

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guida alla scelta | VACON® NXP Common DC Bus | 0.55 kW – 2.2 MW

Utilizza e redistribuisci l'energia in modo efficiente

**380–
690 V**

Gamma di tensione
completa dei prodotti
common DC bus per
motori IM e PM

drives.danfoss.it

VACON®



Drives modulari

Vacon offre una gamma completa di prodotti common DC bus comprendente unità front-end, gruppi inverter e chopper di frenatura in grado di coprire l'intero range potenza, con tensioni da 380 a 690 V. I componenti degli inverter sono prodotti che utilizzano la consolidata tecnologia VACON® NX, e forniscono la soluzione di condivisione dell'energia ideale per un ventaglio molto ampio di sistemi di alimentazione.

Affidabili. Robusti. Collaudati.

Quando l'obiettivo è garantire che tutti gli inverter condividano le risorse energetiche all'interno di un impianto industriale, e che tutta l'energia venga utilizzata e redistribuita in modo efficace, le soluzioni VACON® common DC bus sono la scelta corretta. Essi trovano impiego in un vastissimo numero di combinazioni di industrie di processo ad alta potenza, dalle gru per i settori della cellulosa e della carta, degli acciai, metallurgico, minerario e navale, alle macchine e alle linee di produzione più piccole, che richiedono anch'esse soluzioni economicamente vantaggiose.

I sistemi DC bus sono suddivisi in due categorie principali, vale a dire quelli rigenerativi e quelli non rigenerativi. Nei primi l'unità front-end è in grado di restituire l'energia alla rete elettrica. Questo tipo di sistemi è adatto per i processi che comportano frenature frequenti e con potenze di frenatura relativamente elevate. Nei sistemi non rigenerativi, l'energia di frenata viene redistribuita agli altri inverter del sistema tramite il common DC bus, e l'eventuale energia in eccesso può essere dissipata

sotto forma di calore utilizzando un'unità chopper di frenatura opzionale e dei resistori di frenatura. Nelle linee di produzione o nelle macchine per la lavorazione della carta di piccole dimensioni, che richiedono frenate meno frequenti, un sistema non rigenerativo common DC bus rappresenta una soluzione economicamente vantaggiosa. Nelle applicazioni ad alta potenza, è possibile utilizzare più unità front-end in parallelo. Oltre ai sempre apprezzati risparmi economici, tale configurazione offre vantaggi che derivano dalla riduzione dei cablaggi di alimentazione, dei tempi di installazione e dell'ingombro complessivo del sistema a inverter. Essa migliora inoltre la tolleranza del sistema a inverter ai cali / alle flessioni della tensione, riducendo allo stesso tempo al minimo le distorsioni armoniche cui esso è soggetto.

In armonia con l'ambiente

Siamo un'azienda responsabile sull'ambiente ed i nostri prodotti e soluzioni sono la prova del nostro impegno ambientale. La piattaforma di prodotti common dc bus soddisfa i principali standard internazionali e requisiti globali, fra cui quelli associati

alle certificazioni EMC, per la sicurezza e in materia di disturbi armonici. Analogamente, continuiamo a sviluppare soluzioni innovative che utilizzano ad esempio le tecnologie per l'energia rigenerativa e le reti elettriche intelligenti, così da aiutare i clienti a monitorare e controllare in modo efficace l'impiego dell'energia e i relativi costi.

Al servizio del cliente

Che il cliente sia un produttore di macchine (OEM, Original Equipment Manufacturer), un integratore di sistemi, un Brand Lable, un distributore o un utente finale, Danfoss Drives fornisce i servizi necessari per aiutarlo a raggiungere i suoi obiettivi aziendali. Le soluzioni di assistenza globali sono a disposizione 24 ore su 24, 7 giorni alla settimana, per l'intero ciclo di vita dei prodotti.

Segmenti tipici

- Metallurgico
- Carta e cellulosa
- Gru e sollevamento
- Estrazione e lavorazione dei minerali
- Navale



Prestazioni pure

La produzione di acciaio inox richiede un controllo di precisione della velocità e della coppia. Gli inverter VACON® sono stati utilizzati con ottimi risultati per varie applicazioni nel complesso settore delle lavorazioni metallurgiche.

Vantaggi per i clienti



Moduli inverter raffreddati ad aria della gamma VACON® NXP Common DC bus

VACON® NXP Common DC Bus

Principali caratteristiche	Vantaggi
Una gamma completa di potenze (da 0,55 a 2,2 MW) e tensioni (da 380 a 690 V) per motori elettrici a induzione e a magneti permanenti.	Stessi strumenti software e stesse schede opzionali di controllo, per sfruttare al massimo le caratteristiche NXP in un ampio intervallo di potenze.
Cinque slot di espansione integrati per l'aggiunta di schede di I/O, bus di campo e per la sicurezza funzionale.	Non sono necessari moduli aggiuntivi. Le schede opzionali sono compatte e facili da installare in qualunque momento.
Front-end rigenerativi a basse emissioni di armoniche. Front-end non rigenerativi economicamente vantaggiosi.	Configurazioni dei sistemi a inverter ottimizzate per la riduzione al minimo dei costi complessivi di investimento. Possibilità di reimmettere l'energia di frenata in eccesso nella rete elettrica, riducendo in tal modo i costi per l'energia.
Moduli inverter compatti e facilità di integrazione negli armadi.	La configurazione ottimizzata dei moduli riduce la necessità di ulteriori attività ingegneristiche e permette di risparmiare spazio negli armadi, riducendo i costi complessivi.

Applicazioni tipiche

- Sistemi a nastro continuo
- Linee per metallurgia, ad esempio sistemi con tavole a rulli
- Avvolgitrici e svolgitrici
- Gru e sollevamento, ad esempio argani principali, e azionamenti per torri mobili e carrelli
- Centrifughe
- Argani
- Nastri trasportatori
- Escavatori



La gamma completa

Il portafoglio VACON® NXP Common DC bus soddisfa tutti i requisiti grazie a un'architettura flessibile che comprende una vasta scelta di front-end attivi, front-end non rigenerativi, nonché di inverter e chopper di frenatura, in grado di coprire l'intero range di potenza, con range di tensione da 380 a 690 V.

Configurazione flessibile, soluzioni personalizzate

È possibile utilizzare i componenti common DC bus in un numero vastissimo di combinazioni. In una tipica configurazione, gli inverter che generano energia possono trasferire la stessa direttamente a quelli che si trovano nella modalità motrice. I sistemi a inverter common DC bus dispongono di vari tipi di unità front-end per soddisfare i requisiti delle reti elettriche e dei processi nei quali vengono utilizzati. La configurazione corretta permette ai sistemi a inverter di fornire prestazioni ottimali e generare risparmi energetici considerevoli utilizzando tutta l'energia di frenatura.

Unità front-end

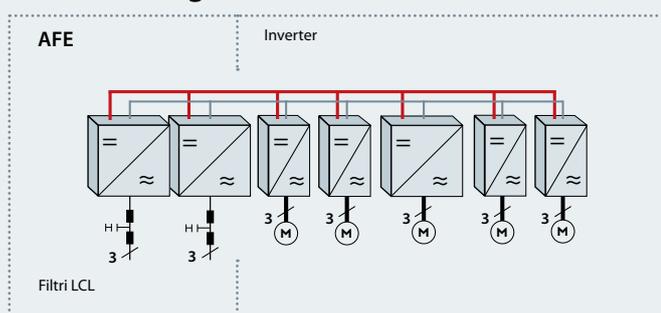
Le unità front-end convertono la tensione e la corrente CA di rete in una tensione e una corrente CC. L'energia elettrica viene trasferita dalla rete elettrica a un DC bus e, in alcuni casi, anche viceversa.

Active Front End (AFE)

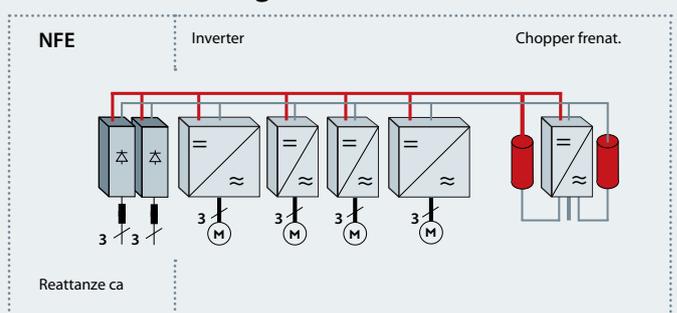
Le unità AFE sono convertitori di potenza bidirezionali (rigenerativi) per il lato di ingresso dei sistemi di inverter a common DC bus. Sull'ingresso viene inserito un filtro LCL esterno. Queste unità sono adatte per le applicazioni che richiedono bassi livelli di armoniche della rete elettrica. Le unità AFE sono

in grado di innalzare la tensione dei collegamenti cc (valore predefinito + 10%) oltre il suo valore nominale (1,35 x UN). Le unità AFE necessitano di un circuito esterno di precarica, ma per funzionare non richiedono alcuna misurazione dal lato della rete elettrica esterna. Esse sono in grado di operare in parallelo per fornire livelli più elevati di potenza e/o ridondanze, senza alcuna comunicazione fra gli inverter. Le unità AFE possono inoltre essere collegati ai bus di campo degli inverter, nonché monitorate e controllate tramite il medesimo.

Un sistema rigenerativo common DC bus



Un sistema non rigenerativo common DC bus

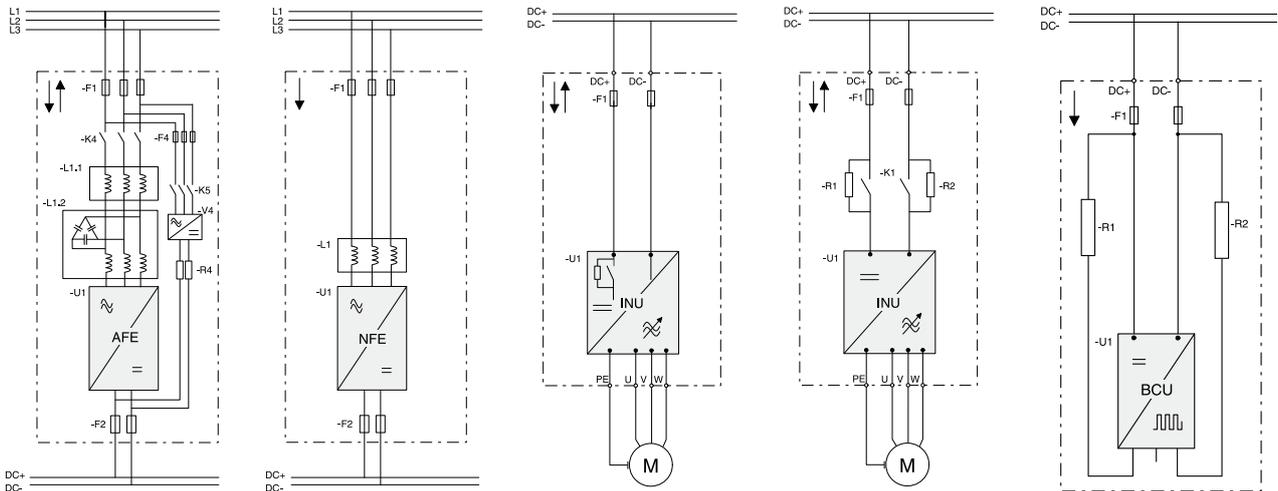


Un sistema rigenerativo common DC bus è costituito da uno o più moduli inverter e front-end collegati fra loro da un bus dc

Sempre affidabili

Le collaudate caratteristiche di prestazioni, affidabilità e modularità dei sistemi a inverter Danfoss Drives, soddisfano le esigenze di azionamento del settore della carta e della cellulosa a livello mondiale.

Configurazioni tipiche dei dispositivi



Front-end attivo (AFE, active front-end)

Non rigenerativo front-end

Gruppo inverter (FR4 - FR8)

Gruppo inverter (FI9 - FI14)

Unità chopper di frenatura

Front-end non rigenerativo (NRFE, non-regenerative front-end)

Le unità NFE sono convertitori di potenza unidirezionali (motori) per il lato di ingresso dei sistemi di inverter common DC bus. I dispositivi NFE operano come ponti a diodi basati su componenti a diodi/tiristori. Sull'ingresso viene utilizzata una reattanza esterna dedicata. Le unità NFE sono in grado di caricare un bus DC, e non richiedono pertanto alcuna precarica esterna. Esse sono adatte come raddrizzatori quando è accettabile un livello normale di armoniche e non è richiesta alcuna

rigenerazione verso la rete elettrica. Le unità NFE possono essere utilizzate in parallelo per aumentare la potenza, senza alcuna comunicazione fra gli inverter.

Gruppo inverter

I gruppi inverter (INU, Inverter Unit) sono inverter di potenza con alimentazione cc utilizzati per l'alimentazione e il controllo dei motori elettrici AC. I gruppi INU sono alimentati tramite una serie di inverter common DC bus. Se è richiesta una capacità di collegamento a un bus cc sotto tensione, è necessario un circuito di carica. Il circuito di carica dal lato cc è

integrato per potenze fino a 75 kW (FR4 - FR8), e situato all'esterno per potenze nominali più elevate (FI9 - FI14).

Unità chopper di frenatura

Le unità chopper di frenatura (BCU, Brake Chopper Unit) sono convertitori di potenza bidirezionali che forniscono l'energia in eccesso proveniente da una serie di inverter common DC bus a opportuni resistori, che la dissipano sotto forma di calore. Sono necessari dei resistori esterni. Utilizzando due resistori di frenatura, la potenza frenante del chopper di frenatura raddoppia.

Numerose opzioni



Controllo VACON® NXP

VACON® NXP offre una piattaforma di controllo ad elevate prestazioni per tutte le applicazioni più complesse degli inverter. Il microprocessore assicura una potenza eccezionale sia di elaborazione, sia di calcolo. L'inverter VACON® NXP supporta motori elettrici sia a induzione, sia a magneti permanenti, con modalità di controllo ad anello aperto e chiuso. I modelli VACON® NXP sono dotati di funzioni PLC integrate, e non necessitano di alcun hardware aggiuntivo. Il software Vacon NC61131-3 Engineering può essere utilizzato per migliorare le prestazioni e ridurre i costi integrando negli inverter funzioni specifiche per il cliente. Tutti gli inverter NXP fanno uso della stessa scheda di controllo, consentendo il massimo utilizzo delle funzioni di controllo NXP su un ampio intervallo di potenze e tensioni.



Schede opzionali

VACON® NXP Control assicura una modularità eccezionale offrendo cinque slot di estensione plug-in (A, B, C, D e E) che permette di inserire in qualunque momento con semplicità schede bus di campo, schede encoder e un'ampia serie di schede di I/O senza dover rimuovere alcun altro componente.

Un elenco di tutte le schede opzionali è riportato a pagina 13.



Opzioni bus di campo

Inverter VACON® NXP possono essere integrati facilmente nei sistemi di automazione degli impianti utilizzando schede bus di campo plug-in opzionali fra cui figurano quelle Profibus DP, Modbus RTU, DeviceNet e CANopen. La tecnologia bus di campo garantisce un miglior livello di monitoraggio e controllo delle attrezzature di processo, riducendo allo stesso tempo i cablaggi; si tratta di una situazione ideale per i settori in cui la necessità di garantire che i prodotti siano realizzati nelle condizioni giuste riveste un'importanza fondamentale. Un alimentatore esterno opzionale a +24 V permette di comunicare con l'unità di controllo anche nel caso in cui l'alimentatore principale sia spento. La comunicazione SystemBus a fibre ottiche permette una rapida comunicazione da inverter e inverter.

PROFIBUS DP | DeviceNet | Modbus RTU | CANopen



Connettività ethernet

La connettività Ethernet permette l'accesso remoto agli inverter per il monitoraggio, la configurazione e la soluzione dei problemi di funzionamento. Per tutti gli inverter NXP sono disponibili protocolli Ethernet Vacon come Profinet IO, Ethernet IP e Modbus/TCP. Vengono inoltre sviluppati continuamente nuovi protocolli Ethernet.

Modbus/TCP | PROFINET IO | EtherNet/IP

Sicurezza funzionale

Safe Torque Off, Safe Stop 1

Safe Torque Off (STO) impedisce all'inverter di generare una coppia all'albero del motore e previene avvii involontari. Questa funzione corrisponde inoltre a un arresto non controllato secondo la categoria di arresto 3 della normativa EN 60204-1.

Safe Stop 1 (SS1) avvia la decelerazione del motore ed attiva la funzione STO al termine di un periodo di ritardo specifico per l'applicazione. Questa funzione corrisponde inoltre a un arresto controllato secondo la categoria di arresto 1 della normativa EN 60204-1.

Rispetto alla tecnologia di sicurezza standard, basata su apparati di commutazione elettromeccanici, l'integrazione delle opzioni di sicurezza STO e SS1, offre il vantaggio di poter eliminare componenti esterni e relative attività di cablaggio e manutenzione, mantenendo tuttavia il livello richiesto di sicurezza sul lavoro.

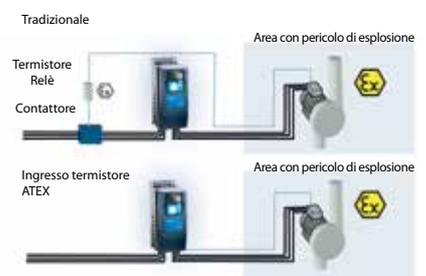


Ingresso termistore certificato ATEX

Un ingresso termistore certificato ATEX conforme alla direttiva europea ATEX 94/9/CE, è integrato di serie. Tale ingresso è progettato appositamente per la supervisione della temperatura dei motori elettrici situati nelle seguenti aree:

- aree nelle quali possono essere presenti miscele esplosive di gas, vapori, nebbie o aria
- con polveri combustibili

Se viene rilevato un surriscaldamento, l'inverter cessa immediatamente di alimentare il motore elettrico. Dato che non è necessario alcun componente esterno, i cablaggi sono ridotti al minimo, consentendo di migliorare l'affidabilità e di ridurre gli ingombri e i costi.



Ventilatori di raffreddamento cc

VACON® NXP raffreddati ad aria sono dotati di ventilatori cc che migliorano considerevolmente l'affidabilità e la durata dei ventilatori stessi, ottemperando inoltre alla direttiva ERP 2015 sulla riduzione delle loro perdite. Analogamente, le caratteristiche nominali dei componenti delle schede di alimentazione cc - cc soddisfano requisiti di livello industriale.



Protezione conforme

Per migliorare l'affidabilità e la durata, i moduli di potenza sono dotati di serie di schede a circuiti stampati (PCB, Printed Circuit Board) con un rivestimento conforme (note anche come schede verniciate). (FR7 - FI14)

Le schede PCB offrono una protezione affidabile contro la polvere e l'umidità, prolungando la durata degli inverter e dei loro componenti essenziali.



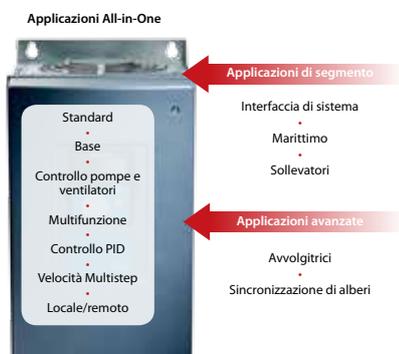
Semplificazione della messa in servizio



Pannello di controllo di facile utilizzo

Interfaccia utente intuitiva. Il sistema a menu ben strutturato del pannello di controllo permette una messa in servizio rapida e agevole, nonché un funzionamento senza problemi.

- Pannello rimovibile con collegamento plug-in
- Tastierino grafico e testuale con supporto in multilingua
- 9 segnali possono essere monitorati contemporaneamente su una singola pagina multi-monitor ed è configurabile a 9, 6 o 4 segnali
- Funzione di copia e backup dei parametri tramite la memoria interna del pannello
- La guida in linea garantisce una configurazione semplice ed immediata. Si scelgono la lingua, il tipo di applicazione ed i parametri principali durante la prima accensione.

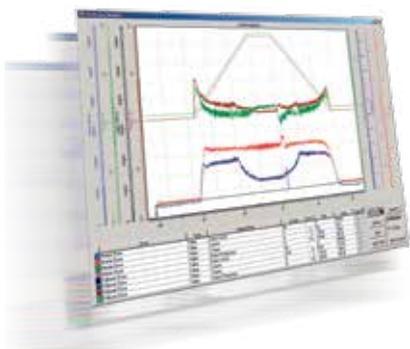


Modularità software

Il pacchetto applicativo "All in One" contiene 7 software applicativi selezionabili tramite un parametro.

Oltre al pacchetto All-in-One, sono disponibili svariate applicazioni avanzate e specifiche per determinati segmenti, come Interfaccia di Sistema, applicazioni di tipo navale, sollevamento e sincronizzazione.

Le tipologie di applicazioni VACON® NXP possono essere scaricate dal sito drives.danfoss.it



VACON® NCDriver

Il software VACON® NCDriver serve per l'impostazione, la copia, la memorizzazione, la stampa, il monitoraggio e il controllo dei parametri. Esso comunica con l'inverter attraverso le seguenti interfacce: RS-232, Ethernet TCP/IP, CAN (monitoraggio veloce di più inverter) e CAN@Net (monitoraggio a distanza).

Il software VACON® NCDriver include inoltre una pratica funzione logger dati, che offre la possibilità di tenere traccia delle modalità di guasto e di eseguire l'analisi delle loro cause prime.



Collegamento indipendente in parallelo

Vantaggi della configurazione brevettata con collegamento indipendente in parallelo delle unità front-end (AFE):

- Elevata ridondanza
- Nessuna necessità di comunicazioni fra gli inverter
- Condivisione automatica dei carichi
- Possibilità di collegamento indipendente in parallelo anche delle unità NFE

Valori elettrici nominali

Moduli inverter a 380–500 Vca

Tipo	Unità		Basso sovraccarico (corrente ca)		Alto sovraccarico (corrente ca)		I_{max}
	Codice	Telaio,	I_{L-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{H-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{2s} [A]
INU	NXI_0004 5 A2TOCSS	FR4	4,3	4,7	3,3	5,0	6,2
	NXI_0009 5 A2TOCSS		9	9,9	7,6	11,4	14
	NXI_0012 5 A2TOCSS		12	13,2	9	13,5	18
	NXI_0016 5 A2TOCSS	FR6	16	17,6	12	18	24
	NXI_0022 5 A2TOCSS		23	25,3	16	24	32
	NXI_0031 5 A2TOCSS		31	34	23	35	46
	NXI_0038 5 A2TOCSS		38	42	31	47	62
	NXI_0045 5 A2TOCSS	FR7	46	51	38	57	76
	NXI_0072 5 A2TOCSS		72	79	61	92	122
	NXI_0087 5 A2TOCSS		87	96	72	108	144
	NXI_0105 5 A2TOCSS	FR8	105	116	87	131	174
	NXI_0140 5 A0TOCSS		140	154	105	158	210
	NXI_0168 5 A0TOISF	F19	170	187	140	210	280
	NXI_0205 5 A0TOISF		205	226	170	255	336
	NXI_0261 5 A0TOISF		261	287	205	308	349
	NXI_0300 5 A0TOISF		300	330	245	368	444
	NXI_0385 5 A0TOISF	F110	385	424	300	450	540
	NXI_0460 5 A0TOISF		460	506	385	578	693
	NXI_0520 5 A0TOISF		520	572	460	690	828
	NXI_0590 5 A0TOISF	F112	590	649	520	780	936
	NXI_0650 5 A0TOISF		650	715	590	885	1062
	NXI_0730 5 A0TOISF		730	803	650	975	1170
	NXI_0820 5 A0TOISF		820	902	730	1095	1314
	NXI_0920 5 A0TOISF		920	1012	820	1230	1476
	NXI_1030 5 A0TOISF		1030	1133	920	1380	1656
	NXI_1150 5 A0TOISF		F113	1150	1265	1030	1545
	NXI_1300 5 A0TOISF	1300		1430	1150	1725	2070
NXI_1450 5 A0TOISF	1450	1595		1300	1950	2340	
NXI_1770 5 A0TOISF	F114	1770	1947	1600	2400	2880	
NXI_2150 5 A0TOISF		2150	2365	1940	2910	3492	
NXI_2700 5 A0TOISF		2700	2970	2300	3278	3933	

Moduli inverter a 525–690 Vca

Tipo	Unità		Basso sovraccarico (corrente ca)		Alto sovraccarico (corrente ca)		I_{max}
	Codice	Telaio,	I_{L-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{H-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{2s} [A]
INU	NXI_0004 6 A2TOCSS	FR6	4,5	5	3,2	5	6,4
	NXI_0005 6 A2TOCSS		5,5	6	4,5	7	9
	NXI_0007 6 A2TOCSS		7,5	8	5,5	8	11
	NXI_0010 6 A2TOCSS		10	11	7,5	11	15
	NXI_0013 6 A2TOCSS		13,5	15	10	15	20
	NXI_0018 6 A2TOCSS		18	20	13,5	20	27
	NXI_0022 6 A2TOCSS		22	24	18	27	36
	NXI_0027 6 A2TOCSS		27	30	22	33	44
	NXI_0034 6 A2TOCSS		34	37	27	41	54
	NXI_0041 6 A2TOCSS	FR7	41	45	34	51	68
	NXI_0052 6 A2TOCSS		52	57	41	62	82
	NXI_0062 6 A0TOCSS	FR8	62	68	52	78	104
	NXI_0080 6 A0TOCSS		80	88	62	93	124
	NXI_0100 6 A0TOCSS		100	110	80	120	160
	NXI_0125 6 A0TOISF	F19	125	138	100	150	200
	NXI_0144 6 A0TOISF		144	158	125	188	213
	NXI_0170 6 A0TOISF		170	187	144	216	245
	NXI_0208 6 A0TOISF		208	229	170	255	289
	NXI_0261 6 A0TOISF	F110	261	287	208	312	375
	NXI_0325 6 A0TOISF		325	358	261	392	470
	NXI_0385 6 A0TOISF		385	424	325	488	585
	NXI_0416 6 A0TOISF		416	458	325	488	585
	NXI_0460 6 A0TOISF	F112	460	506	385	578	693
	NXI_0502 6 A0TOISF		502	552	460	690	828
	NXI_0590 6 A0TOISF		590	649	502	753	904
	NXI_0650 6 A0TOISF		650	715	590	885	1062
	NXI_0750 6 A0TOISF		750	825	650	975	1170
	NXI_0820 6 A0TOISF		820	902	650	975	1170
	NXI_0920 6 A0TOISF		F113	920	1012	820	1230
	NXI_1030 6 A0TOISF	1030		1133	920	1380	1656
	NXI_1180 6 A0TOISF	1180		1298	1030	1464	1755
	NXI_1500 6 A0TOISF	F114	1500	1650	1300	1950	2340
	NXI_1900 6 A0TOISF		1900	2090	1500	2250	2700
NXI_2250 6 A0TOISF	2250		2475	1900	2782	3335	

Valori elettrici nominali

Moduli front-end a 380–500 Vca

Tipo	Unità		Basso sovraccarico (corrente ca)		Alto sovraccarico (corrente ca)		Potenza cc *	
	Codice	Telaio	I _{L-cont} [A]	I _{1min} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{1min} [A]	Rete a 400 V P _{L-cont} [kW]	Rete a 500 V P _{L-cont} [kW]
AFE	1 x NXA_0261 5 AOT02SF	1 x FI9	261	287	205	308	176	220
	1 x NXA_0460 5 AOT02SF	1 x FI10	460	506	385	578	310	388
	2 x NXA_0460 5 AOT02SF	2 x FI10	875	962	732	1100	587	735
	1 x NXA_1300 5 AOT02SF	1 x FI13	1300	1430	1150	1725	876	1092
	2 x NXA_1300 5 AOT02SF	2 x FI13	2470	2717	2185	3278	1660	2075
	3 x NXA_1300 5 AOT02SF	3 x FI13	3705	4076	3278	4916	2490	3115
	4 x NXA_1300 5 AOT02SF	4 x FI13	4940	5434	4370	6550	3320	4140
NFE	1 x NXN_0650 6 XOT0SSV	1 x FI9	650	715	507	793	410	513
	2 x NXN_0650 6 XOT0SSV	2 x FI9	1235	1359	963	1507	780	975
	3 x NXN_0650 6 XOT0SSV	3 x FI9	1853	2038	1445	2260	1170	1462
	4 x NXN_0650 6 XOT0SSV	4 x FI9	2470	2717	1927	3013	1560	1950
	5 x NXN_0650 6 XOT0SSV	5 x FI9	3088	3396	2408	3767	1950	2437
	6 x NXN_0650 6 XOT0SSV	6 x FI9	3705	4076	2890	4520	2340	2924

* Qualora occorra ricalcolare la potenza, utilizzare le seguenti formule:

$$P_{H-cont} = P_{L-cont} \times \frac{I_{H-cont}}{I_{L-cont}} \quad P_{1min} = P_{L-cont} \times 1,1 \text{ (basso sovraccarico)} \quad P_{L-cont} \times \frac{U_x}{400 V}$$

$$P_{1min} = P_{H-cont} \times 1,5 \text{ (alto sovraccarico)}$$

Moduli front-end a 525–690 Vca

Tipo	Unità		Basso sovraccarico (corrente ca)		Alto sovraccarico (corrente ca)		Potenza cc *
	Code	Enclosure size	I _{L-cont} [A]	I _{1min} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{1min} [A]	Rete a 690 V P _{L-cont} [kW]
AFE	1 x NXA_0170 6 AOT02SF	1 x FI9	170	187	144	216	198
	1 x NXA_0325 6 AOT02SF	1 x FI10	325	358	261	392	378
	2 x NXA_0325 6 AOT02SF	2 x FI10	634	698	509	764	716
	1 x NXA_1030 6 AOT02SF	1 x FI13	1030	1133	920	1380	1195
	2 x NXA_1030 6 AOT02SF	2 x FI13	2008	2209	1794	2691	2270
	3 x NXA_1030 6 AOT02SF	3 x FI13	2987	3286	2668	4002	3405
	4 x NXA_1030 6 AOT02SF	4 x FI13	3965	4362	3542	5313	4538
NFE	1 x NXN_0650 6XOT0SSV	1 x FI9	650	715	507	793	708
	2 x NXN_0650 6XOT0SSV	2 x FI9	1235	1359	963	1507	1345
	3 x NXN_0650 6XOT0SSV	3 x FI9	1853	2038	1445	2260	2018
	4 x NXN_0650 6XOT0SSV	4 x FI9	2470	2717	1927	3013	2690
	5 x NXN_0650 6XOT0SSV	5 x FI9	3088	3396	2408	3767	3363
	6 x NXN_0650 6XOT0SSV	6 x FI9	3705	4076	2890	4520	4036

* Qualora occorra ricalcolare la potenza, utilizzare le seguenti formule:

$$P_{H-cont} = P_{L-cont} \times \frac{I_{H-cont}}{I_{L-cont}} \quad P_{1min} = P_{L-cont} \times 1,1 \text{ (basso sovraccarico)} \quad P_{L-cont} \times \frac{U_x}{690 V}$$

$$P_{1min} = P_{H-cont} \times 1,5 \text{ (alto sovraccarico)}$$

Dimensioni e pesi

Tipo	Telaio	H (mm)	La (mm)	P (mm)	Peso (kg)
Moduli di potenza	FR4	292	128	190	5
	FR6	519	195	237	16
	FR7	591	237	257	29
	FR8	758	289	344	48
	FI9	1030	239	372	67
	FI10	1032	239	552	100
	FI12	1032	478	552	204
	FI13	1032	708	553	306
	FI14*	1032	2*708	553	612

Tipo	Idoneità	H (mm)	La (mm)	P (mm)	Peso (kg) 500 / 690 V
Filtro LCL	AFE FI9	1775	291	515	241 / 245 *
	AFE FI10	1775	291	515	263 / 304 *
	AFE FI13	1442	494	525	477 / 473 *
Reattanza ca	NFE	449	497	249	130

* il peso è diverso per le versioni a 500 / 690 V; le altre dimensioni sono identiche per entrambe le classi di tensione

* solo come gruppo inverter

Moduli chopper di frenatura a 380–500 Vca

Tipo	Unità		Frenatura, corrente I_{L-cont}^* [A]	Resistore di frenatura min. (per resistore)		Potenza frenante continua	
	Codice	Telaio		540 Vcc [Ω]	675 Vcc [Ω]	540 Vcc [kW]	675 Vcc P [kW]
BCU	NXB_0004 5 A2T08SS	FR4	8	159,30	199,13	5	6
	NXB_0009 5 A2T08SS		18	70,80	88,50	11	14
	NXB_0012 5 A2T08SS		24	53,10	66,38	15	19
	NXB_0016 5 A2T08SS	FR6	32	39,83	49,78	20	25
	NXB_0022 5 A2T08SS		44	28,96	36,20	28	35
	NXB_0031 5 A2T08SS		62	20,55	25,69	40	49
	NXB_0038 5 A2T08SS		76	16,77	20,96	48	61
	NXB_0045 5 A2T08SS	FR7	90	14,16	17,70	57	72
	NXB_0061 5 A2T08SS		122	10,45	13,06	78	97
	NXB_0072 5 A2T08SS		148	8,61	10,76	94	118
	NXB_0087 5 A2T08SS		174	7,32	9,16	111	139
	NXB_0105 5 A2T08SS	FR8	210	6,07	7,59	134	167
	NXB_0140 5 A0T08SS		280	4,55	5,69	178	223
	NXB_0168 5 A0T08SF		336	3,79	4,74	214	268
	NXB_0205 5 A0T08SF	FI9	410	3,11	3,89	261	327
	NXB_0261 5 A0T08SF		522	2,44	3,05	333	416
	NXB_0300 5 A0T08SF		600	2,12	2,66	382	478
	NXB_0385 5 A0T08SF	FI10	770	1,66	2,07	491	613
	NXB_0460 5 A0T08SF		920	1,39	1,73	586	733
	NXB_0520 5 A0T08SF		1040	1,23	1,53	663	828
NXB_1150 5 A0T08SF	FI13	2300	0,55	0,69	1466	1832	
NXB_1300 5 A0T08SF		2600	0,49	0,61	1657	2071	
NXB_1450 5 A0T08SF		2900	0,44	0,55	1848	2310	

Moduli chopper di frenatura a 525–690 Vca

Tipo	Unità		Frenatura, corrente I_{L-cont}^* [A]	Resistore di frenatura min. (per resistore)		Potenza frenante continua	
	Code	Enclosure size		708 Vcc [Ω]	931 Vcc [Ω]	708 Vcc P [kW]	931 Vcc P [kW]
BCU	NXB_0004 6 A2T08SS	FR6	8	238,36	274,65	6,7	9
	NXB_0005 6 A2T08SS		10	190,69	219,72	8	11
	NXB_0007 6 A2T08SS		14	136,21	156,94	12	15
	NXB_0010 6 A2T08SS		20	95,34	109,86	17	22
	NXB_0013 6 A2T08SS		26	73,34	84,51	22	29
	NXB_0018 6 A2T08SS		36	52,97	61,03	30	40
	NXB_0022 6 A2T08SS		44	43,34	49,94	37	48
	NXB_0027 6 A2T08SS		54	35,31	40,69	45	59
	NXB_0034 6 A2T08SS		68	28,04	32,31	57	75
	NXB_0041 6 A2T08SS	FR7	82	23,25	26,79	69	90
	NXB_0052 6 A2T08SS		104	18,34	21,13	87	114
	NXB_0062 6 A0T08SS	FR8	124	15,38	17,72	104	136
	NXB_0080 6 A0T08SS		160	11,92	13,73	134	176
	NXB_0100 6 A0T08SS		200	9,53	10,99	167	220
	NXB_0125 6 A0T08SF	FI9	250	7,63	8,79	209	275
	NXB_0144 6 A0T08SF		288	6,62	7,63	241	316
	NXB_0170 6 A0T08SF		340	5,61	6,46	284	374
	NXB_0208 6 A0T08SF		416	4,58	5,28	348	457
	NXB_0261 6 A0T08SF	FI10	522	3,65	4,21	436	573
	NXB_0325 6 A0T08SF		650	2,93	3,38	543	714
NXB_0385 6 A0T08SF	770		2,48	2,85	643	846	
NXB_0416 6 A0T08SF	832		2,29	2,64	695	914	
NXB_0920 6 A0T08SF	FI13	1840	1,04	1,19	1537	2021	
NXB_1030 6 A0T08SF		2060	0,93	1,07	1721	2263	
NXB_1180 6 A0T08SF		2360	0,81	0,93	1972	2593	

* corrente di frenatura totale

Dati tecnici

Collegamento dell'alimentazione	Tensione di ingresso U_{in} (ca) moduli front-end	380 - 500 Vca / 525 - 690 Vca, -10% - +10%
	Tensione di ingresso U_{in} (cc) moduli inverter e moduli chopper di frenatura	465 - 800 Vcc / 640 - 1.100 Vcc. Il ripple di tensione della tensione di alimentazione degli inverter, prodotto dal raddrizzamento della tensione alternata della rete elettrica alla frequenza di base, deve essere inferiore a 50 V picco-picco
	Tensione di uscita U_{out} (ca) inverter	Trifase, 0 - U_{in} / 1,4
	Tensione di uscita U_{out} (cc) modulo front-end attivo	1,10 x 1,35 x U_{in} (valore predefinito di fabbrica)
	Tensione di uscita U_{out} (cc) modulo front-end non rigenerativo	1,35 x U_{in}
Controllo, caratteristiche	Prestazioni di controllo	Controllo vettoriale ad anello aperto (5 - 150% della velocità base): controllo di velocità 0,5%, dinamica 0,3% sec, linearità di coppia < 2%, risposta di coppia ~ 5 ms Controllo vettoriale ad anello chiuso (gamma completa di velocità): controllo di velocità 0,01%, dinamica 0,2% sec, linearità di coppia < 2%, risposta di coppia ~ 2 ms
	Frequenza di commutazione	NX_5: 1 - 16 kHz; valore predefinito di fabbrica 10 kHz Da NX_0072: 1 - 6 kHz; valore predefinito di fabbrica 3,6 kHz NX_6: 1 - 6 kHz; valore predefinito di fabbrica 1,5 kHz
	Punto di indebolimento campo	8 - 320 Hz
	Tempo di accelerazione	0 - 3.000 sec
	Tempo di decelerazione	0 - 3.000 sec
	Frenatura,	Frenatura cc: 30% di T_N (senza resistore di frenatura), frenatura a flusso
Condizioni ambiente	Temperatura ambiente di funzionamento	-10 °C (senza congelamento) - +40 °C: I_{H1} -10 °C (senza congelamento) - +40 °C: I_L 1,5% di declassamento per ogni °C oltre 40 °C Temperatura ambiente massima +50 °C
	Temperatura di stoccaggio	-40 - +70 °C
	Umidità relativa	Da 0 a 95% RH, senza formazione di condensa, corrosione e gocciolamenti d'acqua
	Qualità dell'aria: - vapori chimici - particelle meccaniche	IEC 721-3-3, unità in funzione, classe 3C2 (a norma IEC60068-2-60, Metodo I, H2S and SO2) IEC 721-3-3, unità in funzione, classe 3S2
	Altitudine	100% della capacità di carico (senza declassamento) fino a 1.000 m 1,5% di declassamento per ogni 100 m oltre i 1.000 m Altitudine massima: NX_5: 3.000 m; NX_6: 2.000 m
	Vibrazioni EN 50178 / EN 60068-2-6	FR4 - FR8: ampiezza di spostamento 1 mm (picco) a 5 - 15,8 Hz Accelerazione massima: 1 G a 15,8 - 150 Hz F19 - F113: ampiezza di spostamento 0,25 mm (picco) a 5 - 31 Hz Accelerazione massima: 1 G a 31 - 150 Hz
	Urti EN 50178 ed EN 60068-2-27	UPS Drop Test (per pesi UPS applicabili) Stoccaggio e spedizione: max. 15 G, 11 ms (imballato)
	Capacità di raffreddamento richiesta	2% circa
	Aria di raffreddamento richiesta	FR4 70 m³/h, FR6 425 m³/h, FR7 425 m³/h, FR8 650 m³/h F19 1.150 m³/h, F110 1.400 m³/h, F112 2.800 m³/h, F113 4.200 m³/h
	Classe di protezione delle unità	FR8, F19 - 14 (IP00); FR4 - 7 (IP21)
EMC (alle impostazioni predefinite)	Immunità	Soddisfa tutti i requisiti di immunità EMC, livello T
Sicurezza		CE, UL, CUL ed EN 61800-5-1 (2003); per ulteriori dettagli sulle certificazioni, si veda la targhetta identificativa dell'unità
Funzioni di sicurezza *	STO	Disabilitazione di sicurezza (STO, Safe Torque Off) a norma EN/IEC 61800-5-2 SIL2, EN ISO 13849-1 PL"d" categoria 3, EN 62061: SILCL2, IEC 61508: SIL2.
	SS1	Arresto di sicurezza 1 (SS1, Safe Stop 1) a norma EN/IEC 61800-5-2 SIL2, EN ISO 13849-1 PL"d" categoria 3, EN / IEC 62061: SILCL2, IEC 61508: SIL2.
	Ingresso termistore ATEX	94/9/CE, CE 0537 Ex 11 (2) GD
Collegamenti di controllo	Ingresso analogico in tensione	0 - +10 V, $R_i = 200$ k Ω , (-10 V - +10 V controllo joystick) Risoluzione 0,1%, precisione $\pm 1\%$
	Ingresso analogico in corrente	0(4) - 20 mA, $R_i = 250$ Ω differenziale
	Ingressi digitali	6, logica positiva o negativa; 18 - 30 Vcc
	Tensione ausiliaria	+24 V, $\pm 15\%$, max. 250 mA
	Uscita di riferimento in tensione	+10 V, +3%, carico max. 10 mA
	Uscita analogica	0(4) - 20 mA; R_L max. 500 Ω ; risoluzione 10 bit Precisione $\pm 2\%$
	Uscite digitali	Uscita a collettore aperto, 50 mA / 48 V
	Uscite relè	2 uscite relè a scambio programmabile Capacità di commutazione: 24 Vcc / 8 A, 250 Vcc / 8 A, 125 Vcc / 0,4 A Carico min. di commutazione: 5 V / 10 mA
Protezioni	Protezione contro le sovratensioni	NX_5: 911 Vcc; NX_6: 1.200 Vcc
	Protezione contro le sottotensioni	NX_5: 333 Vcc; NX_6: 460 Vcc
	Protezione contro i guasti della terra	Si
	Supervisione fasi motore	Blocco se manca una delle fasi di uscita
	Protezione contro le sovracorrenti	Si
	Protezione contro il surriscaldamento dell'unità	Si
	Protezione contro il sovraccarico motore	Si
	Protezione contro lo stallo	Si
	Protezione contro il sottocarico motore	Si
Protezione contro i cortocircuiti delle tensioni di riferimento a +24 V e +10 V	Si	

* con scheda OPT-AF

Caratteristiche di serie e opzioni

Caratteristiche di serie	AFE		NFE		INU			BCU					
	NXA AAAA V		NXN AAAA V		NXI AAAA V			NXB AAAA V					
	FI9 - FI13	FI9	FR4, 6, 7	FR8	FI9 - FI14	FR4, 6, 7	FR8	FI9 - FI13					
IP00	■	■		■	■		■	■	■				
IP21			■										
IP54			□				□						
Raffreddamento ad aria	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Scheda standard	■		■	■	■	■	■	■	■				
Scheda verniciata		■											
Tastierino alfanumerico	■		■	■	■	■	■	■	■				
EMC classe T (EN 61800-3 per le reti IT)	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Sicurezza CE/UL	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Reattore di linea, esterno (richiesto)		□											
Filtro LCL, esterno (richiesto)	□												
Carica integrata non presente	■				■				■				
Carica integrata (lato cc)		■	■	■		■	■						
Raddrizzatore a diodi/tiristori		■											
IGBT	■		■		■	■	■	■	■				
I/O standard	Slot scheda					Numero di canali di I/O							
	A	B	C	D	E								
OPT-A1, ingresso binario (24 Vcc)	x					6	-	6	6	6	6	6	6
OPT-A1, uscita binaria (24 Vcc)	x					1	-	1	1	1	1	1	1
OPT-A1, ingresso analogico	x					2	-	2	2	2	2	2	2
OPT-A1, uscita analogica	x					1	-	1	1	1	1	1	1
OPT-D7, misurazione tensione			x			z	-	-	-	-	-	-	-
OPT-A2, uscita relè (NA/NC)		x				2	2 (NO)	2	2	2	2	2	2
Opzioni													
Schede di I/O opzionali													
OPT-A3, uscita relè + ingresso termistore		x				□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-A4, encoder tipo TTL			x			-	-	□	□	□	-	-	-
OPT-A5, encoder tipo HTL			x			-	-	□	□	□	-	-	-
OPT-A7, doppio encoder tipo HTL			x			-	-	□	□	□	-	-	-
OPT-A8, I/O come OPT-A1 (isolamento galvanico)	x					□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-A9, I/O come OPT-A1 (morsetti da 2,5 mm2)	x					□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-AE, encoder tipo HTL (Divisore + direzione)			x			-	-	□	□	□	-	-	-
OPT-AF		x				-	-	□	□	□	-	-	-
Schede di espansione I/O (OPT-B)													
OPT-B1, I/O selezionabile		x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-B2, uscita relè	x	x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-B4, ingresso/uscita analogico	x	x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-B5, uscita relè	x	x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-B8, PT100	x	x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-B9, ingresso binario + RO	x	x	x	x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-BB + EnDat + Sin/Cos 1 Vp-p			x			-	-	□	□	□	-	-	-
OPT-BC, uscita encoder = Simulazione resolver			x			-	-	□	□	□	-	-	-
Schede bus di campo (OPT-C)													
OPT-C2, RS-485 (Multiprotocol)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C3, Profibus DP				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C4, LonWorks				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C5, Profibus DP (connettore tipo D9)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C6, CANOpen (slave)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C7, DeviceNet				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-C8, RS-485 (Multiprotocol, connettore tipo D9)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-CG, protocollo SELMA 2 (SAMI)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-CI, Modbus/TCP (Ethernet)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-CP, I/O Profinet (Ethernet)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-CQ, Ethernet I/P (Ethernet)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
Schede di comunicazione (OPT-D)													
OPT-D1, adattatore System Bus (2 x coppia di fibre ottiche)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-D2, adattatore System Bus (1 x coppia di fibre ottiche) e adattatore CAN-bus (galvanicamente isolato)				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-D3, scheda adattatore RS-232 Scheda adattatore RS232 (galvanicamente isolata), usata principalmente in fase di sviluppo di applicazioni software per connettere un altro tastierino				x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-D6, adattatore CAN-bus (isolato galvanicamente)		x		x	x	□	-	□	□	□	□	□	□
OPT-D7, scheda per misurazioni di tensione			x			□	-	□	□	□	-	-	-

■ = incluso □ = opzionale

Codici d'ordine

Inverter VACON® NX (INU)

NX	I	AAAA	V	A	2	T	0	C	S	S	A1	A2	00	00	00	
X																
I																
AAAA																
V																
A																
2																
T																
0																
C																
S																
S																
A1																
A2																
00																
00																
00																

Front-end attivo VACON® NX (AFE)

NX	A	AAAA	V	A	0	T	0	2	S	F	A1	A2	00	00	00	
NX																
A																
AAAA																
V																
A																
0																
T																
0																
2																
S																
F																
A1																
A2																
00																
00																
00																

Filtri LCL VACON® per AFE

VACON	LCL	AAAA	V	A	0	R	0	1	1	T
LCL										
AAAA										
V										
A										
0										
R										
0										
1										
1										
T										

Front-end non rigenerativo VACON® NX (NFE)

NX	N	0650	6	X	0	T	0	S	S	V	00 00 00 00 00			
NX	■ Generazione dei prodotti													
N	■ Tipo di modulo N = Front-end non rigenerativo (NFE, Non-regenerative Front-End)													
0650	■ Corrente nominale (sovraccarico basso) ad esempio 0650 = solo 650 A													
6	■ Tensione nominale di alimentazione 6 = 380-690 VAC / 513-931 VDC													
X	■ Tastierino di controllo X = standard (alfanumerico)													
0	■ Classe di protezione 0 = IP00, F19													
T	■ Livello delle emissioni EMC T = Reti IT (EN61800-3)													
0	■ Chopper di frenatura interno 0 = N/A (senza chopper di frenatura)													
S	■ La consegna include N = Modulo NFE S = Modulo NFE + reattanza ca													
S	■ S = Inverter standard raffreddato ad aria U = Unità di potenza standard raffreddata ad aria, - alimentatore esterno per il ventilatore principale (FR8 - F114)													
V	■ Modifiche hardware; tipo di modulo - schede S V = Collegamento diretto, schede verniciate													
00	■ Schede opzionali; ogni slot è rappresentato da due caratteri: Non è disponibile alcuna scheda opzionale													
00														
00														
00														
00														

Unità chopper di frenatura VACON® NX (BCU)

NX	B	AAAA	V	A	2	T	0	8	S	S	A1 A2 00 00 00			
NX	■ Generazione dei prodotti													
B	■ Tipo di modulo B = Unità chopper di frenatura (BCU, Brake Chopper Unit)													
AAAA	■ Corrente nominale (sovraccarico basso) ad esempio 0004 = 4 A, 0520 = 520 A, eccv.													
V	■ Tensione nominale di alimentazione 5 = 380-500 Vca / 465-800 Vcc 6 = 525-690 Vca / 640-1100 Vcc													
A	■ Tastierino di controllo A = standard (alfanumerico)													
2	■ Classe di protezione 5 = IP54, FR4...7 2 = IP21, FR4-7 0 = IP00, FR8, F19-13													
T	■ Livello delle emissioni EMC T = Reti IT (EN61800-3)													
0	■ 0 = N/A (senza chopper di frenatura)													
8	■ 8 = BCU con circuito di carica integrato, FR4 - FR8													
S	■ S = Inverter standard raffreddato ad aria U = Unità di potenza standard raffreddata ad aria, - alimentatore esterno per il ventilatore principale													
S	■ Modifiche hardware; tipo modulo - Schede S S = Collegamento diretto, schede standard, FR4-8 V = Collegamento diretto, schede verniciate, FR4-8 F = Collegamento in fibra, schede verniciate, F19-F113 G = Collegamento in fibra, schede verniciate, F19-F113													
A1	■ Schede opzionali; ogni slot è rappresentato da due caratteri: A = Scheda I/O base B = Scheda I/O di espansione C = Scheda bus di campo D = Scheda speciale													
A2														
00														
00														
00														



Danfoss Drives

Danfoss Drives è leader mondiale nel controllo a velocità variabile dei motori elettrici. Il nostro obiettivo è dimostrare che i convertitori di frequenza ci condurranno a un futuro migliore. Un obiettivo ambizioso.

Offriamo ai nostri clienti prodotti di qualità, specifici per tipo di applicazione, pensati per soddisfare anche le esigenze più difficili, e una completa gamma di servizi che accompagnano i prodotti per tutta la loro durata.

Potete contare su di noi nella condivisione dei vostri obiettivi. Ci impegniamo per garantirvi prestazioni eccellenti in ogni applicazione, offrendovi competenze approfondite e prodotti innovativi per ottenere il massimo dell'efficienza e della facilità di utilizzo.

Dai singoli componenti fino alla progettazione e alla realizzazione di sistemi di azionamento completi, i nostri esperti sono a disposizione dei

clienti per un supporto continuo, in ogni situazione.

Abbiamo un'esperienza decennale in diversi settori, tra cui:

- Industria chimica;
- Gru e montacarichi;
- Food and Beverage;
- HVAC;
- Ascensori e scale mobili;
- Settore marittimo e offshore;
- Movimentazione di materiali;
- Settore estrattivo e minerario;
- Petrolio e gas;
- Confezionamento;
- Pulp and paper;
- Refrigerazione;
- Acqua e acque reflue;
- Settore eolico

Collaborare con noi è semplice. I nostri esperti sono disponibili online oppure tramite filiali di vendita e assistenza locali in più di 50 paesi, per garantire risposte rapide in ogni momento.

Dal 1968 a oggi siamo leader nel campo dei convertitori di frequenza. Nel 2014 Danfoss e Vacon si sono unite formando una delle maggiori aziende nel settore degli inverter, la Danfoss Drives. I nostri convertitori di frequenza si adattano a qualsiasi tecnologia motore e sono disponibili con gamma di potenza da 0,18 kW a 5,3 MW.

VLT® | VAGON®

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.