

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Hybridisatie

– het perfecte evenwicht  
tussen **vraag** en **aanbod**

## ENERGIE

Waar en wanneer  
u het nodig hebt

[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VLT** | **VACON**

# Betere prestaties door betere benutting van energie

De diversificatie van energiebronnen gaat overal ter wereld snel vooruit. Naarmate de omschakeling van fossiele brandstoffen als olie en steenkool vordert, eerst op aardgas en kernenergie, en vervolgens met zon, wind en water opgewekte energie, neemt ook de noodzaak toe om de kloof te overbruggen die ontstaat wanneer het aanbod van en de vraag naar energie niet met elkaar in evenwicht zijn.

Energieleveranciers doen hun uiterste best om de veranderingen in vraag en aanbod zo goed mogelijk te volgen. Door externe factoren, zoals de weersomstandigheden (met name voor hernieuwbare energiebronnen) en de behoeften van industriële afnemers (met de bijbehorende wisselende pieken in de vraag), is het voorspellen van de energiebehoefte eerder uitdagend. In dat geval kan hybridisatie een belangrijke rol spelen.

## Hybridisatie in vogelvlucht



Volgens een eenvoudige, ruime definitie is sprake van hybridisatie wanneer in een systeem meerdere energiebronnen samenwerken om een taak uit te voeren. De bekendste hedendaagse vorm van hybridisatie zijn waarschijnlijk de hybride voertuigen waarbij een conventionele interneverbrandingsmotor wordt gecombineerd met een elektrisch

systeem, waardoor een 'hybride' aandrijving ontstaat. In dit geval biedt hybridisatie de volgende voordelen: brandstofbesparing, betere prestaties en lagere emissies.

Volgens de normen van Danfoss Drives is de definitie van hybridisatie als volgt: het introduceren van een methode om energie op te slaan in een systeem. Hybride oplossingen worden hoofdzakelijk om de volgende drie redenen toegepast:

- Om de kapitaaluitgaven (CAPEX) te verminderen of uit te stellen
  - voorkomt overdimensionering van een systeem
  - maakt het mogelijk infrastructuurinvesteringen uit te stellen

Bij een surplus kan het overschot aan energie in het hybride systeem worden opgeslagen. Wanneer de vraag hoog is, kan de opgeslagen energie opnieuw worden gebruikt als aanvullende energiebron;

- Om de bedrijfskosten (OPEX) te verminderen
  - verbetert het systeemrendement
  - verbetert de beschikbaarheid van het systeem

Hybride systemen maken het mogelijk het systeemrendement te verhogen en stroomonderbrekingen als gevolg van instabiliteit van het elektriciteitsnet te voorkomen;

- Verminder stilstand van het systeem door de weerstand te verhogen in geval van kwaliteitsproblemen met de voeding.

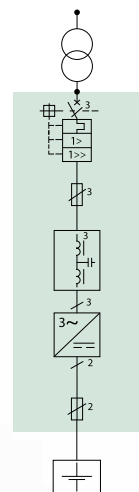
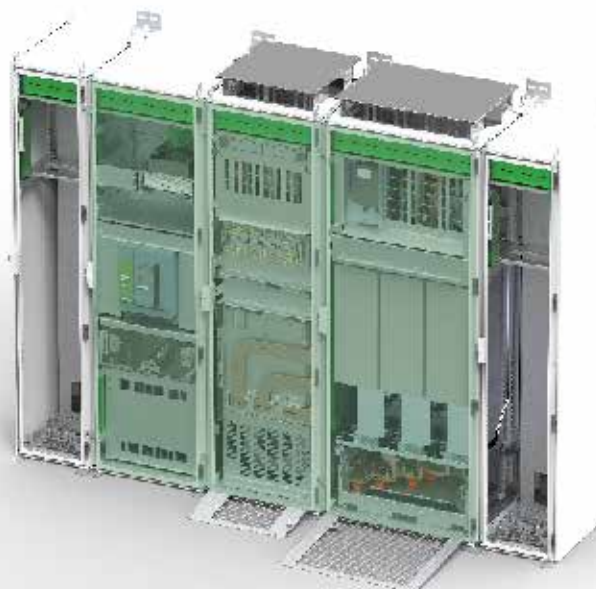
## Hybride configuraties

Aan de rechterkant staat een schema met een paar lay-out voorbeelden.

De afmetingen en indeling van de verschillende hybride systemen zijn afhankelijk van de toepassing.

### Rechtstreeks via een netomvormer op het AC-net aangesloten energieopslag

Dit beperkt het aantal onderdelen en de afmetingen van het systeem en verbetert het rendement.



Danfoss Drives producten voor hybridisatie zijn voor tal van toepassingen geschikt

## Hybride oplossingen van Danfoss Drives

Energieopslag wordt vaak gezien als randvoorwaarde om hernieuwbare energie in de elektriciteitswinning te kunnen integreren. Danfoss breidt de mogelijkheden op het gebied van energieopslag echter uit en werkt aan oplossingen die mede gericht zijn op de optimalisatie van het energieverbruik. Door machines en processen uit te rusten met systemen voor energieopslag is het mogelijk de energiekwaliteit aanzienlijk te verbeteren, en de prestaties en het algehele rendement naar een hoger niveau te brengen.

## Voornaamste voordelen van energieopslag

De opslag van energie verbetert de stabiliteit van energieproductiesystemen door pieken in de geproduceerde energie op te vangen, de productie en het verbruik van energie los te koppelen en te zorgen voor reservecapaciteit in noodgevallen.

Uitdaging	Voordeel
<b>Integratie van hernieuwbare energiebronnen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorspellen van energieopbrengst</li> <li>• Opvangen van pieken</li> <li>• Ontkoppelen van energieproductie en -verbruik</li> </ul>
<b>Stabiliteit van het elektriciteitsnet – nevendiensten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequentieregeling/ traagheidsimulatie</li> <li>• Reservecapaciteit</li> <li>• Overbelastbaarheid/boosting</li> <li>• Snel starten/reageren</li> </ul>
<b>Micronetten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piekvermogen compensatie op het niveau van onderstations</li> <li>• Reservecapaciteit in geval van storingen</li> </ul>
<b>Rendement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalisatie van energieproductie met behulp van diesel- en aardgasgeneratoren</li> <li>• Optimalisatie van energieverbruik in de maritieme sector</li> <li>• Voorkomen van transmissieverliezen</li> </ul>
<b>Milieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schone energie in havens</li> <li>• Ontkoppelen van energieproductie en -verbruik, integratie van hernieuwbare energiebronnen</li> </ul>
<b>Beschikbaarheid van elektriciteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ononderbroken energievoorziening voor bijvoorbeeld telecommunicatie, luchthavens en ziekenhuizen</li> </ul>
<b>Bouw en mijnbouw op het vasteland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale energieproductie, doorgaans met dieselgeneratoren, optimalisatie tijdens bedrijf met behulp van accu's</li> <li>• Hybridisatie van machines</li> </ul>



### Opvangen van pieken

Om pieken in de vraag op te vangen wordt de energiestroom tussen de aangevoerde energie en de lokale opslag geoptimaliseerd. Dit wordt ook wel 'peak shaving' of 'piekscheren' genoemd. De overtollige energie kan worden opgeslagen wanneer de vraag en de prijzen laag zijn.



### Ontkoppelen van energieproductie en -verbruik

Wanneer de energieproductie en het energieverbruik op verschillende tijdstippen plaatsvinden, wordt de energie opgeslagen wanneer de prijs van energie op het elektriciteitsnet laag is en wordt de opgeslagen energie geleverd wanneer de prijs op het elektriciteitsnet hoog is.



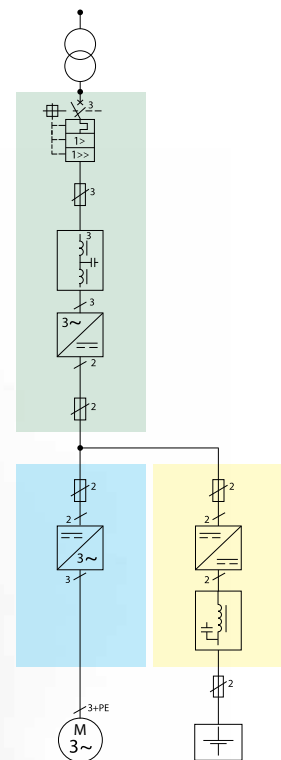
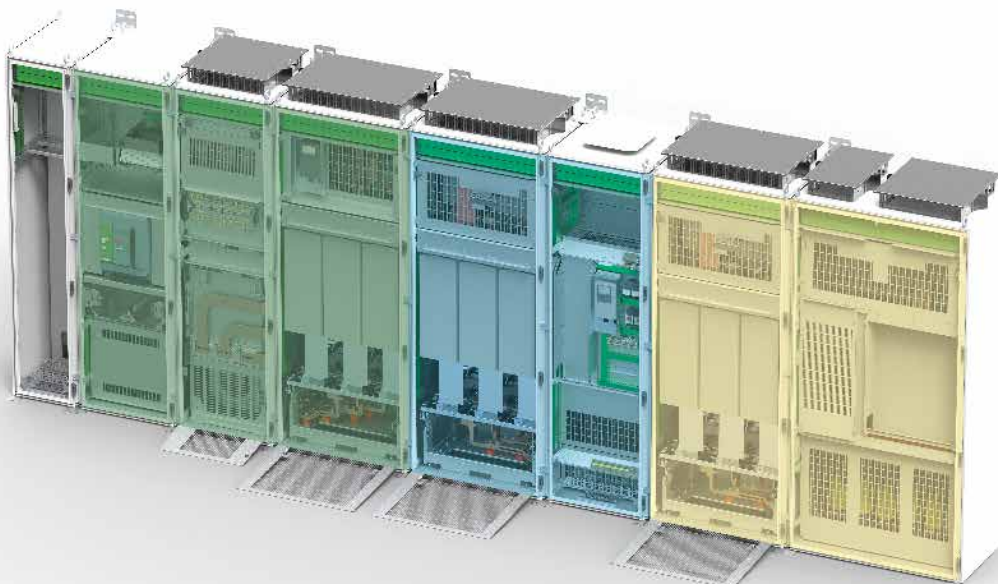
### Reservecapaciteit

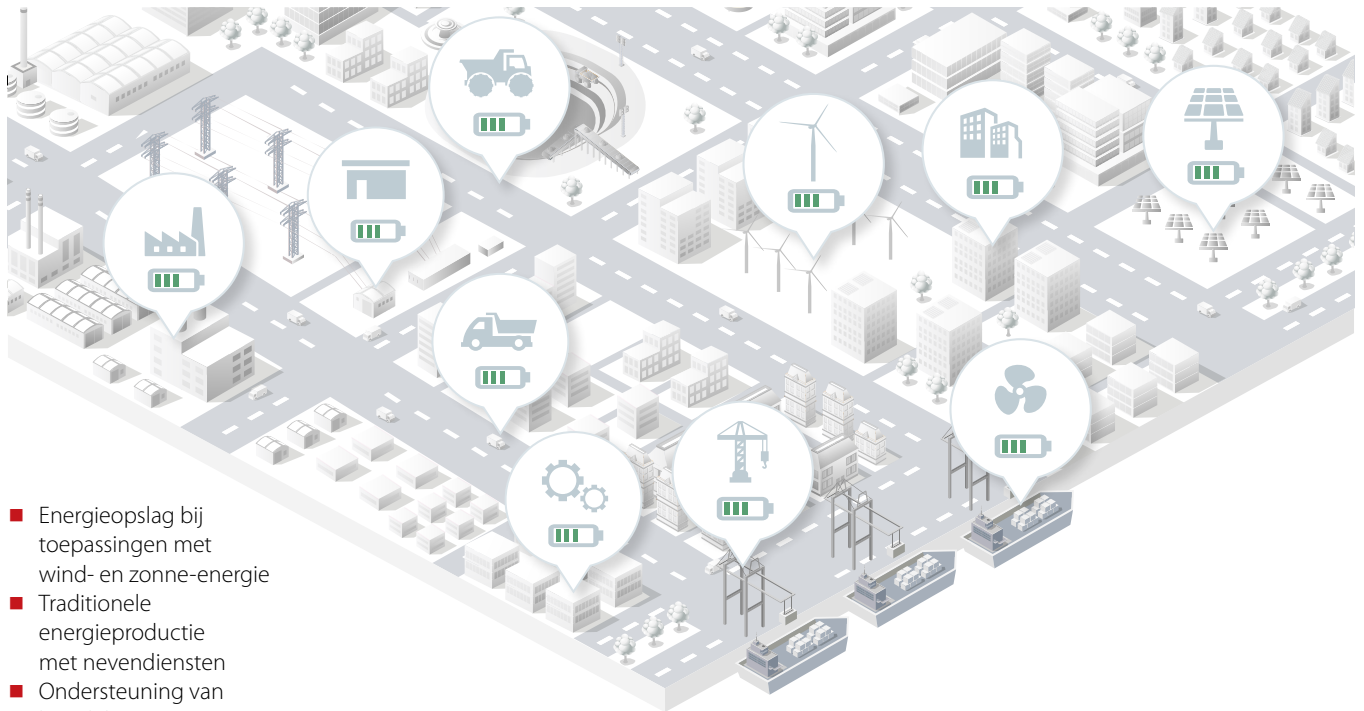
Door energie op te slaan kan een reserve worden opgebouwd voor wanneer de stroom uitvalt, zodat de bedrijfsvoering niet wordt onderbroken.

Naar verwachting zal het gebruik van hybride systemen in tal van bedrijfstakken op het vasteland en op zee aanzienlijk toenemen, met name als gevolg van de dalende prijzen van accu's en de toenemende energiedichtheid.

## Tussen DC-tussenkring en energieopslag aangesloten DC/DC-omvormer

Hierdoor worden het lastvermogen en/of de energieondersteuning dicht bij de afnemer gebracht, is het mogelijk verschillen in de opslagspanning/-technologie op elkaar af te stemmen, worden de uitbreidingsmogelijkheden vergroot en kan het accupakket naar behoefte worden vervangen.





- Energieopslag bij toepassingen met wind- en zonne-energie
- Traditionele energieproductie met nevendiensten
- Ondersteuning van het elektriciteitsnet
- Maritieme en offshore-industrie
- Havens
- Energieopslag op machineniveau
- Bouw en mijnbouw op het vasteland

### Kenmerken en voordelen van de hybride oplossingen van Danfoss

Kenmerk	Voordeel
<b>One-stop shop</b>	Lagere aanschafkosten – Lucht- en vloeistofgekoelde frequentieregelaars, AFE's, NFE's, DC/DC-omvormers, netomvormers, DC-modules en onderdelen kunnen van één leverancier worden betrokken
<b>Groot vermogensbereik</b>	Minder verschillende varianten – Er zijn oplossingen leverbaar voor toepassingen in een kW- tot MW-bereik
<b>Modulaire oplossingen</b>	Het DC-bussysteem is gebaseerd op de vermogensmodules van het VACON® NXP-platform en kan daardoor moeiteloos worden geconfigureerd
<b>Groot spanningsbereik</b>	Grotere flexibiliteit – Door toepassing van een DC/DC-omvormer kan worden gewerkt met tal van gangbare accubanken met verschillende spanningen
<b>Flexibel</b>	Eenvoudig op te waarderen – Het eenvoudig uit te breiden VACON® NXP-platform staat garant voor een grote systeemflexibiliteit met lage bijkomende investeringen
<b>Schaalbaar</b>	De oplossingen kunnen worden opgeschaald om tegemoet te komen aan toekomstige vereisten ten aanzien van nieuwe energiebronnen of aanvullende opslag, of aan de stijgende vraag
<b>Onderhoudsvriendelijk</b>	Lagere investeringen – Doordat gebruikgemaakt wordt van dezelfde VACON® NXP-hardwareconfiguraties hoeven de onderhoudsteams praktisch geen bijkomende training te volgen
<b>Kennis van de sector en de toepassingen</b>	Duurzaam – Vloeistof- en luchtgekoelde oplossingen op basis van diepgaande kennis van toepassingen voor de meest veeleisende sectoren
<b>Open aanpak</b>	Snellere vermarkting – Er zijn talrijke toepassingen verkrijgbaar op basis waarvan oplossingen op maat kunnen worden samengesteld
<b>Partnerschap</b>	Samen staan we sterker – De systeemintegrators werken samen met een leverancier die baat heeft bij hun succes

## VLT® | VAGON®

Danfoss Drives, Vareseweg 105, 3047 AT Rotterdam, Nederland, Tel. +31 (0)10 808 2222, cs@danfoss.nl, drives.danfoss.nl  
 Danfoss Drives, A. Gossetlaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, België, Tel. +32 (0) 2 808 27 00, cs@danfoss.be, danfoss.be/drives/nl

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Danfoss behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Danfoss en het Danfoss logo zijn handelsmerken van Danfoss A/S. Alle rechten voorbehouden.