

OPTIDRIVE™

IP20 & IP66 (NEMA 4X)
Convertidor de Frecuencia

0.37 – 22kW (0.5 – 30HP)
110 – 480V

Instrucciones de Instalación y Operación



1.	Puesta en servicio rápida	4
1.1.	<i>Información importante de seguridad</i>	4
1.2.	<i>Procedimiento rápido de puesta en servicio</i>	5
2.	Información General y Características	7
2.1.	<i>Identificación del Convertidor por su Referencia</i>	7
2.2.	<i>Referencias de los convertidores de frecuencia E3</i>	7
3.	Instalación Mecánica	8
3.1.	<i>General</i>	8
3.2.	<i>Instalación de acuerdo UL</i>	8
3.3.	<i>Dimensiones mecánicas y de montaje – Unidades IP20</i>	8
3.4.	<i>Guía para el Montaje dentro de un envolvente – Unidades IP20</i>	8
3.5.	<i>Dimensiones Mecánicas – IP66 (Nema 4X) Unidades estancas</i>	9
3.6.	<i>Guía para el Montaje – Unidades IP66</i>	9
3.7.	<i>Prensaestopas e Interruptor seccionador – Unidades IP66</i>	10
3.8.	<i>Extracción de la cubierta de protección de los terminales – Unidades IP66</i>	10
3.9.	<i>Mantenimiento</i>	10
4.	Conexión de potencia	11
4.1.	<i>Conexión a tierra</i>	11
4.2.	<i>Desconexión del filtro EMC</i>	11
4.3.	<i>Precauciones de conexionado</i>	11
4.4.	<i>Conexión de suministro de alimentación</i>	12
4.5.	<i>Conexión del convertidor y el motor</i>	12
4.6.	<i>Caja de conexiones de los terminales del motor</i>	12
4.7.	<i>Protección por sobrecarga térmica del motor</i>	13
4.8.	<i>Cableado terminales de control</i>	13
4.9.	<i>Esquema de Conexión</i>	13
4.10.	<i>Utilizando el selector REV/O/FWD (Sólo Versión Switched)</i>	14
4.11.	<i>Conexiones de los terminales de Control</i>	14
5.	Operación	15
5.1.	<i>Utilizando el teclado</i>	15
5.2.	<i>Modificando Parámetros</i>	15
5.3.	<i>Acceso a parámetros de solo lectura</i>	15
5.4.	<i>Reseteando parámetros</i>	15
5.5.	<i>Reseteando una Alarma</i>	15
6.	Parámetros	16
6.1.	<i>Parámetros básicos</i>	16
6.2.	<i>Parámetros extendidos</i>	17
6.3.	<i>Parámetros avanzados</i>	20
6.4.	<i>P-00 Parámetros de sólo lectura de estado del convertidor</i>	21
7.	Configuraciones Macro entradas analógicas y digitales	22
7.1.	<i>Resumen</i>	22
7.2.	<i>Guía de Funciones Macro</i>	22
7.3.	<i>Funciones Macro – Modo Terminal (P-12 = 0)</i>	22
7.4.	<i>Funciones Macro – Modo teclado (P-12 = 1 o 2)</i>	23
7.5.	<i>Funciones Macro – Modo Control Bus de Campo (P-12 = 3, 4, 7, 8 o 9)</i>	23
7.6.	<i>Funciones Macro – Modo Control PI (P-12 = 5 o 6)</i>	23
7.7.	<i>Modo Fuego</i>	24
7.8.	<i>Esquemas de conexión (Dgm)</i>	24
8.	Comunicaciones Modbus RTU	25
8.1.	<i>Introducción</i>	25
8.2.	<i>Especificación Modbus RTU</i>	25
8.3.	<i>Conexionado del conector RJ45</i>	25
8.4.	<i>Estructura de la trama MODBUS</i>	25
8.5.	<i>Mapa de registros Modbus</i>	25
9.	Datos y características técnicas	26
9.1.	<i>Entorno</i>	26
9.2.	<i>Tablas de características</i>	26
9.3.	<i>Convertidores trifásicos trabajando con 2 fases</i>	26
9.4.	<i>Información adicional para cumplimiento de la UL</i>	27
10.	Localización y resolución de problemas	28
10.1.	<i>Códigos de mensajes de alarma</i>	28

Declaración de Conformidad

Invertek Drives Ltd declara por la presente que la gama de productos Optidrive ODE-3 cumple las disposiciones en materia de seguridad de las directivas:

2004/108/EC (EMC) y 2006/95/EC (LVD) válida hasta el 20/04/2016

2014/30/EU (EMC) y 2014/35/EU (LVD) válida desde el 20/04/2016

Se ha diseñado y fabricado según las siguientes normas europeas:

EN 61800-5-1: 2003	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.
EN 61800-3 2 nd Ed: 2004	Sistemas eléctricos de potencia con variación de velocidad. Requisitos EMC y métodos específicos de prueba.
EN 55011: 2007	Límites y métodos de medida de características de interferencias de radio provocadas por equipos de radiofrecuencia (EMC) industriales, científicos y médicos (ISM).
EN60529 : 1992	Especificaciones para los grados de protección provistos por envoltentes.

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción o transmisión de cualquier parte de este documento por ningún medio, eléctrico o mecánico, incluido el fotocopiado y grabación o mediante cualquier sistema de almacenamiento y recuperación sin la autorización previa y por escrito de quien lo publica.

Copyright Invertek Drives Ltd © 2016

Todas las unidades Invertek Optidrive E3 incorporan una garantía de 2 años contra defectos de fabricación desde la fecha de esta. El fabricante no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados durante el transporte, entrega, instalación, puesta en marcha o derivados de éstos. El fabricante tampoco aceptará ninguna responsabilidad por los daños o consecuencias derivados de la instalación inapropiada, negligente o de la incorrecta configuración de los parámetros del convertidor, una incorrecta selección del convertidor para el motor, una instalación defectuosa, el polvo, humedad, las sustancias corrosivas, el exceso de vibración o las temperaturas ambiente superiores a las especificaciones del diseño.

El distribuidor local, a su criterio, puede ofrecer condiciones diferentes a las del fabricante. En todos los casos relacionados con la garantía se debe contactar antes con él.

Todas las versiones de guía de usuario en idioma diferente al inglés, son traducciones del documento original.

Los contenidos de esta Guía del Usuario son correctos en el momento de su impresión. En el interés de un compromiso con una política de mejora continua, el fabricante se reserva el derecho de cambiar la especificación del producto, sus prestaciones, o el contenido de la Guía de Usuario sin previo aviso.

Esta guía de usuario es para ser utilizada con la versión 3.02 del firmware.

Revisión de la guía de usuario 1.03

Invertek Drives Ltd adopta una política de mejora continua y al mismo tiempo realiza todos los esfuerzos para proporcionar una información precisa y actualizada, la información contenida en esta guía del usuario se debe utilizar a modo de guía y no forma parte de ningún contrato.

1. Puesta en servicio rápida

1.1. Información importante de seguridad

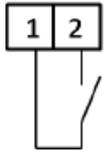
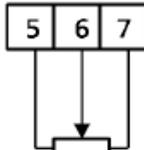
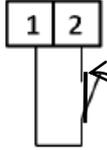
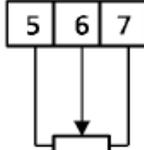
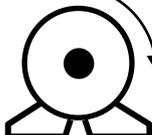
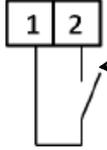
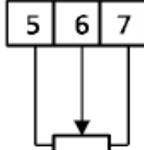
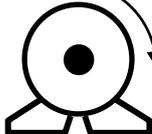
Por favor, leer la siguiente INFORMACIÓN IMPORTANTE DE SEGURIDAD, y todas las precauciones y peligros que puedan existir.

	Peligro: Indica un riesgo de electrocución, si no se evita, puede dañarse el equipo y causar lesiones e incluso la muerte.		Peligro: Indica una situación potencialmente peligrosa no eléctrica, si no se evita, puede resultar dañado el equipo o el usuario.
	<p>Este convertidor de frecuencia (Optidrive) está previsto para su incorporación profesional dentro de un equipo completo o sistemas como parte de una instalación fija. Si se instala incorrectamente, existe riesgo para la seguridad. Optidrive utiliza elevados niveles de voltaje y corriente, almacena energía eléctrica de alto voltaje, y al usarse en el control de partes mecánicas que podrían llegar a causar daños. Se requiere prestar especial atención al diseño del sistema y la instalación eléctrica para evitar posibles daños en el funcionamiento normal o en casos de mal funcionamiento del equipo. Sólo el personal eléctrico cualificado está autorizado para instalar y mantener este producto.</p> <p>El diseño del sistema, la instalación, puesta en marcha y mantenimiento debe ser realizado por personal con la formación y experiencia necesaria para ello. Ellos deben leer atentamente la información e instrucciones de seguridad de esta guía y seguir todas las indicaciones de transporte, almacenaje, instalación y uso del Optidrive, incluyendo las limitaciones ambientales.</p> <p>No realice ninguna prueba de rigidez dieléctrica o de aislamiento en el Optidrive. Cualquier medición eléctrica necesaria deben llevarse a cabo con el Optidrive desconectado.</p> <p>¡Riesgo de electrocución! Desconecte y aisle el Optidrive antes de realizar cualquier trabajo en él. Elevados voltajes están presentes en los terminales y dentro de la unidad hasta 10 minutos después de la desconexión del suministro eléctrico. Asegúrese siempre mediante el uso de un multímetro adecuado que no hay tensión en los terminales de la unidad antes de comenzar cualquier trabajo.</p> <p>Cuando la alimentación de la unidad es a través de un conector macho y hembra, no desconectar hasta que hayan transcurrido 10 minutos después de apagar el suministro.</p> <p>Asegurarse de la correcta conexión de la puesta a tierra. El cable de tierra debe estar suficientemente dimensionado para soportar la máxima intensidad de fallo que normalmente se verá limitada por los fusibles o magnetotérmico. Usar los fusibles del rango conveniente o el magnetotérmico que debe ser instalado en el suministro principal de acuerdo con la legislación local.</p> <p>No llevar a cabo ningún trabajo en el cableado de control mientras se suministre alimentación de potencia al equipo o a otros equipos externos.</p>		
	<p>Dentro de la Unión Europea, toda la maquinaria en la que se utiliza este producto debe cumplir con la Directiva 2006/42/CE, de seguridad de maquinaria. En particular, el fabricante de la máquina es responsable de proporcionar un interruptor principal y la garantía de que la instalación eléctrica cumple con EN60204-1.</p> <p>El nivel de integridad que ofrece las funciones de entrada del Optidrive - por ejemplo, stop/start, forward/reverse y la velocidad máxima, no es suficiente para su uso en aplicaciones de seguridad crítica sin otros de protección independientes. Todas las aplicaciones donde un mal funcionamiento pueda causar lesiones o la muerte, deben ser objeto de una evaluación de riesgo y proveer de una mayor protección donde sea necesario.</p> <p>El motor accionado por el convertidor se puede poner en marcha si la señal de habilitación está activa.</p> <p>La función de STOP no reduce o elimina altos voltajes presentes en el equipo y potencialmente letales. AISLAR el equipo y espere 10 minutos antes de comenzar cualquier trabajo en él. Nunca lleve a cabo cualquier trabajo en el convertidor, el motor o el cable del motor, mientras el suministro de voltaje de alimentación de entrada está conectado.</p> <p>El Optidrive puede ser programado para hacer funcionar el motor a velocidades por encima o por debajo de la velocidad alcanzada al conectar el motor directamente a la red eléctrica. Obtenga la confirmación de los fabricantes del motor y la máquina accionada, acerca de la idoneidad para operar en todo el rango de velocidad prevista antes de la puesta en marcha de la máquina.</p> <p>No active la función reset automático en cualquier sistema porque esto puede causar una situación potencialmente peligrosa.</p> <p>Los convertidores IP20 deben ser instalados en un entorno con grado de polución 2, montados en un envolvente con IP54 o superior.</p> <p>Los Optidrive sólo están destinados para su uso en interior, incluso el modelo IP66.</p> <p>Al montar el equipo, asegúrese de que la refrigeración es adecuada. No llevar a cabo las operaciones de perforación con la unidad montada, el polvo y la viruta puede causar daños.</p> <p>Se debe prevenir la entrada de cuerpos extraños conductores o inflamables. No colocar materiales inflamables cerca del equipo. La humedad relativa debe ser inferior al 95% (sin condensación).</p> <p>Asegurarse que el voltaje de entrada, frecuencia y número de fases, (1 o 3 fases) corresponden con las características del equipo suministrado.</p> <p>No conectar la alimentación a los terminales de salida U, V, W.</p> <p>No instalar ningún dispositivo que desconecte automáticamente el convertidor del motor.</p> <p>Siempre que el cableado de control esté cerca de los cables de potencia, mantener una distancia mínima de 100mm y asegurarse de que en caso que deban cruzarse, lo hagan con un ángulo de 90 grados.</p> <p>Asegúrese de que todos los terminales estén apretados con el par de apriete adecuado.</p> <p>No trate de llevar a cabo cualquier reparación del Optidrive. En el caso de sospecha de fallo o mal funcionamiento, póngase en contacto con el distribuidor de Invertek Drives para obtener más ayuda.</p>		

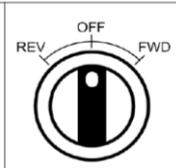
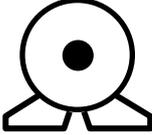
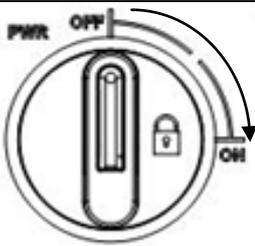
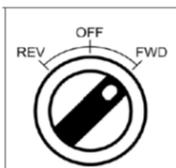
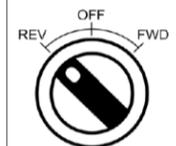
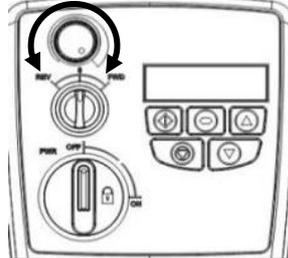
1.2 Procedimiento rápido de puesta en servicio

Etapa	Acción	Ver Sección		Página
1	Identifique el modelo, grado de protección IP y características de su equipo con la referencia que aparece en la etiqueta. En particular, - Comprobar el voltaje del suministro de entrada - Comprobar si la corriente de salida cumple o excede la corriente a plena carga para el motor destinado.	2.1	Identificar Optidrive por el número de modelo	7
2	Desembale y compruebe la unidad. Notificar al proveedor y transportista inmediatamente de cualquier daño.			
3	Asegurar que las condiciones ambientales y de entorno donde va a ser instalado el equipo cumplen con las detalladas en esta guía.	9.1	Ambiental	26
4	Instale los equipos IP20 en un armario adecuado, asegurándose de que se dispone de una correcta y adecuada refrigeración/ ventilación. Instale los equipos IP66 en la pared o máquina.	3.1 3.3 3.4 3.5 3.6	General Dimensiones mecánicas y de montaje – IP20 Guía para montaje dentro de un envolvente – IP20 Dimensiones mecánicas – IP66 Guía para el montaje – IP66	8 8 8 9 9
5	Seleccione la potencia correcta y mangueras de motor de acuerdo con las regulaciones/código de cableado del país, vigilando los máximos tamaños permisibles.	9.2	Tablas de características	26
6	Si el tipo de conexión a tierra es IT, desconecte el filtro EMC antes de conectar la alimentación.	4.2	Desconexión del filtro EMC	11
7	Compruebe que en el cable de alimentación y motor no haya fallos o cortocircuitos.			
8	Coloque y pase los cables.			
9	Compruebe que el motor es adecuado para este uso, teniendo en cuenta todas las precauciones recomendadas por el proveedor o fabricante.			
10	Compruebe la caja de conexiones de los terminales del motor para una correcta configuración en ESTRELLA o TRIANGULO.	4.6	Caja de conexiones de los terminales del motor	12
11	Asegure que la protección del cableado sea adecuada, instalando un interruptor magnetotérmico o fusibles adecuados a la línea de suministro entrante.	9.2	Tablas de características	26
12	Conecte los cables de potencia, especialmente asegurando que la conexión a tierra se realiza.	4.1 4.3 4.4	Conexión a tierra Precauciones de conexionado Conexión de suministro de alimentación	11 11 12
13	Conecte los cables de control como se requiere para su aplicación.	4.8 4.9 7	Cableado terminales de control. Diagrama de conexión. Configuraciones de entrada analógica y digital.	13 13 22
14	Revise cuidadosamente la instalación y el cableado.			
15	Configure los parámetros del equipo.	5.1 6	Uso del teclado. Parámetros.	15 16

Arranque Rápido – IP20 & IP66 No Switched

<p>Conecte un interruptor Marcha / Paro entre los terminales de control 1 & 2.</p>	  <p>5k – 10k</p>	
<p>Cierre el interruptor para poner en marcha el equipo. Ábralo para parar.</p>	 	
<p>Conecte un potenciómetro (5k – 10kΩ) ,entre los terminales mostrados 5-6-7, para poder variar la velocidad desde P-02 (0Hz por defecto) hasta P-01 (50 / 60 Hz por defecto)</p> <p>Importante: El cursor del potenciómetro debe conectarse al terminal 6.</p>	  <p>0.....10V</p>	 <p>0.....50/60Hz</p>

Arranque Rápido – IP66 Switched

<p>Alimentar el equipo utilizando el interruptor seccionador en el frontal de éste.</p>		
		
<p>Con el selector OFF/REV/FWD pondremos en marcha el equipo y controlaremos la dirección de rotación del motor. Con el potenciómetro ajustaremos la velocidad.</p>		
		 <p>0.....50/60Hz</p>

3. Instalación Mecánica

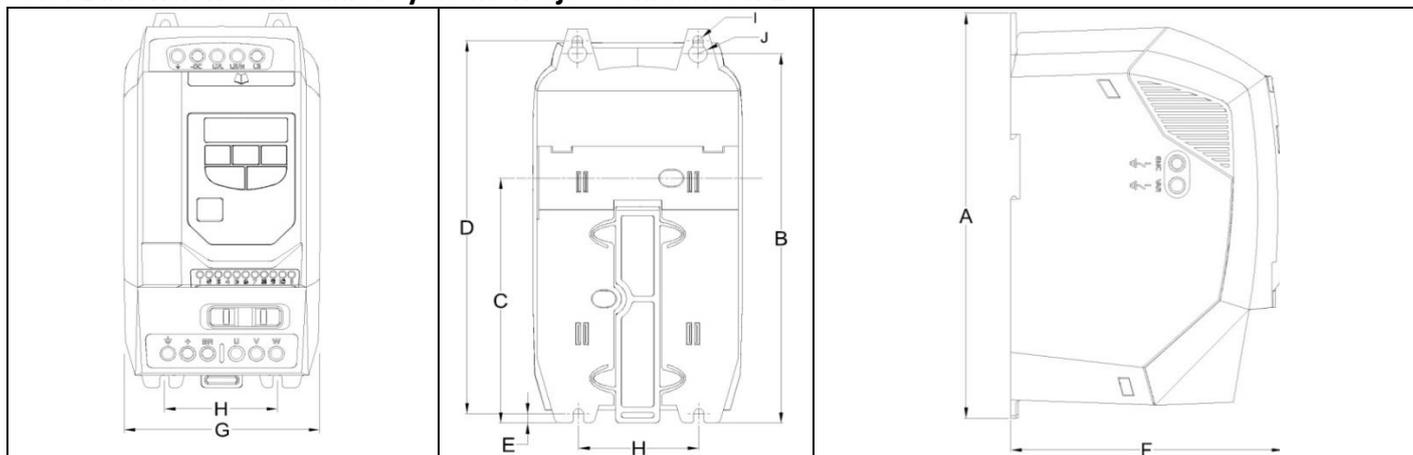
3.1. General

- El Optidrive debe ser montado en posición vertical, en montaje plano, resistente al fuego, libre de vibraciones, bien sujeto mediante sus anclajes o mediante carril DIN (tamaños 1 y 2 únicamente).
- El Optidrive tiene que ser instalado en entornos de polución de grado 1 o 2.
- No almacenar material inflamable cerca del Optidrive.
- Asegurarse que las ranuras de ventilación estén libres como se detalla en la sección 3.5 y 3.7.
- Asegurarse que los rangos de temperatura ambiente no sobrepasan los límites que se detallan en la sección 9.1.
- Proporcionar una ventilación adecuada, suficiente y limpia, sin humedad y libre de contaminantes.

3.2. Instalación de acuerdo UL

En la sección 9.4 en la página 27 encontrará información adicional sobre cumplimiento UL.

3.3. Dimensiones mecánicas y de montaje – Unidades IP20

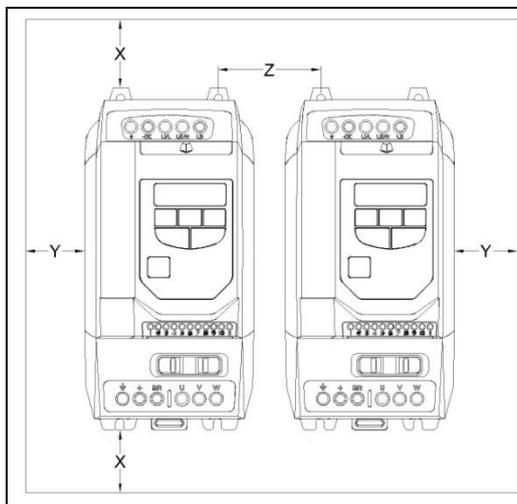


Tamaño	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		Peso			
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	Kg	lb		
1	173	6.81	160	6.30	109	4.29	162	6.38	5	0.20	123	4.84	83	3.27	50	1.97	5.5	0.22	10	0.39	1.0	2.2		
2	221	8.70	207	8.15	137	5.39	209	8.23	5.3	0.21	150	5.91	110	4.33	63	2.48	5.5	0.22	10	0.39	1.7	3.8		
3	261	10.28	246	9.69	-	-	247	9.72	6	0.24	175	6.89	131	5.16	80	3.15	5.5	0.22	10	0.39	3.2	7.1		
4	420	16.54	400	15.75	-	-	400	15.75	8	0.31	212	8.35	171	6.73	125	4.92	8.2	0.32	14.8	0.58	9.1	20.1		
Tornillos de montaje					Tamaño 1 - 3				4 x M5 (#8)				Tamaño 4				4 x M8							
Par de Apriete					Tamaños 1 – 3				Conexión Control				0.5 Nm (4.5 lb-in)				Conexión Potencia				1 Nm (9 lb-in)			
					Tamaño 4				Conexión Control				0.5 Nm (4.5 lb-in)				Conexión Potencia				2 Nm (18 lb-in)			

3.4. Guía para el Montaje dentro de un envoltorio – Unidades IP20

- Optidrive E3 IP20 es adecuado para uso en entornos de polución grado 1, según IEC-664-1. Para polución grado 2 o superior, los equipos deben ser montados en un adecuado envoltorio con la suficiente protección para mantener un grado 1 de polución alrededor del equipo.
- Los armarios deben ser de un material conductor térmico y se debe garantizar dejar suficiente espacio libre alrededor del equipo según la tabla inferior.
- Cuando se utilizan envoltorios ventilados, se debe ventilar el variador por encima y por debajo asegurándose una correcta circulación del aire – mirar el diagrama inferior. El aire debe entrar por la parte inferior y salir por la superior.
- En algunos ambientes donde las condiciones lo requieran, el envoltorio debe estar diseñados para proteger el Optidrive contra aire polvoriento, gases corrosivos o líquidos, contaminantes conductores (como la condensación, polvo de carbón y partículas metálicas) y spray o proyección de agua de todas direcciones.
- En entornos que contengan elevada humedad, sal o agentes químicos, debe utilizarse un envoltorio sellado (no ventilado).

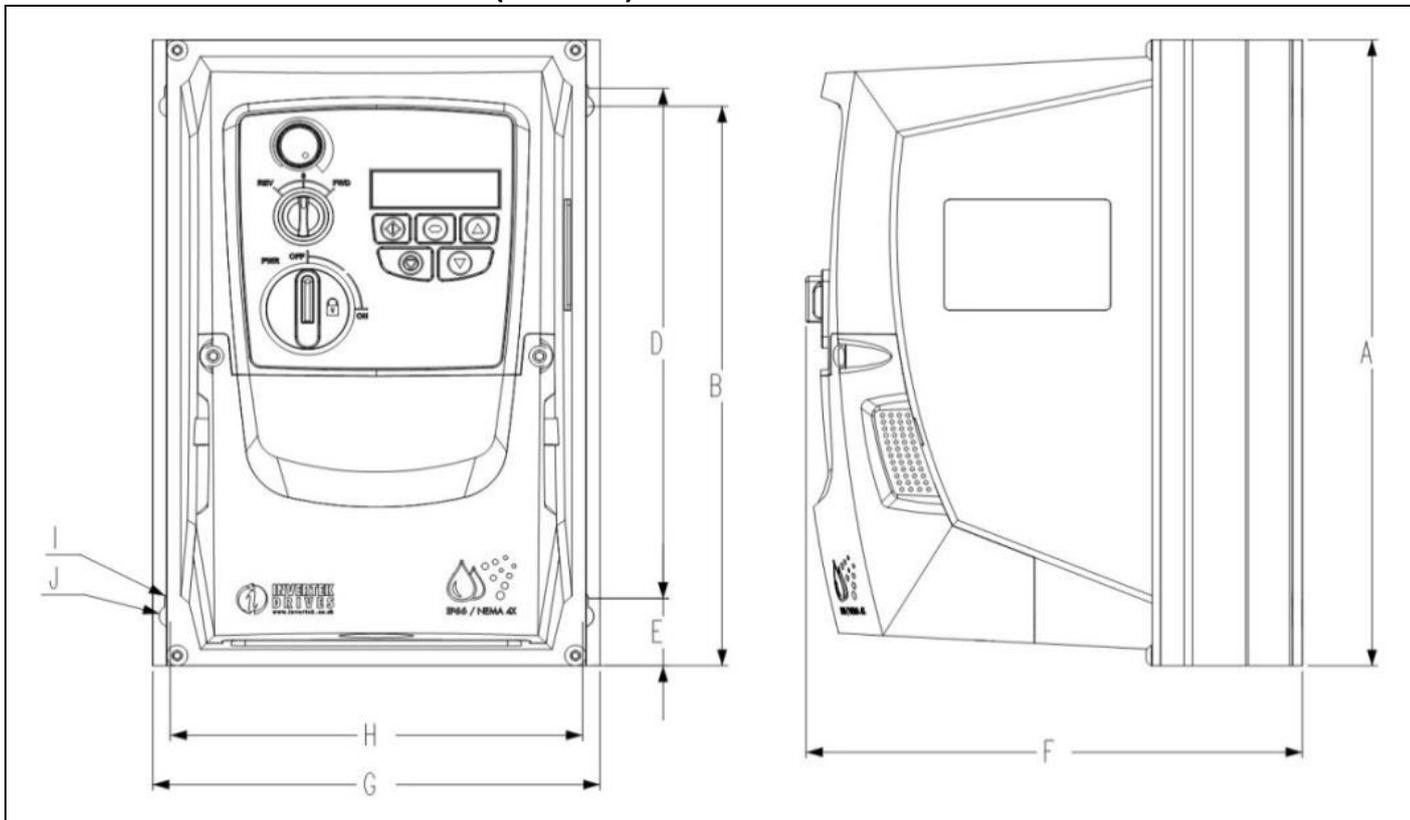
El diseño del armario y la distribución deben asegurar un espacio libre y trayectoria de ventilación libre para una adecuada circulación del aire a través del radiador de los equipos. Invertek Drives recomienda las medidas mínimas siguientes en armarios no ventilados y metálicos:-



Tamaño del Equipo	X Arriba y Abajo		Y Laterales		Z Entre		Flujo de aire recomendado	
	mm	in	mm	in	mm	in	m ³ /min	CFM (ft ³ /min)
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	0.31	11
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	0.62	22
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	1.70	60
4	100	3.94	50	1.97	52	2.05	3.40	120

Nota :
 La dimensión Z asume que se montan los variadores al lado sin espacios
 La pérdida calorífica típica del convertidor es del 3% en carga.
 La tabla superior son sólo pautas y la temperatura ambiente de operación del equipo se debe mantener siempre.

3.5. Dimensiones Mecánicas – IP66 (Nema 4X) Unidades estancas

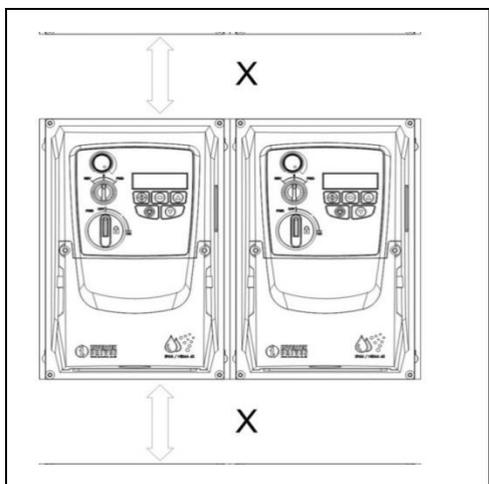


Tamaño del equipo	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	In	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31	3.1	6.8
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	187.0	7.36	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33	4.1	9.0
3	310.0	12.20	276.5	10.89	251.5	9.90	33.4	1.31	252	9.92	211.0	8.30	197.5	7.78	4.2	0.17	8.5	0.33	7.6	16.7

Tornillos de montaje	Todos los tamaños	4 x M4 (#8)	
Par de apriete	Todos los tamaños	Terminales Control	0.5 Nm (4.5 lb-in)
		Terminales potencia	1 Nm (9 lb-in)

3.6. Guía para el Montaje – Unidades IP66

- Antes de montar el equipo, asegúrese de que la ubicación elegida cumple con los requisitos de condiciones ambientales descritos en la sección 9.1.
- El equipo debe montarse de forma vertical sobre una superficie plana.
- Los mínimos espacios libres de montaje se indican en la tabla de más abajo.
- El lugar de montaje y soportes elegidos deben ser suficientes para soportar el peso del equipo.
- Utilizar el equipo como plantilla, o las medidas indicadas en la tabla más arriba, y marcar el lugar para taladrado.
- Se requieren prensaestopas adecuados para mantener la protección de entrada de cuerpos extraños. Los orificios de los prensaestopas para manguera de alimentación y de motor están pre-moldeados en el envoltorio del equipo. Los tamaños de prensaestopas recomendados se indican más abajo. De requerirse el uso de prensaestopas adicionales para mangueras de control el mecanizado se realizará allí donde sea necesario.



Tamaño	X Arriba y Abajo		Y Laterales	
	mm	in	mm	in
1	200	7.87	10	0.39
2	200	7.87	10	0.39
3	200	7.87	10	0.39

Nota:
La pérdida calorífica típica del convertidor es del 3% en carga.
La tabla superior son sólo pautas y la temperatura ambiente de operación del equipo se debe mantener siempre.

Tamaño	Manguera de Potencia	Manguera de motor	Manguera de control
1	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

3.7. Prensaestopas e Interruptor seccionador – Unidades IP66

El uso de prensaestopas adecuados es necesario para mantener el grado de IP/NEMA del equipo. Los orificios en la placa de prensaestopas han sido pre moldeados para las conexiones de alimentación y motor siendo adecuado para uso con los prensaestopas indicados en la siguiente tabla. Cuando se requieran orificios adicionales, estos deben ser abiertos al tamaño adecuado. Por favor, se debe prestar especial atención al taladrar de no dejar ninguna partícula dentro del equipo.

Tamaño de orificio y tipos de prensaestopas recomendados :						
	Manguera Alimentación y Motor			Manguera Control y Señal		
	Tamaño orificio moldeado	Imperial	Métrica	Tamaño	Imperial	Métrica
Tamaño 1	22mm	PG13.5	M20	22mm	PG13.5	M20
Tamaño 2 & 3	27mm	PG21	M25	22mm	PG13.5	M20

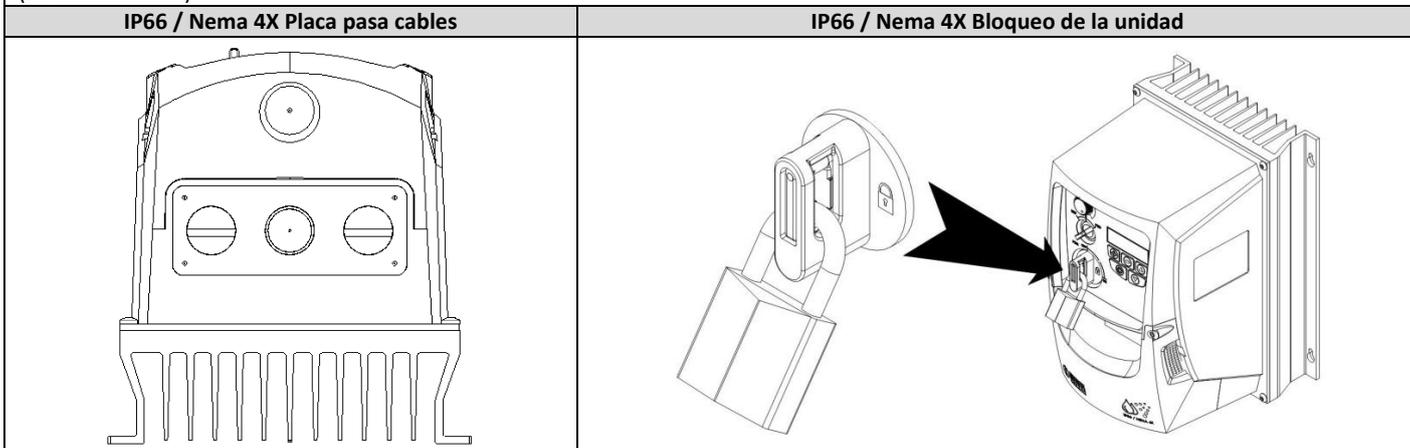
Tamaño del orificio para tubo flexible:

	Tamaño taladro	Tamaño comercial	Métrica
Tamaño 1	28mm	¾ in	21
Tamaño 2 & 3	35mm	1 in	27

- La clasificación de protección de ingreso UL sólo se consigue cuando el cableado es instalado utilizando un prensaestopas UL o utilizando un accesorio para sistema de tubo flexible que cumpla con el nivel de protección requerido.
- Para las instalaciones con tubo, los orificios de entrada requieren una obertura estándar especificada por la NEC.
- No está destinado para utilización de tubo rígido.

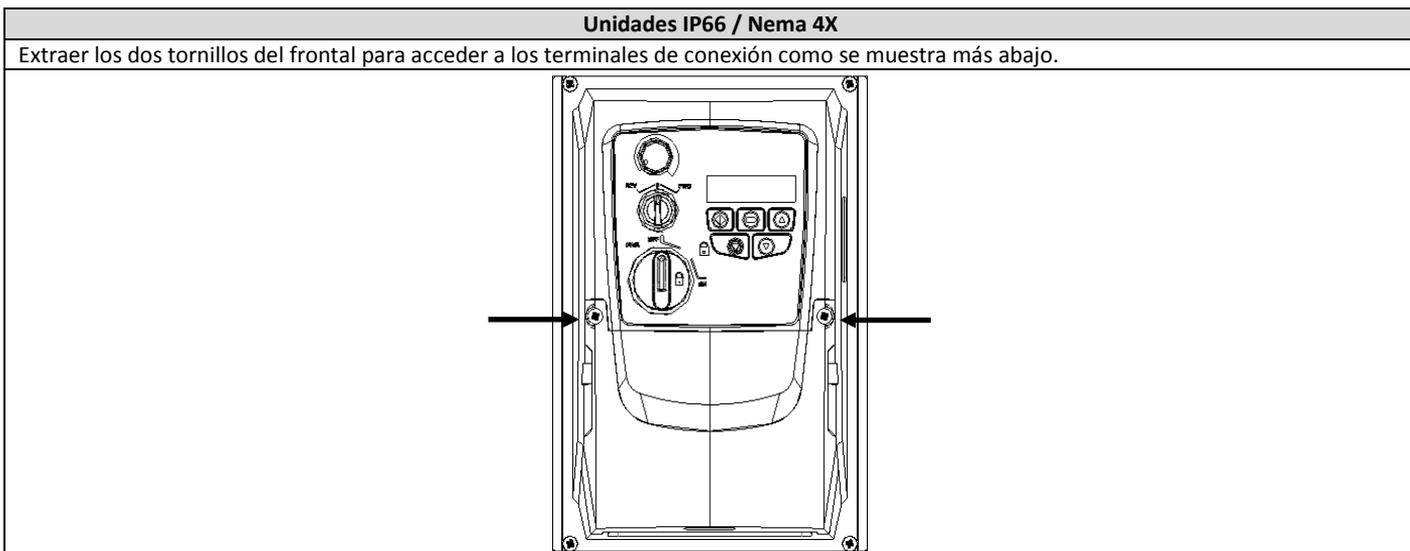
Posición de Bloqueo

En los modelos switched el interruptor seccionador puede ser bloqueado en la posición "OFF" utilizando un candado estándar de 20mm (no suministrado).



3.8. Extracción de la cubierta de protección de los terminales – Unidades IP66

Para acceder a los terminales de conexión, la cubierta frontal del convertidor debe ser retirada como se muestra más abajo.



3.9. Mantenimiento

El Optidrive debe tener un mantenimiento regular y unas condiciones adecuadas para que su funcionamiento sea óptimo, esto debe incluir:

- La temperatura ambiente debe ser igual o inferior a la indicada en la sección 9.1 " Entorno "
- Los ventiladores de refrigeración deben poder girar sin ningún impedimento y libres de polvo.
- El envoltorio donde se encuentre instalado el equipo debe estar libre de polvo y condensación, además los ventiladores y filtros deben revisarse y mantenerse limpios para un nivel adecuado de renovaciones de aire.

Se debe verificar también todas las conexiones eléctricas, asegurando que los tornillos están correctamente apretados, y que los cables de potencia no presentan daños por temperatura.

4. Conexión de potencia

4.1. Conexión a tierra

	Este manual es una guía para realizar una instalación correcta. Invertek Drives Ltd no puede asumir la responsabilidad del cumplimiento o el incumplimiento de alguna norma, nacional, local o cualquier otra, para la correcta instalación del equipo o de equipo asociado. Ignorar las normas durante la instalación puede repercutir en daños personales y/o materiales.
	Este equipo contiene condensadores de alto voltaje que tardan en descargarse después de una pérdida de suministro principal. Antes de trabajar en el equipo, asegurar el corte del suministro de alimentación principal de la línea de entrada. Esperar 10 minutos para que los condensadores se descarguen a niveles seguros de voltaje. El incumplimiento de esta precaución podría dar lugar a lesiones severas o incluso a la pérdida de la vida.
	Sólo debería instalar, ajustar, operar o mantener este equipo personal eléctrico cualificado familiarizado con la instalación y operación del equipo y los peligros implicados. Leer y entender este manual en su totalidad antes de proceder. El incumplimiento de estas precauciones podría dar lugar a lesiones severas o incluso a la pérdida de la vida.

Guía de instalación a tierra

El terminal de tierra de cada Optidrive debería estar individualmente conectado DIRECTAMENTE a tierra de una pletina donde se unificaran todos (a través del filtro si está instalado) como se muestra. Las conexiones no deberían hacer un lazo de un equipo a otro, o a cualquier otro equipamiento. La impedancia del lazo de tierra se ajustará a los reglamentos locales de seguridad industrial. Para satisfacer la normativa UL, se deberán utilizar terminales de anilla UL para todas las conexiones de tierra.

La conexión de tierra de seguridad de los equipos tiene que estar conectado al sistema de tierra general. La impedancia de tierra tiene que estar conforme a los requerimientos de las regulaciones nacionales y locales de seguridad industrial. La integridad de todas las conexiones a tierra debería comprobarse periódicamente.

La sección del cable de tierra debe ser al menos igual al cable de alimentación.

Tierra de Seguridad

Ésta es la tierra de seguridad para el equipo que es necesario para el cumplimiento de las normas. Uno de estos puntos tiene que estar conectado a construcciones de acero adyacentes, una barra de instalación en tierra o pletina. Los puntos de instalación tienen que cumplir con las regulaciones de seguridad industrial nacional y local y/o con los códigos de electricidad.

Instalación de tierra del motor

La instalación de tierra del motor tiene que estar conectada a uno de los terminales de tierra en el variador.

Monitorización de fallo de tierra

Como en todos los convertidores de frecuencia, puede ocurrir una fuga de corriente a tierra. El Optidrive se ha diseñado para provocar la menor fuga de corriente mientras se cumplen con los estándares mundiales. El nivel de corriente se ve afectado por la distancia y por el tipo de cable motor, la frecuencia efectiva de conmutación, las conexiones a tierra y por el tipo de filtro RFI instalado. Si se usa un diferencial, se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Se ha de usar un diferencial de Tipo B.
- El equipo debe ser adecuado para protección de equipos con componente DC en la fuga de corriente.
- Se tiene que utilizar un diferencial para cada Optidrive.

4.2. Desconexión del filtro EMC

Los convertidores con filtro EMC tienen por naturaleza una mayor fuga a tierra. Para las aplicaciones donde se producen disparos del diferencial, el filtro EMC se puede desconectar (sólo en las unidades IP20) sacando el tornillo EMC que hay en el lateral.



La gama de productos Optidrive tiene un circuito supresor de voltaje para protegerlo de picos de tensión transitorios en la línea, típicamente originados por rayos o conmutación de equipos de alta potencia en la misma línea.

Cuando se realice un test de rigidez dieléctrica en una instalación en la que hay un convertidor, los componentes supresores de voltaje pueden causar el fallo del test. Para poder realizar este tipo de comprobación, los componentes supresores de voltaje se pueden desconectar, quitando el tornillo VAR. Después de completar el test, el tornillo se debe colocar de nuevo y repetir éste de nuevo. El test debe entonces fallar, lo que indica que los componentes de supresión de voltaje están otra vez conectados al circuito.

Terminación pantalla (cable apantallado)

El terminal de conexión de tierra provee de un punto de conexión a tierra para la pantalla del cable del motor. La pantalla del cable del motor conectado a este terminal debería estar también conectada al chasis del motor. Usar una abrazadera EMC para conectar la pantalla al terminal de tierra de seguridad.

4.3. Precauciones de conexionado

Conectar el Optidrive según las secciones 4.9.1 y 4.9.2, asegurándose que las conexiones al motor sean correctas. Hay dos conexiones en general: estrella y triángulo. Es esencial asegurarse que el motor esté conectado según el voltaje que va a ser utilizado. Para más información, referirse a la sección 4.6 Caja de conexiones de los terminales del motor.

Es recomendable que el cable del motor sea una manguera apantallada de 4 hilos de PVC-aislado, en cumplimiento con las leyes locales industriales y códigos de práctica.

4.4. Conexión de suministro de alimentación

- Para alimentación monofásica, las conexiones deben ser conectadas en L1/L y L2/N.
- Para alimentación trifásica, las conexiones deben ser conectadas en L1, L2 y L3. La secuencia de las fases no es importante.
- Para cumplimiento de las normas EMC CE y CTick, se recomienda el uso de cable con disposición simétrica conductores apantallados.
- Se requiere una instalación fija de acuerdo a IEC61800-5-1, con dispositivo de desconexión entre el equipo y suministro de alimentación CA. El dispositivo de desconexión debe ajustarse a la seguridad local (por ejemplo, en Europa, EN60204-1, Seguridad de Máquinas).
- Los cables deben ser dimensionados de acuerdo con los códigos o reglamentos locales. Mirar la sección 9.2.
- Se deben instalar fusibles adecuados en la entrada de suministro AC para protección del cableado de entrada, de acuerdo con la tabla de datos y características en sección 9.2. Los fusibles deben cumplir con todas las normativas locales o reglamentos en vigor. En general son adecuados, el tipo gG (IEC 60269) o los fusibles UL tipo J, sin embargo, en algunos casos el fusible tipo aR puede ser requerido. El tiempo de funcionamiento de los fusibles debe ser inferior a 0,5 segundos.
- Donde se permita por las normativas locales se debe utilizar un magnetotérmico de curva B en lugar de fusibles, adecuados y dimensionados para la instalación a proteger.
- Cuando se desconecta el suministro eléctrico del equipo, deben pasar 30 segundos para volver a alimentarlo. Además deben trascurrir un mínimo de 5 minutos para quitar la cubierta de protección o retirar las conexiones.
- La máxima corriente de corto circuito permitida en las conexiones de potencia del Optidrive es de 100kA según se define en IEC60439-1.
- Se recomienda instalar opcionalmente una inductancia en la línea de suministro al equipo si alguna de las siguientes situaciones se dan:-
 - La impedancia de entrada es baja o la corriente de corto circuito es alta.
 - Hay posibilidades de caída de tensión.
 - Desequilibrio entre fases.
 - La alimentación al equipo es a través de un sistema de embarrado y colector de escobillas(típico en puentes grúa)
- En todas las demás instalaciones, se recomienda una inductancia de entrada que garantice la protección del equipo contra fallos de alimentación. Códigos de producto se muestran en la siguiente tabla:

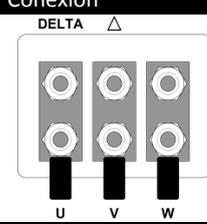
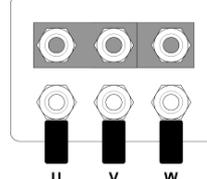
Alimentación	Tamaño	Inductor de entrada AC
230 V 1 Fase	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	N/A
400 V 3 Fases	2	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20

4.5. Conexión del convertidor y el motor

- El equipo intrínsecamente produce una rápida conmutación de la tensión de salida (PWM) al motor en comparación con la alimentación de red donde para motores que han sido bobinados para funcionamiento con un convertidor de frecuencia no hay medidas preventivas requeridas. Sin embargo, si la calidad del aislamiento es desconocida entonces debemos consultar al fabricante del motor y se podrían requerir de algunas medidas preventivas.
- El motor debe ser conectado al equipo mediante los terminales U,V,W con una manguera de 3 o 4 conductores. Cuando la manguera de conexión es de 3 conductores, el cable de tierra debe ser de la misma sección o superior a éstos. En el caso de manguera de conexión de 4 conductores, el cable de tierra debe ser de la misma sección que la de las fases.
- El cable de tierra del motor debe estar conectado a alguno de los terminales de tierra del equipo.
- Para el cumplimiento de la directiva europea EMC, se debe utilizar cable apantallado adecuado. Se recomienda como mínimo, cable trenzado donde la pantalla cubra el 85% de área de superficie del cable, diseñado con baja impedancia a las señales de HF. Se acepta también la instalación de la manguera dentro de un tubo de acero o de cobre.
- La pantalla debe ser conectada al motor usando un tipo de prensaestopas EMC permitiendo conexión 360º con el cuerpo del motor.
- Si los equipos se montan dentro de un envolvente metálico, la pantalla debería ser conectada con un prensaestopas EMC al envolvente y lo más próximo al convertidor.
- Para equipos IP66, conecte la pantalla del cable del motor a la conexión de tierra del equipo accesible una vez extraída la cubierta.

4.6. Caja de conexiones de los terminales del motor

La mayoría de motores de propósito general están bobinados para dos voltajes de trabajo como se indica en placa de características del motor. Este voltaje de trabajo se selecciona en función de si la conexión es en estrella o triángulo. En estrella siempre es el mayor de los dos voltajes.

Voltaje de alimentación	Voltaje Nominal Motor		Conexión
230	230 / 400	Triángulo	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Estrella	

4.7. Protección por sobrecarga térmica del motor

4.7.1. Protección interna de sobrecarga térmica

El equipo tiene una función incorporada de sobrecarga térmica del motor. En el caso que la corriente motor sea >100% del valor ajustado en P-08 durante un periodo mantenido (por ejemplo, 150%, durante 60 segundos), se bloqueará por alarma "It-trP".

4.7.2. Conexión del termistor del motor

Cuando se utiliza un termistor de motor, se debe conectar de la siguiente forma:

Terminal de control				Información adicional:
1	2	3	4	
				<ul style="list-style-type: none"> • Termistor compatible : Tipo PTC , 2.5kΩ nivel de disparo. • Utilizar un ajuste en P-15 que tenga la función de disparo externo en la entrada digital 3. Ejemplo: P-15 = 3. Consulta sección 7 para más detalles. • Ajustar P-47 = "Ptc-th"

4.8. Cableado terminales de control

- Todos los cables de señales analógicas deberán estar debidamente apantallados. Se recomienda utilizar cable de pares trenzados.
- Los cables de potencia y control deben ser canalizados por separado, cuando sea posible, y no pueden ir en paralelo.
- Señales de niveles de tensión diferentes (ejemplo: 24Vdc y 110Vac) no deberán ser canalizadas por la misma manguera.
- El par de apriete máximo de los terminales de control es de 0,5Nm.
- El tamaño del cable de control: 0,05 – 2.5mm² / 30 – 12 AWG.

4.9. Esquema de Conexión

4.9.1. Unidades IP66 (Nema 4X) Switched

Conexiones de Potencia	
A	Suministro voltaje de alimentación
B	Magnetotérmico o fusible externo
C	Inductancia de entrada opcional
D	Filtro de entrada opcional
E	Interruptor Seccionador
F	Resistencia de frenado opcional
G	Cable a motor apantallado
H	Salida analógica/digital
I	Relé de salida

Conexiones de Control	
J	Interruptor integrado Forward / Off / Reverse
K	Potenciometro control velocidad

8	Salida analógica 0 – 10 V
9	0 V
10	Relé de salida
11	'Variador OK' = Cerrado

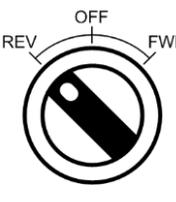
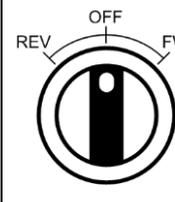
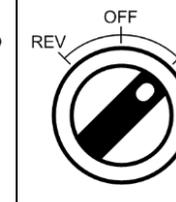
4.9.2. Unidades IP20 & IP66 (Nema 4X) No Switched

Conexiones de Potencia	
A	Suministro voltaje de alimentación
B	Interruptor Seccionador
C	Magnetotérmico o fusible externo
D	Inductancia de entrada opcional
E	Filtro de entrada opcional
F	Resistencia de frenado opcional
G	Cable a motor apantallado
H	Salida analógica/digital
I	Relé de salida

Conexiones de Control	
1	Salida + 24 Volt (100mA)
2	Entrada digital 1 Marcha/Paro del variador
3	Entrada digital 2 Forward / Reverse
4	Entrada digital 3 Velocidad Analog/Velocidad fija.
5	Salida + 10 V
6	Entrada analógica 1
7	0 V
8	Salida analógica 0 – 10 V
9	0 V
10	Relé de salida
11	'Variador OK' = Cerrado

4.10. Utilizando el selector REV/0/FWD (Sólo Versión Switched)

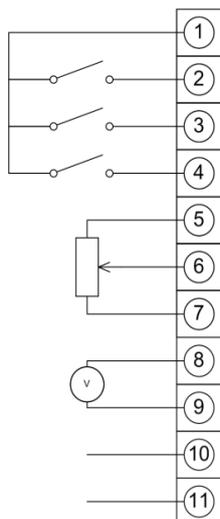
Realizando un ajuste de parámetros el Optidrive puede ser configurado para múltiples aplicaciones y no sólo para Avance o Retroceso. Por ejemplo para aplicaciones Manual/Off/Auto (también conocido como Local/Remoto) de utilidad en aplicaciones de bombas y HVAC.

Posición selector			Parámetros a ajustar		Notas
			P-12	P-15	
					
Run Retroceso	PARADA	Run Avance	0	0	Configuración de fábrica Run en avance o retroceso con velocidad controlada desde el potenciómetro local.
PARADA	PARADA	Run Avance	0	5,7	Run en avance con velocidad controlada desde el potenciómetro local. Run Retroceso - deshabilitado
Velocidad Programada 1	PARADA	Run Avance	0	1	Run en avance con velocidad controlada desde el potenciómetro local. Velocidad programada 1 proporciona velocidad fija ajustada en P-20
Run Retroceso	PARADA	Run Avance	0	6, 8	Run en avance o retroceso con velocidad controlada desde el potenciómetro local.
Run en Automático	PARADA	Run en Manual	0	4	Run en manual – velocidad controlada desde el POT local. Run en Auto - velocidad controlada usando entrada analógica 2 Ej.: desde el PLC con señal de 4-20mA.
Run en control de velocidad	PARADA	Run en control PI	5	1	En control de velocidad , esta está controlada desde el potenciómetro local. En Control PI, el potenciómetro local puede controlar el valor de ajuste referencia PI (P-44=1)
Run en control de veloc. programada	PARADA	Run en control PI	5	0, 2, 4,5, 8..12	En control de velocidad programada, P-20 ajusta la velocidad fija. En control PI, el potenciómetro local puede controlar el valor de ajuste referencia PI (P-44=1)
Run en Manual	PARADA	Run en Automático	3	6	Manual – velocidad controlada desde potenciómetro local. Auto – Referencia de velocidad desde Modbus
Run en Manual	PARADA	Run en Automático	3	3	Manual – Referencia velocidad es la velocidad programada 1 (P-20) Auto – Referencia de velocidad desde Modbus

NOTA Para poder modificar el parámetro P-15, se ha de modificar el parámetro P-14 para acceder al menú extendido (valor por defecto es 101)

4.11. Conexiones de los terminales de Control

Conexiones por defecto

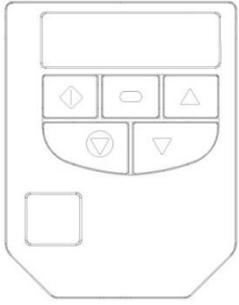


Terminal de control	Señal	Descripción	
1	Salida +24Vdc	+24Vdc, 100mA. No conectar fuente externa en terminal de control 1	
2	Entrada digital 1	Lógica positiva "Lógica 1" Rango voltaje de entrada: 8V ... 30V DC "Lógica 0" Rango voltaje de entrada: 0V ... 4V DC	
3	Entrada digital 2		
4	Entrada digital 3 / Entrada analógica 2	Digital: 8 a 30Vdc Analógica: 0 a 10Vdc, 0 a 20mA o 4 a 20mA	
5	Salida +10Vdc	+10Vdc, 10mA, 1kΩ mínimo	
6	Entrada analógica 1 Entrada digital 4	Analógica: 0 a 10Vdc, 0 a 20mA o 4 a 20mA Digital: 8 a 30V	
7	0V	Común para entradas y salidas digitales/analógicas. Conectado a terminal 9	
8	Salida analógica/ Salida digital	Analógica: 0 a 10V, Digital: 0 a 24V	20mA máximo
9	0V	Común para entradas y salidas digitales/analógicas. Conectado a terminal 7	
10	Salida de Relé	Común de Relé	
11	Salida de Relé	Contacto NO , 250Vac, 6A / 30Vdc, 5A	

5. Operación

5.1. Utilizando el teclado

El equipo es configurado y sus operaciones monitorizadas desde el teclado y la pantalla.

	NAVEGADOR	Utilizada para visualizar la información en tiempo real, acceder y salir del modo edición de parámetros y para guardar cambios de parámetros.	
	SUBIR	Utilizada para aumentar la velocidad en tiempo real o para incrementar los valores de los parámetros en modo edición.	
	BAJAR	Utilizada para reducir la velocidad en tiempo real o para disminuir los valores de los parámetros en modo edición.	
	RESET / STOP	Utilizada para resetear un equipo en alarma. Cuando está en modo teclado se utiliza para parar un equipo en marcha.	
	INICIO	Cuando está en modo teclado, se utiliza para arrancar un equipo parado o para invertir la dirección de rotación si el modo teclado bidireccional se ha habilitado.	

5.2. Modificando Parámetros		5.3. Acceso a parámetros de solo lectura		5.4. Reseteando parámetros	
	Pulsar y mantener la tecla Navegador > 2 segundos		Pulsar y mantener la tecla Navegador > 2 segundos		Para resetear el valor de los parámetros a su ajuste por defecto de fábrica, pulsar y mantener las teclas Subir, Bajar y Stop > 2 segundos. El display mostrará "P-dEF"
	Utilizar las teclas Subir y Bajar para seleccionar el parámetro deseado.		Utilizar las teclas Subir y Bajar para seleccionar el parámetro P-00.		
	Presionar la tecla Navegador < 1 segundo		Presionar la tecla Navegador < 1 segundo		Pulsar la tecla Stop. El display mostrará "StoP"
	Modificar el valor utilizando las teclas Subir y Bajar		Presionar la tecla Subir y Bajar para seleccionar el parámetro de solo lectura deseado		
	Presionar Navegador < 1 segundo para volver al menú de parámetros		Presionar Navegador < 1 segundo para visualizar el valor		Pulsar la tecla Stop. El display mostrará "StoP"
	Presionar Navegador > 2 segundos para volver al display de operación		Presionar y mantener Navegador > 2 segundos para volver al display de operación		Se vuelve a display de operación
5.5. Reseteando una Alarma					
					
					

6. Parámetros

6.1. Parámetros básicos

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-01	Frecuencia / Velocidad Máxima	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / RPM
	Frecuencia máxima de salida o velocidad máxima del motor – Hz o rpm. Si P-10 >0, el valor introducido / mostrado será en Rpm				
P-02	Frecuencia / Velocidad Mínima	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	Frecuencia mínima de salida o velocidad mínima del motor – Hz o rpm. Si P-10 >0, el valor introducido / mostrado será en Rpm				
P-03	Tiempo Rampa de Aceleración	0.00	600.0	5.0	s
	Tiempo de rampa de aceleración de 0 Hz/ RPM a frecuencia nominal motor (P-09) en segundos				
P-04	Tiempo Rampa de Deceleración	0.00	600.0	5.0	s
	Tiempo de rampa de deceleración desde frecuencia nominal motor (P-09) hasta paro, en segundos. Cuando es 0.0, se ajusta en P-24.				
P-05	Selección Modo Parada / Respuesta a pérdida alimentación	0	3	0	-
	Selecciona el modo de paro del equipo, y el comportamiento en respuesta a una pérdida de suministro en funcionamiento.				
	Ajuste	En paro	En pérdida de alimentación		
	0	Rampa a Paro (P-04)	Ride Through (Recupera energía de la carga para mantener operación)		
	1	Paro Libre	Paro Libre		
P-06	Optimizador de Energía	0	1	0	-
	0: Deshabilitado				
	1: Habilitado. Cuando se habilita, se reduce la energía total consumida por el equipo y el motor reduciendo el voltaje aplicado al motor cuando está a velocidad constante y con carga ligera. Es utilizado en aplicaciones donde el equipo puede funcionar por algunos periodos de tiempo con cargas ligeras y a velocidad constante, sea la aplicación de par constante o variable.				
P-07	Voltaje Nominal del Motor / Back EMF a velocidad nominal (PM / BLDC)	0	250 / 500	230 / 400	V
	Para motores de inducción, este parámetro se debe ajustar al valor de voltaje nominal de la placa de características del motor. Para motores de Imanes Permanentes o Brushless DC, se deberá ajustar el valor de Back EMF a velocidad nominal.				
P-08	Corriente Nominal del Motor	Según Característica del Equipo			A
Este parámetro se debe ajustar al valor de corriente nominal de la placa de características del motor.					
P-09	Frecuencia Nominal del Motor	25	500	50 (60)	Hz
	Este parámetro se debe ajustar al valor de la frecuencia nominal de la placa de características del motor.				
P-10	Velocidad Nominal del Motor	0	3000	0	RPM
	Este parámetro se puede configurar opcionalmente en RPM según la placa del motor. Cuando está por defecto a cero, todas los parámetros de velocidades aparecerán en Hz y se desactiva la compensación de deslizamiento (la cual mantiene la velocidad de motor a velocidad constante con independencia de la carga) del motor. Si se introduce el valor de RPM del motor se activa la función de compensación de deslizamiento de este y se mostrará la velocidad del motor en las rpm estimadas. Todos los parámetros de velocidades, como velocidad máxima y mínima, velocidades programables etc. aparecerán en RPM.				
	Nota Si el valor de P-09 se modifica, el valor de P-10 es reseteado a 0.				
P-11	Refuerzo de par por corriente a baja frecuencia	0.0	Según Caract. Del Equipo	Según Caract. Del Equipo	%
	El par a a bajas frecuencias se puede mejorar aumentando este parámetro, sin embargo, un aumento elevado de este parámetro puede provocar un aumento de la corriente del motor a baja velocidad o sobrecarga del motor. Consulta la sección 10.1				
	Este parámetro funciona conjuntamente con P-51 (Modo Control Motor) como se muestra a continuación:				
	P-51	P-11			
	0	0	El valor se ajusta automáticamente de acuerdo al autotune realizado		
	>0	Refuerzo de Voltaje = P-11 x P-07. Este voltaje es aplicado a 0.0Hz, y linealmente se reduce hasta P-09 / 2			
1	todos	Refuerzo de Voltaje = P-11 x P-07. Este voltaje es aplicado a 0.0Hz, y linealmente se reduce hasta P-09 / 2			
2, 3, 4	todos	Nivel de refuerzo de corriente = 4*P-11*P-08			
Para motores de inducción, cuando P-51 = 0 o 1, una forma de encontrar un ajuste adecuado de forma fácil sería haciendo funcionar el motor sin carga o muy ligera , aproximadamente 5 Hz, y ajustando P-11 hasta que la corriente del motor sea aproximadamente la corriente de magnetización (si se conoce) o en el intervalo que se muestra a continuación:					
Tamaño 1 : 60 – 80% de la corriente nominal del motor.			Tamaño 2 : 50 – 60% de la corriente nominal del motor.		
Tamaño 3 : 40 – 50% de la corriente nominal del motor.			Tamaño 4 : 35 – 45% de la corriente nominal del motor.		
P-12	Selección de Modo de Control principal	0	9	0	-
	0: Control Terminal. El equipo responde directamente a las señales aplicadas en los terminales de control.				
	1: Control unidireccional del teclado. El equipo puede ser controlado sólo en avance utilizando teclado del equipo u opción teclado remoto (Optiport Plus & OptiPad).				
	2: Control Bidireccional del teclado. El equipo puede ser controlado en avance y retroceso utilizando teclado del equipo u opción teclado remoto (Optiport Plus & OptiPad) . El cambio de sentido de rotación se efectúa pulsando la tecla START en el teclado.				
	3: Control Modbus . Control vía Modbus RTU (RS485) utilizando las rampas internas Aceleración / Deceleración.				
	4 : Control Modbus con rampas. Control vía Modbus RTU (RS485) ajuste rampas Aceleración / Deceleración vía Modbus.				
	5 : Control PI. Control PI con señal de realimentación externa.				
	6 : Control analógico sumatorio PI. Control PI con señal de realimentación resultado de la suma de la realimentación externa y entrada analógica 1.				
	7 : Control CAN open. Control vía CAN (RS485) utilizando las rampas internas Aceleración / Deceleración.				
	8 : Control CAN open con rampas. Control vía CAN (RS485) ajuste rampas Aceleración / Deceleración vía CAN.				
9 : Modo esclavo. Control vía convertidor Invertek en modo maestro. Dirección de la unidad Esclavo debe ser> 1.					
NOTA Cuando P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 o 9, la señal de habilitación se debe proporcionar en los terminales de control, entrada digital 1.					

P-13	Selección del Modo de Operación	0	2	0	-
<p>Proporciona un ajuste rápido para configurar los parámetros principales de acuerdo con la aplicación deseada. Los parámetros son ajustados según la siguiente tabla.</p> <p>0 : Modo Industrial. Destinado a aplicaciones de uso general</p> <p>1: Modo Bomba. Destinado a aplicaciones de bombas centrifugas</p> <p>2 : Modo Ventilador. Destinado a aplicaciones de ventilación</p>					
	Param.	Aplicación	Límite Corriente (P-54)	Característica de par (P-28 & P-29)	Enganche al vuelo (P-33)
	0	General	150%	Constante	0 : Off
	1	Bomba	110%	Variable	0 : Off
	2	Ventilador	110%	Variable	2 : On
P-14	Código de acceso Menú extendido y Avanzado	0	65535	0	-
<p>Permite el acceso a grupo de parámetros extendidos y avanzados. El código de acceso se debe ajustar en P-37 (por defecto: 101) y permite ver y ajustar parámetros extendidos. El valor ajustado en P-37 e incrementado en +100 nos permite ver y ajustar los parámetros avanzados.</p>					

6.2. Parámetros extendidos

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-15	Selección Función de Entradas Digitales	0	17	0	-
<p>Define la función de las entradas digitales dependiendo del modo de control seleccionado en P-12. Para ampliación de información, ver sección 7; configuración macro entrada analógica y digital.</p>					
P-16	Entrada analógica 1 Formato de señal	Vea abajo		U0-10	-
<p>U 0- 10 = Señal 0 a 10 V (Unipolar). La frecuencia de salida será la ajustada en P-02 (Frecuencia/velocidad mínima) si la referencia analógica aplicada es = <0,0%. El 100% de la señal significa que la frecuencia/velocidad de salida será la del valor P-01.</p> <p>b 0- 10 = Señal 0 a 10 V (Unipolar), operación bidireccional. El motor puede funcionar en avance o retroceso únicamente modificando el valor de la entrada analógica 1 . El motor girará en sentido inverso de rotación si la referencia analógica después de la escala y el offset que se aplican es <0,0%. Por ejemplo para el control bidireccional de una señal 0 - 10 V donde el punto de inflexión entre avance o retroceso sea el 50% de la referencia analógica, ajuste P-35 = 200,0%, P-39 = 50.0%.</p> <p>A 0-20 = señal 0 a 20mA.</p> <p>t 4-20 = Señal 4 a 20mA, Optidrive entra en modo fallo y muestra el código 4-20F si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA.</p> <p>r 4-20 = Señal 4 a 20mA, Optidrive funcionará a velocidad programada 1 (P-20) si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA.</p> <p>t 20-4 = Señal 20 a 4mA, Optidrive entra en modo fallo y muestra el código 4-20F si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA.</p> <p>r 20-4 = Señal 20 a 4mA, Optidrive funcionará a velocidad programada 1 (P-20) si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA.</p> <p>U 10-0 = Señal 10 a 0 V (Unipolar). La frecuencia de salida será la ajustada en P-01 (Frecuencia/velocidad máxima) si la referencia analógica aplicada es = <0,0%.</p>					
P-17	Máxima Frecuencia de conmutación	4	32	8	kHz
<p>Establece la frecuencia máxima de conmutación del equipo. Si visualizamos el mensaje "rEd" en el ajuste de este parámetro y en el caso de que la temperatura del radiador del equipo sea excesiva, la frecuencia de conmutación será reducida de forma automática, pudiendo visualizar el nuevo valor en P00-32.</p>					
P-18	Selección de función de salida del relé	0	9	1	-
<p>Selecciona la función asignada a la salida de relé. El relé tiene dos terminales de salida, ON indica que el relé está activo, y por lo tanto los terminales 10 y 11 se conectan o cortocircuitan.</p> <p>0 : Convertidor habilitado. ON cuando el motor está habilitado.</p> <p>1 : Convertidor OK. ON cuando se aplica alimentación al equipo y no hay ningún fallo.</p> <p>2 : Motor a velocidad. ON cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia de ajuste o consigna.</p> <p>3 : Alarma convertidor. ON cuando el equipo está en fallo.</p> <p>4 : Frecuencia de salida >= Límite. ON cuando la frecuencia de salida excede el límite ajustable fijado en P-19.</p> <p>5 : Corriente de salida >= Límite. ON cuando la corriente del motor excede el límite ajustable fijado en P-19.</p> <p>6 : Frecuencia de salida < Límite. ON cuando la frecuencia de salida está por debajo del límite establecido ajustable en P-19.</p> <p>7 : Corriente de salida < Límite. ON cuando la corriente del motor es inferior al límite ajustable fijado en P-19.</p> <p>8 : Entrada analógica 2 > Límite. ON cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede el límite ajustable fijado en P-19</p> <p>9 : Equipo Listo para funcionar. ON cuando el equipo está con alimentación ininterrumpida, habilitado y no hay ningún fallo.</p>					
P-19	Nivel de activación de relé	0.0	200.0	100.0	%
<p>Nivel de activación ajustable utilizando la configuración de P-18 entre 4 y 8.</p>					
P-20	Frecuencia / velocidad 1 programada	-P-01	P-01	5.0	Hz / RPM
P-21	Frecuencia / velocidad 2 programada	-P-01	P-01	25.0	Hz / RPM
P-22	Frecuencia / velocidad 3 programada	-P-01	P-01	40.0	Hz / RPM
P-23	Frecuencia / velocidad 4 programada	-P-01	P-01	P-09	Hz / RPM
<p>Frecuencias/Velocidades seleccionadas por entradas digitales en función del ajuste de P-15</p> <p>Si P-10 = 0, los valores se ajustan en Hz. Si P-10 > 0, los valores se introducen en RPM.</p> <p>Nota Cambiando el valor de P-09 se restablecerá todos los valores a los ajustes predeterminados de fábrica.</p>					
P-24	Segunda deceleración. Tiempo de rampa (Paro rápido)	0.0	600	0.0	s
<p>Este parámetro permite la configuración de una segunda rampa de deceleración alternativa, que puede ser seleccionada por entradas digitales (dependiendo de la configuración de P-15) o de forma automática en el caso de una pérdida del suministro principal de alimentación P-05 = 2 o 3. Cuando se establece en 0.0s, el equipo para libre al activarse la segunda deceleración.</p> <p>Cuando utilizamos mediante la configuración del P-15 una parada rápida, este tiempo de rampa es utilizado también.</p> <p>Además, si P-24>0, P-02>0, P-26=0 y P-27=P-02, este tiempo de rampa se aplica tanto a la aceleración como a la deceleración, cuando trabajamos por debajo de la velocidad mínima. Esto puede ser útil para ciertas aplicaciones de bombas y compresores.</p>					

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-25	Selección Función de salida analógica	0	11	8	-
	Modo de salida digital. ON = + 24V DC 0 : Convertidor habilitado. ON cuando el motor está habilitado. 1 : Convertidor OK. ON cuando se aplica alimentación al equipo y no hay ningún fallo. 2 : Motor a velocidad. ON cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia de ajuste o consigna. 3 : Alarma convertidor. ON cuando el equipo está en fallo. 4 : Frecuencia de salida >= Límite. ON cuando la frecuencia de salida excede el límite ajustable fijado en P-19. 5 : Corriente de salida >= Límite. ON cuando la corriente del motor excede el límite ajustable fijado en P-19. 6 : Frecuencia de salida < Límite. ON cuando la frecuencia de salida está por debajo del límite establecido ajustable en P-19. 7 : Corriente de salida < Límite. ON cuando la corriente del motor es inferior al límite ajustable fijado en P-19. Modo de salida analógica 8 : Frecuencia de salida (Velocidad de motor). 0 a P-01, resolución 0.1Hz 9 : Corriente de salida (Motor). 0 a 200% de P-08, resolución 0.1A 10 : Potencia de salida. 0 a 200% de la potencia del equipo. 11 : Par Motor (Intensidad) 0 a 200% de P-08, resolución 0.1A				
P-26	Banda de Histéresis Salto de Frecuencia	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-27	Punto central Salto de Frecuencia	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	La función de salto de frecuencia se usa para evitar el funcionamiento a ciertas frecuencias de salida, por ejemplo una frecuencia que produce una resonancia mecánica en una máquina en particular. El parámetro P-27 define el punto central de la banda de salto de frecuencia y se usa en conjunción con P-26. Si la referencia aplicada al equipo está dentro de la banda, éste no mantendrá la frecuencia de salida dentro de la banda definida y ejecutará las rampas definidas en P-03 y P-04 para salir y mantenerse en el límite alto o bajo de la banda.				
P-28	Características V/F Ajuste de Voltaje	0	P-07	0	V
P-29	Características V/F Ajuste de Frecuencia	0	P-09	0.0	Hz
	Este parámetro ajusta un punto de frecuencia, en el cual el equipo aplica al motor el voltaje ajustado en P-28. De esta forma se puede personalizar una curva de dos tramos v/f con diferentes pendientes. Se debe observar la temperatura del motor ya que este parámetro podría provocar sobrecalentamiento e incluso daño en este, de no ser adecuados los valores ajustados.				
P-30	Modo puesta en marcha y reinicio automático, Funcionamiento Modo Fuego				
	Índice 1 : Modo puesta en marcha y reinicio automático	N/A	N/A	Edge-r	-
	Selecciona si el equipo debe ponerse en marcha automáticamente cuando la entrada de habilitación se encuentra cerrada y activa en el momento de dar alimentación a éste. También configura la función de reinicio automático. Edge-r : Después de alimentar o resetear el equipo después de un fallo, este no se pondrá en marcha aún estando la entrada digital 1 cerrada. La entrada digital debe cerrarse después de alimentarse o resetearse el equipo para que la marcha tenga efecto. Auto-0 : Después de alimentar o resetear el equipo , el equipo arrancará automáticamente si la entrada digital 1 esté cerrada. Auto-1 a Auto-5 : Después de que el equipo entre en fallo, este ejecutará de 1 a 5 intentos (ajustable como Auto-n) para reiniciarse en intervalos de 20 segundos. El número de intentos se acumula en contador interno, y si el equipo se bloquea en el último intento, este mostrará el fallo, y requerirá que el usuario lo resetee manualmente. Para resetear el contador antes del reset manual, el equipo tiene que ser apagado.				
	Índice 2 : Lógica de entrada en Modo Fuego	0	1	0	-
	Define la lógica de funcionamiento cuando se selecciona un ajuste de P-15, que incluye el modo fuego, por ejemplo, 15, 16 & 17. 0 : Normalmente Cerrado (NC) . Modo fuego se activa cuando la entrada está abierta. 1 : Normalmente Abierto (NO) . Modo fuego se activa cuando la entrada está cerrada.				
	Índice 3 : Tipo de entrada en Modo Fuego	0	1	0	-
	Define la lógica de funcionamiento cuando se usa un ajuste de P-15, que incluye el modo fuego, por ejemplo, 15, 16 & 17. 0 : Entrada Mantenedora. El variador permanecerá en modo fuego, mientras la señal se mantenga, ya sea NO o NC 1 : Entrada Momentánea. El variador permanecerá en modo fuego, siempre que reciba un pulso de la señal, ya sea NO o NC. Se desactivará cuando deshabilitemos o apaguemos el convertidor				
P-31	Selección Modo Arranque teclado	0	7	1	-
	Este parámetro está activo sólo cuando se selecciona control por teclado (P-12 = 1 o 2) o modo Modbus (P-12 = 3 o 4) Cuando se ajusta P-31 a 0,1, 4 o 5, el teclado de marcha y paro en frontal del equipo queda activado y los terminales externos 1 y 2 deben estar cerrados para permitir marcha desde éste. Si se ajusta a 2,3,6 o 7, el teclado de marcha y paro en frontal del equipo queda desactivado y los terminales externos 1 y 2 permiten la puesta en marcha del equipo. 0 : Velocidad mínima, marcha por teclado. 1 : Velocidad anterior, marcha por teclado. 2 : Velocidad mínima, marcha por terminales. 3 : Velocidad anterior, marcha por terminales. 4 : Velocidad actual, marcha por teclado. 5 : Velocidad programada 4, marcha por teclado. 6 : Velocidad actual, marcha por terminales. 7 : Velocidad programada 4, marcha por terminales.				
P-32	Índice 1 : Duración	0.0	25.0	0.0	s
	Índice 2 : Modo Inyección DC	0	2	0	-
	Índice 1: Define el tiempo durante el cual se inyecta una corriente DC en el motor. El nivel de inyección puede ser ajustado en P-59. Índice 2 : Configura la función de inyección DC de la siguiente forma: 0: Inyección DC al parar. Se inyecta una corriente DC de nivel ajustado en P-59 después que la frecuencia de salida ha alcanzado 0.0Hz tras una orden de parada y durante el tiempo establecido en el Índice 1. Con ello se intenta asegurar que el motor queda detenido antes de que el equipo pase a modo <i>Stop</i> . Nota Si la unidad está en modo <i>Standby</i> antes de desactivarlo, la inyección DC es desactivada. 1: Inyección DC en puesta en marcha. Se inyecta una corriente DC de nivel ajustado en P-59 antes de que la salida de frecuencia se incremente justo en el momento de poner en marcha el equipo y durante el tiempo establecido en el Índice 1. De utilidad para garantizar que el motor está detenido antes de iniciar la rampa de aceleración. 2: Inyección DC en puesta en marcha & paro. Se inyecta una corriente DC según ajustes 0 y 1.				

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-33	Enganche al vuelo	0	2	0	-
	0: Deshabilitado. 1: Habilitado. Cuando se habilita, el equipo intentará, al activar la marcha, determinar si el motor está girando, y comenzará a controlar el motor desde su velocidad actual. Se puede observar un pequeño retraso al arrancar motores que no están girando. 2: Habilitado después de fallo, pérdida de suministro eléctrico, o paro libre. Sólo activo enganche al vuelo en los casos descritos.				
P-34	Habilitación unidad de frenada (no disponible en tamaño 1)	0	4	0	-
	0: Deshabilitado. 1: Habilitado con protección por Software. Habilita la unidad de frenada interna con protección por software para una resistencia de 200W en continuo. 2: Habilitado sin protección por Software. Habilita la unidad de frenada interna sin protección por software. Es necesario utilizar un elemento de protección térmica exterior. 3: Habilitado por evento, con protección por Software. Como el ajuste 1, sin embargo, la unidad de frenada sólo se activa durante un cambio de la consigna de frecuencia, y se desactiva durante el funcionamiento a velocidad constante. 4: Habilitado por evento, sin protección por Software. Como el ajuste 2, sin embargo, la unidad de frenada sólo se activa durante un cambio de la consigna de frecuencia, y se desactiva durante el funcionamiento a velocidad constante.				
P-35	Escalado Entrada Analógica 1 / Escalado velocidad esclavo	0.0	2000.0	100.0	%
	Escalado entrada analógica 1. El nivel de entrada analógica 1 se multiplica por este factor, Ej.: si P-16 es ajustado para señal 0 – 10V y el factor de escalado es ajustado a 200.0%, 5V de entrada serán suficientes para funcionar a máxima velocidad /frecuencia (P-01). Escalado Velocidad Esclavo. Cuando se opera en modo esclavo (P-12 = 9), la velocidad de funcionamiento del equipo será la velocidad del Maestro multiplicada por este factor, limitada por la velocidad mínima y máxima.				
P-36	Configuración de Comunicación Serie	Ver abajo			
	Índice 1 : Dirección de Esclavo	0	63	1	-
	Índice 2 : Velocidad en baudios	9.6	1000	115.2	Kbps
	Índice 3 : Protección de pérdida de comunicación.	0	3000	t 3000	ms
	Este parámetro tiene tres sub-ajustes que permiten configurar la comunicación Modbus RTU. Son los siguientes: 1r Índice : Dirección Esclavo: Rango : 0 – 63, por defecto: 1 2ⁿ Índice: Velocidad en baudios: Ajuste de la velocidad de transmisión y protocolo para el puerto de comunicación RS485 interno. Para Modbus RTU: Velocidades disponibles en Baudios 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2, Kbps Para CAN open : Velocidades disponibles en Baudios 125, 250, 500 y 1.000 Kbps 3r Índice: Tiempo pérdida comunicación: Define el tiempo durante el cual el equipo funcionará aún no recibiendo un telegrama de comando válido en Registro 1 (Palabra de control del Equipo) una vez que la unidad ha sido habilitada. Si se configura a 0 se desactiva la supervisión. Si se configura un valor de 30, 100, 1000, o 3000, se define el límite de tiempo en milisegundos para la operación. Un sufijo 't' selecciona bloqueo del equipo en caso de pérdida de comunicación. Un sufijo 'r' selecciona que el equipo se parará con rampa libre (salida inmediatamente desactivada), pero no se bloqueará.				
P-37	Definición código de acceso	0	9999	101	-
	Define el código de acceso que se debe introducir en P-14 para acceder a los parámetros extendidos.				
P-38	Bloqueo de Acceso a Parámetros	0	1	0	-
	0: Desbloqueado. Todos los parámetros son accesibles y se pueden cambiar. 1: Bloqueado. Los valores de los parámetros se pueden visualizar pero no se pueden cambiar.				
P-39	Entrada analógica 1 offset	-500.0	500.0	0.0	%
	Ajusta un offset, como porcentaje del rango del fondo de escala de la entrada, que es aplicado a la señal de entrada analógica. Este parámetro opera en conjunción con P-35, y el valor resultante puede ser visualizado en P00-01. El valor resultante se define como un porcentaje, de acuerdo a la siguiente fórmula:- $P00-01 = (\text{nivel señal aplicada}(\%) - P-39) \times P-35$				
P-40	Índice 1 : Factor de escala	0.000	16.000	0.000	-
	Índice 2 : Parámetro a escalar	0	3	0	-
	Permite al usuario programar el Optidrive para mostrar diferentes unidades de salida una vez escaladas a partir de la salida de frecuencia (Hz), Velocidad de Motor (RPM) o el nivel de señal de realimentación PI cuando opera en modo PI.				
	Índice 1: Se utiliza para ajustar el multiplicador de escala. El valor del parámetro a escalar se multiplica por este factor. Índice 2: Define el parámetro a escalar de la siguiente manera: - 0: Velocidad de motor. El escalado se aplica a la frecuencia de salida si P-10 = 0, o RPM del motor si P-10 > 0. 1: Corriente del motor. El escalado se aplica al valor de corriente del motor (Amps). 2: Señal Entrada analógica 2. La escala se aplica a la señal de la entrada analógica 2, representada internamente como 0-100,0%. 3: Realimentación PI. El escalado se aplica a la realimentación PI seleccionado por P-46, representada internamente como 0-100,0%.				
P-41	Ganancia proporcional PI	0.0	30.0	1.0	-
	Ganancia proporcional del controlador PI. Valores altos provocan cambios grandes en la frecuencia de salida del equipo en respuesta a pequeños cambios en la señal de realimentación. Un valor muy elevado puede causar inestabilidad.				
P-42	Tiempo integral PI	0.0	30.0	1.0	s
	Tiempo integral del controlador PI. Valores altos provocan una respuesta amortiguada para procesos que responden con lentitud.				
P-43	Modo operación PI	0	1	0	-
	0: Directo. Utilizar este modo si al incrementar la velocidad del motor se incrementa la señal de realimentación. 1: Inverso. Utilizar este modo si al incrementar la velocidad del motor disminuye la señal de realimentación				
P-44	Selección de la fuente de la señal de Referencia/ Setpoint PI	0	1	0	-
	Selecciona la fuente para el ajuste de referencia PI / Setpoint 0: Ajuste Setpoint Digital. Ajustar en P-45. 1: Ajuste Setpoint entrada analógica 1. Nivel de señal Analógica 1, visualizable en P00-01.				
P-45	Setpoint digital PI	0.0	100.0	0.0	%
	Cuando P-44 = 0, este parámetro ajusta la referencia (setpoint) digital utilizada por el controlador PI como un % del rango de la señal				

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-46	Selección de la fuente de realimentación PI Selecciona la fuente de la señal de realimentación utilizado por el controlador PI. 0: Entrada Analógica 2 (Terminal 4). 0 – 100%. Nivel visualizable en P00-02. 1: Entrada Analógica 1 (Terminal 6). 0 – 100%. Nivel visualizable en P00-01. 2: Corriente del Motor . Escalable como % de P-08. 0 – 100%. 3: Voltaje Bus DC Escalado 0 – 1000 V= 0 – 100%. Valor visualizable en P00-08 en Volts DC. 4: Analógica 1 – Analógica 2: El valor de Ent. Analog.2 se resta a la Ent. Analog.1 para dar una señal diferencial. Valor limitado a 0. 5: Mayor(Analógica 1, Analógica 2). El mayor valor de las dos entradas analógicas es utilizado como realimentación PI.	0	5	0	-
P-47	Formato 2ª entrada analógica U 0- 10 = Señal de 0 a 10 V. A 0-20 = Señal de 0 a 20mA. t 4-20 = Señal de 4 a 20mA, el Optidrive se bloqueará y mostrará el código 4-20f si la señal cae por debajo de 3mA. r 4-20 = Señal de 4 a 20mA, el Optidrive realizará una rampa de parada si la señal cae por debajo de 3mA. t 20-4 = Señal de 20 a 4mA, el Optidrive se bloqueará y mostrará el código 4-20f si la señal cae por debajo de 3mA. r 20-4 = Señal de 20 a 4mA, el Optidrive realizará una rampa de parada si la señal cae por debajo de 3mA. Ptc-tk = Termistor. Válido con cualquier ajuste de P-15 que tenga entrada digital 3 como E-Trip. Nivel de disparo: 3kΩ, reset a 1kΩ.	-	-	-	U0-10
P-48	Tiempo Modo de Espera Cuando el modo de espera se activa ajustando P-48 >0.0s, el equipo entrará en modo espera tras un periodo de funcionamiento a velocidad mínima (P-02) durante el tiempo ajustado en P-48. Cuando está en modo de espera, la pantalla muestra Stndby y la salida del motor se desactiva. El modo espera se puede desactivar ajustando el parámetro P-48=0.0s.	0.0	25.0	0.0	s
P-49	Nivel error modo despertar PI Cuando el equipo está funcionando en modo PI (P-12 = 5 o 6), y el modo en espera activado (P-48 >0.0), P-49 se puede utilizar para definir el nivel de error PI (Ej. Diferencia entre el valor de consigna y realimentación) requerido antes de que el equipo se ponga en marcha de nuevo después de entrar en modo de espera (Stndby). Esto permite que el equipo ignore pequeños errores de la señal de realimentación y permanezca en modo de espera hasta que la realimentación caiga lo suficiente.	0.0	100.0	5.0	%
P-50	Histéresis salida relé y salida analógica Define nivel de histéresis para P-19 para evitar que el relé y la salida analógica se activen y desactiven repetidamente, cuando está cerca del valor de disparo.	0.0	100.0	0.0	%

6.3. Parámetros avanzados

Par.	Descripción	Mínimo	Máximo	Fábrica	Unidades
P-51	Modo Control Motor 0: Modo de control de Velocidad Vectorial. 1: Modo V/f 2: Control de Velocidad Vectorial para motor PM. 3: Control de Velocidad Vectorial para motor BLDC. 4: Control de Velocidad Vectorial para motor de Reluctancia Síncrono (SynRel) 5: Control de Velocidad Vectorial para motor LSPM	0	5	0	-
P-52	Auto-ajuste de parámetros de motor (Auto-tune) 0 : Deshabilitado 1 : Habilitado. Cuando se activa, el equipo realiza una medición y cálculo de los datos requeridos del motor para un funcionamiento óptimo. Asegúrese de que todos los parámetros relacionados con el motor están configurados correctamente antes de habilitar este parámetro. Este parámetro puede ser utilizado para optimizar el funcionamiento cuando P-51 = 0 y es totalmente necesario para P51=2, 3, 4 y 5. No se requiere Auto-ajuste si P-51 = 1.	0	1	0	-
P-53	Ganancia en Modo Vectorial Parámetro de ganancia para el lazo del bucle de velocidad. Afecta de forma simultánea a P & I . No activo cuando P-51 = 1.	0.0	200.0	50.0	%
P-54	Máximo límite de corriente Define el límite de intensidad máxima en los modos que utilizan control vectorial.	0.1	175.0	150.0	%
P-55	Resistencia de estator del Motor Resistencia de estator del motor en ohm. Determinado por el auto-ajuste realizado.	0.00	655.35	-	Ω
P-56	Inductancia de Motor del eje-d (Lsd) Inductancia operacional del eje directo en mH determinado por el auto-ajuste realizado.	0	6553.5	-	mH
P-57	Inductancia de Motor del eje-q (Lsq) Inductancia operacional del eje en cuadratura en mH determinado por el auto-ajuste realizado.	0	6553.5	-	mH
P-58	Velocidad de inyección corriente DC Establece la velocidad a la que se aplica la corriente de inyección DC durante el frenado para detener motor permitiendo, si se requiere, inyectar corriente DC antes de que el equipo alcance velocidad cero.	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-59	Nivel de Corriente de inyección DC Establece el nivel de corriente de frenado DC aplicada de acuerdo a las condiciones establecidas en P-32 y P-58.	0.0	100.0	20.0	%
P-60	Ind 1:Memoria valor térmico electrónico de sobrecarga 0: Deshabilitado 1: Habilitado. Cuando se activa, la información calculada se mantiene después de desconectar el suministro eléctrico al equipo. Ind 2: Gestión valor térmico electrónico de sobrecarga	0	1	0	-
	0: It-trp. Cuando el límite de sobrecarga supera el límite, el equipo se bloquea por It-trp para evitar daños en el motor 1: Reducción Límite Corriente. Cuando el límite de corriente supera el 90%, la corriente de salida se reduce internamente al 100% del P-08, con el fin de evitar la alarma It-trp. El límite de corriente volverá al valor ajustado en P-54 cuando la sobrecarga se reduzca un 10%.	0	1	0	-

6.4. P-00 Parámetros de sólo lectura de estado del convertidor

Par.	Descripción	Explicación	
P00-01	Valor 1ª Entrada Analógica	100% = voltaje máximo de entrada	
P00-02	Valor 2ª Entrada Analógica	100% = voltaje máximo de entrada	
P00-03	Entrada referencia de velocidad (Hz/RPM)	Visualizado en Hz si P-10 = 0, de lo contrario en RPM	
P00-04	Estado entradas digitales	Estado entradas digitales del equipo	
P00-05	Valor salida PI (%)	Valor de salida PI	
P00-06	Ondulación/rizado del bus DC (V)	Medición del rizado del bus DC	
P00-07	Voltaje aplicado al motor	Valor voltaje RMS aplicado al motor	
P00-08	Voltaje DC bus	Voltaje DC bus interno	
P00-09	Temperatura radiador interno	Temperatura del radiador en °C	
P00-10	Tiempo funcionamiento desde fecha fab.(h)	No es posible resetear tiempo cargando parámetros de fábrica.	
P00-11	Tiempo funcionamiento desde última alarma (1)(h)	Tiempo en marcha del equipo detenido al deshabilitar o bloquearse. Reset en próxima habilitación si el equipo se bloquea. Reset también después de pérdida de suministro.	
P00-12	Tiempo funcionamiento desde última alarma (2)(h)	Tiempo en marcha del equipo detenido al deshabilitar o bloquearse. Reset en próxima habilitación si el equipo se bloquea (bajo voltaje no considerado alarma) – no reset con pérdida y recuperación de voltaje si no se produce una alarma anterior.	
P00-13	Registro de alarmas	Visualiza las 4 alarmas más recientes con registro de tiempo.	
P00-14	Tiempo funcionamiento desde última deshabilitación (h)	Reloj de tiempo de funcionamiento detenido al deshabilitar el equipo. El valor se resetea en próxima habilitación.	
P00-15	Registro voltaje DC bus (V)	8 valores más recientes anteriores a la alarma. Actualizado cada 256ms	
P00-16	Registro temperatura radiador(°C)	8 valores más recientes anteriores a la alarma. Actualizado cada 30s	
P00-17	Registro Corriente motor (A)	8 valores más recientes anteriores a la alarma. Actualizado cada 256ms	
P00-18	Registro Ondulación/rizado bus DC (V)	8 valores más recientes anteriores a la alarma. Actualizado cada 22ms	
P00-19	Registro Temperatura interna del equipo (°C)	8 valores más recientes anteriores a la alarma. Actualizado cada 30s	
P00-20	Temperatura interna equipo(°C)	Temperatura ambiente interior en °C	
P00-21	Entrada datos proceso CAN open	Datos de proceso entrantes (RX PDO1) para CAN open: PI1, PI2, PI3, PI4	
P00-22	Salida datos proceso CAN open	Datos de proceso salientes (TX PDO1) para CAN open: PO1, PO2, PO3, PO4	
P00-23	Tiempo acumulado con temperatura radiador > 85°C (h)	Total de horas y minutos de operación acumuladas con temperatura del radiador por encima de 85°C.	
P00-24	Tiempo acumulado con temperatura interna equipo > 85°C (h)	Total de horas y minutos de operación acumuladas con temperatura ambiente interna por encima de 80°C.	
P00-25	Velocidad estimada del rotor (Hz)	Velocidad estimada del rotor en Hz, en modos con control vectorial.	
P00-26	kWh acumulador / MWh acumulador	Número total de kWh / MWh consumido por el equipo.	
P00-27	Tiempo de funcionamiento de los ventiladores del equipo (h)	Tiempo visualizado en hh: mm: ss. Primer valor muestra el tiempo en horas, pulse Subir para visualizar mm: ss.	
P00-28	Versión de software y checksum	Número de versión y checksum. "1" procesador de E / S, "2" etapa de potencia.	
P00-29	Identificador de tipo de equipo	Características del equipo, tipo de convertidor y código de versión de software.	
P00-30	Número de serie del equipo	Número de serie único.	
P00-31	Corriente del motor Id / Iq	Visualiza la corriente de magnetización (Id) y la corriente de par (Iq). Presione Subir y Bajar para mostrar Iq.	
P00-32	Frecuencia de conmutación PWM real(kHz)	Frecuencia de conmutación actual del equipo.	
P00-33	Contador de fallos críticos - O-I	Estos parámetros registran el número de veces que las distintas específicas alarmas se producen, y son de utilidad para propósitos de diagnóstico.	
P00-34	Contador de fallos críticos - O-volts		
P00-35	Contador de fallos críticos - U-volts		
P00-36	Contador de fallos críticos - O-temp (h / sink)		
P00-37	Contador de fallos críticos - b O-I (chopper)		
P00-38	Contador de fallos críticos - O-heat (control)		
P00-39	Contador de errores comunicación Modbus		
P00-40	Contador de errores comunicación CAN open		
P00-41	Errores de comunicación procesador I/ O		
P00-42	Errores de comunicación uC etapa potencia		
P00-43	Tiempo de encendido del equipo (h)		Tiempo de vida total del equipo con alimentación aplicada.
P00-44	Corriente Fase U offset & ref		Valor interno
P00-45	Corriente Fase V offset & ref	Valor interno	
P00-46	Corriente Fase W offset & ref	Valor interno	
P00-47	Índice 1: Tiempo total activo del Modo Fuego Índice 2: Contador en Modo Fuego	Tiempo total de activación del Modo Fuego Muestra el número de veces que se ha activado en Modo Fuego	
P00-48	Canal Osciloscopio 1 & 2 Optitools	Visualiza señales para canales de osciloscopio 1 & 2 utilizados por Optitools	
P00-49	Canal Osciloscopio 3 & 4 Optitools	Visualiza señales para canales de osciloscopio 3 & 4 utilizados por Optitools	
P00-50	Bootloader y control de motor	Valor interno	

7. Configuraciones Macro entradas analógicas y digitales

7.1. Resumen

Optidrive E3 utiliza un enfoque Macro para simplificar la configuración de las entradas analógicas y digitales. Hay dos parámetros claves que determinan las funciones de entrada y funcionamiento del equipo: -

- **P-12** – Selecciona la fuente principal de control del equipo y determina cómo se controla principalmente la frecuencia de salida de este.
- **P-15** – Asigna la función macro para las entradas analógicas y digitales.

Se pueden utilizar parámetros adicionales para adaptar aún más la configuración, por ejemplo:

- **P-16** – Se utiliza para seleccionar el formato de la señal analógica a conectar en la entrada analógica 1, ejemplo, 0 - 10 voltios, 4 - 20mA.
- **P-30** – Determina si el equipo se pondrá en marcha automáticamente después de un encendido si la Entrada de habilitación está activa. También seleccionamos el funcionamiento del MODO FUEGO.
- **P-31** – Si se selecciona modo Teclado, determina la frecuencia de salida / velocidad del equipo de inicio después de orden de marcha, y también si la tecla de marcha del teclado debe ser pulsada o si la únicamente la entrada de habilitación debe poner en marcha el equipo.
- **P-47** – Se utiliza para seleccionar el formato de la señal analógica a conectar en la entrada analógica 2, ejemplo, 0 - 10 voltios, 4 - 20mA.

Los siguientes diagramas proveen un resumen de las funciones de cada macro, y un diagrama de conexión simplificado para cada uno.

7.2. Guía de Funciones Macro

PARO / MARCHA	Contacto mantenido. Cerrar para poner en marcha, Abrir para parar.
PARO↓ / MARCHA↑	Contacto por pulso. Pulso PARO (NC) para parar. Pulso MARCHA (NO) para poner en marcha.
(NO),(NC)	Contacto normalmente abierto o normalmente cerrado de pulsador.
FWD / REV	Selecciona la dirección de giro del motor. Si se indica ↑ el contacto es por pulso, sino mantenido.
AI1,2 REF	Entrada analógica 1 o 2 es la referencia de velocidad seleccionada
P-xx REF	Velocidad de consigna de la velocidad programada seleccionada
PR-REF	Velocidades program.P-20 - P-23 como referencia velocidad, selección de acuerdo otra entrada digital.
^PARADA RÁPIDA (P-24)-^	Cuando ambas entradas se activan al mismo tiempo, el equipo frena utilizando tiempo rampa P-24
E-TRIP	Entrada externa de fallo, que debe estar cerrada. Cuando se abre la entrada, el variador se bloquea visualizando E-tr IP o Ptc-eh dependiendo del ajuste en P-47
Modo Fuego	Activa le modo fuego, ver sección 7.7
HABILITAR	Entrada de habilitación por hardware. En modo Teclado, P-31 determina si el equipo se pone en marcha inmediatamente, o se debe pulsar la tecla de marcha del teclado. En otros modos, esta entrada debe estar cerrada antes de activar la señal de marcha a través del bus de campo
INC VEL	Normalmente abierta, cierre la entrada para aumentar la velocidad del motor
DEC VEL	Normalmente abierta, cierra la entrada para disminuir la velocidad del motor
REF DISPLAY	Selección de referencia de velocidad por Teclado display
FB REF	Selección de referencia de velocidad por bus campo (Modbus/ CANopen / Master - ajuste en P-12)

7.3. Funciones Macro – Modo Terminal (P-12 = 0)

Dgm	P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1			
		0	1	0	1	0	1	0	1		
1	0	PARO	MARCHA	FWD	REV	AI1 REF	P-20 REF	Entrada Analógica AI1			
1	1	PARO	MARCHA	AI1 REF	PR-REF	P-20 REF	P-21 REF	Entrada Analógica AI1			
2	2	PARO	MARCHA	DI2	DI3	PR		P-20 REF - P-23 REF	P-01		
				0	0	P-20 REF					
				1	0	P-21 REF					
				0	1	P-22 REF					
				1	1	P-23 REF					
3	3	PARO	MARCHA	AI1 REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Entrada Analógica AI1			
4	4	PARO	MARCHA	AI1 REF	AI2 REF	Entrada Analógica AI2		Entrada Analógica AI1			
1	5	PARO	RUN FWD	PARO	RUN REV	AI1	P-20 REF	Entrada Analógica AI1			
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^							
3	6	PARO	MARCHA	FWD	REV	E-TRIP	OK	Entrada Analógica AI1			
3	7	PARO	RUN FWD	PARO	RUN REV	E-TRIP	OK	Entrada Analógica AI1			
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^							
2	8	PARO	MARCHA	FWD	REV	DI3	DI4	PR			
						0	0	P-20 REF			
						1	0	P-21 REF			
						0	1	P-22 REF			
				1	1	P-23 REF					
2	9	PARO	RUN FWD	PARO	RUN REV	DI3	DI4	PR			
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^				0	0	P-20 REF	
						1	0	P-21 REF			
						0	1	P-22 REF			
				1	1	P-23 REF					
5	10	(NO)	MARCHA↑	PARO↓	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Entrada Analógica AI1			
6	11	(NO)	RUN FWD↑	PARO↓	(NC)	(NO)	RUN REV↑	Entrada Analógica AI1			
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^							
7	12	PARO	MARCHA	PARADA RAPIDA(P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Entrada Analógica AI1			
13	13	(NO)	RUN FWD↑	PARO↓	(NC)	(NO)	RUN REV↑	REF	P-20 REF		
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^				DISPLAY			

Dgm	P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		
		0	1	0	1	0	1	DI2	DI4	PR
11	14	PARO	MARCHA	DI2		E-TRIP	OK	0	0	P-20 REF
								1	0	P-21 REF
								0	1	P-22 REF
								1	1	P-23 REF
1	15	PARO	MARCHA	P-23 REF	AI1 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		Entrada Analógica AI1		
2	16	PARO	MARCHA	P-23 REF	P-21 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		FWD	REV	
2	17	PARO	MARCHA	DI2		Modo Fuego (Lógica en P-30)		DI2	DI4	PR
								0	0	P-20 REF
								1	0	P-21 REF
								0	1	P-22 REF
								1	1	P-23 REF

7.4. Funciones Macro – Modo teclado (P-12 = 1 o 2)

Dgm	P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1			
		0	1	0	1	0	1	0	1		
8	0	PARO	HABILITAR	-	INC VEL	-	DEC VEL	FWD	REV		
				^-----MARCHA-----^							
8	1	PARO	HABILITAR	Referencia Velocidad PI							
9	2	PARO	HABILITAR	-	INC VEL	-	DEC VEL	REF DISPLAY	P-20 REF		
				^-----MARCHA-----^							
10	3	PARO	HABILITAR	-	INC VEL	E-TRIP	OK	-	DEC VEL		
				^-----MARCHA-----^							
1	4	PARO	HABILITAR	-	INC VEL	REF DISPLAY	AI1 REF	Entrada Analógica AI1			
11	5	PARO	HABILITAR	FWD	REV	REF DISPLAY	AI1 REF	Entrada AI1	Entrada AI1		
11	6	PARO	HABILITAR	FWD	REV	E-TRIP	OK	REF DISPLAY	P-20 REF		
	7	STOP	RUN FWD	STOP	RUN REV	E-TRIP	OK	REF DISPLAY	P-20 REF		
				^-----PARADA RAPIDA (P-24)-----^							
	14	STOP	HABILITAR	-	-	E-TRIP	OK	-	-		
2	15	STOP	HABILITAR	PR REF	REF DISPLAY	Modo Fuego (Lógica en P-30)		P-23 REF	P-21 REF		
2	16	STOP	HABILITAR	P-23 REF	REF DISPLAY	Modo Fuego (Lógica en P-30)		FWD	REV		
2	17	STOP	HABILITAR	REF DISPLAY	P-23 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		FWD	REV		

8,9,10,11,12,13 = 0

7.5. Funciones Macro – Modo Control Bus de Campo (P-12 = 3, 4, 7, 8 o 9)

Dgm	P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		
		0	1	0	1	0	1	0	1	
14	0	STOP	HABILITAR	FB REF (Referencia Velocidad bus campo, Modbus RTU / CAN / Master-esclavo definido por P-12)						
15	1	STOP	HABILITAR	Referencia Velocidad PI						
3	3	STOP	HABILITAR	FB REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Entrada Analógica 1		
1	5	STOP	HABILITAR	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Entrada Analógica 1		
				^-----MARCHA (Solo P-12 = 3 o 4)-----^						
3	6	STOP	HABILITAR	FB REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Entrada Analógica 1		
				^-----MARCHA (Solo P-12 = 3 o 4)-----^						
3	7	STOP	HABILITAR	FB REF	REF DISPLAY	E-TRIP	OK	Entrada Analógica 1		
				^-----MARCHA (Solo P-12 = 3 o 4)-----^						
16	14	STOP	HABILITAR	-	-	E-TRIP	OK	Entrada Analógica 1		
1	15	STOP	HABILITAR	PR REF	FB REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		P-23	P-21	
1	16	STOP	HABILITAR	P-23 REF	FB REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		Entrada Analógica 1		
1	17	STOP	HABILITAR	FB REF	P-23 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		Entrada Analógica 1		

2,4,8,9,10,11,12,13 = 0

7.6. Funciones Macro – Modo Control PI (P-12 = 5 o 6)

Dgm	P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1	
		0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	PARO	HABILITAR	PI REF	P-20 REF	Entrada Analógica AI2		Entrada Analógica AI1	
4	1	PARO	HABILITAR	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		Entrada Analógica AI1	
3	3,7	PARO	HABILITAR	PI REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)	
12	4	(NO)	MARCHA↑	(NC)	PARO↓	AI2 (PI FB)		Entrada Analógica AI1	
5	5	(NO)	MARCHA↑	(NC)	PARO↓	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)	
	6	(NO)	MARCHA↑	(NC)	PARO↓	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)	
4	8	PARO	MARCHA	FWD	REV	AI2 (PI FB)		Entrada Analógica AI1	
12	14	PARO	MARCHA	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)	
1	15	PARO	MARCHA	P-23 REF	PI REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		AI1 (PI FB)	
1	16	PARO	MARCHA	P-23 REF	P-21 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		AI1 (PI FB)	
1	17	PARO	MARCHA	P-21 REF	P-23 REF	Modo Fuego (Lógica en P-30)		AI1 (PI FB)	

2,9,10,11,12,13 = 0

7.7. Modo Fuego

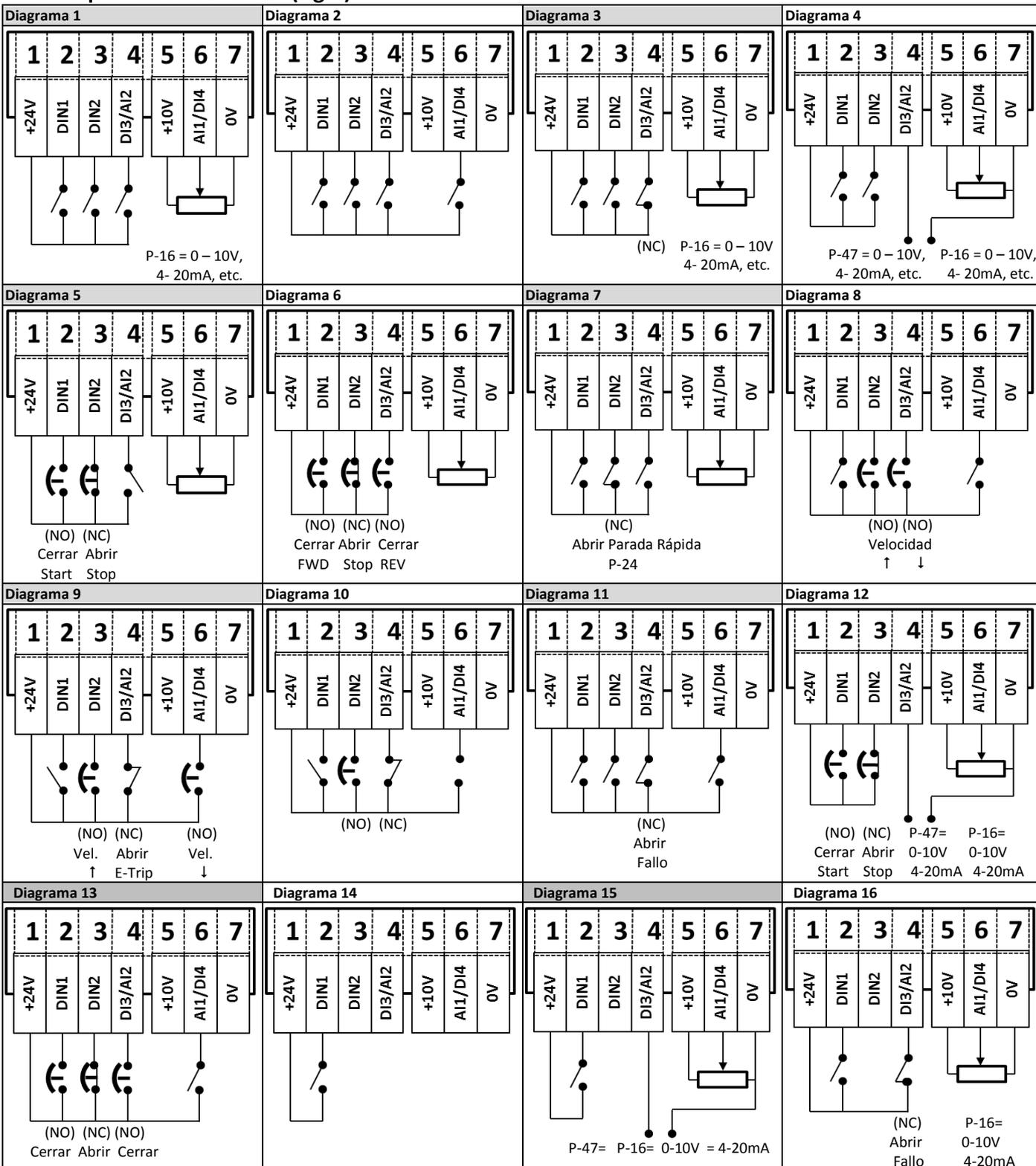
La función Modo Fuego ha sido diseñada para asegurar un funcionamiento continuo del equipo en condiciones de emergencia hasta que este deje de funcionar. La entradas del Modo Fuego pueden ser normalmente abiertas (cerradas para activar Modo Fuego) o normalmente cerradas (abiertas para activar Modo Fuego), de acuerdo con los ajustes de P-30 índice 2. Además la entrada puede ser mantenida o momentánea, esto lo seleccionamos en P-30 índice 3. Esta entrada puede estar conectada a un sistema de detección de incendio, por lo que en caso de un incendio en la instalación y de requerirse el funcionamiento del convertidor, se mantendrá éste en marcha el mayor tiempo posible y así se limpiará de humo o mantendrá la calidad del aire dentro de ese edificio.

La función de Modo de Fuego se activa cuando P-15 = 15, 16, o 17, con entrada digital 3 asignada para activar el Modo Fuego.

En Modo Fuego no se permite resetear los parámetros del equipo a los valores por defecto de fábrica.

El Modo Fuego desactiva las siguientes alarmas de protección del equipo: - $\overline{D-T}$ (Exceso de temperatura en radiador), $\overline{U-T}$ (Baja temperatura del equipo), $\overline{th-FLt}$ (Termistor del radiador defectuoso), $\overline{E-trIP}$ (Fallo Externo), $\overline{4-20 F}$ (fallo de 4-20 mA), $\overline{Ph-ib}$ (Desequilibrio de fases), $\overline{P-Loss}$ (Pérdida de fase de entrada), $\overline{5C-trP}$ (Perdida de comunicación), $\overline{I-t-trP}$ (térmico de sobrecarga)- Las siguientes alarmas provocarán un bloqueo del equipo, auto reset y reinicio: $\overline{D-UOLt}$ (sobre voltaje en bus DC), $\overline{U-UOLt}$ (Bajo voltaje en bus DC), $\overline{h-D-I}$ (sobrecorriente instantánea, módulo de potencia), $\overline{D-I}$ (sobrecorriente instantánea), $\overline{DUt-F}$ (fallo de salida del equipo, fallo del módulo de potencia)

7.8. Esquemas de conexión (Dgm)



8. Comunicaciones Modbus RTU

8.1. Introducción

El Optidrive E3 se puede conectar a una red Modbus RTU mediante el conector RJ45 situado en el frontal del equipo.

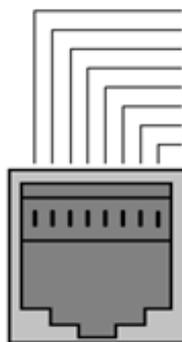
8.2. Especificación Modbus RTU

Protocolo	Modbus RTU
Control de fallos	CRC
Velocidad en Baudios	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (por defecto)
Formato de datos	1 start bit, 8 data bits, 1 stop bits, sin paridad.
Señal física	RS 485 (2-hilos)
Interfaz del usuario	RJ45

8.3. Conexión del conector RJ45

Para información del mapa de memorias MODBUS RTU, consultar con su distribuidor Invertek Drives. Puede localizarlos consultando www.invertekdrives.com

Cuando se utiliza el control MODBUS las entradas analógicas y digitales se pueden configurar como muestra la sección 7.5



- 1 No Conectado
- 2 No Conectado
- 3 0 Volts
- 4 -RS485 (PC)
- 5 +RS485 (PC)
- 6 +24 Volt
- 7 -RS485 (Modbus RTU)
- 8 +RS485 (Modbus RTU)

Advertencia:

No es una conexión Ethernet, no conectar directamente a un puerto Ethernet.

8.4. Estructura de la trama MODBUS

El Optidrive ODE-3 soporta comunicaciones Modbus RTU Maestro / Esclavo . Utiliza comandos del tipo “Read Holding Registers - 03” y “Write Single Holding Registers- 06” . Algunos equipos Maestros inician la primera dirección de registro como 0, en estos casos es necesario convertir los números de registros de la sección 8.5 restándoles 1 para obtener la dirección correcta de registro. La estructura de la trama es como sigue:-

Comando 03 – Read Holding Registers				
Trama de maestro	Longitud		Respuesta esclavo	Longitud
Dirección esclavo	1 Byte		Dirección esclavo	1 Byte
Código función (03)	1 Byte		Dirección de inicio	1 Byte
Dirección 1r reg.	2 Bytes		Valor 1r registro	2 Bytes
No. de registros	2 Bytes		Valor 2n registro	2 Bytes
CRC Checksum	2 Bytes		Etc...	
			CRC Checksum	2 Bytes

Comando 06 – Write Single Holding Register				
Trama maestro	Longitud		Respuesta esclavo	Longitud
Dirección esclavo	1 Byte		Dirección esclavo	1 Byte
Código función (06)	1 Byte		Código función (06)	1 Byte
Dirección registro.	2 Bytes		Dirección registro.	2 Bytes
Valor	2 Bytes		Valor	2 Bytes
CRC Checksum	2 Bytes		CRC Checksum	2 Bytes

8.5. Mapa de registros Modbus

Número registro	Par.	Tipo	Comandos soportados	Función		Rango	Explicación
				Low Byte	High Byte		
1	-	R/W	03,06	Comando de control del convertidor		0..3	Palabra de 16 Bit. Bit 0 : off =PARO; on = MARCHA Bit 1 : off = Desaceleración Rampa 1 (P-04); on = Desaceleración Rampa 2 (P-24) Bit 2 : off = Sin función, on = Reset fallo Bit 3 : off = Sin función, on = Paro libre
2	-	R/W	03,06	Velocidad de referencia Modbus		0..5000	Frecuencia setpoint x10, Ej. 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	03,06	Rampa de aceleración y desaceleración		0..60000	Tiempo de rampa en segundos x 100, Ej. 250 = 2.5seg
6	-	R	03	Código de error	Estado del convertidor		1r Byte (bajo) = Código de error convertidor, sección 10.1 2º Byte(alto) = Estado del convertidor:- 0: Convertidor parado 1: Convertidor en marcha 2: Convertidor en alarma
7		R	03	Frecuencia de salida a motor		0..20000	Frecuencia de salida en Hz x10, Ej. 100 = 10.0Hz
8		R	03	Corriente de salida a motor		0..480	Corriente de salida en Amps x10, Ej. 10 = 1.0 A
11	-	R	03	Estado de las entradas digitales		0..15	Indica el estado de las 4 entradas digitales Bit menor peso = 1 entrada 1
20	P00-01	R	03	Valor entrada analógica 1		0..1000	Entrada analóg. % del fondo de escala x10, Ej. 1000 = 100%
21	P00-02	R	03	Valor entrada analógica 2		0..1000	Entrada analóg. % del fondo de escala x10, Ej. 1000 = 100%
22	P00-03	R	03	Valor de la velocidad de referencia		0..1000	Muestra Setpoint de frecuencia x10, Ej. 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	03	Voltaje del bus DC		0..1000	Voltaje del bus DC en V
24	P00-09	R	03	Temperatura del convertidor		0..100	Temperatura del radiador del convertidor en °C

Todos los parámetros configurables son accesibles como registros y se pueden leer o escribir utilizando el comando adecuado Modbus . El número de registro para los parámetros P-04 a P-60 se han definido sumando 128 al número de parámetro, Ej.: Para el parámetro P-15, el número de registro es 128 + 15 = 143. En algunos parámetros se utiliza un escalado interno, para más detalles contactar con vuestro distribuidor Invertek Drives.

9. Datos y características técnicas

9.1. Entorno

Rango de temperatura ambiente operativo; Equipos IP20	:	-10 ... 50°C (libre de condensación y hielo)
Equipos IP66	:	-10 ... 40°C (libre de condensación y hielo)
Rango de temperatura ambiente para almacenaje	:	-40 ... 60°C
Altitud máxima	:	2000m. Reducción por encima de 1000m : 1% / 100m
Humedad máxima	:	95%, sin condensación

NOTA

Para cumplir UL: la media de la temperatura ambiente debe ser en un periodo de 24 horas para alimentación a 200-240V, y un convertidor de 2.2kW - 3HP, IP20, de 45°C.

9.2. Tablas de características

Tamaño	kW	HP	Corriente de entrada	Fusible / MCB (Tipo B)		Tamaño máximo de cable		Corriente de salida	Resistencia de frenado recomendada
				Sin UL	UL	mm	AWG		
110 - 115 V (+ / - 10%) 1 Fase Entrada, 3 Fases Salida 230V									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
200 - 240 V (+ / - 10%) 1 Fase Entrada, 3 Fases Salida									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	8	8	16	25
200 - 240 V (+ / - 10%) 3 Fases Entrada, 3 Fases Salida									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
380 - 480 V (+ / - 10%) 3 Fases Entrada, 3 Fases Salida									
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	80
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	50
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22

Nota Los tamaños de cables que se muestran son el máximo permisible que pueden ser conectados a la unidad. Los cables deben ser seleccionados de acuerdo a los códigos locales de instalación o regulaciones del lugar donde sean instalados.

9.3. Convertidores trifásicos trabajando con 2 fases

Todos los Optidrive destinados a trabajar mediante alimentación a la red trifásica, como por ejemplo los modelos con el código (ODE-3-xxxxx-3xxx), pueden trabajar conectados a una red eléctrica monofásica hasta un máximo del 50% de la corriente nominal de salida. En este caso, debemos conectar en los terminales de potencia L1 (L) y L2 (N).

9.4. Información adicional para cumplimiento de la UL

Optidrive E3 está diseñado para cumplir con los requerimientos de la UL. Para una lista actualizada de productos que cumplen con UL, por favor, consulte el listado UL NMMS. E226333 para así asegurarse del completo cumplimiento.

Requisitos de alimentación				
Voltaje alimentación	200 – 240V RMS para unidades 230V , +/- 10% de variación permitida. 240V RMS Máximo. 380 – 480V para unidades 400V, + / - 10% variación permitida. 500V RMS Máximo.			
Desequilibrio	Máxima variación de tensión entre fases del 3% . Todas las unidades Optidrive E3 detectan desequilibrio entre fases. Un desequilibrio entre fases > 3% provocará un bloqueo del equipo. Para alimentaciones con desequilibrio superior al 3% (típicamente en sub-continente Indio, algunas zonas de Asia incluido China) Invertek Drives recomienda la instalación de inductancias de línea.			
Frecuencia	50 – 60Hz + / - 5% Variación			
Capacidad Cortocircuito	Voltaje Nominal	Min kW (HP)	Max kW (HP)	Máxima corriente de cortocircuito
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	100kA rms (AC)
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	100kA rms (AC)
	400 / 460V	0.75 (1)	22 (30)	100kA rms (AC)
	Todas las unidades de la tabla anterior son adecuadas para uso en un circuito capaz de entregar como máximo los amperios indicados de corriente de cortocircuito, con la tensión máxima especificada cuando sean protegidos por fusibles clase J.			
Requerimientos mecánicos de instalación				
Todas las unidades Optidrive E3 están destinadas a instalación de interior en entornos controlados que cumplan las condiciones límite que se muestran en la sección 9.1.				
La unidad puede funcionar dentro de un rango de temperatura ambiente como se indica en la sección 9.1.				
Para las unidades IP20, se requiere la instalación en un entorno de grado de contaminación 1.				
Para unidades IP66 (NEMA 4X), se permite la instalación en un entorno de grado de contaminación 2.				
Unidades de tamaño 4 deben ser montadas en un envoltorio de manera que se asegure que la unidad está protegida hasta 12,7 mm (1/2 pulgada) de deformación del envoltorio si este es golpeado.				
Requerimientos eléctricos de instalación				
Las conexiones de alimentación de entrada debe ser de acuerdo a las secciones 4.3 y 4.4.				
Cables de alimentación y de motor adecuados deben ser seleccionados de acuerdo a los datos que se muestran en la sección 9.2 y el Código Eléctrico Nacional u otros códigos locales aplicables.				
Cable motor	Debe usarse cable de cobre de 75°C			
Conexiones de los cables de alimentación y pares de apriete se indican en las secciones 3.3 y 3.5.				
Protección contra cortocircuito Integral no proporciona protección de circuitos secundarios. Protección de circuitos secundarios debe proporcionarse de acuerdo con el código eléctrico nacional y los códigos locales adicionales. Las características se muestran en la sección 9.2				
Supresión de sobretensiones transitorias debe estar instalado en el suministro de alimentación de entrada de este equipo y debe ser para 480V (fase a tierra), 480 voltios (fase a fase), adecuado para categoría de sobretensión III y proporcionará protección para resistir picos de tensión de 4 kV.				
Terminales de horquilla UL deben utilizarse para todas las conexiones de barras de bus y de puesta a tierra.				
Requerimientos Generales				
Optidrive E3 proporciona una protección de sobrecarga del motor de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE.UU.).				
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando un termistor del motor no está presente, o no se utiliza, la sobrecarga térmica con retención de memoria debe estar habilitado mediante el establecimiento de P-60 = 1. • Cuando se instale una termistor del motor y se conecte a la unidad, la conexión debe realizarse de acuerdo con la información que se muestra en la sección 4.7.2. 				

10. Localización y resolución de problemas

10.1. Códigos de mensajes de alarma

Código de alarma	Número	Descripción	Acción correctiva
no-FLt	00	Sin Fallo	No se requiere.
Ol -b	01	Sobrecorriente de circuito frenada	Comprobar el estado de la resistencia externa de frenada y el cableado de conexión al equipo.
OL-br	02	Sobrecarga de resistencia frenada	El convertidor entra en modo fallo para evitar daño a la resistencia de frenada.
O-I	03	Sobrecorriente de salida	Sobrecorriente instantánea en la salida del convertidor. Exceso de carga o sobrecarga en el motor.
I _t- trP	04	Térmico de sobrecarga motor (I2t)	El equipo se bloquea después de entregar > 100% del valor en P-08 durante un período de tiempo para evitar daños en el motor.
PS-trP	05	Alarma de etapa potencia	Compruebe si hay cortocircuito en el motor y cable de conexión.
O-uolt	06	Sobre Voltaje en el bus DC	Compruebe si el voltaje de alimentación está dentro de los límites permitidos para el equipo. Si se produce el fallo en desaceleración o parando, aumentar el tiempo de desaceleración en P-04 o instale una resistencia de frenado adecuada y active la función de frenado dinámico en P-34.
U-uolt	07	Bajo voltaje en el bus DC	El voltaje de alimentación de entrada es demasiado bajo. Este fallo se produce siempre cuando se desconecta la alimentación del equipo. Si se produce durante la marcha, comprobar la tensión de alimentación de entrada y todos los componentes en la línea de alimentación al equipo.
O-t	08	Sobretemperatura radiador	El equipo está demasiado caliente. Compruebe que la temperatura ambiental alrededor del equipo está dentro de la especificación del equipo. Asegure que un caudal de aire suficiente circule libremente alrededor del equipo. Aumentar la ventilación del envoltorio si es necesario. Asegurar que un caudal de aire suficiente entra en el equipo, y que las rejillas de entrada inferior y de salida superior no estén bloqueadas u obstruidas.
U-t	09	Baja temperatura	Se produce cuando la temperatura ambiente es inferior a -10 ° C. La temperatura debe elevarse por encima de -10 ° C para permitir poner en marcha el equipo.
P-dEF	10	Parámetros predeterminados de fábrica cargados	
E-tr iP	11	Alarma externa	E-trip activado en la entrada digital 3. El contacto normalmente cerrado se ha abierto por alguna razón. Si termistor del motor está conectado asegúrese si el motor está demasiado caliente.
SC-ObS	12	Perdida de comunicación Optibus	Compruebe enlace de comunicación entre el equipo y los dispositivos externos. Asegúrese de que cada equipo de la red tiene una dirección única.
FLt-dc	13	Rizado DC bus elevado	Compruebe que las fases de alimentación entrantes están todas conectadas y equilibradas.
P-LOSS	14	Perdida de fase entrada	Compruebe que las fases de alimentación entrantes están todas conectadas y equilibradas.
h O-I	15	SobreCorriente de Salida	Compruebe si hay cortocircuito en el motor y cable de conexión.
th-FLt	16	Termistor defectuoso en radiador	Contacte con su distribuidor Invertek Drives.
dAR-F	17	Fallo de memoria interna (IO)	Pulse la tecla de paro. Si el fallo persiste, consulte con su proveedor.
4-20 F	18	Perdida de Señal 4-20mA	Compruebe la configuración (P-16 y P-47) y conexión de las dos entradas analógicas.
dAR-E	19	Fallo de Memoria interna (DSP)	Pulse la tecla de paro. Si el fallo persiste, consulte con su proveedor.
F-Ptc	21	Alarma Termistor PTC motor	Sobre temperatura en Termistor del motor, revise el motor y las conexiones a este.
FRn-F	22	Fallo Ventilador equipo (solo IP66)	Revise / cambie el ventilador de refrigeración.
O-hARt	23	Temperatura interna del equipo demasiado elevada	La temperatura ambiente del equipo es demasiado alta, compruebe que el aire de refrigeración proporcionado es el adecuado.
ARF-O1	40	Fallo de autoajuste	Los parámetros del motor medidos a través del autoajuste no son correctos.
ARF-O2	41		Compruebe la continuidad entre motor y equipo.
ARF-O3	42		Compruebe que las tres fases del motor estén equilibradas.
ARF-O4	43		
ARF-O5	44		
SC-FD1	50	Pérdida de comunicación Modbus	Compruebe el cable entrante de la conexión del bus Modbus RTU. Compruebe que al menos un registro está siendo escrito o leído cíclicamente dentro del límite de tiempo de pérdida de comunicación establecido en P-36 Índice 3.
SC-FD2	51	Pérdida de comunicación CANopen	Compruebe el cable entrante de la conexión del bus CAN open. Compruebe que existen comunicaciones cíclicas dentro del límite de tiempo de pérdida de comunicación establecido en P-36 Índice 3.



82-E3MAN-SP_V1.03