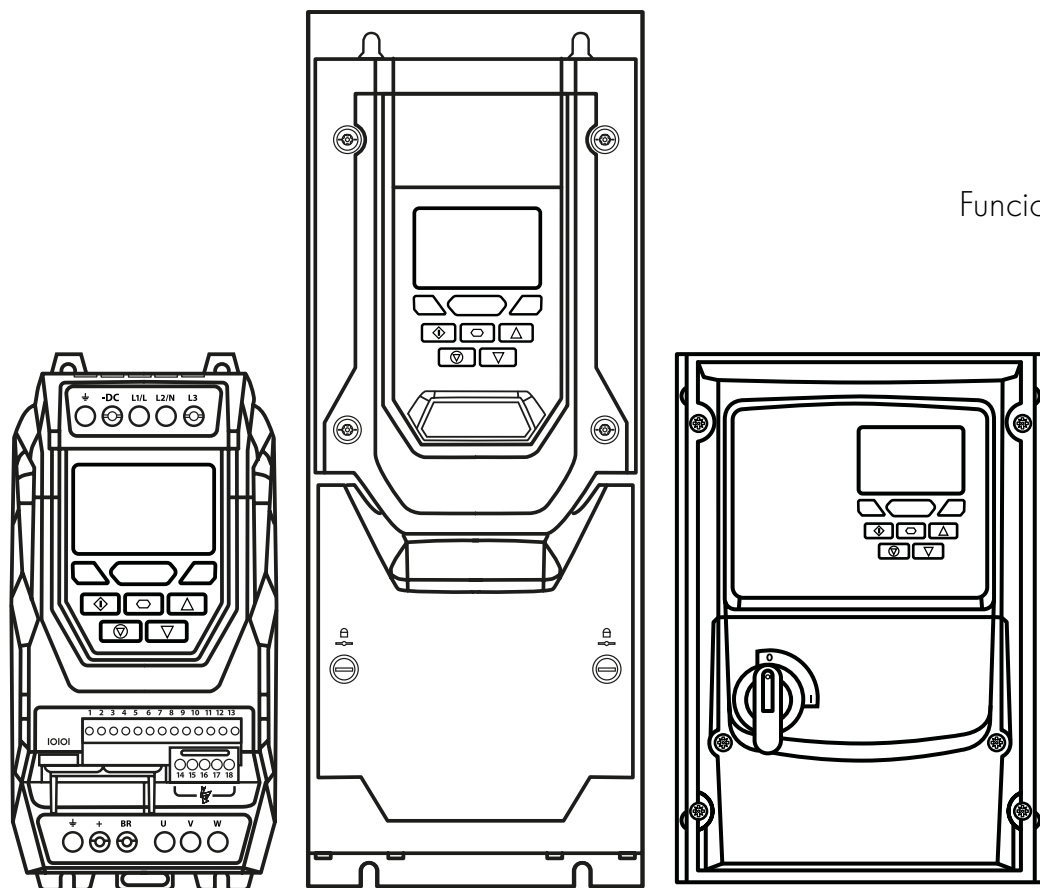


# OPTIDRIVE™ eco

Unidad de velocidad variable CA

0,75 - 250kW / 1 - 350HP

Entrada monofásica y trifásica de 200-600 V



Introducción	<b>1</b>
Información general y características	<b>2</b>
Instalación mecánica	<b>3</b>
Instalación eléctrica	<b>4</b>
Funcionamiento del teclado y de la pantalla	<b>5</b>
Puesta en marcha	<b>6</b>
Parámetros	<b>7</b>
Funciones del terminal de control	<b>8</b>
Parámetros ampliados	<b>9</b>
Comunicaciones en serie	<b>10</b>
Datos técnicos	<b>11</b>
Resolución de problemas	<b>12</b>
Clasificación de la eficiencia energética	<b>13</b>

<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>	<b>6. Puesta en marcha</b> .....	<b>38</b>
1.1. Información de seguridad importante .....	4	6.1. General .....	38
<b>2. Información general y características</b> .....	<b>5</b>	<b>7. Parámetros</b> .....	<b>39</b>
2.1. Números de modelo de la unidad .....	5	7.1. Vista general del juego de parámetros .....	39
2.2. Identificar la unidad por el número de modelo .....	8	7.2. Grupo de parámetros 1 – Parámetros básicos .....	39
<b>3. Instalación mecánica</b> .....	<b>9</b>	<b>8. Funciones del terminal de control</b> .....	<b>41</b>
3.1. General .....	9	8.1. Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13 .....	41
3.2. Antes de la instalación .....	9	<b>9. Parámetros ampliados</b> .....	<b>42</b>
3.3. Instalación conforme a UL .....	9	9.1. Grupo de parámetros 2 - Parámetros ampliados .....	42
3.4. Instalación después de un período de almacenamiento .....	9	9.2. Grupo de parámetros 3 – Control PID .....	46
3.5. Dimensiones mecánicas y peso .....	10	9.3. Grupo de parámetros 4 – Control de motor de alto rendimiento .....	48
3.6. Directrices para el montaje de la carcasa (unidades IP20) .....	13	9.4. Grupo de parámetros 5 – Parámetros de comunicación .....	49
3.7. Montaje de la unidad – unidades IP20 .....	14	9.5. Parámetros avanzados .....	50
3.8. Dimensionamiento de la carcasa de la unidad .....	14	9.6. Grupo de parámetros 8 - Parámetros específicos de la función de aplicación .....	52
3.9. Directrices para el montaje (unidades IP55) .....	15	9.7. Modo incendio .....	54
3.10. Directrices para el montaje (unidades IP66) .....	16	9.8. Grupos de parámetros 9 – Programación de las entradas y salidas de usuario .....	54
3.11. Gland Plate .....	16	9.9. Grupo de parámetros 0 – Parámetros de monitorización (solo lectura) .....	56
3.12. Instalación del parasol IP66 .....	17	<b>10. Comunicaciones en serie</b> .....	<b>59</b>
3.13. Cómo retirar la cubierta del terminal .....	18	10.1. Comunicaciones RS-485 .....	59
3.14. Mantenimiento rutinario .....	18	10.2. Comunicaciones Modbus RTU .....	60
3.15. IP66 (NEMA 4X) Bloqueo desactivado .....	19	10.3. BACnet MSTP .....	62
<b>4. Instalación eléctrica</b> .....	<b>20</b>	<b>11. Datos técnicos</b> .....	<b>68</b>
4.1. Diagrama de conexión .....	20	11.1. Medioambiental .....	68
4.2. Conexión de protección a tierra (PE) .....	21	11.2. Requisitos de la fuente de alimentación de entrada .....	68
4.3. Instalación conforme a CEM .....	22	11.3. Rangos de tensión de entrada .....	68
4.4. Conexión de la alimentación de entrada .....	24	11.4. Desequilibrio de fases .....	68
4.5. Bobinas de entrada opcionales .....	24	11.5. Potencia y corriente de salida .....	68
4.6. Conexión del motor y de la unidad .....	25	11.6. Información adicional para la conformidad con UL .....	73
4.7. Conexiones de la caja de terminales del motor .....	25	11.7. Filtro CEM interno y varistores - Procedimiento de desconexión .....	74
4.8. Protección de sobrecarga térmica del motor .....	26	11.8. Información sobre disminución de la capacidad .....	75
4.9. Cableado del terminal de control .....	26	<b>12. Resolución de problemas</b> .....	<b>76</b>
4.10. Conexiones del terminal de control .....	28	12.1. Mensajes de fallos .....	76
4.11. Par de seguridad desactivado .....	29	12.2. Restablecer un fallo .....	79
<b>5. Funcionamiento del teclado y de la pantalla</b> .....	<b>33</b>	<b>13. Clasificación de la eficiencia energética</b> .....	<b>80</b>
5.1. Disposición del teclado y la pantalla .....	33		
5.2. Selección del idioma en la pantalla .....	33		
5.3. Mensajes de visualización adicionales .....	34		
5.4. Cómo cambiar los parámetros .....	35		
5.5. Restablecimiento de fábrica de los parámetros/ restablecimiento por el usuario .....	35		
5.6. Cómo restablecer la unidad después de un disparo .....	35		
5.7. Selección entre control manual y automático .....	36		
5.8. Métodos abreviados en el teclado numérico .....	36		

## Declaración de conformidad

Invertek Drives Ltd declara por la presente que la gama de productos Optidrive Eco es conforme con las disposiciones de seguridad relevantes de las siguientes directivas del Consejo: 2014/30/EU (Compatibilidad electromagnética) y 2014/35/EU (Directiva de baja tensión) El diseño y la fabricación están en consonancia con las siguientes normas europeas armonizadas:

EN 61800-5-1:2003	Unidades eléctricas de velocidad variable. Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.
EN 61800-3, 2.ª Ed: 2004	Unidades eléctricas de velocidad variable. Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos.
EN61000-3-12	Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and <= 75 A per phase. Límites para las corrientes armónicas producidas por equipos conectados a redes públicas de baja tensión con corriente de entrada >16 A y <= 75 A por fase. Los productos Optidrive Eco trifásicos de 200 V y 400 V cumplen la norma IEC 61000-3-12 con respecto al THC sin necesidad de reactores de línea, siempre que la potencia de cortocircuito $S_{SC}$ sea mayor o igual a $S_{SC(min)}$ en el punto de interfaz entre la alimentación del usuario y la red pública. Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurarse, consultando con el operador de la red de distribución si es necesario, de que el equipo está conectado únicamente a un suministro con una potencia de cortocircuito $S_{SC}$ mayor o igual a $S_{SC(min)}$ calculada como: $S_{SC(min)} = 320 \times V_{rated} \times I_{rated}$ Siendo $V_{rated}$ la tensión nominal de la unidad (fase a fase) e $I_{rated}$ , la corriente nominal del convertidor (por fase).
EN 55011:2007	Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia (CEM).
EN60529:1992	Especificaciones de los grados de protección proporcionados por las envolventes.

## Función par de seguridad OFF («STO»)

El Optidrive Eco incorpora una función STO (Safe Torque Off) por hardware, diseñada de acuerdo con las normas que se indican a continuación.

Estándar	Clasificación	Aprobación independiente
ES 61800-5-2:2016	Tipo 2	*TUV
EN ISO 13849-1:2015	PL "d"	
EN 61508 (Parte 1 a 7):2010	SIL 2	
EN60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Parada incontrolada «Categoría 0»	
EN 62061:2005/A2:2015	SIL CL 2	

## Compatibilidad electromagnética

Todos los Optidrives están diseñados teniendo en cuenta los altos estándares de CEM. Todas las versiones destinadas a ser utilizadas en la Unión Europea están equipadas con un filtro CEM interno. Este filtro EMC está diseñado para reducir las emisiones conducidas de vuelta al suministro a través de los cables de alimentación para el cumplimiento con las normas europeas armonizadas.

Será responsabilidad del instalador asegurar que el equipo o el sistema en el que se incorpore el producto cumpla con la legislación CEM del país de utilización. Dentro de la Unión Europea, el equipo en el que se incorpore este producto deberá cumplir con la directiva CEM 2014/30/UE. Cuando se utiliza un Optidrive con un filtro interno o externo opcional, se puede lograr el cumplimiento de las siguientes categorías de CEM, según la norma EN61800-3:2004:

## Copyright Invertek Drives Ltd © 2021

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta guía de usuario podrá ser reproducida o transmitida de ningún modo ni por cualquier medio, ya sea eléctrico o mecánico, incluyendo la fotocopia, la grabación o por cualquier sistema de almacenamiento de información o de recuperación, sin el permiso por escrito del editor.

**2 años de garantía:** Todas las unidades Invertek Optidrive Eco incluyen una garantía de 2 años contra defectos de fabricación desde la fecha de fabricación. El fabricante no asumirá ninguna responsabilidad por los daños causados durante o como resultado del transporte, recepción de la entrega, instalación o puesta en servicio. El fabricante tampoco asumirá ninguna responsabilidad por los daños o consecuencias resultantes de una instalación inapropiada, negligente o incorrecta, un ajuste incorrecto de los parámetros de funcionamiento de la unidad, una adaptación incorrecta de la unidad con el motor, una instalación incorrecta, polvo o humedad inaceptables, sustancias corrosivas, vibración excesiva o temperaturas ambiente más allá de la especificación de diseño.





El distribuidor local podrá ofrecer unos términos y condiciones diferentes a su discreción y, en todos los casos en los que concierna a la garantía, habrá que ponerse en primer lugar en contacto con el distribuidor local.

**Esta guía del usuario es el documento de las «instrucciones originales». Todas las versiones que no estén en inglés son traducciones de las «instrucciones originales».**

El contenido de esta guía de usuario se considera correcto en el momento de su impresión. En el interés de un compromiso por una política de mejora continua, el fabricante se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o de sus prestaciones o de los contenidos de la guía del usuario sin previo aviso.

**Esta guía de usuario es para usar con la versión 2.50 del firmware. La versión del firmware se puede consultar en el parámetro P0-28. Guía del usuario revisión 3.11**

Invertek Drives Ltd adopta una política de mejora continua y, a pesar de que se han llevado a cabo todos los esfuerzos para proporcionar una información precisa y actualizada, la información contenida en esta guía del usuario debe utilizarse únicamente con propósitos de consejo y no forman parte de ningún contrato.

	Cuando se instala la unidad en cualquier fuente de alimentación en la que la tensión de fase-tierra puede superar la tensión de fase-fase (normalmente redes de suministro de TI o embarcaciones marinas), es esencial que se desconecte la tierra del filtro CEM interno y la tierra del varistor de protección contra sobretensiones (si está instalado). En caso de duda, consulte a su distribuidor para obtener más información.
	Este manual está destinado para usarse como una guía para una instalación apropiada. Invertek Drives Ltd no puede asumir ninguna responsabilidad por el cumplimiento o el incumplimiento de cualquier código, ya sea nacional, local o de otro tipo, para la instalación apropiada de esta unidad o del equipo asociado. Existe un riesgo de lesiones personales y/o de daños al equipo si se ignoran los códigos durante la instalación.
	Este Optidrive contiene condensadores de alta tensión que tardan un tiempo en descargarse después de retirarlos de la alimentación principal. Antes de trabajar en la unidad, asegurar que la alimentación principal esté aislada de las entradas de línea. Esperar diez (10) minutos para que los condensadores se descarguen a niveles de tensión seguros. La omisión en la observación de esta precaución podría resultar en lesiones físicas graves o incluso la muerte.
	Únicamente el personal electricista cualificado que esté familiarizado con el diseño y el funcionamiento de este equipo y con los riesgos implicados deberá instalar, ajustar, hacer funcionar o realizar un servicio técnico en este equipo. Leer y entender este manual y los demás manuales aplicables en su totalidad antes de proceder. La omisión en la observación de esta precaución podría resultar en lesiones físicas graves o incluso la muerte.

# 1. Introducción

## 1.1. Información de seguridad importante

Por favor, lea la INFORMACIÓN DE SEGURIDAD IMPORTANTE a continuación y toda la información de advertencia y de precaución en las demás partes.



**Peligro: Señala un riesgo de descarga eléctrica que, si no se evita, podría dar lugar a daños en el equipo y a posibles lesiones o incluso la muerte.**

Este producto con unidad de velocidad variable (Optidrive) está previsto para su incorporación profesional a un equipo completo o sistemas como parte de una instalación fija. Si se instala incorrectamente, puede presentarse un peligro para la seguridad. Optidrive utiliza altas tensiones y corrientes, portando un nivel elevado de energía eléctrica almacenada, y se emplea para controlar instalaciones mecánicas que pueden causar lesiones. Se requiere prestar especial atención al diseño del sistema y a la instalación eléctrica para evitar peligros, bien durante el funcionamiento normal o en el caso de un mal funcionamiento del equipo. Únicamente los electricistas cualificados están autorizados para instalar y efectuar el mantenimiento de este producto.

El diseño del sistema, la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento únicamente deben ser realizados por personal que posea la formación y la experiencia necesarias. Tienen que leer minuciosamente esta información de seguridad y las instrucciones en esta guía y obedecer toda la información en relación con el transporte, el almacenamiento, la instalación y el uso de Optidrive, incluidas las limitaciones ambientales especificadas.

No realice ninguna prueba de rigidez dieléctrica ni prueba de resistencia de tensión en el Optidrive. Cualquier medida eléctrica requerida deberá efectuarse con el Optidrive desconectado. Se han instalado descargadores de sobretensión internos, destinados a proteger contra los daños debido a los picos de tensión de la red, lo que hará que el producto no supere la prueba de rigidez dieléctrica.

¡Peligro de descarga eléctrica! Desconecte y AÍSLE el Optidrive antes de intentar cualquier trabajo en él. Las altas tensiones se encuentran presentes en los terminales y dentro de la unidad hasta 10 minutos después de haber desconectado el suministro eléctrico. Asegúrese siempre, utilizando un voltímetro adecuado, de que no exista tensión en ninguno de los terminales de alimentación de la unidad antes de comenzar a trabajar.

Donde la alimentación hasta la unidad se realiza a través de un conector de enchufe, no desconectar hasta que hayan transcurrido 10 minutos después de apagar la alimentación.

Asegúrese de que las conexiones a tierra y de que la selección de cable sean correctas según se define en la legislación o en los reglamentos locales. La unidad puede tener una corriente de fuga superior a 3,5 mA; además, el cable de tierra debe ser suficiente para transportar la corriente máxima de fallo de suministro que normalmente estará limitada por los fusibles o MCB. Deberán equiparse fusibles o MCB convenientemente normalizados en el suministro de red hasta la unidad, de acuerdo con la legislación o los reglamentos locales.

No realice ningún trabajo en los cables de control de la unidad mientras se aplique alimentación a la unidad o a los circuitos de control externos.



**Peligro: Señala una situación potencialmente peligrosa distinta a la eléctrica que, de no evitarse, podría dar lugar a daños a la propiedad.**

Dentro de la Unión Europea, todas las máquinas en las que se utilice este producto deberán cumplir con la directiva 98/37/CE, seguridad de las máquinas. En particular, el fabricante de la máquina es responsable de proporcionar un interruptor principal y asegurarse de que el equipo eléctrico cumple con la norma EN60204-1.

El nivel de integridad ofrecido por las funciones de entrada de control Optidrive – por ejemplo, parada/arranque, adelante/atrás y velocidad máxima, no es suficiente para el uso en aplicaciones críticas de seguridad sin canales independientes de protección. Todas las aplicaciones en las que un mal funcionamiento pudiera causar lesiones o incluso la muerte deben someterse a un análisis de riesgos y proporcionar protección adicional donde sea necesario.

El motor accionado puede arrancar en el encendido si está presente la señal de entrada de habilitación.

La función STOP no elimina las altas tensiones potencialmente letales. AÍSLE la unidad y espere 10 minutos antes de iniciar cualquier trabajo en la misma. No realice nunca ningún trabajo en la unidad, en el motor o en el cable del motor mientras se siga aplicando la alimentación de entrada.

Optidrive puede ser programado para hacer funcionar el motor accionado a velocidades por encima o por debajo de la velocidad alcanzada cuando el motor se conecta directamente al suministro de la red. Obtenga confirmación de los fabricantes del motor y de la máquina accionada acerca de la aptitud para el funcionamiento a lo largo del rango de velocidad previsto antes del arranque de la máquina.

No active la función de reinicio automático por fallos en ningún sistema donde esto pudiera causar una situación potencialmente peligrosa.

Las unidades IP55 pueden instalarse en un entorno con grado de contaminación 2. Las unidades de exterior IP66 pueden instalarse en un entorno con grado de contaminación 4. Las unidades IP20 deben instalarse en un entorno con grado de contaminación 1. Si es necesario instalar las unidades IP20 en un entorno con un grado de contaminación superior, el accionamiento debe instalarse dentro de un armario que proporcione al accionamiento un entorno de grado de contaminación 1.

Los Optidrives están destinados únicamente a su uso en interiores, a menos que se indique específicamente que son aptos para su instalación en exteriores y se instalen de acuerdo con las directrices del fabricante.

Al montar la unidad, asegúrese de que se facilite una refrigeración suficiente. No efectúe operaciones de taladrado con la unidad en marcha; el polvo y las virutas del taladrado podrían provocar daños.

Debe prevenirse la entrada de cuerpos extraños conductivos o inflamables. El material inflamable no debe colocarse cerca de la unidad.

La humedad relativa debe ser menor del 95 % (no condensante).

Asegúrese de que la tensión de suministro, la frecuencia y el número de fases (monofásico o trifásico) se corresponden con el índice del Optidrive a la entrega.

No conecte nunca el suministro eléctrico de la red a las terminales de salida U, V, W.

No instale ningún tipo de mecanismo de conmutación automático entre la unidad y el motor. Esto puede provocar la activación de la protección del accionamiento, lo que provoca una desconexión y la pérdida de funcionamiento.

Dondequiera que el cableado de control esté situado cerca del cableado de alimentación, mantenga una separación mínima de 100 mm y disponga cruces a 90 grados.

Asegúrese de que todos los terminales estén apretados conforme al ajuste del par apropiado.

No intente realizar ninguna reparación del Optidrive. En caso de que sospeche de algún fallo o mal funcionamiento, póngase en contacto con su socio comercial de Invertek Drives para recibir más asistencia.

## 2. Información general y características

### 2.1. Números de modelo de la unidad

#### 2.1.1. Unidades IP20

Entrada de 200-240 voltios, 1 fase					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-220043-1F12-MN	2	0,75	1	4,3	No
ODV-3-220070-1F12-MN	2	1,5	2	7	No
ODV-3-220105-1F12-MN	2	2,2	3	10,5	No
200-240 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-220043-3F12-MN	2	0,75	1	4,3	Sí
ODV-3-220070-3F12-MN	2	1,5	2	7	Sí
ODV-3-220105-3F12-MN	2	2,2	3	10,5	Sí
ODV-3-320180-3F12-MN	3	4	5	18	Sí
ODV-3-320240-3F12-MN	3	5,5	7,5	24	Sí
ODV-3-420300-3F12-MN	4	7,5	10	30	Sí
ODV-3-420460-3F12-MN	4	11	15	46	Sí
ODV-3-520610-3F12-MN	5	15	20	61	Sí
ODV-3-520720-3F12-MN	5	18,5	25	72	Sí
ODV-3-520900-3F12-MN	5	22	30	90	Sí
ODV-3-621100-3F12-MN	6A	30	40	110	No
ODV-3-621500-3F12-MN	6A	37	50	150	No
ODV-3-621800-3F12-MN	6B	45	60	180	No
380-480 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-240022-3F12-MN	2	0,75	1	2,2	Sí
ODV-3-240041-3F12-MN	2	1,5	2	4,1	Sí
ODV-3-240058-3F12-MN	2	2,2	3	5,8	Sí
ODV-3-240095-3F12-MN	2	4	5	9,5	Sí
ODV-3-340140-3F12-MN	3	5,5	7,5	14	Sí
ODV-3-340180-3F12-MN	3	7,5	10	18	Sí
ODV-3-340240-3F12-MN	3	11	15	24	Sí
ODV-3-440300-3F12-MN	4	15	20	30	Sí
ODV-3-440390-3F12-MN	4	18,5	25	39	Sí
ODV-3-440460-3F12-MN	4	22	30	46	Sí
ODV-3-540610-3F12-MN	5	30	40	61	Sí
ODV-3-540720-3F12-MN	5	37	50	72	Sí
ODV-3-540900-3F12-MN	5	45	60	90	Sí
ODV-3-641100-3F12-MN	6A	55	75	110	No
ODV-3-641500-3F12-MN	6A	75	100	150	No
ODV-3-641800-3F12-MN	6B	90	150	180	No
ODV-3-642020-3F12-MN	6B	110	175	202	No
ODV-3-843700-3F12-TN	8	200	300	370	No
ODV-3-844500-3F12-TN	8	250	400	450	No

500-600 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-260021-3012-MN	2	0,75	1	2,1	No
ODV-3-260031-3012-MN	2	1,5	2	3,1	No
ODV-3-260041-3012-MN	2	2,2	3	4,1	No
ODV-3-260065-3012-MN	2	4	5	6,5	No
ODV-3-260090-3012-MN	2	5,5	7,5	9	No
ODV-3-360120-3012-MN	3	7,5	10	12	No
ODV-3-360170-3012-MN	3	11	15	17	No
ODV-3-360220-3012-MN	3	15	20	22	No
ODV-3-460280-3012-MN	4	18,5	25	28	No
ODV-3-460340-3012-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-3012-MN	4	30	40	43	No
ODV-3-560540-3012-MN	5	37	50	54	No
ODV-3-560650-3012-MN	5	45	60	65	No

### 2.1.2. Unidades cerradas con grado de protección IP66

Entrada de 200-240 voltios, 1 fase						
No conmutado	Con desconexión	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-220043-1F1A-MN	ODV-3-220043-1F1E-MN	2	0,75	1	4,3	No
ODV-3-220070-1F1A-MN	ODV-3-220070-1F1E-MN	2	1,5	2	7	No
ODV-3-220105-1F1A-MN	ODV-3-220105-1F1E-MN	2	2,2	3	10,5	No

200-240 voltios, entrada trifásica						
No conmutado	Con desconexión	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-220043-3F1A-MN	ODV-3-220043-3F1E-MN	2	0,75	1	4,3	Sí
ODV-3-220070-3F1A-MN	ODV-3-220070-3F1E-MN	2	1,5	2	7	Sí
ODV-3-220105-3F1A-MN	ODV-3-220105-3F1E-MN	2	2,2	3	10,5	Sí
ODV-3-320180-3F1A-MN	ODV-3-320180-3F1E-MN	3	4	5	18	Sí
ODV-3-320240-3F1A-MN	ODV-3-320240-3F1E-MN	3	5,5	7,5	24	Sí
ODV-3-320300-3F1A-MN	ODV-3-320300-3F1E-MN	3	7,5	10	30	Sí
ODV-3-420460-3F1A-MN	ODV-3-420460-3F1E-MN	4	11	15	46	Sí

380-480 voltios, entrada trifásica						
No conmutado	Con desconexión	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-240022-3F1A-MN	ODV-3-240022-3F1E-MN	2	0,75	1	2,2	Sí
ODV-3-240041-3F1A-MN	ODV-3-240041-3F1E-MN	2	1,5	2	4,1	Sí
ODV-3-240058-3F1A-MN	ODV-3-240058-3F1E-MN	2	2,2	3	5,8	Sí
ODV-3-240095-3F1A-MN	ODV-3-240095-3F1E-MN	2	4	5	9,5	Sí
ODV-3-240140-3F1A-MN	ODV-3-240140-3F1E-MN	2A	5,5	7,5	14	Sí
ODV-3-340180-3F1A-MN	ODV-3-340180-3F1E-MN	3	7,5	10	18	Sí
ODV-3-340240-3F1A-MN	ODV-3-340240-3F1E-MN	3	11	15	24	Sí
ODV-3-340300-3F1A-MN	ODV-3-340300-3F1E-MN	3	15	20	30	Sí
ODV-3-440390-3F1A-MN	ODV-3-440390-3F1E-MN	4	18,5	25	39	Sí
ODV-3-440460-3F1A-MN	ODV-3-440460-3F1E-MN	4	22	30	46	Sí

500-600 voltios, entrada trifásica						
No conmutado	Con desconexión	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-260021-301A-MN	ODV-3-260021-301E-MN	2	0,75	1	2,1	No
ODV-3-260031-301A-MN	ODV-3-260031-301E-MN	2	1,5	2	3,1	No
ODV-3-260041-301A-MN	ODV-3-260041-301E-MN	2	2,2	3	4,1	No
ODV-3-260065-301A-MN	ODV-3-260065-301E-MN	2	4	5	6,5	No
ODV-3-260090-301A-MN	ODV-3-260090-301E-MN	2	5,5	7,5	9	No
ODV-3-360120-301A-MN	ODV-3-360120-301E-MN	3	7,5	10	12	No
ODV-3-360170-301A-MN	ODV-3-360170-301E-MN	3	11	15	17	No
ODV-3-360220-301A-MN	ODV-3-360220-301E-MN	3	15	20	22	No
ODV-3-460280-301A-MN	ODV-3-460280-301E-MN	4	18,5	25	28	No
ODV-3-460340-301A-MN	ODV-3-460340-301E-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-301A-MN	ODV-3-460430-301E-MN	4	30	40	43	No

### 2.1.3. Unidades cerradas IP55

200-240 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-420300-3F1N-MN	4	7,5	10	30	Sí
ODV-3-420460-3F1N-MN	4	11	15	46	Sí
ODV-3-520610-3F1N-MN	5	15	20	61	Sí
ODV-3-520720-3F1N-MN	5	18,5	25	72	Sí
ODV-3-520900-3F1N-MN	5	22	30	90	Sí
ODV-3-621100-3F1N-MN	6	30	40	110	No
ODV-3-621500-3F1N-MN	6	37	50	150	No
ODV-3-621800-3F1N-MN	6	45	60	180	No
ODV-3-722020-3F1N-MN	7	55	75	202	No
ODV-3-722480-3F1N-MN	7	75	100	248	No
380-480 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-440300-3F1N-MN	4	15	20	30	Sí
ODV-3-440390-3F1N-MN	4	18,5	25	39	Sí
ODV-3-440460-3F1N-MN	4	22	30	46	Sí
ODV-3-540610-3F1N-MN	5	30	40	61	Sí
ODV-3-540720-3F1N-MN	5	37	50	72	Sí
ODV-3-540900-3F1N-MN	5	45	60	90	Sí
ODV-3-641100-3F1N-MN	6	55	75	110	No
ODV-3-641500-3F1N-MN	6	75	100	150	No
ODV-3-641800-3F1N-MN	6	90	150	180	No
ODV-3-742020-3F1N-MN	7	110	175	202	No
ODV-3-742400-3F1N-MN	7	132	200	240	No
ODV-3-743020-3F1N-MN	7	160	250	302	No
500-600 voltios, entrada trifásica					
Código de modelo	Marco	kW	HP	Amperios	Bajo armónico
ODV-3-460220-301N-MN	4	15	20	22	No
ODV-3-460280-301N-MN	4	18,5	25	28	No
ODV-3-460340-301N-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-301N-MN	4	30	40	43	No
ODV-3-560540-301N-MN	5	37	50	54	No
ODV-3-560650-301N-MN	5	45	60	65	No
ODV-3-660780-301N-MN	6	55	75	78	No
ODV-3-661050-301N-MN	6	75	100	105	No
ODV-3-661300-301N-MN	6	90	125	130	No
ODV-3-661500-301N-MN	6	110	150	150	No

### 2.1.4. Variantes de bajo nivel de armónicos

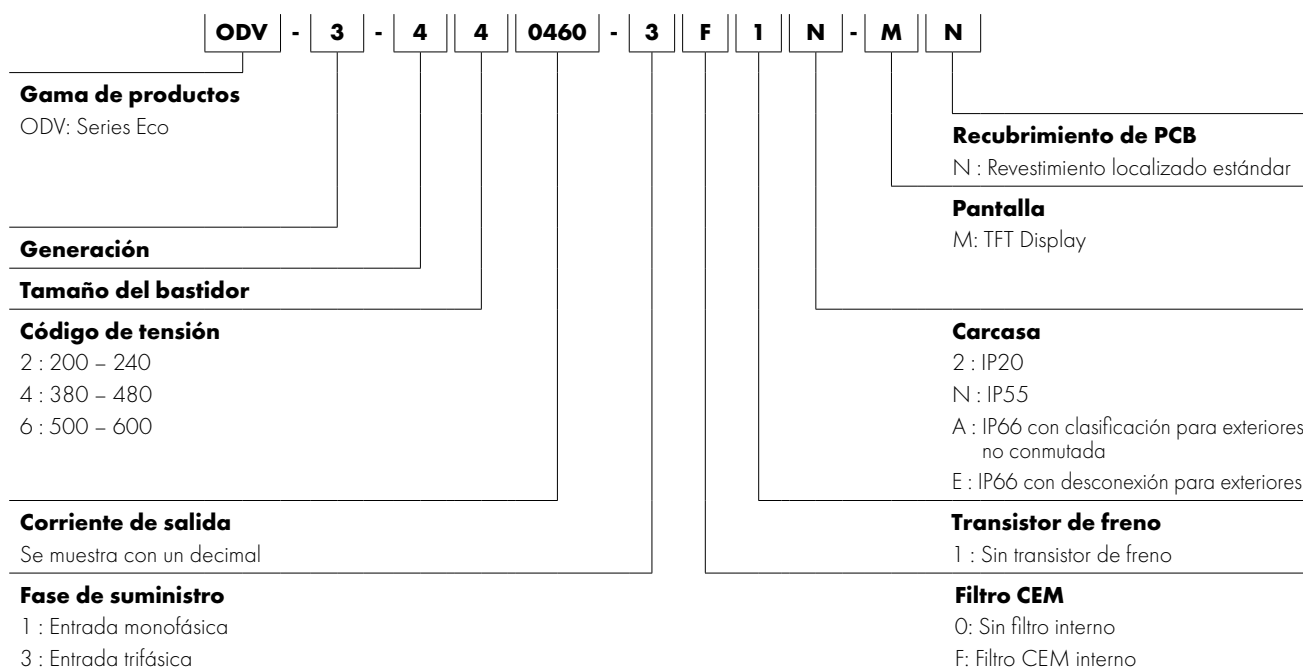
La mayor parte de la gama de productos Optidrive Eco se basa en una solución de bajos armónicos que utiliza la tecnología de condensadores de película para lograr el cumplimiento de la norma EN 61000-3-12 sin necesidad de ningún equipo adicional. Esta norma especifica los límites de las corrientes armónicas para los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada > 16A y <= 75A por fase. Es importante entender qué modelos de la gama de productos son de la tecnología de bajos armónicos que se detalla a continuación.

Los accionamientos Optidrive Eco trifásicos de entrada de 200 V (200-240 V) y trifásicos de entrada de 400 V (380-480 V), de tamaños del bastidor 2 a 5 inclusive, son accionamientos con menos armónicos que utilizan la tecnología de condensadores de película. Consulte las tablas de clasificación de productos en la sección 2.1. *Números de modelo de la unidad for confirmation.*

En resumen, esto significa que los accionamientos de bajo nivel de armónicos no requieren una reactancia de entrada y no deberían tenerla instalada -los accionamientos fuera de los tamaños del bastidor y la tensión de alimentación/número de fases mencionados tienen un diseño de condensador electrolítico estándar y podrían beneficiarse del uso de reactancias de entrada si se requiere una mayor reducción de armónicos.

## 2.2. Identificar la unidad por el número de modelo

Cada unidad puede identificarse por su número de modelo, que se muestra a continuación. El número de modelo se encuentra en la etiqueta de envío y en la placa de identificación de la unidad. El número de modelo incluye el accionamiento y las opciones instaladas en fábrica.



## 3. Instalación mecánica

### 3.1. General

- Optidrive debe montarse únicamente en una posición vertical sobre un soporte plano, resistente a las llamas y sin vibraciones, utilizando los orificios de montaje integrales.
- No montar material inflamable cerca del Optidrive.
- Cerciorarse de que los huecos de aire de refrigeración mínimos queden despejados según se describe en la sección 3.6. *Directrices para el montaje de la carcasa (unidades IP20) en la página 13, 3.10. Directrices para el montaje (unidades IP66) en la página 16 y 3.9. Directrices para el montaje (unidades IP55) en la página 15.*
- Asegúrese de que el rango de temperatura ambiente no excede de los límites admisibles para el Optidrive especificados en la sección 11.1. *Medioambiental.*
- Proporcionar aire de refrigeración adecuadamente limpio, libre de humedad y de contaminantes suficiente para satisfacer los requisitos de refrigeración del Optidrive.

### 3.2. Antes de la instalación

- Desempacar con cuidado el Optidrive y comprobar si existe algún indicio de daños. Dado el caso, notificarlo inmediatamente al transportista.
- Comprobar la etiqueta de clasificación de la unidad para asegurarse de que es del tipo y de los requisitos de alimentación correctos para la aplicación.
- Para prevenir daños accidentales, guardar siempre el Optidrive en su caja original hasta que se necesite. El lugar de almacenamiento debe ser un sitio limpio y seco y dentro del rango de temperatura de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3. Instalación conforme a UL

Tenga en cuenta lo siguiente para la instalación conforme a UL:

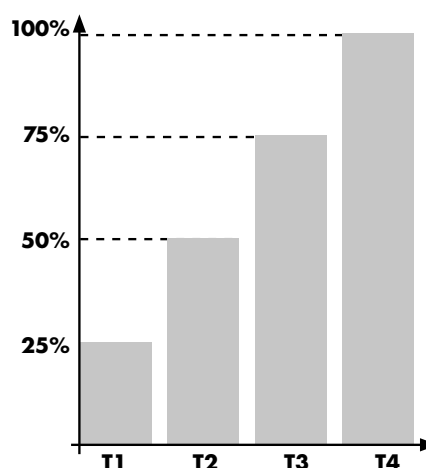
- Para obtener una lista actualizada de los productos de conformidad con UL, consulte la lista UL NMMS.E226333.
- La unidad puede funcionar dentro de un rango de temperatura ambiente, tal y como se indica en el apartado 11.1. *Medioambiental en la página 68.*
- Se deben usar terminales de anillo de acuerdo con UL para todas las conexiones de embarrado y conexiones a tierra.

Remítase a la sección 11.6. *Información adicional para la conformidad con UL en la página 73.*

### 3.4. Instalación después de un período de almacenamiento

Si la unidad ha sido almacenada durante algún tiempo antes de su instalación o ha permanecido sin el suministro eléctrico principal durante un período prolongado de tiempo, será necesario reformar los condensadores CC dentro de la unidad de acuerdo con la tabla siguiente antes del funcionamiento. Para aquellas unidades que no hayan estado conectadas al suministro eléctrico principal durante un período superior a 2 años, esto requerirá aplicar una tensión de red reducida durante un período de tiempo, e incrementarla gradualmente antes de hacer funcionar la unidad. Los niveles de tensión relativos a la tensión nominal de la unidad y a los períodos de tiempo durante los cuales tendrán que ser aplicados se muestran en la tabla siguiente. Una vez finalizado el procedimiento, la unidad podrá funcionar normalmente.

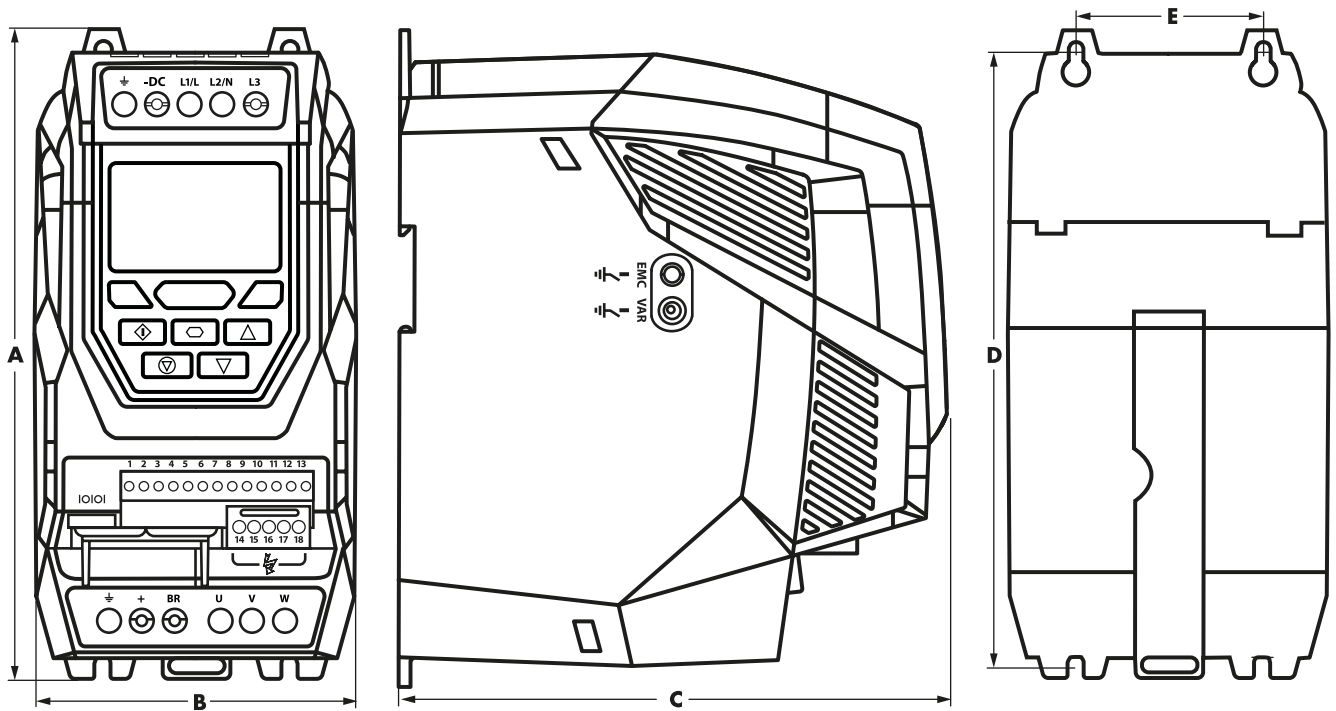
**NOTA** Esto es válido únicamente para la versión sin bajo nivel de armónicos - remítase a la sección 2.1.4. *Variantes de bajo nivel de armónicos en la página 8.*



Período de almacenamiento/ período de desconexión	Nivel de tensión de entrada inicial	Periodo de tiempo T1	Nivel de tensión de entrada secundario	Periodo de tiempo T2	Tercer nivel de tensión de entrada	Periodo de tiempo T3	Nivel de tensión de entrada final	Periodo de tiempo T4
Hasta 1 año	100%	N/A						
1 - 2 años	100%	1 hora	N/A					
2 - 3 años	25%	30 minutos	50%	30 minutos	75%	30 minutos	100%	30 minutos
Más de 3 años	25%	2 horas	50%	2 horas	75%	2 horas	100%	2 horas

### 3.5. Dimensiones mecánicas y peso

#### 3.5.1. Unidades IP20



Tamaño de la unidad	A		B		C		D		E		Peso	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	Kg	lb
2	221	8,70	110	4,33	185	7,28	209	8,23	63	2,48	1,8	4,0
3	261	10,28	131	5,16	205	8,07	247	9,72	80	3,15	3,5	7,7
4	418	16,46	172	6,77	240	9,45	400	15,75	125	4,92	10,4	22,9
5	486	19,13	233	9,17	260	10,24	460	18,11	175	6,89	19,9	43,8
6A	614	24,17	286	11,25	320	12,59	588	23,14	200	7,87	42,5	93,5
6B	726	28,58	330	13	320	12,59	692	27,24	225	8,85	43,5	95,7
8	995	39,17	480	18,89	477	18,77	942	37,08	432	17	112	246,4

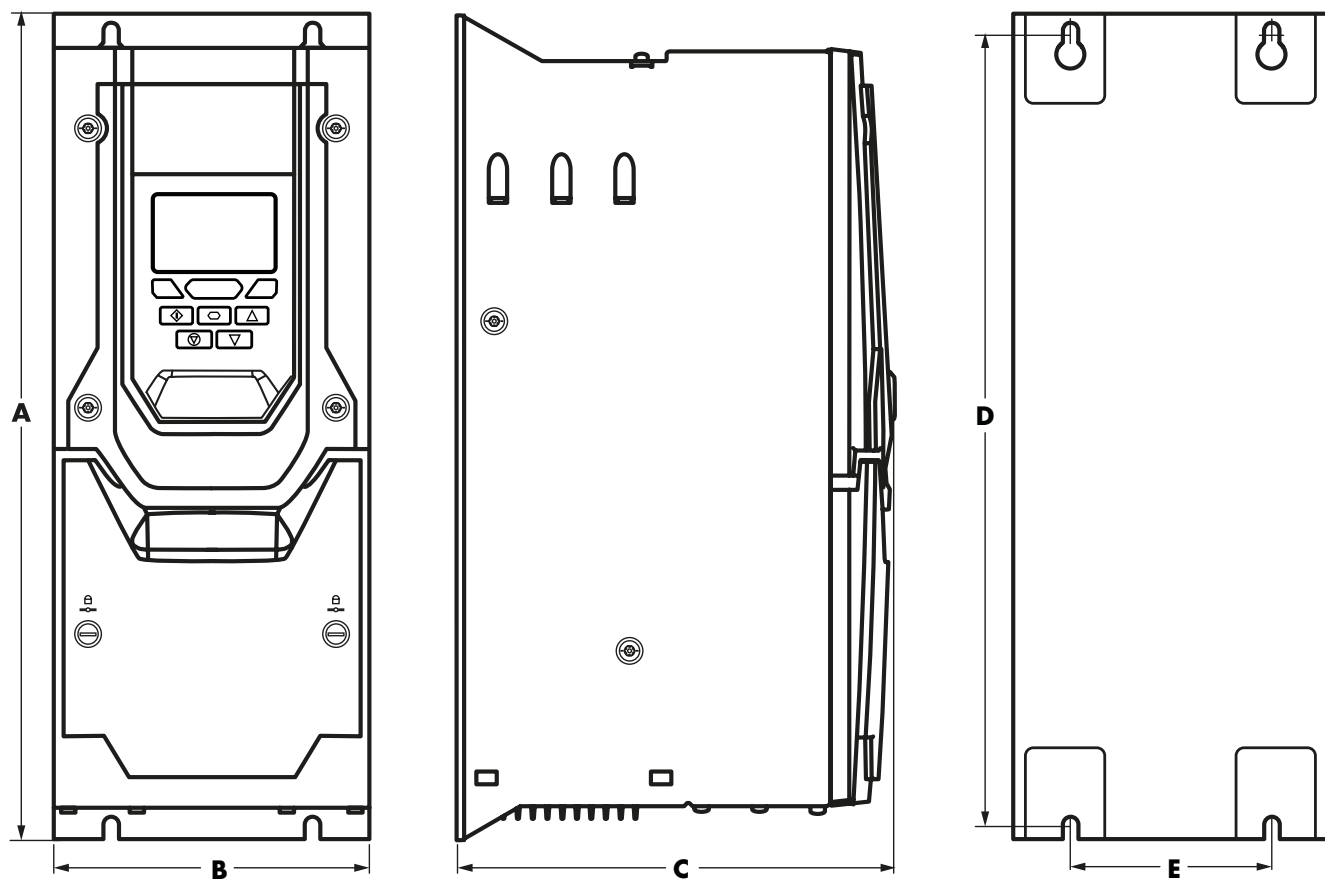
Pernos de montaje		
Tamaño del bastidor	Métrico	UNF
2	M4	#8
3	M4	#8
4	M8	5/16
5	M8	5/16
6A	M8	5/16
6B	M10	3/8
8	M12	7/16

Pares de apriete			
	Tamaño del bastidor	Par requerido	
Terminales de control	Todos	0,5 Nm	4,5 lb-in
	2 y 3	1 Nm	9 lb-in
Terminales eléctricos	4	2 Nm	18 lb-in
	5	4 Nm	35,5 lb-in
	6A	12 Nm	9 lb-ft
	6B	15 Nm	11 lb-ft
	8	57 Nm	42 lb-ft

#### NOTA

\*El marco de tamaño 4 de IP20 puede obstruir la rotación (apriete) de un perno o tornillo con cabeza hexagonal, una fijación con cabeza redonda será la más adecuada para el montaje de esta unidad.

### 3.5.2. Unidades IP55



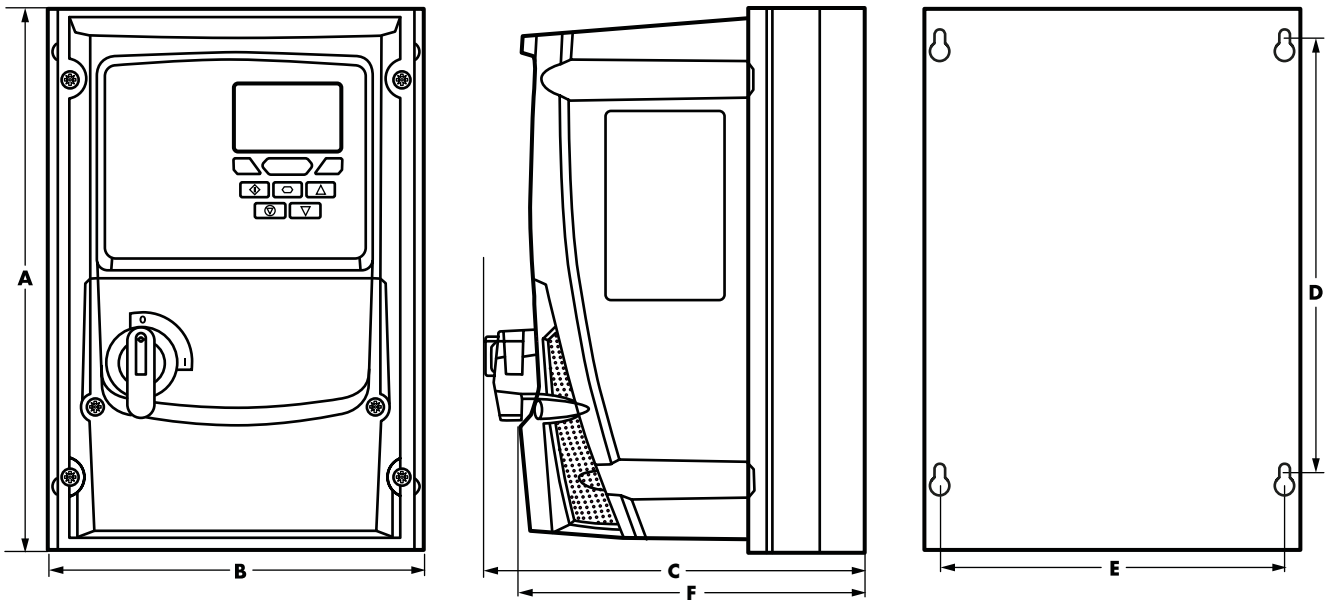
Tamaño de la unidad	A		B		C		D		E		Peso	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	Kg	lb
4	450	17,72	171	6,73	252	9,92	428	16,85	110	4,33	12	26,4
5	540	21,26	235	9,25	270	10,63	520	20,47	175	6,89	23	50,7
6	865	34,06	330	12,99	332	13,07	840	33,07	200	7,87	55	121,2
7	1280	50,39	330	12,99	358	14,09	1255	49,40	200	7,87	89	195,8

Pernos de montaje		
Tamaño del bastidor	Métrico	UNF
4	M8	5/16
5	M8	5/16
6	M10	3/8
7	M10	3/8

Pares de apriete			
	Tamaño del bastidor	Par requerido	
Terminales de control	All	0,5 Nm	4,5 lb-in
	4	2 Nm	18 lb-in
Terminales eléctricos	5	4 Nm	35,5 lb-in
	6	15 Nm	11 lb-ft
	7	15 Nm	11 lb-ft



### 3.5.3. Unidades IP66



Tamaño de la unidad	A		B		C		D		E		F		Peso	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	kg	lb
2	257	10,12	188	7,40	182	7,16	200	7,87	178	7,00	172	6,77	5,5	12,1
2A	257	10,12	188	7,40	211	8,31	200	7,87	178	7,00	196	7,72		
3	310	12,20	211	8,31	235	9,25	252	9,92	197	7,75	225	8,86	8,5	18,7
4	360	14,17	240	9,45	271	10,67	300	11,81	227	8,94	260	10,24	9,5	20,9

#### NOTA

La medida C es válida solo para la versión con desconexión.

El tamaño de bastidor 2A se muestra para el tamaño de bastidor 2 de 5,5kW ya que este requiere un disipador más profundo con un ventilador.

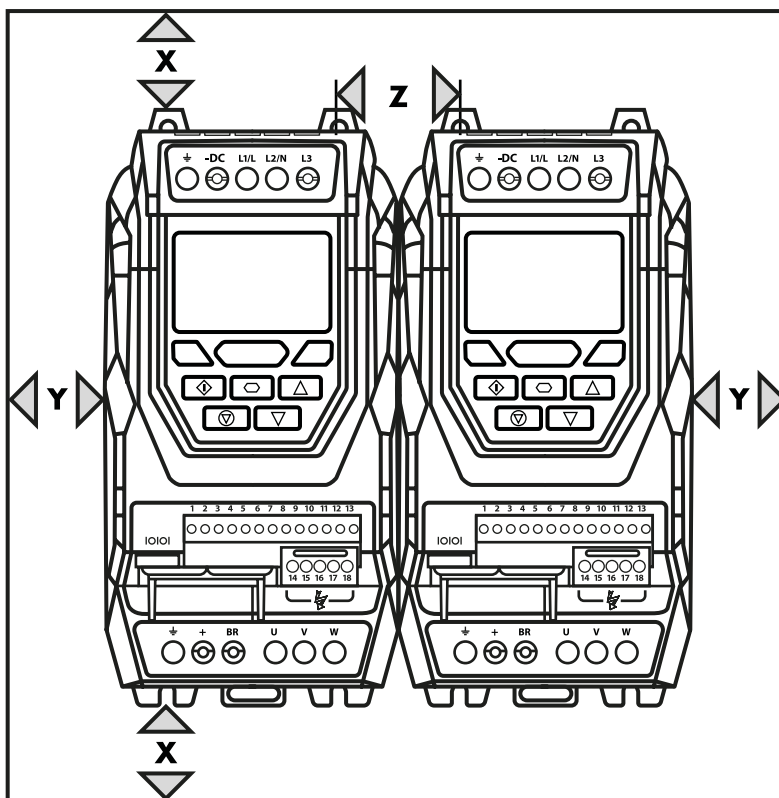
Pernos de montaje		
Tamaño del bastidor	Métrico	UNF
Todos los tamaños	M4	#8

Pares de apriete			
	Tamaño del bastidor	Par requerido	
Terminales de control	2, 3 y 4	0,5 Nm	4,5 lb-in
Terminales eléctricos	2 y 3	0,8 Nm	7 lb-in
	4	2 Nm	19 lb-in

### 3.6. Directrices para el montaje de la carcasa (unidades IP20)

- Las unidades IP20 están diseñadas para instalarse en carcasas adecuadas para protegerlas del entorno.
- Las carcasas deben estar hechas de un material térmicamente conductor.
- Asegurar unos espacios libres mínimos para los huecos de aire alrededor de la unidad según se muestra más abajo durante el montaje de la unidad.
- Donde se utilicen carcasas ventiladas, tendrá que haber una ventilación por encima y por debajo de la unidad para asegurar una buena circulación de aire. El aire deberá ser aspirado por debajo de la unidad y expulsado por encima de la misma.
- En cualquier entorno donde las condiciones lo requieran, la carcasa tendrá que estar diseñada para proteger al Optidrive frente al polvo en suspensión, gases o líquidos corrosivos, contaminantes conductores (como condensación, polvo de carbón y partículas metálicas) y espráis o salpicaduras de agua de todas direcciones.
- Los entornos con humedad elevada o que contengan sales o productos químicos deben utilizar una carcasa adecuadamente sellada (no ventilada).

El diseño y la disposición de la carcasa debe garantizar que se dejan unas rutas y espacios libres de ventilación adecuados para permitir que el aire circule a través del disipador de calor de la unidad. Inverterk Drives recomienda los siguientes tamaños mínimos para unidades montadas en carcasas metálicas sin ventilación:



Tamaño de la unidad	X Arriba y abajo		Y Ambos lados		Z Entre	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.
2	75	2,95	10	0,39	46	1,81
3	100	3,94	10	0,39	52	2,05
4	200	7,87	25	0,98	70	2,76
5	200	7,87	25	0,98	70	2,76
6A	200	7,87	25	0,98	70	2,76
6B	200	7,87	25	0,98	70	2,76
8	350	11,81	50	3,94	412	16,22

#### NOTA

La dimensión Z asume que las unidades están montadas lado a lado sin ningún espacio libre.

Las pérdidas de calor típicas de la unidad son <3 % de las condiciones de carga de funcionamiento.

Lo indicado anteriormente son solo directrices y la temperatura ambiente de funcionamiento de la unidad DEBE mantenerse en todo momento.

### 3.7. Montaje de la unidad – unidades IP20

- Las unidades IP20 están destinadas para su instalación dentro de un armario de control.
- Cuando se montan con tornillos:
  - Utilizando la unidad como una plantilla o las dimensiones mostradas más arriba, marcar las ubicaciones para el taladrado
  - Asegurarse de que cuando las ubicaciones de montaje estén taladradas, el polvo de la perforación no entre en la unidad
  - Montar la unidad en la placa posterior del armario utilizando tornillos de montaje M5 adecuados
  - Ubicar la unidad y apretar los tornillos de montaje de forma segura.
- Cuando se montan en carril DIN (solo en el tamaño de marco 2):
  - Posicionar la ranura de montaje del raíl DIN en la parte trasera de la unidad sobre la parte superior del raíl DIN en primer lugar
  - Pulsar la parte inferior de la unidad sobre el raíl DIN hasta que el clip inferior se acople al raíl DIN
  - Si es necesario, utilizar un destornillador de hoja plana adecuado para abatir el clip de raíl DIN y permitir que la unidad se pueda montar con seguridad sobre el raíl
  - Para retirar la unidad del raíl DIN, emplear un destornillador de hoja plana adecuado para tirar de la pestaña de liberación hacia abajo y levantar la parte inferior de la unidad lejos del raíl en primer lugar.

### 3.8. Dimensionamiento de la carcasa de la unidad

Las unidades IP20 están pensadas para ser montadas en armarios adecuados. Es muy importante asegurarse de que el recinto está diseñado adecuadamente para mantener la temperatura ambiente de la unidad dentro de unos niveles aceptables.

Cálculo del tamaño del panel para un panel completamente sellado sin ninguna ventilación:

La superficie externa que queda libre para irradiar calor al entorno debe ser lo suficientemente amplia como para disipar el calor generado en el interior del panel. Si alguna superficie se halla contra una pared o el suelo, la superficie correspondiente debe excluirse de este cálculo. La superficie de panel necesaria puede calcularse como sigue:

$$A = P / K \times (T_{MAX} - T_{AMB})$$

Dónde

- A = superficie del panel de control en metros cuadrados libre para irradiar calor al aire (se excluyen las áreas montadas contra la pared o el suelo)
- P = potencia total disipada en el panel (incluye todas las pérdidas de todos los dispositivos de potencia)
- K = constante térmica, normalmente 5,5 para el acero dulce pintado
- $T_{MAX}$  = temperatura máxima permitida en el panel (temperatura ambiente para el accionamiento)
- $T_{AMB}$  = temperatura ambiente máxima alrededor del panel

Si el panel se va a ventilar mediante ventiladores y filtros de refrigeración, el flujo de aire necesario se puede determinar de la siguiente manera:

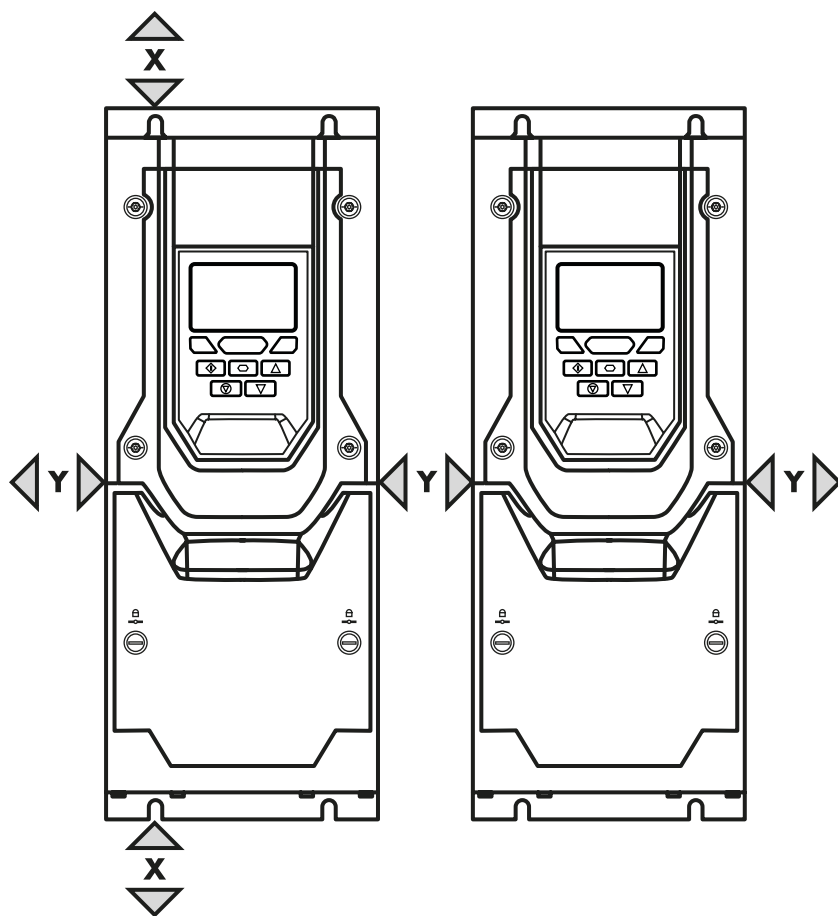
$$F = 0.053 \times P / (T_{MAX} - T_{AMB})$$

Dónde

- F = caudal de aire en metros cúbicos por minuto
- P = potencia total disipada en el panel (incluye todas las pérdidas de todos los dispositivos de potencia)
- $T_{MAX}$  = temperatura máxima permitida en el panel (temperatura ambiente para el accionamiento)
- $T_{AMB}$  = temperatura ambiente máxima alrededor del cristal

### 3.9. Directrices para el montaje (unidades IP55)

- Antes de montar la unidad, asegúrese de que la ubicación elegida cumple los requisitos de las condiciones ambientales para la unidad que se indican en la sección 11.1. Medioambiental en la página 68.
- La unidad tiene que montarse verticalmente, sobre una superficie plana apropiada.
- Se deben observar los espacios libres de montaje mínimos según se muestra en la tabla inferior.
- El lugar de montaje y las fijaciones elegidas deben ser suficientes para soportar el peso de las unidades.
- Las unidades IP55 no requieren un montaje dentro de un armario de control eléctrico; sin embargo, pueden montarse de esta forma, si se desea.
- Utilizando la unidad como plantilla o las dimensiones indicadas anteriormente, marque los puntos necesarios para la perforación.
- Se necesitan prensaestopas para cable apropiados para mantener la protección IP de la unidad. Los tamaños de los prensaestopas deben seleccionarse en base al número y al tamaño de los cables de conexión necesarios. Las unidades se suministran con una placa de prensaestopas lisa y sin perforar para permitir cortar los tamaños correctos de los orificios según sea necesario. Quitar la placa de prensaestopas de la unidad antes de taladrar.



Tamaño de la unidad	X – superior e inferior		Y – cualquier lado	
	mm	pulg.	mm	pulg.
4 (IP55)	200	7,9	10	0,394
5 (IP55)	200	7,9	10	0,394
6 (IP55)	200	7,9	10	0,394
7 (IP55)	200	7,9	10	0,394

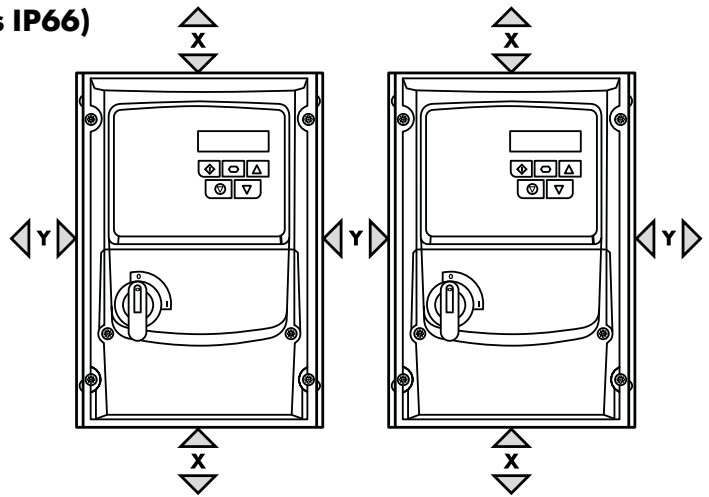
#### NOTA

Las pérdidas térmicas típicas de la unidad son de aproximadamente el 2 % de la potencia de la carga de funcionamiento.

Las dimensiones anteriores son orientativas, la temperatura ambiente de funcionamiento del accionamiento DEBE mantenerse dentro de los límites especificados o de la reducción de potencia permitida en todo momento.

### 3.10. Directrices para el montaje (unidades IP66)

- Antes de montar la unidad, asegúrese de que la ubicación elegida cumple los requisitos de las condiciones ambientales para la unidad que se indican en la sección 11.1. Medioambiental en la página 68.
- La unidad tiene que montarse verticalmente, sobre una superficie plana apropiada.
- Se deben observar los espacios libres de montaje mínimos según se muestra en la tabla inferior.
- El lugar de montaje y las fijaciones elegidas deben ser suficientes para soportar el peso de las unidades.
- Utilizando la unidad como una plantilla o las dimensiones mostradas más arriba, marcar las ubicaciones requeridas para el taladrado.
- Se necesitan prensaestopas para cable apropiados para mantener la protección de ingreso de la unidad.



Los orificios de prensaestopas para los cables de alimentación y del motor son moldeados previamente en la carcasa de la unidad; los tamaños de prensaestopas recomendados figuran más abajo. Los orificios de prensaestopas para los cables de control se pueden cortar según sea necesario.

- La ubicación de montaje debe estar libre de vibraciones.
- No monte la unidad en un área con demasiada humedad, productos químicos corrosivos en el aire o partículas de polvo potencialmente peligrosas.
- Evite montarla cerca de fuentes de mucho calor.
- La unidad no debe montarse bajo la luz solar directa. Si es necesario, instale una cubierta que proporcione sombra.
- La ubicación de montaje debe estar libre de escarcha.
- No restrinja el flujo de aire a través del disipador de calor de la unidad. La unidad genera calor que debe disiparse de forma natural. Debe respetarse la separación de aire correcta alrededor de la unidad.

Si la ubicación está sujeta a una gran variación de la temperatura ambiente y de la presión del aire, instale una válvula de compensación de presión adecuada en el prensaestopas de la unidad.

**NOTA** Si la unidad ha estado almacenada durante un periodo superior a dos años, los condensadores de enlace de CC deben ser reformados.

Tamaño de la unidad	X - Arriba y abajo		Y - Cualquier lado	
	mm	pulg.	mm	pulg.
1	200	7,87	10	0,39
2	200	7,87	10	0,39
3	200	7,87	10	0,39
4	200	7,87	10	0,39

**NOTA** Las directrices anteriores son únicamente de carácter informativo y la temperatura ambiente de funcionamiento del accionamiento DEBE mantenerse dentro de los límites indicados en la sección 11.1. Medioambiental en todo momento.

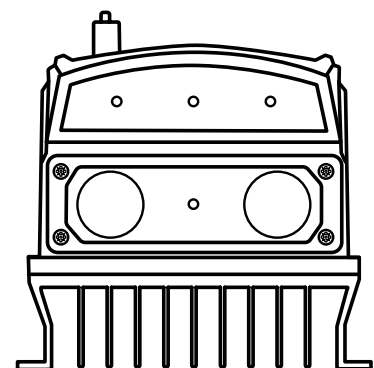
### 3.11. Gland Plate

Se requiere el uso de un sistema de prensaestopas adecuado para mantener la clasificación IP/Nema apropiada. La placa del prensaestopas dispone de orificios de entrada de cables premoldeados para las conexiones de alimentación y del motor, adecuados para su uso con los prensaestopas que se indican en la siguiente tabla. En caso de necesitar orificios adicionales, estos pueden ser perforados con el tamaño adecuado. Por favor, tenga cuidado al taladrar para evitar que queden partículas dentro del producto.

#### Tipos de prensaestopas y tamaños de orificios recomendados IP66/Nema 4X placas de prensaestopas

Tamaño de la unidad	Cables de alimentación y de motor		
	Tamaño del orificio	Prensaestopa PG recomendada	Prensaestopa métrica alternativa
Tamaño 1	22	PG16	M20
Tamaño 2 y 3	27	PG21	M25
Tamaño 4	37	PG29	-

- La protección de ingreso con clasificación UL («Tipo») solo se cumple cuando los cables se instalan utilizando un buje o empalme reconocido por UL para un sistema de tubo flexible que cumpla con el nivel de protección requerido («Tipo»).
- Para las instalaciones de conductos, los orificios de entrada de conductos requieren una apertura estándar de los tamaños requeridos especificados por el NEC.
- No está diseñado para su instalación utilizando un sistema de conducto rígido.



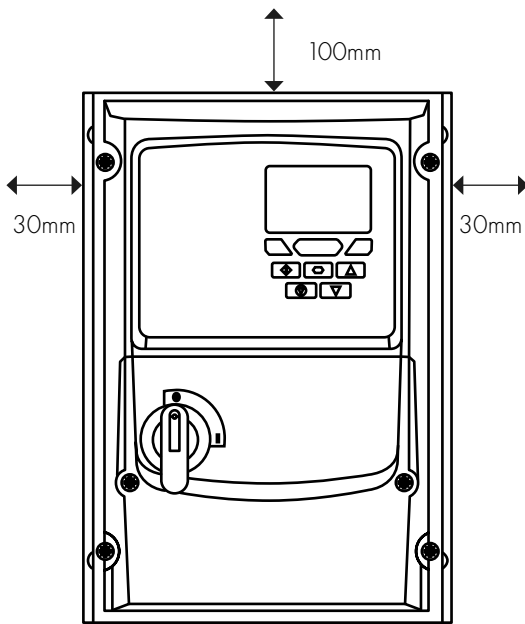
### 3.12. Instalación del parasol IP66

Tamaño del bastidor	Número de pieza
1	66-ODS1H-9016
2	66-ODS2H-9016
3 & 4	66-ODS3H-9016

Siempre debe instalarse un parasol IP66 (de acuerdo con estas instrucciones) cuando el producto se instale en el exterior y exista la posibilidad de que la pantalla de la unidad quede expuesta a la luz solar directa o cuando exista la posibilidad de que se acumule nieve, hielo u otras partículas en la parte superior del accionamiento.

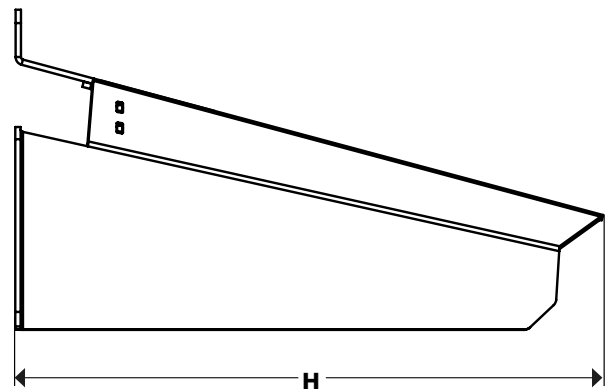
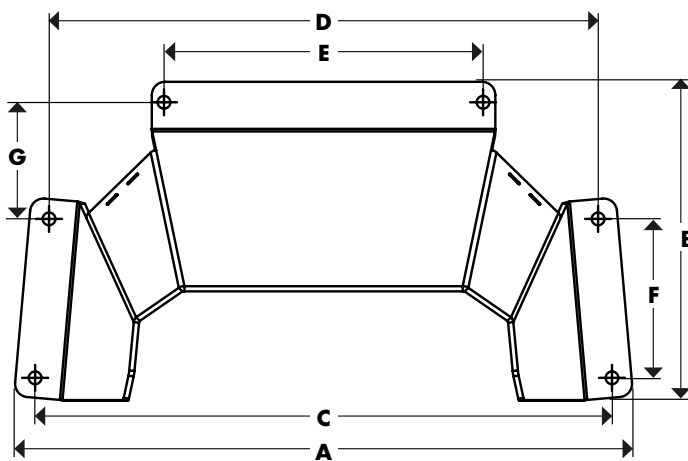
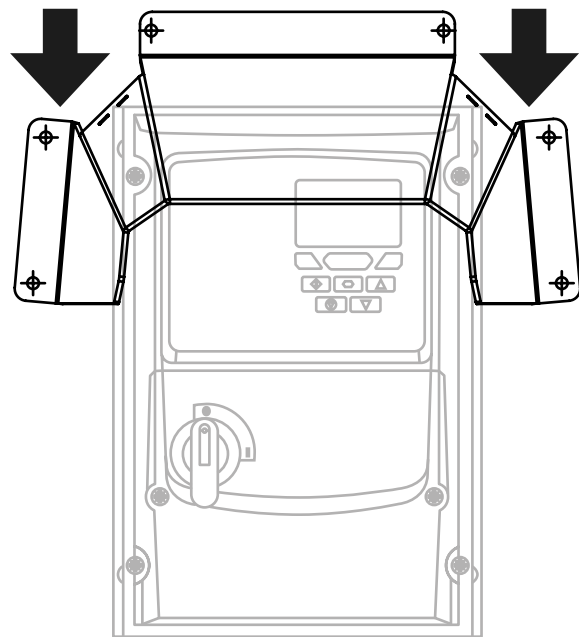
#### Espacio libre recomendado antes de la instalación

Asegúrese de disponer, al menos, de 30 mm a cada lado y de 100 mm por encima de la unidad para dejar espacio suficiente para la instalación del parasol IP66.



#### Instalación del parasol IP66

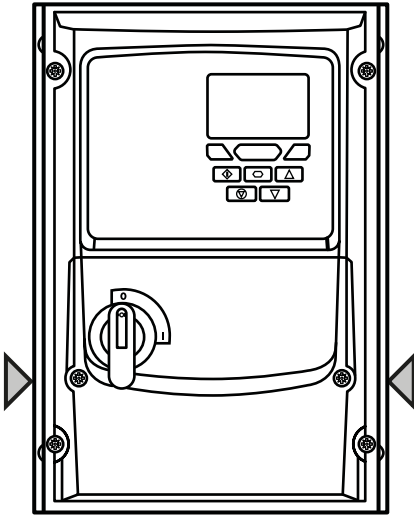
Instale el Optidrive siguiendo las instrucciones de la guía del usuario. Coloque el parasol IP66 sobre el Optidrive y deslícelo hacia abajo hasta que encaje en la parte superior del disipador de calor. A continuación, fíjelo en su lugar utilizando los orificios de montaje.



Tamaño de la unidad	A		B		C		D		E		F		G		H		Tamaño del orificio		Peso	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	Kg	lb
1	232,0	9,13	119,7	4,71	217,0	8,54	206,5	8,13	120,0	4,72	59,8	2,35	43,9	1,73	225,0	8,9	4,8	0,19	1	2,2
2	275,5	10,85	139,7	5,5	259,6	10,22	247,4	9,74	140,0	5,51	69,7	2,74	48,9	1,93	285,0	11,2	4,8	0,19	1,5	3,3
3 y 4	340,7	13,41	169,7	6,68	324,7	12,78	307,3	12,1	180,0	7,09	99,6	3,92	48,9	1,93	355,0	14,0	4,8	0,19	2,5	5,5

### 3.13. Cómo retirar la cubierta del terminal

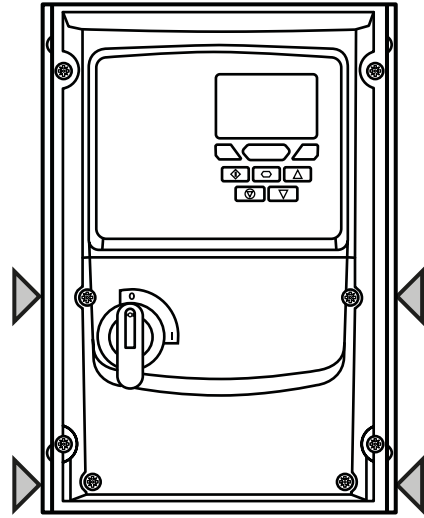
#### 3.13.1. IP66 Tamaños de bastidor 2 y 3



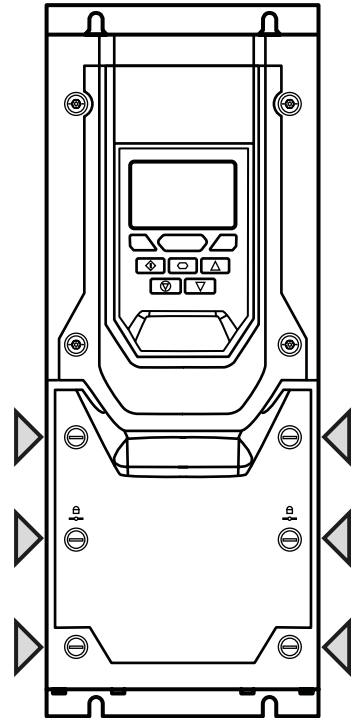
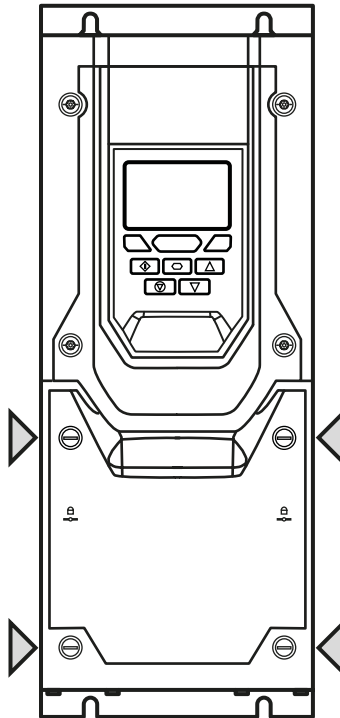
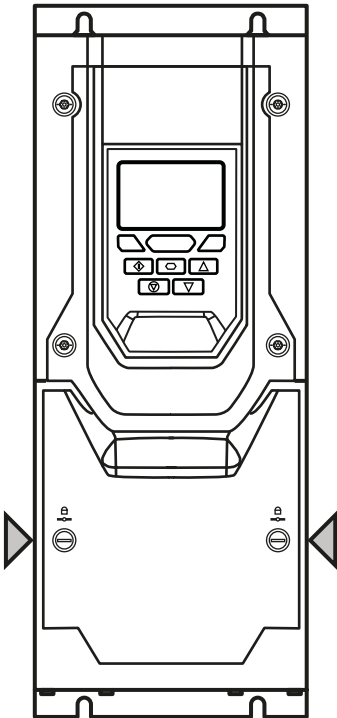
#### Tapa de los terminales Tornillos de liberación

Retire la tapa frontal girando los tornillos en sentido contrario a las agujas del reloj.

#### 3.13.2. IP66 Tamaño del bastidor 4



#### 3.13.3. IP55 Tamaño del bastidor 4    3.13.4. IP55 Tamaño del bastidor 5    3.13.5. IP55 Tamaños de bastidor 6 y 7



### 3.14. Mantenimiento rutinario

La unidad debería incluirse dentro del calendario de mantenimiento programado, de modo que la instalación se mantenga en un entorno de funcionamiento adecuado; esto debería incluir lo siguiente:

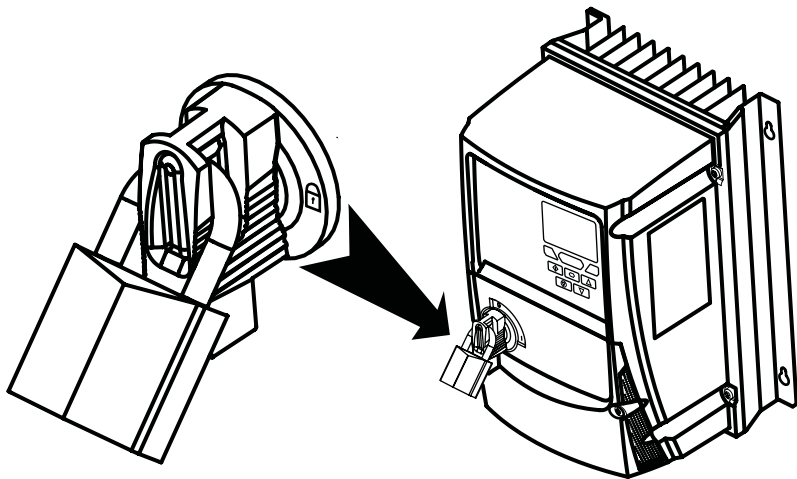
- La temperatura ambiente se encuentra a la temperatura o por debajo de la fijada en la sección 11.1. Medioambiental en la página 68, con cualquier reducción de potencia pertinente aplicada.
- Los ventiladores del disipador de calor (si están instalados) giran libremente y están libres de polvo.
- Si la unidad está montada dentro de una carcasa:
  - Asegúrese de que está libre de polvo y condensación.
  - Asegúrese de que haya suficiente ventilación de aire de refrigeración limpio.
  - Asegúrese de que los ventiladores del panel y los filtros de aire estén limpios y proporcionen el flujo de aire necesario.
- También deberían realizarse comprobaciones en todas las conexiones eléctricas, asegurando que los terminales roscados tengan el par de apriete correcto; y que los cables de alimentación no presenten signos de daños por el calor.

### 3.15. IP66 (NEMA 4X) Bloqueo desactivado

#### Bloqueo del interruptor-seccionador de la red eléctrica Apagado

En los modelos conmutados, el interruptor-seccionador de red puede bloquearse en la posición "Off" utilizando un candado de grillete estándar de 20 mm (no suministrado).

#### IP66/Nema 4X Bloqueo de la unidad

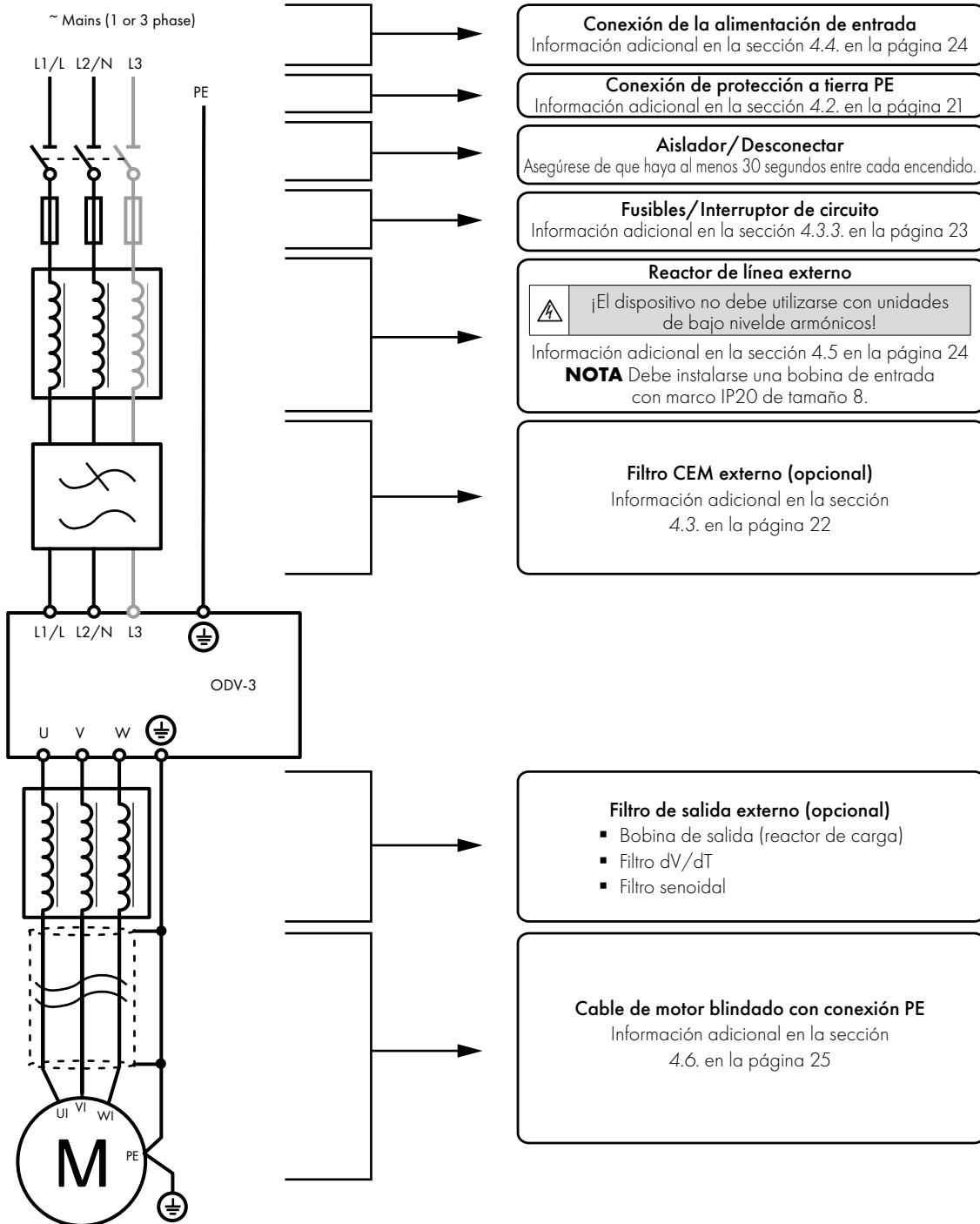


# 4. Instalación eléctrica

## 4.1. Diagrama de conexión

Todas las ubicaciones de los terminales de alimentación se encuentran marcadas directamente en el producto. Las unidades IP20 con tamaños del bastidor 2-4 poseen la entrada de alimentación CA ubicada en la parte superior con las conexiones del motor situadas en la parte inferior. Todas las demás unidades poseen terminales de alimentación situadas en la parte inferior.

### 4.1.1. Conexiones de alimentación eléctrica



**NOTA** Las unidades cerradas no son adecuadas para la conexión de sistemas de conductos rígidos.

	Este manual está destinado para usarse como una guía para una instalación apropiada. Invertek Drives Ltd no puede asumir ninguna responsabilidad por el cumplimiento o el incumplimiento de cualquier código, ya sea nacional, local o de otro tipo, para la instalación apropiada de esta unidad o del equipo asociado. Existe un riesgo de lesiones personales y/o de daños al equipo si se ignoran los códigos durante la instalación.
	Este Optidrive contiene condensadores de alta tensión que tardan un tiempo en descargarse después de retirarlos de la alimentación principal. Antes de trabajar en la unidad, asegurar que la alimentación principal esté aislada de las entradas de línea. Esperar diez (10) minutos para que los condensadores se descarguen a niveles de tensión seguros. La omisión en la observación de esta precaución podría resultar en lesiones físicas graves o incluso la muerte.
	Únicamente el personal electricista cualificado que esté familiarizado con el diseño y el funcionamiento de este equipo y con los riesgos implicados deberá instalar, ajustar, hacer funcionar o realizar un servicio técnico en este equipo. Leer y entender este manual y los demás manuales aplicables en su totalidad antes de proceder. La omisión en la observación de esta precaución podría resultar en lesiones físicas graves o incluso la muerte.

## 4.2. Conexión de protección a tierra (PE)

### 4.2.1. Pautas de conexión a tierra

Una toma de tierra de seguridad adecuada debe facilitarse de acuerdo con las normas de cableado locales y los códigos de práctica. El terminal de tierra de cada Optidrive debe conectarse nuevamente a la barra de tierra de seguridad común para mantener los potenciales de contacto dentro de unos límites seguros. El terminal de tierra de cada Optidrive debe conectarse de forma individual DIRECTAMENTE a la barra de bus de tierra del emplazamiento (a través del filtro CEM si está instalado). Las conexiones a tierra de Optidrive no deben formar bucles de una unidad a otra ni hasta o desde cualquier otro equipo. La impedancia de tierra debe ser conforme a las regulaciones de seguridad industrial locales y/o reglamentos de electricidad.

Para cumplir con las regulaciones UL, deben utilizarse terminales de engaste de anillo aprobados por la UL para todas las conexiones que cableado a tierra.

Deberá comprobarse periódicamente la integridad de todas las conexiones a tierra.

### 4.2.2. Conductor de protección a tierra

El área de sección transversal del conductor PE debe ser al menos igual al de los conductores de la alimentación de entrada.

### 4.2.3. Puesta a tierra del motor

El motor accionado debe ser conectado localmente a una ubicación de puesta a tierra adecuada para mantener los potenciales de contacto dentro de unos límites seguros. Además, la puesta a tierra del motor tiene que estar conectada a uno de los terminales de tierra en la unidad.

### 4.2.4. Monitorización de fallo de puesta a tierra

Como ocurre con todos los inversores, puede existir una corriente de fuga a tierra. Optidrive está diseñado para producir la corriente de fuga mínima posible a la vez que cumple con las normas a nivel mundial. El nivel de corriente se ve afectado por la longitud y el tipo de cable del motor, la frecuencia de conmutación efectiva, las conexiones a tierra utilizadas y el tipo de filtro RFI instalado. Si se debe emplear un disyuntor de fuga a tierra (ELCB, por sus siglas en inglés), se aplicarán las condiciones siguientes:

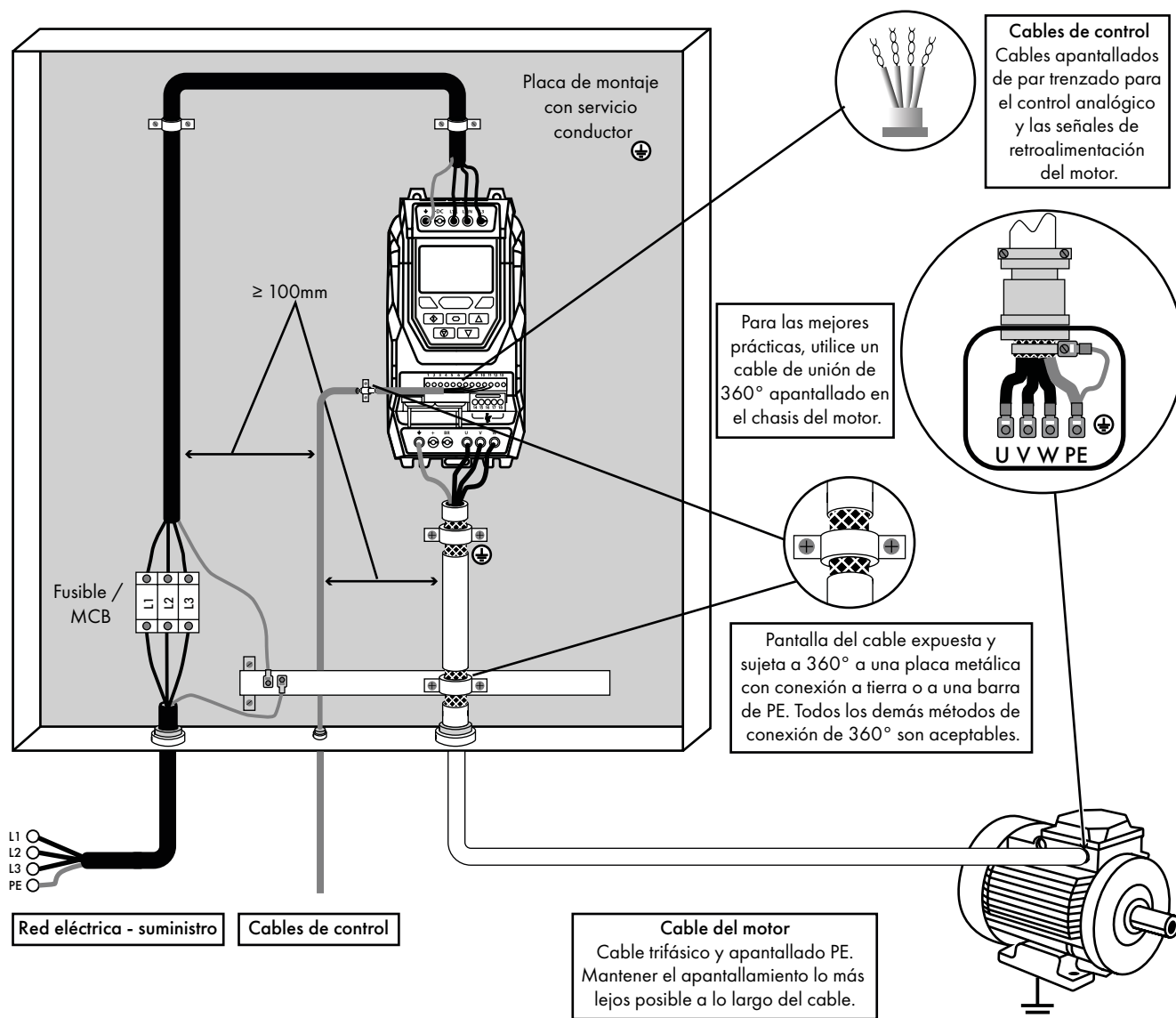
- Deberá utilizarse un dispositivo de tipo B.
- Se debe utilizar un dispositivo individual para cada Optidrive.
- El dispositivo tiene que ser apropiado para proteger equipos con un componente CC en la corriente de fuga.
- El dispositivo no debe ser sensible a la corriente de fuga de alta frecuencia.

### 4.2.5. Terminación del blindaje (pantalla de cable)

El terminal de tierra de seguridad proporciona un punto de puesta a tierra para el blindaje del cable del motor. El blindaje del cable del motor conectado a este terminal (extremo de la unidad) debe conectarse también al bastidor del motor (extremo del motor). Utilizar una abrazadera de terminación de blindaje o una abrazadera EMI para conectar el blindaje al terminal de tierra de seguridad, remítase a la sección 4.3. *Instalación conforme a CEM en la página 22.*

### 4.3. Instalación conforme a CEM

#### 4.3.1. Instalación recomendada para el cumplimiento con CEM



#### 4.3.2. Tipos de cable recomendados por categoría CEM

Número de fases de entrada	Tensión nominal de alimentación	Tamaño del bastidor	Clasificación IP	Longitud máxima del cable del motor que se pretende lograr		
				C1 1, 2, 5, 6, 8	C2 3, 5, 6, 8	C3 4, 7, 8
1	230	2	IP20, IP66	1 (5)	5 (25)	25 (100)
3	400	2, 3, 4	IP20, IP66	1	5	25
		4, 5	IP20, IP55	1	5	25
		6A, 6B	IP20	-	100	100
		6, 7	IP55	-	-	25 (100)
		8	IP20	-	-	25

#### NOTA

- Los datos entre paréntesis indican la longitud de cable admisible con un filtro CEM externo adicional.
- Las unidades de 500-600V no están equipadas con el filtro CEM interno y están destinadas a utilizarse solo en segundo entorno.

## General

<sup>1</sup> Solamente se consigue el cumplimiento con emisiones conducidas de la categoría C1.

### Cable de alimentación

- <sup>2</sup> Un cable blindado adecuado para una instalación fija con la correspondiente tensión de red en uso. Cable apantallado de tipo trenzado o retorcido donde la pantalla cubre como mínimo el 85 % del área de la superficie del cable, diseñado con baja impedancia para señales HF. También es aceptable la instalación de un cable estándar dentro de un tubo adecuado de acero o cobre. En este caso, habrá que asegurarse de que el tubo metálico esté conectado a tierra.
- <sup>3</sup> Un cable apto para instalación fija con la tensión de red pertinente con un cable de protección concéntrico. También es aceptable la instalación de un cable estándar dentro de un tubo adecuado de acero o cobre.
- <sup>4</sup> Un cable apto para instalación fija con la tensión de red pertinente. No resulta necesario un cable de tipo blindado.

### Cable del motor

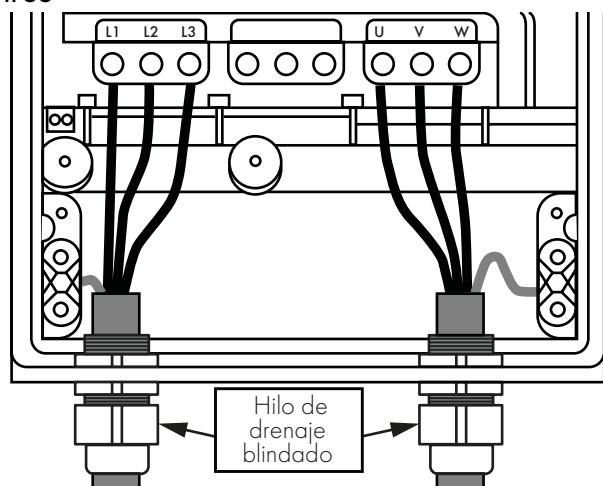
- <sup>5</sup> Un cable apantallado (blindado) adecuado para una instalación fija con la correspondiente tensión de red en uso. Cable apantallado de tipo trenzado o retorcido donde la pantalla cubre como mínimo el 85 % del área de la superficie del cable, diseñado con baja impedancia para señales HF. También es aceptable la instalación de un cable estándar dentro de un tubo adecuado de acero o cobre. En este caso, habrá que asegurarse de que el tubo metálico esté conectado a tierra.
- <sup>6</sup> El blindaje del cable debe terminar en el extremo del motor utilizando un prensaestopas tipo CEM, permitiendo la conexión al cuerpo del motor mediante el área de superficie más grande posible. El blindaje debe terminar también en el extremo de la unidad, lo más cerca posible de las terminales de salida de la unidad. Donde las unidades se monten en una carcasa del panel de control de acero, la pantalla del cable deberá terminar directamente en la placa posterior del panel de control utilizando una abrazadera o prensaestopas CEM apropiada incorporada lo más cerca posible de la unidad. El terminal de puesta a tierra de la unidad también debe conectarse directamente a este punto, empleando un cable adecuado que proporcione baja impedancia a corrientes de alta frecuencia. Para las unidades IP55 e IP66, conectar el blindaje del cable del motor a la placa del prensaestopas o a la abrazadera interna de conexión a tierra.
- <sup>7</sup> Un cable apto para instalación fija con la tensión pertinente con un cable de protección concéntrico. También es aceptable la instalación de un cable estándar dentro de un tubo adecuado de acero o cobre.

### Cable de control

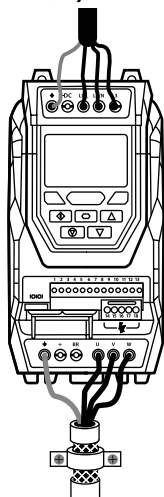
<sup>8</sup> Un cable blindado con blindaje de baja impedancia. El cable de par trenzado se recomienda para señales analógicas.

### 4.3.3. Conexiones de cable recomendadas para unidades encapsuladas

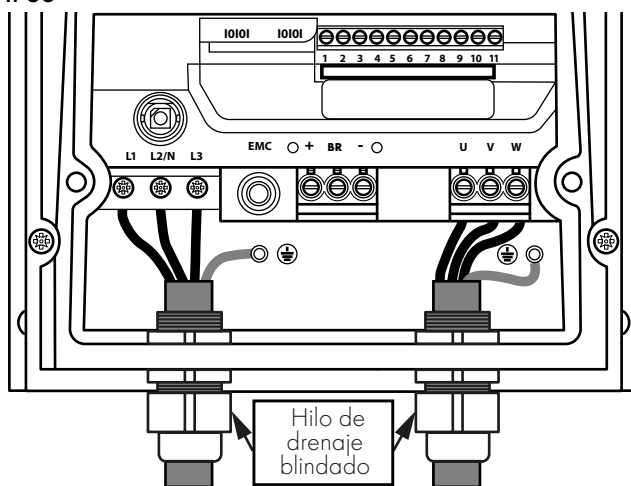
IP55



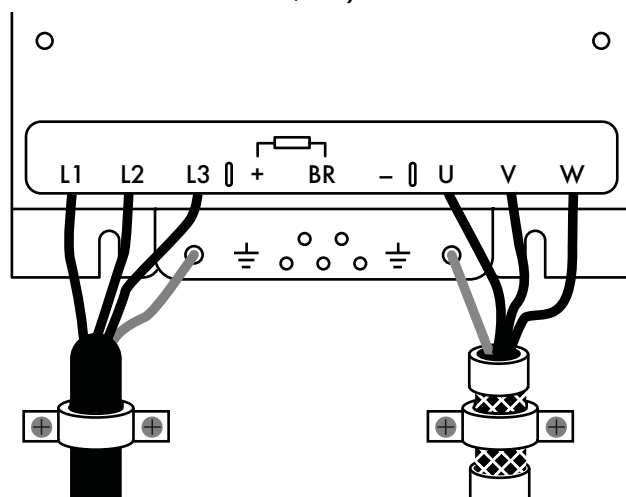
IP20 Tamaño del bastidor 2,3 y 4



IP66



IP20 Tamaño del bastidor 5, 6A y 6B



#### 4.3.4. Precauciones de cableado

Conecte el Optidrive según el apartado 4.9. *Cableado del terminal de control*, asegurándose de que las conexiones de la caja de terminales del motor son correctas. Existen dos conexiones en general: estrella y triángulo. Es esencial asegurarse de que el motor se conecta de acuerdo con la tensión a la que va a funcionar. Para más información, remítase el apartado 4.6. *Conexión del motor y de la unidad*.

Se recomienda que el cableado de alimentación sea un cable apantallado de cuatro núcleos con aislamiento de PVC, colocado de acuerdo con las normativas y códigos de práctica industriales locales.

#### 4.4. Conexión de la alimentación de entrada

- La alimentación debe conectarse a los terminales L1 y L2 para los accionamientos monofásicos, L1, L2 y L3 para los accionamientos trifásicos. La secuencia de fase no es relevante.
- Para cumplir con los requisitos CE y C Tick EMC, se recomienda un cable apantallado simétrico.
- Se requiere una instalación fija según la norma IEC61800-5-1.
- En el caso de las unidades sin aislador/desconector interno, debe instalarse un dispositivo de desconexión adecuado entre el Optidrive y la fuente de alimentación de CA. El dispositivo de desconexión debe ajustarse al reglamento/regulaciones de seguridad locales (por ejemplo, en Europa, EN60204-1, seguridad de las máquinas).
- Los cables deben estar dimensionados de acuerdo con todos los reglamentos o regulaciones locales.
- Deben instalarse fusibles adecuados para proporcionar protección de cableado al cable de alimentación de entrada en la línea de alimentación entrante, de acuerdo con los datos en la sección 11.5. *Potencia y corriente de salida*. Los fusibles tienen que cumplir con todos los reglamentos o regulaciones locales en vigor. En general, son adecuados los fusibles de tipo gG (IEC 60269) o UL de tipo J, T o CC (excepción: la serie FWP de Eaton Bussmann debe utilizarse para los modelos de tamaño 6A y 6B IP20); sin embargo, en algunos casos pueden ser necesarios fusibles de tipo aR. El tiempo de funcionamiento de los fusibles debe ser inferior a 0,5 segundos.
- Donde las regulaciones locales lo permitan, se podrán utilizar disyuntores adecuadamente dimensionados MCB del tipo B de un índice equivalente en lugar de fusibles, siempre y cuando la capacidad de compensación sea suficiente para la instalación.
- Cuando se retira la fuente de alimentación de la unidad, es necesario esperar un mínimo de 30 segundos antes de volver a aplicar la alimentación.
- Se debe esperar un mínimo de 10 minutos antes de retirar las tapas de los terminales o la conexión.
- La corriente del cortocircuito máxima permisible en los terminales de alimentación de Optidrive según se define en IEC60439-1 es de 100 kA.

**NOTA** Para el tamaño del bastidor 8 IP20 es importante que la orientación de la fase de alimentación de entrada sea correcta, es decir, L1>L1, L2>L2, L3>L3, si no se hace así se, producirá una desconexión «Ph-5E9».

#### 4.5. Bobinas de entrada opcionales

- La mayor parte de la gama de productos Optidrive Eco se basa en una solución de bajos armónicos que utiliza la tecnología de condensadores de película para lograr el cumplimiento de la norma EN 61000-3-12 sin necesidad de ningún equipo adicional. Esta norma especifica los límites de las corrientes armónicas para los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada >16A y <= 75A por fase. Es importante entender qué modelos de la gama de productos son de la tecnología de bajos armónicos que se detalla a continuación.
- Los accionamientos Optidrive Eco trifásicos de entrada de 200 V (200-240 V) y trifásicos de entrada de 400 V (380-480 V), de tamaños del bastidor 2 a 5 inclusive, son accionamientos con menos armónicos que utilizan la tecnología de condensadores de película.
- En resumen, esto significa que los accionamientos de bajo nivel de armónicos no requieren una reactancia de entrada y no deberían tenerla instalada -las unidades fuera de los tamaños de bastidor y la tensión de alimentación/número de fases mencionados podrían beneficiarse del uso de reactancias de entrada si se requiere una mayor reducción de armónicos.
- Los accionamientos de bajo nivel de armónicos NO deben utilizarse con reactancias de entrada. Remítase a la sección 2.1.4. *Variantes de bajo nivel de armónicos en la página 8* para consultar una descripción de las unidades que entran en la categoría de bajos armónicos. Los choques de entrada pueden ser necesarios en las unidades estándar (no de bajo nivel de armónicos) para reducir los armónicos generados o si la impedancia de alimentación entrante es baja o el nivel de fallo/corriente de cortocircuito es alto.

**NOTA** Para el tamaño de bastidor 8 de IP20, el nivel de corriente de entrada variará en función de la impedancia de alimentación. Como mínimo debe instalarse una bobina de línea del 1 %. La instalación de una bobina de línea del 4 % contribuye a minimizar la distorsión de la corriente armónica y los niveles de corriente total. Se dispone de bobinas de línea del 1 % y 4 %.

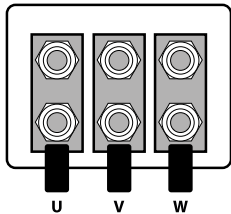
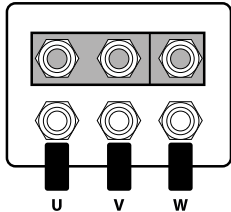
Suministro de la unidad	Clasificación de la unidad	IP20 Inductor de entrada de CA	IP66 Inductor de entrada de CA
Entrada unifásica de 230V	0,75kW	OPT-2-L1016-20	OPT-2-L1016-66
	1,5 - 2,2kW	OPT-2-L1025-20	OPT-2-L1025-66
Entrada trifásica de 400 V	55 - 90kW	OPT-2-L3200-00	N/A
	110 - 160kW	OPT-2-L3300-00	
	200 - 250kW	OPT-L3500-00 (4%)	
		OPT-2L31500-00 (1%)	
600V trifásica	0,75 - 2,2kW	N/A	OPT-2-L3006-66
	4,0 - 5,5kW		OPT-2-L3010-66
	7,5 - 11kW		OPT-2-L3018-66

#### 4.6. Conexión del motor y de la unidad

- La unidad produce intrínsecamente una conmutación rápida de la tensión de salida (PWM) al motor en comparación con la alimentación de la red. Para motores que han sido bobinados para el funcionamiento con una unidad de velocidad variable, en tal caso no se requieren medidas preventivas; sin embargo, si se desconoce la calidad del aislamiento, habría que consultar al fabricante y podrán ser necesarias medidas preventivas.
- El motor debe conectarse a los terminales U, V, y W de Optidrive utilizando un cable apropiado de 3 o 4 núcleos. Donde se emplee un cable de 3 núcleos, con el blindaje funcionando como un conductor de puesta a tierra, el blindaje debe tener un área de sección transversal al menos igual a la de los conductores de fase si están hechos del mismo material. Donde se utilice un cable de 4 núcleos, el conductor de puesta a tierra deberá ser, al menos, de la misma área de sección transversal y fabricado con el mismo material que los conductores de fase.
- La tierra del motor debe estar conectada a uno de los terminales de tierra del Optidrive.
- Para cumplir con la directiva europea sobre compatibilidad electromagnética, debe utilizarse un cable apantallado adecuado. Se recomienda, como mínimo, un cable apantallado de tipo trenzado o retorcido donde la pantalla cubre como mínimo el 85 % del área de la superficie del cable, diseñado con baja impedancia para señales HF. Por lo general, también se acepta la instalación dentro de un tubo de acero o cobre adecuado.
- El blindaje del cable debe terminar en el extremo del motor utilizando un prensaestopas tipo CEM, permitiendo la conexión al cuerpo del motor mediante el área de superficie más grande posible.
- Donde las unidades se monten en una carcasa del panel de control de acero, la pantalla del cable deberá terminar directamente en el panel de control utilizando una abrazadera o prensaestopas CEM apropiada lo más cerca posible de la unidad.
- No deben instalarse interruptores automáticos entre la salida de la unidad y el motor, ya que la apertura y el cierre de los contactos en este circuito mientras la unidad está energizada reducirá inevitablemente la vida útil de la unidad y podría provocar el fallo del producto. Si es necesario colocar un aislante entre la unidad y el motor para cumplir con la normativa local, el dispositivo no debe funcionar cuando la unidad esté en marcha.

#### 4.7. Conexiones de la caja de terminales del motor

La mayoría de motores de uso general están bobinados para el funcionamiento en suministros de tensión dual. Esto se indicará en la placa de identificación del motor. La tensión de servicio se selecciona normalmente cuando se instala el motor mediante la selección de conexión en ESTRELLA o en TRIÁNGULO. ESTRELLA siempre proporciona el mayor de los dos índices de tensión.

Tensión de alimentación entrante	Tensiones en la placa de identificación del motor	Conexión	
230	230 / 400	Triángulo	
400 / 460	400 / 690		
575	575 / 1000		
400	230 / 400	Estrella	
575	330 / 575		

## 4.8. Protección de sobrecarga térmica del motor

### 4.8.1. Protección de sobrecarga térmica interna

El Optidrive Eco dispone de una protección interna contra la sobrecarga del motor (límite de corriente) ajustada al 110 % del FLA. Este nivel puede ajustarse en P4-07. La unidad posee una función integrada de sobrecarga térmica del motor; esta se encuentra en la forma de un disparo «I.t-trP» tras suministrar >100 % del valor fijado en P1-08 (corriente nominal del motor) para un período sostenido de tiempo. El acumulador de sobrecarga permitirá una sobrecarga sostenida durante diferentes duraciones antes de que se dispare, como se muestra en las tablas siguientes:

#### Par constante (P4-01 >0)

	HD	SD
110%	75 s	75 s
150%	15 s	15 s
175%	10 s	-
200%	7.5 s	-

#### Par variable (P4-01 = 0)

110%	75 s
150%	1 s
175%	-
200%	-

Dónde:

HD = selección de accionamiento de alta resistencia: cuando la corriente nominal del motor conectado a la unidad es inferior al 75 % de la corriente nominal de la unidad

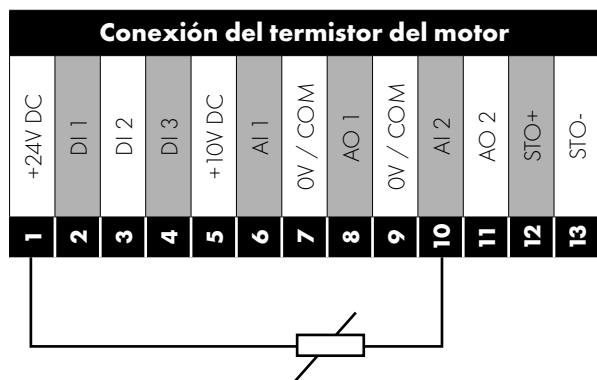
SD = selección de accionamiento estándar: en este caso, la intensidad nominal del motor conectado a la unidad se ajusta a la intensidad nominal de la unidad

Cuando se opera en par variable (P4-01 = 0), el sobredimensionamiento de la unidad no supone ninguna diferencia en la duración disponible de la condición de sobrecarga.

**NOTA** La capacidad de sobrecarga del modelo 45kW 400V Eco (ODV-3-540900-3...) sigue la indicada en la tabla de par variable independientemente del ajuste en P4-01.

### 4.8.2. Conexión del termistor del motor

Donde se vaya a utilizar un termistor del motor, deberá conectarse del modo siguiente:



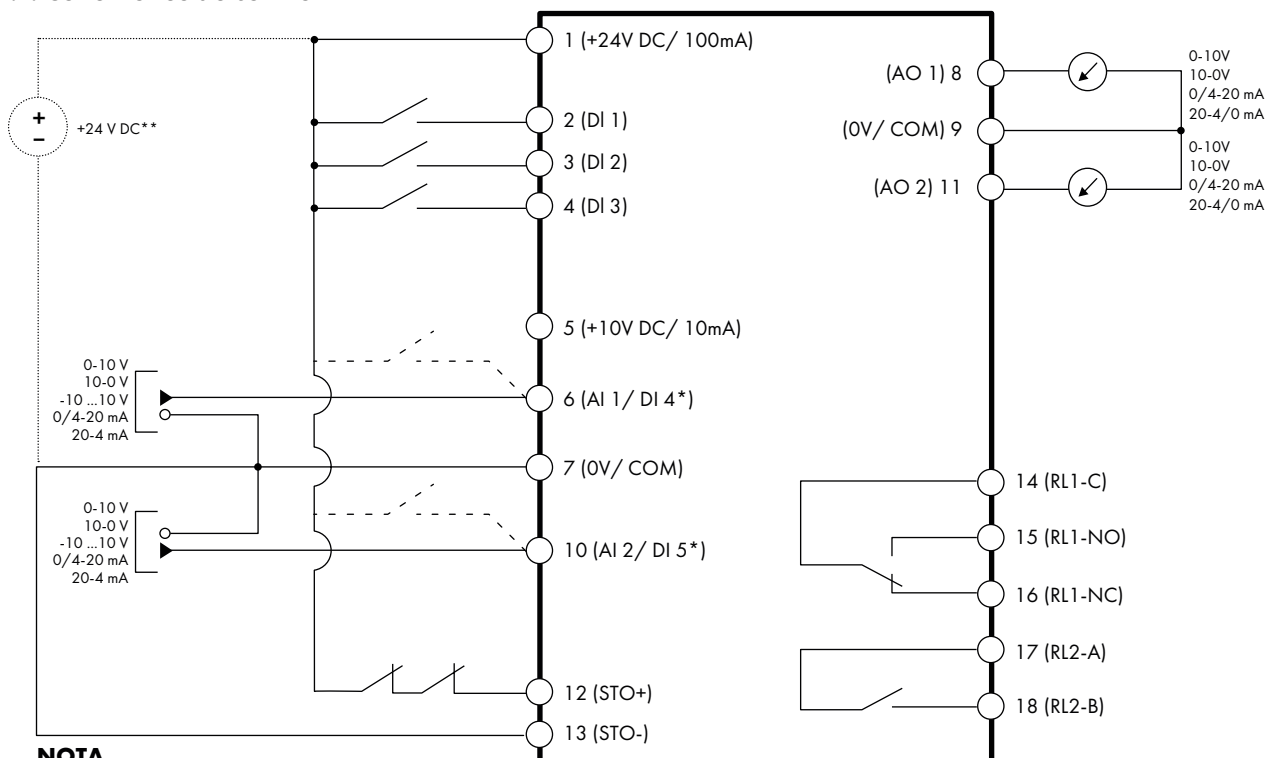
#### Información adicional

- Termistor compatible: tipo PTC, 2,5 kΩ nivel de disparo.
- Utilizar un ajuste de P1-13 que posea una función de entrada 5 como E-TRIP «Disparo externo», por ejemplo P1-13 = 6. Remítase a la sección 8.1. *Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13 en la página 41* para obtener más detalles.
- Habilitar la función de entrada del termistor PTC del motor en el parámetro P2-33.

## 4.9. Cableado del terminal de control

- Todos los cables de señales analógicas deben blindarse de forma apropiada. Se recomiendan cables de par trenzado.
  - Los cables de alimentación y de señal de control se deben enrutar por separado donde sea posible, y no deben enrutarse paralelamente entre sí.
  - Los niveles de señal de tensiones diferentes, por ejemplo, 24 voltios CC y 110 voltios CA, no deben enrutarse en el mismo cable.
  - El par de apriete máximo en el terminal de control es de 0,5 Nm.
- Tamaño del conductor de entrada en el cable de control: 0,05 – 2,5 mm<sup>2</sup>/30 – 12 AWG.

### 4.9.1. Conexiones de control



**NOTA**

- \* Las líneas discontinuas muestran la conexión de las entradas analógicas en modo digital
- \*\* Fuente de alimentación externa de 24 V CC opcional

Clave	Función por defecto		Sec.	Página		
	Abierto	Cerrado				
1	+24V DC	Entrada/salida 24 voltios CC	Suministro de +24V CC a bordo (100mA) o entrada externa de 24V CC	4.10.1	28	
2	DI 1	Entrada digital 1 (habilitar ejecución)	STOP	RUN	4.10.2	28
3	DI 2	Entrada digital 2	Referencia de entrada analógica	Velocidad preestablecida 1	4.10.2	28
4	DI 3	Entrada digital 3	Referencia de la entrada analógica 1	Referencia de la entrada analógica 2	4.10.2	28
5	+10V DC	Salida +10 voltios CC	Alimentación a bordo +10V CC (10 mA)			
6	AI 1 / DI 4	Entrada analógica 1/entrada digital 4	Referencia de velocidad 1 (0-10V)		4.10.3	28
7	0V / COM	0 voltios común	0V Común para AI/AO/DI/DO			
8	AO 1	Salida analógica 1	Velocidad del motor (0-10V)		4.10.4	28
9	0V / COM	0 voltios común	0V Común para AI/AO/DI/DO			
10	AI 2 / DI 5	Entrada analógica 2/entrada digital 5	Referencia de velocidad 2 (0-10V)		4.10.3	28
11	AO2	Salida analógica 2	Corriente del motor (0-10V)		4.10.4	28
12	STO+	Conexión STO + 24V CC	Inhibición	Permitir ejecución	4.14	
13	STO-	STO 0 voltios conexión				
14	RL1-COM	Salida de relé auxiliar 1 común			4.10.5	29
15	RL1-NO	Salida de relé auxiliar 1 normalmente abierta	Unidad sana	Unidad defectuosa	4.10.5	29
16	RL1-NC	Salida de relé auxiliar 2 normalmente cerrada	Unidad defectuosa	Unidad sana	4.10.5	29
17	RL2-A	Salida de relé auxiliar 2	Unidad detenida	Unidad en marcha	4.10.5	29
18	RL2-B	Salida de relé auxiliar 2				

**NOTA**

**Entradas digitales:** Lógica alta = 8-30V DC (30 V DC máx.)

**Salidas analógicas:** 0-10 voltios/4-20mA (20mA máx.)

**Entrada Par de seguridad Off:** Logic High = 18-30 Vdc (remítase además al apartado 4.11. Par de seguridad desactivado en la página 29)

## 4.10. Conexiones del terminal de control

### 4.10.1. Entrada/salida +24 VCC

Cuando se aplica la alimentación de red a la unidad, el terminal 1 proporciona una salida de +24 VCC, carga máxima 100 mA. Esto se puede emplear para activar las entradas digitales o proporcionar alimentación a los sensores.

Cuando no se aplica alimentación de red a la unidad, la electrónica de control de la unidad puede ser alimentada desde una fuente externa de +24 VCC. Al alimentarse de este modo, todas las funciones de E/S analógicas y digitales y de comunicación permanecen operativas; sin embargo, el motor no podrá ser accionado, lo que permitirá un ensayo y puesta en marcha seguros de la instalación sin riesgo de la presencia de alta tensión. Al alimentarse de este modo, la unidad necesita hasta 100 mA.

### 4.10.2. Entradas digitales

Se encuentran disponibles hasta cinco entradas digitales. La función de las entradas está definida por los parámetros P1-12 y P1-13, que se explican en la sección 8. *Funciones del terminal de control en la página 41.*

### 4.10.3. Entradas analógicas

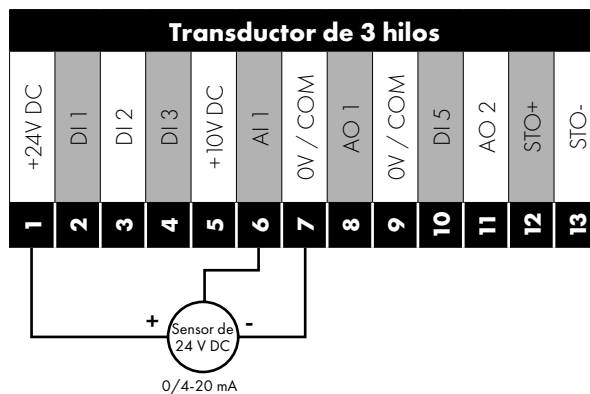
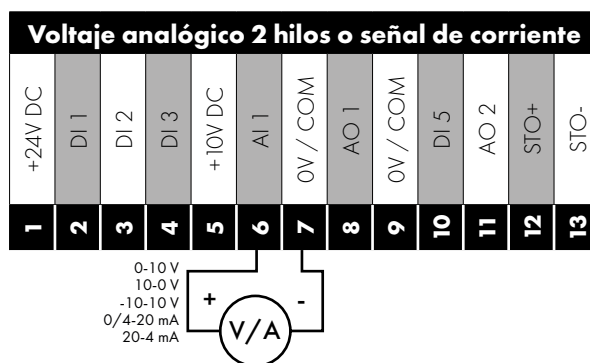
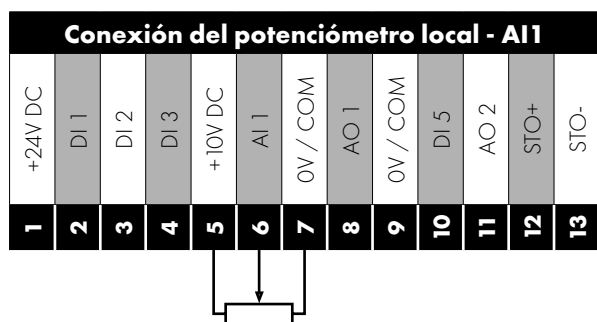
Se encuentran disponibles dos entradas analógicas, que también se pueden utilizar como entradas digitales en caso necesario. Los formatos de la señal se seleccionan mediante parámetros del modo siguiente:

- Selección del formato de la entrada analógica 1 Parámetro P2-30.
- Selección del formato de la entrada analógica 2 Parámetro P2-33.

Estos parámetros se describen con más detalle en la sección 8.1. *Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13 en la página 41.*

La función de la entrada analógica, por ejemplo para referencia de velocidad o retroalimentación PID, se define por los parámetros P1-12 y P1-13. La función de dichos parámetros y de las opciones disponibles se describen en la sección 8. *Funciones del terminal de control en la página 41.*

#### Ejemplo de conexiones para la entrada analógica



### 4.10.4. Salidas analógicas

Se encuentran disponibles dos salidas analógicas y se pueden utilizar para una señal de 0 – 10 voltios (carga máxima 20 mA), 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o una salida digital de +24 voltios CC, 20 mA. Los parámetros para seleccionar la función y el formato son los siguientes.

Salida analógica	Función seleccionada por	Formato seleccionado por
Salida analógica 1	P2-11	P2-12
Salida analógica 2	P2-13	P2-14

Estos parámetros se describen con más detalle en la sección 8.1. *Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13 en la página 41.*

#### 4.10.5. Salidas de relé auxiliares

Hay dos salidas de relé destinadas a conmutar cargas resistivas externas de hasta 5A a 230 V CA o 30V CC.

El relé 1 dispone de ambos contactos, normalmente abierto y normalmente cerrado. El relé 2 proporciona un contacto simple abierto o cerrado.

La función de salida del relé se puede configurar empleando los parámetros P2-15 y P2-18, que se describen en la sección 8.1.

Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13 en la página 41.

### 4.11. Par de seguridad desactivado

Se hace referencia al par de seguridad OFF como «STO» a lo largo del resto de esta sección.

#### 4.11.1. Responsabilidades

El diseñador del sistema global es responsable de definir los requisitos del «Sistema de control de seguridad» global en el que se incorporará la unidad; además, el diseñador del sistema es responsable de asegurar que el sistema entero se haya sometido a un análisis de riesgos y de que se hayan satisfecho completamente los requisitos del «Sistema de control de seguridad» y de que la función se haya verificado totalmente; esto debe incluir el ensayo de confirmación de la función «STO» antes de la puesta en marcha de la unidad.

El diseñador del sistema deberá determinar los posibles riesgos y peligros dentro del sistema llevando a cabo un análisis a fondo de los riesgos y peligros; el resultado del análisis debe proporcionar una estimación de los peligros posibles, además de determinar los niveles de riesgo y de identificar cualquier necesidad para la reducción de riesgos. La función «STO» debe evaluarse para asegurar si puede satisfacer el nivel de riesgos requerido de un modo suficiente.

#### 4.11.2. Lo que proporciona STO

El propósito de la función «STO» es proporcionar un método para prevenir que la unidad cree un par en el motor en ausencia de las señales de entrada «STO» (terminal 12 con respecto al terminal 13); esto permite que la unidad se incorpore a un sistema de control de seguridad completo donde es necesario que se cumplan los requisitos «STO».<sup>1</sup>

La función «STO» puede eliminar típicamente la necesidad de contactores electro-mecánicos con contactos auxiliares de verificación cruzada puesto que normalmente son necesarios para proporcionar funciones de seguridad.<sup>2</sup>


La unidad tiene la función «STO» incorporada de manera estándar y cumple con la definición de «Par de seguridad off» según se define en IEC 61800-5-2:2007.

La función «STO» se corresponde también con una parada incontrolada en concordancia con la categoría 0 (apagado de emergencia), de IEC 60204-1. Esto significa que el motor avanzará por inercia hasta detenerse si la función «STO» está activada; este método de parada debería confirmarse como aceptable para el sistema que el motor está accionando.

La función «STO» se reconoce como un método a prueba de fallos, incluso en el caso donde la señal «STO» esté ausente y se haya producido un fallo individual dentro de la unidad; la unidad ha sido probada a este respecto cumpliendo con los estándares de seguridad siguientes:

	SIL (Nivel de integridad de la seguridad)	PFHD Probabilidad de fallos peligrosos por hora	SFF (Fracción de fallo seguro %)	Vida útil asumida
<b>EN 61800-5-2</b>	2	1.23E-09 1/h (0.12 % of SIL 2)	50	20 Yrs
	PL (Nivel de rendimiento)	CCF (%) (Fallo de causa común)	MTTFd	Categoría
<b>EN ISO 13849-1</b>	PL d	1	4525 $\alpha$	3
	SILCL			
<b>EN 62061</b>	SILCL 2			

**NOTA** Los valores conseguidos más arriba pueden verse comprometidos si la unidad se instala fuera de los límites ambientales detallados en la sección 11.1. Medioambiental.

	Desconecte y AÍSLE la unidad antes de intentar cualquier trabajo en la misma. La función «STO» no previene de la presencia de altas tensiones en los terminales de alimentación de la unidad.
	<sup>1</sup> <b>NOTA</b> La función «STO» no previene a la unidad de un re arranque inesperado. Tan pronto como las entradas «STO» reciban la señal pertinente, será posible (sujeto a los ajustes de los parámetros) re arrancar automáticamente; basándose en esto, la función no debe utilizarse para llevar a cabo operaciones no eléctricas en las máquinas a corto plazo (como limpieza o trabajo de mantenimiento).
	<sup>2</sup> <b>NOTA</b> En algunas aplicaciones harán falta medidas adicionales para cumplir las necesidades de la función de seguridad de los sistemas: la función «STO» no proporciona un frenado del motor. En el caso donde se requiera el frenado del motor, debe adoptarse un relé de seguridad con retardo de tiempo y/o una solución de freno mecánico o método similar; la consideración deberá efectuarse sobre la función de seguridad requerida durante el frenado, puesto que el circuito de frenado de la unidad por sí solo no puede considerarse como un método a prueba de fallos.
	Al emplear motores de imán permanente y en el caso improbable de un fallo múltiple de dispositivos de alimentación de salida, el motor podría hacer girar de manera efectiva el eje del motor a 180/p grados (donde p indica el número de pares de polos del motor).

### 4.11.3. Funcionamiento «STO»

Cuando se energizan las entradas «STO», la función «STO» se encuentra en un estado de espera; si la unidad recibe a continuación una «Señal/comando de inicio» (como por el método de fuente de arranque seleccionado en P1-13), entonces la unidad arrancará y funcionará con normalidad.

Cuando se desenergizan las entradas «STO», entonces se activa la función STO y se detiene la unidad (el motor marchará en inercia); la unidad se encuentra ahora en el modo «Par de seguridad Off».

### 4.11.4. Estado y monitorización de «STO»

Existe un número de métodos para monitorizar el estado de la entrada «STO», estos se detallan más abajo:

#### Pantalla de la unidad

En el funcionamiento normal de la unidad (alimentación de red CA aplicada), cuando la entrada «STO» de la unidad se desenergiza (función «STO» activada), la unidad lo resaltarán mostrando «InHibit» (**NOTA** si la unidad se encuentra en estado activado, entonces se visualizará el disparo pertinente y no «InHibit»).

#### Relé de salida de la unidad

- Relé de unidad 1: Ajustar P2-15 a un valor de «13» dará como resultado una apertura del relé cuando se active la función «STO».
- Relé de unidad 2: Ajustar P2-18 a un valor de «13» dará como resultado una apertura del relé cuando se active la función «STO».

### Códigos de fallo «STO»


Código de fallo	Número de código	Descripción	Acción correctiva
"Sto-F"	29	Se ha detectado un fallo dentro de alguno de los dos canales internos del circuito «STO».	Remítase a su socio comercial de Invertek

### 4.11.5. Tiempo de respuesta de la función «STO»

El tiempo de respuesta total es el tiempo de un evento relacionado con la seguridad sucedido en los componentes (la suma de), dentro del cual el sistema responde y se vuelve seguro. (Categoría de parada 0 de conformidad con IEC 60204-1).

- El tiempo de respuesta de las entradas «STO» que están siendo desenergizadas hasta la salida de la unidad que se encuentra en un estado que no producirá par en el motor («STO» activo) es menor de 1 ms.
- El tiempo de respuesta de las entradas «STO» que están siendo desenergizadas hasta el estado de cambio del estatus de monitorización «STO» es menor de 20 ms.
- El tiempo de respuesta de la unidad que detecta un fallo en el circuito STO hasta que la unidad visualiza el fallo en la pantalla/salida digital mostrando «unidad no sana» es menor de 20 ms.

### 4.11.6. Instalación eléctrica «STO»

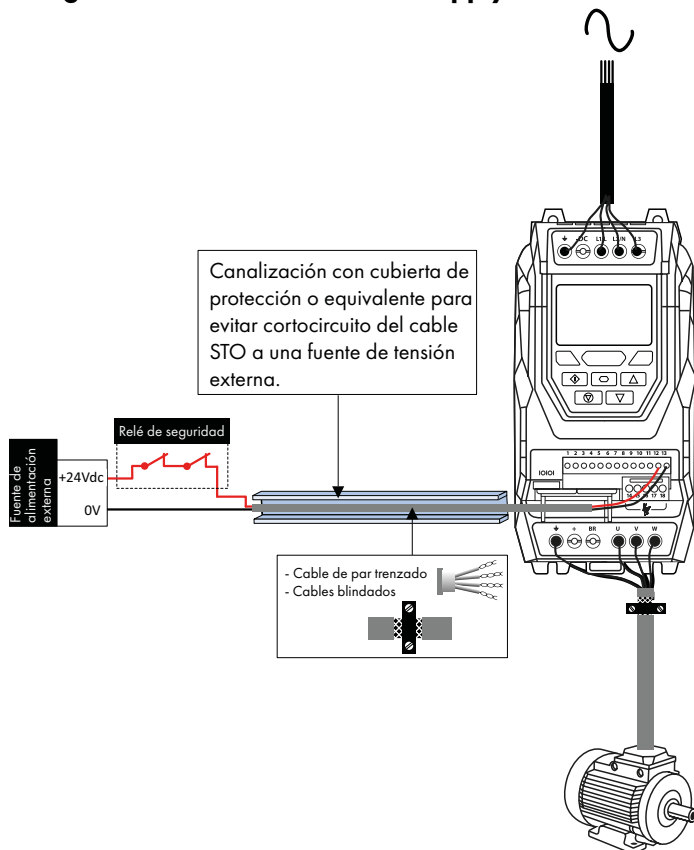
	El cableado «STO» deberá ser protegido de cortocircuitos inadvertidos o de manipulación que podría conducir a un fallo en la señal de entrada «STO»; en los diagramas inferiores se proporciona orientación adicional.
---	--

Además de las directrices de cableado para el circuito «STO» señaladas más abajo, sección 4.3. *Instalación conforme a CEM* should also be followed.

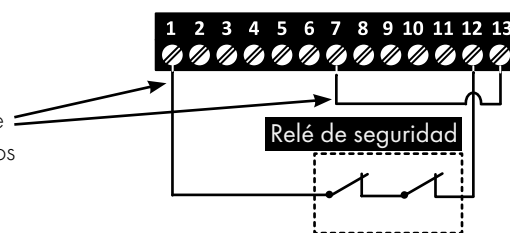
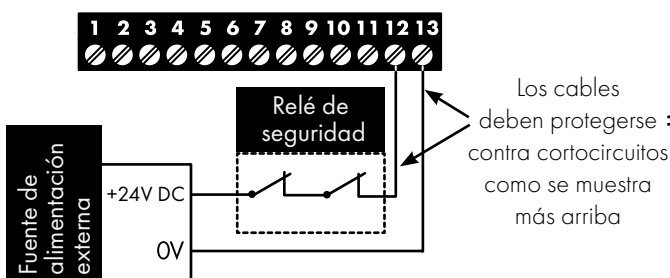
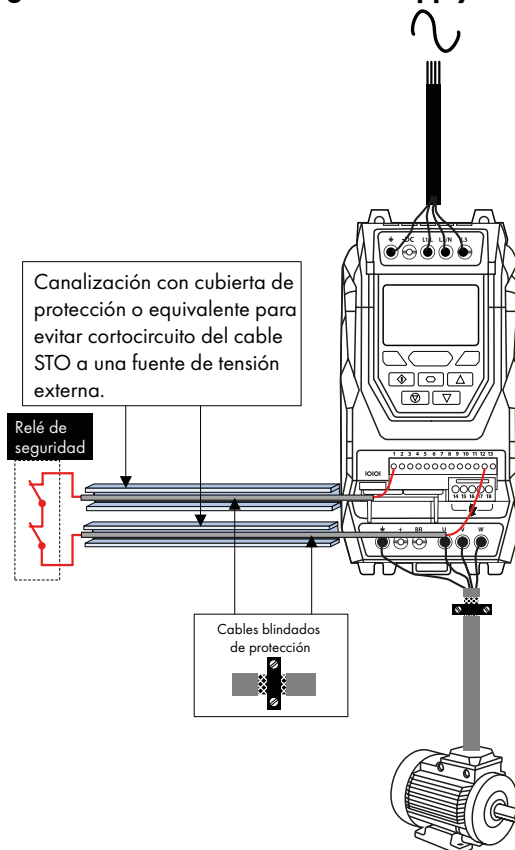
La unidad debe cablearse tal como se ilustra más abajo; la fuente de señal 24 VCC aplicada a la entrada «STO» puede proceder bien de los 24 VCC en la unidad o de un suministro eléctrico externo de 24 VCC.

### 4.11.7. Recommended "STO" Wiring

#### Using an External 24V DC Power Supply



#### Using the Drives On-board 24V DC Supply



**NOTA** La longitud de cable máxima desde la fuente de tensión hasta los terminales de la unidad no debe exceder de 25 metros.

#### 4.11.8. Especificación del suministro eléctrico externo

<b>Índice de tensión (nominal)</b>	24V CC
<b>STO lógico alto</b>	18-30V CC (par de seguridad apagado en espera)
<b>Consumo de corriente (máximo)</b>	100 mA

#### 4.11.9. Especificación del relé de seguridad

El relé de seguridad debe elegirse de modo que, como mínimo, satisfaga los estándares de seguridad que también cumple la unidad.

<b>Requisitos estándar</b>	SIL2 o Pld SC3 o mejor (con contactos de guía forzada)
<b>Número de contactos de salida</b>	2 independientes
<b>Índice de tensión de conmutación</b>	30V CC
<b>Corriente de conmutación</b>	100 mA

#### 4.11.10. Habilitar la función «STO»

La función «STO» está siempre habilitada en la unidad sin importar el modo de funcionamiento o los cambios de parámetros efectuados por el usuario. Para garantizar que la unidad no vuelva a arrancar inmediatamente cuando se active la STO, el "modo de arranque" (P2-36) debe ajustarse a "Edge-r", en lugar del valor predeterminado de "Auto-0". Esto significa que cuando la unidad está lista para funcionar (STO activo y unidad sana), se pondrá en marcha únicamente cuando vea un flanco ascendente en la orden de marcha.

#### 4.11.11. Probar la función «STO»

Antes de poner en marcha el sistema, se debe comprobar siempre que la función «STO» funcione correctamente; esto incluye las pruebas siguientes:

- Con el motor detenido y un comando de parada dado a la unidad (como por el método de fuente de arranque seleccionado en P1-13):
  - o Desenergizar las entradas «STO» (la unidad mostrará «Inhibit»).
  - o Dar un comando de arranque (como por el método de fuente de arranque seleccionado en P1-13) y comprobar que la unidad continúe mostrando «Inhibit» y que el funcionamiento es acorde con la sección 4.11.3. *Funcionamiento «STO»* y 4.11.4. *Estado y monitorización de «STO» en la página 30.*
- Con el motor funcionando normalmente (desde la unidad):
  - o Desenergizar las entradas «STO»
  - o Comprobar que la unidad muestre «Inhibit» y que el motor se detiene y que el funcionamiento es acorde con la sección 4.11.3. *Funcionamiento «STO»* y 4.11.4. *Estado y monitorización de «STO» "STO" Function Maintenance.*

La función «STO» debe incluirse dentro del calendario de mantenimiento programado para el sistema, de modo que la función se ensaye periódicamente en cuanto a su integridad (como mínimo una vez al año); además, la función debe ensayarse en cuanto a su integridad después de cualquier modificación en el sistema de seguridad o trabajo de mantenimiento.

Si se observan mensajes de fallo en la unidad, remítase a la sección 12.1. *Mensajes de fallos* para más información.

## 5. Funcionamiento del teclado y de la pantalla

La unidad se configura y su funcionamiento se monitoriza a través del teclado numérico y la pantalla.

### 5.1. Disposición del teclado y la pantalla

El teclado numérico de control proporciona acceso a los parámetros de la unidad y también permite controlar la unidad cuando se selecciona el modo de teclado en P1-12.

**Pantalla TFT**

**Parámetro principal visualizado**  
Muestra cuál de los parámetros seleccionables se está mostrando en la pantalla principal, por ejemplo, la velocidad del motor, la corriente del motor, etc.

**Información de funcionamiento**  
Proporciona una visualización en tiempo real de la información de funcionamiento clave, por ejemplo, corriente de salida y potencia.

**Botón de ayuda rápida**  
Proporciona acceso a una descripción breve de los mensajes mostrados.

**Botón manual**  
Se utiliza para poner la unidad en el modo manual (teclado).

**Botón de inicio**  
Cuando se encuentre en modo manual, se utiliza para iniciar la unidad.

**Botón de parada/reinicio**  
Se utiliza para restablecer una unidad disparada. Cuando se encuentre en modo teclado numérico, se utiliza para detener la unidad.

**ECO** **01**

**STOP**

**15kW 400V 3Ph**

**HAND** **AUTO**

**Dirección de la unidad**  
Dirección de comunicación de serie de la unidad fijada en el parámetro P5-01.

**Botón de navegación**  
Se utiliza para visualizar información en tiempo real, para acceder y salir del modo de edición de parámetros y para guardar los cambios de parámetros.

**Botón Auto**  
Sirve para poner la unidad en el modo automático (remoto).

**Botón Arriba**  
Se utiliza para incrementar la velocidad en el modo de tiempo real o para incrementar los valores de los parámetros en el modo de edición de parámetros.

**Botón abajo**  
Se utiliza para disminuir la velocidad en el modo de tiempo real o para disminuir los valores de los parámetros en el modo de edición de parámetros.

### 5.2. Selección del idioma en la pantalla

ECO 01	Selección idioma	Selección idioma
<b>STOP</b>	Español Deutsch English	Español Deutsch English
15kW 400V 3Ph		
Mantenga pulsadas las teclas inicio y arriba durante > 1s	Utilice las flechas arriba y abajo para seleccionar un idioma.	Pulse el botón Navegar para seleccionar.

### 5.2.1. Pantallas operativas

Inhibit/ STO activo	Unidad detenida	Unidad en marcha Visualización de la frecuencia de salida	Unidad en marcha Visualización de la corriente de salida	Unidad en marcha Visualización de la potencia del motor	Unidad en marcha Visualización de la velocidad del motor
ECO 01 <b>INHIBIT</b>	ECO 01 <b>STOP</b>	Frecuencia de salida 01 <b>23.7Hz</b>	Corriente del motor 01 <b>15.3A</b>	Potencia del motor 01 <b>6.9kW</b>	Velocidad del motor 01 <b>718rpm</b>
15kW 400V 3Ph	15kW 400V 3Ph	15.3A 6.9kW	6.9kW 23.7Hz	23.7Hz 15.3A	23.7Hz 15.3A
Unidad inhibida. No se han establecido las conexiones STO. Remítase a la sección 4.11.7. Recommended "STO" Wiring en la página 31.	Unidad detenida/deshabilitada.	La unidad está habilitada/en marcha, la pantalla muestra la frecuencia de salida (Hz). Pulse el botón Navegar para seleccionar pantallas alternativas.	Pulse el botón Navegar durante <1 segundo. La pantalla mostrará la corriente del motor (Amps).	Pulse el botón Navegar durante <1 segundo. La pantalla mostrará la potencia del motor (kW).	Si P1-10 >0, al pulsar la tecla Navegar durante <1 segundo, se visualizará la velocidad del motor (Rpm).

### 5.3. Mensajes de visualización adicionales

Sintonización automática en progreso	Suministro externo 24 VCC	Sobrecarga	Modo incendio
ECO 01 <b>Sintonización automática</b>	ECO 01 <b>Ext 24V</b>	ECO 01 <b>OL</b> <b>23.7Hz</b>	Modo incendio
	Modo externo 24V	15.3A 6.9kW	
Sintonización automática en progreso. Véase información del parámetro P4-02 en la sección 9.3. Grupo de parámetros 4 - Control de motor de alto rendimiento en la página 48.	El panel de control de la unidad se alimenta solamente de una fuente externa de 24 voltios, sin alimentación de red aplicada.	Señala una condición de sobrecarga. La corriente de salida excede de la corriente nominal del motor introducida en el parámetro P1-08. La pantalla LED muestra seis puntos parpadeantes.	La pantalla muestra el "Modo disparo" parpadeando. El LED no muestra ninguna indicación en la pantalla, pero el distintivo del salpicadero parpadea.

## 5

Reducción de la frecuencia de conmutación	Pérdida de red	Tiempo de mantenimiento transcurrido
ECO 01 <b>SF↓</b> <b>23.7Hz</b>	ECO 01 <b>ML</b> <b>23.7Hz</b>	ECO 01 <b>⚡</b> <b>23.7Hz</b>
15.3A	15.3A 6.9kW	15.3A 6.9kW
La frecuencia de conmutación se reduce debido a la elevada temperatura del disipador.	El suministro eléctrico de red entrante se ha desconectado o no existe.	La hora del recordatorio para el mantenimiento programable por el usuario ha transcurrido.

### 5.4. Cómo cambiar los parámetros

Stop	ECO 01 P1-01	ECO 01 P1-08	ECO 01 30.0A ↕	ECO 01 P1-08	ECO 01 Stop
15kW 400V 3Ph	50.0Hz	30.0A	P1-08 ↑30.0 ↓3.0	30.0A	15kW 400V 3Ph
Mantenga pulsada la tecla Navegar >2 segundos.	Utilice las flechas arriba y abajo para seleccionar el parámetro requerido. Las pantalla mostrarán el valor del parámetro presente en la línea inferior de la pantalla.	Pulse el botón Navegar durante <1 segundo.	Ajuste el valor utilizando las teclas arriba y abajo. Las pantalla mostrarán los ajustes máximos y mínimos posibles en la línea inferior de la pantalla.	Presione durante <1 segundo para volver al menú de parámetros.	Presione durante >2 segundos para volver a la pantalla de funcionamiento.

### 5.5. Restablecimiento de fábrica de los parámetros/restablecimiento por el usuario

Optidrive ECO proporciona una característica que permite al usuario definir su propio juego de parámetros por defecto. Después de poner en marcha todos los parámetros requeridos, el usuario puede guardarlos como los parámetros por defecto ajustando P6-29 = 1. En caso necesario, se pueden borrar los parámetros por defecto del usuario ajustando P6-29 = 2.

Si el usuario desea recargar sus propios parámetros "predeterminados por el usuario" previamente guardados desde la memoria de la unidad, siga el procedimiento que se indica a continuación.

Restablecimiento de los parámetros de fábrica:			Restablecimiento de los parámetros del usuario:		
ECO 01 Stop	ECO 01 P-Def	ECO 01 Stop	ECO 01 Stop	ECO 01 U-Def	ECO 01 Stop
15kW 400V 3Ph	50.0Hz	15kW 400V 3Ph	P1-08 ↑30.0 ↓3.0	30.0A	15kW 400V 3Ph
Pulse y mantenga pulsadas las teclas arriba, abajo, inicio y stop durante >2s.	La pantalla muestra P-def. Pulse brevemente la tecla Stop.	La pantalla regresa a Stop. Todos los parámetros se restablecen a los valores de fábrica.	Pulse y mantenga pulsadas las teclas arriba, abajo y stop durante >2s.	La pantalla muestra U-def. Pulse brevemente la tecla Stop.	La pantalla regresa a Stop. Todos los parámetros se restablecen a los valores predeterminados del usuario.

**NOTA** Si no se ha guardado ningún parámetro predeterminado del usuario en la unidad, al realizar este procedimiento la unidad volverá a los valores por defecto de fábrica..

### 5.6. Cómo restablecer la unidad después de un disparo

El Optidrive ECO dispone de numerosas características de protección, diseñadas para proteger tanto la unidad como el motor de daños accidentales. Cuando se activa alguna de dichas características de protección, la unidad se disparará y mostrará un mensaje de fallo. Los mensajes de fallo se encuentra listados en la sección 12.1. *Mensajes de fallos en la página 76.*

Cuando se produce un disparo, una vez que se haya investigado y rectificado la causa del disparo, el usuario puede restablecer el disparo de una de las maneras siguientes:

- Pulse la tecla Stop del teclado.
- Apague la unidad por completo y vuelva a encenderla.

**NOTA** Deje que transcurran 30 segundos después de apagar la unidad y antes de volver a encenderla

- Si P1-13 > 0, desconecte la entrada digital 1 y vuelva a conectarla.
- Si P1-12 = 4, restablezca a través de la interfaz del bus de campo.
- Si P1-12 = 6, restablezca a través de BACnet.

### 5.7. Selección entre control manual y automático

<b>A</b>	<b>Stop</b>	<b>H</b>	<b>Stop</b>
37kW	400V	3Ph	37kW 400V 3Ph
A = Auto			H = Manual
La fuente de control activa se muestra en la pantalla. Utilice los botones Manual y Automático del teclado para alternar entre las fuentes de control.		El modo manual permite controlar la unidad directamente desde el teclado de la misma. La fuente de control del modo automático se configura con el parámetro P1-12 (modo de control)	

**NOTA** El uso de los botones manual y automático puede desactivarse ajustando la configuración de P2-39 Bloqueo de acceso a parámetros.

### 5.8. Métodos abreviados en el teclado numérico

Se pueden emplear los siguientes métodos abreviados para acelerar la selección y la modificación de los parámetros al utilizar el teclado numérico.

#### 5.8.1. Cómo seleccionar los grupos de parámetros

Cuando está habilitado el acceso a los parámetros ampliados o avanzados (remítase a la sección 9. Parámetros ampliados en la página 42), serán visibles los grupos de parámetros adicionales y se pueden seleccionar rápidamente con el método siguiente.

<b>Frecuencia máxima/ límite de velocidad</b>	<b>Frecuencia preajustada/ velocidad 1</b>
<b>P1-01</b>	<b>P2-01</b>
50.0Hz	5.0Hz
Mientras esté en el menú de selección de parámetros, pulse simultáneamente las teclas Navegar y arriba o Navegar y abajo.	Se seleccionará el siguiente grupo de parámetros más alto o más bajo que sea accesible.

#### 5.8.2. Cómo seleccionar el parámetro más bajo en un grupo

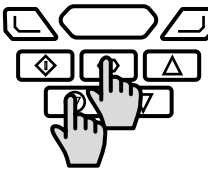
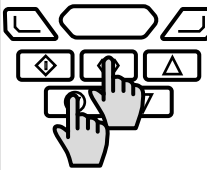
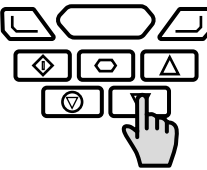
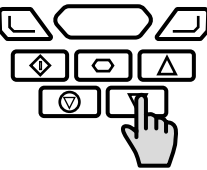
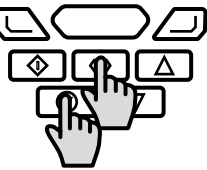
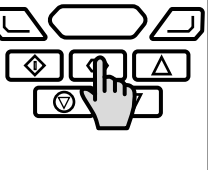
<b>Corriente nominal del motor</b>	<b>Frecuencia máxima/ límite de velocidad</b>
<b>P1-08</b>	<b>P1-01</b>
9.5A	50.0Hz
Mientras esté en el menú de selección de parámetros, pulse simultáneamente las teclas arriba y abajo.	Se seleccionará el parámetro accesible más bajo del grupo de parámetros seleccionado.

#### 5.8.3. Cómo ajustar un parámetro al valor mínimo

<b>Frecuencia máxima/ límite de velocidad</b>	<b>Frecuencia máxima/ límite de velocidad</b>
<b>1500 rpm</b>	<b>0 rpm</b>
P1-01 ↑7500 rpm ↓0 rpm	P1-01 ↑7500 rpm ↓0 rpm
Mientras esté editando un valor de parámetro, pulse las teclas arriba y abajo simultáneamente.	El parámetro se fijará al valor más bajo posible.

### 5.8.4. Cómo ajustar dígitos individuales

Cuando se editan valores de parámetros y se hacen cambios de gran amplitud, por ejemplo, al ajustar la velocidad nominal del motor desde 0 hasta 1500 rpm, es posible seleccionar directamente los dígitos del parámetro empleando el método siguiente.

Acceso al menú ampliado <b>0</b>	Acceso al menú ampliado <b>_0</b>	Acceso al menú ampliado <b>_0</b>	Acceso al menú ampliado <b>100</b>	Acceso al menú ampliado <b>100</b>	Acceso al menú ampliado <b>100</b>
P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0
					
Mientras esté editando un valor de parámetro, pulse las teclas Stop y Navegar simultáneamente.	El cursor se desplazará un dígito a la izquierda. Repitiendo la pulsación de la tecla, se desplazará otro dígito hacia la izquierda.	El valor individual del dígito se puede ajustar empleando las teclas arriba y abajo.	Ajuste el valor utilizando las teclas arriba y abajo.	Cuando el cursor alcance el dígito más elevado accesible, al pulsar Stop y Navegar el cursor regresará al dígito situado más a la derecha.	Pulse la tecla Navegar para volver al menú de selección de parámetros.

## 6. Puesta en marcha

### 6.1. General

Las siguientes directrices se aplican a todas las aplicaciones:

#### 6.1.1. Introducir la información en la placa de identificación del motor

El Optidrive Eco utiliza la información de la placa del motor para:

- operar el motor con el mejor nivel de eficiencia posible.
- proteger el motor contra posibles daños debidos al funcionamiento en condiciones de sobrecarga.

Para ello, el Optidrive requiere que se introduzca en los parámetros la siguiente información de la placa de identificación del motor:

**P1-07 Tensión nominal del motor.** Se trata de la tensión de funcionamiento del motor en su configuración actual de cableado (estrella o triángulo). La tensión máxima de salida del Optidrive nunca puede superar la tensión de alimentación entrante.

**P1-08 Corriente nominal del motor.** Se trata de la corriente a plena carga del motor según la placa de identificación.

**P1-09 Frecuencia nominal del motor.** Se trata de la frecuencia de funcionamiento estándar del motor, generalmente de 50 o 60 Hz.

**P1-10 Velocidad nominal del motor.** Este parámetro puede ajustarse opcionalmente a las rpm indicadas en la placa de identificación del motor. Cuando se introduce este parámetro, todos los parámetros relacionados con la velocidad de la unidad se muestran en rpm. Cuando el parámetro se pone a cero, todos los parámetros relacionados con la velocidad se muestran en Hz.

#### 6.1.2. Frecuencias/velocidades máximas y mínimas

Las unidades Optidrive Eco vienen configuradas de fábrica para que el motor funcione desde cero hasta la velocidad base (salida de 50 ó 60 Hz). En general, este rango de funcionamiento es adecuado para una amplia gama de requisitos. Sin embargo, en algunos casos puede que resulte deseable ajustar estos límites, por ejemplo, cuando la velocidad máxima de un ventilador o bomba puede proporcionar un flujo excesivo, o cuando nunca se requiere el funcionamiento por debajo de una determinada velocidad. En este caso, se pueden ajustar los siguientes parámetros para adaptarlos a la aplicación:

**P1-01 Frecuencia máxima.** En general, debería coincidir con la frecuencia nominal del motor. Si se desea un funcionamiento por encima de esta frecuencia, se debe solicitar la confirmación al fabricante del motor y al fabricante de cualquier ventilador o bomba conectada de que esto es permisible y no causará daños al equipo.

**P1-02 Frecuencia mínima.** Se puede establecer un mínimo adecuado para evitar que el motor funcione a baja velocidad, lo que podría provocar su sobrecalentamiento. En algunas aplicaciones, como en el caso de una bomba que hace circular agua a través de una caldera, puede resultar necesario ajustar una velocidad para garantizar que la caldera no funcione en seco.

#### 6.1.3. Tiempos de la rampa de aceleración y desaceleración

Las unidades Optidrive Eco vienen configuradas de fábrica con velocidades de rampa de aceleración y desaceleración de 30 segundos. El valor por defecto es adecuado para la mayoría de las aplicaciones, pero puede modificarse cambiando los valores de los parámetros P1-03 y P1-04. Hay que asegurarse de que la carga accionada sea capaz de realizar las rampas especificadas y que no se produzcan disparos molestos debido a tiempos de rampa excesivamente cortos.

Los tiempos de rampa introducidos en el juego de parámetros especifican siempre el tiempo de rampa entre 0Hz y la velocidad nominal del motor P1-09.

Por ejemplo: Si la tasa de rampa = 30 segundos y P1-09 (velocidad base del motor) = 50Hz, y suponiendo que el motor está funcionando actualmente a 25Hz y se solicita a la unidad acelerar a 50Hz. El tiempo necesario para alcanzar los 50Hz sería de 30 segundos  $(P1-03)/50 (P1-09) * 25$  (cambio de velocidad necesario) = 15(s).

**P1-03 Tasa de la rampa de aceleración:** Tiempo que tarda la unidad en acelerar el motor desde 0Hz hasta la velocidad base del motor, P1-09 en segundos.

**P1-04 Tasa de la rampa de desaceleración:** Tiempo que tarda la unidad en desacelerar el motor desde la velocidad base del motor, P1-09 a 0Hz en segundos.

#### 6.1.4. Selección del modo de parada

Las unidades Optidrive Eco pueden programarse para que apliquen una deceleración fija al motor durante la parada, o para que liberen el control del motor y permitan que se detenga por inercia o en marcha libre. La selección por defecto corresponde al funcionamiento de rampa a parada de la unidad y el comportamiento se programa mediante el parámetro P1-05.

**P1-05 Selección del modo de parada:** Define cómo se detendrá el motor en caso de que se elimine la entrada de habilitación de la unidad. La rampa de parada (P1-05 = 0) hará que la unidad se detenga utilizando el valor de deceleración introducido en P1-04. La parada por inercia (P1-05 = 1) permite que el motor se detenga por inercia (sin control).

#### 6.1.5. Aumento de la tensión

El refuerzo de tensión se utiliza para aumentar la tensión aplicada al motor a bajas frecuencias de salida con el fin de mejorar la baja velocidad y el par de arranque. Los niveles excesivos de aumento de pueden provocar un aumento de la corriente y la temperatura del motor, con lo que puede ser necesario forzar la ventilación del motor.

El valor por defecto para el refuerzo del par es del 0,0%, y solo debe aumentarse si el par de arranque es insuficiente. Asegúrese de que el modo de par constante o variable está ajustado en P4-01 antes de ajustar el refuerzo.

**P1-11 Refuerzo del par:** Ajustado a modo de porcentaje de la tensión nominal del motor P1-07.

## 7. Parámetros

### 7.1. Vista general del juego de parámetros

El juego de parámetros de Optidrive Eco Extended se compone de 7 grupos, tal y como se indica a continuación:

- Grupo 1 – Conjunto de parámetros básicos
- Grupo 2 – Conjunto de parámetros ampliados
- Grupo 3 - Conjunto de parámetros de control PID del usuario
- Grupo 4 - Parámetros de control del motor
- Grupo 5 - Conjunto de parámetros de comunicaciones del bus de campo
- Grupo 8 - Conjunto de parámetros de funciones específicas de la aplicación
- Grupo 0 - Parámetros de monitorización y diagnóstico (solo lectura).

Si el Optidrive se restablece a los valores de fábrica o se encuentra en su estado suministrado de fábrica, únicamente se podrá acceder a los parámetros del grupo 1. Para permitir el acceso a los parámetros de los grupos de nivel superior, P1-14 debe ajustarse al mismo valor que P2-40 (ajuste por defecto = 101). Con este ajuste, se puede acceder a los grupos de parámetros 1-5 y al grupo 8, junto con los primeros 39 parámetros del grupo 0. Estos parámetros se enumeran en las tablas siguientes.

Para el acceso a los parámetros avanzados, P1-14 puede ajustarse al mismo valor que P6-30 (ajuste por defecto = 201), lo que permite acceder a todos los grupos y rangos de parámetros. **Las descripciones de los parámetros avanzados se encuentran en la guía avanzada del usuario.**

Los valores indicados entre paréntesis ( ) corresponden a los ajustes por defecto para los modelos de unidades con potencia nominal.

### 7.2. Grupo de parámetros 1 – Parámetros básicos

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P1-01	<b>Frecuencia máxima/límite de velocidad</b>	<b>P1-02</b>	<b>500.0</b>	<b>50.0 (60.0)</b>	<b>Hz / Rpm</b>
	Frecuencia de salida máxima o límite de velocidad del motor – Hz o rpm. Si P1-10 >0, el valor introducido/mostrado está en rpm. <b>NOTA</b> El ajuste máximo posible está limitado al valor más bajo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 x P1-09</li> <li>▪ 5 x P1-10</li> <li>▪ P2-24 / 16</li> <li>▪ 500.0Hz</li> </ul>				
P1-02	<b>Frecuencia mínima/límite de velocidad</b>	<b>0.0</b>	<b>P1-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz / Rpm</b>
	Límite de velocidad mínimo – Hz o rpm. Si P1-10 >0, el valor introducido/mostrado está en rpm.				
P1-03	<b>Tiempo de la rampa de aceleración</b>	<b>0.0</b>	<b>6000.0</b>	<b>30.0</b>	<b>Segundos</b>
	Tiempo de la rampa de aceleración desde 0 hasta la velocidad base (P1-09) en segundos.				
P1-04	<b>Tiempo de la rampa de deceleración</b>	<b>0.0</b>	<b>6000.0</b>	<b>30.0</b>	<b>Segundos</b>
	Tiempo de la rampa de deceleración desde la velocidad base (P1-09) hasta la parada en segundos.				
P1-05	<b>Modo Stop</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0</b> Rampa	Cuando se quita la señal de habilitación, la unidad descenderá hasta la parada, con el índice controlado por P1-04 según se describe más arriba.			
	<b>1</b> Marcha por inercia	Cuando se quita la señal de habilitación, el motor marchará en inercia (marcha libre) hasta la parada.			
	<b>2</b> Frenado por flujo CA	Proporciona una capacidad de par de frenado adicional al desacelerar.			
P1-07	<b>Tensión nominal del motor / kE</b>	<b>0</b>	<b>Dependiente de la clasificación de la unidad</b>		<b>Voltios</b>
	<b>Para motores de inducción</b> - introduzca la tensión nominal (placa de identificación) del motor (voltios). <b>Para motores PM y BLDC</b> - introduzca la fuerza contraelectromotriz a la velocidad nominal del motor.				
P1-08	<b>Corriente nominal del motor</b>	<b>Dependiente de la clasificación de la unidad</b>	<b>100 % de la corriente nominal de la unidad</b>	<b>Amperios</b>	
	Este parámetro debe fijarse a la corriente nominal (placa de identificación) del motor.				
P1-09	<b>Frecuencia nominal del motor</b>	<b>25</b>	<b>500</b>	<b>50 (60)</b>	<b>Hz</b>
	Este parámetro debe fijarse a la corriente nominal (placa de identificación) del motor.				

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P1-10	<b>Velocidad nominal del motor</b>	<b>0</b>	<b>30000</b>	<b>0</b>	<b>Rpm</b>
	Este parámetro puede fijarse opcionalmente a las rpm nominales (placa de identificación) del motor. Cuando se fija al valor por defecto de cero, todos los parámetros relativos a la velocidad se visualizan en Hz, y la compensación de deslizamiento para el motor está deshabilitada. Al introducir el valor de la placa de identificación del motor se habilita la función de la compensación de deslizamiento, y la pantalla del Optidrive visualizará ahora la velocidad del motor en rpm estimadas. Todos los parámetros relativos a la velocidad, como la velocidad mínima y máxima, velocidades preajustadas, etc. también se visualizarán en rpm.				
P1-11	<b>Refuerzo del par</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>Dependiente de la clasificación de la unidad</b>	<b>%</b>
	<p>El refuerzo del par se emplea para incrementar la tensión de motor aplicada y, por lo tanto, la corriente a frecuencias de salida bajas. Esto puede mejorar la velocidad baja y el par de arranque. El incremento del nivel de refuerzo aumentará la corriente del motor a baja velocidad, lo que puede dar lugar a una elevación de la temperatura del motor: puede que resulte necesario entonces forzar la ventilación del motor. En general, cuanto más baja sea la potencia del motor, tanto más alto será el ajuste del refuerzo que puede utilizarse de modo seguro.</p> <p>Para motores IM puede encontrarse normalmente un ajuste adecuado haciendo funcionar el motor bajo condiciones de carga muy bajas o sin ellas a aproximadamente 5 Hz, y ajustando P1-11 hasta que la corriente del motor sea aproximadamente la corriente de magnetización.</p> <p>Este parámetro también es eficaz cuando se emplean tipos de motor alternativos, P4-01 = 3, 4 o 5. En este caso, el nivel de corriente de refuerzo se define como <math>4 \times P1-11 \times P1-08</math>.</p>				
P1-12	<b>Fuente de comandos primarios</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<b>0 Control de terminales</b>	La unidad responde directamente a las señales aplicadas a los terminales de control.			
	<b>1 Control del teclado numérico - unidireccional</b>	La unidad puede controlarse en la dirección hacia delante únicamente empleando un teclado numérico interno o remoto.			
	<b>2 Control del teclado numérico - unidireccional</b>	Como en el caso anterior.			
	<b>3 Control PID</b>	La frecuencia de salida se controla por medio del controlador PID interno.			
	<b>4 Control del bus de campo</b>	Por medio del bus de campo seleccionado (Grupo 5 Parámetros) – Excluido BACnet (véase la opción 6).			
	<b>5 Modo esclavo</b>	La unidad actúa como un esclavo de un Optidrive conectado que funciona en modo maestro.			
	<b>6 Modo BACNet MS/TP</b>	La unidad se comunica/responde como un esclavo dentro de una red BACnet.			
P1-13	<b>Función de entrada digital</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	Define la función de las entradas digitales. Cuando se ajusta a 0 las entradas son definidas por el usuario utilizando los parámetros del grupo 9 o la función de software del PLC en el paquete de software OptiTools Studio. Cuando se establece un valor distinto de 0, la configuración de la entrada digital se define en la tabla de definición de entradas digitales (remítase a la sección 8.1. <i>Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13</i> ).				
P1-14	<b>Acceso al menú ampliado</b>	<b>0</b>	<b>30000</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Control de acceso a los parámetros. Se pueden aplicar los ajustes siguientes:</p> <p>P1-14 &lt;&gt; P2-40 y P1-14 &lt;&gt; P6-30: Permite el acceso solo al grupo de Parámetros 1.</p> <p>P1-14 = P2-40 (101 por defecto): Permite acceder a los grupos de parámetros 0-5 y al grupo 8.</p> <p>P1-14 = P6-30 (201 por defecto): Permite acceder a los grupos de parámetros 0-9.</p>				

## 8. Funciones del terminal de control

### 8.1. Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13

P1-13 <sup>*(2)</sup>	Función de control local (manual)	Entrada digital 1 (Terminal 2)	Entrada digital 2 (Terminal 3)	Entrada digital 3 (Terminal 4)	Entrada analógica 1 (Terminal 6)	Analógico Entrada 2 (Terminal 10)	Notas																																					
0	N/A	Todas las funciones definidas por el usuario en el menú 9 o configuradas a través de la función PLC en el paquete de software OptiTools studio.																																										
1 <sup>*(3)</sup>	Entrada analógica 2	O: Stop C: Ejecutar/habilitar	O: Funcionamiento normal C: Preajustado 1/PI punto de ajuste 2	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2	Cuando la entrada 3 está cerrada: Referencia de velocidad = entrada analógica 2 Comando de inicio = entrada 1  En el modo PI, la entrada analógica 1 debe utilizarse para la retroalimentación																																					
2		O: No hay función C: Inicio momentáneo	O: Stop (deshabilitar) C: Permitir ejecución	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
3		O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Adelante C: Atrás	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
4		O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Fire Mode <sup>*(1)</sup> C: Normal Operation <sup>*(1)</sup>	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
5	Velocidades preajustadas	O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Velocidad preestablecida 1 C: Velocidad preestablecida 2	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	O: Disparo ext C: Funcionamiento normal	When Input 3 is Closed: Speed Reference = Preset Speed 1 / 2 Start Command = Input 1																																					
6		O: No hay función C: Inicio momentáneo	O: Stop (deshabilitar) C: Permitir ejecución	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	O: Preajustado 1 C: Preajustado 2l																																						
7		O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Adelante C: Atrás	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	O: Preajustado 1 C: Preajustado 2																																						
8		O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Modo disparo <sup>*(1)</sup> C: Funcionamiento normal <sup>*(1)</sup>	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	O: Preajustado 1 C: Preajustado 2																																						
9 <sup>*(3)</sup>	Referencia de velocidad de teclado numérico	O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Funcionamiento normal C: Preajustado 1/PI punto de ajuste 2	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2	Cuando la entrada 3 está cerrada: Referencia de velocidad = teclado numérico Comando de inicio = determinado por P2-37																																					
10 <sup>*(3)</sup>		O: Stop C: Ejecutar/habilita	O: Funcionamiento normal C: Preajustado 1/PI punto de ajuste 2	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	O: Disparo ext C: Funcionamiento normal																																						
11		O: No hay función C: Inicio momentáneo	O: Stop (deshabilitar) C: Permitir ejecución	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
12		O: Stop C: Run Fwd	O: Adelante C: Atrás	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
13		O: Stop C: Run Fwd	O: Modo disparo <sup>*(1)</sup> C: Funcionamiento normal <sup>*(1)</sup>	O: Control remoto C: Control local	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2																																						
14	O: Stop C: Ejecutar	O: Adelante C: Atrás					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Entrada digital 3</th> <th>Entrada analógica 1</th> <th>Entrada analógica 2</th> <th>Velocidad preajustada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Off</td> <td>Off</td> <td>Off</td> <td>Velocidad preestablecida 1</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>Off</td> <td>Off</td> <td>Velocidad preestablecida 2</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>On</td> <td>Off</td> <td>Velocidad preestablecida 3</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>On</td> <td>Off</td> <td>Velocidad preestablecida 4</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>Off</td> <td>On</td> <td>Velocidad preestablecida 5</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>Off</td> <td>On</td> <td>Velocidad preestablecida 6</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>On</td> <td>On</td> <td>Velocidad preestablecida 7</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>On</td> <td>On</td> <td>Velocidad preestablecida 8</td> </tr> </tbody> </table>		Entrada digital 3	Entrada analógica 1	Entrada analógica 2	Velocidad preajustada	Off	Off	Off	Velocidad preestablecida 1	On	Off	Off	Velocidad preestablecida 2	Off	On	Off	Velocidad preestablecida 3	On	On	Off	Velocidad preestablecida 4	Off	Off	On	Velocidad preestablecida 5	On	Off	On	Velocidad preestablecida 6	Off	On	On	Velocidad preestablecida 7	On	On	On	Velocidad preestablecida 8
Entrada digital 3	Entrada analógica 1		Entrada analógica 2	Velocidad preajustada																																								
Off	Off		Off	Velocidad preestablecida 1																																								
On	Off		Off	Velocidad preestablecida 2																																								
Off	On		Off	Velocidad preestablecida 3																																								
On	On		Off	Velocidad preestablecida 4																																								
Off	Off		On	Velocidad preestablecida 5																																								
On	Off		On	Velocidad preestablecida 6																																								
Off	On	On	Velocidad preestablecida 7																																									
On	On	On	Velocidad preestablecida 8																																									

#### Notas

<sup>\*(1)</sup>: La lógica mostrada es acorde con el ajuste por defecto. La lógica del modo disparo puede configurarse a través del parámetro P8-09.

<sup>\*(2)</sup>: Ajuste por defecto para P1-13 = 1.

<sup>\*(3)</sup>: Cuando la unidad se encuentra en control PID (P1-12 = 3) y está seleccionada la referencia preajustada digital (P3-05 = 0) entonces P1-13 se puede fijar a 1, 9, o 10 para permitir la selección entre dos referencias digitales independientes empleando la entrada digital 2. Las referencias preajustadas digitales 1 y 2 se fijan en P3-06 y P3-15 respectivamente.

**NOTA** La conexión «Disparo del termistor del motor» se realiza a través de la entrada analógica 2 y se configura mediante el parámetro P2-33 (Ptc-th).

# 9. Parámetros ampliados

## 9.1. Grupo de parámetros 2 - Parámetros ampliados

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades																																							
P2-01	Frecuencia/velocidad preestablecida 1	-P1-01	P1-01	50.0 (60.0)	Hz / Rpm																																							
P2-02	Frecuencia/velocidad preestablecida 2	-P1-01	P1-01	40.0	Hz / Rpm																																							
P2-03	Frecuencia/velocidad preestablecida 3	-P1-01	P1-01	25.0	Hz / Rpm																																							
P2-04	Frecuencia/velocidad preestablecida 4	-P1-01	P1-01	P1-01	Hz / Rpm																																							
<p>Las velocidades preestablecidas se pueden seleccionar de siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configurando P1-13 a una opción que permita la selección lógica a través de las entradas digitales (remítase a la sección 8.1. <i>Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13</i>).</li> <li>Utilizando los parámetros de configuración lógica definidos por el usuario en el Grupo de Parámetros 9.</li> <li>Se configura a través de la función PLC del accionamiento mediante el software para PC OptiTools Studio.</li> </ul>																																												
P2-05	Velocidad preestablecida 5/Limpieza 1	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>La velocidad preajustada 5 es referenciada automáticamente por la función de limpieza de la bomba si está habilitada. Cuando la función de limpieza de la bomba está deshabilitada, se puede seleccionar la velocidad preajustada 5 de acuerdo con las velocidades preajustadas 1-4.</p>																																												
P2-06	Velocidad preestablecida 6/Limpieza 2	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>La velocidad preajustada 6 es referenciada automáticamente por la función de limpieza de la bomba si está habilitada. Cuando la función de limpieza de la bomba está deshabilitada, se puede seleccionar la velocidad preajustada 6 de acuerdo con las velocidades preajustadas 1-4.</p>																																												
P2-07	Velocidad preajustada 7/refuerzo 1/velocidad de agitación de la bomba	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>La velocidad preajustada 7 es referenciada automáticamente por la función de refuerzo de inicio/parada, o la función de agitación de la bomba, si estas funciones están habilitadas. Cuando están deshabilitadas, se puede seleccionar la velocidad preajustada 7 de acuerdo con las velocidades preajustadas 1-4.</p>																																												
P2-08	Velocidad preestablecida 8/refuerzo 2	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>La velocidad preajustada 8 es referenciada automáticamente por la función de refuerzo de inicio/parada si dicha función está habilitada. Cuando está deshabilitada, se puede seleccionar la velocidad preajustada 8 de acuerdo con las velocidades preajustadas 1-4.</p>																																												
P2-09	Punto central de la frecuencia de salto	P1-02	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>Define el punto central de la banda de frecuencia de salto. La anchura de la banda de frecuencias de salto se define por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Límite inferior = P2-09 - P2-10/2</li> <li>Límite superior = P2-09 + P2-10/2</li> </ul> <p>Todas las bandas de frecuencias de salto definidas para las velocidades de avance se reflejan para las velocidades negativas.</p>																																												
P2-10	Ancho de banda de la frecuencia de salto	0.0	P1-01	0.0	Hz / Rpm																																							
<p>Define el ancho de la banda de frecuencia de salto. La anchura de la banda de frecuencias de salto se define por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Límite inferior = P2-09 - P2-10/2</li> <li>Límite superior = P2-09 + P2-10/2</li> </ul> <p>Todas las bandas de frecuencias de salto definidas para las velocidades de avance se reflejan para las velocidades negativas.</p>																																												
P2-11	Función de salida analógica 1 (terminal 8)	0	12	8	-																																							
<p><b>Modo de salida digital. Lógica 1 = +24V CC</b></p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Unidad en marcha</td> <td>Lógica 1 cuando el Optidrive está habilitado (en marcha).</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Unidad sana</td> <td>Lógica 1 cuando no existe ninguna condición de fallo en la unidad.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A la velocidad</td> <td>Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Velocidad del motor &gt; 0</td> <td>Lógica 1 cuando el motor marcha por encima de la velocidad cero.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Velocidad del motor &gt;= límite</td> <td>Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Corriente del motor &gt;= límite</td> <td>Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Par del motor &gt;= límite</td> <td>Lógica cuando el par del motor excede del límite ajustable.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Entrada analógica 2 &gt;= límite</td> <td>Lógica cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.</td> </tr> </table> <p><b>NOTA</b> Al utilizar los ajustes 4-7, se tienen que usar los parámetros P2-16 y P2-17 conjuntamente para controlar el comportamiento. La salida conmutará a Lógica 1 cuando la señal seleccionada exceda del valor programado en P2-16, y regresará a Lógica 0 cuando la señal caiga por debajo del valor programado en P2-17.</p> <p><b>Modo de salida analógica</b></p> <table border="1"> <tr> <td>8</td> <td>Velocidad del motor</td> <td>0 a P1-01.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Corriente del motor</td> <td>0 hasta 200 % de P1-08.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Par del motor</td> <td>0 hasta 200 % del par nominal del motor.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Potencia del motor</td> <td>0 hasta 150 % de la potencia nominal de la unidad.</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Salida PID</td> <td>Salida desde el controlador PID interno, 0 – 100 %.</td> </tr> </table>						0	Unidad en marcha	Lógica 1 cuando el Optidrive está habilitado (en marcha).	1	Unidad sana	Lógica 1 cuando no existe ninguna condición de fallo en la unidad.	2	A la velocidad	Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.	3	Velocidad del motor > 0	Lógica 1 cuando el motor marcha por encima de la velocidad cero.	4	Velocidad del motor >= límite	Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.	5	Corriente del motor >= límite	Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.	6	Par del motor >= límite	Lógica cuando el par del motor excede del límite ajustable.	7	Entrada analógica 2 >= límite	Lógica cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.	8	Velocidad del motor	0 a P1-01.	9	Corriente del motor	0 hasta 200 % de P1-08.	10	Par del motor	0 hasta 200 % del par nominal del motor.	11	Potencia del motor	0 hasta 150 % de la potencia nominal de la unidad.	12	Salida PID	Salida desde el controlador PID interno, 0 – 100 %.
0	Unidad en marcha	Lógica 1 cuando el Optidrive está habilitado (en marcha).																																										
1	Unidad sana	Lógica 1 cuando no existe ninguna condición de fallo en la unidad.																																										
2	A la velocidad	Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.																																										
3	Velocidad del motor > 0	Lógica 1 cuando el motor marcha por encima de la velocidad cero.																																										
4	Velocidad del motor >= límite	Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.																																										
5	Corriente del motor >= límite	Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.																																										
6	Par del motor >= límite	Lógica cuando el par del motor excede del límite ajustable.																																										
7	Entrada analógica 2 >= límite	Lógica cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.																																										
8	Velocidad del motor	0 a P1-01.																																										
9	Corriente del motor	0 hasta 200 % de P1-08.																																										
10	Par del motor	0 hasta 200 % del par nominal del motor.																																										
11	Potencia del motor	0 hasta 150 % de la potencia nominal de la unidad.																																										
12	Salida PID	Salida desde el controlador PID interno, 0 – 100 %.																																										

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades	
P2-12	<b>Analog Output 1 Format</b>	-	-	U 0-10	-	
	<p>U 0-10 = 0 a 10V                      U 10-0 = 10 a 0V                      A 0-20 = 0 a 20mA                      A 20-0 = 20 a 0mA                      A 4-20 = 4 a 20mA                      A 20-4 = 20 a 4mA</p>					
P2-13	<b>Función de la salida analógica 2</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	
	<b>Modo de salida digital. Lógica 1 = +24V CC</b>					
	<b>0</b>	<b>Unidad sana</b>	Lógica 1 cuando el Optidrive está habilitado (en marcha).			
	<b>1</b>	<b>A la velocidad</b>	Lógica 1 cuando no existe ninguna condición de fallo en la unidad.			
	<b>2</b>	<b>Velocidad del motor &gt; 0</b>	Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.			
	<b>3</b>	<b>Velocidad del motor &gt;= límite</b>	Lógica 1 cuando el motor marcha por encima de la velocidad cero.			
	<b>4</b>	<b>Corriente del motor &gt;= límite</b>	Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.			
	<b>5</b>	<b>Par del motor &gt;= límite</b>	Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.			
	<b>6</b>	<b>Entrada analógica 2 &gt;= límite</b>	Lógica cuando el par del motor excede del límite ajustable.			
	<b>7</b>	<b>Analog input 2 &gt;= limit</b>	Lógica cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.			
	<p><b>NOTA</b> Al utilizar los ajustes 4-7, se tienen que usar los parámetros P2-19 y P2-20 conjuntamente para controlar el comportamiento. La salida conmutará a Lógica 1 cuando la señal seleccionada exceda del valor programado en P2-19, y regresará a Lógica 0 cuando la señal caiga por debajo del valor programado en P2-20.</p>					
	<b>Modo de salida analógica</b>					
	<b>8</b>	<b>Velocidad del motor</b>	0 a P1-01.			
	<b>9</b>	<b>Corriente del motor</b>	0 hasta 200 % de P1-08.			
	<b>10</b>	<b>Par del motor</b>	0 hasta 200 % del par nominal del motor.			
<b>11</b>	<b>Potencia del motor</b>	0 hasta 150 % de la potencia nominal de la unidad.				
<b>12</b>	<b>Salida PID</b>	Salida desde el controlador PID interno, 0 – 100 %.				
P2-14	<b>Formato de salida analógica 2</b>	-	-	U 0-10	-	
	<p>U 0-10 = 0 a 10V                      U 10-0 = 10 a 0V                      A 0-20 = 0 a 20mA                      A 20-0 = 20 a 0mA                      A 4-20 = 4 a 20mA                      A 20-4 = 20 a 4mA</p>					
P2-15	<b>Función de relé 1</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	
	<p>Selecciona la función asignada a la salida de relé 1. El relé dispone de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados. «Lógica 1» indica que el relé está activo y, por tanto, el contacto normalmente abierto está cerrado (los terminales 14 y 15 estarán unidos) y el contacto normalmente cerrado está abierto (los terminales 14 y 16 dejarán de estar unidos).</p> <p>Los ajustes 4, 5, 6, 7 y 14 utilizan los parámetros límite ajustables P2-16 y P2-17. La salida pasa a «Lógica 1» (relé cerrado) cuando el valor analógico elegido supera el umbral superior (P2-16) y se reinicia en Lógica 0 (relé abierto) cuando el valor analógico elegido se reduce por debajo del Umbral Inferior (P2-17).</p>					
	<b>0: Unidad en marcha.</b> Lógica 1 cuando el motor está habilitado.					
	<b>1 : Unidad sana.</b> Lógica 1 cuando se aplica potencia a la unidad y no existe ningún fallo.					
	<b>2: A la velocidad.</b> Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.					
	<b>3 : Velocidad del motor &gt;0.</b> Lógica 1 cuando la frecuencia de salida de la unidad al motor excede de 0,0 Hz.					
	<b>4: Velocidad del motor &gt;= límite.</b> Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.					
	<b>5: Corriente del motor &gt;=límite.</b> Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.					
	<b>6: Par del motor &gt;=límite.</b> Lógica cuando el par del motor excede del límite ajustable.					
	<b>7 : Entrada analógica 2 &gt;=límite.</b> Lógica 1 cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.					
	<b>8 : Reservado.</b> No hay función.					
	<b>9 : Modo disparo activo.</b> Lógica 1 cuando la unidad está funcionando en modo disparo (la entrada de modo de disparo está activa).					
	<b>10 : Mantenimiento pendiente.</b> Lógica 1 cuando el temporizador de mantenimiento expira, indicando que el mantenimiento está pendiente.					
	<b>11 : Unidad lista para funcionar.</b> Lógica 1 cuando la unidad está en modo automático, no hay disparos y el circuito de seguridad está habilitado indicando que la unidad está lista para el control automático.					
	<b>12 : Unidad disparada.</b> Lógica 1 cuando la unidad se ha disparado y la pantalla muestra el código de fallo.					
<b>13 : Estado de STO.</b> Lógica 1 cuando ambas entradas (STO) están presentes y la unidad es capaz de ser manejada.						
<b>14 : Error PID &gt;=límite.</b> El error PID (diferencia entre el punto de ajuste y la retroalimentación) es mayor o igual que el límite programado.						
<b>15 : Aviso de corriente baja y alta.</b> Lógica 1 cuando la monitorización de la carga ha sido habilitada empleando P8-06 hasta P8-08 y se ha detectado una condición de carga elevada o baja – utilizada normalmente para señalar bloqueo de la bomba o la rotura de la tubería.						
P2-16	<b>Relé 1/AO1 Límite superior</b>	<b>P2-17</b>	<b>200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>	
	Establece el valor superior limitado para P2-11 y P2-15, por favor remitase a P2-11 o P2-15.					

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P2-17	<b>Relé 1/AO1 Límite inferior</b>	<b>0</b>	<b>P2-16</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Establece el valor inferior limitado para P2-11 y P2-15, por favor remítase a P2-11 o P2-15.				
P2-18	<b>Función de relé 2</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Selecciona la función asignada a la salida de relé 2. El relé tiene dos terminales de salida, Lógica 1 indica que el relé está activo y, por tanto, los terminales 17 y 18 serán enlazados juntos.</p> <p>Los ajustes 4, 5, 6, 7 y 14 utilizan los parámetros límite ajustables P2-19 y P2-20. La salida pasa a «Lógica 1» (relé cerrado) cuando el valor analógico elegido supera el umbral superior (P2-19) y se reinicia en Lógica 0 (relé abierto) cuando el valor analógico elegido se reduce por debajo del Umbral Inferior (P2-20).</p> <p><b>0: Unidad en marcha.</b> Lógica 1 cuando el motor está habilitado.</p> <p><b>1: Unidad sana.</b> Lógica 1 cuando se aplica potencia a la unidad y no existe ningún fallo.</p> <p><b>2: A la velocidad.</b> Lógica 1 cuando la frecuencia de salida coincide con la frecuencia del punto de ajuste.</p> <p><b>3: Velocidad del motor &gt;0.</b> Lógica 1 cuando la frecuencia de salida de la unidad al motor excede de 0,0 Hz.</p> <p><b>4: Velocidad del motor &gt;= límite.</b> Lógica 1 cuando la velocidad del motor excede del límite ajustable.</p> <p><b>5: Corriente del motor &gt;=límite.</b> Lógica 1 cuando la corriente del motor excede del límite ajustable.</p> <p><b>6: Par del motor &gt;= límite.</b> Lógica 1 cuando el par del motor excede del límite ajustable.</p> <p><b>7: Entrada analógica 2 &gt;=límite.</b> Lógica 1 cuando la señal aplicada a la entrada analógica 2 excede del límite ajustable.</p> <p><b>8: Control de la bomba de asistencia 1 (DOL*).</b> Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener instrucciones detalladas sobre el funcionamiento de DOL Cascade.</p> <p><b>9: Modo disparo activo.</b> Lógica 1 cuando la unidad está funcionando en modo disparo (la entrada de modo de disparo está activa).</p> <p><b>10: Mantenimiento pendiente.</b> Lógica 1 cuando el temporizador de mantenimiento expira, indicando que el mantenimiento está pendiente.</p> <p><b>11: Unidad lista para funcionar.</b> Lógica 1 cuando la unidad está en modo automático, no hay disparos y el circuito de seguridad está habilitado indicando que la unidad está lista para el control automático.</p> <p><b>12: Unidad disparada.</b> Lógica 1 cuando la unidad se ha disparado y la pantalla muestra el código de fallo.</p> <p><b>13: Estado de STO.</b> Lógica 1 cuando ambas entradas (STO) están presentes y la unidad es capaz de ser manejada.</p> <p><b>14: Error PID &gt;=límite.</b> El error PID (diferencia entre el punto de ajuste y la retroalimentación) es mayor o igual que el límite programado.</p> <p><b>15: Aviso de corriente baja y alta.</b> Lógica 1 cuando la monitorización de la carga ha sido habilitada empleando P8-06 hasta P8-08 y se ha detectado una condición de carga elevada o baja – utilizada normalmente para señalar bloqueo de la bomba o la rotura de la tubería.</p>				
P2-19	<b>Relé 2/AO2 Límite superior</b>	<b>P2-20</b>	<b>200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	Establece el valor superior limitado para P2-13 y P2-18, por favor remítase a P2-13 o P2-18.				
P2-20	<b>Relé 2/AO2 Límite inferior</b>	<b>0.0</b>	<b>P2-19</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Establece el valor inferior limitado para P2-13 y P2-18, por favor remítase a P2-13 o P2-18.				
P2-21	<b>Factor de escalado de visualización</b>	<b>-30.000</b>	<b>30.000</b>	<b>0.000</b>	<b>-</b>
	<p>Determina el factor para el valor de visualización a escala.</p> <p>La variable seleccionada en P2-22 se escala por el factor establecido en P2-21.</p>				
P2-22	<b>Fuente de escalado de visualización</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Valor de origen utilizado cuando se deben mostrar unidades personalizadas en la pantalla de la unidad.</p> <p><b>0: Velocidad del motor</b></p> <p><b>1: Corriente del motor</b></p> <p><b>2: Entrada analógica 2</b></p> <p><b>3: Valor P0-80</b></p> <p><b>NOTA</b> P2-21 y P2-22 permiten al usuario programar la pantalla del Optidrive para mostrar una unidad de salida alternativa escalada a partir de un parámetro existente (por ejemplo, para visualizar la velocidad del transportador en metros por segundo basándose en la frecuencia de salida).</p> <p>Esta función está deshabilitada si P2-21 está fijado en 0. Si P2-21 está fijado &gt;0, la variable seleccionada en P2-22 se multiplica por el factor introducido en P2-21, y se visualiza en la pantalla de la unidad mientras la unidad está en marcha.</p>				
P2-23	<b>Tiempo de retención de la velocidad cero</b>	<b>0.0</b>	<b>60.0</b>	<b>0.2</b>	<b>Segundos</b>
	Determina el tiempo para el que la frecuencia de salida de la unidad se mantiene en cero al detenerse, antes de que se deshabilite la salida de la unidad.				
P2-24	<b>Frecuencia de conmutación efectiva</b>	<b>Dependiente de la clasificación de la unidad</b>			<b>kHz</b>
	<p>Frecuencia de conmutación de etapa de potencia efectiva. Las frecuencias más elevadas reducen el ruido audible del motor y mejoran la forma de onda de la corriente de salida, a costa de unas pérdidas de la unidad incrementadas.</p> <p><b>NOTA</b> Puede necesitarse una disminución de la capacidad de la corriente de salida de la unidad cuando aumente P2-24 más allá del ajuste mínimo. Remítase a la sección 11.8.3. Disminución de capacidad para la frecuencia de conmutación for further information.</p>				
P2-25	<b>Tiempo de la rampa de deceleración rápida</b>	<b>0.00</b>	<b>240.0</b>	<b>0.0</b>	<b>Segundos</b>
	<p>Este parámetro permite programar en el Optidrive un tiempo alternativo de rampa de deceleración.</p> <p>La rampa de desaceleración rápida se selecciona automáticamente en caso de pérdida de la red eléctrica si P2-38 = 2.</p> <p>Cuando la velocidad de rampa en P2-25 se ajusta a 0,0, la unidad se detendrá por inercia.</p> <p>La rampa de deceleración rápida también puede seleccionarse utilizando los parámetros de configuración lógica definidos por el usuario en el menú 9 (P9-02), o la selección configurada a través de la función PLC del accionamiento utilizando el software OptiTools Studio para PC.</p> <p>Además, si P2-25 &gt; 0, P1-02 &gt; 0, P2-10 = 0 y P2-09 = P1-02, este tiempo de rampa se aplica tanto a la aceleración como a la deceleración cuando se opera por debajo de la velocidad mínima, permitiendo la selección de una rampa alternativa cuando se opera fuera del rango de velocidad normal, lo que puede resultar útil en aplicaciones de bombas y compresores.</p>				

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P2-26	<b>Habilitar arranque rotativo</b> Cuando está habilitada, la unidad intentará determinar si el motor ya está girando durante el arranque, y para detectar la velocidad y dirección rotacionales. La unidad comenzará el control del motor desde su velocidad actual (detectada). Puede observarse un breve retraso cuando se inicia la unidad mientras se completa la función de arranque rotativo. <b>0: Deshabilitado</b> <b>1: Habilitado</b> <b>2: Habilitado después de disparo, apagón o parada por inercia</b>	0	2	1	-
P2-27	<b>Temporizador modo de espera</b> Este parámetro define el período de tiempo en el que la unidad funciona a la frecuencia/velocidad fijadas en P3-14 (umbral de velocidad en espera); para un período mayor que el período de tiempo fijado, se deshabilitará la salida del Optidrive y la pantalla mostrará <b>5tndb5</b> . La función se deshabilita si P2-27 = 0,0.	0.0	250.0	20	Segundos
P2-28	<b>Control de escalado de velocidad esclavo</b> Activo solamente en el modo teclado numérico (P1-12 = 1 o 2) y en el modo esclavo (P1-12=5). La referencia del teclado numérico puede multiplicarse por un factor de escalado preajustado o ajustarse empleando un reglaje analógico o desviación. <b>0: Deshabilitado.</b> No se aplica ningún escalado o desviación. <b>1: Velocidad real = velocidad digital x P2-29</b> <b>2: Velocidad real = (velocidad digital x P2-29) + referencia de entrada analógica 1</b> <b>3: Velocidad real = (velocidad digital x P2-29) x referencia de entrada analógica 1</b>	0	3	0	-
P2-29	<b>Factor de escalado de velocidad esclavo</b> Factor de escalado de velocidad del esclavo utilizado junto con P2-28.	-500.0	500.0	%	100.0
P2-30	<b>Formato de la entrada analógica 1</b> U 0-10 = señal de 0 a 10 voltios (unipolar). U 10-0 = señal de 10 a 0 voltios (unipolar). -10-10 = señal de 10 hasta +10 voltios (bipolar). A 0-20 = señal de 0 a 20mA. t 4-20 = señal de 4 hasta 20 mA, Optidrive se disparará y mostrará el código de fallo <b>4-20F</b> si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA. r 4-20 = señal de 4 a 20mA, el Optidrive pasará a la velocidad preestablecida 4 (P2-04) si el nivel de la señal cae por debajo de 3mA. t 20-4 = señal de 4 hasta 20 mA, Optidrive se disparará y mostrará el código de fallo <b>4-20F</b> si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA. r 20-4 = señal de 20 a 4mA, el Optidrive pasará a la velocidad preestablecida 4 (P2-04) si el nivel de la señal cae por debajo de 3mA.	Véase abajo		U 0-10	-
P2-31	<b>Escalado de entrada analógica 1</b> P2-31 se utiliza para escalar la entrada analógica antes de aplicarla como referencia a la unidad. Por ejemplo, si P2-30 se determina para 0-10 V, y el factor de escalado se fija en 200,0 %, dará como resultado una entrada de 5 voltios en la unidad funcionando a máxima velocidad (P1-01).	0.0	2000.0	100.0	%
P2-32	<b>Desviación de la entrada analógica 1</b> P2-32 define una desviación para la entrada analógica, como un porcentaje del rango completo de la entrada. A la señal analógica entrante se le resta una desviación positiva y a la señal se le añade una desviación negativa. Por ejemplo, si P2-30 se determina para 0-10V, y la desviación analógica está ajustada a 10,0 %, entonces se deducirá 1 voltio (10 % de 10V) de la referencia analógica entrante antes de aplicarla.	-500.0	500.0	0.0	%
P2-33	<b>Formato de la entrada analógica 2</b> U 0-10 = señal de 0 a 10 voltios (unipolar). U 10-0 = señal de 10 a 0 voltios (unipolar). Ptc-th = entrada de PTC/termistor del motor. A 0-20 = señal de 0 a 20mA. t 4-20 = señal de 4 hasta 20 mA, Optidrive se disparará y mostrará el código de fallo <b>4-20F</b> si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA. r 4-20 = señal de 4 a 20mA, el Optidrive pasará a la velocidad preestablecida 4 (P2-04) si el nivel de la señal cae por debajo de 3mA. t 20-4 = señal de 4 hasta 20 mA, Optidrive se disparará y mostrará el código de fallo <b>4-20F</b> si el nivel de la señal cae por debajo de 3 mA. r 20-4 = señal de 20 a 4mA, el Optidrive pasará a la velocidad preestablecida 4 (P2-04) si el nivel de la señal cae por debajo de 3mA.	Véase abajo		U 0-10	-
P2-34	<b>Escalado de entrada analógica 2</b> P2-34 se utiliza para escalar la entrada analógica antes de aplicarla como referencia a la unidad. Por ejemplo, si P2-34 se determina para 0-10 V, y el factor de escalado se fija en 200,0 %, dará como resultado una entrada de 5 voltios en la unidad funcionando a máxima velocidad (P1-01).	0.0	2000.0	100.0	%
P2-35	<b>Desviación de la entrada analógica 2</b> P2-35 define una desviación para la entrada analógica, como un porcentaje del rango completo de la entrada. A la señal analógica entrante se le resta una desviación positiva y a la señal se le añade una desviación negativa. Por ejemplo, si P2-33 se determina para 0-10V, y la desviación analógica está ajustada a 10,0 %, entonces se deducirá 1 voltio (10 % de 10V) de la referencia analógica entrante antes de aplicarla.	-500.0	500.0	0.0	%
P2-36	<b>Seleccionar modo de arranque/rearranque automático</b> Define el comportamiento de la unidad relacionado con la habilitación de la entrada digital y configura también la función de rearranque automático. <b>Ed9E-r</b> : Después del encendido o reset, la unidad no arrancará si la entrada digital 1 permanece cerrada. La entrada tiene que cerrarse después de un encendido o reset para arrancar la unidad. <b>AUto-0</b> : Después de un encendido o reset, la unidad arrancará automáticamente si la entrada digital 1 está cerrada. <b>AUto-1 a AUto-5</b> : Después de un disparo, la unidad efectuará hasta 5 intentos para reiniciar en intervalos de 20 segundos. La unidad tendrá que apagarse para restablecer el contador. Los números de los intentos de reinicio se cuentan, y si la unidad falla a la hora de arrancar en el último intento, la unidad permanecerá en estado de fallo con el último código de disparo activo y requerirá al usuario que restablezca manualmente el fallo. <b>⚠ ¡PELIGRO! Los modos AUto permiten el arranque automático de la unidad, por lo que hay que tener en cuenta el impacto en la seguridad del sistema y del personal.</b>	Véase abajo		Ed9E-r	-

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P2-37	<b>Modo de inicio del teclado</b>	0	7	2	-
	<p>Las opciones 0 a 3 solamente están activas si P1-12 = 1 o 2 (modo teclado numérico). Con estos ajustes, la unidad espera a que se presione el botón de arranque del teclado numérico antes de ponerse en marcha.</p> <p><b>0 : Velocidad mínima, teclado Inicio.</b> Después de una parada y reinicio, la unidad marchará siempre inicialmente a la velocidad mínima P1-02.</p> <p><b>1 : Velocidad previa, teclado Inicio.</b> Después de una parada y reinicio, la unidad regresará a la última velocidad del punto de ajuste del teclado numérico utilizada antes de detenerse.</p> <p><b>2 : Velocidad actual, teclado Inicio.</b> Donde el Optidrive está configurado para referencias de velocidad múltiples (control típicamente manual/automático o control local/remoto), cuando se conmuta a modo de teclado numérico por una entrada digital, la unidad continuará funcionando a la última velocidad de funcionamiento.</p> <p><b>3 : Velocidad preajustada 4, teclado Inicio.</b> Después de una parada y reinicio, Optidrive marchará siempre inicialmente a la velocidad preajustada 4 (P2-04).</p>				
	<p>Las opciones 4 a 7 solamente están activas en los modos de control. El arranque de la unidad en dichos modos está controlado por la habilitación de la entrada digital en los terminales de control.</p> <p><b>4 : Velocidad mínima, inicio del terminal.</b> Después de una parada y reinicio, la unidad marchará siempre inicialmente a la velocidad mínima P1-02.</p> <p><b>5 : Velocidad previa, inicio del terminal.</b> Después de una parada y reinicio, la unidad regresará a la última velocidad del punto de ajuste del teclado numérico utilizada antes de detenerse.</p> <p><b>6 : Velocidad actual, inicio del terminal.</b> Donde el Optidrive está configurado para referencias de velocidad múltiples (control típicamente manual/automático o control local/remoto), cuando se conmuta a modo de teclado numérico por una entrada digital, la unidad continuará funcionando a la última velocidad de funcionamiento.</p> <p><b>7 : Velocidad preajustada 4, inicio del terminal.</b> Después de una parada y reinicio, Optidrive marchará siempre inicialmente a la velocidad preajustada 4 (P2-04).</p>				
P2-38	<b>Parada por pérdida de la red/periodo de protección</b>	0	3	0	-
	<p>Controla el comportamiento de la unidad en respuesta a una pérdida del suministro eléctrico de red mientras la unidad se encuentra habilitada.</p> <p><b>0 : Reservado.</b></p> <p><b>1 : Marcha en inercia hasta la parada.</b> Optidrive deshabilitará inmediatamente la salida al motor, permitiendo que la carga marche en inercia o con rueda libre. Al utilizar este ajuste con cargas de inercia elevada, puede que se necesite habilitar la función de arranque rotativo (P2-26).</p> <p><b>2 : Rampa rápida hasta la parada.</b> La unidad descenderá hasta la parada en el índice programado en el tiempo de deceleración rápida P2-25. La acción de parada Marcha en inercia NA es la única aplicable a la pérdida de red en el Eco.</p> <p><b>3 : Modo de alimentación del bus CC.</b> La acción de parada Marcha en inercia NA es la única aplicable a la pérdida de red en el Eco.</p>				
P2-39	<b>Bloqueo de parámetros</b>	0	1	0	-
	<p><b>0 : Desbloqueado.</b> Todos los parámetros son accesibles y pueden modificarse.</p> <p><b>1 : Bloqueado.</b> Los valores de los parámetros se pueden visualizar, pero no se pueden modificar. También desactiva el botón manual y automático del teclado.</p>				
P2-40	<b>Código de acceso para el menú ampliado</b>	0	9999	101	-
	Define el código de acceso que tiene que introducirse en P1-14 para acceder a los grupos de parámetros por encima del grupo 1.				

## 9.2. Grupo de parámetros 3 – Control PID

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P3-01	<b>Ganancia proporcional PID</b>	0.1	30.0	1.0	-
	Ganancia proporcional del controlador PID. El error instantáneo entre la retroalimentación y el punto de ajuste en el controlador PID se multiplica por P3-01 para producir la salida del controlador PID. Los valores más altos de la ganancia proporcional generan un mayor cambio en la frecuencia de salida de la unidad en respuesta a los cambios en el punto de ajuste del PID o en las señales de retroalimentación. Un valor demasiado alto puede causar inestabilidad.				
P3-02	<b>Tiempo integral PID</b>	0.0	30.0	1.0	Segundos
	Tiempo integral del controlador PID. Error acumulado en el control PID. Utiliza los errores acumulados entre el punto de ajuste y las señales de retroalimentación para influir en la salida del controlador PID. P3-02 es la constante de tiempo para acumular el error. Los valores mayores proporcionan una respuesta más amortiguada. Los valores menores dan lugar a una respuesta más rápida del sistema, pero pueden provocar inestabilidad.				
P3-03	<b>Tiempo diferencial PID</b>	0.00	1.00	0.00	Segundos
	Constante de tiempo diferencial PID. La constante de tiempo diferencial hace referencia a la tasa de cambio de la señal de retroalimentación a lo largo del tiempo y funciona para ralentizar la tasa de cambio del controlador PID, especialmente cuando se acerca al punto de ajuste. Si se ajusta un tiempo más corto, se reducirá el rebasamiento, pero se ralentizará la respuesta, lo que puede provocar inestabilidad. <b>NOTA</b> P3-03 está ajustado a 0 por defecto, desactivando así la constante de tiempo diferencial. Hay que tener cuidado al ajustar este valor fuera de su valor por defecto.				
P3-04	<b>Modo de funcionamiento PID</b>	0	1	0	-
	<p><b>0 : Funcionamiento directo.</b> Utilice este modo si un incremento en la señal de retroalimentación debe dar como resultado una disminución en la velocidad del motor.</p> <p><b>1 : Funcionamiento inverso.</b> Utilice este modo si un incremento en la señal de retroalimentación debe dar como resultado un incremento en la velocidad del motor.</p>				
P3-05	<b>Selección de referencia PID</b>	0	2	0	-
	<p>Selecciona la fuente para la Referencia PID/punto de consigna.</p> <p><b>0 : Preselección digital.</b> Se utiliza P3-06.</p> <p><b>1 : Entrada analógica 1</b></p> <p><b>2 : Entrada analógica 2</b></p>				

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P3-06	<b>Valor de referencia digital PID</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Cuando P3-05 = 0, este parámetro fija la referencia digital preajustada (punto de ajuste) empleada para el controlador PID.				
P3-07	<b>Límite superior de la salida PID</b>	<b>P3-08</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	Imitar la salida del valor máximo desde el controlador PID.				
P3-08	<b>Límite inferior de la salida PID</b>	<b>0.0</b>	<b>P3-07</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Limita la salida del valor mínimo desde el controlador PID.				
P3-09	<b>Selección de límite de salida PID</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0 : Límites de la salida digital.</b> El rango de salida del controlador PID está limitado por los valores de P3-07 y P3-08.</p> <p><b>1 : Límite superior fijado por la entrada analógica 1.</b> El rango de salida del controlador PID está limitado por los valores de P3-08 y la señal aplicada a la entrada analógica 1.</p> <p><b>2 : Límite inferior fijado por la entrada analógica 1.</b> El rango de salida del controlador PID está limitado por la señal aplicada a la entrada analógica 1 y el valor de P3-07.</p> <p><b>3 : Salida PID añadida a la entrada analógica 1.</b> El valor de salida desde el controlador PID se añade a la referencia de velocidad aplicada a la entrada analógica 1.</p>				
P3-10	<b>Selección de retroalimentación PID</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Define la fuente de la retroalimentación del control PID (ubicación del sensor de retroalimentación).</p> <p><b>0: Entrada analógica 2.</b> 0-100,0 %.</p> <p><b>1 : Entrada analógica 1.</b> 0-100,0 %.</p> <p><b>2 : Corriente del motor.</b> 0-100,0 % del valor P1-08.</p> <p><b>3 : Tensión del bus de CC.</b> 0-1000 voltios = 0-100,0 %.</p> <p><b>4 : Entrada analógica 1 – entrada analógica 2.</b> Diferencial de analógico 1 - analógico 2 = 0-100,0 %.</p> <p><b>5 : Mayor (entrada analógica 1, entrada analógica 2).</b> Siempre se utiliza la entrada analógica 1 o la entrada analógica 2, la que sea mayor.</p>				
P3-11	<b>Error PID para habilitar la rampa</b>	<b>0.0</b>	<b>25.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	<p>Define un umbral del nivel de error PID, por el que si la diferencia entre el punto de ajuste y el valor de retroalimentación es menor que el umbral fijado, se deshabilitarán los tiempos de rampa internos de la unidad para permitir que la unidad reaccione rápidamente a errores menores. Cuando exista un error PID mayor, los tiempos de rampa se habilitarán para limitar el índice de cambio de la velocidad del motor.</p> <p>Si se ajusta a 0,0 significa que las rampas de la unidad están siempre activadas. Este parámetro está pensado para permitir al usuario desactivar las rampas internas de la unidad cuando se requiere una reacción rápida al control PID; sin embargo, al desactivar las rampas solo cuando existe un pequeño error PID, se reduce el riesgo de que se generen posibles disparos por sobrecorriente o sobretensión.</p>				
P3-12	<b>Escala de visualización de la retroalimentación PID</b>	<b>0.000</b>	<b>50.000</b>	<b>0.000</b>	<b>-</b>
	Aplica un factor de escalado a la retroalimentación PID visualizada, permitiendo al usuario visualizar el nivel de señal real desde un transductor, por ejemplo, 0 – 10 bar, etc.				
P3-13	<b>Nivel despertar error PID</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>5.0</b>	<b>%</b>
	Establece un nivel de error PID programable por el que, si la unidad entra en modo de espera mientras funciona bajo control PID, la diferencia entre las señales de referencia PID y de retroalimentación PID debe superar este nivel de error para reiniciar el controlador PID.				
P3-14	<b>Umbral de velocidad de espera</b>	<b>0.0</b>	<b>P1-01</b>	<b>0.0</b>	<b>Hz / Rpm</b>
	Determina el nivel en el que la unidad entrará en modo de espera. P2-27 debe ajustarse con un valor (tiempo) para que la función de espera esté activa. La unidad entra en el modo de espera si la velocidad del motor permanece por debajo del nivel establecido en P3-14 durante el período de tiempo establecido en P2-27.				
P3-15	<b>Valor de la referencia 2 PID</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Cuando P3-05 = 0, y se selecciona la segunda referencia digital (remítase a la sección 8.1. Parámetros de configuración de la entrada digital P1-13), este parámetro fija la referencia digital preajustada (punto de ajuste) empleada para el controlador PID.				
P3-16	<b>Tiempo de cebado de la bomba</b>	<b>0</b>	<b>2000</b>	<b>0</b>	<b>Segundos</b>
	Un valor distinto de cero en este parámetro activará automáticamente la función de detección de rotura de tuberías. Cada vez que la unidad se habilita mientras está en control PID o se cambia a control PID, el accionamiento supervisará el nivel de realimentación PID durante el tiempo introducido en P3-16. Si el nivel de retroalimentación del PID no supera el umbral introducido en P3-17 antes de que transcurra el tiempo en P3-16, la unidad se disparará con "Pr-Lo" (presión baja).				
P3-17	<b>Umbral de rotura de tubería</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	Umbral de retroalimentación del PID para la detección de tuberías rotas. En el modo PID directo, la retroalimentación del PID debe ser igual o mayor que este umbral antes de que expire el tiempo de cebado de la bomba (P3-16). En el modo PID inverso, la retroalimentación del PID debe ser menor o igual al umbral antes de que expire el tiempo de cebado de la bomba (P3-16).				
P3-18	<b>Control de reinicio PID</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Ejecución continua.</b> El bucle PID seguirá funcionando mientras la ganancia P (P3-01) no sea cero.</p> <p><b>1 : Habilitar en la unidad.</b> El bucle PID se ejecutará solo cuando la unidad esté habilitada. Si la unidad no está en marcha, la salida del PID se restablecerá a 0 (incluido el resultado integral).</p>				
P3-19	<b>Retraso en el disparo por detección de rotura de tuberías</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>0</b>	<b>Segundos</b>
	Cuando la detección de rotura de tuberías está habilitada mediante la configuración de los parámetros P3-16 y P3-17, este parámetro añade un retardo/filtro al disparo "Pr-Lo". Esto puede resultar útil en situaciones en las que el sistema ha estado operando en estado estable y el cierre repentino y la reapertura de las válvulas pueden causar un exceso de presión seguido de un déficit que podría desencadenar el disparo "Pr-Lo" innecesariamente.				

### 9.3. Grupo de parámetros 4 – Control de motor de alto rendimiento



Un ajuste incorrecto de los parámetros en el menú del grupo 4 puede ocasionar un comportamiento inesperado del motor y de cualquier máquina conectada. Se recomienda que estos parámetros sean ajustados únicamente por usuarios con experiencia.

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P4-01	<b>Modo de control del motor</b> <b>0: Control de velocidad vectorial Eco - par variable.</b> Adecuado para el control de ventiladores y bombas de par variable (centrífugos) con motores estándar (IM). <b>1 : Control de velocidad vectorial Eco - par constante.</b> Par constante, adecuado para cargas de par constante, como las bombas de desplazamiento con motores estándar (IM). <b>2: Control de velocidad vectorial de motor IM.</b> Modo de control para motores IM. <b>3 : Control de velocidad vectorial de motor PM.</b> Modo de control para motores de imanes permanentes de CA. <b>4: Control de velocidad vectorial de motor BLDC.</b> Modo de control para motores de CC sin escobillas. <b>5: Control de velocidad vectorial de motor de sincronización RM.</b> Modo de control para motores de reluctancia síncrona. <b>6: Control de velocidad vectorial de motor LSPM.</b> Modo de control para motores de imanes permanentes Line Start. <b>NOTA</b> Los modos 0 y 1 no requieren un autoajuste, aunque el rendimiento puede mejorar si se realiza uno. Los modos 2 y superiores requieren un autoajuste después de introducir los parámetros del motor.	0	6	0	-
P4-02	<b>Activación de la sintonización automática</b> Si se define en 1, la unidad lleva a cabo inmediatamente una sintonización automática no rotatoria para medir los parámetros del motor para un control y eficiencia óptimos. Una vez finalizado el autoajuste, el parámetro vuelve automáticamente a 0.	0	1	0	-
P4-03	<b>Ganancia proporcional del controlador de velocidad vectorial</b> Fija el valor de ganancia proporcional para el controlador de la velocidad. Unos valores superiores proporcionan una mejor regulación y respuesta de la frecuencia de salida. Un valor demasiado alto puede causar inestabilidad o incluso disparos por sobrecorriente. Para aplicaciones que requieran el mejor rendimiento posible, el valor debería ajustarse para adaptar la carga conectada mediante el incremento gradual del valor y la monitorización de la velocidad de salida real de la carga hasta que se alcance el comportamiento dinámico requerido con poco o ningún sobreimpulso donde la velocidad de salida exceda del punto de ajuste. En general, el valor ajustado en fábrica será adecuado para la mayoría de las aplicaciones de ventiladores y bombas. Las cargas de mayor fricción pueden tolerar valores más altos de ganancia proporcional, y las cargas de alta inercia y baja fricción pueden requerir que se reduzca la ganancia.	0.1	400.0	50.0	%
P4-04	<b>Constante de tiempo integral del controlador de la velocidad vectorial</b> Fija el tiempo integral para el controlador de la velocidad. Unos valores más pequeños proporcionan una respuesta más rápida como reacción a los cambios en la carga del motor, a riesgo de introducir inestabilidad. Para el mejor rendimiento dinámico, el valor debe ajustarse para que se corresponda con la carga conectada.	0.010	2.000	0.050	Segundos
P4-05	<b>Factor de potencia del motor Cos Ø</b> Al funcionar en modo de control del motor de velocidad vectorial, este parámetro tiene que fijarse para el factor de potencia de la placa de identificación del motor.	0.00	0.99	-	-
P4-07	<b>Par máximo / Límite de corriente</b> Este parámetro define el límite máximo de corriente o par utilizado por la unidad.	20.0	200	110.0	%
P4-12	<b>Retención de sobrecarga térmica</b> <b>0: Deshabilitado.</b> <b>1 : Habilitado.</b> Todos los Optidrives están provistos de una protección de sobrecarga térmica electrónica para el motor conectado, diseñada para proteger el motor contra daños. Un acumulador de sobrecarga interno monitoriza la corriente de salida del motor a lo largo del tiempo y disparará la unidad si el uso excede del límite térmico. Si P4-12 está deshabilitado, al quitar el suministro eléctrico de la unidad y reaplicarlo se restablecerá el valor del acumulador. Si P4-12 está habilitado, el valor se mantendrá durante el apagado.	0	1	1	-
P4-13	<b>Secuencia de fase de salida</b> <b>0 : U,V,W.</b> <b>1 : U,W,V.</b> El sentido de giro del motor cuando funciona en dirección de avance se invertirá.	0	1	0	-
P4-14	<b>Reacción térmica a la sobrecarga</b> <b>0 : Disparo.</b> Cuando el acumulador de sobrecarga alcance el límite, la unidad disparará en It.trp para prevenir daños al motor. <b>1 : Reducción del límite de corriente.</b> Cuando el acumulador de sobrecarga alcanza el 90 %, el límite de corriente de salida se reduce internamente al 100 % de P1-08 para evitar un It.trp. El límite de corriente volverá al ajuste en P4-07 cuando el acumulador de sobrecarga alcance el 10 %. <b>2: Reducción del límite de corriente por encima de la velocidad mínima.</b> Este modo es el mismo que el modo 1 anterior, pero se activa solo una vez que el motor ha subido a la velocidad mínima establecida en P1-02.	0	2	1	-

## 9.4. Grupo de parámetros 5 – Parámetros de comunicación

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P5-01	<b>Dirección del bus de campo de la unidad</b>	1	63	1	-
	<p>Fija la dirección del bus de campo para el Optidrive.</p> <p>Al utilizar Modbus RTU, este parámetro fija la dirección de nodo. Remítase a la sección 10.2. <i>Comunicaciones Modbus RTU</i> para más información. Tenga en cuenta que, si se requiere una dirección Modbus superior a 63, se puede utilizar P5-16. Ver P5-16 para más información.</p> <p>Este parámetro también determina la dirección Optibus de la unidad para su uso con OptiTools Studio.</p> <p>Al utilizar BACnet MS/TP, este parámetro fija el MAC ID. Remítase a la sección 10.3. <i>BACnet MSTP</i> para más información.</p>				
P5-03	<b>Tasa de baudios de Modbus RTU/BACnet MSTP</b>	9.6	115.2	115.2	kbps
	<p>Establece la tasa de baudios cuando se utilizan comunicaciones Modbus/BACnet.</p> <p>9,6 kbps, 19,2 kbps, 38,4 kbps, 57,6 kbps, 115 kbps, 76,8 kbps.</p>				
P5-04	<b>Formato de datos Modbus RTU BACnet MSTP</b>	-	-	n-1	-
	<p>Establece el formato de datos de telegrama Modbus esperado del modo siguiente:</p> <p>n-1: Sin paridad, 1 bit de parada.</p> <p>n-2: Sin paridad, 2 bits de parada.</p> <p>∅-1: Paridad impar, 1 bit de parada.</p> <p>E-1: Paridad par, 1 bit de parada.</p>				
P5-05	<b>Expiración de plazo por pérdida de comunicación</b>	0.0	5.0	1.0	Segundos
	<p>Establece el período de tiempo de vigilancia para el canal de comunicación. Si no se recibe un telegrama válido por el Optidrive dentro de ese período de tiempo, la unidad asumirá que ha ocurrido una pérdida de comunicación y reaccionará según las selecciones de abajo (P5-07).</p>				
P5-06	<b>Acción de pérdida de comunicación</b>	0	3	0	-
	<p>Controla el comportamiento de la unidad tras una pérdida de comunicaciones, tal y como determina el ajuste del parámetro anterior (P5-06).</p> <p><b>0: Disparo y marcha en inercia hasta la parada</b></p> <p><b>1: Rampa hasta la parada, después disparo</b></p> <p><b>2: Rampa hasta la parada solamente (sin disparo)</b></p> <p><b>3: Ejecución a la velocidad preajustada 4</b></p>				
P5-07	<b>Control de la rampa del bus de campo</b>	0	1	0	-
	<p>Selecciona si las rampas de aceleración y deceleración se controlan directamente a través del bus de campo o mediante los parámetros internos de la unidad P1-03 y P1-04.</p> <p><b>0: Deshabilitado.</b> Las rampas se controlan a partir de los parámetros internos de la unidad.</p> <p><b>1: Habilitado.</b> Las rampas se controlan directamente por el bus de campo.</p>				
P5-08	<b>Selección de datos del bus de campo PDO4</b>	0	7	1	-
	<p>Al utilizar una interfaz opcional de bus de campo, este parámetro configura la fuente de parámetros para la cuarta palabra de datos de proceso transferida desde la unidad al maestro de red durante las comunicaciones cíclicas:</p> <p><b>0: Par del motor.</b> Par de salida en % con un decimal, por ejemplo, 500 = 50,0 %.</p> <p><b>1: Potencia del motor.</b> Potencia de salida en kW hasta dos posiciones decimales, por ejemplo, 400 = 4,00 kW.</p> <p><b>2: Estado de entrada digital.</b> Bit 0 indica estatus de entrada digital 1, bit 1 indica estatus de entrada digital 2, etc.</p> <p><b>3: Nivel de señal de la entrada analógica 2.</b> 0 a 1000 = 0 a 100,0 %.</p> <p><b>4: Temperatura del disipador.</b> 0 a 100 = 0 a 100 °C..</p> <p><b>5: Registro de usuario 1.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p> <p><b>6: Registro de usuario 2.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p> <p><b>7: Valor P0-80.</b> El valor P0-80 se puede seleccionar mediante P6-28.</p>				
P5-09	<b>Número de instancia de dispositivo BACnet (bajo)</b>	0	65535	1	-
P5-10	<b>Número de instancia de dispositivo BACnet (alto)</b>	0	63	0	-
	<p>Al utilizar BACnet MS/TP, estos parámetros juntos permiten un único número de instancia de dispositivo para que sea programado en la unidad. Para más información acerca del uso de BACnet MS/TP, remítase a la sección 10.3. <i>BACnet MSTP</i>.</p>				
P5-11	<b>Maestros máximos BACnet</b>	1	127	127	-
	<p>El parámetro define la dirección máxima de cualquier maestro BACnet que puede existir en la red local actual MSTP BACnet. Remítase a la sección 10.3. <i>BACnet MSTP</i> para más información.</p> <p>Cuando el dispositivo está sondeando el maestro siguiente en la red, no sondeará acerca del valor fijado en P5-11. Por ejemplo, si el valor se fija en 50, entonces cuando la unidad finalice la comunicación y necesite pasar el control al maestro siguiente, sondeará hasta la dirección 50 buscando una respuesta antes de sondear hacia atrás hasta la dirección 0.</p>				

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
<b>P5-12</b>	<b>Selección de datos del bus de campo PDO-3</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Al utilizar una interfaz opcional de bus de campo, este parámetro configura la fuente de parámetros para la tercera palabra de datos de proceso transferida desde la unidad al maestro de red durante las comunicaciones cíclicas:</p> <p><b>0 : Corriente del motor.</b> Con un decimal, por ejemplo, 100.</p> <p><b>1 : Potencia del motor.</b> Potencia de salida en kW hasta dos posiciones decimales, por ejemplo, 400 = 4,00 kW.</p> <p><b>2 : Estado de entrada digital.</b> Bit 0 indica estatus de entrada digital 1, bit 1 indica estatus de entrada digital 2, etc.</p> <p><b>3 : Nivel de señal de la entrada analógica 2.</b> 0 a 1000 = 0 a 100,0 %.</p> <p><b>4 : Temperatura del disipador.</b> 0 a 100 = 0 a 100 °C.</p> <p><b>5 : Registro de usuario 1.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p> <p><b>6 : Registro de usuario 2.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p> <p><b>7 : Valor P0-80.</b> El valor P0-80 se puede seleccionar mediante P6-28.</p>				
<b>P5-13</b>	<b>Bus de campo PDI-4 Selección de función</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Al utilizar una interfaz opcional de bus de campo, este parámetro configura la fuente de parámetros para la cuarta palabra de datos de proceso transferida desde el maestro de red a la unidad durante las comunicaciones cíclicas:</p> <p><b>0 : Tiempo de rampa de usuario.</b> En segundo con dos decimales.</p> <p><b>1 : Registro de usuario 4.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p>				
<b>P5-14</b>	<b>Bus de campo PDI-3 Selección de función</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>Al utilizar una interfaz opcional de bus de campo, este parámetro configura la fuente de parámetros para la tercera palabra de datos de proceso transferida desde el maestro de red a la unidad durante las comunicaciones cíclicas:</p> <p><b>0 : No utilizado.</b> No hay función.</p> <p><b>1 : Referencia del usuario.</b> 0 a 1000 = 0 % a 100,0 %.</p> <p><b>2 : Registro de usuario 3.</b> Se puede acceder por medio del programa del PLC o de los parámetros del grupo 9.</p>				
<b>P5-15</b>	<b>Retardo de respuesta del Modbus</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>Chr</b>
	<p>Permite al usuario configurar un retardo adicional mientras la unidad recibe una solicitud a través de la interfaz del Modbus RTU y transmite una respuesta. El valor introducido representa el retardo además del retardo mínimo admisible de acuerdo con la especificación Modbus RTU, y se expresa como el número de caracteres adicionales.</p>				
<b>P5-16</b>	<b>Dirección Modbus de la unidad</b>	<b>0</b>	<b>247</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p>La dirección Modbus (y Optibus) de la unidad se ajusta en P5-01, que tiene un valor máximo de 63. Si se requiere una dirección Modbus más alta para una red más grande, se puede establecer en este parámetro.</p> <p>Si este parámetro se ajusta a un valor mayor que 0, esta dirección se convertirá en la dirección Modbus de la unidad. Si este valor se ajusta a 0, P5-01 determina la dirección Modbus de la unidad.</p>				

## 9.5. Parámetros avanzados

Para los parámetros avanzados, únicamente se proporciona información básica en esta guía. Las funciones de los parámetros se describen con mayor profundidad en el software para PC Optitools Studio.

### 9.5.1. Grupo de parámetros 6 – Configuración avanzada

Par.	Función	Rango de ajuste		Por defecto	Notas
<b>P6-01</b>	Activación de la actualización del firmware	0	Deshabilitado	0	Este parámetro no debería ajustarse por el usuario.
		1	Actualización E/S y P/S		
		2	Actualización E/S		
		3	Actualización P/S		
<b>P6-02</b>	Gestión de la sobrecarga térmica	4 – 32 kHz (dependiendo del modelo)		4 kHz	Frecuencia de conmutación efectiva mínima.
<b>P6-03</b>	Retardo del tiempo de reinicio automático	1 – 60 segundos		20s	
<b>P6-04</b>	Histéresis de salida del relé	0.0 – 25.0%		0.3%	
<b>P6-08</b>	Frecuencia de referencia de velocidad máxima	0 – 20kHz		0 kHz	
<b>P6-10</b>	Habilitación del programa de bloques de función	0	Deshabilitado	0	
		1	Habilitado		
<b>P6-11</b>	Habilitación del tiempo de retención de la velocidad encendido	0 – 600s		0s	
<b>P6-12</b>	Deshabilitación del tiempo de retención de velocidad/inyección CC encendido	0 – 250s		0s	
<b>P6-18</b>	Corriente de inyección CC	0.0 – 100.0%		0.0%	Esta función solo está activa para los motores de inducción (IM) y los motores síncronos de reluctancia (SyncRM).


Par.	Función	Rango de ajuste		Por defecto	Notas
P6-22	Restablecer el tiempo de ejecución del ventilador	0	Sin reset	0	
		1	Reset		
P6-23	Restablecer los medidores de energía	0	Sin reset	0	
		1	Reset		
P6-24	Intervalo de tiempo de mantenimiento	0 – 60.000 horas		0 horas	
P6-25	Restablecer el indicador de mantenimiento	0	Sin reset	0	
		1	Reset		
P6-26	Escalado de la salida analógica 1	0.0 – 500.0%		100.0%	
P6-27	Desviación de la salida analógica 1	-500.0 – 500.0%		0.0%	
P6-28	Índice de visualización P0-80	0 - 200		0	
P6-29	Parámetros por defecto del usuario	0	No hay función	0	
		1	Guardar los parámetros del usuario		
		2	Borrar los parámetros del usuario		
P6-30	Código de acceso de nivel 3 (avanzado)	0 – 9999		201	

### 9.5.2. Grupo de parámetros 7 – Control del motor

Par.	Función	Rango de ajuste		Por defecto	Notas
P7-01	Resistencia del estator del motor	0.000 – 65.535		Dependiente de la unidad	Fecha del motor, medida o calculada durante la sintonización automática. P7-04 no se utiliza para motores PM y BLDC. P7-06 se utiliza únicamente para motores PM.
P7-03	Inductancia del estator del motor (d)	0.0000 – 1.0000			
P7-04	Corriente de magnetización (id)	Dependiente de la unidad			
P7-05	Coeficiente de fuga del motor (sigma)	0.000 – 0.250			
P7-06	Inductancia del eje Q del motor (Lsq)	0.0000 – 1.0000			
P7-09	Límite de corriente de sobretensión	0.0 – 100.0%		5.0%	
P7-10	Constante de inercia de carga	0 - 600		10	
P7-11	Límite mínimo del ancho de impulsos	0 - 500			
P7-12	Modo V/F Tiempo de retardo de magnetización	0 – 5000ms		Dependiente de la unidad	Fija el período de magnetización del motor en el modo V/F. Fija el tiempo de alineación del motor en los modos PM.
P7-14	Refuerzo del par de baja frecuencia	0.0 – 100.0%		0.0%	Para motores de imán permanente se aplica una corriente de refuerzo del par a baja frecuencia, % x P1-08.
P7-15	Límite de frecuencia del par motor	0.0 – 50.0%		0.0%	Para motores de imán permanente determina la frecuencia % x P1-09 cuando se quita la corriente de refuerzo.
P7-18	Sobremodulación	0	Deshabilitado	0	
		1	Habilitar		
		2	Automático		
P7-19	Optimización de la carga ligera BLDC	0	Deshabilitado	1	Cuando P4-01 = 4 (control BLDC) y P7-19 = 1 (habilitación) la unidad reducirá la tensión de salida durante el funcionamiento con carga ligera para mejorar la eficiencia del motor. Este ajuste no tiene efecto si el motor se acciona cerca de su corriente nominal, donde se aplicará el nivel de flujo nominal.
		1	Habilitar		
P7-20	Modo de modulación	0	Modulación trifásica	1	
		1	Modulación bifásica		

## 9.6. Grupo de parámetros 8 - Parámetros específicos de la función de aplicación

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P8-01	<b>Duración del intervalo de agitación de la bomba</b>	0	60000	0	Minutos
	Este parámetro permite establecer un periodo de inactividad predefinido, por lo que si la unidad permanece en modo de espera durante un periodo de tiempo superior al límite, se activa la función de agitación, y la unidad funcionará a la velocidad preestablecida 7 (P2-07) durante el tiempo establecido en P8-02. Esto permite que la bomba se agite, impidiendo que los sedimentos se asienten y evitando un bloqueo.				
P8-02	<b>Tiempo de activación de la agitación de la bomba</b>	1	6000	10	Segundos
	Establezca el periodo de tiempo que la función de agitación estará activa una vez activada (excluye el tiempo de desaceleración para detenerse).				
P8-03	<b>Selección de la función de limpieza de la bomba</b>	0	3	-	-
	<p>Este parámetro configura las condiciones de la unidad que provocarán la activación de la función de limpieza automática de la bomba. Cuando se activa, la limpieza de la bomba hará funcionar la bomba a la velocidad preestablecida 5 (P2-05) durante el periodo de tiempo establecido en P8-04, seguido de la velocidad preestablecida 6 (P2-06) (siempre que P2-06 &lt;&gt; 0) durante el tiempo establecido en P8-04, antes de reanudar el funcionamiento normal. Durante el ciclo de limpieza, el tiempo de rampa fijado en P8-05 se aplica tanto para la aceleración como para la desaceleración, y anula P1-03 y P1-04.</p> <p>Siempre que sea posible, P2-05 y P2-06 pueden ajustarse a valores negativos, para permitir la inversión de la bomba. Para obtener los mejores resultados, se recomienda aplicar una velocidad lo más alta posible y ajustar P8-05 para permitir un tiempo de aceleración corto y evitar los disparos por sobrecorriente.</p> <p><b>0 : Deshabilitado.</b></p> <p><b>1 : Activo solo en el arranque.</b> La función de limpieza de la bomba funciona cada vez que la bomba se pone en marcha.</p> <p><b>2 : Activo en el arranque y en la detección de corriente elevada.</b> La función de limpieza de la bomba funciona cada vez que la bomba se pone en marcha, y también en caso de que la unidad detecte un posible bloqueo de la bomba durante el funcionamiento normal. Esto requiere que la función de monitorización del perfil de corriente del motor esté activa y puesta en marcha para su correcto funcionamiento, véase el parámetro P8-06.</p> <p><b>3 : Activo solo en la detección de corriente elevada.</b> La función de limpieza de la bomba funciona únicamente cuando se detecta un posible bloqueo de la bomba durante el funcionamiento normal. Esto requiere que la función de monitorización del perfil de corriente del motor esté activa y puesta en marcha para su correcto funcionamiento, véase el parámetro P8-06.</p> <p><b>NOTA</b> La función de limpieza de la bomba también puede ser activada mediante la entrada digital configurada en los parámetros del grupo 9.</p>				
P8-04	<b>Tiempo de limpieza de la bomba</b>	0	600	0	Segundos
	Fija el periodo de tiempo para el funcionamiento del ciclo de limpieza de la bomba. Cuando se selecciona la limpieza bidireccional de la bomba, el intervalo de tiempo se aplica dos veces, una en cada dirección.				
P8-05	<b>Tiempo de rampa de la función de limpieza de la bomba</b>	0	6000	30	Segundos
	Tasa de rampa independiente aplicada únicamente para la función de limpieza automática de la bomba (ver P8-03) cuando el motor se acelera como parte del ciclo de limpieza.				
P8-06	<b>Habilitación del monitor de carga</b>	0	4	0	-
	<p>Este parámetro habilita la función de monitorización del perfil de corriente total del motor, que puede utilizarse para detectar el fallo de la correa en aplicaciones de ventiladores accionados por correa, o la bomba seca, el bloqueo de la bomba o la rotura del impulsor en aplicaciones de bombas.</p> <p><b>0 : Deshabilitado</b></p> <p><b>1 : Detección de corriente baja activada (fallo de la correa/bomba seca/impulsor roto)</b></p> <p><b>2 : Detección de corriente elevada activada (bloqueo de la bomba)</b></p> <p><b>3 : Detección de corriente baja y alta</b></p> <p><b>4 : Detección de corriente baja y alta, únicamente de advertencia.</b> El bit 7 de la palabra de estado incrementa en caso de que se detecte una corriente alta o baja, pero la unidad no se dispara.</p>				
	El ajuste del parámetro P8-06 (<>0) hará que la unidad haga funcionar automáticamente el motor en su rango de frecuencia programado en la siguiente habilitación de la unidad (habilitación de entrada). Asegúrese de que la aplicación está en condiciones adecuadas para permitir que el motor funcione de forma segura a través de su rango de frecuencia antes de habilitar esta función.				
P8-07	<b>Ancho de banda del perfil de carga</b>	0.1	50.0	1.0	Amperios
	Este parámetro establece un ancho de banda alrededor del perfil de corriente del motor generado por P8-06. Si P8-06 se ha ajustado a un valor apropiado para detectar una condición de corriente elevada/baja y la unidad funciona fuera del ancho de banda ajustado en P8-07 durante un periodo superior al definido por P8-08, la unidad se disparará. El valor introducido en P8-07 es el valor entre la corriente normal y el nivel de disparo, por lo que el ancho de banda total de la función es 2 x P8-07.				
P8-08	<b>Retardo en el disparo de monitorización de carga</b>	0	60	0	Segundos
	Este parámetro establece un límite de tiempo para el perfil de corriente del motor generado por P8-06. Si P8-06 se ha ajustado a un valor apropiado para detectar una condición de corriente elevada/baja y la unidad funciona fuera del ancho de banda ajustado en P8-07 durante un periodo superior al definido por P8-08, la unidad se disparará.				

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
P8-09	<b>Lógica del modo disparo</b>	0	1	0	-
Cuando se asigna el modo disparo a una entrada digital de la unidad, la configuración lógica de la entrada se establece mediante P8-09 para permitir la activación normalmente abierta o normalmente cerrada. El comportamiento por defecto es que la lógica de entrada esté apogada (0) para activar el modo disparo (activación abierta). La configuración de la entrada para el modo disparo se establece mediante el parámetro P1-13 o puede ser definida por el usuario mediante el ajuste de P9-32. <b>0 : Activación abierta</b> <b>1 : Activación cerrada</b>					
P8-10	<b>Velocidad del modo disparo</b>	-P1-01	P1-01	0	Hz / rpm
Cuando se ajusta a un valor distinto de cero, este parámetro establece una frecuencia/velocidad fija operativa utilizada cuando se selecciona el modo disparo. La unidad mantendrá el funcionamiento a esta frecuencia hasta que se elimine la señal de modo disparo o la unidad no pueda seguir funcionando. Cuando P8-10 es cero, y el modo disparo está activado, la unidad seguirá funcionando bajo el control de la referencia de velocidad seleccionada, dependiendo de los ajustes de los parámetros y de la selección de la entrada digital.					
P8-11	<b>Modo bypass en caso de fallo</b>	0	1	0	-
El parámetro configura la unidad para que pase automáticamente al modo bypass en caso de que se produzca una desconexión en la unidad. Cuando están activados, los relés estándar 1 y 2 de la unidad se dedican al control del bypass y no se les pueden asignar otras funciones. <b>0 : Deshabilitado</b> <b>1 : Habilitado</b>					
P8-12	<b>Bypass en modo disparo</b>	0	1	0	-
El parámetro configura la unidad para que pase automáticamente al modo bypass en caso de que una entrada de la unidad esté configurada para el funcionamiento en modo disparo y esa entrada se active. Cuando están activados, los relés estándar 1 y 2 de la unidad se dedican al control del bypass y no se les pueden asignar otras funciones. <b>0 : Deshabilitado</b> <b>1 : Habilitado</b>					
P8-13	<b>Cambio del contactor de bypass en el tiempo</b>	0	30	2	Segundos
Parámetro activo cuando la función bypass está activada. El parámetro P8-05 establece un tiempo de retardo o de cambio entre la conmutación de los relés de la unidad que controlan el circuito de bypass.					
	Hay que tener cuidado al ajustar P8-13 para asegurarse de que los contactores de la unidad y del DOL no se conecten en circuito simultáneamente. <b>Se recomienda el enclavamiento mecánico y eléctrico de la unidad y de los contactores DOL según las normas regionales al configurar la función de bypass.</b>				
P8-14	<b>Selección de la función de cascada de bombeo</b>	0	5	0	-
El parámetro permite la función de cascada de bombeo en el accionamiento. Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener indicaciones de aplicación detalladas sobre este parámetro. <b>0 : Deshabilitado</b> <b>1 : VFD individual con cascada DOL (máximo 4 bombas DOL)</b> <b>2 : Unidad múltiple en cascada (Optiflow) unidad maestra.</b> (Válido solo cuando la unidad se ajusta a la dirección maestra de Optibus, P5-01 = 1). <b>3 : Cascada de unidad múltiple con bomba jockey (Optiflow).</b> Unidad maestra (válido solo cuando la unidad se ajusta a la dirección maestra del Optibus, P5-01 = 1) En este caso, la unidad maestra (con la dirección P5-01 = 1) permanecerá activa y no se desconectará para apoyar la rotación de las bombas que normalmente se emplea para compartir las horas de funcionamiento entre todas las bombas. <b>4 : Unidad múltiple en cascada Modo 2 (Optiflow) unidad maestra.</b> (Válido solo cuando la unidad está configurada en la dirección maestra del Optibus, P5-01 = 1) Este modo es similar al modo 2, pero el tiempo de estabilización se activa en el primer arranque antes de introducir la primera bomba de asistencia, lo que puede evitar que varias bombas se pongan en marcha simultáneamente al desactivarse el modo de espera del PID. <b>5 : Unidad múltiple en cascada con bomba jockey Modo 2 (Optiflow) unidad maestra.</b> (Válido solo cuando la unidad está configurada en la dirección maestra de Optibus, P5-01 = 1) Este modo es el mismo que el modo 3, con la diferencia de que, cuando se pone en marcha una bomba de asistencia, la bomba principal (bomba jockey) se detiene. Cuando la bomba de asistencia pasa al modo de espera, la bomba principal (bomba jockey) se pone en marcha de nuevo.					
P8-15	<b>Número de bombas de asistencia</b>	1	4	1	-
Parámetro válido cuando P8-14 se ajusta a un valor mayor que 0 para habilitar la función de puesta en marcha de la bomba. P8-15 establece el número de bombas de asistencia (P8-14 = 1) o unidades esclavas de red (P8-14 >= 2) que están disponibles en la aplicación de puesta en marcha de bombas.					
P8-16	<b>Tiempo de cambio de servicio de la bomba</b>	0	1000	0	Horas
Para equilibrar el tiempo de funcionamiento (servicio) de cada bomba en la aplicación de funcionamiento en cascada de la bomba y para garantizar el funcionamiento periódico de cada bomba, P8-16 puede ajustarse con un límite de tiempo para la conmutación de la bomba. Cuando se ajusta a un valor distinto de 0 (deshabilitado), el funcionamiento en cascada de cada bomba será cíclico para asegurar que la diferencia de trabajo entre cada bomba no exceda el tiempo ajustado en P8-16.					
P8-17	<b>Velocidad de arranque de la bomba de asistencia</b>	P8-18	P1-01	49.0	Hz / rpm
Este parámetro define la velocidad a la que se pone en marcha una bomba "de asistencia" cuando se utiliza la función de cascada de bombas u Optiflow. Cuando la salida de la unidad aumenta por encima de este umbral, se conecta la siguiente bomba en cascada. El tiempo de funcionamiento en cascada de la bomba debe expirar antes de que se puedan poner en marcha o fuera de línea las bombas en cascada adicionales. La prioridad para el encendido de la bomba en cascada se concede siempre a la bomba con menor tiempo de funcionamiento acumulado.					

Par.	Nombre del parámetro	Mínimo	Máximo	Por defecto	Unidades
<b>P8-18</b>	<b>Velocidad de parada de la bomba de asistencia</b>	<b>0</b>	<b>P8-17</b>	<b>30.0</b>	<b>Hz / rpm</b>
	Este parámetro define la velocidad a la que se detiene una bomba "de asistencia" cuando se utiliza la función de cascada de bombas u Optiflow. Cuando la salida de la unidad disminuye por debajo de este umbral, se desconecta una de las bombas en cascada que están en funcionamiento. El tiempo de funcionamiento en cascada de la bomba debe expirar antes de que se puedan poner en marcha o fuera de línea las bombas en cascada adicionales. La prioridad para la desconexión de la bomba en cascada se concede siempre a la bomba con mayor tiempo de funcionamiento acumulado.				
<b>P8-19</b>	<b>Tiempo de oscilación de la bomba</b>	<b>2</b>	<b>600</b>	<b>60</b>	<b>Segundos</b>
	El parámetro establece un tiempo de retardo para el funcionamiento en cascada de las bombas, por lo que, tras la conexión o desconexión de una bomba en cascada, no se permite la conexión o desconexión de otras bombas hasta que haya transcurrido este periodo de tiempo. Este parámetro debe ajustarse para permitir un tiempo de oscilación adecuado entre las transiciones de la bomba en cascada.				
<b>P8-20</b>	<b>Reinicio del reloj maestro de la bomba</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	La unidad maestra en el funcionamiento en cascada de las bombas supervisa y mantiene los tiempos de funcionamiento de todas las bombas en cascada disponibles. Todos los relojes se pueden visualizar en P0-20. P8-20 proporciona el reinicio maestro de todos los relojes de tiempo de ejecución utilizados para el funcionamiento en cascada de las bombas (todos los relojes ajustados a 0).				

## 9.7. Modo incendio

La función modo incendio está diseñada para garantizar el funcionamiento continuo de la unidad en condiciones de emergencia hasta que la unidad ya no sea capaz de mantenerlo en funcionamiento.

La entrada de modo disparo puede ser normalmente abierta (cerrada para activar el modo disparo) o normalmente cerrada (abierta para activar el modo disparo) según el ajuste de P8-09. Esta entrada puede estar vinculada a un sistema de control de disparo para permitir el funcionamiento mantenido en condiciones de emergencia, por ejemplo, para eliminar el humo o mantener la calidad del aire dentro del edificio. La función del modo disparo se habilita cuando P1-13 = 4, 8 o 13 con la entrada digital 2 asignada para activar el modo disparo o puede ser definida por el usuario mediante el ajuste de P9-32 cuando P1-13 = 0.

El modo incendio desactiva las siguientes funciones de protección en la unidad: O-t (Sobretemperatura del Disipador de Calor), U-t (Unidad Bajo Temperatura), Th-Flt (Termistor defectuoso en el Disipador de Calor), E-trip (Disparo Externo), 4-20 F (Fallo 4-20mA), Ph-lb (Desequilibrio de fase), P-Loss (Disparo de pérdida de fase de entrada), SC-trp (Disparo por pérdida de comunicaciones), I.t-trp (Disparo por sobrecarga acumulada). Los siguientes fallos provocarán un disparo de la unidad, un restablecimiento automático y un reinicio: O-Volt (sobretensión en el bus de CC), U-Volt (subtensión en el bus de CC), h O-I (disparo rápido por sobrecorriente), O-I (sobrecorriente instantánea en la salida de la unidad), Out-F (fallo en la salida de la unidad, disparo por etapa de salida).

Cuando se activa el modo disparo, la unidad entrará en el modo disparo pero funcionará desde la fuente de control existente seleccionada - requerirá la señal de marcha y la referencia de velocidad pertinente.

Si se ajusta la velocidad del modo disparo (<>0) en P8-10, cuando se active el modo disparo, la unidad entrará en el modo disparo y funcionará a la velocidad ajustada en P8-10 e ignorará todos los demás terminales con la excepción de la STO.

## 9.8. Grupos de parámetros 9 – Programación de las entradas y salidas de usuario

Par.	Función	Rango de ajuste		Por defecto	Notas
<b>P9-01</b>	Habilitar fuente de entrada	Estos parámetros le permiten al usuario seleccionar directamente la fuente de los diversos puntos de comandos. Los parámetros solamente son ajustables si P1-13 = 0. Esto permite una flexibilidad completa sobre las funciones de control de la unidad y la interacción con el entorno de programación de bloques de función interno.		0	
<b>P9-02</b>	Fuente de entrada de parada rápida				
<b>P9-03</b>	Ejecutar hacia delante fuente de entrada				
<b>P9-04</b>	Inversión de la fuente de entrada				
<b>P9-05</b>	Enganche habilitar función	0	DESCONECTADO	0	
		1	CONECTADO		
<b>P9-06</b>	Invertir fuente de entrada	Véase más arriba			
<b>P9-07</b>	Restablecer fuente de entrada				
<b>P9-08</b>	Disparo externo fuente de entrada				
<b>P9-09</b>	Control de terminales seleccionar fuente				
<b>P9-10</b>	Referencia de velocidad fuente 1				
<b>P9-11</b>	Referencia de velocidad fuente 2	En combinación con P9-18 – P9-20, permite la selección de diversas fuentes de referencia de velocidad para aplicaciones comunes.			
<b>P9-12</b>	Referencia de velocidad fuente 3				
<b>P9-13</b>	Referencia de velocidad fuente 4				
<b>P9-14</b>	Referencia de velocidad fuente 5				
<b>P9-15</b>	Referencia de velocidad fuente 6				
<b>P9-16</b>	Referencia de velocidad fuente 7				
<b>P9-17</b>	Referencia de velocidad fuente 8				

Par.	Función	Rango de ajuste		Por defecto	Notas
<b>P9-18</b>	Entrada de selección de referencia de velocidad 0	Véase más arriba			
<b>P9-19</b>	Entrada de selección de referencia de velocidad 1				
<b>P9-20</b>	Entrada de selección de referencia de velocidad 2				
<b>P9-21</b>	Entrada de selección de velocidad preajustada 0				
<b>P9-22</b>	Entrada de selección de velocidad preajustada 1				
<b>P9-23</b>	Entrada de selección de velocidad preajustada 2				
<b>P9-28</b>	Potenciómetro arriba fuente de entrada				
<b>P9-29</b>	Potenciómetro abajo fuente de entrada				
<b>P9-32</b>	Selección de la entrada del modo disparo				
<b>P9-33</b>	Salida analógica 1 fuente				
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
		2	Programa de bloques de funciones - analógico		
<b>P9-34</b>	Salida analógica 2 fuente	0	Definido por P2-13	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
		2	Programa de bloques de funciones - analógico		
<b>P9-35</b>	Fuente de control relé 1	0	Definido por P2-15	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-36</b>	Fuente de control relé 2	0	Definido por P2-18	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-37</b>	Fuente de control de escalado de visualización	0	Definido por P2-21	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-38</b>	Fuente de referencia PID	0	Definido por P3-05	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-39</b>	Fuente de retroalimentación PID	0	Definido por P3-10	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-41</b>	Relé 3,4,5 Función	0	Saludable: Disparado: En marcha	0	
		1	Programa de bloques de funciones - digital		
<b>P9-42</b>	Fuente de disparo limpia (borde)				
<b>P9-43</b>	Fuente de disparo en modo bypass				
<b>P9-44</b>	Selección de la segunda referencia digital del PID				

## 9.9. Grupo de parámetros 0 – Parámetros de monitorización (solo lectura)

Par.	Nombre del parámetro	Unidades
P0-01	<b>Valor de la entrada analógica 1</b>	%
	Muestra el nivel de la señal aplicada a la entrada analógica 1 (terminal 6) después de aplicar el escalado y las compensaciones.	
P0-02	<b>Valor de la entrada analógica 2</b>	%
	Muestra el nivel de la señal aplicada a la entrada analógica 2 (terminal 10) después de aplicar el escalado y las compensaciones.	
P0-03	<b>Estado de entrada digital</b>	Binario
	Muestra el estado de las entradas de la unidad, incluido el módulo de E/S ampliado (si está instalado). Primera entrada: 00000 ... 11111. Estado de la entrada digital de la unidad. El MSB representa la entrada digital 1/El LSB representa la entrada digital 5. Segunda entrada: E 000 ... E 111. Unidad ampliada (opción) Estado de la entrada. El MSB representa la entrada digital 6/El LSB representa la entrada digital 8.	
P0-04	<b>Referencia del controlador de velocidad</b>	Hz / rpm
	Muestra la entrada de referencia de consigna aplicada al regulador de velocidad interno de la unidad.	
P0-06	<b>Referencia de velocidad digital</b>	Hz / rpm
	Muestra el valor de la referencia de velocidad del Pot motorizado interno de la unidad (utilizado para el teclado).	
P0-07	<b>Referencia de velocidad de bus de campo</b>	Hz / rpm
	Muestra el valor de consigna que está recibiendo la unidad desde la interfaz de bus de campo actualmente activa.	
P0-08	<b>Referencia PID</b>	%
	Muestra la entrada de consigna al regulador PID.	
P0-09	<b>Retroalimentación PID</b>	%
	Muestra la señal de entrada de retroalimentación al controlador PID.	
P0-10	<b>Salida PID</b>	%
	Muestra el nivel de salida del regulador PID.	
P0-11	<b>Tensión del motor</b>	Voltios
	Muestra la tensión de salida instantánea de la unidad al motor.	
P0-12	<b>Par de salida</b>	Nm
	Muestra el nivel de par de salida instantáneo producido por el motor.	
P0-13	<b>Registro de disparo</b>	-
	Muestra los cuatro últimos códigos de avería de la unidad. Remítase a la sección 12.1. <i>Mensajes de fallos</i> para más información.	
P0-14	<b>Corriente de magnetización (Id)</b>	Amperios
	Muestra la corriente de magnetización del motor, siempre que se haya completado con éxito un autoajuste.	
P0-16	<b>Ondulación de tensión de bus de CC</b>	Voltios
	Muestra el nivel de ondulación presente en la tensión del bus de CC. Este parámetro es utilizado por el Optidrive para diversas funciones de protección y supervisión internas.	
P0-17	<b>Resistencia del estator del motor (Rs)</b>	Ohms
	Muestra la resistencia del estator del motor medida, siempre que se haya completado con éxito un autoajuste.	
P0-19	<b>Registro del tiempo de funcionamiento de la cascada</b>	Horas
	Valores de tiempo de funcionamiento para bombas de velocidad variable y DOL utilizadas en el funcionamiento en cascada. Registro de 5 entradas. 0 = Maestro, 1 = DOL1, 2 = DOL2, 3 = DOL3, 4 = DOL4. Los relojes pueden restablecerse a través de P8-20, Restablecimiento del reloj maestro.	
P0-20	<b>Tensión del bus de CC</b>	Voltios
	Muestra la tensión instantánea del bus de CC a nivel interno en la unidad.	
P0-21	<b>Temperatura del disipador</b>	°C
	Muestra la temperatura instantánea del disipador medida por la unidad.	
P0-22	<b>Tiempo restante hasta el próximo servicio</b>	Horas
	Muestra el periodo de tiempo restante antes de que venza el próximo mantenimiento. El intervalo de mantenimiento se basa en el valor introducido en P6-24 (Intervalo de tiempo de mantenimiento) y en el tiempo transcurrido desde que se activó o restableció el intervalo de mantenimiento.	

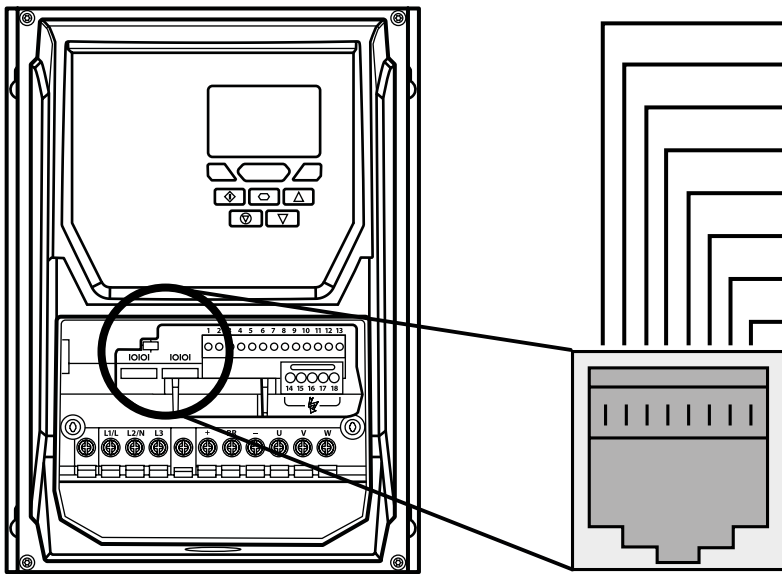
<b>Par.</b>	<b>Nombre del parámetro</b>	<b>Unidades</b>
<b>P0-23</b>	<b>Tiempo Disipador &gt;85 °C</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra la cantidad de tiempo en horas y minutos que el Optidrive ha funcionado durante su vida útil con una temperatura del disipador superior a 85 °C. Este parámetro es utilizado por el Optidrive para diversas funciones de protección y supervisión internas.	
<b>P0-24</b>	<b>Tiempo interno &gt;80 °C</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra la cantidad de tiempo en horas y minutos que el Optidrive ha funcionado durante su vida útil con una temperatura ambiente superior a 80 °C. Este parámetro es utilizado por el Optidrive para diversas funciones de protección y supervisión internas.	
<b>P0-25</b>	<b>Velocidad estimada del rotor</b>	<b>Hz</b>
	Muestra la velocidad estimada del rotor del motor.	
<b>P0-26</b>	<b>Contador de kWh</b>	<b>kWh</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra el contador reajutable por el usuario (reajuste con P6-23). La segunda pantalla no muestra ningún valor reajutable. Muestra la cantidad de energía consumida por la unidad en kWh. Cuando el valor llega a 1000, se restablece a 0,0, y el valor de P0-27 (contador de MWh) se incrementa.	
<b>P0-27</b>	<b>Contador MWh</b>	<b>MWh</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra el contador reajutable por el usuario (reajuste con P6-23). La segunda pantalla no muestra ningún valor reajutable. Muestra la cantidad de energía consumida por la unidad en MWh.	
<b>P0-28</b>	<b>Versión de software</b>	<b>-</b>
	Muestra la versión de software de la unidad: Pantalla de cuatro entradas: Primera pantalla = Versión IO, Segunda pantalla = Suma de comprobación IO, Tercera pantalla = Versión DSP, Cuarta pantalla = Suma de comprobación DSP	
<b>P0-29</b>	<b>Tipo de unidad</b>	<b>-</b>
	Muestra los detalles del tipo de unidad: Pantalla de tres entradas: Primera pantalla = Tamaño del bastidor y nivel de tensión de entrada. Segunda pantalla = Potencia nominal. Tercera pantalla = Recuento de fases de salida.	
<b>P0-30</b>	<b>Número de serie de la unidad</b>	<b>-</b>
	Muestra el número de serie único de la unidad. Pantalla de doble entrada: Primera pantalla = Número de serie (MSB), segunda pantalla = Número de serie (LSB).	
<b>P0-31</b>	<b>Tiempo total de funcionamiento</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra el tiempo total de funcionamiento de la unidad.	
<b>P0-32</b>	<b>Tiempo de ejecución desde el último disparo 1</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra el tiempo total de funcionamiento de la unidad desde que se produjo el último fallo. Reloj de tiempo de ejecución parado por desactivación (o disparo) de la unidad, restablecimiento en la siguiente activación solo si se produce un disparo. Restablecer también en la siguiente activación después de una caída de tensión de la unidad.	
<b>P0-33</b>	<b>Tiempo de ejecución desde el último disparo 2</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra el tiempo total de funcionamiento de la unidad desde que se produjo el último fallo. Reloj de tiempo de ejecución detenido por desactivación de la unidad (o disparo), restablecimiento en la siguiente activación solo si se produce un disparo (los subvoltios no se consideran un disparo). No restablecimiento por apagado/ciclo de encendido a menos que se produzca un disparo antes del apagado.	
<b>P0-34</b>	<b>Tiempo de ejecución desde la última activación</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra las horas. La segunda pantalla muestra los minutos y los segundos. Muestra el tiempo total de funcionamiento de la unidad desde que se recibió el último comando de marcha.	
<b>P0-35</b>	<b>Vida útil del ventilador de refrigeración</b>	<b>HH:MM:SS</b>
	Muestra el tiempo total de funcionamiento de los ventiladores internos del Optidrive. Pantalla de dos entradas: La primera pantalla muestra la hora reajutable por el usuario (reajuste con P6-22). La segunda pantalla muestra la hora no reajutable. Se utiliza para la información de mantenimiento programado.	

<b>Par.</b>	<b>Nombre del parámetro</b>	<b>Unidades</b>
<b>P0-36</b>	<b>Registro de la tensión del bus de CC (256 ms)</b>	<b>Volts</b>
	Registro de diagnóstico de la tensión del bus de CC. Valores registrados cada 256 ms con 8 muestras en total. Registro suspendido en el disparo de la unidad.	
<b>P0-37</b>	<b>Registro de ondulación de la tensión del bus de CC (20 ms)</b>	<b>Volts</b>
	Registro de diagnóstico de la ondulación de la tensión del bus de CC. Valores registrados cada 20 ms con 8 muestras en total. Registro suspendido en el disparo de la unidad.	
<b>P0-38</b>	<b>Registro de la temperatura del disipador (30 s)</b>	<b>°C</b>
	Registro de diagnóstico de la temperatura del disipador. Valores registrados cada 30 s con 8 muestras en total. Registro suspendido en el disparo de la unidad.	
<b>P0-39</b>	<b>Registro de la temperatura interna (30 s)</b>	<b>°C</b>
	Registro de diagnóstico de la temperatura ambiente del convertidor. Valores registrados cada 30 s con 8 muestras en total. Registro suspendido en el disparo de la unidad.	
<b>P0-40</b>	<b>Registro de la corriente del motor (256 ms)</b>	<b>Amps</b>
	Registro de diagnóstico de la corriente del motor. Valores registrados cada 256 ms con 8 muestras en total. Registro suspendido en el disparo de la unidad.	
<b>NOTA</b> Los parámetros anteriores (P0-36 a P0-40) se utilizan para almacenar el historial de varios niveles medidos dentro de la unidad en varios intervalos de tiempo regulares antes de un disparo. Los valores se congelan cuando se produce una avería y pueden utilizarse con fines de diagnóstico.		
<b>P0-41</b>	<b>Contador de fallos de sobreintensidad</b>	-
<b>P0-42</b>	<b>Contador de fallos de sobretensión</b>	-
<b>P0-43</b>	<b>Contador de fallos de baja tensión</b>	-
<b>P0-44</b>	<b>Contador de fallos de sobretemperatura del disipador</b>	-
<b>P0-45</b>	<b>Reservado</b>	-
<b>P0-46</b>	<b>Contador de fallos por sobretemperatura ambiente</b>	-
<b>NOTA</b> Estos parámetros (P0-41 a P0-46) contienen un registro de cuántas veces se han producido determinados fallos críticos durante la vida útil de las unidades. Esto proporciona datos de diagnóstico útiles.		
<b>P0-47</b>	<b>Contador de fallos comunicaciones E/S</b>	-
	Muestra el número de errores de comunicación detectados por el procesador de E/S en los mensajes recibidos del procesador de la etapa de potencia desde el último encendido.	
<b>P0-48</b>	<b>Contador de fallos comunicaciones DSP</b>	-
	Muestra el número de errores de comunicación detectados por el procesador Power Stage en los mensajes recibidos del procesador de E/S desde el último encendido.	
<b>P0-49</b>	<b>Contador de fallos Modbus RTU/BACnet MSTP</b>	-
	Este parámetro se incrementa cada vez que se produce un error en el enlace de comunicación Modbus RTU. Esta información puede utilizarse con fines de diagnóstico.	

# 10. Comunicaciones en serie

## 10.1. Comunicaciones RS-485

El Optidrive Eco dispone de un conector RJ45 situado dentro de la caja de cableado de la unidad. Este conector permite al usuario configurar una red de la unidad a través de una conexión con cable. El conector contiene dos conexiones RS485 independientes, una para el protocolo Optibus de Inverterk y otra para Modbus RTU/BACnet MSTP. Ambas conexiones pueden utilizarse simultáneamente. La disposición de la señal eléctrica del conector RJ45 se muestra del siguiente modo:



1	No utilizado
2	No utilizado
3	0 voltios
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24 voltios
7	RS 485- Modbus RTU/BACnet MSTP
8	RS 485+ Modbus RTU/BACnet MSTP

**ADVERTENCIA:**

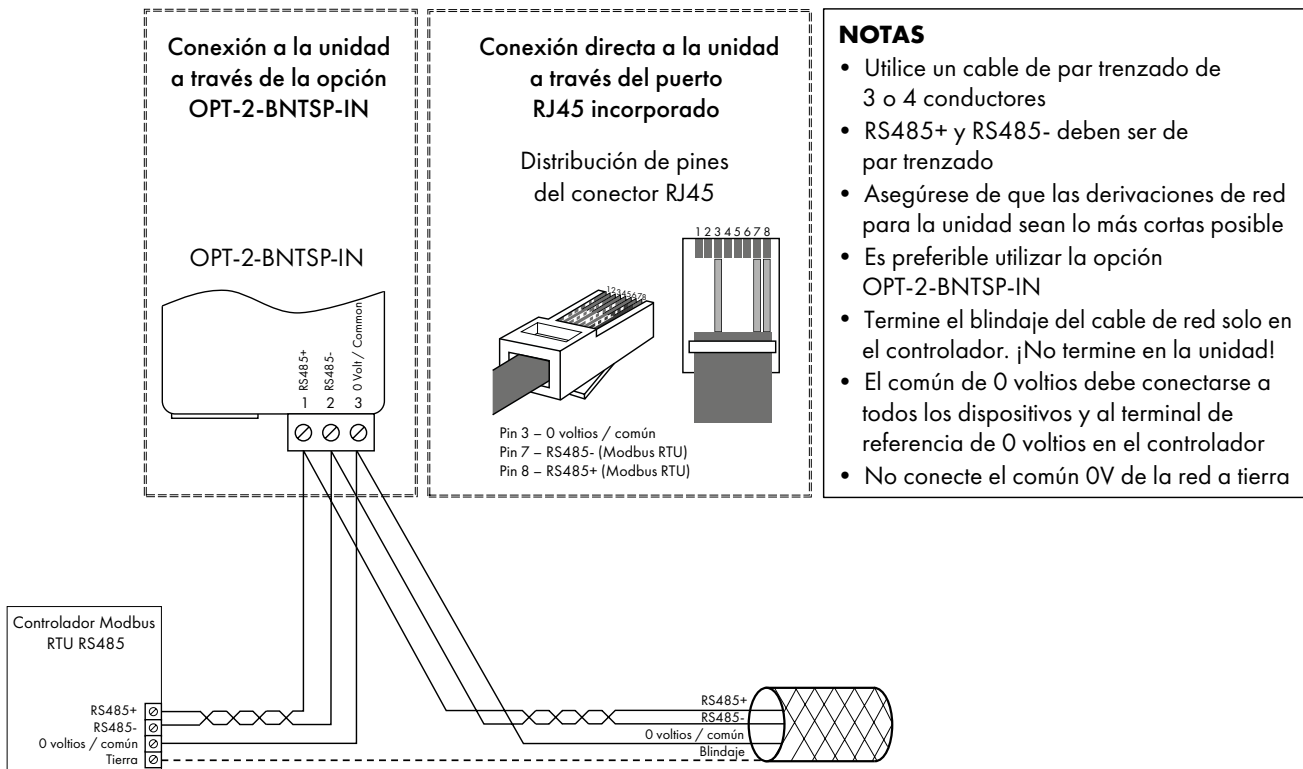
Esto no es una conexión Ethernet. No conectar directamente a un puerto Ethernet.

**ADVERTENCIA:**

Al utilizar Modbus RTU o BACnet, asegúrese de que la señal de 0 V (T3) se utilice también para evitar errores de comunicaciones y tensiones en modo común potencialmente dañinas.

- Existen dos puertos RJ45 en la unidad con clasificación para exteriores IP66. Los dos puertos RJ45 están conectados en paralelo a nivel interno para ayudar a soportar una conexión de red sin necesidad de un divisor. Es posible utilizar cualquier puerto.
- El enlace de datos Optibus solo se utiliza para la conexión de los periféricos de Inverterk y la comunicación entre unidades.
- La interfaz Modbus permite la conexión a una red Modbus RTU como se describe en la sección 10.2. Comunicaciones Modbus RTU.

### 10.1.1. Comunicaciones RS-485 conexiones eléctricas



**NOTAS**

- Utilice un cable de par trenzado de 3 o 4 conductores
- RS485+ y RS485- deben ser de par trenzado
- Asegúrese de que las derivaciones de red para la unidad sean lo más cortas posible
- Es preferible utilizar la opción OPT-2-BNTSP-IN
- Termine el blindaje del cable de red solo en el controlador. ¡No termine en la unidad!
- El común de 0 voltios debe conectarse a todos los dispositivos y al terminal de referencia de 0 voltios en el controlador
- No conecte el común 0V de la red a tierra

La conexión de Modbus RTU y BACnet MSTP debe realizarse a través del conector RJ45. Las asignaciones de los pines son las indicadas en la sección 10.1. *Comunicaciones RS-485 en la página 59.*

- Las redes Modbus RTU y CANbus requieren tres conductores para un mejor funcionamiento y para eliminar las tensiones de modo común en los terminales de la unidad:
  - o RSR85+
  - o RS485-
  - o 0 voltios común
- La conexión debe realizarse con un cable blindado de doble par trenzado adecuado, con una impedancia de onda de 120 R.
- Utilice uno de los pares trenzados para conectarse al RS485+ y al RS485- de cada unidad.
- Utilice un conductor del par restante para conectar todos los terminales de conexión común de 0 voltios.
- El blindaje del cable debe conectarse a un punto de tierra limpio adecuado para evitar interferencias con el blindaje mantenido lo más cerca posible de las terminaciones del cable.
- No conecte el común de 0 voltios, RS485- o RS485+ a tierra en ningún punto.
- Se debe utilizar una resistencia de terminación de red (120 R) al final de la red para reducir el ruido.

## 10.2. Comunicaciones Modbus RTU

### 10.2.1. Estructura de telegrama Modbus

Optidrive Eco soporta comunicaciones Modbus RTU maestro/esclavo, utilizando los comandos 03 Leer registros de retención múltiple y 06 Escribir registro de retención individual y 16 Escribir registros de retención múltiple (solo soportado para los registros 1 - 4). Muchos dispositivos maestros consideran la dirección del primer registro como registro 10.2.2; por lo tanto, puede ser necesario convertir el detalle de los números de registro en la sección 0 restando 1 para obtener la dirección del registro correcta.

### 10.2.2. Control del Modbus y registros de monitorización

A continuación sigue una lista de registros de Modbus accesibles disponibles en el Optidrive Eco.

- Si Modbus RTU se configura como la opción de bus de campo, se podrá acceder a todos los registros listados. Los registros 1 y 2 pueden utilizarse para controlar la unidad siempre y cuando Modbus RTU esté seleccionado como la fuente de comandos primarios (P1-12 = 4) y no haya ningún módulo opcional de bus de campo instalado en la ranura de opciones de la unidad.
- El registro 4 puede utilizarse para controlar la tasa de aceleración y deceleración de la unidad siempre y cuando esté habilitado el control de rampa del bus de campo (P5-07 = 1).
- Los registros 6 hasta 24 se pueden leer con independencia del ajuste de P1-12.

Número de registro	Byte superior	Byte inferior	Lectura escritura	Notas
1	Comando palabra de control		R/W	Comando palabra de control utilizado para controlar el Optidrive cuando se maneja con Modbus RTU. Las funciones de los bits de la palabra de control son las siguientes: Bit 0: Comando ejecutar/detener. Fijar a 1 para habilitar la unidad. Fijar a 0 para detener la unidad. Bit 1: Solicitud de parada rápida. Fijar a 1 para habilitar que la unidad se detenga con la segunda rampa de deceleración. Bit 2: Restablecer solicitud. Fijar a 1 con el fin de restablecer todos los fallos o disparos activos en la unidad. Este bit se tiene que restablecer a cero una vez que el fallo haya sido borrado. Bit 3: Solicitud de parada por inercia. Fijar a 1 para emitir un comando de parada por inercia.
2	Comando referencia de velocidad		R/W	El punto de ajuste tiene que enviarse a la unidad en Hz hasta una posición decimal, por ejemplo, 500 = 50,0 Hz.
3	Reservado		R/W	No hay función.
4	Comando tiempos de rampa		R/W	Este registro especifica los tiempos de la rampa de aceleración y deceleración de la unidad utilizados cuando se selecciona el control de rampa de bus de campo (P5-08 = 1) sin tener en cuenta el ajuste de P1-12. El rango de datos de entrada va desde 0 hasta 60.000 (0,00 s hasta 600,00 s).

Número de registro	Byte superior	Byte inferior	Lectura escritura	Notas
6	Código de error	Estado de la unidad	R	Este registro contiene 2 bytes. El byte inferior contiene una palabra de estatus de la unidad de 8 bits tal como sigue: Bit 0: 0 = Unidad deshabilitada (detenida), 1 = Unidad habilitada (en marcha). Bit 1: 0 = Unidad sana, 1 = Unidad disparada. Bit 2: 0 = Automático, 1 = Manual. Bit 3: Inhibit (inhibición). Bit 4: Servicio debido. Bit 5: En espera. Bit 6: Unidad lista. Bit 7: 0 = Condición normal, 1 = Condición de carga baja o elevada detectada. El byte superior contendrá el número de fallo pertinente en el caso de un disparo de la unidad. Remítase a la sección 12.1. <i>Mensajes de fallos</i> para obtener una lista de códigos de error e información de diagnóstico..
7	Frecuencia de salida		R	Frecuencia de salida de la unidad hasta una posición decimal, por ejemplo, 123 = 12,3 Hz.
8	Corriente de salida		R	Corriente de salida de la unidad hasta una posición decimal, por ejemplo, 105 = 10,5 amperios
9	Par de salida		R	Nivel del par de salida del motor hasta una posición decimal, por ejemplo, 474 = 47,4 %
10	Potencia de salida		R	Potencia de salida de la unidad hasta dos posiciones decimales, por ejemplo, 1100 = 11,00 kW.
11	Estado de entrada digital		R	Representa el estado de las entradas de la unidad donde bit 0 = entrada digital 1, etc.
20	Nivel analógico 1		R	Nivel de señal aplicada a la entrada analógica 1 en % hasta una posición decimal, por ejemplo, 1000 = 100,0 %.
21	Nivel analógico 2		R	Nivel de señal aplicada a la entrada analógica 2 en % hasta una posición decimal, por ejemplo, 1000 = 100,0 %.
22	Referencia de velocidad de la rampa previa		R	Punto de ajuste de la frecuencia interna de la unidad.
23	Tensión de enlace de CC		R	Tensión de enlace DC medida VDC (PO-20).
24	Temperatura de la unidad		R	Temperatura medida del disipador en °C (PO-21).
30	Contador de kWh (reajutable por el usuario)		R	Contador de energía reajutable por el usuario kWh (PO-26).
31	Contador de MWh (reajutable por el usuario)		R	Contador de energía MWh reajutable por el usuario (PO-27).
32	Contador de kWh (no reajutable)		R	Contador de energía no reajutable kWh (PO-26).
33	Contador MWh (no reajutable)		R	Contador de energía no reajutable MWh (PO-27).
34	Tiempo de ejecución - Horas		R	Tiempo total de ejecución (horas) (PO-31).
35	Tiempo de ejecución - Min y Sec		R	Tiempo total de ejecución (minutos y segundos) (PO-31).

### 10.2.3. Acceso a los parámetros Modbus

Todos los parámetros ajustables por el usuario (grupos 1 a 5) son accesibles mediante Modbus, excepto los que afectarían directamente a las comunicaciones del Modbus, por ejemplo:

- P5-01 Dirección del bus de campo de la unidad - véase también P5-16 Dirección Modbus de la unidad.
- P5-03 Tasa de Baudios Modbus RTU.
- P5-04 Formato de datos Modbus RTU.

Todos los valores de los parámetros pueden leerse desde la unidad y escribirse, dependiendo del modo de funcionamiento de la unidad. Algunos parámetros no se pueden cambiar mientras la unidad esté habilitada, por ejemplo.

Al acceder a un parámetro de la unidad a través del Modbus, el número del registro para el parámetro es el mismo que el número del parámetro,

por ejemplo, el parámetro P1-01 = Registro Modbus 101.

Modbus RTU admite valores enteros de dieciséis bits, por lo que cuando se utilice un punto decimal en el parámetro de la unidad, el valor del registro se multiplicará por un factor de diez,

por ejemplo, el valor de lectura de P1-01 = 500, por lo que es 50,0 Hz.

Para más detalles sobre la comunicación con el Optidrive mediante Modbus RTU, consulte a su distribuidor local de Invertek.

## 10.3. BACnet MSTP

### 10.3.1. Resumen

Optidrive Eco proporciona una interfaz para la conexión directa a una red BACnet MSTP. La conexión se realiza a través del puerto de conexión RJ45, remítase a la sección 10.1. Comunicaciones RS-485 para la asignación de terminales y la sección 10.1.1. Comunicaciones RS-485 conexiones eléctricas para conocer los requisitos de cableado.

### 10.3.2. Formato de la interfaz

Protocolo	:	BACnet MSTP
Señal física	:	RS485, semidúplex
Interfaz	:	RJ45
Tasa de baudios	:	9600bps, 19200bps, 38400bps, 76800bps
Formato de datos	:	8N1, 8N2, 8E1, 8O1

### 10.3.3. Parámetros MSTP de BACnet

Los siguientes parámetros se utilizan para configurar la unidad cuando se conecta a una red BACnet MSTP.

Par.	Nombre del parámetro	Descripción
P1-12	Fuente de control	Ajuste este parámetro a 6 para activar el funcionamiento de BACnet MSTP.
P5-01	Dirección de la unidad	Este parámetro se utiliza para establecer la dirección de la unidad en la red BACnet. Cada unidad de una red determinada debe tener un valor único. Por defecto, todas las unidades están configuradas con la ID MAC 1.
P5-03	Tasa de baudios	Este parámetro se utiliza para configurar la tasa de baudios de la comunicación. Debe ajustarse para que coincida con la tasa de baudios elegida del sistema BACnet. La tasa de baudios automática no es compatible.
P5-04	Formato de datos	Utilice este parámetro para establecer el formato de datos de comunicación RS485. Los ajustes posibles son los siguientes: n-1 : Sin paridad, un bit de parada (configuración por defecto) n-2 : Sin paridad, dos bits de parada O-1 : Paridad impar, un bit de parada E-1 : Paridad par, un bit de parada La configuración debe coincidir con los requisitos de la red BACnet.
P5-07	Control de la rampa del bus de campo	Este parámetro determina si el tiempo de aceleración y deceleración de la unidad está controlado por los parámetros internos de la unidad (P1-03 : Tiempo de aceleración, P1-04 : Tiempo de desaceleración), o controlado directamente desde la red BACnet MSTP. En la mayoría de los casos, utilizar los parámetros internos de la unidad es la mejor solución.
P5-09	ID de instancia de dispositivo BACnet bajo	P5-09 y P5-10 se utilizan para configurar el valor de la instancia del dispositivo. ID de instancia = (P5-10 * 65536) + P5-09. El rango de ajuste permitido es de 0 ~ 4194304. El valor por defecto es 1.
P5-10	ID de instancia de dispositivo BACnet alta	
P5-11	Maestro máximo	Establezca la propiedad maestra máxima de BACnet MS/TP, rango de 1 ~ 127. Por defecto, se establece en 127.

### 10.3.4. Puesta en marcha de BACnet MSTP

Para conectar la unidad y que funcione en una red BACnet MSTP, debe utilizarse el siguiente procedimiento.

1. Ajuste P1-14 = 101 para permitir el acceso a los parámetros extendidos.
2. En cada unidad, configure una dirección de unidad única en el parámetro P5-01.
3. Ajuste la tasa de baudios requerida en P5-03.
4. Seleccione el formato de datos deseado en P5-04.
5. Defina un ID de instancia de dispositivo BACnet único para cada unidad utilizando los parámetros P5-09 y P5-10.
6. Seleccione el control desde la conexión BACnet ajustando P1-12 = 6.

### 10.3.5. Diccionario de objetos

#### Objeto de valor binario:

Tabla de objetos de valor binario				
ID de la instancia	Nombre del objeto	Acceso	Descripción	Texto activo/inactivo
BV0	Estado de marcha/parada	R	Este objeto indica el estado de funcionamiento de la unidad	EJECUCIÓN/PARADA
BV1	Estado de disparo	R	Este objeto indica si la unidad se ha disparado	DISPARO/OK
BV2	Modo manual	R	Este objeto indica si la unidad está en modo manual o automático	MANUAL/AUTOMÁTICO
BV3	Modo Inhibit (inhibición)	R	Este objeto indica que la unidad está inhibida por hardware	INHIBIT/OK
BV4	Pérdida de red	R	Este objeto indica si se ha producido una pérdida de red	SÍ/NO
BV5	Modo incendio	R	Este objeto indica que la unidad está en modo disparo	ON/OFF
BV6	Activar el estado	R	Este objeto indica si la unidad tiene señal de habilitación	SÍ/NO
BV7	Modo externo de 24 V	R	Este objeto indica que la unidad está en modo externo de 24V	SÍ/NO
BV8	Mantenimiento debido	R	Este objeto indica si el servicio de mantenimiento está pendiente	SÍ/NO
BV9	Modo limpio	R	Este objeto indica si la función de limpieza de la bomba está activada	ON/OFF
BV10	Modo terminal	R	Este objeto indica si la unidad está en modo de control de terminales	ON/OFF
BV11	Modo Bypass	R	Este objeto indica si la unidad está en modo bypass	ON/OFF
BV12	Entrada digital 1	R	Estado de la entrada digital 1	ON/OFF
BV13	Entrada digital 2	R	Estado de la entrada digital 2	ON/OFF
BV14	Entrada digital 3	R	Estado de la entrada digital 3	ON/OFF
BV15	Entrada digital 4	R	Estado de la entrada digital 4	ON/OFF
BV16	Entrada digital 5	R	Estado de la entrada digital 5	ON/OFF
BV17	Entrada digital 6	R	Estado de la entrada digital 6	ON/OFF
BV18	Entrada digital 7	R	Estado de la entrada digital 7	ON/OFF
BV19	Entrada digital 8	R	Estado de la entrada digital 8	ON/OFF
BV20	Salida de relé 1	R	Estado de la salida de relé 1	CERRADO/ABIERTO
BV21	Salida de relé 2	R	Estado de la salida de relé 2	CERRADO/ABIERTO
BV22	Salida de relé 3	R	Estado de la salida de relé 3	CERRADO/ABIERTO
BV23	Salida de relé 4	R	Estado de la salida de relé 4	CERRADO/ABIERTO
BV24	Salida de relé 5	R	Estado de la salida de relé 5	CERRADO/ABIERTO
BV25	Ejecutar/Detener CMD	C	Objeto de comando de ejecución de la unidad	EJECUCIÓN/PARADA
BV26	Parada rápida	C	Objeto de habilitación de parada rápida	ON/OFF
BV27	Restablecimiento del disparo	C	Objeto de reinicio de disparo (flanco ascendente activo)	ON/OFF
BV28	Parada por inercia	C	Objeto de habilitación de la parada de costes (anula la parada rápida)	ON/OFF
BV29*	Relé 1 CMD	C	Estado de la salida de relé 1 especificada por el usuario	CERRADO/ABIERTO
BV30*	Relé 2 CMD	C	Estado de la salida de relé 2 especificada por el usuario	CERRADO/ABIERTO
BV31*	Relé 3 CMD	C	Estado de la salida de relé 3 especificada por el usuario	CERRADO/ABIERTO
BV32*	Relé 4 CMD	C	Estado de la salida de relé 4 especificada por el usuario	CERRADO/ABIERTO
BV33*	Relé 5 CMD	C	Estado de la salida de relé 5 especificada por el usuario	CERRADO/ABIERTO

\* Esta función funciona solo si la salida del relé puede ser controlada por el valor del usuario (Consulte la lista de parámetros del Optidrive Eco para más detalles)

## Objeto de valor analógico

Tabla de objetos de valor analógico				
ID de la instancia	Nombre del objeto	Acceso	Descripción	Unidades
AV0	Frecuencia del motor	R	Frecuencia de salida del motor	Hertz
AV1	Velocidad del motor	R	Velocidad de salida del motor (0 si P1-10=0)	Rpm
AV2	Corriente del motor	R	Corriente de salida del motor	Amperios
AV3	Potencia del motor	R	Potencia de salida del motor	Kilovatios
AV4	Par del motor	R	Reservado	%
AV5	Tensión del bus de CC	R	Tensión de bus CC	Voltios
AV6	Temperatura de la unidad	R	Valor de la temperatura de la unidad	°C
AV7	Estado de la unidad	R	Palabra de estado de la unidad	NINGUNO
AV8	Código de disparo	R	Código de disparo de la unidad	NINGUNO
AV9	Entrada analógica 1	R	Valor de la entrada analógica 1	Porcentaje
AV10	Entrada analógica 2	R	Valor de la entrada analógica 2	Porcentaje
AV11	Salida analógica 1	R	Valor de la salida analógica 1	Porcentaje
AV12	Salida analógica 2	R	Valor de la salida analógica 2	Porcentaje
AV13	Referencia PID	R	Valor de referencia del regulador PID	Porcentaje
AV14	Retroalimentación PID	R	Valor de retroalimentación del controlador PID	Porcentaje
AV15	Referencia de velocidad	C	Objeto de valor de referencia de la velocidad	Hertz
AV16	Tiempo de rampa del usuario	W	Valor de rampa de usuario	Segundos
AV17	Referencia del PID del usuario	W	Referencia del usuario del controlador PID	Porcentaje
AV18	Retroalimentación del PID del usuario	W	Retroalimentación del usuario del controlador PID	Porcentaje
AV19	Kilovatios hora	R	Kilovatios hora (puede ser restablecido por el usuario)	Kilovatios-hora
AV20	Megavatios hora	R	Megavatios hora (puede ser restablecido por el usuario)	Megavatios-hora
AV21	Contador de KWh	R	Contador de kilovatios/hora (no se puede restablecer)	Kilovatios-hora
AV22	Contador de MWh	R	Contador de megavatios/hora (no se puede restablecer)	Megavatios-hora
AV23	Horas totales de funcionamiento	R	Total de horas de funcionamiento desde la fecha de fabricación	Horas
AV24	Horas de funcionamiento actuales	R	Horas de funcionamiento desde la última habilitación	Horas

### 10.3.6. Tipo de acceso

R - Solo lectura

W - Lectura o escritura

C - Comandable

### 10.3.7. Servicio de apoyo

- WHO-IS (Responde con I-AM, y también se emitirá I-AM al encender y reiniciar)
- QUIÉN TIENE (Responde con YO TENGO)
- Leer la propiedad
- Escribir la propiedad
- Control de la comunicación del dispositivo
- Reiniciar el dispositivo

### 10.3.8. Matriz de soporte de objetos/propiedades

Propiedad	Tipo de objeto		
	Dispositivo	Valor binario	Valor analógico
Identificador de objeto	x	x	x
Nombre del objeto	x	x	x
Tipo de objeto	x	x	x
Estado del sistema	x		
Nombre del proveedor	x		
Revisión del firmware	x		
Revisión del software de aplicación	x		
Versión del protocolo	x		
Revisión del protocolo	x		
Servicios de protocolo admitidos	x		
Tipo de objeto de protocolo admitido	x		
Lista de objetos	x		
Longitud máxima de APDU aceptada	x		
Segmentación admitida	x		
Tiempo de espera APDU	x		
Número de reintentos de APDU	x		
Maestro máximo	x		
Marcos de información máxima	x		
Vinculación de la dirección del dispositivo	x		
Revisión de la base de datos	x		
Valor actual		x	x
Indicadores de estado		x	x
Estado del evento		x	x
Fuera de servicio		x	x
Unidades			x
Matriz de prioridades		x*	x*
Renunciar al incumplimiento		x*	x*
Polaridad		x	
Texto activo		x	
Texto inactivo		x	

\* Solo para los valores que se pueden comandar

**10.3.9. Declaración de conformidad de la implementación del protocolo BACnet**

<b>Fecha:</b>	15 de abril de 2015
<b>Nombre del proveedor:</b>	Invertek Drives Ltd
<b>Nombre del producto:</b>	OPTIDRIVE ECO
<b>Número de modelo del producto:</b>	ODV-3-xxxxxx-xxxx-xx
<b>Versión del software de aplicación:</b>	2.00
<b>Revisión del firmware:</b>	2.00
<b>Revisión del protocolo BACnet:</b>	7
<b>Descripción del producto:</b>	Invertek Optidrive Eco

**Perfil de dispositivo estandarizado BACnet (Anexo L):**

- Estación de trabajo para operadores BACnet (B-OWS)
- Estación de trabajo avanzada BACnet (B-AWS)
- Pantalla de operador BACnet (B-OD)
- Controlador de edificios BACnet (B-BC)
- Controlador de aplicaciones avanzadas BACnet (B-AAC)
- Controlador de aplicaciones específicas BACnet (B-ASC)
- Sensor inteligente BACnet (B-SS)
- Actuador inteligente BACnet (B-SA)

**Lista de todos los Building Blocks de interoperabilidad BACnet soportados (Anexo K):**

DS-RP-B, DS-WP-B, DM-DDB-B, DM-DOB-B, DM-DCC-B, DM-RD-B

**Capacidad de segmentación:**

- Capaz de transmitir mensajes segmentados                      Tamaño de la ventana
- Capaz de recibir mensajes segmentados                              Tamaño de la ventana

**Tipos de objetos estándar admitidos:**

Se admite un tipo de objeto si puede estar presente en el dispositivo. Para cada tipo de objeto estándar admitido, proporcione los siguientes datos:

- 1) Si los objetos de este tipo son creables dinámicamente mediante el servicio CreateObject
- 2) Si los objetos de este tipo se pueden eliminar dinámicamente mediante el servicio DeleteObject
- 3) Lista de las propiedades opcionales admitidas
- 4) Lista de todas las propiedades que se pueden escribir cuando no se requiera nada más en esta norma
- 5) Lista de todas las propiedades que pueden ser escritas condicionalmente cuando no se requiera nada más en esta norma
- 6) Lista de propiedades propietarias y para cada una su identificador de propiedad, tipo de datos y significado
- 7) Lista de las restricciones de alcance de la propiedad

**Opciones de la capa de enlace de datos:**

- BACnet IP, (anexo J)
- BACnet IP, (anexo J), dispositivo exterior
- ISO 8802-3, Ethernet (cláusula 7)
- ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (cláusula 8))
- ATA 878.1, EIA-485 ARCNET (cláusula 8), tasa(s) de baudios:
- Maestro MS/TP (cláusula 9), tasa(s) de baudios: 9600, 19200,38400,76800
- Esclavo MS/TP (cláusula 9), tasa(s) de baudios:
- Punto a punto, EIA 232 (cláusula 10), tasa(s) de baudios:
- Punto a punto, módem, (cláusula 10), tasa(s) de baudios:
- LonTalk, (cláusula 11), medio:
- BACnet/ZigBee (ANEXO O)
- Otros:

### Vinculación de la dirección del dispositivo:

¿Se admite la vinculación estática de dispositivos? (Actualmente es necesario para la comunicación bidireccional con los esclavos MS/TP y algunos otros dispositivos)

Sí  No

### Opciones de red:

Enrutador, cláusula 6 - Enumere todas las configuraciones de enrutamiento, por ejemplo, ARCNET-Ethernet, Ethernet-MS/TP, etc.

Anexo H, BACnet Tunnelling Router sobre IP

Dispositivo de gestión de la difusión BACnet/IP (BBMD)

¿Admite la BBMD el registro de dispositivos extranjeros?  Sí  No

¿Admite la BBMD la traducción de direcciones de red?  Sí  No

### Opciones de seguridad de la red:

Dispositivo no seguro: es capaz de funcionar sin la seguridad de la red BACnet

Dispositivo seguro: es capaz de utilizar la seguridad de red BACnet (NS-SD BIBB) M

Caves múltiples específicas de la aplicación:

Admite el cifrado (NS-ED BIBB)

Servidor de claves (NS-KS BIBB)

### Juegos de caracteres admitidos:

El hecho de indicar que se admiten varios conjuntos de caracteres no implica que se puedan admitir todos simultáneamente.

ANSI X3.4  IBM™/Microsoft™ DBCS  ISO 8859-1

ISO 10646 (UCS-2)  ISO 10646 (UCS-4)  JIS X 0208

Si este producto es una pasarela de comunicación, describa los tipos de equipos/redes no BACnet que admite la pasarela.

# 11. Datos técnicos

## 11.1. Medioambiental

Rango de temperatura ambiente	Almacenamiento	Todos	-40 °C ... 60 °C
	Operativo	IP20	-10 ... 50 °C sin reducción de potencia
		IP55 IP66	-10 ... 40 °C sin reducción de potencia
Altitud máxima	Operativo	Todos	1000 m sin reducción de potencia
Humedad relativa	Operativo	Todos	=<95 % (no se permite la condensación)
Condiciones ambientales	<p>Los productos Optidrive Eco IP55 e IP66 están diseñados para funcionar en entornos 3S3/3C3 de acuerdo con la norma IEC 60721-3-3.</p> <p>Los productos Optidrive Eco IP20 están diseñados para funcionar en entornos 3S2/3C2 de acuerdo con la norma IEC 60721-3-3.</p>		

Consulte el apartado 11.8. Información sobre disminución de la capacidad en la página 75 para obtener información sobre reducción de potencia.

## 11.2. Requisitos de la fuente de alimentación de entrada

Requisitos de la fuente de alimentación de entrada	
Tensión de alimentación	Voltaje RMS 200 - 240 para unidades clasificadas de 230 voltios, +/- 10 % de variación permitida.
	380 - 480 voltios RMS para unidades de 400 voltios, con una variación permitida de +/- 10 %.
	500 - 600 voltios RMS para unidades de 600 voltios, con una variación permitida de +/- 10 %.
Desequilibrio	Máxima variación de tensión del 3 % entre las tensiones de fase - fase permitida.
	Todas las unidades Optidrive Eco disponen de control de desequilibrio de fases. Un desequilibrio de fase de > 3 % provocará el disparo de la unidad.
Frecuencia	50 - 60Hz +/- 5 % de variación.

## 11.3. Rangos de tensión de entrada

Dependiendo del modelo y de la potencia nominal, las unidades están diseñadas para conectarse directamente a las siguientes fuentes de alimentación:

Número de modelo	Tensión de alimentación	Fases	Frecuencia
ODV-3-x2xxx-1xx-xx	200 – 240 voltios +/- 10 %	1	50 – 60 Hz
ODV-3-x2xxx-3xx-xx	200 – 240 voltios +/- 10 %	3	50 – 60 Hz
ODV-3-x4xxx-3xx-xx	380 – 480 voltios +/- 10 %	3	50 – 60 Hz
ODV-3-x6xxx-3xx-xx	500 – 600 voltios +/- 10 %	3	50 – 60 Hz

## 11.4. Desequilibrio de fases

Todas las unidades Optidrive Eco trifásicas disponen de control de desequilibrio de fases. El máximo desequilibrio de tensión admisible entre dos fases cualesquiera es del 3 % para el funcionamiento a plena carga.

## 11.5. Potencia y corriente de salida

Las siguientes tablas proporcionan información sobre la corriente de salida de los distintos modelos de Optidrive Eco. Invertek Drives recomienda siempre que la selección del Optidrive correcto esté basada en la corriente a plena carga del motor a la tensión de suministro entrante.

Tenga en cuenta que la longitud máxima de los cables indicada en las siguientes tablas indica la longitud máxima de los cables permitida para el hardware de la unidad y no tiene en cuenta el cumplimiento de la normativa CEM.

### 11.5.1. IP20 200-240 voltios (+/- 10%), entrada monofásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	8,6	16	15	8	8	4,3	100	330
2	1,5	2	12,9	16	17,5	8	8	7	100	330
2	2,2	3	19,2	25	25	8	8	10,5	100	330

### 11.5.2. IP20 200-240 voltios (+/- 10 %), entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	3,6	6	6	8	8	4,3	100	330
2	1,5	1,5	6,5	10	10	8	8	7	100	330
2	2,2	3	9,3	16	15	8	8	10,5	100	330
3	4	5	15,1	25	20	8	8	18	100	330
3	5,5	7,5	20,4	25	25	8	8	24	100	330
4	7,5	10	24,3	32	30	16	5	30	100	330
4	11	15	37,9	50	50	16	5	46	100	330
5	15	20	50,5	63	70	35	2	61	100	330
5	18,5	25	59,9	80	80	35	2	72	100	330
5	22	30	76,7	100	100	150	300MCM	90	100	330
6A	30	40	97,8	125	125	150	300MCM	110	100	330
6A	37	50	134	200	175	150	300MCM	150	100	330
6B	45	60	163,4	200	200	150	300MCM	180	100	330

### 11.5.3. IP20 380-480 voltios (+/- 10 %), entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	1,8	6	6	8	8	2,2	100	330
2	1,5	2	3,6	6	6	8	8	4,1	100	330
2	2,2	3	4,8	6	6	8	8	5,8	100	330
2	4	5	8,2	10	10	8	8	9,5	100	330
3	5,5	7,5	11,5	16	15	8	8	14	100	330
3	7,5	10	15,7	25	20	8	8	18	100	330
3	11	15	21,3	32	30	8	8	24	100	330
4	15	20	25	32	30	16	5	30	100	330
4	18,5	25	32,8	50	40	16	5	39	100	330
4	22	30	39,3	50	50	16	5	46	100	330
5	30	40	52,3	63	70	35	2	61	100	330
5	37	50	62,5	80	80	35	2	72	100	330
5	45	60	79,5	100	100	150	300MCM	90	100	330
6A	55	75	102,2	125	125	150	300MCM	110	100	330
6A	75	100	138,2	200	175	150	300MCM	150	100	330
6B	90	150	167,4	250	225	150	300MCM	180	100	330
6B	110	175	189,8	250	250	150	300MCM	202	100	330
8	200	300	377,2	500	500	240	450MCM	370	100	330
8	250	350	458,7	600	600	240	450MCM	450	100	330

#### 11.5.4. IP20 500-600 voltios (+/- 10 %), entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	3,4	6	6	8	8	2,1	100	330
2	1,5	2	4,2	6	6	8	8	3,1	100	330
2	2,2	3	4,9	6	6	8	8	4,1	100	330
2	4	5	8,6	16	15	8	8	6,5	100	330
2	5,5	7,5	12,2	16	15	8	8	9	100	330
3	7,5	10	15,1	25	20	8	8	12	100	330
3	11	15	20,9	32	30	8	8	17	100	330
3	15	20	25,5	32	35	8	8	22	100	330
4	18,5	25	32,2	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	39,1	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	48,9	63	60	16	5	43	100	330
5	37	50	59,5	80	80	35	2	54	100	330
5	45	60	70,4	100	90	35	2	65	100	330

#### 11.5.5. IP55 200-240V entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
4	11	15	37,9	50	50	16	5	46	100	330
5	15	20	50,5	63	70	35	2	61	100	330
5	18,5	25	59,9	80	80	35	2	72	100	330
5	22	30	76,7	100	100	150	300MCM	90	100	330
6	30	40	121	160	150	150	300MCM	110	100	330
6	37	50	159,7	200	200	150	300MCM	150	100	330
6	45	60	187,5	250	225	150	300MCM	180	100	330
7	55	75	206,5	250	250	150	300MCM	202	100	330
7	75	100	246,3	315	300	150	300MCM	248	100	330

#### 11.5.6. IP55 380-480V entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
4	15	20	25	32	30	16	5	30	100	330
4	18,5	25	32,8	50	40	16	5	39	100	330
4	22	30	39,3	50	50	35	2	46	100	330
5	30	40	52,3	63	70	35	2	61	100	330
5	37	50	62,5	80	80	150	300MCM	72	100	330
5	45	60	79,5	100	100	150	300MCM	90	100	330
6	55	75	126,4	160	175	150	300MCM	110	100	330
6	75	100	164,7	200	200	150	300MCM	150	100	330
6	90	150	192,1	250	250	150	300MCM	180	100	330
7	110	175	210,8	315	300	150	300MCM	202	100	330
7	132	200	241	315	300	150	300MCM	240	100	330
7	160	250	299	400	400	150	300MCM	302	100	330

**11.5.7. IP55 500-600V entrada trifásica, salida trifásica**

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
4	15	20	26	32	35	16	5	22	100	330
4	18,5	25	32,2	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	39,1	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	48,9	63	60	16	5	43	100	330
5	37	50	59,5	80	80	35	2	54	100	330
5	45	60	70,4	100	90	35	2	65	100	330
6	55	75	90,6	125	110	150	300MCM	78	100	330
6	75	100	121,1	160	150	150	300MCM	105	100	330
6	90	125	143,2	200	175	150	300MCM	130	100	330
6	110	150	158,4	200	200	150	300MCM	150	100	330

**11.5.8. IP66 200-240V entrada monofásica, salida trifásica**

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	8,6	16	15	8	8	4,3	100	330
2	1,5	1,5	14,7	25	20	8	8	7	100	330
2	2,2	3	22,6	32	30	8	8	10,5	100	330

**11.5.9. IP66 200-240V entrada trifásica, salida trifásica**

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	3,3	6	6	8	8	4,3	100	330
2	1,5	1,5	5,3	10	10	8	8	7	100	330
2	2,2	3	8	10	10	8	8	10,5	100	330
3	4	5	14,2	25	17,5	8	8	18	100	330
3	5,5	7,5	19,3	25	25	8	8	24	100	330
3	7,5	10	24,6	32	30	8	8	30	100	330
4	11	15	45,2	63	60	16	5	46	100	330

**11.5.10. IP66 380-480V entrada trifásica, salida trifásica**

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		A	No UL	UL	mm		AWG/kcmil	A
2	0,75	1	1,8	6	6	8	8	2,2	100	330
2	1,5	2	3,3	6	6	8	8	4,1	100	330
2	2,2	3	4,7	6	6	8	8	5,8	100	330
2	4	5	7,7	10	10	8	8	9,5	100	330
2	5,5	7,5	11,4	16	15	8	8	14	100	330
3	7,5	10	15	25	20	8	8	18	100	330
3	11	15	20,5	25	25	8	8	24	100	330
3	15	20	25,3	32	35	8	8	30	100	330
4	18,5	25	35,2	50	45	16	5	39	100	330
4	22	30	42,2	63	60	16	5	46	100	330

### 11.5.11. IP66 500-600V entrada trifásica, salida trifásica

Marco Tamaño	Índice de potencia		Entrada Corriente A	Fusible o MCB (tipo B)		Tamaño de cable máximo		Corriente nominal de salida A	Longitud máxima del cable del motor	
	kW	HP		No UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0,75	1	2,2	6	6	8	8	2,1	100	330
2	1,5	2	4	6	6	8	8	3,1	100	330
2	2,2	3	3,9	6	6	8	8	4,1	100	330
2	4	5	6,5	16	15	8	8	6,5	100	330
2	5,5	7,5	9,1	16	15	8	8	9	100	330
3	7,5	10	10,5	25	20	8	8	12	100	330
3	11	15	15,2	32	30	8	8	17	100	330
3	15	20	19,9	32	35	8	8	22	100	330
4	18,5	25	28,8	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	35,6	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	45,4	63	60	16	5	43	100	330

#### NOTA

- Los valores indicados son válidos para una temperatura ambiente de 40 °C (a excepción de las unidades de tamaño 5 IP20). Para obtener información sobre la reducción de potencia, consulte la sección 11.8.1. *Disminución de la capacidad para temperatura ambiente*.
- La unidad está protegida contra los cortocircuitos de la salida de potencia a protección de tierra para todas las longitudes nominales, tamaños y tipos de cable.
- Las longitudes máximas de los cables aquí indicadas se basan en las limitaciones del hardware y NO tienen en cuenta ningún requisito de cumplimiento de ninguna norma CEM. Remítase a la sección 4.3. *Instalación conforme a CEM for further information*.
- La longitud de cable máxima del motor indicada se aplica para usar un cable de motor blindado. Al utilizar un cable sin blindaje, el límite de longitud máxima del cable se puede incrementar en un 50 %. Al utilizar la bobina de salida recomendada por Invertek Drives, el límite de longitud máxima del cable se puede incrementar en un 100 %.
- La conmutación de salida PWM desde cualquier inversor cuando se utiliza con una longitud de cable del motor larga puede ocasionar un incremento en la tensión en los terminales del motor, dependiendo de la longitud y de la inductancia del cable del motor. El tiempo de subida y la tensión de pico pueden afectar a la vida de servicio del motor. Invertek Drives recomienda emplear una bobina de salida para longitudes de cable del motor de 50 m o más para garantizar una buena vida de servicio del motor.
- Para el tamaño de marco 8 de IP20, los modos de control de velocidad y par vectorial pueden no funcionar correctamente con cables de motor largos y filtros de salida. Se recomienda operar en modo V/F solo para longitudes de cable superiores a 50 m.
- Los tamaños de los cables de alimentación y del motor deben estar dimensionados de acuerdo con los códigos o regulaciones locales del país o área de instalación.
- Para una instalación conforme a la norma UL, utilice un cable de cobre con una temperatura de aislamiento mínima de 70 °C, fusibles de clase CC o de clase J de UL (excepción: La serie FWP de Eaton Bussmann debe utilizarse para los modelos de tamaño 6A y 6B IP20).

## 11.6. Información adicional para la conformidad con UL

Optidrive Eco está diseñado para cumplir con los requisitos de UL. Para obtener una lista actualizada de los productos de conformidad con UL, consulte la lista UL NMMS.E226333. Con el fin de garantizar un total cumplimiento, se debe respetar plenamente lo siguiente.

Requisitos de alimentación de entrada		
Capacidad de cortocircuito	Todas las unidades de la gama Optidrive Eco son aptas para su uso en un circuito capaz de suministrar no más de 100kA rms (AC) de amperios de cortocircuito simétricos con la tensión de alimentación máxima especificada cuando están protegidas por fusibles UL tipo J, T o CC (excepción: La serie FWP de Eaton Bussmann debe utilizarse para los modelos de tamaño 6A y 6B IP20).	
Requisitos de instalación mecánica		
Salvo que se indique lo contrario, todas las unidades Optidrive Eco están pensadas para su instalación en interiores dentro de entornos controlados que cumplan los límites de las condiciones indicadas en la sección 11.1. <i>Medioambiental</i> .		
La unidad puede funcionar dentro de un rango de temperatura ambiente, tal y como se indica en el apartado 11.1. <i>Medioambiental</i> .		
Requisitos de instalación eléctrica		
La conexión de la fuente de alimentación entrante debe ser de acuerdo con la sección 4.4. <i>Conexión de la alimentación de entrada</i> .		
Los cables de potencia y del motor deben seleccionarse de acuerdo con los datos que se muestran en la sección 11.5. <i>Potencia y corriente de salida</i> y el Código Eléctrico Nacional u otros códigos locales aplicables		
Cable del motor	Se debe utilizar cobre de 75 °C.	
Las conexiones de los cables de alimentación y los pares de apriete se muestran en las secciones 3.7. <i>Montaje de la unidad – unidades IP20</i> , 3.10. <i>Directrices para el montaje (unidades IP66)</i> y 3.9. <i>Directrices para el montaje (unidades IP55)</i> .		
La protección integral contra cortocircuito de estado sólido no proporciona protección de circuito derivado. La protección de circuito derivado se debe proporcionar de acuerdo con el código eléctrico nacional y cualquier código local adicional. Las clasificaciones se muestran en la sección 11.5. <i>Potencia y corriente de salida</i> .		
Se deben usar terminales de anillo de acuerdo con UL para todas las conexiones de embarrado y conexiones a tierra.		
Requisitos generales		
Optidrive Eco proporciona protección contra sobrecarga del motor de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE. UU.).		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando no se instale o no se utilice un termistor de motor, la retención de la memoria de sobrecarga térmica debe habilitarse estableciendo P4-12 = 1.</li> <li>▪ Cuando se coloca un termistor de motor y se conecta a la unidad, la conexión debe realizarse de acuerdo con la información que se muestra en la sección 4.8. <i>Protección de sobrecarga térmica del motor</i>.</li> </ul>		
Para instalaciones canadienses:		
La supresión de sobretensiones transitorias se instalará en el lado de la línea de este equipo y tendrá la capacidad indicada a continuación, adecuada para la categoría de sobretensión III y proporcionará protección para una resistencia nominal a los impulsos de picos de voltaje de 2,5 kV.		
Tensión de alimentación de la unidad	Protección contra sobretensiones fase-fase Tensión nominal	Protección contra sobretensiones fase-tierra Tensión nominal
200 - 240VAC + / - 10%	230VAC	230VAC
380 - 480VAC + / - 10%	480VAC	480VAC
500 - 600VAC + / - 10%	600VAC	600VAC

## 11.7. Filtro CEM interno y varistores - Procedimiento de desconexión

### 11.7.1. Modelos de unidad IP20

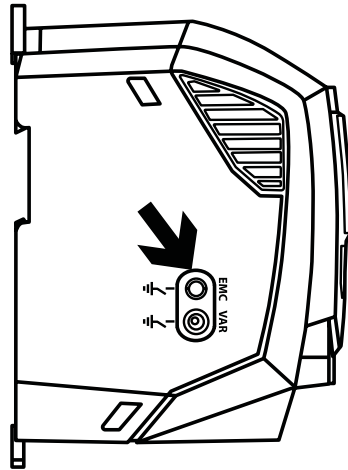
Todos los modelos Optidrive ECO ofrecen un método sencillo para desconectar el filtro CEM interno y los varistores de protección contra sobretensiones, retirando completamente los tornillos que se muestran a continuación. Esto solo debe llevarse a cabo cuando sea necesario, por ejemplo, en casos como el de los suministros IT o sin potencial a tierra, en los que la tensión de fase a tierra puede superar la tensión de fase a fase.

El tornillo de desconexión del filtro CEM está etiquetado como «EMC».

El tornillo de desconexión de los varistores de protección contra sobretensiones está claramente etiquetado como «VAR».

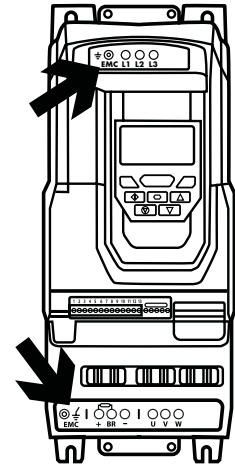
#### Tamaños de marco 2 y 3

Los tornillos de desconexión del filtro CEM y del varistor se encuentran en el lado izquierdo del producto cuando se mira desde la parte frontal. Retire ambos tornillos por completo.



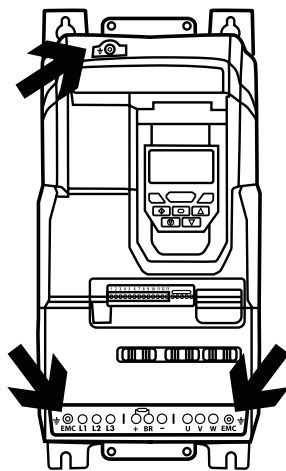
#### Tamaño del marco 4

Las unidades de tamaño 4 tienen puntos de desconexión del filtro CEM situados únicamente en la cara frontal de la unidad, como se muestra.



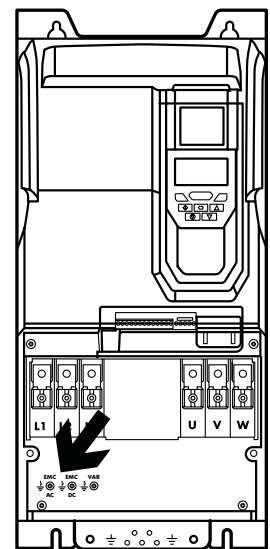
#### Tamaño del marco 5

Las unidades de tamaño 5 tienen puntos de desconexión del filtro CEM situados únicamente en la cara frontal de la unidad, como se muestra.



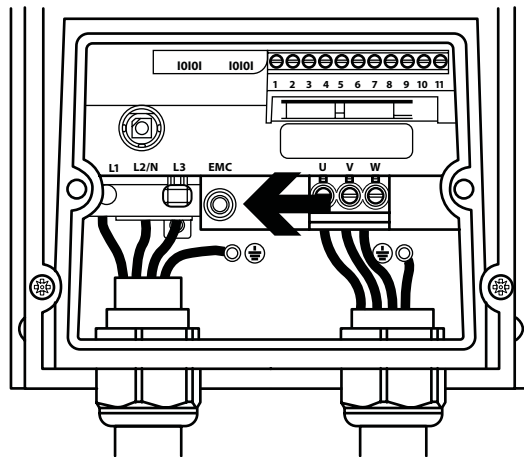
#### Tamaño del bastidor 6A/6B

Las unidades de tamaño del bastidor 6A/6B tienen puntos de desconexión del filtro CEM situados únicamente en la cara frontal de la unidad, como se muestra.



### 11.7.2. Modelos con clasificación exterior IP66

Retire la tapa de los terminales como se indica en la sección 3.13.1. IP66. Tamaños de bastidor 2 y 3, a continuación, desconecte el filtro CEM.



### 11.7.3. Modelos IP55

Estos modelos requieren el desmontaje para desconectar el filtro CEM. La desconexión debe ser llevada a cabo únicamente por los socios de servicio aprobados de Invertek Drives.

## 11.8. Información sobre disminución de la capacidad

La disminución de la capacidad de corriente de salida continua máxima de la unidad se requiere cuando:

- Funcionamiento a temperatura ambiente superior a 40 °C/104 °F (IP55 & IP66) o 50 °C/122 °F (IP20).
- El funcionamiento se efectúe a una altitud que exceda de 1000 m/3281 ft.
- Funcionamiento con una frecuencia de conmutación efectiva superior a la predeterminada.

Los siguientes factores de disminución de potencia deben aplicarse cuando se manejen las unidades fuera de dichas condiciones.

### 11.8.1. Disminución de la capacidad para temperatura ambiente

Tipo de carcasa	Temperatura máxima Sin reducción de potencia	Disminución en	Máximo permitido
IP20	50°C / 122°F	N/A	50°C / 122°F
IP20 Tamaño del bastidor 5	35°C / 95°F	1,1% por °C (1,8°F)	50°C / 122°F
IP55	40°C / 104°F	1,5% por °C (1,8°F)	50°C / 122°F
IP66	40°C / 104°F	2,5% por °C (1,8°F)	50°C / 122°F

### 11.8.2. Disminución de la capacidad para altitud

Tipo de carcasa	Temperatura máxima Sin reducción de potencia	Disminución en	Máximo permitido
IP20	1000 m / 3281ft	1% por 100 m / 328 ft	4000 m / 13123 ft
IP55	1000 m / 3281ft	1% por 100 m / 328 ft	4000 m / 13123 ft
IP66	1000 m / 3281ft	1% por 100 m / 328 ft	4000 m / 13123 ft

### 11.8.3. Disminución de capacidad para la frecuencia de conmutación

Carcasa Tipo	Frecuencia de conmutación (cuando esté disponible)										
	Tamaño del bastidor	4kHz	8kHz	10kHz	12kHz	14kHz	16kHz	18kHz	20kHz	24kHz	32kHz
IP66	2	N/A	N/A	0%	0%	0%	0%	0%	0%	N/A	N/A
	3	N/A	N/A	0%	0%	0%	6%	N/A	N/A	N/A	N/A
IP55	4	N/A	N/A	0%	0%	12%	23%	33%	41%	N/A	N/A
	5	N/A	N/A	0%	0%	11%	23%	36%	42%	N/A	N/A
	6	0%	16%	N/A	28%	N/A	39%	N/A	N/A	N/A	N/A
IP20	7	0%	12%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	N/A	N/A	0%	14%	23%	32%	37%	43%	N/A	N/A
	3	N/A	N/A	0%	2%	13%	19%	25%	35%	N/A	N/A
	4	N/A	N/A	0%	15%	13%	39%	52%	62%	N/A	N/A
	5	N/A	N/A	0%	3%	9%	14%	19%	24%	N/A	N/A
	6	0%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	0%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

### 11.8.4. ejemplo de aplicación de factores de la disminución de capacidad

Una unidad IP66 de 4 kW ha de utilizarse a una altitud de 2000 metros sobre el nivel del mar, con una frecuencia de conmutación de 16 kHz y una temperatura ambiente de 45 °C.

De la tabla anterior podemos observar que la corriente nominal de la unidad es de 9,5 amperios a 40 °C.

En primer lugar, aplique la reducción de la frecuencia de conmutación (si la hay), 16 kHz, 0% de reducción.

Ahora aplique la disminución para una temperatura ambiente más elevada, 2,5 % por °C por encima de 40 °C = 5 x 2,5 % = 12,5  
 $9,5 \text{ amperios} \times 87,5\% = 8,3 \text{ amperios}$ .

Ahora, aplique la disminución para la altitud por encima de 1000 metros, 1 % por 100 m por encima de 1000 m = 10 x 1 % = 10 %  
 $8,3 \text{ amperios} \times 90\% = 7,5 \text{ amperios}$  de corriente continua disponible.

Si la corriente del motor requerida excede de este nivel, será necesario uno de estos dos:

- Reducir la frecuencia de conmutación seleccionada; o
- Emplear una unidad con una potencia nominal más elevada y repetir el cálculo para asegurar que se dispone de suficiente corriente de salida.

## 12. Resolución de problemas

### 12.1. Mensajes de fallos

Código de fallo	N.º	Mensaje	Descripción	Acción correctiva
no-FLt	00	No hay fallo	No hay fallo	Visualizado en PO-13 si no hay fallos grabados en el registro.
O-I	03	Disparo de sobrecorriente	Sobrecorriente instantánea en la salida de la unidad	<p><b>El fallo se produce en la activación de la unidad</b></p> <p>Compruebe el motor y el cable de conexión al motor en cuanto a cortocircuitos fase-fase y fase-tierra.</p> <p>Compruebe la carga mecánicamente ante una condición de atasco, bloqueo o estancamiento.</p> <p>Asegúrese de que los parámetros de la placa de identificación del motor estén introducidos correctamente: P1-07, P1-08, P1-09.</p> <p>Reduzca el ajuste de la tensión de refuerzo en P1-11.</p> <p>Incremente el tiempo de rampa ascendente en P1-03.</p> <p>Si el motor conectado posee un freno de retención, asegúrese de que el freno está conectado y controlado correctamente, y que se libera correctamente.</p> <p><b>El fallo ocurre durante la marcha</b></p> <p>Reduzca la ganancia del bucle de velocidad en P4-03 y P4-04.</p>
I-LEtrP	04	Disparo por sobrecarga	La unidad se ha disparado en sobrecarga tras suministrar >100 % del valor en P1-08 durante un período de tiempo	<p>Compruebe para examinar si los puntos decimales están parpadeando (unidad en sobrecarga) e incremente la tasa de aceleración o reduzca la carga.</p> <p>Compruebe si la longitud del cable del motor se encuentra dentro del límite especificado para la unidad pertinente en la sección 11.5. <i>Potencia y corriente de salida</i>.</p> <p>Asegúrese de que los parámetros de la placa de identificación del motor están introducidos correctamente en P1-07, P1-08 y P1-09.</p> <p>Compruebe la carga mecánicamente para asegurarse de que esté libre y de que no se atasca o bloquea ni existen otros fallos mecánicos.</p> <p>En el caso de un ventilador centrífugo o una bomba, una pequeña reducción de la frecuencia de salida podría reducir significativamente la carga.</p>
P5-LEtrP	05	Sobrecorriente del hardware	Sobrecorriente instantánea en la salida de la unidad	Compruebe el cableado del motor y el propio motor para ver si hay cortocircuitos de fase a fase y de fase a tierra. Desconecte el motor y el cable del motor y repita el ensayo. Si la unidad se dispara sin ningún motor conectado, deberá reemplazarse, y comprobar y volver a ensayar el sistema completamente antes de que se instale una unidad de reemplazo.
O-VOLt	06	Sobretensión	Sobretensión en el bus CC	<p>El valor de la tensión de bus CC puede visualizarse en PO-20.</p> <p>Un registro histórico se guarda a intervalos de 256 ms antes de un disparo en el parámetro PO-36.</p> <p>Este fallo está causado generalmente por un exceso de energía regenerativa que está siendo transferida desde la carga de vuelta a la unidad. Cuando está conectada una carga tipo inercia elevada o sobre arrastre.</p> <p>Si el fallo se produce en la parada o durante la deceleración, aumentar el tiempo de rampa de deceleración P1-04.</p> <p>Si está funcionando en control PID, asegúrese de que las rampas están activas reduciendo P3-11.</p>
U-VOLt	07	Bajo tensión	Subtensión en el bus CC	<p>Esto ocurre de manera rutinaria cuando se desconecta la alimentación.</p> <p>Si esto ocurre durante la marcha, compruebe la tensión de suministro entrante y todas las conexiones en la unidad, fusibles, contactores, etc.</p>
O-t	08	Disparo por sobretemperatura	Sobretemperatura en el disipador de calor	<p>La temperatura del disipador de calor puede visualizarse en PO-21.</p> <p>Se almacena un registro histórico a intervalos de 30 segundos antes de un viaje en PO-38.</p> <p>Compruebe la temperatura ambiente de la unidad.</p> <p>Asegúrese de que el ventilador de refrigeración interno de la unidad está funcionando.</p> <p>Asegúrese de que el espacio necesario alrededor de la unidad es el indicado en el apartado 3.6. <i>Directrices para el montaje de la carcasa (unidades IP20)</i> mediante 3.10. <i>Directrices para el montaje (unidades IP66)</i> y no se ha restringido la trayectoria del flujo de aire de refrigeración hacia y desde la unidad.</p> <p>Reduzca el ajuste de la frecuencia de conmutación efectiva en el parámetro P2-24.</p> <p>Reduzca la carga en el motor/unidad.</p>
U-t	09	Disparo por debajo de la temperatura	Unidad bajo temperatura	La desconexión se produce cuando la temperatura ambiente es inferior a -10 °C. La temperatura debe elevarse por encima de -10 °C para que la unidad se ponga en marcha.
P-DEF	10	Cargar los parámetros por defecto	Se han cargado los parámetros de fábrica por defecto	Pulse la tecla STOP, la unidad está lista ahora para configurarse para la aplicación requerida. Cuatro botones por defecto - ver sección 5.4. <i>Cómo cambiar los parámetros</i> .

Código de fallo	N.º	Mensaje	Descripción	Acción correctiva
E-Err iP	11	Disparo externo	Entrada digital Disparo externo	Disparo externo solicitado en los terminales de entrada de control. Algunos ajustes de P1-13 requieren un contacto normalmente cerrado para proporcionar un medio externo para disparar la unidad en el caso de que un dispositivo externo desarrolle un fallo. Si hay conectado un termistor del motor, compruebe si el motor está demasiado caliente.
SC-ObS	12	Fallo en las comunicaciones serie de Optibus	Fallo de comunicaciones	Comunicaciones perdidas con el PC o el teclado numérico remoto. Compruebe los cables y las conexiones a los dispositivos externos.
FLt-dc	13	Excessive DC ripple	Excesiva ondulación de CC en el bus de CC interno	El nivel de la tensión de ondulación del bus CC puede visualizarse en el parámetro P0-16. Un registro histórico se guarda a intervalos de 20 ms antes de un disparo en el parámetro P0-37. Compruebe que todas las fases trifásicas de suministro están presentes y dentro del 3 % de tolerancia de desequilibrio del nivel de tensión de suministro. Reduzca la carga del motor. Si el fallo persiste, póngase en contacto con su socio comercial de Invertek Drives.
P-LoSS	14	Pérdida de fase de entrada	Desconexión de la fase de entrada	Unidad prevista para el uso con un suministro trifásico, una fase de entrada ha sido desconectada o se ha perdido.
h 0-1	15	Hardware detectado Sobrecorriente instantánea	Sobrecorriente instantánea en la salida de la unidad	Remítase al fallo 3 más arriba.
th-FLt	16	Fallo del termistor	Termistor defectuoso en el disipador de calor	Remítase a su socio comercial de Invertek.
dRtR-F	17	Error de datos del procesador de E/S	Fallo de la memoria interna	Parámetros no guardados, valores por defecto recargados. Si el problema se repite, consulte a su distribuidor autorizado de IDL.
4-20F	18	Señal de 4-20mA fuera de rango	Señal 4-20 mA perdida	La señal de referencia en la entrada analógica 1 ó 2 (terminales 6 ó 10) ha caído por debajo del umbral mínimo de 3mA cuando el formato de la señal está ajustado a 4-20mA. Compruebe la fuente de señal y el cableado hasta los terminales Optidrive.
dRtR-E	19	Error de datos del procesador de M/C	Fallo de la memoria interna	Los parámetros no se guardan, se recargan los valores de fábrica. Si el problema se repite, consulte a su distribuidor autorizado de IDL.
U-dEF	20	Parámetro de usuario por defecto	Parámetros de usuario por defecto	Se ha cargado el parámetro de usuario por defecto. Pulse la tecla Stop. Tres botones por defecto - remítase a la sección 5.5. <i>Restablecimiento de fábrica de los parámetros/restablecimiento por el usuario.</i>
F-Ptc	21	Sobrecalentamiento del PTC del motor	Sobrettemperatura del motor PTC	El dispositivo PTC del motor conectado ha provocado la desconexión del accionamiento (entrada analógica 2 configurada para el dispositivo PTC).
FAn-F	22	Fallo del ventilador de refrigeración	Fallo del ventilador de refrigeración	Compruebe y sustituya, en caso necesario, el ventilador de refrigeración interno de la unidad.
0-hERt	23	Temperatura ambiente alta	Temperatura ambiente demasiado alta	Asegúrese de que el ventilador de refrigeración interno de la unidad está funcionando. Asegúrese de que el espacio necesario alrededor de la unidad es el indicado en las secciones 3.6. <i>Directrices para el montaje de la carcasa (unidades IP20)</i> mediante 3.10. <i>Directrices para el montaje (unidades IP66)</i> y no se ha restringido la trayectoria del flujo de aire de refrigeración hacia y desde la unidad. Incremente el flujo de aire de refrigeración hasta la unidad. Reduzca el ajuste de la frecuencia de conmutación efectiva en el parámetro P2-24. Reduzca la carga en el motor/unidad.
0-tor9	24	Corriente de motor elevada	Corriente del motor por encima del perfil configurado	La función de monitorización de corriente ha detectado niveles de corriente del motor por encima de la condición de funcionamiento normal para la aplicación. Compruebe que la carga mecánica no ha cambiado y que la carga no se ha atascado o calado. Para la aplicación de la bomba, compruebe si hay un posible bloqueo de la misma. Para las aplicaciones con ventilador, compruebe que el flujo de aire hacia y desde el ventilador no está restringido.

Código de fallo	N.º	Mensaje	Descripción	Acción correctiva
U-Err9	25	Baja corriente del motor	Corriente del motor por debajo del perfil configurado	La función de monitorización de corriente ha detectado niveles de corriente del motor por debajo de la condición de funcionamiento normal para la aplicación. Compruebe si hay roturas mecánicas que provoquen la pérdida de carga (por ejemplo, rotura de la correa). Compruebe que el motor no se ha desconectado de la unidad.
OUT-F	26	Fallo de la salida del convertidor	Fallo en la salida de la unidad	Fallo en la salida de la unidad. Compruebe si los cables del motor están sueltos en la unidad y en el motor o en cualquier terminación intermedia. En caso contrario, consulte a su distribuidor autorizado de IDL.
Sto-F	29	Error en el circuito interno STO	Remítase a su socio comercial de Invertek	
AtF-01	40	Fallo de autotune 1	Sintonización automática fallida	La resistencia del estator del motor medida varía entre las fases. Asegúrese de que el motor está correctamente conectado y libre de fallos. Compruebe la resistencia y el equilibrio correctos de los bobinados.
AtF-02	41	Fallo de autotune 2		La resistencia del estator del motor medida es demasiado grande. Asegúrese de que el motor está correctamente conectado y libre de fallos. Compruebe que el índice de potencia se corresponde con el índice de potencia de la unidad conectada.
AtF-03	42	Fallo de autotune 3		La inductancia medida del motor es demasiado baja. Asegúrese de que el motor está correctamente conectado y libre de fallos.
AtF-04	43	Fallo de autotune 4		La inductancia medida del motor es demasiado grande. Asegúrese de que el motor está correctamente conectado y libre de fallos. Compruebe que el índice de potencia se corresponde con el índice de potencia de la unidad conectada.
AtF-05	44	Fallo de autotune 5		Los parámetros medidos del motor no son convergentes. Asegúrese de que el motor está correctamente conectado y libre de fallos. Compruebe que el índice de potencia se corresponde con el índice de potencia de la unidad conectada.
Ph-SE9	45	Secuencia de fases de alimentación incorrecta	L1-L2-L3 La secuencia de fases es incorrecta	Se aplica únicamente a las unidades con tamaño de marco 8, indica que la secuencia de fase de suministro de la potencia entrante es incorrecta. alguna de las 2 fases puede ser permutada.
Pr-Lo	48	Presión de retroalimentación baja	Baja presión detectada por la función de llenado de la tubería	Compruebe que el sistema de bombeo no tiene fugas ni tuberías rotas. Compruebe que la función de llenado de tubos se ha puesto en marcha correctamente (P3-16 y P3-17).
OUT-Ph	49	Pérdida de fase de salida	Salida (motor) Pérdida de fase	Una de las fases de salida del motor no está conectada a la unidad.
Sc-F01	50	Fallo comunicaciones Modbus	Built-in Modbus RTU communication timeout or Communication Option Module Fault	<b>Cuando se utiliza Modbus RTU:</b> No se ha recibido un telegrama válido Modbus dentro del límite de tiempo de control establecido en P5-05. Compruebe que el maestro de red/PLC sigue funcionando. Compruebe los cables de conexión. Incremente el valor de P5-05 a un nivel adecuado. <b>Cuando se utiliza una interfaz de bus de campo opcional:</b> Se ha perdido la comunicación interna con el módulo opcional de comunicaciones insertado. Compruebe que el módulo se encuentra correctamente insertado.
Sc-F03	52	Fallo del módulo de opciones	Módulo de comunicación instalado Fallo	No se ha recibido un telegrama que contenga una palabra de control válida del maestro de la red dentro del límite de tiempo del perro guardián establecido en P5-05. Compruebe que el maestro de red/PLC sigue funcionando. Compruebe los cables de conexión. Incremente el valor de P5-05 a un nivel adecuado.
Sc-F04	53	Fallo de comunicación de la tarjeta IO	Disparo de comunicaciones de tarjeta ES	Se ha perdido la comunicación interna con el módulo opcional de E/S insertado.
Sc-F05	54	Fallo de comunicación BACnet	Disparo pérdida de comunicación BACnet	No se ha recibido un telegrama válido BACnet dentro del límite de tiempo de control establecido en P5-05. Compruebe que el maestro de red/PLC sigue funcionando. Compruebe los cables de conexión. Incremente el valor de P5-05 a un nivel adecuado.

## 12.2. Restablecer un fallo

Cuando la unidad se dispara y aparece un mensaje de fallo, se puede restablecer de una de las siguientes maneras:

- Retire completamente la fuente de alimentación entrante y deje que se apague por completo. Vuelve a aplicar la energía.
- Retire y vuelva a aplicar la entrada de habilitación.
- Pulse el botón de parada/reinicio.
- Si se utiliza el bus de campo, ajuste el bit de reset en la palabra de control de 0 a 1.

En caso de fallos O-I, hO-I o I.t-trp, para evitar los daños que pueden producirse por la activación repetida de la unidad en estado de fallo, estas desconexiones no pueden restablecerse inmediatamente. Antes de que sea posible el restablecimiento, debe transcurrir un tiempo de retardo conforme a la siguiente tabla.

Primer disparo	Retardo de 2 segundos antes de que sea posible el reinicio
Segundo disparo	Retardo de 4 segundos antes de que sea posible el reinicio
Tercer disparo	Retardo de 8 segundos antes de que sea posible el reinicio
Cuarto disparo	Retardo de 16 segundos antes de que sea posible el reinicio
Quinto disparo	Retardo de 32 segundos antes de que sea posible el reinicio
Disparos posteriores	Retardo de 64 segundos antes de que sea posible el reinicio

## 13. Clasificación de la eficiencia energética

---

Escanee el código QR o visite [www.invertekdrives.com/ecodesign](http://www.invertekdrives.com/ecodesign) para obtener más información sobre la Directiva de diseño ecológico y para conocer la clasificación de eficiencia de productos específicos y los datos de pérdida de carga de las piezas de acuerdo con la norma IEC 61800-9-2:2017.



82-HEMAN-IN\_V3.11