

Eksempel | VACON® AC frekvensomformer

Bore Sea – RoFlex® fartøy med energieffektiv konfigurasjon av akselgenerator

Hvordan kan vi redusere drivstofforbruk, kostnader og utslipp vesentlig? Dette spørsmålet opptar mange skipseiere, nå som fraktprisene er lave og bunkerkostnadene høye. På M/V Bore Sea er en akselgenerator kombinert med en VACON® AC frekvensomformer et av nøkkelementene i forbedret energieffektivitet.

Fra januar 2013 har International Maritime Organization (IMO) gjort det obligatorisk for alle skip over 400 BT å ha en Ship Energy Efficiency

Management Plan (Plan for energieffektiv skipsstyring – SEEMP) med mål for forbedring av effektiviteten og dermed å redusere drivstofforbruket og, som en følge av dette, redusere CO₂ utslippet. For å oppfylle dette kravet har M/V Bore Sea – et RoFlex® fartøy som i dag transporterer komponenter til Airbus – flere nyskapende teknologiske løsninger. WE Tech Solutions Oy har utviklet en løsning for å optimalisere hovedpropulsjonsmaskinen, noe som betydelig forbedrer energieffektiviteten. Den nye løsningen er basert på VACON® AC frekvensomformerteknologi.

Akselgenerator med variabel frekvens

En akselgenerator kobles til hovedmaskinakselen. Akselgeneratorens hastighet varierer med maskinhastigheten. På grunn av de kontinuerlige spennings- og frekvenskravene til skipets nett, kan ikke maskinhastigheten endres. Dette begrenser enhver variasjon i maskinhastighet, og dermed også i effektiviteten i en konvensjonell konfigurasjon.

Bilde utlånt fra Bore Ltd.



Løsningen som er utviklet av WE Tech bruker VACON® AC frekvensomformerteknologi mellom akselgeneratoren og skipets elektriske nett. Dette muliggjør store variasjoner i hovedmaskinens hastighet, samtidig som det leveres strøm med konstant spenning og frekvens til skipets elektriske nettverk. Dermed er det mulig å optimalisere effekten på hovedmaskinen og spare drivstoffkostnader. WE Drive™ løsningen kan brukes til å forbedre energieffektiviteten til ethvert skip som er utstyrt med propulsjon maskin med direkteomformer kombinert med et akselgeneratorsystem, også kalt Power Take Out (PTO) system.

En akselgenerator med AC omformerteknologi gjør at strøm fra skipets elektriske nettverk kan forsterke hovedpropulsjonen fra hovedmaskinen, ved dynamiske trafikkforhold til sjøs. Denne funksjonen omtales som PTI (Power Take In).

Akselgeneratoren med VACON® AC omformerteknologi har:

- 30 % variasjon i akselgeneratorfrekvens og -spenning samtidig som nominell spenning (VAC) og frekvens (Hz) i skipets elektriske nettverk opprettholdes
- Optimalisert PTO (Power Take Out) eller PTI (Power Take In) drift av akselgeneratoren
- Kontinuerlig parallell drift mellom akselgeneratoren og ekstra generatorsett
- Optimalisering av propulsjon systemet ved kjøring i kombinatormodus, dvs. ved å kombinere variabel hastighet og variabel propellens pitch.

Akselgeneratoren på M/V Bore Sea er en synkron maskin. Takket være AC frekvensomformerteknologi kan akselgeneratoren være på nett alene eller parallelt med ekstra generatorsett. "VACON® AC drive enheten er dimensjonert i henhold til kravene til strømgenerering og skipets elektriske

belastning i seilingsmodus" sier Mårten Storbacka, adm. dir. i WE Tech Solutions.

Forbedret effektivitet gir miljøfordeler

En akselgenerator installert med en VACON® AC frekvensomformer gir flere fordeler:

- Propellen og hovedmaskinen vil kjøre tett opptil det optimale kraftpunktet innenfor skipets hastighet, noe som øker effektiviteten og reduserer drivstofforbruket betydelig
- Når propellhastigheten reduseres, øker propellens effektivitet, noe som reduserer drivstofforbruket ytterligere, og dermed reduseres også de miljøskadelige utslippene.
- Når nominell spennings- og frekvensuttak fra akselgeneratoren via en VACON® AC frekvensomformer opprettholdes, gir det betydelige besparelser ettersom det ikke er behov for ekstra generatorer



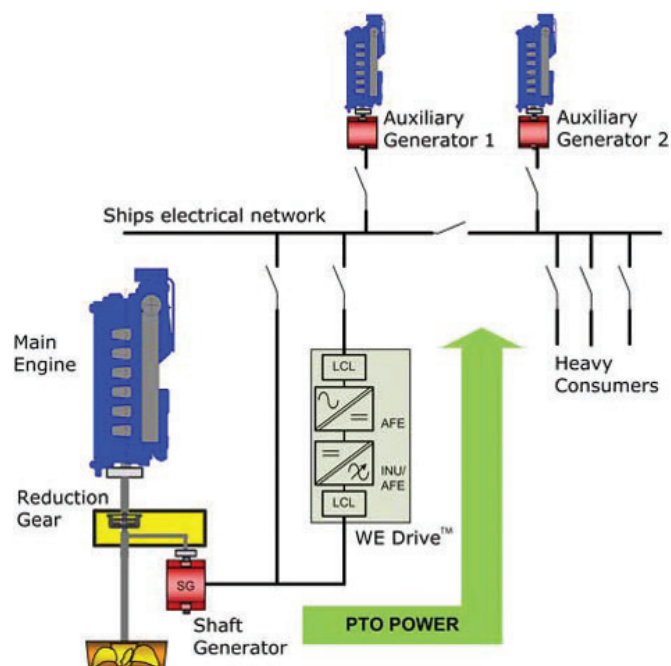


Diagram av Mårten Storbacka.

“Vi er svært fornøyde med den forbedrede energieffektiviteten vi har oppnådd med de ulike tekniske løsningene som brukes på M/V Bore Sea”, sier Jörgen Mansnerus, VP Marine Management, Bore Ltd.

Hovedprinsippene for akselgeneratorkonfigurasjonen på M/V Bore Sea. VACON® Active Front End (AFE) enheter og LCL filtre på skipets elektriske nettverk – sammen med spesiell applikasjonsprogramvare – utgjør VACON® NXP Grid Converter.

“Under prøveperioden så vi at det årlige drivstofforbruket ved normal drift av M/V Bore Sea var omkring 5600 tonn. Dataanalyser bekrefter at WE Tech Solutions’ akselgenerator med VACON® AC frekvensomformere gir besparelser på ca. 10 % i drivstoffkostnader, noe som tilsvarer omkring 550–600 tonn. Hvis drivstoffkostnadene er ca. 500 Euro per tonn, er de årlige innsparingene betydelige, og i tillegg reduseres også CO₂ utslippet med ca. 2000 tonn”, konkluderer Mansnerus.

VACON® Grid Converter

I tillegg til standard VACON® AC frekvensomformerkomponenter som Active Front End (AFE) og inverter, er VACON® NXP Grid Converter en hoveddel i WE Drive™ løsningen på M/V Bore Sea.

VACON® NXP Grid Converter består av VACON® AFE enheter og LCL filtre på skipets elektriske nettverk, sammen med spesiell applikasjonsprogramvare. Pakken som kombinerer AFE/vekselretteren med VACON® NXP Grid Converter installeres mellom akselgeneratoren og skipets elektriske

nettverk. Strøm leveres med konstant spenning og frekvens ved hjelp av to ekstra generatorene og akselgeneratoren for storforbrukere, som vist i figuren.

Ved variabel maskinhastighet varierer akselgeneratorens spenning og frekvens. AFE/INU maskinvaren opprettholder en konstant DC-spenning til Grid Converter. VACON® NXP Grid Converter leverer den nødvendige spenningen og frekvensen som er definert av skipets elektriske nettverk, og holder den synkronisert med nettverket. Sammen med de ekstra generatorene og strømstyringssystemet gir det:

- Strømbalansering med frekvensfall
- Automatisk spenningsregulering
- Beskyttelse av seg selv og forbrukerne på nettverket ved tap av generatorene, kortslutning
- Reaktiv effektkompensering
- Strømbegrensning
- Strømdeling basert på etterspørsel
- Kortvarige overbelastningssituasjoner

Med Grid Converter sammen med strømstyringssystemet kan også strømmen gå i to retninger – fra akselgeneratoren til skipets elektriske nettverk (PTO).

Dette eksempelet ble opprinnelig utgitt før sammenslåingen av Vacon og Danfoss Power Electronics var helt fullført den 15. mai 2015. Derfor finnes ikke lenger Vacon som et firmamerke, og kontaktpersonene som nevnes, kan være endret. Fremtidige eksempler på VACON® produkter vil utgis på vegne av den nye organisasjonen – Danfoss Drives – som er en del av Danfoss-gruppen.



A better tomorrow is **driven by drives**

Danfoss Drives er verdensledende innen hastighetsstyring av elektriske motorer.

Vi tilbyr deg et overlegent konkurransefortrinn gjennom kvalitet, brukstilpassede produkter og et omfattende utvalg av livssyklustjenester for produkter.

Du kan stole på at vi deler dine mål. Kjernen i vårt arbeid ligger i å få mest mulig ut av dine applikasjoner. Vi oppnår dette ved å tilby innovative produkter og applikasjonkunnskap som gir bedre effektivitet, økt brukervennlighet og mindre kompleksitet.

Fra å levere enkeltkomponenter av frekvensomformere til planlegging og levering av komplette systemer, står våre eksperter klare til å hjelpe deg hele veien.

Du vil se at det er enkelt å gjøre forretninger med oss. Online og lokalt i over 50 land er våre eksperter aldri langt unna, når du trenger dem.

Du drar nytte av flere tiår med erfaring, siden 1968. Våre lavspennings- og

mellomspenningsomformere kan brukes sammen med alle store motorer og teknologier i små og store effektstørrelser.

VACON® frekvensomformere kombinerer innovasjon med høy slitestyrke for fremtidens bærekraftige industrier.

For lang levetid, optimal ytelse og full prosesskapasitet, utstyr dine krevende prosess- og marineapplikasjoner med VACON® enkeltstående eller systembergnede frekvensomformere.

- Marine og offshore
- Olje og gass
- Metall
- Gruvedrift og mineraler
- Treforedling
- Energi

- Heis og rulletrapp
- Kjemi
- Annen tungindustri

VLT® frekvensomformere spiller en avgjørende rolle i rask urbanisering gjennom uavbrutte kuldekjeder, forsyning av fersk mat, bygningskomfort, rent vann og miljøvern.

De utmanøvrerer andre presisjonsomformere og utmerker seg med bemerkelsesverdig tilpasning, funksjonalitet og allsidig tilkobling

- Mat og drikke
- Vann og avløpsvann
- HVAC
- Kjøle
- Materialhåndtering
- tekstil

VLT® | VAGON®

Danfoss påtar seg intet ansvar for mulige feil i kataloger, brosjyrer og annet trykt materiell. Danfoss forbeholder seg rett til uten forutgående varsel å foreta endringer i sine produkter, herunder i produkter som allerede er i ordre, såfremt dette kan skje uten å endre allerede avtalte spesifikasjoner. Alle varemerker i dette materialet er de respektive firmaenes eiendom. Danfoss, Danfoss logotype er varemerke for Danfoss A/S. Med enerett.