

INGEDRIVE MV 700

Convertidores de Frecuencia

MEDIA TENSIÓN — REFRIGERADO POR AIRE

1700 a 11100kW
6 to 6.9kV

Ingeteam

Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

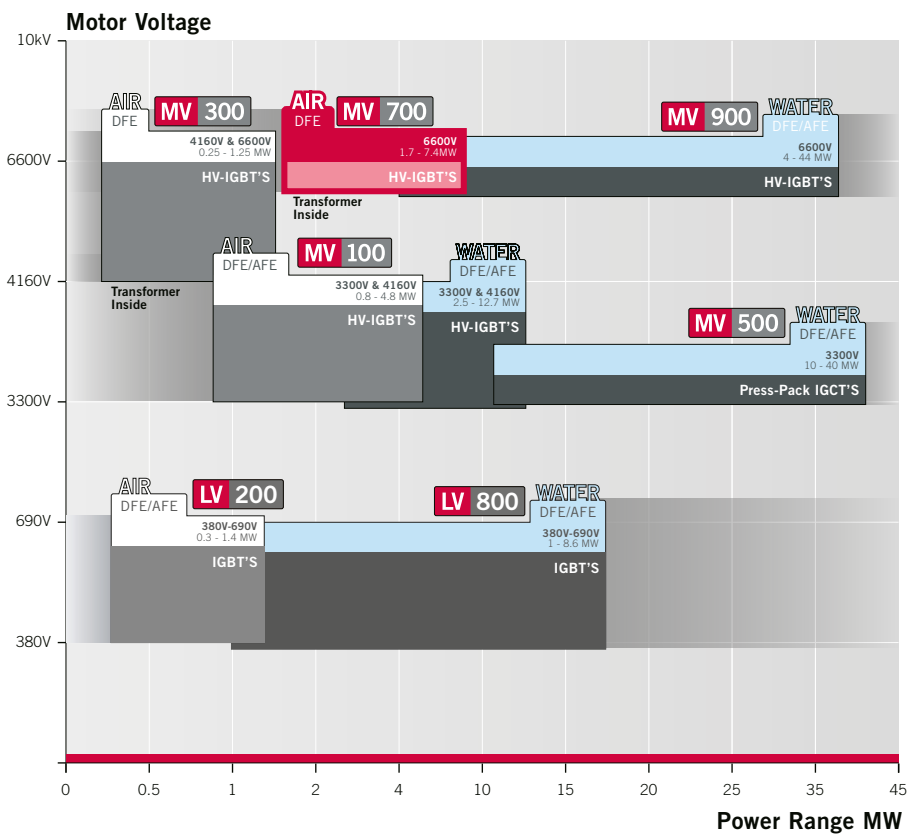
INGEDRIVE™ MV700

La solución más compacta y robusta para aplicaciones en media tensión

La gama de convertidores de frecuencia INGEDRIVE™ MV700 ha sido diseñada para controlar eficientemente el consumo de energía en todos aquellos sectores que requieran un importante intercambio de la misma con un menor espacio y mantenimiento posible. Ingeteam ha puesto en valor más de cuatro décadas de experiencia en el diseño y fabricación de convertidores de potencia, aplicando todo su conocimiento e incorporando los últimos avances en electrónica de control, con los semiconductores y elementos pasivos más fiables del mercado, lo que ha dado como resultado una familia de convertidores de frecuencia robusta, compacta y fiable.

Basándose en el concepto de diseño modular y gracias al transformador integrado, los convertidores de media tensión INGEDRIVE™ MV700 cubren un amplio rango de tensiones de alimentación y de potencias de salida para las aplicaciones más exigentes en sectores como el de minería, siderurgia y bombeo de agua entre otros. Así mismo, su versátil arquitectura de control junto con su potente CPU (Converter Processing Unit) permite controlar cualquier tipo de máquina eléctrica rotativa, bien sea de inducción, síncrona o imanes permanentes, con las mejores prestaciones en términos de precisión de par y velocidad.

La gama de convertidores de frecuencia INGEDRIVE™ MV700 refrigerada por aire alcanza hasta 11,1 MW de potencia, y está disponible en tensiones de 6 a 6,9 kV.



Sectores
Generación de energía
Minería, Cemento y Transporte de Materiales
Siderurgia
Bombeo y tratamiento de aguas
Túneles de viento





Principales beneficios

Robustez y fiabilidad

La topología empleada en la gama MV700 basada en rectificador multipulsos, DFE, e inversor 5L-HB-NPC, con HV-IGBTs, confieren a esta gama una gran robustez y fiabilidad.

Amplio rango

Su diseño modular permite abarcar un gran abanico de potencias hasta 11,1 MW con un control capaz de gobernar todo tipo de motores.

Fácil mantenimiento

Su diseño se ha realizado pensando en minimizar y facilitar las tareas de mantenimiento, siendo un equipo concebido y diseñado para el usuario.

Alta compatibilidad

Diseñado tanto para nuevos motores como para motores ya existentes gracias a su filtro senoidal opcional integrado a la salida del convertidor.

Diseñado para trabajo en altitud

La familia INGEDRIVE™ MV700 ha sido especialmente diseñada para trabajar en las condiciones ambientales y aplicaciones más extremas incluidas instalaciones en altitudes hasta los 5.000 m.

Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

Modular y escalable,
basado en un diseño
probado y validado de alto
rendimiento

incluye funcionalidades avanzadas de control, protección
y comunicaciones.

Cabina de control y ventilación

Sistema de refrigeración

- Diseño de alta eficiencia.
- Ventilación redundante con velocidad variable (opcional).
- Bajo nivel de ruido.
- Filtros de entrada de aire.

Envoltorio de alta calidad

- Acceso frontal para todas las acciones de uso y mantenimiento.
- Grado de protección desde IP21 a IP42.

Unidad de control

- Potente CPU para regulación y control con un PLC integrado para la lógica básica de control.
- Diagnóstico, monitorización y control remoto vía aplicación web sin necesidad de instalar ningún software adicional.
- Cabina y principales componentes fácilmente accesibles.
- Topología de control modular y escalable.
- Diseño de control robusto y certificado.

Llave y control del seccionador de puesta a tierra

Pantalla táctil para control local [HMI]

- Interfaz de uso fácil y potente.
- Control remoto y local accesible.

Pulsador de paro de emergencia



Cabina de Potencia

Rectificador 24 pulsos DFE

Módulo de precarga

Transformador multipulsos, VPI

Inversor con topología 5L HB-NPC basada en semiconductores HV-IGBT

Módulos básicos de potencia [BPM]

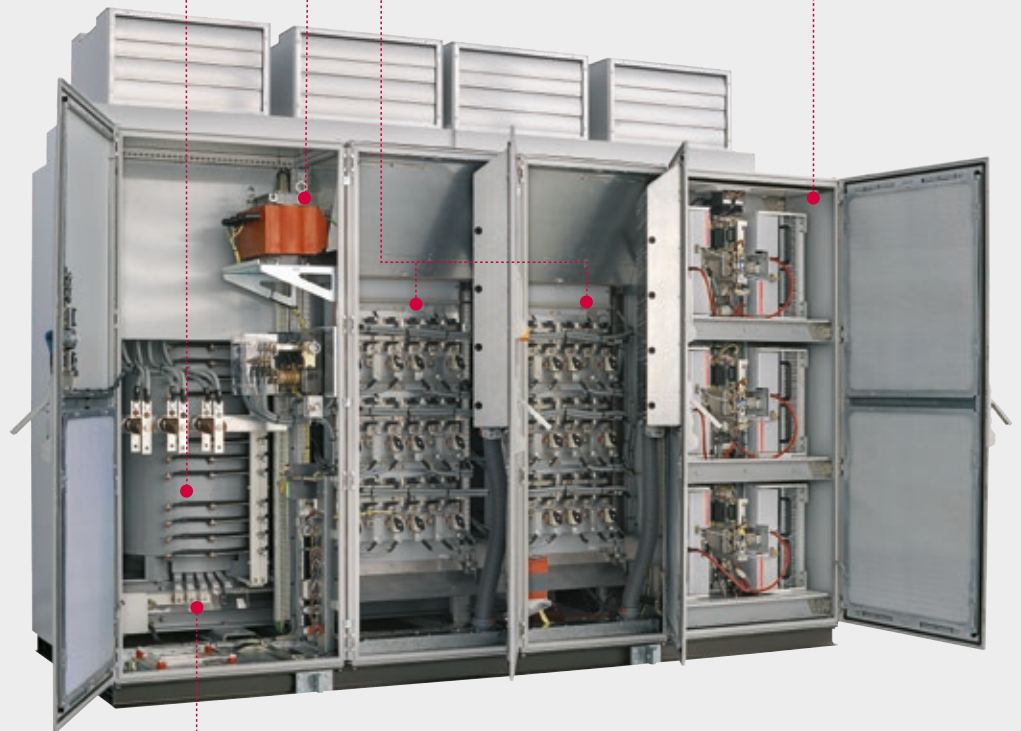
- Basados en HV-IGBTs de 4.500 V.
- Fácil acceso, mantenimiento y recambio.
- Control mediante fibra óptica.

Compacto y modular

- Posibilidad de duplicar el inversor para las potencias más altas.

Módulo de control de potencia

- Integrado en la cabina de potencia y comunicación con CPU mediante fibra óptica.



Cabina de entrada/salida

Alta compatibilidad con el motor

- Filtro dv/dt incluido como estándar, permitiendo largas distancias entre el motor y el convertidor.
- Integración de filtro senoidal en la misma cabina (opcional).

Cabinas de fácil acceso

- Para cableado de control y de potencia.
- Disponible con entrada inferior o superior (opcional).

Conexiones

- Conexión a tierra y capacidad para pasacables EMC.
- Cableado de control, cableado de potencia, PE (Protection Earth) y PG (Power Ground).

Seguridad

- Seccionador de puesta a tierra y secuencia de llaves para máxima seguridad incluyendo bloqueo de puertas.

Características del control

Para analizar todo el potencial, arquitectura y adaptabilidad del sistema de control que ofrecen los equipos INGEDRIVE™ hay que tener en cuenta estos tres apartados:



Panel de operación y HMI

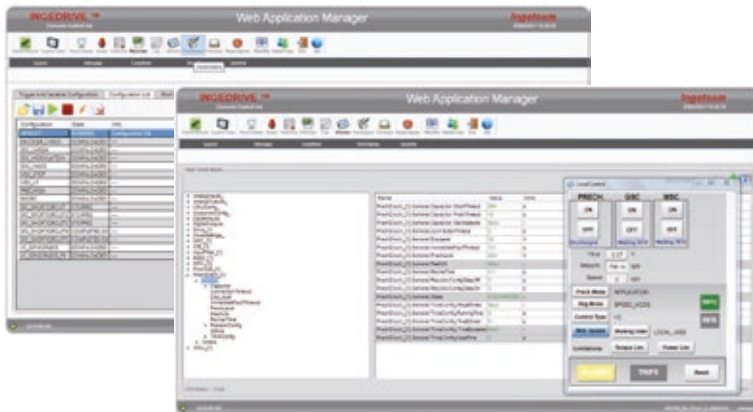
Toda la familia INGEDRIVE™ posee potentes herramientas interfaz desarrolladas para su parametrización, puesta en marcha, uso y mantenimiento de una forma amigable e intuitiva para usuarios de todos los niveles mediante:

- Aplicación Web: Embebida en la CPU con funcionalidades como actualización del software, registro de alarmas, parametrización, con definición de nivel de usuarios.
- Panel de operaciones: intuitivo y de fácil utilización mediante uso de una pantalla táctil que contiene información principal como estado general, medida, alarmas, y funcionalidades básicas de control local.
- Diagnóstico del estado del equipo en remoto, control y registro: Toda la familia INGEDRIVE™ pone a disposición del cliente potentes herramientas para la puesta en marcha y soporte basadas en tecnología web. Esta tecnología de servidor sólo precisa de un navegador web, permitiendo el acceso remoto vía Ethernet a todas las funcionalidades habilitadas.
- Paneles personalizados: Ingeteam ofrece un paquete de herramientas para desarrollo y personalización del HMI; tanto la herramienta Web Application como el panel de operación son fácilmente personalizables para adaptarse a los requerimientos del cliente, permitiendo el desarrollo a medida bajo los requerimientos del cliente.

Arquitectura hardware

El hardware de control está basado en módulos estándar compartidos para toda la familia INGEDRIVE™, tanto en equipos de baja tensión como en media tensión. El control cuenta con los siguientes módulos principales: PMM [Power Management Module] y CPU [Converter Processing Unit] con las siguientes características:

- Hardware fiable basado en módulos estándar.
 - Diseño modular versátil.
 - Validado en diferentes sectores de aplicación.
- Capacidad de procesamiento avanzada.
 - Procesador DSP para funciones de regulación y control.
 - Microprocesador PLC para funciones de lógica de control.
- Potente interfaz para entradas y salidas.
 - Medidas de alta resolución.
 - Posibilidad de expansión de entradas y salidas digitales y analógicas.
 - Permite la comunicación con múltiples buses de campo.
- Alta resistencia electromecánica.
 - Diseño robusto con carcasa metálica.
 - Certificado EMC (IEC 60092 / IEC 61800).



Software de control y PLC

Los equipos INGEDRIVE™ contienen de serie un controlador PLC cuya programación se basa en el estándar IEC61131-3 permitiendo al cliente implementar sus propias lógicas y programar sus propias señales y comunicación según sus necesidades. El control de la familia INGEDRIVE™ es tan potente y versátil que se adapta a las diferentes topologías de convertidor de toda la gama. En el caso del INGEDRIVE™ MV700 permite el control de la parte inversora basada en una topología de 5 niveles de puente en H-Bridge adaptándose a los requerimientos de las diferentes aplicaciones con las siguiente funcionalidades:

- Control de múltiples tipos de máquina con algoritmos de control de auto-tuning desarrollados para cada tipo de motor.
 - Motor Asíncrono.
 - Motor Síncrono (con/sin escobillas).
 - Motor de imanes permanentes.
 - Control vectorial.
 - Control vectorial sin encoder.
- Topologías redundantes usando motores doblemente alimentados: Síncronos y Asíncronos.



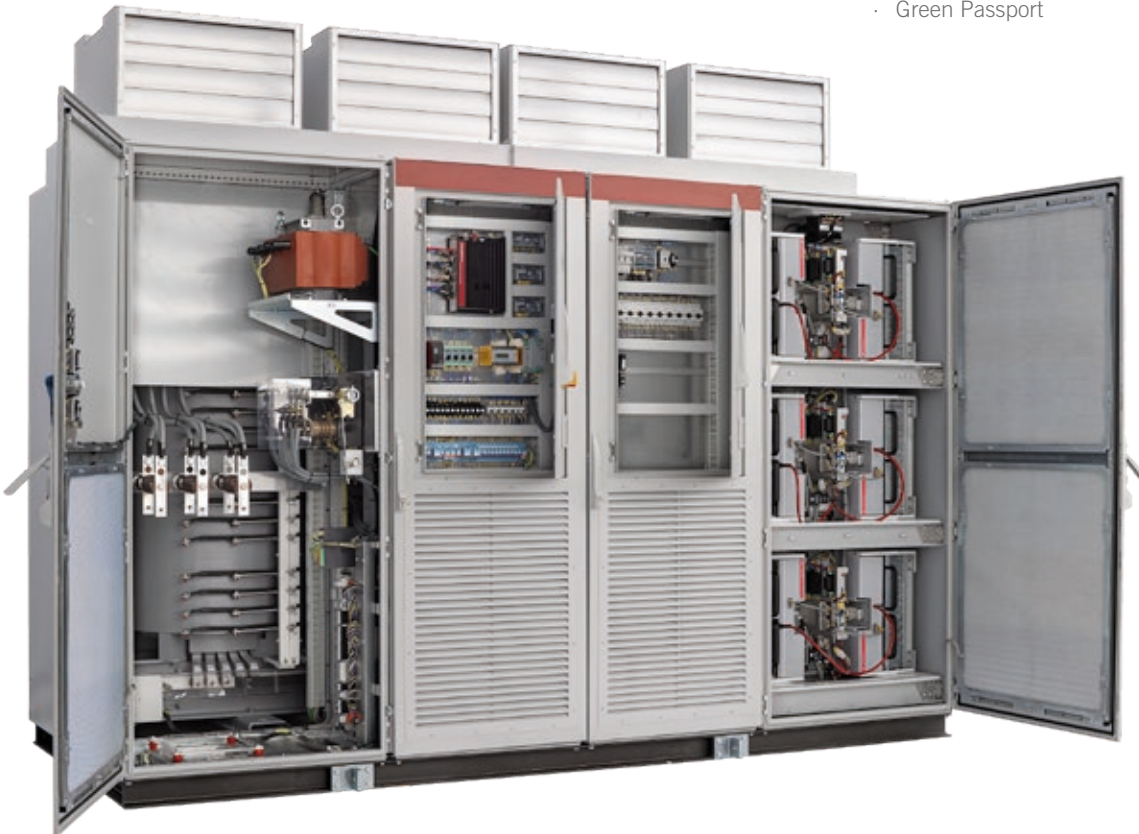
Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

Certificaciones

La serie MV700 cumple con normas IEC para equipos de media tensión, además de certificaciones como:

- Certificados marcado CE
- Asbestos Free
- Green Passport

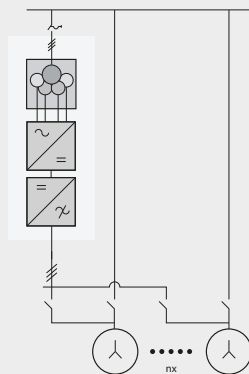


Topologías

Soluciones Single-drive:

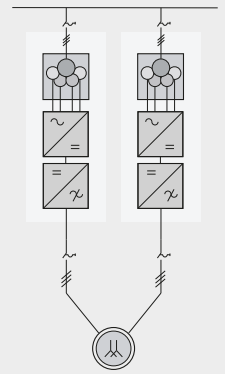
aplicaciones estándar basadas en un solo motor alimentado por un convertidor DFE.

Arranque secuencial de varios motores



Soluciones Single-drive redundantes:

aplicaciones que consisten en motores doblemente alimentados por dos convertidores con etapa rectificadora DFE



¿Por qué Ingeteam?

flexible + customized

Uno de los principales pilares de Ingeteam y por lo que somos reconocidos por nuestros clientes es la flexibilidad y el potencial de adaptación de nuestros productos, servicios y soluciones que unido a los altos estándares de calidad de nuestros productos, hace que INGEDRIVE™ sea un referente en los principales sectores donde estamos presentes.

Flexibilidad a la hora de adaptarnos a los requerimientos de diseño, de adaptación de nuestros productos a aplicaciones concretas, flexibles con el servicio y asistencia, proporcionándolos donde y cuando el cliente lo necesita.

Personalización, tomando el elemento principal de cualquier equipo INGEDRIVE™ que es el BPM (Basic Power Module) o módulo de potencia. Ingeteam a través de su departamento de diseño e ingeniería adapta el producto final para cumplir los requerimientos específicos de cada cliente, sin perder fiabilidad ni robustez y ganando en usabilidad y optimización para cada aplicación. No sólo fabricamos equipos sino que los personalizamos para ofrecer la solución óptima en sectores tan dispares como el marítimo, industria, minería y Oil&Gas entre otros. Tal vez por ello más del 90% de nuestros clientes nos califican como flexibles y con soluciones con alto grado de personalización. Esos dos pilares unidos se complementan con los exigentes estándares de calidad a los que están sujetos todos nuestros productos permitiendo a Ingeteam ofrecer:



Más de 45 años de experiencia en convertidores de potencia

Más de 45 años de experiencia en electrónica de potencia para aplicaciones de diversos sectores como el de generación de energía, industria, naval, minería, crea una base de conocimiento sólida y amplia. Esto permite a nuestro departamento de diseño e ingeniería asesorar a nuestros clientes sobre la mejor opción, así como adaptar los equipos y el software a cada aplicación en particular ofreciendo soluciones a medida.



Pruebas en carga a corriente nominal de todos los equipos

Con el objetivo de incorporar los últimos avances en electrónica de potencia en los equipos INGEDRIVE™, Ingeteam cuenta con el mayor laboratorio de electrónica de potencia del sur de Europa y uno de los más grandes del mundo. Las instalaciones de pruebas y validación cuentan con un área de 13.000 m² y con capacidad para probar equipos de más de 40 MVA y con tensiones de hasta 6,6 kV, complementado con un equipo de ingenieros e investigadores de nivel internacional.

Por ello Ingeteam ofrece realizar pruebas combinadas o específicas además de las pruebas rutinarias que se realizan a todos los equipos INGEDRIVE™.




Fabricados 100% en Europa

Ingeteam diseña y fabrica toda la gama INGEDRIVE™ en sus centros logísticos y de fabricación de Europa. Ingeteam trabaja siempre componentes de primeras marcas, principalmente europeas, controlando de forma directa todo el proceso de fabricación asegurando la calidad final del producto.

Por ello, la flexibilidad y la capacidad de desarrollo, la personalización y calidad de los productos son puntos clave que hacen que nuestros clientes nos vean como un aliado tecnológico.

Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

6600 Vac		con filtro de salida dV/dt			con filtro de salida Senoidal		
Tipo Rectificador	Potencia kW	Corriente A	Ancho mm	Peso kg	Ancho ⁽¹⁾ mm	Ancho ⁽²⁾ mm	Peso kg
 24 Pulse	1700	171	3610	6800	3610		7200
	1900	191	3610	6800	4210		7500
	2100	212	3610	7200	4210		8200
	2500	252	3610	7200	4210		8600
	3000	302	3610	7600	4210		8600
	3400	342	3610	7600	4210		8600
	3700	373	3610	7600	4210		8600
	5000	504	4410	12780	2800*	4410	13330
	5500	554	4410	12780	2800*	4410	13330
	6500	655	4410	14780	2800**	4410	15740
	6900	695			2800**	4410	15740
	7400	745			2800**	4410	16930
	8500	856					
	9000	907					
	9500	957					
10000	1007						
11100	1118						
			Consultar a fabrica	Consultar a fabrica	Consultar a fabrica	Consultar a fabrica	Consultar a fabrica

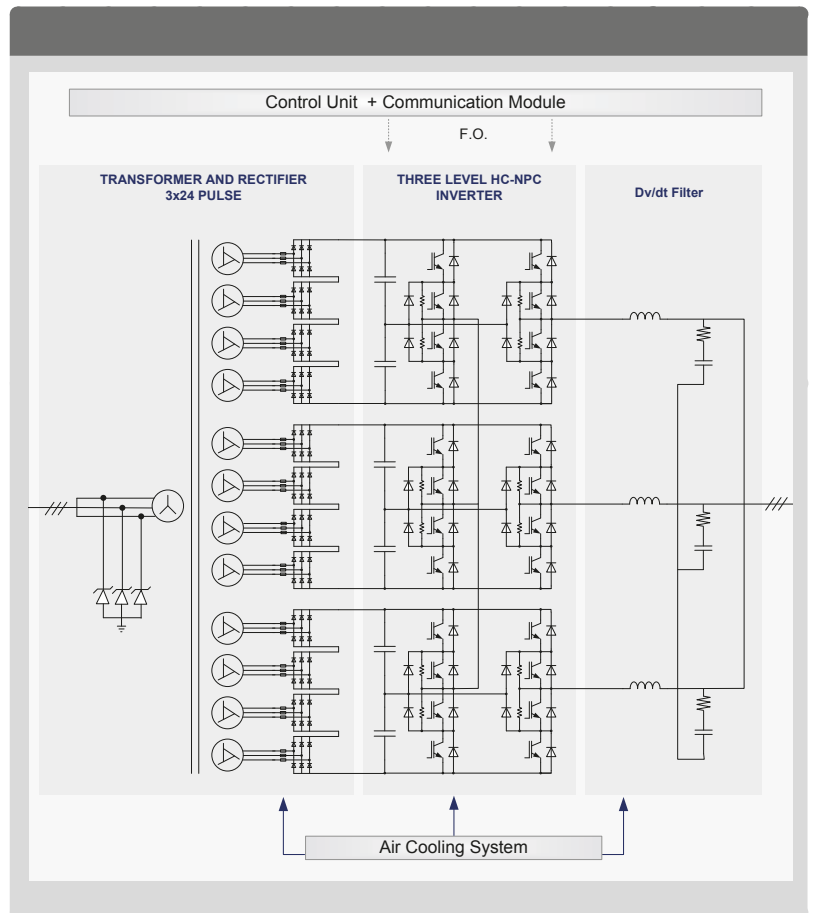
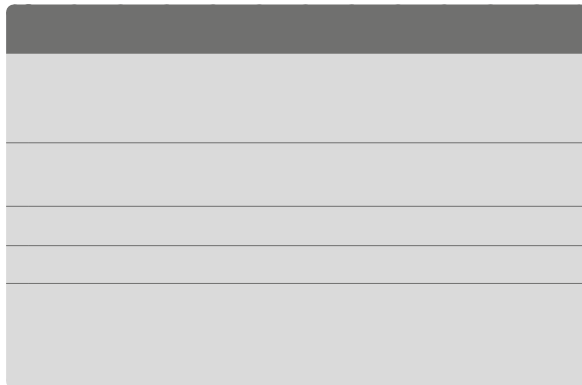
⁽¹⁾Cabina transformador

⁽²⁾Cabina convertidor

Fondo:1750 mm – Altura:2825 mm

*Fondo:1200 mm – Altura:2825 mm

**Fondo:1200 mm – Altura:3125 mm



“El uso de variadores de velocidad para el control de caudal permite alcanzar un ahorro energético superior al 30% frente a sistemas convencionales”

Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

Características estándar		
Hardware Interface	Analog Input/Output: Inputs: 2 Outputs: 2 (<4MVA) Outputs: 0 (>4MVA)	Digital Input/Output: Inputs: 6 Outputs: 10
	Control de emergencia: 2	
	Panel de control básico: E-Stop, acceso a la CPU y conmutador local-remoto	
	Encoder redundante (excepto para control sensorless) [Encoder no suministrado con el equipo]	
Varios	Pantalla táctil a color (HMI) - 7"	
	PCB barnizadas	
	Barras de fijación y retenedores de puertas (sólo aplicaciones marinas)	
	Soportes de elevación	
	Color RAL7035	
	Grado de protección IP21	
	Marcado CE y certificación Green Passport	
	Materiales libre de halógenos y retardantes de fuego	
	Tranformador desfasador para rectificador 24P	
Componentes Eléctricos	Sistema interno de precarga y descarga	
	Condensadores de polipropileno de larga duración	
	Protección ante caída de Tensión	
Funcionalidades	Protección ante huecos de red	
	Funcionalidad de arranque al vuelo	
	Control vectorial sin encoder	
	Programación + acceso remoto Ingewebapp- No requiere licencia	
Software	Programación + acceso remoto Ingewebapp- No requiere licencia	

Características opcionales

Interfaz Hardware	Paquete de interfaz hardware extendido	Entradas analógicas: +2
	Extensión del control de emergencia con detección de rotura de cable: +5	
	Control de emergencia con detección de rotura de cable y detección de cortocircuito	
	Panel de control BCP + conexión equipo y control NFU	
	Módulo de E/S para conectividad adicional	
	Resistencias de caldeo externas, control y alimentación (Hasta 300 W)	
	Ventilación externa: control y alimentación	
	PT100 externas de medida (Hasta 8 canales)	
Comunicaciones	Profibus-DP, Modbus TCP, CAN Open, Modbus RTU, DeviceNet, Adaptador F.O.	
	Otros protocolos de comunicaciones de campo	
Varios	Grado de protección especial (Hasta IP42)	
	Pintura RAL especial	
	Indicadores personalizados en la cabina	
	Embalaje marítimo	
	Módulos de sellado MCT	
	Resistencias de caldeo (para evitar la condensación)	
Componentes Eléctricos	Seccionador motorizado de salida	
	Input/Output manual switch	
	Filtro EMI	
	UPS interna	
	Módulo de excitación para motores síncronos (Ref.: MC9101-A)	
	Fuente de alimentación Auxiliar	
	Acceso superior de cables de red	
	Acceso superior de cables de motor	
	Acceso superior de cables de control	
	Tensión de red > 6,9 kV, & < 11 kV	
	Ventilación redundante	
	Sistema de monitorización de aislamiento a tierra	
Fuente de Alimentación UPS (Supplied by Customer)	Fuente de alimentación UPS /Frecuencia: 400 V _{ac} (±10%) / 50/60Hz (±10%)	
	Fuente de alimentación UPS/Frecuencia: 440V _{ac} (±10%) / 50/60 Hz (±10%)	
	Fuente de alimetación UPS/Frecuencia: 480V _{ac} (±10%) / 50/60 Hz (±10%)	
Certificaciones	CCS, RINA, RRR, TL	
	Otros	

Convertidores de Frecuencia

refrigerado por aire, media tensión

**CRS
360°**

**CUSTOMER
RELATIONSHIP
SERVICE**

INGEDRIVE™ Support

Ingeteam, en su compromiso de ofrecer al cliente una solución integral y totalmente adaptada a sus necesidades, proporciona en toda su gama de productos el servicio 360° CRS (Customer Relationship Service), que ofrece un completo servicio de asesoramiento, soporte técnico directo, formación, y mantenimiento a lo largo de la vida de sus productos.

360° CRS es un servicio dinámico y personalizado que cubre todas las fases y puntos de contacto entre Ingeteam y sus clientes. El programa 360° CRS está soportado por un equipo técnico profesional cuyo objetivo es la satisfacción del cliente y la mejora continua del producto y servicios, siempre de la mano de los últimos avances y tecnologías de cada sector de aplicación.



Dentro del programa 360° CRS se incluyen entre otros los siguientes servicios



Soporte con técnicos e ingenieros.

Acceso directo a ingenieros de diseño e I+D

Durante el periodo de garantía, ante cualquier incidencia, Ingeteam garantiza una atención con los técnicos e ingenieros clave dando un asesoramiento y servicio de la más alta calidad a nuestros clientes.

Además, Ingeteam ofrece a sus clientes la opción de ampliar los servicios de atención al cliente fuera de horario proporcionados por el equipo de soporte técnico de Ingedrive mediante contratos personalizados que se adaptan a las necesidades de nuestros clientes.



Reparaciones [Asistencia en campo]

No importa ni cuándo ni dónde. El objetivo de INGEDRIVE™ Support es minimizar el impacto que puede tener una eventual parada o incidencia en nuestros equipos.



Soporte técnico e ingeniería

Desde Ingeteam ponemos a disposición de nuestros clientes un soporte técnico pre-venta y de ingeniería con el fin de acompañar y asesorar en las fases iniciales y de definición de proyectos hasta la puesta en marcha de los equipos y entrega de la instalación.



25-yr lifecycle incl. Servicios + Repuestos

Ingeteam garantiza el servicio de reparación de toda su familia INGEDRIVE™ durante un periodo de 25 años desde el momento de compra de los equipos.



Formación [Training Center]

El equipo de formadores de Ingeteam ofrece programas teórico-prácticos completos de cursos diseñados a medida para cumplir con los requerimientos formativos de nuestros clientes.



Acceso remoto

Los productos INGEDRIVE™ están preparados para ser monitorizados de manera remota, lo que permite al equipo técnico de Ingeteam ofrecer a sus clientes la posibilidad de realizar un seguimiento y analizar cualquier incidencia del equipo remotamente.

Ingeteam cuenta con un área específica para la impartición de cursos teóricos-prácticos donde contamos con material específico y convertidores de diferentes topologías de toda la gama INGEDRIVE™. Las diferentes modalidades se pueden resumir en dos niveles en los que se adapta la temática y la profundidad de la formación al alumno y al objetivo del curso.



Puesta en marcha

La puesta en marcha de los equipos INGEDRIVE™ se lleva a cabo por personal altamente cualificado y multi-disciplinar con experiencia en varios sectores para asegurar el mejor ajuste y el mayor rendimiento de la instalación. Esto unido a que los equipos salen de fábrica completamente probados y verificados, hace que el tiempo de puesta en marcha se reduzca considerablemente.

- Curso (nivel de usuario)
Orientado al mantenimiento y resolución de problemas. Dirigido a usuarios y clientes finales.
- Curso (nivel experto)
Orientado a técnicos de puesta en marcha de equipos. Dirigido a integradores.



Stock Repuestos

Ingeteam ha diseñado la gama INGEDRIVE™ basándose en el concepto de módulos de potencia o Power Stacks. Esto permite entre otras cosas contar con un stock permanente en los centros logísticos y de fabricación con los principales componentes del convertidor reduciendo al mínimo el tiempo de suministro para atender de forma inmediata posibles urgencias.

Ingeteam Power Technology S.A.
Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 110
48170, Zamudio. Bizkaia. Spain
ingedrive.info@ingetteam.com

Ingeteam

www.ingetteam.com