

Final report

1.1 Project details

Project title	Optimalt samspil mellem Solvarme, varmepumper og energilagring
Project identification (program abbrev. and file)	Journal nr. : 64014-0166
Name of the programme which has funded the project	
Project managing company/institution (name and address)	KPJ Supply ApS Rosenparken 49, 9240 Nibe
Project partners	Karl Peter Jensen
CVR (central business register)	32265189
Date for submission	1/6-2020

1.2 Short description of project objective and results

Kpj har overtaget projektet et stykke inde i forløbet da de oprindelige projekt ledere og part-havere trak sig ud af projektet.

Projektets formål var at udvikle hardware og software der kunne vis hvordan man bedst muligt kunne udnytte energi fra solcelle baserede anlæg i samarbejde med andre formår for energikilder.

Andre energikilder kunne være varmepumper, centralvarmeanlæg der var tilsluttet fjernvarme, solfangere.

Såfremt der er tale om flere energikilder i samme bolig ville en eventuel styring skulle vælge mellem den optimale løsning og på et givent tidspunkt kunne skifte og regulere mellem disse.

Det kunne være en lokal styring der optimerede efter antal beboere i huset og deres arbejds mønster samt boligens isolerings grad.

Et optimalt udbytte kunne fås hvis styringen samtidig havde en adgang til linternet hvor man på baggrund af vejroplysninger og prognoser kunne regulere og skifte på forhånd til bedst mulige eller billigste energiform i en given situation.

Formålet var desuden at kunne samarbejde og udnytte muligheder via fremtidigt Smart Grid

Målgruppen kunne være den enkelte boligejer der f.eks. havde investeret i en solfanger som supplement til sin husets opvarmning samt varmt vand.

En anden målgruppe var ejere af varmepumper. Nordic Energy der var oprindelig parthaver i projektet var netop producent af varmepumper med tilslutning af solfangere som mulighed.

Ved at udstyre en varmepumpe med en udvidelse med internet adgang kunne man udnytte Smart Grid samt optimere drift af varmepumpen.

1.3 Executive summary

Salget af solceller stagnerede, hvilket medførte at interessen fra de mulige fabrikker der var kontakt med var for nedadgående. I starten af projektet var der en del interesse men flere fabrikker udtalte de ikke ville investere i en teknologi der var så pludselig gået ned i salg som solcellebranchen var.

At fremstille en "elektronik boks" der kunne anvendes på NEG varmepumper men også på andre fabrikker, som et udvidelsesmodul. Der skulle være mulighed for at fjernstyre den via internet.

Der var en stor interesse fra flere varmepumper fabrikker i starten af projektet. Flere producenter af varmepumper og solvarme anlæg viste interesse i at ville deltage med oplysninger og data om hvordan deres anlæg kunne styres fra en ekstern kilde. Der blev udarbejdet forskellige løsnings forslag til f.eks. NEG, DVI , Neotherm, SVK A/S og Nilan.

KPJ har fået en dybere indsigt i hvordan man kan fjernstyre og regulere varmepumper med en ekstern computer samt hvordan den kan integreres i disse anlæg.

1.4 Project objectives

Lave en model af grundlæggende styring (mock-up) der kunne tænde og slukke for en varmepumpe på baggrund af input fra eksterne kilder / signaler-

Lave en computer model der kunne udføre ovenstående og udvikle software til denne

Udvikle et interface kort til ovenstående. der havde relæ og sensor til således at disse kunne overtage den egentlige kontrol og agere beslutnings computer for flere energikilder

Udvikle en hjemmeside til fjernstyring samt diagnosticering til fabrik og varmemester funktion.

Den valgte Single Board Computer (SBC også kaldet embedded computer) var af typen Netduino.

På starttidspunktet syntes den som et godt valg da denne kunne programmeres via Microsoft C# programmerings miljø.

Det skulle være en garant for fremtidig support og tilgængelig af software og drivere til systemet at det blev understøttet af Microsoft. Her var allerede udviklings miljø til Web baseret fjernstyring og kontrol til stede på et lidt simpelt niveau.

Microsoft havde store forventninger til Netduino computeren og dens C#- software da det er et kendt sprog og mange programmører kender det.

Der kom imidlertid aldrig de opdaterede drivere og biblioteker som er nødvendig for udviklingen. Microsoft havde denne gang satset på en forkert hest og trods forsøg på at holde Netduino platformen i live som styrings computer blev systemet fejet af banen af den frem-

stormende LINUX konkurrent, der i dag er kendt og standardiseret over hele verden: Raspberry PI.

Den åbne software platform der var community drevet fik alverdens programmører til at kaste sig over Raspberry PI som udviklings platform til mindre styringer.

Fra det tidspunkt var Netduino platformen og dens community total dødt.

Det betød samtidig at en aftale med et universitet som skulle bidrage med styrings algoritmer og levere software moduler aldrig blev til noget. Da Raspberry PI samtidig kunne erhverve for 39\$ i grundversion var det mere spændende for dem at kaste sig over denne KPJ Supply modtog et simpelt hjemmesidedesign der kunne demonstrere nogle funktioner.

De enkelte moduler fungerede og beviste at systemet var funktions dygtig på det principielle niveau.

Som tidligere beskrevet gik hele solcellebranchen i stå på grund af forskellige forhold omkring økonomi og afskrivning for slutbrugerne. Det medførte mange konkurser og da der var en del firmaer der ikke længere eksisterede, dykkede markedet for væske baseret solvarme med solpaneler også. (Det var typisk de samme VVS firmaer der installerede anlæg hvad enten det var solcelle eller solfanger med væske)

Adskillige af de firmaer er fremstillede engros anlæg var også ophørt med det.

KPJ Supply har tidligere udviklet en styrings computer til DVI og NEG samt solvarme anlæg til Neotherm. Disse har haft stor succes og produceret i over 2000 stk

Da Microsoft samtidig med at droppe Netduino support også trak sig ud af markedet for Windows CE og totalt droppede det blev det en meget stor hindring for systemet.

1.5 Project results and dissemination of results

Der er udarbejdet en prototype der kan fjernstyres via internet , med egen hjemmeside.

Desuden er der udarbejdet kontrolskema og principdiagrammer til flere typer anlæg.

Der er udviklet og fremstillet et relæ kort til ovennævnte og produceret til Netduino computer.

- Hvem er målgruppen for resultaterne?

Varmepumpe fabrikanter og solvarme fabrikanter. Det var tanken der skulle laves en version der var tilpasset DVI's gamle varmpumper af 2 årsager 1) der er ca. 8.000 solgte enheder i drift. De kunne udstyres med en fjernstyring og internet opkobling således der kunne opnås forbedret styring i forhold til vejrprognoser og slutbrugeren kunne logge drift data og reagere ud fra dem.

Da projektet startede, var der interesse for det fra DVI-fabrikkens side. Men efter fabrikken blev solgt var der fra de nye ejeres side ikke længere ønske til stede om at forbedre de "gamle" anlæg, man ville udelukkende koncentrere sig om fremtiden.

Derved forsvandt også muligheden for at kontakte disse brugere via DVI's kunde database.

De kontakter der er nævnt i afsnit 1.3 er blevet kontaktet. Desuden er der via besøg på danske fagmesser i Herning og Odense foretaget besøg hos relevante gennem de kontakter der er skabt ved undersøgelsesfasen

1.6 Utilization of project results

De fremstillede prototyper og software har været principielle på forsøgsstadiet.

En kontakt til 2 fabrikanter resulterede i at begge fandt projektet interessant og med tiden ville de sikkert integrere funktioner som vi foreslog i deres egne produkter. De fleste af firmaer inden for varmpumpe branchen har egen udviklingsafdelinger og mente ikke de kunne

etablere et samarbejde med et firma der prøvede at lave et produkt der skulle dække flere fabrikater, da der derved ville hjælpe deres konkurrent.

1.7 Project conclusion and perspective Set

Flere firmaer har udtalt at man forventede en standardisering på området. Enten fra DK eller EU da der i dag er en del fabrikater på markedet, men alle har deres egen måde at styre deres varmepumper på.

Med hensyn til at få relevante protokoller fra solcelle firmaer viste dette sig at være næsten umuligt. Den eksplosive vækst førte også til mange konkurser. Hvad enten det var Bluetooth eller Wi-Fi de baserede deres kontrol og styrings algoritmer på var det på grund af fabriks hemmeligheder lukket land for kpsupply.

Det er lykkedes at fremstille prototyper af hardware og software der har vist at projektet kunne realiseres.

Problemerne med den teknologiske udvikling gik i en anden retning end forventet skabte store vanskeligheder da det i praksis betød start forfra igen. Varmepumpe branchen og især solcelle og solpanel branchen havde store vanskeligheder og mange konkurser. Dette indskrænkede potentialet for produktet.

Projektet har vist det er muligt at udvikle styre og regulere så man får bedre drift i energi anlæg samt en fælles

I øjeblikket er der igen fokus på alternative energiformer som varmepumper og solenergi.

de fleste producenter har valgt at indbygge funktioner som web adgang da de sidste par år har gjort den slags billige.

Derved er markedet for at lave et ekstra tilkøbs modul blevet meget mindre.

Der kunne dog være et marked hvis man kunne lave en mere simpel version der kunne fjernstyre og regulere ældre varmepumpe anlæg og dermed opdatere dem til funktioner der er til stede i moderne og nyere systemer.

Som tidligere nævnt har ingen fabrikater ønsket at gå i den retning, Direkte adspurgt vil de fleste hellere sælge en fabriks ny.

Det vil kræve udvikling og en målrettet markedsføring at nå disse kunder. Samtidig vil det betyde at man skulle have flere forskellige modeller for at tilslutte forskellige fabrikater.

En undersøgelse af hvilke modeller der er flest af, vil være relevant.

En low- cost enhed der evt. kunne sælges som et modul til 1000 -1200 kr. vil være muligt.

Det skal dog afdækkes om der på nogen måde er godkendelses problemer med dette i forhold til at varmepumpen er type godkendt og hvilke konsekvenser dette har at tilslutte ekstra tilbehør

Annex

Relevant links

<https://www.wildernesslabs.co/netduino>

<https://www.adafruit.com/product/351>

<https://www.sparkfun.com/products/retired/11608>

<https://www.amazon.com/Secret-Labs-NetduinoPlus2-Netduino-Plus/dp/B009QOYK2U>

<https://www.mouser.dk/maker/netduino/>