

Waarom heeft de Charge geen modulerend verwarmingselement?

Er zijn verschillende merken en aanbieders van boilers die claimen een modulerend verwarmingselement te hebben. Dit betekent dat het verwarmingselement zich aanpast aan de hoeveelheid beschikbare energie. Stel je hebt een verwarmingselement van 2000W, dan wordt bij weinig energie teruglevering slechts een deel van dit vermogen gebruikt, bijvoorbeeld in stappen van 10% of 20%. Dit klinkt ideaal, maar is dit ook wenselijk?

Kan de Saga of Wally Charge boiler moduleren?

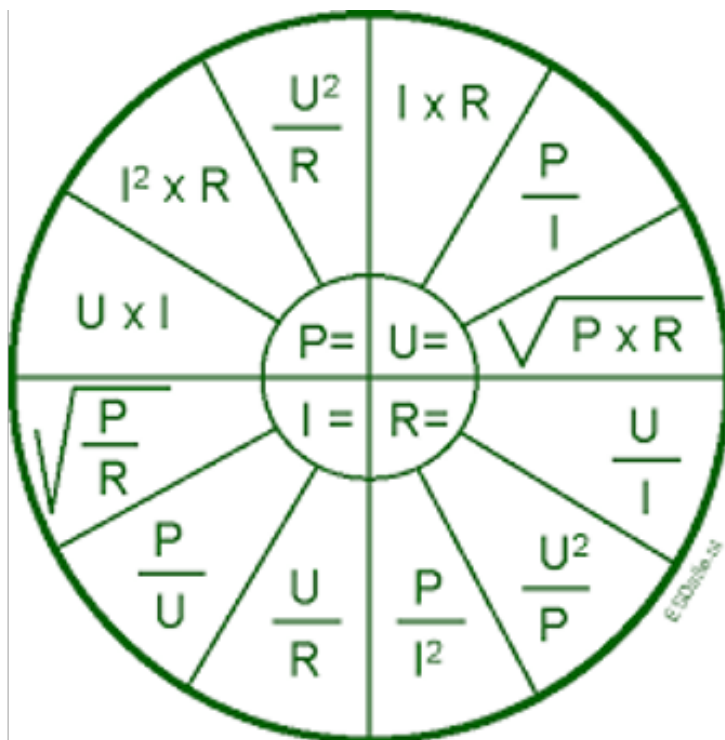
Het korte antwoord is nee, [de Charge](#) kan dit niet. De fabrikant, OSO, is ervan overtuigd dat dit niet wenselijk is. Hoewel het moduleren van het vermogen aantrekkelijk klinkt, zijn er technische beperkingen die deze methode minder geschikt maken. Om dit beter te begrijpen, duiken we dieper in de techniek van verwarmingselementen.

Hoe werkt een verwarmingselement?

Een verwarmingselement is een zogenaamde ohmse belasting. Dit betekent dat het een vaste elektrische weerstand heeft, die warmte produceert wanneer er spanning op wordt gezet. De weerstand van het element is vast en kan niet worden aangepast of gemoduleerd.

Laten we een voorbeeld geven met de wet van Ohm om dit verder te illustreren. Stel dat de elektrische weerstand van het verwarmingselement 26,45 Ohm bedraagt:

- $U = I \times R$ (Spanning = Stroom x Weerstand)
- $230V = I \times 26,45 \text{ Ohm}$
- $I = 230 / 26,45 = 8,69 \text{ Ampère}$
- $P = U \times I$ (Vermogen = Spanning x Stroom)
- $P = 230V \times 8,69A = 2000W$

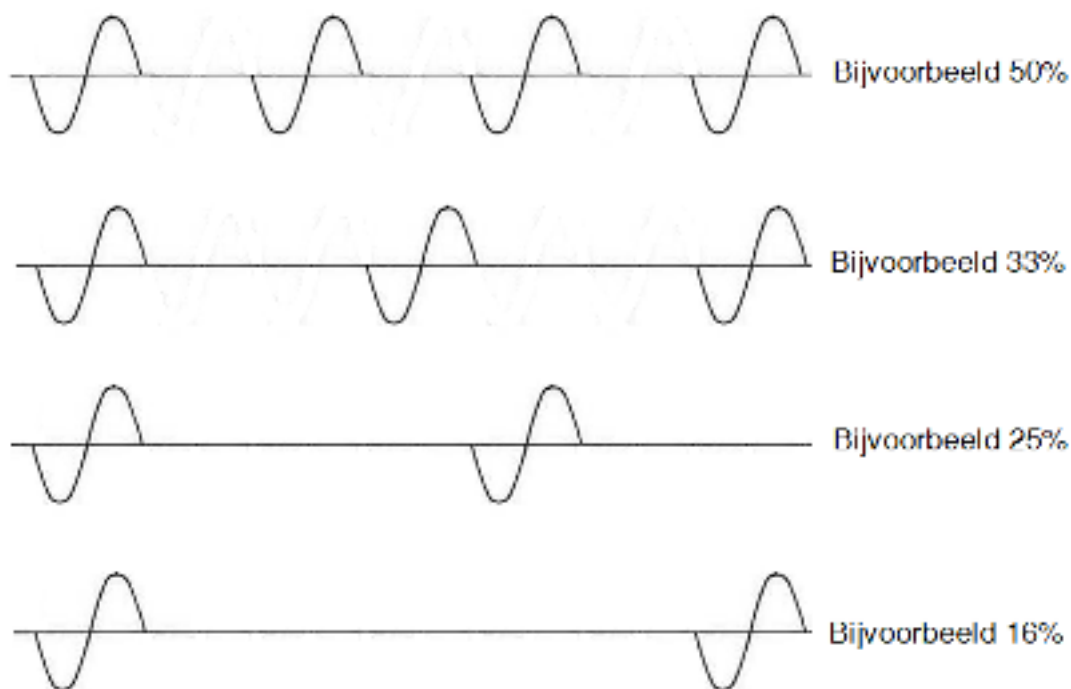


Het vermogen van het verwarmingselement is dus 2000W en kan niet worden aangepast of gemoduleerd. Dit maakt moduleren bij een vast ohms element technisch niet mogelijk.

Hoe werkt modulatie bij andere boilers?

Andere producten die beweren wél te kunnen moduleren, gebruiken vaak een Solid State Relais (SSR). Een Solid State Relais schakelt het verwarmingselement heel snel aan en uit, waardoor de spanning slechts gedeeltelijk wordt doorgelaten.

Bij een modulatie van bijvoorbeeld 50%, laat het relais slechts 25 van de 50 sinusgolven per seconde door. Dit betekent dat het element 25 keer per seconde wordt ingeschakeld en 25 keer wordt uitgeschakeld. De aanbieders die dus zeggen dat het product kan moduleren, kunnen dit dus eigenlijk niet, maar schakelen in en uit, waardoor slechts de helft van de spanning wordt doorgelaten. Dit kun je eenvoudig zien in de afbeelding hieronder.



Op de bovenste regel in de afbeelding zien we bijvoorbeeld bij een “modulatie” van 50% dat er van de 50 sinusbewegingen, slechts 25 worden doorgelaten naar het element. Er wordt dus eigenlijk 25x ingeschakeld, en 25x uitgeschakeld per seconde.

Wanneer we een gloeilamp op het Solid State Relais zouden aansluiten, zou men met het oog kunnen waarnemen dat deze “knippert”.

Dit lijkt heel mooi, maar kan wel degelijk negatieve gevolgen hebben voor zowel de het apparaat zelf, als ook overige apparatuur in de woning, maar ook de meting van het stroomverbruik in de woning.

Nadelen van modulatie met Solid State Relais

1. Snellere slijtage van apparatuur

Het snelle schakelen kan leiden tot een versnelde slijtage van het relais, vooral bij zware elektrische belastingen zoals een 2000W of 3000W verwarmingselement.

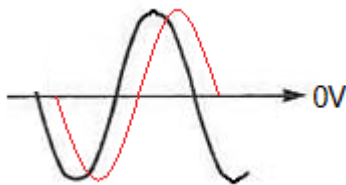
Ondanks dat fabrikanten meestal zorgen dat de relais geschikt zijn voor deze belasting, blijft de hoge schakelfrequentie een probleem.

2. Hogere warmteontwikkeling

Solid State Relais kunnen erg warm worden tijdens het schakelen. Deze warmte is verliesenergie en verlaagt de efficiëntie van de boiler. In plaats van dat deze warmte bijdraagt aan het verwarmen van het water, wordt de omgeving onnodig opgewarmd.

3. Faseverschuiving en storingen

Er kan een zogenaamde faseverschuiving plaatsvinden. Dit komt door het telkens (met hoge frequentie) in en uitschakelen van de last (het verwarmingselement). Dit houdt in dat het punt waar de sinusbeweging door de nullijn gaat, iets kan opschuiven:



4. Hierdoor kunnen problemen ontstaan bij andere (elektronische) apparatuur die ineens op geheimzinnige manier niet meer correct werkt, maar ook in de slimme meter die het energieverbruik in de woning registreert. Een aantal jaar geleden kwam dit ook aan het licht, toen sommige woningeigenaren ineens een hele hoge energierekening kregen. Dit kwam op dat moment ook door het fenomeen faseverschuiving.

Waarom De Charge geen modulerend verwarmingselement heeft

Gezien de bovengenoemde nadelen heeft de Charge-boiler van OSO geen modulerend verwarmingselement. OSO kiest bewust voor een vast vermogen om de efficiëntie te waarborgen en mogelijke technische problemen te vermijden. Zeker in combinatie met de geavanceerde technieken die De Charge biedt, is dit overbodig.

Hoewel modulatie van het verwarmingselement theoretisch energie-efficiënter kan klinken, brengt het in de praktijk veel nadelen met zich mee. De Charge-boiler van OSO kiest daarom bewust voor een vaste weerstandswaarde om de betrouwbaarheid en efficiëntie te waarborgen, zonder de potentiële risico's van Solid State Relais.

Meer lezen over de mogelijkheden van de Charge? [Lees onze gerelateerde blogs.](#)