

Guía de selección | VACON® NXP Common DC Bus | 0.55 kW – 2.2 MW

Utiliza y redistribuye energía de manera **eficiente**

**380 hasta
690 V**

amplio rango de tensión para productos de common DC bus, para motores de inducción e imanes permanentes.



Soluciones de conversión modulares

Nosotros ofrecemos una completa gama de productos de conversión de bus CC común que incluye unidades front end, unidades inversoras y unidades de brake chopper en toda el rango de potencias y tensiones de 380 V a 690 V. Los componentes de conversión se crean utilizando la reconocida tecnología Vacon® NX y proporcionan la solución ideal de uso compartido de energía para numerosos sistemas de alimentación.

Sólidos. Robustos. Reconocidos.

Cuando su objetivo sea garantizar que todos los convertidores de frecuencia compartan energía dentro de su sistema industrial y que toda la energía se utilice y se redistribuya eficazmente, las soluciones de conversión de bus CC común Vacon® son la elección correcta. Nuestros componentes de bus CC común se utilizan en multitud de combinaciones en un amplio espectro de industrias de procesamiento de alta energía, desde pasta de papel y papel, acero, metal y minería y grúas navales hasta maquinaria y líneas de producción de menor tamaño, que también exigen soluciones rentables.

Los sistemas de bus CC abarcan dos categorías principales: regenerativos y no regenerativos. En un sistema de bus CC regenerativo, la unidad front end es capaz de generar energía que devuelve a la red de alimentación principal. Este tipo de sistemas es adecuado para procesos en los que se necesite frenar con frecuencia y la energía de frenado sea relativamente alta. En un sistema no regenerativo, la potencia de frenado se

redistribuye a otros convertidores del sistema a través del bus CC común y el posible exceso de potencia se puede disipar en forma de calor utilizando una unidad brake chopper opcional y resistencias de frenado. En líneas de producción pequeñas o máquinas de papel pequeñas donde el frenado no se necesite con tanta frecuencia, un sistema de bus CC común no regenerativo es una solución rentable. En aplicaciones de alta potencia, es posible usar en paralelo varias unidades front end.

Además de los ahorros de costes, siempre bien recibidos, también se beneficiará de la reducción del cableado de alimentación y del tiempo de instalación, así como del reducido tamaño del sistema de conversión en general. Mejorará la tolerancia de los convertidores a caídas o picos de tensión, y las distorsiones armónicas se minimizarán en el sistema de conversión..

En sintonía con el entorno

Somos una empresa responsable con el medio ambiente y nuestros productos

de ahorro de energía y soluciones son buen ejemplo de ello. Nuestra oferta de bus CC común satisface los principales estándares internacionales y otros requisitos globales, como las aprobaciones de seguridad, CEM y armónicos. De igual forma, continuamos desarrollando soluciones innovadoras en las que se utilizan, por ejemplo, energía regenerativa y tecnología de red eléctrica inteligente para ayudar a nuestros clientes a supervisar y controlar el uso y los costes energéticos con eficacia.

A su servicio

Ya sea fabricante de equipos originales (OEM), integrador de sistemas, cliente comercial, distribuidor o usuario final, proporcionamos servicios para ayudarle a cumplir sus objetivos comerciales. Nuestras soluciones de servicios globales están disponibles las 24 horas los 7 días de la semana durante todo el ciclo de vida del producto con la intención de minimizar el coste total de propiedad y la carga medioambiental.

Segmentos típicos

- Metal
- Pasta de papel y papel
- Sistemas de grúas
- Minería y minerales
- Naval



Puro rendimiento

Durante la fabricación de productos de acero inoxidable de clase superior, el control de velocidad y de par debe ser perfecto. Los convertidores de frecuencia VACON® se han implementado correctamente en diversas aplicaciones utilizadas en el exigente sector del procesamiento de metal.

lo que contiene



Módulos de conversión refrigerados por aire de la gama de productos de bus cc común VACON® NXP

Bus cc común VACON® NXP

Características principales	Ventajas
Gama completa de potencia (0,55 a 2,2 MW) y tensión (380 a 690 V) tanto para motores de inducción como de imanes permanentes.	La misma herramientas de software y las mismas tarjetas opcionales de control, lo que permite el máximo aprovechamiento de las prestaciones de las unidades VACON® NXP en una gama de potencia completa.
Cinco ranuras de expansión integradas para tarjetas adicionales de E/S, bus de campo y seguridad funcional.	No se requieren módulos adicionales. Las tarjetas opcionales son compactas y fáciles de instalar en cualquier momento.
Front end regenerativo de bajos armónicos. Front end no regenerativo.	Configuraciones de sistema de conversión optimizadas que permiten minimizar el coste de inversión total. El exceso de energía de frenado se puede reintroducir en la red para ahorrar costes de energía.
Módulos de conversión compactos y fácil integración en armarios.	El diseño modular optimizado reduce la necesidad de ingeniería adicional y ahorra espacio de armario, lo que reduce los costes globales.

Aplicaciones típicas

- Sistemas de trefilado continuo
- Líneas metálicas, tales como sistemas de mesas de rodillos
- Bobinadoras y desbobinadoras
- Sistemas de grúas, tales como polipastos principales, pórticos y carros
- Centrifugadoras
- Cabrestantes
- Cintas transportadoras
- Excavadoras



Una gama completa

El porfolio de productos de bus CC común de VACON® satisface todos los requisitos con una arquitectura flexible, compuesta por una selección de front end activos, front end no regenerativos, inversores y choppers de frenado en toda la gama de potencias y tensiones de 380 V a 690 V.

Configuración flexible, soluciones personalizadas

Los componentes de bus CC común se pueden usar en una multitud de combinaciones. En una configuración de bus CC típica, los convertidores que están generando pueden transferir la energía directamente a los convertidores en modo de motorización. Los sistemas de conversión de bus CC común tienen diferentes tipos de unidades front end para satisfacer los requisitos de la red eléctrica y los procesos donde se usan los convertidores. Con la configuración correcta, el sistema de conversión puede alcanzar un rendimiento óptimo y es posible obtener importantes

ahorros de energía utilizando la energía de frenado hasta su máximo potencial.

Unidades front end

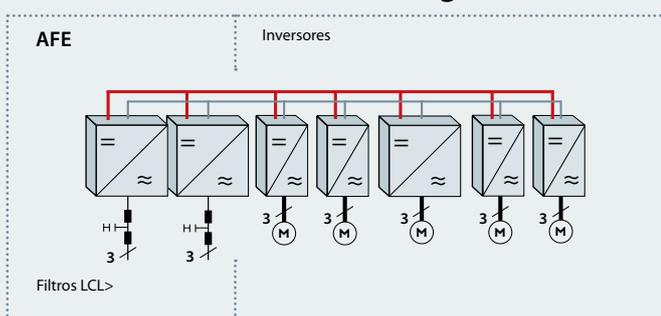
Las unidades front end convierten la intensidad y la tensión CA en una intensidad y una tensión de CC. La potencia se transfiere de la red eléctrica a un bus CC común y, en ciertos casos, en sentido contrario.

Front end activo (AFE)

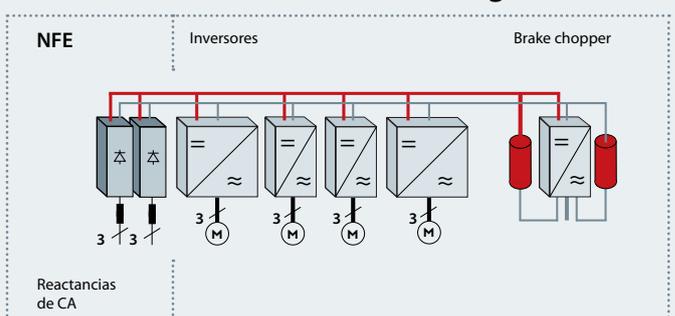
La unidad AFE es un convertidor de potencia bidireccional (regenerativo) para el front end de una serie de convertidores de bus CC común. En la entrada se utiliza un filtro LCL externo. Esta unidad es adecuada para

aplicaciones donde se requieran bajos armónicos de corriente eléctrica. El AFE es capaz de reforzar la tensión del enlace CC (valor por defecto, +10%) más allá de la tensión del bus CC (1,35 x UN). El AFE necesita un circuito de carga previa externa. Sin embargo, el AFE no necesita ninguna medición del lado externo de la red para funcionar. Las unidades AFE pueden funcionar en paralelo para proporcionar más potencia o redundancia sin comunicación de convertidor a convertidor entre las unidades. Las unidades AFE también se pueden conectar al mismo bus de campo con inversores y se pueden controlar y monitorizar mediante bus de campo.

Un sistema de bus CC común regenerativo



Un sistema de bus CC común no regenerativo

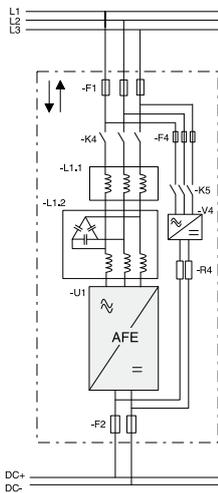


Un sistema de bus CC común consta de uno o más módulos front end y módulos inversores conectados entre sí mediante un bus CC.

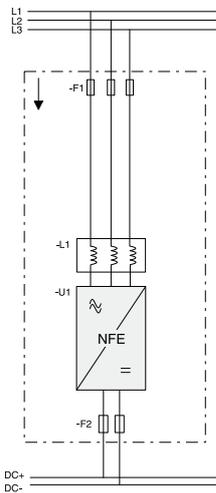
Siempre fiable

Nuestro alto rendimiento, la fiabilidad y la modularidad del sistema de conversión de VACON® satisface las necesidades de sistemas de conversión para pasta de papel y papel en todo el mundo.

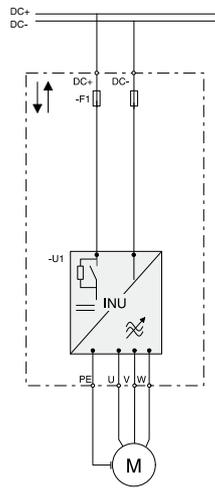
Configuraciones de dispositivo típicas



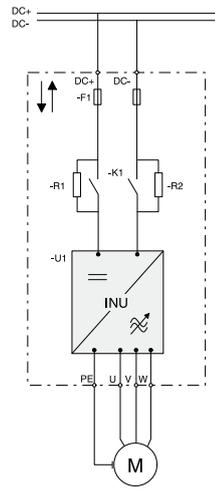
Front-end activo



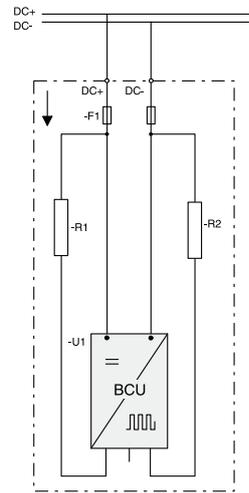
Front end no regenerativo



Unidad inversora (FR4-FR8)



Unidad inversora (F19-F114)



Unidad de brake chopper

Front end no regenerativo (NFE)

La unidad NFE es un convertidor de potencia unidireccional (motorización) para el front end de una serie de convertidores de bus CC común. El NFE es un dispositivo que funciona como un puente de diodos utilizando componentes de diodo/tiristor. En la entrada se utiliza una reactancia externa dedicada. La unidad NFE tiene la capacidad de cargar un bus CC común, así que no se necesita ninguna carga previa externa. La unidad es adecuada como dispositivo de rectificación cuando se acepta un nivel de armónicos normal y no se requiere ninguna regeneración para la corriente

eléctrica. Las unidades NFE se pueden colocar en paralelo para aumentar la potencia sin ninguna comunicación de convertidor a convertidor entre las unidades.

Unidad inversora (INU)

La INU (unidad inversora) es un inversor de potencia alimentado por CC bidireccional para la alimentación y el control de motores de CA. La INU se suministra desde una serie de convertidores de bus CC común. Si se requiere la posibilidad de conexión a un bus CC activo, se necesita un circuito de carga. El circuito de carga del lado de CC está integrado para potencias hasta 75 kW (FR4-FR8)

y se encuentra en el exterior para potencias nominales más elevadas (F19-F114).

Unidad de brake chopper (BCU)

La BCU (unidad de brake chopper) es un convertidor de potencia unidireccional para el suministro del exceso de energía de una serie de convertidores de bus CC común a resistencias en las que la energía se disipa como calor. Son necesarias resistencias externas. Al utilizar dos resistencias de frenado, la potencia de frenado del brake chopper se dobla.

Múltiples opciones



Control VACON® NXP

Vacon® NXP ofrece una plataforma de control de alto rendimiento para todas las aplicaciones de unidad exigentes. El microcontrolador ofrece un procesamiento y una potencia de cálculo excepcionales. Vacon NXP es compatible con los motores de inducción y de imán permanente en los modos de control de lazo abierto y cerrado. Vacon NXP incluye funcionalidad PLC integrada sin necesidad de hardware adicional. La herramienta de programación VACON® se puede utilizar para mejorar el rendimiento y crear ahorros de costes mediante la integración de las características específicas del cliente en el variador de frecuencia. Se usa la misma tarjeta de control en todas las unidades VACON NXP, lo que permite el máximo aprovechamiento de las funciones de control VACON NXP en una amplia gama de valores de potencia y tensión.



Tarjetas opcionales

El VACON® NXP ofrece una modularidad excepcional con sus cinco ranuras de expansión para complementos (A, B, C, D y E). Las tarjetas de bus de campo, las tarjetas de encoder y la amplia gama de tarjetas de E/S simplemente se conectan en cualquier momento, sin tener que quitar ningún otro componente.

Dispone de una lista con todas las tarjetas opcionales en la página 13.



Opciones de bus de campo

Vacon® NXP se integra fácilmente en el sistema de automatización de la planta mediante la inserción de tarjetas opcionales de bus de campo, como PROFIBUS DP, Modbus RTU, DeviceNet y CANopen. La tecnología de bus de campo garantiza un mayor control y supervisión de los equipos de proceso con menos cables, lo que es ideal para los sectores en los que es de suma importancia garantizar que los productos se crean en las condiciones correctas. Una opción de alimentación externa de +24 V permite la comunicación con la unidad de control aunque se desconecte la alimentación principal. La comunicación rápida entre unidades es posible utilizando nuestra rapidez comunicación por fibra óptica SystemBus.

PROFIBUS DP | DeviceNet | Modbus RTU | CANopen



Conectividad ethernet

No hay necesidad de comprar herramientas de comunicación adicionales, ya que la conectividad Ethernet integrada permite el acceso remoto de los variadores para controlarlos, configurarlos y la solución de problemas. Protocolos Ethernet, tales como PROFINET IO, EtherNet/IP y Modbus TCP están disponibles para todos los VACON® NXP. Se están desarrollando continuamente nuevos protocolos Ethernet.

Modbus/TCP | PROFINET IO | EtherNet/IP

Seguridad funcional

Par de seguridad desactivado, parada de seguridad 1

El par de seguridad desactivado (STO) evita que la unidad genere par en el eje del motor y los arranques accidentales. La función también se corresponde con una parada incontrolada de acuerdo con la categoría de parada 0, EN60204-1.

La parada de seguridad 1 (SS1) inicia la deceleración del motor e inicia la función STO tras la aplicación de un retardo de tiempo específico. La función también se corresponde con una parada controlada de acuerdo con la categoría de parada 1, En 60204-1.

La ventaja de las opciones de seguridad STO y SS1 integradas frente a la tecnología de seguridad estándar con interruptores electromecánicos es la eliminación de componentes independientes y del esfuerzo necesario para su conexión y mantenimiento, sin descuidar el nivel de seguridad necesario en el lugar de trabajo.



Entrada de termistor con certificación ATEX

Conformes y certificando la directiva ATEX 94/9 /EC, la entrada integrada del termistor está especialmente diseñada para la supervisión de la temperatura de los motores que se colocan en las zonas:

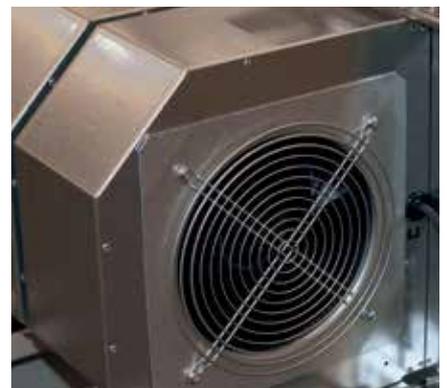
- Que son de gas potencialmente explosiva, vapor, niebla o aire mezclas están presentes
- Con polvo combustible

Si se detecta un sobrecalentamiento, el variador detiene inmediatamente la alimentación del motor. Como no se necesitan componentes externos, el cableado se minimiza, mejorando fiabilidad y ahorro de espacio y costes.



Ventiladores de refrigeración de CC

Los productos refrigerados por aire de alto rendimiento VACON® NXP están provistos de ventiladores de CC. Esta característica aumenta significativamente la fiabilidad y durabilidad del ventilador y también cumple la directiva ERP2015 sobre la reducción de la pérdida de ventilación. De igual forma, los valores nominales de los componentes de tarjeta de alimentación CC-CC cumplen los niveles de las especificaciones industriales.



Revestimiento de conformación

A fin de mejorar el rendimiento y la durabilidad, se proporcionan de serie tarjetas de circuitos impresos con revestimiento de conformación (PCB, también conocidas como tarjetas barnizadas) para los módulos de potencia (FR7 - F114).

Las PCB mejoradas ofrecen una protección fiable frente a la suciedad y la humedad, y alargan la vida útil de la unidad y los componentes críticos.



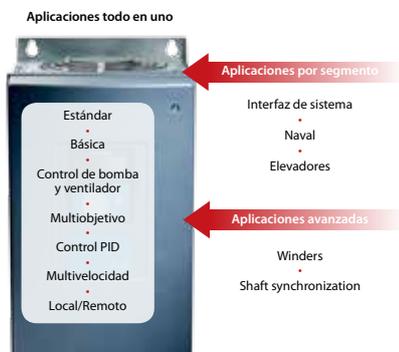
Simplificación de la puesta en marcha



Cuadro fácil de usar

La interfaz de usuario es intuitiva de usar. Disfrutará de un sistema de menús bien estructurado que facilita la puesta en marcha rápida y un funcionamiento sin problemas.

- Panel extraíble con conexión enchufable
- Cuadro gráfico y de texto en varios idiomas
- 9 señales pueden ser monitorizadas al mismo tiempo en una sola página multi-monitor y es configurable a 9, 6 o 4 señales
- Copia de seguridad de parámetros y función de copia utilizando la memoria interna del panel
- El asistente de puesta en marcha garantiza una configuración sin complicaciones. Elija el idioma, el tipo de aplicación y los parámetros principales durante el primer encendido.

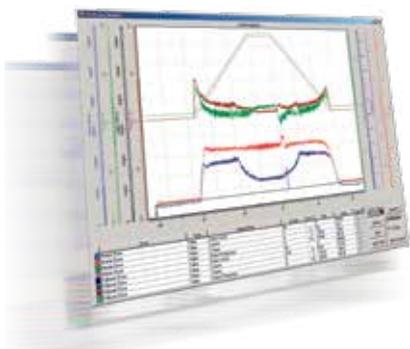


Modularidad de software

El paquete de aplicaciones básico All in One incluye siete aplicaciones de software integradas que se pueden seleccionar con un único parámetro.

Además del paquete All-in-one, están disponibles varias aplicaciones específicas del segmento, así como aplicaciones para usos exigentes. Esto incluye aplicaciones como la interfaz de sistema, naval, elevadores y sincronización de ejes.

Las aplicaciones NXP de Vacon® se pueden descargar en drives.danfoss.com



VACON® NCDrive

NCDrive se utiliza para configurar, copiar, almacenar, imprimir, supervisar y controlar los parámetros. NCDrive se comunica con la unidad por medio de las siguientes interfaces: RS-232, Ethernet TCP/IP, CAN (supervisión rápida de múltiples unidades), CAN@Net (supervisión remota).

NCDrive también incluye una práctica función de registro de datos que ofrece la posibilidad de realizar el seguimiento de los modos de fallo y análisis de causas raíz.



Conexión en paralelo independiente

Beneficiarse de la configuración en paralelo independiente de unidades Front-End (AFE) patentada.

- Alta redundancia
- No es necesaria la comunicación de convertidor a convertidor
- La carga se comparte automáticamente
- Las unidades NFE también se pueden conectar en paralelo de manera independiente

Especificaciones eléctricas

Módulos inversores 380-500 VCA (INU)

Tipo	Unidad		Sobrecarga baja (intensidad de CA)		Sobrecarga alta (intensidad de CA)		I_{max}
	Código	Tamaño de bastidor	I_{L-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{H-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{2s} [A]
INU	NXL_0004 5 A2TOCSS	FR4	4.3	4.7	3.3	5.0	6.2
	NXL_0009 5 A2TOCSS		9	9.9	7.6	11.4	14
	NXL_0012 5 A2TOCSS		12	13.2	9	13.5	18
	NXL_0016 5 A2TOCSS	FR6	16	17.6	12	18	24
	NXL_0022 5 A2TOCSS		23	25.3	16	24	32
	NXL_0031 5 A2TOCSS		31	34	23	35	46
	NXL_0038 5 A2TOCSS		38	42	31	47	62
	NXL_0045 5 A2TOCSS		46	51	38	57	76
	NXL_0072 5 A2TOCSS	FR7	72	79	61	92	122
	NXL_0087 5 A2TOCSS		87	96	72	108	144
	NXL_0105 5 A2TOCSS		105	116	87	131	174
	NXL_0140 5 A0TOCSS	FR8	140	154	105	158	210
	NXL_0168 5 A0TOISF	FR9	170	187	140	210	280
	NXL_0205 5 A0TOISF		205	226	170	255	336
	NXL_0261 5 A0TOISF		261	287	205	308	349
	NXL_0300 5 A0TOISF		300	330	245	368	444
	NXL_0385 5 A0TOISF	FR10	385	424	300	450	540
	NXL_0460 5 A0TOISF		460	506	385	578	693
	NXL_0520 5 A0TOISF		520	572	460	690	828
	NXL_0590 5 A0TOISF	FR12	590	649	520	780	936
	NXL_0650 5 A0TOISF		650	715	590	885	1062
	NXL_0730 5 A0TOISF		730	803	650	975	1170
	NXL_0820 5 A0TOISF		820	902	730	1095	1314
	NXL_0920 5 A0TOISF		920	1012	820	1230	1476
	NXL_1030 5 A0TOISF		1030	1133	920	1380	1656
	NXL_1150 5 A0TOISF	FR13	1150	1265	1030	1545	1854
	NXL_1300 5 A0TOISF		1300	1430	1150	1725	2070
	NXL_1450 5 A0TOISF		1450	1595	1300	1950	2340
	NXL_1770 5 A0TOISF	FR14	1770	1947	1600	2400	2880
	NXL_2150 5 A0TOISF		2150	2365	1940	2910	3492
NXL_2700 5 A0TOISF	2700		2970	2300	3278	3933	

Módulos inversores 525-690 VCA (INU)

Tipo	Unidad		Sobrecarga baja (intensidad de CA)		Sobrecarga alta (intensidad de CA)		I_{max}
	Código	Tamaño de bastidor	I_{L-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{H-cont} [A]	I_{1min} [A]	I_{2s} [A]
INU	NXL_0004 6 A2TOCSS	FR6	4.5	5	3.2	5	6.4
	NXL_0005 6 A2TOCSS		5.5	6	4.5	7	9
	NXL_0007 6 A2TOCSS		7.5	8	5.5	8	11
	NXL_0010 6 A2TOCSS		10	11	7.5	11	15
	NXL_0013 6 A2TOCSS		13.5	15	10	15	20
	NXL_0018 6 A2TOCSS		18	20	13.5	20	27
	NXL_0022 6 A2TOCSS		22	24	18	27	36
	NXL_0027 6 A2TOCSS		27	30	22	33	44
	NXL_0034 6 A2TOCSS		34	37	27	41	54
	NXL_0041 6 A2TOCSS		FR7	41	45	34	51
	NXL_0052 6 A2TOCSS	52		57	41	62	82
	NXL_0062 6 A0TOCSS	FR8	62	68	52	78	104
	NXL_0080 6 A0TOCSS		80	88	62	93	124
	NXL_0100 6 A0TOCSS		100	110	80	120	160
	NXL_0125 6 A0TOISF	FR9	125	138	100	150	200
	NXL_0144 6 A0TOISF		144	158	125	188	213
	NXL_0170 6 A0TOISF		170	187	144	216	245
	NXL_0208 6 A0TOISF		208	229	170	255	289
	NXL_0261 6 A0TOISF	FR10	261	287	208	312	375
	NXL_0325 6 A0TOISF		325	358	261	392	470
	NXL_0385 6 A0TOISF		385	424	325	488	585
	NXL_0416 6 A0TOISF		416	458	325	488	585
	NXL_0460 6 A0TOISF	FR12	460	506	385	578	693
	NXL_0502 6 A0TOISF		502	552	460	690	828
	NXL_0590 6 A0TOISF		590	649	502	753	904
	NXL_0650 6 A0TOISF		650	715	590	885	1062
	NXL_0750 6 A0TOISF		750	825	650	975	1170
	NXL_0820 6 A0TOISF		820	902	650	975	1170
	NXL_0920 6 A0TOISF	FR13	920	1012	820	1230	1476
	NXL_1030 6 A0TOISF		1030	1133	920	1380	1656
NXL_1180 6 A0TOISF	1180		1298	1030	1464	1755	
NXL_1500 6 A0TOISF	FR14	1500	1650	1300	1950	2340	
NXL_1900 6 A0TOISF		1900	2090	1500	2250	2700	
NXL_2250 6 A0TOISF		2250	2475	1900	2782	3335	

Especificaciones eléctricas

Módulos front end 380-500 VCA (AFE, NFE)

Tipo	Unidad		Sobrecarga baja (intensidad de CA)		Sobrecarga alta (intensidad de CA)		Alimentación de CC *	
	Código	Tamaño de bastidor	I _{L-cont} [A]	I _{1min} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{1min} [A]	Red de alimentación 400 V P _{L-cont} [kW]	Red de alimentación 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

* Si necesita recalcular la potencia, utilice las fórmulas siguientes:

$$P_{H-cont} = P_{L-cont} \times \frac{I_{H-cont}}{I_{L-cont}} \quad P_{1min} = P_{L-cont} \times 1.1 \text{ (Sobrecarga baja)} \quad P_{L-cont} \times \frac{U_x}{400V}$$

$$P_{1min} = P_{H-cont} \times 1.5 \text{ (Sobrecarga alta)}$$

Módulos front end 525-690 VCA (AFE, NFE)

Tipo	Unidad		Sobrecarga baja (intensidad de CA)		Sobrecarga alta (intensidad de CA)		Alimentación de CC *
	Código	Tamaño de bastidor	I _{L-cont} [A]	I _{1min} [A]	I _{H-cont} [A]	I _{1min} [A]	Red de alimentación 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

* Si necesita recalcular la potencia, utilice las fórmulas siguientes:

$$P_{H-cont} = P_{L-cont} \times \frac{I_{H-cont}}{I_{L-cont}} \quad P_{1min} = P_{L-cont} \times 1.1 \text{ (Sobrecarga baja)} \quad P_{L-cont} \times \frac{U_x}{690V}$$

$$P_{1min} = P_{H-cont} \times 1.5 \text{ (Sobrecarga alta)}$$

Dimensiones y pesos

Tipo	Tamaño de bastidor	Al. (mm)	An. (mm)	Pr. (mm)	Peso (kg)
Módulo de potencia	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

* solo como unidad inversora

Tipo	Idoneidad	Al. (mm)	An. (mm)	Pr. (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 *
Reactancia de CA	NFE	449	497	249	130

* el peso es diferente para las versiones de 500/690 V, las demás dimensiones son idénticas para ambas clases de tensión

Módulos brake chopper 380-500 VCA (BCU)

Tipo	Unidad		Intensidad de frenado I_{L-cont}^* [A]	Resistencia de frenado mín. (por resistencia)		Potencia de frenado continua	
	Código	Tamaño de bastidor		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	

Módulos brake chopper 525 - 690 VCA (BCU)

Tipo	Unidad		Intensidad de frenado I_{L-cont}^* [A]	Resistencia de frenado mín. (por resistencia)		Potencia de frenado continua	
	Código	Tamaño de bastidor		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	

* intensidad de frenado total

Datos técnicos

Conexión de la alimentación	Tensión de entrada U_{in} Módulos front end (CA)	380-500 VCA / 525-690 VCA -10%...+10% (según EN62024-1)
	Tensión de entrada U_{in} (CC) Módulos inversor y brake chopper	465...800 VCC / 640...1100 VCC. La ondulación de la tensión de alimentación del inversor, que se forma al rectificar la tensión alterna de la red eléctrica en una frecuencia básica, debe ser inferior a 50 V de pico a pico.
	Tensión de salida U_{out} (CA) Inversor	$3 \sim 0 \dots U_{in} / 1,4$
	Tensión de salida U_{out} (DC) Módulo front end activo	$1,10 \times 1,35 \times U_{in}$ (Predeterminado de fábrica)
	Tensión de salida U_{out} (CC) Módulo front end no regenerativo	$1,35 \times U_{in}$
Características de control	Rendimiento de control	Control vectorial de lazo abierto (5–150% de la velocidad base): control de velocidad 0,5%, dinámica 0,3%/seg, línea de par <2%, tiempo de aumento de par ~5 ms Control de vector de lazo cerrado (gama completa de velocidades): control de velocidad 0,01%, dinámica 0,2%/seg, línea de par <2%, tiempo de aumento de par ~2 ms
	Frecuencia de conmutación	NX_5: 1...16 kHz; Ajustes por defecto de fábrica 10 kHz Desde NX_0072: 1...6 kHz; ajustes por defecto de fábrica 3,6 kHz NX_6: 1...6 kHz; ajustes por defecto de fábrica 1,5 kHz
	Punto de desexcitación	8...320 Hz
	Tiempo de aceleración	0...3000 s
	Tiempo de deceleración	0...3000 s
	Frenado	Frenado de CC: 30% of T_N (sin resistencia de frenado), frenado por flujo
Condiciones ambientales	Temperatura de funcionamiento ambiente	-10°C (sin escarcha)...+40°C: IH -10°C (sin escarcha)...+40°C: IL 1,5% de reducción por cada 1°C sobre 40°C Temperatura ambiente máx. +50°C
	Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+70 °C
	Humedad relativa	HR de 0 a 95 %, sin condensación, sin corrosión, sin fugas de agua
	Calidad del aire: - vapores químicos - partículas mecánicas	IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3C2 IEC 721-3-3, unidad en funcionamiento, clase 3S2
	Altitud	100% de capacidad de carga (sin reducción) hasta 1000 m 1,5% de reducción por cada 100 m sobre 1000 m Altitudes máx.: NX_5: 3000 m; NX_6: 2000 m
	Vibración EN50178/EN60068-2-6	FR4 - FR8: Amplitud de desplazamiento 1 mm (pico) a 5...15,8 Hz Aceleración máx. 1 G a 15,8...150 Hz FI9 - FI13: Amplitud de desplazamiento 0,25 mm (pico) a 5...31 Hz Aceleración máx. 1 G a 31...150 Hz
	Golpe EN50178, EN60068-2-27	Prueba de caída del UPS (para pesos de UPS) Almacenamiento y envío: máx. 15 G, 11 ms (en el paquete)
	Capacidad de refrigeración necesaria	Aproximadamente 2%
	Aire de refrigeración requerido	FR4 70 m³/h, FR6 425 m³/h, FR7 425 m³/h, FR8 650 m³/h FI9 1150 m³/h, FI10 1400 m³/h, FI12 2800 m³/h, FI13 4200 m³/h
	Tipo de envoltorio de la unidad	FR8, FI9 - 14 (IP00); FR4 - 7 (IP21)
CEM (con ajustes por defecto)	Inmunidad	Se cumplen todos los requisitos de inmunidad de CEM, nivel T
Seguridad		CE, UL, CUL, EN 61800-5-1 (2003), remitase a la placa de características de la unidad para aprobaciones más detalladas
Seguridad funcional *	STO	EN/IEC 61800-5-2 Desactivación de par de seguridad (STO) SIL2, EN ISO 13849-1 PL'd" Categoría 3, EN 62061: SILCL2, IEC 61508: SIL2.
	SS1	EN /IEC 61800-5-2 Parada de seguridad 1 (SS1) SIL2, EN ISO 13849-1 PL'd" Categoría 3, EN /IEC62061: SILCL2, IEC 61508: SIL2.
	Entrada de termistor ATEX	94/9/EC, CE 0537 Ex 11 (2) GD
Conexiones de control	Tensión de entrada analógica	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$, (-10 V...+10 V control de joystick) Resolución 0,1%; precisión $\pm 1\%$
	Intensidad de entrada analógica	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \Omega$ diferencial
	Entradas digitales	6, lógica positiva o negativa; 18...30 V CC
	Tensión auxiliar	+24 V, $\pm 15\%$, máx. 250 mA
	Tensión de salida de referencia	+10 V, +3%, carga máx. 10 mA
	Salida analógica	0(4)...20 mA; R_i máx. 500 Ω ; resolución 10 bits Precisión $\pm 2\%$
	Salidas digitales	Salida de colector abierto, 50 mA/48 V
Protecciones	Salidas de relé	2 salidas de relé de inversión programables Capacidad de interrupción: 24 VCC/8 A, 250 VCA/8 A, 125 VCC/0,4 A Carga mín. de interrupción: 5 V/10 mA
	Protección frente a sobretensión	NX_5: 911 VCC; NX_6: 1200 VCC
	Protección frente a subtensión	NX_5: 333 VCC; NX_6: 460 VCC
	Protección frente a fallos de puesta a tierra	Sí
	Supervisión de fase de motor	Sí, en desconexión de cualquier fase del motor
	Protección frente a sobreintensidad	Sí
	Protección de sobretensión del convertidor	Sí
	Protección de sobrecarga del motor	Sí
	Protección contra bloqueo del motor	Sí
	Protección de baja carga del motor	Sí
Protección de cortocircuito de las tensiones de referencia +24 V y +10 V	Sí	

* con tarjeta OPT-AF

Características estándar y opciones

Características estándar	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			□										
Refrigeración por aire	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Tarjeta estándar	■		■	■	■	■	■	■	■				
Tarjeta barnizada		■											
Panel alfanumérico	■		■	■	■	■	■	■	■				
Clase T según CEM (EN 61800-3 para redes de TI)	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Seguridad CE/UL	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Inductancia de línea, externa (necesaria)		□											
Filtro LCL, externo (necesario)	□												
Sin carga integrada	■				■				■				
Carga integrada (lado CC)		■	■	■		■	■						
Rectificador de tiristor/diodo		■											
IGBT	■		■	■	■	■	■	■	■				
Standard E/S	Ranura de tarjeta					Número de canales de E/S							
	A	B	C	D	E								
OPT-A1 Entrada binaria (24 VCC)	x					6	n/a	6	6	6	6	6	6
OPT-A1 Salida binaria (24 VCC)	x					1	n/a	1	1	1	1	1	1
OPT-A1 Entrada analógica	x					2	n/a	2	2	2	2	2	2
OPT-A1 Salida analógica	x					1	n/a	1	1	1	1	1	1
OPT-D7 Medición de la tensión			x			z	n/a	-	-	-	-	-	-
OPT-A2 Salida de relé (NO/NC)		x				2	2 (NO)	2	2	2	2	2	2
Opciones													
Tarjetas de E/S opcionales													
OPT-A3 Salida de relé + Entrada de termistor		x				□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-A4 Encoder tipo TTL			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
OPT-A5 Encoder tipo HTL			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
OPT-A7 Encoder doble tipo HTL			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
OPT-A8 E/S como OPT-A1 (aislamiento galvánico)	x					□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-A9 E/S como OPT-A1 (terminales de 2,5 mm2)	x					□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-AE Encoder tipo HTL (Divisor + dirección)			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
OPT-AF		x				-	n/a	□	□	□	-	-	-
Tarjetas de expansión de E/S (OPT-B)													
OPT-B1 E/S seleccionable		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-B2 Salida de relé		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-B4 Entrada/salida analógica		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-B5 Salida de relé		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-B8 PT100		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-B9 Entrada binaria + RO		x	x	x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-BB + EnDat + Sin/Cos 1 Vp-p			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
OPT-BC Salida de encoder = Simulación de Resolver			x			-	n/a	□	□	□	-	-	-
Tarjetas de bus de campo (OPT-C)													
OPT-C2 RS-485 (Multiprotocolo)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C3 Profibus DP				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C4 LonWorks				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C5 Profibus DP (conector de tipo D9)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C6 CANopen (esclavo)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C7 DeviceNet				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-C8 RS-485 (Multiprotocolo, conector de tipo D9)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-CG Protocolo SELMA 2 (SAMI)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-CI Modbus / TCP (Ethernet)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-CP E/S Profinet (Ethernet)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-CQ Ethernet I/P (Ethernet)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
Tarjetas de comunicaciones (OPT-D)													
OPT-D1 Adaptador de bus de sistema (2 x partes de fibra óptica)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-D2 Adaptador de bus de sistema (1 par de fibra óptica) y adaptador de bus CAN (desacoplado galvánicamente)				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-D3 Tarjeta adaptadora RS232 (desacoplada galvánicamente), utilizada sobre todo en ingeniería de aplicaciones para conectar otro cuadro				x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-D6 Adaptador de bus CAN (desacoplado galvánicamente)		x		x	x	□	n/a	□	□	□	□	□	□
OPT-D7 Tarjeta de medición de la tensión			x			□	n/a	□	□	□	-	-	-

■ = incluido □ = opcional

Códigos de las referencias

Inversor NX VACON® (INU)

NX	I	AAAA	V	A	2	T	0	C	S	S	A1	A2	00	00	00
NX	■ Generación de productos														
I	■ Tipo de módulo I = Inversor INU														
AAAA	■ Intensidad nominal (sobrecarga baja) ej. 0004 = 4 A, 0520 = 520 A, etc.														
V	■ Tensión de alimentación nominal 5 = 380-500 VCA / 465-800 VCC 6 = 525-690 VCA / 640-1100 VCC														
A	■ Panel de control A = estándar (alfanumérico)														
2	■ Tipo de envoltente 5 = IP54, FR4-7 2 = IP21, FR4-7 0 = IP00, FR8, F19-14														
T	■ Nivel de emisiones CEM T = Redes IT (EN61800-3)														
0	■ 0 = N/A (sin brake chopper)														
C	■ C = INU – con circuito de carga integrado, FR4-FR8 I = INU – sin circuito de carga, F19-F114														
S	■ S = Convertidor refrigerado por aire estándar U = Unidad de potencia refrigerada por aire estándar – alimentación externa para ventilador principal (FR8 - F114)														
S	■ Modificaciones del hardware; tipo de módulo – tarjetas S S = Conexión directa, tarjetas estándar, FR4-8 V = Conexión directa, tarjetas barnizadas, FR4-8 F = Conexión de fibra, tarjetas estándar, F19-F114 G = Conexión de fibra, tarjetas barnizadas, F19-F114 Si se utiliza la tarjeta opcional OPT-AF N = Caja de control IP54, conexión de fibra, tarjetas estándar, F19-F114 O = Caja de control IP54, conexión de fibra, tarjetas barnizadas, F19-F114														
A1	■ Tarjetas opcionales; cada ranura viene representada por dos caracteres: A = Tarjeta de E/S básica B = Tarjeta de E/S de expansión C = Tarjeta de bus de campo D = Tarjeta especial														
A2															
00															
00															
00															

Front end activo VACON® NX (AFE)

NX	A	AAAA	V	A	0	T	0	2	S	F	A1	A2	00	00	00
NX	■ Generación de productos														
A	■ Tipo de módulo A = Front end activo AFE														
AAAA	■ Intensidad nominal (sobrecarga baja) ej. 0261 = 261 A, 1030 = 1030 A, etc.														
V	■ Tensión de alimentación nominal 5 = 380-500 VCA / 465-800 VCC 6 = 525-690 VCA / 640-1100 VCC														
A	■ Panel de control A = estándar (alfanumérico)														
0	■ Tipo de envoltente 0 = IP00, F19-13														
T	■ Nivel de emisiones CEM T = Redes IT (EN61800-3)														
0	■ Brake chopper interno 0 = N/A (sin brake chopper)														
2	■ Incluido en la entrega 2 = Módulo AFE														
S	■ S = Convertidor refrigerado por aire estándar U = Unidad de potencia refrigerada por aire estándar – alimentación externa para ventilador principal														
F	■ Modificaciones del hardware; tipo de módulo – tarjetas S F = Conexión de fibra, tarjetas estándar, F19-F113 G = Conexión de fibra, tarjetas barnizadas, F19-F113														
A1	■ Tarjetas opcionales; cada ranura viene representada por dos caracteres: A = Tarjeta de E/S básica B = Tarjeta de E/S de expansión C = Tarjeta de bus de campo D = Tarjeta especial														
A2															
00															
00															
00															

Filtros LCL VACON® para AFE

VACON	LCL	AAAA	V	A	0	R	0	1	1	T
LCL	■ Gama de productos LCL = Filtro LCL para AFE									
AAAA	■ Intensidad nominal ej. 0460 = 460 A 1300 = 1300 A									
	0261	5								
	0460	5								
	1300	5								
	0170	6								
	0325	6								
	1030	6								
V	■ Clase de tensión 5 = 380-500 VCA 6 = 525-690 VCA									
A	■ Versión (hardware) A = Ventilador de CC sin fuente de alimentación CC/CC B = Ventilador de CC con fuente de alimentación CC/CC integrada									
0	■ Tipo de envoltente 0 = IP00									
R	■ Reservar									
0	■ Reservar									
1	■ Reservar									
1	■ Tipo de ventilador de refrigeración 1 = Ventilador de CC									
T	■ Fabricante T = Trafotek									



Danfoss Drives

Danfoss Drives es líder mundial en el control de velocidad de motores eléctricos. Nuestro objetivo es demostrarle que un futuro mejor lo accionarán los convertidores. Es algo tan sencillo y ambicioso como esto.

Le ofrecemos unas ventajas competitivas sin igual gracias a una gran calidad, productos adaptados a las aplicaciones que satisfacen sus necesidades y una gama completa de servicios de mantenimiento.

Puede contar con que nosotros compartimos sus objetivos. Nos centramos en conseguir el mayor rendimiento posible para sus aplicaciones. Y lo conseguimos ofreciendo productos innovadores y el conocimiento para las aplicaciones necesario para optimizar la eficacia, mejorar el uso y reducir la complejidad.

Nuestros expertos están preparados para dar asistencia a los clientes durante todo el ciclo de vida de los produc-

tos: desde el suministro individual de convertidores hasta la planificación y entrega de sistemas completos de convertidores de frecuencia.

Nos nutrimos de décadas de experiencia, entre otros, en los siguientes sectores:

- Química
- Grúas y montacargas
- Alimentación y bebidas
- HVAC
- Ascensores y escaleras mecánicas
- Instalaciones marinas y submarinas
- Manipulación de materiales
- Minería y minerales
- Petróleo y gas
- Paquetería
- Pulpa y papel

- Refrigeración
- Aguas y aguas residuales
- Energía eólica

Le resultará sencillo tratar con nosotros. Nuestros expertos nunca están lejos, tanto en línea como localmente en más de 50 países, y reaccionan rápidamente cuando los necesita.

Desde 1968, hemos sido pioneros en el sector de los convertidores. En 2014 la fusión de Vacon y Danfoss dio lugar a una de las compañías más grandes del sector. Nuestros convertidores de CA pueden adaptarse a cualquier tecnología de motores y suministramos productos en un rango de potencias de entre 0,18 kW y 5,3 MW.

VLT® | VAGON®

Danfoss S.A. C/Caléndula, nº 93 – Edif. I (Miniparc III), 28109 Alcobendas, España • E-mail (Comercial): InfoDrives@danfoss.es • Tel. (Comercial): 902 246 100
Fax: 902 246 101 • E-mail (Serv. Técnico): satvlt@danfoss.com • Tel. (Serv. Técnico): 902 246 112 • Tel. (Emergencias 24H): 807 11 04 46

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.