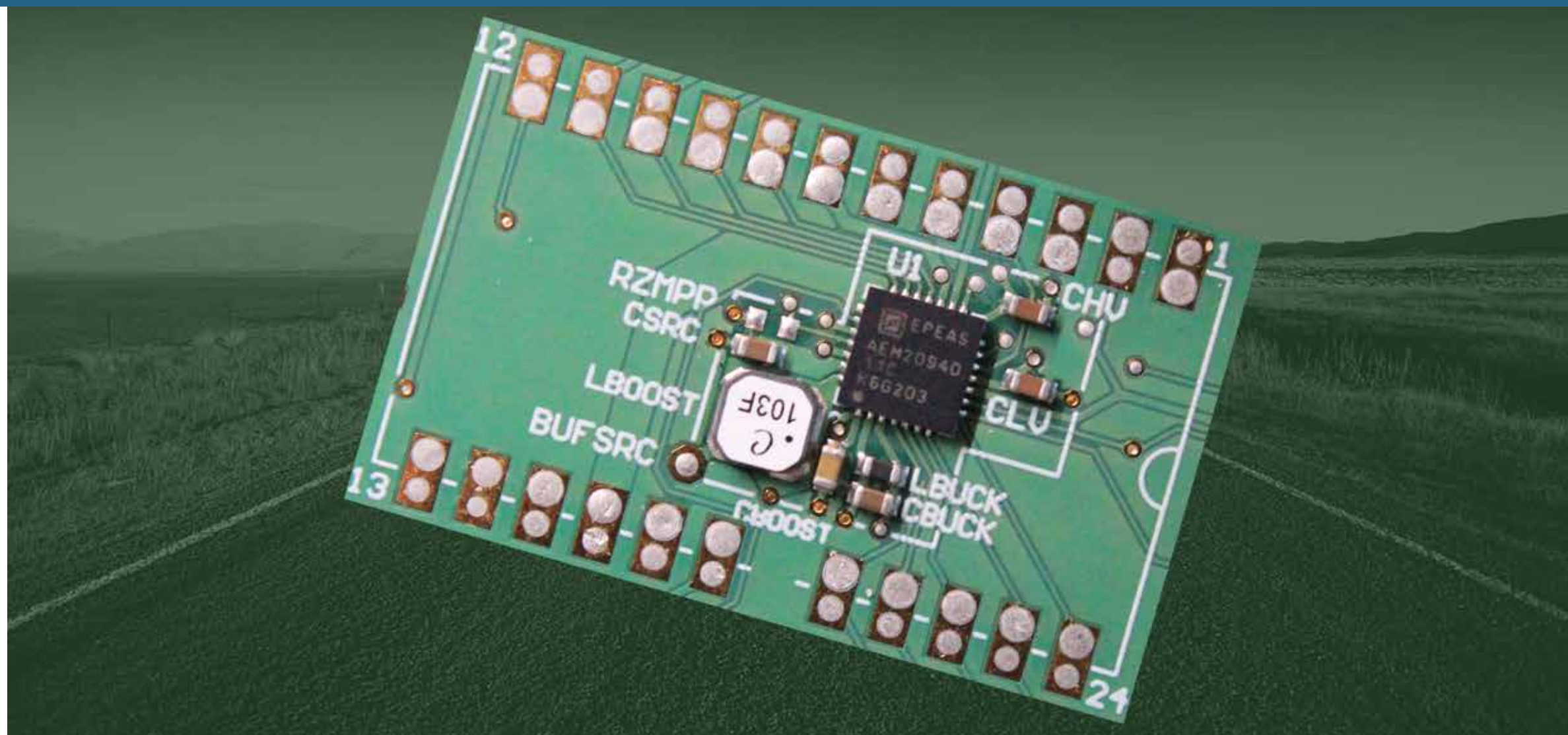


Het in Wallonië gevestigde bedrijf e-peas heeft zich gespecialiseerd in energy harvesting en levert diverse opties om met een zo groot mogelijke opbrengst energie uit diverse bronnen te putten. Om dit mogelijk te maken, zijn regelaars nodig die met een zo hoog mogelijk rendement energie weten te oogsten om daarmee een accu te laden en een applicatie te voeden. Nieuw is hun AEM20940. Dit IC past ultra-low power-technologie toe op het oogsten van energie uit thermische bronnen.



Power Management voor energy harvesting

Met groot spanningsbereik en koude start vanaf 100 mV

Het door het Belgische bedrijf e-peas ontwikkelde nieuwe IC is bedoeld voor geoptimaliseerd energiebeheer voor het oogsten van energie uit thermische bronnen met als doel deze gewonnen energie toe te passen voor draadloze sensoren. Juist voor deze toepassing kan het heel handig zijn om onafhankelijk te zijn van netvoeding of het gebruik van batterijen. Sensoren kunnen dan jaren lang op afgelegen plekken hun werk doen zonder dat er geregeld onderhoud nodig is.

De AEM20940 is een zeer geavanceerd IC in een ruimtebesparend 28-pins QFN-behuizing. Het IC is ontwikkeld op basis van door e-peas ontwikkelde technologieën waarmee men in staat is om beschikbare energie te oogsten tot een niveau van 110 mV. Daarbij heeft men in dit IC het regelmechanisme geoptimaliseerd voor het toepassen van thermische elektrische generatoren (TEG's of ook wel Peltier elementen).

De regelaar houdt toezicht op de opslag van energie in een herlaadbaar element (accu, Supercap of gewone condensator) en tegelijkertijd kan hij twee verschillende geregelde spanningen leveren. Twee ingebouwde low drop regelaars leveren spanningen van 1,2/1,8 V en 1,8/2,5/3,3 V.

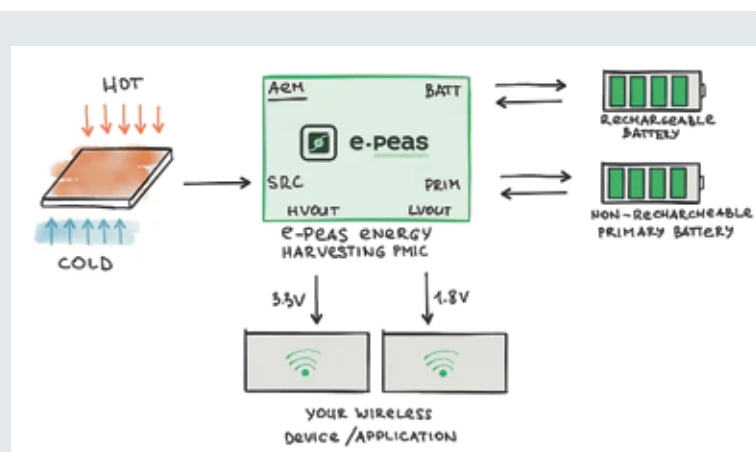
De lage uitgangsspanning kan worden gebruikt voor het voeden van de sensorelektronica en de microcontroller en de hogere spanning voor de HF-zendontvanger. Daarnaast kan er ook nog een niet oplaadbare batterij op het IC aangesloten worden om de voeding van de applicatie te garanderen als de geoogste energie even niet beschikbaar is. Afbeelding 1 toont een blokschema hoe het IC gebruikt kan worden.

Lege accu

Door de inzet van de AEM20940 is het mogelijk om de levensduur van de batterij van het systeem te verlengen of in veel gevallen de primaire stroombron volledig uit het systeem te verwijderen. Hierdoor kan eventuele afhankelijkheid van het regelmatig vervangen van batterijen (die vaak ernstige logistieke uitdagingen met zich meebrengen) worden voorkomen. Een belangrijk kenmerk van het IC zijn de opstartkarakteristieken met ultra-laag vermogen. Als er geen energie meer beschikbaar is, dan is na verloop van tijd zowel de accu als de primaire batterij leeg en werkt de schakeling niet meer. Als de te oogsten energie weer beschikbaar is, moet het IC weer opstarten om de accu te kunnen laden. Standaard is daar een spanning van 380 mV voor nodig, maar met een externe opstartregelaar kan de koude start verlaagd worden naar 100 mV met een ingangsvermogen van 80 μ W. Geavanceerde energiebeheerfuncties maken daarbij het snel kunnen laden van supercondensatoren mogelijk en waarschuwen wanneer de opgeslagen energiereserves bijna op zijn.

Inwendige

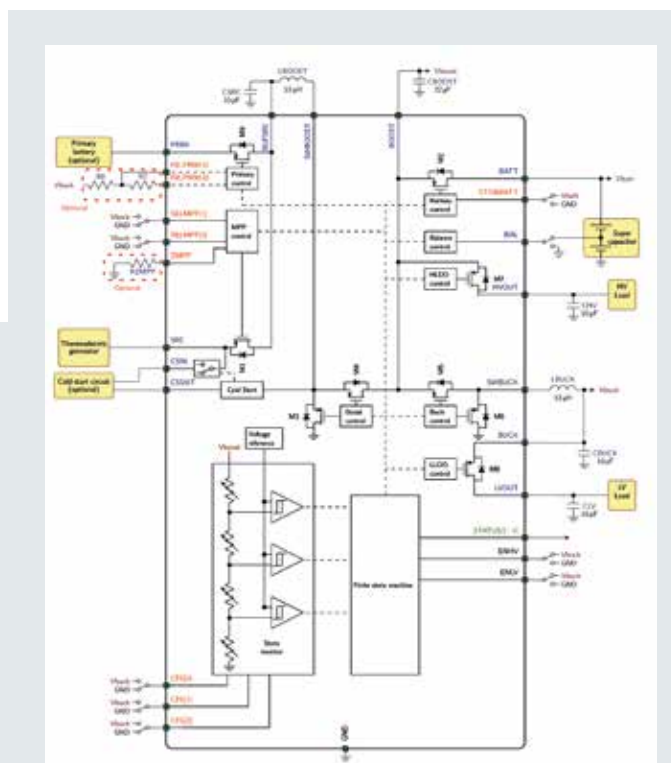
Afbeelding 2 laat zien wat er in het IC verwerkt zit en welke externe onderdelen er nog nodig zijn zodat de schakeling zijn werk kan doen. Centraal in de besturing staat de state machine die alle besturingstaken



Afbeelding 1. Met de AEM20940 kan energie uit een Peltier-element op een goede manier geoogst worden.

voor zijn rekening neemt. Daar rond om heen zijn de diverse schakelende spanningsregelaars te vinden die voor de uitgangsspanningen zorgen, maar ook voor de interne spanning. Zoals in het schema te zien is, wordt de van het thermo-element afkomstige spanning alsmede de spanning van de primaire batterij eerst omgezet naar een spanning waar het IC zelf op werkt. Een MPP-controller (maximum power point) zorgt er daarbij voor dat de energieoverdracht naar de accu optimaal is voor een zo hoog mogelijk oogstrendement.

Het schema spreekt verder redelijk voor zich. Het laat wel duidelijk zien dat in het IC de nodige kennis verwerkt is om optimaal elektrische energie te kunnen halen uit een thermische bron.



Afbeelding 2. Het applicatieschema voor de AEM20940.

Snel aan de slag

Om snel met het IC aan de slag te kunnen, is er een evaluatieprint leverbaar (afbeeldingen 3 en 4). Te zien is dat hier duidelijk meer onderdelen op zitten dan te zien zijn in het schema van afbeelding 2. Wie echter goed kijkt, ziet dat de meeste onderdelen pinheaders en aansluitconnectoren zijn. In het midden treft u de schakeling van afbeelding 2 aan. Daar onder is de module te vinden die voor het verlagen van de koude start zorgt.

Tot slot

Peltier-elementen kennen we vooral van koelboxen. Daarin wordt met elektrische energie thermische energie gemaakt. Hetzelfde element kan ook het omgekeerde doen en dan is het wel zo handig dat er nu een IC is dat gemakkelijk er voor zorgt dat de opgewekte elektrische energie ook beschikbaar komt voor uw applicatie.

Voor meer informatie www.etotaal.nl/achtergrond, artikel 'Power Management voor energy harvesting'

www.e-peas.com



Afbeelding 3. De print van de evaluatie-unit.



Afbeelding 4. In het midden treft u de AEM20940 aan en de onderdelen die extern noodzakelijk zijn.