische groepscommunicatie richt de CEM zich echter altijd tot slechts één eenheid, bijna nooit tot meerdere eenheden tegelijk. Daarom zou Object/Property-communicatie geschikter zijn, of zelfs Function Properties. Dit zou echter vereisen dat de installateur de individuele adressen van de RM's in het CEM opslaat, wat ETS momenteel niet ondersteunt.

Daarom zou het beter zijn om KNX IoT Point API met JSON of CBOR datastructuren te gebruiken voor de uitwisseling tussen CEM en RM. "KNX Classic kan echter nog steeds worden gebruikt voor event-gedreven communicatie," legt Joost Demarest uit. "De uitwisseling van apparaatparameters zou dan kunnen verlopen via de KNX IoT Point API."

En nu nog een nieuwigheid voor Duitsland. Op dit punt is de FNN belast met de specificatie van de zogenaamde controlebox, die zich achter de slimme meter-gateway (SMGW) bevindt. Met de besturingskast kunnen belastingen worden geschakeld in smart homes of in smart buildings. Voorheen waren de besturingskasten verkrijgbaar met vier relaiscontacten. "Er wordt nu gewerkt aan bijlage

B bij de specificaties van de FNN-besturingskast, waarin zal worden gespecificeerd hoe de besturingskast ook met KNX kan worden gerealiseerd", zegt Joost Demarest verheugd. De besturingskast zou dan als KNXnet/IP tunneling client kunnen worden gerealiseerd. Het belangrijkste: De installateur kan de KNX installatie configureren zoals voorheen, er verandert niets voor hem. Hij hoeft enkel in de handel verkrijgbare KNX Secure Tunneling Servers in het systeem te integreren. De fabrikant van de besturingskast met KNX interface moet echter een ETS app leveren. Dit zorgt ervoor dat de door de besturingskast vereiste parameters kunnen worden uitgewisseld bij de eerste installatie of vervanging van de besturingskast. "Bijlage B zal binnenkort worden aangenomen, dan kunnen de fabrikanten dienovereenkomstig besturingskasten ontwikkelen en op de markt brengen," legt Joost Demarest uit. Op deze manier kunnen KNX en KNX IoT in de toekomst samenwerken. Om de energietransitie te doen slagen, moeten het energiebeheersysteem en de domotica in één systeem worden geïntegreerd.

Joost Demarest, CTO van KNX: "Voor event-gedreven communicatie kan KNX Classic nog steeds gebruikt worden. "De uitwisseling van apparaatparameters zou dan kunnen verlopen via de KNX IoT Point API."



Met de besturingskast kunnen belastingen worden geschakeld in smart homes of in smart buildings. Bijlage B bij de specificaties van de FNN-besturingskast is thans in voorbereiding, waarin zal worden gespecificeerd hoe de besturingskast ook met KNX kan worden geïmplementeerd.