

Tuote-esite | VACON® NXP Grid Converter

# Grid converter - puhtaampaa ja meluttomampaa **tekniikkaa** satamiin ja merenkulkuun



**10%**

säästö polttoaine-  
kustannuksissa M/V Bore  
Sea aluksella käytettäessä  
VACON® NXP Grid  
Converter -tekniikkaa  
akseligeneraattorissa







# Vähennä päästöjä ja paranna tehokkuutta

Maapallon raaka-aineiden rajallisuus on yksi aikamme suurimpia huolenaiheita, ja merenkulkualalla on edessään samat energiankulutukseen liittyvät haasteet kuin muillakin aloilla. VACON® NXP Grid Converter -tekniikka auttaa laivojen omistajia ja satamaviranomaisia pienentämään polttoaineenkulutusta ja parantamaan tehokkuutta. Tämä ilahduttaa sekä ympäristölakien laatijoita että sijoittajia – pienentynyt energiankulutus kun laskee myös kustannuksia.

Laivat tarvitsevat energiaa sekä merellä että satamassa ollessaan. Energiaa tarvitaan paitsi laivojen käyttövoimaksi myös laivan sähkölaitteiden toiminnan varmistamiseen.

Otetaan esimerkiksi risteilyalus. Matkustajat maksavat ison summan rahaa ja odottavat saavansa sille myös vastinetta. Karaoke, samppanjabaarit ja uima-altaat kuluttavat paljon sähköä – samoin laivan perustoiminnoissa tarvittavat osat, kuten potkurikoneistot ja vintturit. Tämä pätee myös laivan ollessa telakoituna kaupungin satamassa, sillä laivan palvelujen täytyy toimia jatkuvasti. Satamaviranomaiset ja paikalliset asukkaat arvostavat

verkkotaajuusmuuttajia, sillä ne voivat pienentää CO<sub>2</sub>- ja NO<sub>x</sub>-päästöt lähes nollassa aluksen ollessa telakoituna.

## Ympäristöystävällistä merenkulkua

Kehitämme ympäristöystävällisiä ratkaisuja, koska puhdas energia ja kustannustehokkuus ovat tärkeitä arvoja niin meille kuin asiakkaillemme. Uuden sukupolven ratkaisuna VACON® NXP Grid Converter -tekniikka varmistaa, että laivojen ja satamien omistajat voivat täyttää uudet määräykset samalla, kun tuottavuus kasvaa ja liiketoiminta kukoistaa.

Käyttämällä VACON® NXP Grid Converter -tekniikkaa maastasyöttöratkaisussa laivat voivat saada energiansa paikallisesta sähköverkosta, jolloin laivan päägeneraattorit voidaan kytkeä kokonaan pois. Akseligenaattorisovelluksissa VACON® NXP Grid Converter mahdollistaa potkureiden optimaalisen ohjauksen eri nopeuksilla ja säästää paljon energiaa. Voit myös luottaa siihen, että VACON®-palvelujen ansiosta tuotteesi on täysin optimoitu ratkaisuksi.

## Miten hallitukset keskittyvät päästöjen leikkaamiseen

Merenkulkualan kansainvälinen organisaation IMO (International Maritime Organization) on kehittänyt energiatehokkaan suunnittelun indeksin (Energy Efficiency Design Index, EEDI), jonka tavoitteena on varmistaa, että uudet laivat parantavat energiatehokkuutta 20 prosentilla vuonna 2020 ja 30 prosentilla vuonna 2030.

Lisäksi IMO on luonut laivojen energiatehokkuuden hallintasuunnitelman (Ship Energy Efficiency Management Plan, SEEMP), jonka mukaan kaikkien laivojen täytyy pyrkiä parantamaan energiatehokkuuttaan.



# VACON® NXP Grid Converter maastasyöttöratkaisuihin

Laivat seilaavat satamasta toiseen ja saattavat pysähtyä eri maassa joka päivä. Kaikissa satamissa ei ole käytössä samantaajuista sähköverkkoa, ja laivat ovatkin perinteisesti tuottaneet satamissa tarvitsemansa sähkötehon polttoainekäyttöisen generaattorin avulla. Tämä on kuitenkin kallista, eivätkä viranomaiset ja paikalliset asukkaat halua kärsiä kaupunkisatamiin usein liittyvästä melusta ja heikosta ilmanlaadusta.

Nykyään monet satamaviranomaiset kieltävät dieselgeneraattorien käytön laivojen ollessa telakoituina tai ainakin rajoittavat sitä. VACON® NXP Grid Converter -tekniikalla sovitetaan paikallisen verkon taajuus ja jännite käytettäväksi laivalla. Näin laivan koko sähköverkkoa voidaan syöttää aluksen ja rannan välissä kulkevien kaapelien kautta.

Päämoottori voidaan sammuttaa, mikä estää tarpeettomat hiilipäästöt

sekä melusaasteen ja mahdollistaa kunnossapitotoimien suorittamisen tarvittaessa. Kaiken kaikkiaan ratkaisu on paljon puhtaampi ja taloudellisempi kuin ennen, ja siitä onkin tulossa vakiovaatimus.

## Toiminta

Maasähköliitäntä käsittää yleensä erotusmuuntajan ja joko 6/12-pulssisen tai aktiivisen tasasuuntauksen (AFE). Laivan syöttö tehdään VACON® NXP

Grid Converterilla, joka sisältää vaihtosuuntaajan, suodattimen ja liityntäosan. Maapuolen laitteet valitaan sallitun harmonisen kokonaissärön (THD) mukaan. Kun aktiivinen syöttöyksikkö (AFE) on asennettuna, tämä taso voi olla jopa alle 5 prosenttia (THDi).



## Tärkeimmät hyödyt

### Ympäristöystävällinen

- Pienentyneet CO<sub>2</sub>- ja NO<sub>x</sub>-päästöt
- Alentuneet melu- ja värinätasot

### Hyvä suorituskyky

- Parantunut tehokkuus
- Mahdollisuus moottorien suunnitellulle kunnossapidolle satamassa

### Kustannussäästöt

- Päämoottorin käyttötuntien väheneminen pidentää käyttöikä
- Polttoaineen kulutuksen merkittävä aleneminen



# Asiakasesimerkkejä

## Puhdasta energiaa maailman suurimpaan satamaan

### Shanghaiin satama Sijainti: Shanghai, Kiina

Shanghaiin satama on maailman vilkkain rahtisatama, jossa on päivittäin telakoituna lähes 170 suurta laivaa. Vuosittaisen kaupan arvo on noin ¼ Kiinan koko ulkomaankaupasta. Näin suurimittainen toiminta rasittaa väistämättä paikallista ympäristöä. Siksi satama käyttää siirrettävää 2 000 kVA:n maasähkijärjestelmää, joka syöttää sähköä kansallisesta sähköverkosta satamassa oleviin laivoihin.

VACON® NXP Grid Converter -tekniikka on tässä tärkeässä asemassa varmistaen, että 10 kV:n maasähkö voidaan muuntaa 440 V:n / 60 Hz:n tai 380 V:n / 50 Hz:n laadukkaaksi puhtaaksi energiaksi. Maasähkijärjestelmällä on osoittautunut olevan ennennäkemättömiä teknisiä hyötyjä – ja kun kaikki Shanghaiin sataman suuret alukset ottavat sen käyttöön, se säästää 33 800 tonnia haitallisia aineita vuodessa. Lisäksi voidaan säästää huikeat 113 150 tonnia CO<sub>2</sub>:ta ja 366 000 tonnia hiiltä.



## Laivojen maasähkön syöttö on kasvussa

### STX Europe Sijainti: Turku, Suomi

STX Europe on maailman johtava laivanrakentaja, jolla on 14 000 työntekijää ja kuusi telakkaa Suomessa, Ranskassa ja Norjassa. Vuonna 2010 hyväksyttiin EU-direktiivi, jonka mukaan satama-alueilla on pakko käyttää erittäin vähärikkistä polttoainetta. Oli selvää, että sähkö pitäisi ottaa paikallisista verkoista, jotta voitaisiin alentaa kustannuksia, päästöjä ja melutasoa.

STX:n Turun telakka rakentaa suuria risteilyaluksia, joihin se on perinteisesti syöttänyt sähköä oman 1,5 MW:n dieselaggregaattinsa avulla. Kun tämä teho ei enää riittänyt, telakka alkoi suunnitella sähkön ottamista kansallisesta verkosta.

He kehittivät yhdessä VEO:n kanssa ratkaisun, jossa on kaksi Vaconin DriveSynch-tekniikalla ohjattavaa nestejäähdytteistä 4000+ VACON® NXP -taajuusmuuttajaa. Vuoden 2008 loppupuolella käyttöön otettu maasähkijärjestelmä on alentanut päästöjä ja melutasoa merkittävästi.



“Toimitus tehtiin talouden nousukaudella ja meillä oli hyvin tiukat määräajat, mutta järjestelmä oli käyttövalmis aikataulussa. Maasähkön syöttöjärjestelmä on täyttänyt kaikki odotukset. Kansallisen sähköverkon ja laivaverkon synkronoinnissa oli joitakin pieniä ongelmia, mutta tiimi löysi niihinkin ratkaisun.”

**Timo Lahdenranta**  
STX Europan Turun telakan  
sähkötyönjohtaja



# VACON® NXP Grid Converter akseligenaattoriratkaisuissa

Nykyaikaiset risteilyalukset ja rahtilaivat muistuttavat liikkuvia kaupunkeja, joilla on laaja infrastruktuuri. Ne tarvitsevat valtavasti sähköä voidakseen ylläpitää sekä sisäisiä järjestelmiään että mekaanista tehoa, jota matkustaminen ympäri maailmaa edellyttää.

Jo useiden vuosien ajan laivojen energiantuotannossa on käytetty akseligenaattoreita, jotka on sijoitettu potkurien voimansiirtoakselille. Laivan sähköverkon vakiojännite- ja vakiotajuusvaatimusten vuoksi päämoottorin täytyy tällöin pyöriä vakionopeudella. VACON® NXP Grid Converter -tekniikan ansiosta moottorin nopeus voidaan säätää ja optimoida vaikuttamatta kuitenkaan verkon jännitteeseen ja taajuuteen. Ratkaisu lisää tehokkuutta ja mahdollistaa apugeneraattorien käytön vähentämisen tai jopa niiden sammuttamisen laivan seilatessa.

Lisäksi se tekee laivan nopeuden säätelystä paljon aiempaa helpompaa. Tästä on hyötyä erityisesti laivoissa,

joiden nopeutta täytyy usein muuttaa kesken matkaa liikenneolosuhteiden muuttuessa. Jos päämoottorissa ilmenee ongelmia merellä, laiva pääsee vaihtoehtoisen tehonlähteen ansiosta silti turvaan.

## Toiminta

Akseligenaattori on vaihtovirtageneraattori, joka tuottaa taajuutta ja jännitettä suhteessa pyörimisnopeuteen. VACON® NXP Grid Converter muuntaa vaihtelevan jännitteen ja taajuuden stabiileiksi, jotta ne voidaan syöttää laivan sähköverkkoon. Sovellus

koostuu sekä generaattoripuolen että laivaverkkopuolen laitteista. Generaattoria – joka voi olla induktio-, kestopagneetti- tai tahtigenaattori – ohjataan joko pienijännitteisellä invertterillä tai aktiivisella syöttöyksiköllä.

Päämoottoriin liitetystä akseligenaattorista otetaan tehoa laivan sähköverkkoon apugeneraattorien tueksi (Power Take Off, PTO). Potkuria voidaan myös ajaa sähköisesti käyttämällä generaattoria moottorina eli siirtämällä tehoa akseligenaattoriin (Power Take In, PTI).



## Tärkeimmät hyödyt

### Ympäristöystävällinen

- Polttoainekulutuksen aleneminen
- Pienentyneet CO<sub>2</sub>- ja NO<sub>x</sub>-päästöt

### Parantunut suorituskyky ja tehokkuus

- PTO tuottaa sähköä laivan sähköverkkoon
- PTI lisää laivan nopeutta
- Laivan voi viedä turvallisesti satamaan päämoottorin vikaantuessa

### Joustava ratkaisu

- Yhteensopiva kestopagneetti-, induktio- ja tahtikoneiden kanssa
- Saatavana sekä uusiin asennuksiin että jälkiasennuksiin



# Asiakasesimerkkejä

## RoFlex® – energiatehokkaalla akseligenaattorikokoonpanolla varustettu alus

### WE Tech / M/V Bore Sea Sijainti: Helsinki, Suomi

M/V Bore Sea oli toinen kahdesta RoFlex-aluksesta, jotka Rorel Ltd tilasi kuljettamaan Airbus-osia. Kun SEEMP otettiin käyttöön tammikuussa 2013, WE Tech Solutions Oy kehitti ratkaisun, joka optimoi pääpotkurikoneiston ja paransi energiatehokkuutta.

Yritys valitsi VACON® NXP Grid Converter -tekniikkaan perustuvan ratkaisun. Tämä järjestelmä yhdistää akseligenaattorin ja laivan sähköverkon, joten päämoottorin nopeutta voidaan vaihdella. Ratkaisu tuottaa edelleen sähköä vakiojännitteellä ja -taajuudella, mikä mahdollistaa päämoottorin tehokkuuden optimoinnin ja polttoaineen säästämisen.

## Pienempi hiilijalanjälki jokilaivoihin

### Viking River Sijainti: Saksa

Jokiristeilyt ovat valtameriristeilyjen muodikas pikkuveli, jonka suosio on viime vuosina noussut uuteen kukoistukseen. Yksi valmistajien kohtaamista haasteista ovat jokialusten tilarajoitukset, jotka hankaloittavat erityisesti dieselsähkökäyttöisten propulsiokoneistojen asennusta. VACON® NXP Grid Converter -tekniikka tarjoaa ratkaisun invertterikäyttöisten epätahtimoottorien avulla.

Viking River Cruises on maailman suurin jokiristeilyjä tarjoava yritys. Vuonna 2009 neitsytmatkansa tehnyt

MV Viking Legend oli maailman ensimmäinen jokiristeilyalus, joka käytti akseligenaattoriverkkoa pääpotkurikoneiston ja verkon välissä.

Järjestelmä yhdisti VACON® NXP Grid Converter -tekniikan kolmeen dieselgeneraattoriin ja pystyi näin käyttämään paljon tavallista pienempää dieselmootoria. Tämä pienensi polttoaineenkulutusta ja vähensi päästöjä, melua sekä värinää huomattavasti. Lisäksi aluksen ohjattavuus parani, joten matkustajat pääsivät katselemaan Reinin ja Tonavan rantojen historiallisia kaupunkeja ja kylä lähietäisyydeltä.



*“Olemme hyvin tyytyväisiä M/V Bore Seassa käytettävien teknisten ratkaisujen tuottamaan energiatehokkuuteen. Tietoanalyysit osoittavat, että WE Tech Solutionsin akseligenaattori yhdessä VACON®-taajuusmuuttajien kanssa säästää polttoainekuluja noin 10 prosentilla. Koska polttoaine maksaa noin 500 euroa tonnilta, vuositason kustannussäästöt ovat merkittävät. Lisäksi CO<sub>2</sub>-päästöt pienenevät noin 2 000 tonnilla.”*

**Jörgen Mansnerus**  
Bore Ltd:n merenkulun  
hallintajohtaja

*“Laivan energiatarvetta seurataan jatkuvasti automaattisesti, ja moottorit tuottavat ja syöttävät vain kulloinkin tarvittavan määrän energiaa. Siksi laiva kuluttaa 20 % vähemmän energiaa kuin muut vastaavat alukset.”*

**Thomas Bogler**  
merenkulkutoimintojen johtaja,  
Viking River Cruises



# Nimellisarvot ja mitat

## Vacon® NXP Grid Converter 465–800 VDC, IP00, nestejäähdytteinen, EMC-luokka T

Tuotenumero	Vaihtovirta			Tasavirta				Tehohäviö c/a/T* [kW]	Koko/ suojaus CH/ tyyppi/IP	Mitat L x K x S [mm]	Paino [kg]
	Termin- en virta I <sub>TH</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>L</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>HI</sub> [A]	400 V AC	500 V AC	400 V AC	500 V AC				
				verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]				
NXA02615A0T02WGA1A2000000+MASG	261	237	174.0	176	220	160	200	4.0/0.4/4.4	CH5/IP00	246 x 553 x 264	40
NXA03855A0T02WGA1A2000000+MASG	385	350	256.7	259	324	236	295	5.5/0.5/6.0	CH61/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA05205A0T02WGA1A2000000+MASG	520	473	346.7	350	438	319	398	6.5/0.5/7.0	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA07305A0T02WGA1A2000000+MASG	730	664	486.7	492	615	448	559	10.0/0.7/10.7	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA09205A0T02WGA1A2000000+MASG	920	836	613.3	620	775	563	704	14.4/0.9/15.3	CH63/IP00	505 x 923 x 375	120
NXA11505A0T02WGA1A2000000+MASG	1150	1045	766.7	775	969	704	880	18.4/1.1/19.5	CH63/IP00	505 x 923 x 375	120
NXA16405A0T02WGA1A2000000+MASG	1640	1491	1093.3	1105	1382	1005	1256	19.5/1.2/20.7	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180
NXA23005A0T02WGA1A2000000+MASG	2300	2091	1533.3	1550	1938	1409	1762	29.6/1.7/31.3	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180

## Vacon® NXP Grid Converter 640–1100 VDC, IP00, nestejäähdytteinen, EMC-luokka T

Tuotenumero	Vaihtovirta			Tasavirta				Tehohäviö c/a/T* [kW]	Koko/ suojaus CH/ tyyppi/IP	Mitat L x K x S [mm]	Paino [kg]
	Termin- en virta I <sub>TH</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>L</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>HI</sub> [A]	525 V AC	690 V AC	525 V AC	690 V AC				
				verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]				
NXA02616A0T02WGA1A2000000+MASG	261	237	174.0	231	303	210	276	5.4/0.3/5.7	CH61/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA03856A0T02WGA1A2000000+MASG	385	350	257.0	341	448	310	407	7.5/0.4/7.9	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA05026A0T02WGA1A2000000+MASG	502	456	335.0	444	584	403	530	9.8/0.5/10.3	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA07506A0T02WGA1A2000000+MASG	750	682	500.0	663	872	603	793	14.4/0.8/15.2	CH63/IP00	505 x 923 x 375	120
NXA11806A0T02WGA1A2000000+MASG	1180	1073	787.0	1044	1372	949	1247	21.0/1.1/22.1	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180
NXA15006A0T02WGA1A2000000+MASG	1500	1364	1000.0	1327	1744	1207	1586	28.0/1.5/29.5	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180
NXA17006A0T02WGA1A2000000+MASG	1700	1545	1133.0	1504	1976	1367	1796	32.1/1.7/33.8	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180

## Vacon® NXP Grid Converter 640–1 200 VDC, IP00, nestejäähdytteinen, EMC-taso T

Tuotenumero	Vaihtovirta			Tasavirta				Tehohäviö c/a/T* [kW]	Koko/ suojaus CH/ tyyppi/IP	Mitat L x K x S [mm]	Paino [kg]
	Termin- en virta I <sub>TH</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>L</sub> [A]	Nimel- isvirta I <sub>HI</sub> [A]	525 V AC	690 V AC	525 V AC	690 V AC				
				verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>TH</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]	verkko- jännite I <sub>L</sub> [kW]				
NXA02618A0T02WGA1A2000000+MASG	261	237	174.0	231	303	210	276	5.4/0.3/5.7	CH61/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA03858A0T02WGA1A2000000+MASG	385	350	257.0	341	448	310	407	7.5/0.4/7.9	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA05028A0T02WGA1A2000000+MASG	502	456	335.0	444	584	403	530	9.8/0.5/10.3	CH62/IP00	246 x 658 x 374	55
NXA07508A0T02WGA1A2000000+MASG	750	682	500.0	663	872	603	793	14.4/0.8/15.2	CH63/IP00	505 x 923 x 375	120
NXA11808A0T02WGA1A2000000+MASG	1180	1073	787.0	1044	1372	949	1247	21.0/1.1/22.1	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180
NXA15008A0T02WGA1A2000000+MASG	1500	1364	1000.0	1327	1744	1207	1586	28.0/1.5/29.5	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180
NXA17008A0T02WGA1A2000000+MASG	1700	1545	1133.0	1504	1976	1367	1796	32.1/1.7/33.8	CH64/IP00	746 x 923 x 375	180

I<sub>TH</sub> = suurin jatkuva terminen virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihtelua tai ylikuormitettavuusvaraa.

I<sub>L</sub> = pieni ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

I<sub>HI</sub> = suuri ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikkissa arvoissa cosφ = 0,83 ja hyötysuhde = 97 %

\*) c = tehoäviö jäähdytysnesteeseen;

a = tehoäviö ilmaan;

T = kokonaistehohäviö; syöttökuristimien tehoäviöt eivät sisälly lukuun.

Kaikki tehoäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa I<sub>th</sub>, 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta ja Closed Loop -ohjaustilaa. Kaikki tehoäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jos käytetään jotakin muuta verkkojännitettä, laske nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan lähtöteho kaavalla  $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{hyötysuhde}$ .

Kaikkien nestejäähdytteisten NX-taajuusmuuttajien koteloitiluokka on IP00.

Jos moottoria käytetään jatkuvasti alle 5 Hz:n taajuudella (käynnistys- ja pysäytysramppeja lukuun ottamatta), kiinnitä huomiota taajuusmuuttajan mitoituspienillä taajuuksilla (suurin I = 0,66\*I<sub>th</sub>) tai valitse taajuusmuuttaja I<sub>H</sub>-arvon mukaan. Tarkista nimellisarvot jälleenmyyjältä tai Vaconilta.

Taajuusmuuttajan ylimitoittaminen voi olla tarpeen, jos prosessi edellyttää suurta käynnistysmomenttia.



## Vacon® NXP Grid Converter 380–500 V, IP00, ilmajäähdytteinen, EMC-luokka T

Tuotenumero	Pieni ylikuormitus 110% / 40 °C		Suuri ylikuormitus 150% / 40 °C		Tasavirta		Koko/suojaus	Mitat	Paino
	$I_{L\text{-jatk}}$ [A]	$I_{I\text{-min}}$ [A]	$I_{H\text{-jatk}}$ [A]	$I_{I\text{-min}}$ [A]	400 VAC:n verkköjännite $P_{L\text{-jatk}}$ [kW]	500 VAC:n verkköjännite $P_{L\text{-jatk}}$ [kW]	FR/tyyppi/IP	L x K x S [mm]	[kg]
NXA02615A0T02SGA1A2000000+MASG	261	287	205	308	176	220	F19/avoin/IP00	239 x 1030 x 372	67
NXA04605A0T02SGA1A2000000+MASG	460	506	385	578	310	388	F110/avoin/IP00	239 x 1032 x 552	100
NXA13005A0T02SGA1A2000000+MASG	1300	1430	1150	1725	876	1092	F113/avoin/IP00	708 x 1032 x 553	306

## Vacon® NXP Grid Converter 525–690 V, IP00, ilmajäähdytteinen, EMC-luokka T

Tuotenumero	Pieni ylikuormitus 110% / 40 °C		Suuri ylikuormitus 150% / 40 °C		Tasavirta	Koko/suojaus	Mitat	Paino
	$I_{L\text{-jatk}}$ [A]	$I_{I\text{-min}}$ [A]	$I_{H\text{-jatk}}$ [A]	$I_{I\text{-min}}$ [A]	600 VAC:n verkköjännite $P_{L\text{-jatk}}$ [kW]	FR/tyyppi/IP	L x K x S [mm]	[kg]
NXA01706A0T02SGA1A2000000+MASG	170	187	144	216	198	F19/avoin/IP00	239 x 1030 x 372	67
NXA03256A0T02SGA1A2000000+MASG	325	358	261	392	378	F110/avoin/IP00	239 x 1032 x 552	100
NXA10306A0T02SGA1A2000000+MASG	1030	1133	920	1380	1195	F113/avoin/IP00	708 x 1032 x 553	306

## Tyyppimerkinnän selitykset

**GTCTA NX A AAAA V A 2 T 0 C S S A1 A2 00 00 00 + PPPP**

- GTCTA** — Grid Converter
- NX** — Tuotesukupolvi
- A** — Moduulityyppi A = perustuu aktiiviseen syöttöyksikköön
- AAAA** — Nimellisvirta (pieni ylikuormitus)  
0004 = 4 A  
0520 = 520A, jne.
- V** — Nimellissyöttöjännite  
5 = 380...500 V AC / 465-800 V DC  
6 = 525...690 V AC / 640-1100 V DC  
8 = 525...690 V AC / 640...1200 V DC (vain Ch6x)
- A** — Ohjauspaneeli  
A = vakio (aakkosnumeerinen)  
B = ei paikallista ohjauspaneelia  
F = valepaneeli  
G = graafinen näyttö
- 2** — Koteloitiluokka  
0 = IP00
- T** — EMC-häiriöpäästötaaso;  
T = IT-verkot (EN61800-3)
- 0** — Jarrukatkoja  
0 = ei jarrukatkoja
- C** — 2 = AFE-moduuli
- S** — S = ilmajäähdytteinen vakiotajuusmuuttaja  
W = nestejäähdytteinen tajuusmuuttaja
- S** — Laitteistomuutokset; moduulityyppi - S - Kortit  
V = suora liitäntä, lakatut kortit, Ch5  
G = optinen liitäntä, lakatut kortit  
O = IP54-ohjausrasia
- A1** — Lisäkortit; jokaista paikkaa kuvataan kahdella merkillä:  
**A2** — A = peruslaajennuskortti  
**00** — B = laajennuskortti  
**00** — C = kenttäväyläkortti  
**00** — D = erikoiskortti
- +** — +MASG = Grid Converter -sovellus

## Akseligeneraattorien pikaopas

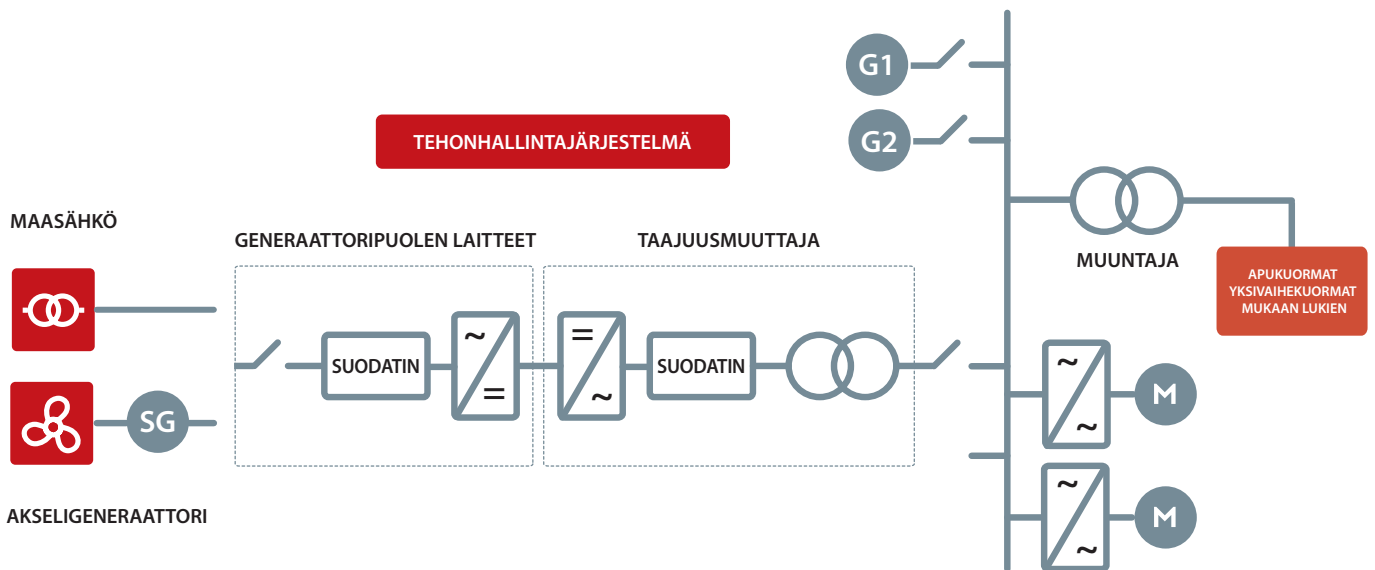
Generaattorin tyyppi	Kone	Epätahti	Kestomagneetti	Tahti
Generaattoripuolen laitteet	Teho-osa	INU	INU	AFE
	Suodatin	dU/dt tai ei mitään	dU/dt tai ei mitään	Sini tai LCL
	Enkooderi	kyllä	kyllä	ei
	Ohjelmisto	Generaattorisovellus ARFIFF03		
Laivan verkkolaitteisto	Ohjelmisto	Taajuusmuuttajasovellus ARFIFF03		
	Teho-osa	Taajuusmuuttaja		
	Suodatin	Sini (rinnakkaiskäytössä LCL)		
	Eristys	Muuntaja		

## Maasähkösovellusten pikaopas

Maaverkon harmonisten virtojen vaatimukset	Harmoniset virrat yhteensä (THdi)	<5%	<15%	<30%
Maaverkkolaitteisto	Teho-osa	AFE	12-pulssinen NFE	6-pulssinen NFE
	Suodatin	LCL	Kuristimet	Kuristin
	Ohjelmisto	Taajuusmuuttajasovellus ARFIFF03		
Laivan verkkolaitteisto	Teho-osa	Taajuusmuuttaja		
	Suodatin	Sini		
	Eristys	Muuntaja		

## Taajuusmuuttajakokoonpanot

Tässä kuvassa esitetään tyyppilliset kokoonpanot sekä maasähkö- että akseligeneraattorisovelluksille.









## Danfoss Drives

Danfoss Drives on taajuusmuuttaja-alan markkinajohtaja. Me todistamme, että parempi huomien tehdään taajuusmuuttajilla. Niin yksinkertaista ja kunnianhimoista se vaan on.

Tarjoamme sinulle ainutlaatuisen kilpailuedun laadukkailla ja tarpeitasi vastaavilla tuotteilla, sekä kattavan ja koko tuotteiden elinkaaren mittaisen palveluvalikoiman.

Voit luottaa siihen, että meillä on yhteinen tavoite. Sovelluksesi paras suorituskyky on meidän tavoitteemme. Saatutamme sen tarjoamalla innovatiivisia tuotteita ja sovelluksia, joilla lisäämme tehokkuutta, helppokäyttöisyyttä ja yksinkertaistamme järjestelmiä.

Yksittäisistä taajuusmuuttajista aina täydellisten taajuusmuuttajajärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen saakka asiantuntijamme ovat valmiina tukemaan sinua kaikissa vaiheissa.

Meillä on vuosien kokemus seuraavilta toimialoilta:

- Kemikaalit
- Nosturit ja nostimet
- Elintarvike- ja juomateollisuus
- LVI
- Hissit ja liukuportaat
- Meri- ja telakkateollisuus
- Materiaalinkäsittely
- Kaivosala ja mineraalinkäsittely
- Öljy ja kaasu
- Pakkaukset
- Sellu ja paperi
- Kylmälaitteet
- Vesi ja jätevesi
- Tuulivoima

Meidän kanssamme on miellyttävä toimia. Verkossa ja yli 50 maassa toimivat asiantuntijamme ovat aina lähelläsi ja vastaavat nopeasti yhteydenotto-pyyntösi.

Olemme olleet taajuusmuuttaja-alan edelläkävijöitä vuodesta 1968 lähtien. Vacon ja Danfoss yhdistyivät 2014 muodostaen yhden toimialansa suurimmista yrityksistä. Taajuusmuuttajamme sopivat kaikkiin moottoritekniologioihin tehoalueella 0,18 kW – 5,3 MW.

**VLT® | VAGON®**

Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä tai muissa painotuotteissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä. Danfoss pidättää itselleen oikeuden tehdä ennalta ilmoittamatta tuotteisiinsa muutoksia, myös jo tilattuun, mikäli tämä voi tapahtua muuttamatta jo sovittuja suoritusarvoja. Kaikki tässä materiaalissa esiintyvät tavaramerkit ovat asianomaisten yritysten omaisuutta. Danfoss ja Danfoss-logo ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.