

Supercaps

De Multiflexmeter dient over een voeding te beschikken die jarenlang (volgens PVE 5 jaar, maar dat mag best veel langer) zelfstandig het systeem van stroom voorziet.

Om dit te kunnen bereiken is een combinatie van energieopslag en zonnecellen nodig. Hierbij spelen vele factoren mee:

- de MFM zal vaak niet in de meest optimale positie hangen. In het meest negatieve geval is hij op het noorden gericht en hangt hij in de schaduw van begroeiing.
- In het meest negatieve scenario zijn er 5 bewolkte, donkere dagen rond 21 december (de kortste dag van het jaar). Ook dan moet de MFM over voldoende stroom kunnen beschikken om door te meten.
- de balans tussen energieopwekking, energieopslag en verbruik dient optimaal te zijn
- er zijn configuraties van de MFM denkbaar die meer stroom verbruiken dan andere. Bijvoorbeeld: een MFM met LoRa zal minder stroom verbruiken dan een MFM met GPRS.
- de opslag dient te functioneren onder alle (in Nederland) voorkomende weersomstandigheden, dus ook bij temperaturen tot -20 graden Celsius en + 40 graden Celsius.
- Het aantal laad-ontlaadcycli van de opslag dient overeen te komen met de verwachte levensduur (10 jaar) van de MFM (365 dagen x 10 jaar = 3650 cycli), waarbij de capaciteit van de opslag niet onder het niveau komt dat er te weinig energie beschikbaar is.

Het onderzoek dat tot nu toe is gedaan wijst sterk richting de inzet van supercaps. Ze zijn weersbestendig, hebben een vrijwel oneindige hoeveelheid laadcycli, laden zeer snel op (dus optimaal rendement zonnecellen) en hebben voldoende capaciteit, ondanks de snelle eerste ontlading.

Onderzoeksvragen

1. Onderzoek hoeveel energie er nodig is. Stel een overzicht op van verschillende MFM-configuraties en hun stroomverbruik. Doe dit in samenwerking met de ontwikkellijn zonnecellen.
2. Onderzoek welke supercaps mogelijk zijn om te gebruiken. Houd hierbij rekening met prijs, capaciteit, grootte (het moet in de behuizing passen!).
3. Bepaal in samenwerking met de ontwikkellijn zonnecellen de optimale balans tussen zonnecellen, opslag en verbruik. Houd rekening met het negatiefste scenario (5 donkere dagen rond 21-12 met een MFM die op het noorden onder begroeiing hangt)
4. Onderzoek of de huidige behuizing voldoende inhoud heeft om de optimale energieconfiguratie te kunnen toepassen. Experimenteer als dat nodig is (in samenwerking met de ontwikkellijn behuizing) met alternatieve behuizingen.
5. Kies het ontwerp en configuratie.
6. Maak de gekozen optie, test hem (in combinatie met de zonnecellen en representatieve verbruikers) en leg het ontwerp vast.

Relaties met andere onderzoeksvragen

Er liggen belangrijke relaties tussen dit onderwerp en de volgende onderzoeksvragen:

- energieopslag
- behuizing
- testprogramma
- productie en assemblage

PvE

Met betrekking tot dit onderwerp zijn de volgende eisen opgenomen in het PvE:

nr	hoofdgroep	eis	MOSCO
1	robuustheid	Behuizing en onderdelen zijn weerbestendig	M
10	robuustheid	Hooguit 5% van de tijd mag de MFM-H in storing zijn	M
15	algemeen	de assemblage MFM dient zodanig eenvoudig te zijn dat hij door iemand met lage technische vaardigheden binnen een halfuur in elkaar te zetten is.	S
3	plaatsing en beheer	de voeding moet minimaal 5 jaar zelfstandig kunnen werken	S
4	prijs	de som van de losse onderdelen mag niet meer zijn dan €50	S

Met betrekking tot de basisprincipes MFM zijn de volgende punten van toepassing:

- de gekozen oplossing dient volledig open source te zijn
- de totaalsom van de onderdelen van de MFM mag niet meer zijn dan €50,-. De supercaps dienen dus goedkoop te zijn
- de exploitatiekosten dienen zo laag als mogelijk te zijn, dus locatiebezoek om accu's te vervangen moet niet nodig zijn.
- Multi: de voeding moet voorbereid zijn op diverse configuraties met diverse stroomvragen
- flex: de MFM moet op alle mogelijke locaties kunnen hangen, ook als dat op het noorden en in schaduw is
- de MVO-gedachte is een belangrijk principe voor de MFM. Indien er mogelijkheden zijn dient hier gebruik van worden gemaakt.