

Convertidor de frecuencia
autorrefrigerante independiente del
motor

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Folleto serie tipo



Aviso legal

Folleto serie tipo PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

Índice

Sistema de regulación de bombas.....	4
Sistemas de regulación de velocidad	4
PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco	4
Aplicaciones principales.....	4
Descripción general.....	4
Denominación	4
Materiales	6
Rango de potencia y tamaños.....	6
Tipos de instalación.....	7
Campo de aplicación.....	7
Datos técnicos.....	8
PumpDrive 2, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55).....	10
PumpDrive 2 Eco, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55)	11
Opciones de instalación	11
Resumen de las funciones.....	13
Unidad de control	16
Dimensiones y pesos	17
Indicaciones para la planificación	19
Accesorios	24
PumpMeter.....	36
Descripción general.....	36
Aplicaciones principales.....	36
Datos técnicos.....	36
Materiales	37
Ventajas del producto.....	37
Funciones	37
Variantes constructivas	38
Conexiones eléctricas	39
PumpMeter.....	39

Sistema de regulación de bombas

Sistemas de regulación de velocidad

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco



Aplicaciones principales

PumpDrive 2

- Instalaciones de climatización
- Producción y distribución de calor
- Instalaciones de abastecimiento de agua
- Extracción y captación de agua
- Preparación del agua / tratamiento de agua
- Distribución del agua / transporte de agua
- Producción y distribución de frío
- Producción y distribución de calor
- Transporte de fluidos
- Distribución de lubricantes de refrigeración
- Abastecimiento de agua industrial
- Vaciado de tanques
- Transporte de aguas residuales

PumpDrive 2 Eco

- Instalaciones de climatización
- Producción y distribución de calor
- Instalaciones de abastecimiento de agua

Descripción general

Variador de frecuencia autorrefrigerado de diseño modular que permite modificar gradualmente la velocidad de motores asíncronos y motores síncronos de reluctancia mediante señales estándar analógicas, un bus de campo o un panel de control. Debido a la capacidad autorrefrigerante de PumpDrive, puede ser montado directamente en el motor, en pared o dentro de un cuadro eléctrico. Puede controlar hasta 6 bombas en paralelo, sin necesidad de recurrir a un controlador externo.

Denominación

Tabla 1: Ejemplo de denominación

Posición																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P	D	R	V	2	I	-	0	1	1	K	0	0	M	-	K	S	U	P	B	E	5	P	2	-	O	O	O	O	O

Tabla 2: Explicación de la denominación

Posición	Dato	Significado	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
1-5	Generación de producto				
	PDRV2	PumpDrive 2	X	X	X
6	Modelo				
	E	PumpDrive 2 Eco	-	X	-
	I	MyFlow Drive	X	-	-
	-	PumpDrive 2	-	-	X
7	Certificaciones de productos				
	-	CE	X ¹⁾	X	-
	R	UR y CE	X ²⁾	-	X

¹ Disponible solo para tamaños ≤ 11 kW

² Disponible solo para tamaños de 15 kW a 45 kW

Posición	Dato	Significado	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
7	L	UL y CE	-	-	X ³⁾
8-13	Potencia				
	A	000K37 = 0,37 kW	-	X	X
		000K55 = 0,55 kW	X	X	X
		000K75 = 0,75 kW	X	X	X
		001K10 = 1,1 kW	X	X	X
		001K50 = 1,5 kW	X	X	X
	B	002K20 = 2,2 kW	X	X	X
		003K00 = 3 kW	X	X	X
		004K00 = 4 kW	X	X	X
	C	005K50 = 5,5 kW	X	X	X
		007K50 = 7,5 kW	X	X	X
		011K00 = 11 kW	X	X	X
	D	015K00 = 15 kW	X	-	X
		018K50 = 18,5 kW	X	-	X
		022K00 = 22 kW	X	-	X
		030K00 = 30 kW	X	-	X
	E	037K00 = 37 kW	X	-	X
045K00 = 45 kW		X	-	X	
055K00 = 55 kW		-	-	X	
14	Tipo de instalación				
	M	Montaje en motor	X	X	X
	W	Instalación en pared	-	X	X
	C	Montaje en armario	-	X	X
16	Fabricante del motor				
	K	KSB	X	X	X
	S	Siemens	-	X	X
	C	Cantoni	-	X	X
	W	Wonder	-	X	X
17-20	Tipo de motor				
	1LE1	Siemens 1LE1/ KSB 1PC3	-	X	X
	1LA7	Siemens 1LA7/ KSB 1LA7	-	X	X
	1LA9	Siemens 1LA9/ KSB 1LA9	-	X	X
	1LG6	Siemens 1LG6/ KSB 1LG6	-	X	X
	SUPB	KSB SuPremE B	X	X	X
	DMC	KSB(DM) Cantoni	-	X	X
	DMW	KSB(DM) Wonder	-	X	X
21-22	Clase de eficiencia				
	E1	IE1	-	X	X
	E2	IE2	-	X	X
	E3	IE3	-	X	X
	E4	IE4	X	X	X
	E5	IE5	X	X	X
23-24	Número de polos del motor				
	P2	2 polos	X	X	X
	P4	4 polos	X	X	X
	P6	6 polos	-	X	X
26	Módulo M12				
	O	Sin	X	X	X
	M	Módulo M12	-	X	X
27	Módulo del bus de campo				
	O	sin	X	X	X
	L	LON	-	-	X

³⁾ Disponible solo previa solicitud

Posición	Dato	Significado	MyFlow Drive	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
27	P	Profibus DP	-	-	X
	M	Modbus RTU	X ⁴⁾	X	X
	B	BACnet MS / TP	-	X	X
	N	Profinet	-	X	X
28	Opción de instalación 1				
	O	Sin	X	X	X
	I	Tarjeta de ampliación de E/S	-	-	X
29	Opción de instalación 2				
	O	Sin	X	X	X
	R	Módulo Bluetooth	-	X	X
30	Opción de instalación 3				
	O	Sin	X	X	X
	M	Interruptor principal	-	-	X

Materiales

Tabla 3: Material de la carcasa

Denominación de la pieza	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Tapa de la carcasa	Fundición inyectada de aluminio	Poliamida, reforzada con fibra de vidrio
Unidad de mando	Poliamida, reforzada con fibra de vidrio	Poliamida, reforzada con fibra de vidrio
Disipador	Fundición inyectada de aluminio	Fundición inyectada de aluminio
Cubiertas de las unidades modulares	Poliamida, reforzada con fibra de vidrio	Poliamida, reforzada con fibra de vidrio
Uniones roscadas de cables	Poliamida	Poliamida

Las piezas de la carcasa del convertidor de frecuencia que entran en contacto con el entorno no tienen materiales que inhiben la adhesión de la pintura.

Rango de potencia y tamaños

Tabla 4: Rango de potencia⁵⁾ para motores asíncronos de 2 polos (3000 rpm), 4 polos (1500 rpm) y 6 polos (1000 rpm), y KSB SuPremE

Tamaño	Potencia nominal eléctrica	Corriente de salida nominal	Corriente de entrada de la red
	[kW]	[A]	[A]
A	0,37	1,3	1,5
	0,55	1,8	2
	0,75	2,5	2,7
	1,10	3,5	3,7
	1,50	4,9	5,2
B	2,2	6	6,3
	3,0	8	8,4
	4,0	10	10,4
C	5,5	14	14,6
	7,5	18	18,7
	11	25	25,9
D	15	34,5	35,7
	18,5	44	45,4
	22	51	52,4
	30	68	69,7
E	37	84	85,9
	45	101	103,1
	55	120	122,4

⁴⁾ Es necesario consultar al fabricante.

⁵⁾ Los rangos de potencia indicados se aplican sin restricciones a todos los tipos de instalación.

Tipos de instalación

El convertidor de frecuencia tiene el mismo diseño para los 3 tipos de instalación. PumpDrive 2 se puede montar en el motor en toda la gama de potencia de 0,37 a 55 kW.

Montaje en motor: El convertidor de frecuencia se instala con un adaptador en el motor o, en el caso de Movitec, en la bomba. Está disponible como accesorio un adaptador para una modificación posterior del montaje en motor para instalaciones de bombas existentes.

Instalación en pared / montaje en armario de distribución: Están disponibles como accesorios juegos de montaje para una modificación posterior de la instalación en pared / el montaje en armario de distribución para instalaciones de bombas existentes.

Campo de aplicación
Tabla 5: Combinaciones posibles de bomba y convertidor de frecuencia

Bomba	Fabricante del motor	Montaje en motor (con los adaptadores correspondientes)	Instalación en pared	Montaje en armario de distribución
Amarex KRT	KSB	-	X	X
Etaline	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etaline-R	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etaline Z	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etabloc	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etanorm	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Etachrom	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
HPK-L	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
KWP	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
KWP-Bloc	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	-	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
MegaCPK	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Multitec	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Omega	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Sewatec	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Sewabloc	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	-	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X

Bomba	Fabricante del motor	Montaje en motor (con los adaptadores correspondientes)	Instalación en pared	Montaje en armario de distribución
Vitachrom	Motor KSB SuPremE C1/ C2 y D1/ D2, IE4/ IE5	X	X	X
	Motor Siemens IE3	-	X	X
Movitec	KSB (DM) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motor Cantoni ▪ Motor Wonder (hasta 7,5 kW) ▪ Motor Siemens (a partir de 11 kW con carcasa del cojinete axial), IE2, IE3 	X ⁶⁾	X	X
UPA	KSB (solo motores UMA, no motores UMA-S)	-	X	X

Datos técnicos
Tabla 6: Datos técnicos

Característica	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Alimentación eléctrica		
Tensión de red ⁷⁾	380 V de corriente alterna -10 % hasta 480 V de corriente alterna +10 % ⁸⁾	
Diferencia de tensión de las 3 fases	±2 % de la tensión de alimentación	
Frecuencia de alimentación	50 - 60 Hz ± 2 %	
Tipos de red	Redes TN-S, TN-CS, TN-C, TT y IT (conforme a IEC/EN 60364)	
Datos de salida		
Frecuencia de salida del convertidor de frecuencia	0 - 70 Hz en motores asíncronos 0 - 140 Hz con KSB SuPremE	
Frecuencia de ciclo de PWM	Rango: 2 - 8 kHz (Ajuste de fábrica: 4 kHz)	
Velocidad de incremento de fase du/dt ⁹⁾	Máximo 5000 V/μs, dependiendo del tamaño del convertidor de frecuencia	
Picos de tensión	2×1,41×V _{eff} Los cableados eléctricos con alta capacidad de corriente pueden producir una duplicación de tensión.	
Datos del convertidor de frecuencia		
Rendimiento	98 % - 95 % ¹⁰⁾	
Emisiones de ruidos	Nivel de presión sonora de la bomba utilizada + 2,5 dB ¹¹⁾	
Entorno		
Tipo de protección	IP55 (conforme a EN 60529)	
Temperatura ambiente de servicio	-10 °C a +50 °C	
Temperatura ambiente de almacenamiento	-10 °C a +70 °C	
Humedad relativa del aire	Funcionamiento: del 5 % al 85 % (no se permite condensación) Almacenamiento: del 5 % al 95 % Transporte: 95 % como máximo	
Altura de instalación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 1000 m sobre el nivel del mar, con una reducción de potencia del 1 % por cada 100 m ▪ Máxima altura de instalación: 2000 m sobre el nivel del mar 	
Resistencia a sacudidas	Máximo 16,7 m/ s ² (conforme a EN 60068-2-64)	
Temperatura del líquido de bombeo ¹²⁾	-90 °C hasta +140 °C	
CEM		

⁶⁾ Convertidor de frecuencia montado en la brida de la bomba.

⁷⁾ Si la tensión de red es baja, se reduce el par nominal del motor.

⁸⁾ Interruptor principal opcional de hasta 400 V CA +10 %

⁹⁾ La velocidad de incremento de fase du/dt depende de la capacidad del cableado eléctrico.

¹⁰⁾ El rendimiento en el punto nominal del convertidor de frecuencia varía en función de la potencia nominal del convertidor de frecuencia, desde el 98 % con potencias altas hasta el 95 % con potencias bajas.

¹¹⁾ Se trata de valores orientativos. El valor se aplica únicamente al punto de funcionamiento nominal (50 Hz). Véanse también los niveles de ruido previsible de la bomba. Estos también se documentan para el funcionamiento nominal. Por tanto, durante la regulación se pueden producir valores diferentes.

¹²⁾ Siempre que se respeten las temperaturas ambiente indicadas.

Característica	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Convertidor de frecuencia ≤ 11 kW	EN 61800-3 C1 / EN 55011 clase B / longitud del cable ≤ 5 m	
Convertidor de frecuencia > 11 kW	EN 61800-3 C2 / EN 55011 clase A, grupo 1 / longitud del cable ≤ 50 m	
Interferencias de red	Estranguladores de red integrados	
Entradas y salidas		
Fuente de alimentación interna	24 V ± 10 %	
Carga máxima	Máximo 600 mA CC, resistente a cortocircuitos y sobrecargas	
Ondas residuales	< 1 %	
Entradas analógicas		
Cantidad de entradas analógicas parametrizables	2 (se pueden utilizar opcionalmente como entrada de corriente o tensión)	
Tipo de entrada	No diferencial	Diferencial
Tensión eléctrica máxima (en relación con GND)	+10 V	± 10 V
Entrada de corriente	0/4...20 mA	
Impedancia de entrada	500 Ω	
Precisión	1 % del valor final	
Retardo de señal	< 10 ms	
Resolución	12 bits	
Entrada de tensión	0/2...10 V	
Impedancia de entrada	aprox. 160 kOhm	aprox. 40 kOhm
Precisión	1 % del valor final	
Retardo de señal	< 10 ms	
Resolución	12 bits	
Protección frente a polaridad inversa	No disponible	Polaridad inversa positiva y negativa posible
Salidas analógicas		
Cantidad de salidas analógicas parametrizables	1 (conmutación entre 4 valores de salida)	
Salida de corriente	4...20 mA	
Carga externa máxima	850 Ω	
Salida	Transistor PNP	
Precisión	2 % del valor final	
Retardo de señal	< 10 ms	
Protección frente a polaridad inversa	Disponible	
Protección de cortocircuito y sobrecarga	Disponible	
Entradas digitales		
Cantidad de entradas digitales	4 en total (de las cuales 3 son parametrizables)	6 en total (de las cuales 5 son parametrizables)
Nivel de encendido	15...30 V	
Nivel de apagado	0...3 V	
Impedancia de entrada	Aprox. 2 kOhm	
Aislamiento galvánico	Disponible; tensión de aislamiento: 500 V CA	
Retardo	< 10 ms	
Protección frente a polaridad inversa	Disponible	
Salidas de relé		
Cantidad de salidas de relé parametrizables	2 contactos de cierre	2 contactos inversores
Carga de contacto máxima	CA: máximo 250 VCA / 0,25 A CC: máximo 30 VCC / 2 A	

Frecuencia de ciclo de PWM

Reducción de potencia debido a una mayor frecuencia de ciclo

(con frecuencia de ciclo de PWM > 4 kHz): $I_{\text{corriente nominal del motor (PWM)}} = I_{\text{corriente nominal del motor}} \times (1 - [f_{\text{PWM}} - 4 \text{ kHz}] \times 2,5 \%)$

PumpDrive 2, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55)

Tabla 7: PumpDrive 2, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55)

Tipo de carcasa	P _N [kW]	PumpDrive (no preprogramado) + unidad de mando (gráfica)	
		N.º mat.	[kg] ¹³⁾
A	0,37	01608493	5
A	0,55	01608494	5
A	0,75	01608495	5
A	1,10	01608496	5
A	1,50	01608497	5
B	2,20	01608498	6,5
B	3,00	01608499	6,5
B	4,00	01608500	6,5
C	5,50	01608501	12,6
C	7,50	01608502	12,6
C	11,00	01608503	12,6
D	15,00	01608504	27,6
D	18,50	01608505	36
D	22,00	01608506	36
D	30,00	01608508	36
E	37,00	01608509	57,6
E	45,00	01608510	60
E	55,00	01608511	60

Opcional:

- Módulo M12
- Profibus DP
- LON
- BACnet MS / TP
- Profinet
- Modbus RTU
- Módulo Bluetooth
- Interruptor principal integrado
- Tarjeta de ampliación de E/S

¹³ Sin adaptador del motor

PumpDrive 2 Eco, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55)

Tabla 8: PumpDrive 2 Eco, modelo de montaje en motor / instalación en pared / montaje en armario de distribución (tipo de protección IP55)

Tipo de carcasa	P _N [kW]	PumpDrive (no preprogramado) + unidad de mando (estándar)	
		N.º mat.	[kg] ¹⁴⁾
A	0,37	01608513	4
A	0,55	01608514	4
A	0,75	01608515	4
A	1,10	01608516	4
A	1,50	01608517	4
B	2,20	01608518	5,5
B	3,00	01608519	5,5
B	4,00	01608520	5,5
C	5,50	01608521	10,5
C	7,00	01608522	10,5
C	11,00	01608523	10,5

Opcional:

- Módulo M12¹⁵⁾
- Profibus DP¹⁵⁾
- BACnet MS / TP¹⁵⁾
- Profinet¹⁵⁾
- Modbus RTU¹⁵⁾
- Módulo Bluetooth

Opciones de instalación



Fig. 1: Opciones de instalación¹⁶⁾ de PumpDrive 2

1	Interruptor principal	2	Módulo M12
3	Profibus DP LON BACnet MS/TP Profinet Modbus RTU	4	Módulo Bluetooth
5	Tarjeta de ampliación de E/S		

4074.5/07-ES

¹⁴ Sin adaptador del motor

¹⁵ PumpDrive 2 Eco solo tiene un compartimento de unidad modular en el que se puede montar el módulo M12 o el módulo de bus de campo correspondiente.

¹⁶ Los elementos de las opciones de instalación se pueden montar o reequipar de fábrica.

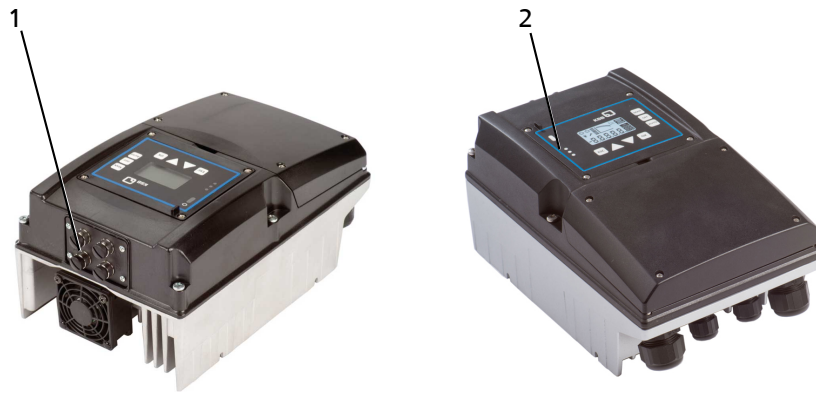


Fig. 2: Opciones de instalación¹⁶⁾ de PumpDrive 2 Eco

1	Módulo M12 o Modbus RTU Profibus DP BACnet MS/TP Profinet	2	Módulo Bluetooth
---	--	---	------------------

Módulo M12

- Conexión de varias PumpDrive 2 (para funcionamiento de bomba doble / funcionamiento de varias bombas) mediante el módulo M12
- Conexión de PumpMeter mediante Modbus en PumpDrive 2 mediante el módulo M12
- Se puede reequipar
- Pieza en T interna (bus con bucle de paso): sin interrupciones también en caso de caída de la tensión del convertidor de frecuencia
- Cable confeccionado previamente (⇒ Página 24)

Módulo Bluetooth

- Para la comunicación con un smartphone / una tablet (Android o iOS)
- Se puede reequipar
- Bluetooth 2.0 (alcance de aprox. 10 m, compatible a partir de iOS 8)
- Montaje en la unidad de mando de PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Funciones básicas de la aplicación KSB Flow Manager¹⁷⁾:

- Control y observación
- Asistente de puesta en marcha
- Gestión de registros
- Actualizaciones de software

Módulo de bus de campo

- Módulos de bus de campo (módulo de inserción) para Profibus DP, Modbus RTU, LON, BACnet MS/TP y Profinet
- Se puede reequipar
- Pieza en T interna (bus con bucle de paso): sin interrupciones¹⁸⁾ también en caso de caída de la tensión del convertidor de frecuencia

¹⁷⁾ La aplicación KSB Flow Manager se puede descargar gratis desde la App Store y la Google Play Store.

¹⁸⁾ Si se conecta el módulo Profinet en una red de bus, esta función deja de estar disponible.

Interruptor principal (opcional)

Tabla 9: Interruptor principal de corriente constante según el tamaño

Tamaño	Interruptor principal de corriente constante
	[A]
A	10
B	16
C	40
D	80
E	160

- Con bloqueo
- Juego de reequipamiento formado por interruptor principal, piezas de la carcasa con sección del interruptor principal y accesorios de montaje
- Tensión 400 V

Tarjeta de ampliación de E/S (opcional)

- Montaje de fábrica o reequipable como accesorio
- Montaje en el convertidor de frecuencia

Entradas / salidas adicionales:

- 1 entrada analógica
- 1 salida analógica
- 3 entradas digitales
- 2 salidas digitales
- 1 relé conmutador
- 5 relés de contactos de cierre

Resumen de las funciones

Tabla 10: Sinopsis de funciones

Funciones / firmware	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Funciones de protección		
Protección térmica del motor	X	X
Supervisión de la tensión de red	X	X
Fallo de fase en el lado de accionamiento	X	X
Supervisión de cortocircuitos del lado de accionamiento (fase-fase y fase-tierra)	X	X
Protección dinámica de sobrecarga mediante limitación del número de revoluciones (regulación I ² t)	X	X
Supresión de las frecuencias de resonancia	X	X
Comprobación de roturas de cable (Live-Zero)	X	X
Protección ante funcionamiento en seco y frente al bloqueo hidráulico (sin sensores, mediante la función de configuración)	X	X
Protección ante funcionamiento en seco (señal externa de conmutación)	X	X
Valoración del punto de servicio y supervisión de la curva característica	X	X
Control		
Modo de accionador	X	X
Regulación		
Modo de regulación mediante el regulador PID integrado	X	X
Regulación de la presión y de la presión diferencial (Δp const.)	X	X
Regulación de la presión y de la presión diferencial con seguimiento de valores estimativos dependiente del caudal de bombeo (DFS) (Δp var.)	X	X
Regulación del caudal de bombeo	X	X
Regulación de la presión diferencial sin sensores (Δp const.) en servicio de una bomba	X	X
Regulación de la presión diferencial sin sensores con seguimiento de valores estimativos dependiente del caudal de bombeo (DFS) (Δp -var.) en servicio de una bomba	X	X
Regulación del caudal de bombeo sin sensor	X	X
Regulación de nivel	X	X

Funciones / firmware	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Regulación de la temperatura	X	X
Valor nominal alternativo	X	-
Control y observación (pantalla)		
Indicación de valores de medición (presión, altura de elevación, número de revoluciones, potencia eléctrica, tensión del motor, corriente del motor, par)	X	X
Historial de fallos	X	X
Contador de las horas de servicio	X	X
Aviso de fallo mediante relé	X	X
Funciones del convertidor de frecuencia		
Rampas de arranque y frenado configurables	X	X
Regulación del motor orientada a campo (regulación vectorial), regulación U/f	X	X
Procedimiento de control del motor configurable (motor asíncrono, KSB SuPremE)	X	X
Ajuste automático del motor (AMA)	X	X
Motor-parada-calefacción	X	X
Funcionamiento manual-0-automático	X	X
Desconexión externa	X	X
Revoluciones mínimas externas	X	X
Modo Sleep (modo de reposo)	X	X
Contador de ahorro de energía	X	-
Funciones de la bomba		
Estimación de caudal de bombeo	X	X
Módulo M12 con conexión de bus de PumpMeter	X	X
Módulo M12 con funcionamiento de bomba doble	X	X
Módulo M12 con funcionamiento de hasta 6 bombas	X	X
Marcha de prueba	X	X
Deragging	X	X
Funcionamiento integrado de bomba doble (1x100 % con bomba redundante o 2x50 % sin bomba redundante)	X	X
Funcionamiento de varias bombas (hasta 6 unidades)	X	X
Función de aguas residuales: iniciar a régimen máximo	X	-
Función de aguas residuales: función de lavado	X	-
Control		
Unidad de mando	X	X ¹⁹⁾
Asistente para una puesta en servicio rápida	X	X ²⁰⁾
Lista de favoritos	X	-
Interfaz de mantenimiento	X	X

Funciones de protección

Protección sin sensores ante el funcionamiento en seco y bloqueo hidráulico

Se detecta el funcionamiento en seco de la bomba y se desconecta la unidad de la bomba antes de que se produzcan daños en los componentes.

Se detecta asimismo un bloqueo hidráulico y se emite de momento solo una señal de advertencia. Si el bloqueo persistiese de forma prolongada, la unidad de la bomba se desconectaría también. Estas funciones de protección no requieren sistema de sensores. Su funcionamiento se basa en una función de configuración automática que se debe ejecutar una vez durante la puesta en servicio.

Protección dinámica contra sobrecargas mediante la limitación de revoluciones (regulación I²t)

El convertidor de frecuencia dispone de sensores de corriente que registran la corriente del motor y permiten limitarla. Al alcanzar el límite de sobrecarga o sobretemperatura definido, disminuye el número de revoluciones para reducir la potencia (regulación I²t). A continuación, el convertidor de frecuencia deja de funcionar en modo de regulación, pero sigue funcionando con un número de revoluciones reducido.

Monitorización de la curva característica

El variador de frecuencia muestra el comportamiento constante de las áreas inadmisibles, tales como la carga parcial extrema o la sobrecarga extrema. Por medio del registro del rendimiento del motor y de las revoluciones, el variador de frecuencia supervisa el punto actual de funcionamiento. En caso de carga parcial o sobrecarga extrema, se emitiría una notificación y la unidad de la bomba se desconectaría en función de la configuración.

¹⁹ Algunas funciones solo se pueden mostrar y parametrizar con KSB ServiceTool (véase el manual de instrucciones).

²⁰ Disponible solo con KSB ServiceTool o la aplicación

Control y regulación

Regulación de la presión diferencial sin sensores al utilizar una bomba única

La presión diferencial configurable se mantiene más o menos constante mediante una aplicación adicional sin que para ello se requiera ningún sensor. Ello también resulta posible con un seguimiento de valores estimativos dependiente del caudal (DFS). Con tal propósito, se efectúa un seguimiento de las revoluciones de acuerdo con el registro de rendimiento para mantener la presión diferencial deseada.

Regulación de presión y presión diferencial con seguimiento de valores estimativos dependiente del caudal (DFS)

La función "regulación de presión y presión diferencial con seguimiento de valores estimativos dependiente del caudal (DFS)" compensa las pérdidas de fricción en las tuberías, siempre que haya instalado un sensor de presión y presión diferencial próximo a la bomba, o bien se lleve a cabo una regulación de presión diferencial sin sensor, para mantener en el elemento consumidor (por ejemplo, una calefacción) una presión y presión diferencial independiente del caudal de circulación casi constante. La función DFS hace necesaria la señal de dos sensores de presión o de un sensor de presión diferencial. De forma alternativa, puede utilizarse también la regulación de presión diferencial sin sensores con DFS. Dependiendo del caudal (estimado o medido) o de las revoluciones se incrementa el valor estimativo de la presión diferencial.

Control y observación

Indicación

La indicación de las diversas magnitudes físicas como la presión, el caudal, las revoluciones, la tensión del motor, la corriente del motor, la potencia eléctrica, el par de fuerzas, entre otras, es posible por medio de la unidad control o el software.

Historial de mensajes

Se pueden leer los últimos 100 mensajes del convertidor de frecuencia. Todos los mensajes tienen una marca temporal (reloj de tiempo real).

Función estadística

El convertidor de frecuencia genera una estadística de sobrecargas sobre la duración operativa, el tiempo de ejecución transcurrido y el número de encendidos.

Funciones del convertidor de frecuencia

Ajuste automático del motor

El ajuste automático del motor (AMA) es un procedimiento que mide los parámetros eléctricos del motor en situación de parada. El procedimiento de control del motor del convertidor de frecuencia se optimiza y con ello se garantiza un rendimiento y una eficiencia óptimos del motor.

Procedimiento de control del motor

El procedimiento de control del motor del convertidor de frecuencia puede configurarse opcionalmente para adaptarlo a un motor asíncrono o al KSB SuPremE.

Modo de stand-by (modo de reposo)

El modo de reposo permite la conexión o desconexión del sistema monobomba o multibomba dependiendo de lo que se requiera. Si el modo de stand-by (modo de reposo) está activado, el convertidor de frecuencia desconecta la bomba en caso que exista un caudal reducido, es decir, al alcanzar el límite de carga parcial. La regulación de presión puede llenar un depósito de presión antes de la desconexión mediante un funcionamiento breve con un incremento del valor nominal. Si se determina una disminución de la presión y, por tanto, la necesidad de caudal, la bomba vuelve a conectarse.

Funciones de la bomba

Conexión directa de PumpMeter

PumpMeter puede conectarse al módulo M12 del convertidor de frecuencia a través de la interfaz Modbus mediante un conector M12. Tras una conexión satisfactoria, el convertidor de frecuencia y PumpMeter pueden intercambiar automáticamente todos los datos requeridos para la inicialización (curva característica de la bomba, datos del sensor, etc.). Esto permite una sencilla puesta en servicio y también las actividades de reequipamiento.

Deragging

Si se bombean líquidos de bombeo con mayor contenido de sólidos, se pueden producir sedimentos que afecten al servicio de la bomba o impidan arrancarla. La función Deragging permite evitar que se acumulen sedimentos en la bomba y garantiza el servicio correcto. Para ello, la bomba puede funcionar a intervalos regulares en sentido contrario al sentido de giro normal, con lo que se puede limpiar el sistema hidráulico.

Funcionamiento de bomba doble

El funcionamiento de bomba doble permite regular dos bombas iguales. Se pueden ajustar dos modos de funcionamiento:

- En el modo de funcionamiento "1 bomba", la instalación de la bomba doble está diseñada de forma que el valor nominal se consiga con el funcionamiento nominal de una bomba (1 x 100 %).
- En el modo de funcionamiento "2 bombas", el punto nominal de la instalación se consigue con el funcionamiento nominal de las dos bombas (2 x 50 %).

Los dos convertidores de frecuencia se conectan de forma fácil y rápida con los módulos M12 correspondientes mediante cables confeccionados previamente. Opcionalmente, la señal de sensor del PumpMeter se puede conectar redundantemente con un cable de bus "PumpMeter Crosslink" confeccionado previamente al segundo convertidor de frecuencia.

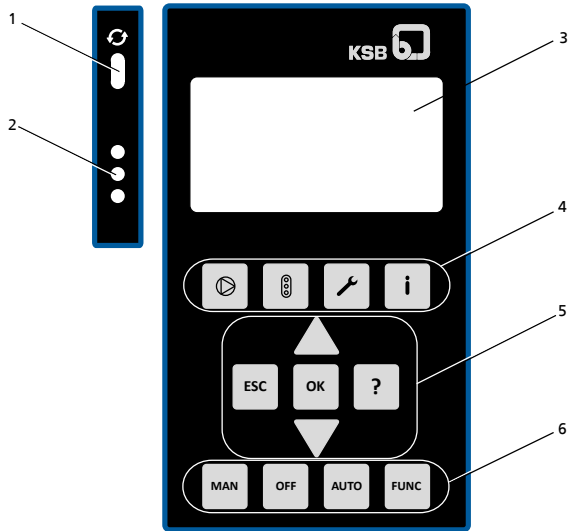
Funcionamiento de varias bombas

En el funcionamiento de varias bombas, se pueden hacer funcionar en paralelo hasta seis convertidores de frecuencia. Un convertidor de frecuencia controla como maestro todos los demás convertidores de frecuencia disponibles, siempre lo más cerca posible del punto de servicio óptimo. En caso de error, la función maestra puede ser asumida por uno de los otros convertidores de frecuencia, para lo que han de estar disponibles las señales correspondientes paralelamente a cada convertidor de frecuencia. Al igual que con el funcionamiento de bomba doble, en el caso de trabajar con varias bombas, es posible conectar los convertidores de frecuencia a los módulos M12 de forma fácil y rápida por medio de cables confeccionados previamente.

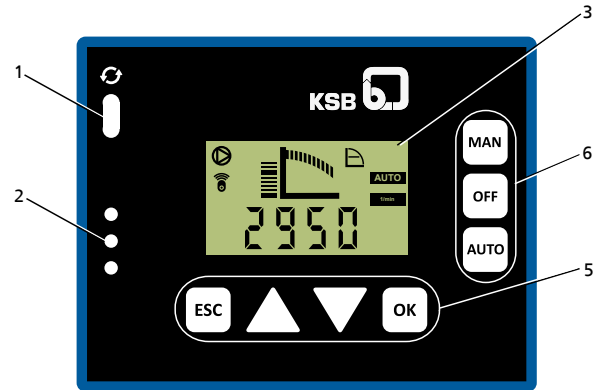
Conexión/desconexión de bomba eficiente desde el punto de vista energético

La conexión/desconexión de bomba para el funcionamiento de bomba doble/varias bombas se realiza de tal forma que se obtiene la mayor eficiencia energética posible. En función del punto de servicio de cada momento y las curvas características de las bombas, el convertidor de frecuencia decide automáticamente cuándo se conecta o desconecta una bomba adicional para que el sistema de varias bombas opere con la mayor eficiencia posible.

Unidad de control



PumpDrive 2: unidad de mando gráfica



PumpDrive 2 Eco: unidad de mando estándar

Tabla 11: Descripción de la unidad de mando estándar

Posición	Denominación	Función
1	Interfaz de mantenimiento	Configuración y parametrización de PumpDrive mediante un ordenador personal o un ordenador portátil.
2	Semáforo LED	La función de semáforo informa sobre el estado de servicio de la instalación.
3	Indicador	PumpDrive 2 Eco: unidad de mando estándar Indicación del estado de servicio, de la velocidad del motor, del valor estimativo y del valor real mediante diodos luminosos PumpDrive 2: unidad de mando gráfica Indicación de los valores de funcionamiento, alarmas y parámetros en diferentes idiomas
4	Teclas de menú	Cambio a los elementos del primer nivel de menú
5	Teclas de navegación	Indicación del valor nominal, selección de parámetros y confirmación
6	Teclas de funcionamiento	Conmutación entre los modos de funcionamiento

Dimensiones y pesos

PumpDrive 2 Eco

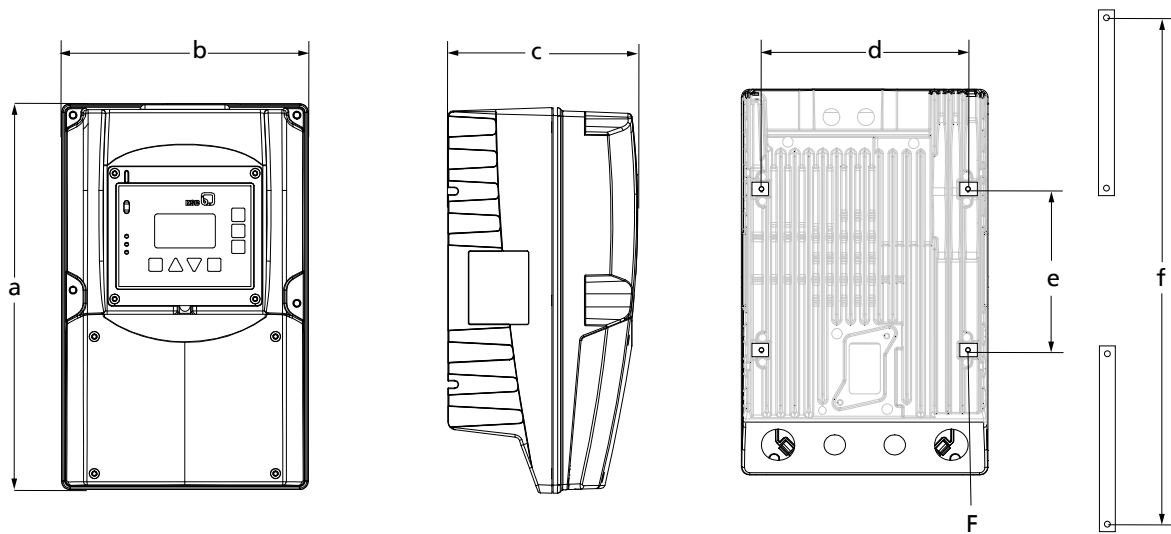


Fig. 3: Dimensiones de PumpDrive 2 Eco

Tabla 12: Dimensiones y pesos

Tipo de carcasa	P _N	Montaje en motor					Instalación de pared/ montaje en armario de distribución ²¹⁾					Tornillos de fijación	[kg] ²²⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f	F	
	[kW]	[mm]										-	
A	0,37	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	0,55	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	0,75	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,10	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,50	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
B	2,20	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	3,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	4,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
C	5,50	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	7,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	11,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5

²¹⁾ Las dimensiones indicadas se refieren al convertidor de frecuencia, incluido el soporte de pared.

²²⁾ Sin adaptador del motor

PumpDrive 2

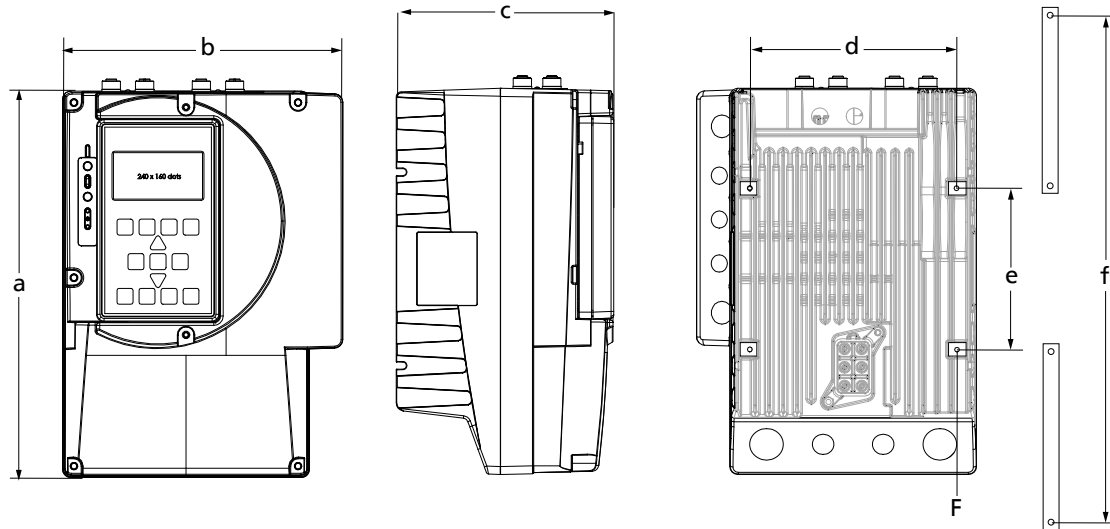


Fig. 4: Dimensiones de PumpDrive 2

Tabla 13: Dimensiones y pesos

Tipo de carcasa	P _N	Montaje en motor					Instalación de pared/ montaje en armario de distribución ²³⁾					Tornillos de fijación	[kg] ²⁴⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f	F	
	[kW]	[mm]										-	
A	0,37	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	0,55	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	0,75	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	1,10	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
A	1,50	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
B	2,20	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
B	3,00	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
B	4,00	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
C	5,50	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6
C	7,50	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6
C	11,00	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,6
D	15,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	27,6
D	18,50	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
D	22,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
D	30,00	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
E	37,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	57,6
E	45,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	60
E	55,00	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	60

²³ Las dimensiones indicadas se refieren al convertidor de frecuencia, incluido el soporte de pared.

²⁴ Sin adaptador del motor

Indicaciones para la planificación

Cables eléctricos

Es posible utilizar cables no apantallados para los cables de alimentación de red.

Instalar los cables de alimentación de red con la sección necesaria para la corriente nominal de la red.

Si se utiliza una protección en el cable de alimentación de red (antes del convertidor de frecuencia), utilizar una del tipo de conexión AC1; de esta forma, se añaden los valores de intensidad nominal del convertidor de frecuencia y el resultado se aumenta en un 15 %.

Tabla 14: Características de los cables de conexión

Tamaño	Potencia [kW]	Unión roscada de cable para				Corriente de entrada de la red ²⁵⁾ [A]	Sección del hilo conductor máxima [mm ²]	Sección del cable del motor KSB	
		Alimentación de red	Cable del sensor	Conexión del motor	Posistor				
A	.. 000K37 ..	0,37	M20	M16	M20	M16	1,5	2,5	2,5
	.. 000K55 ..	0,55	M20	M16	M20	M16	2,0	2,5	2,5
	.. 000K75 ..	0,75	M20	M16	M20	M16	2,7	2,5	2,5
	..001K10..	1,1	M20	M16	M20	M16	3,7	2,5	2,5
	.. 001K50 ..	1,5	M25	M16	M25	M16	5,2	2,5	2,5
B	.. 002K20 ..	2,2	M25	M16	M25	M16	6,3	2,5	2,5
	.. 003K00 ..	3	M25	M16	M25	M16	8,4	2,5	2,5
	.. 004K00 ..	4	M25	M16	M25	M16	10,4	2,5	2,5
C	..005K500..	5,5	M32	M16	M32	M16	14,6	16	4
	..007K500..	7,5	M32	M16	M32	M16	18,7	16	4
	..011K000..	11	M32	M16	M32	M16	25,9	16	6
D	..15K000..	15	M40	M32	M40	M20	35,7	50	10
	..18K500..	18,5	M40	M32	M40	M20	45,4	50	16
	..22K00..	22	M40	M32	M40	M20	52,4	50	16
	..30K00..	30	M40	M32	M40	M20	69,7	50	25
E	..37K00..	37	M63	M32	M63	M20	85,9	95	35
	..45K00..	45	M63	M32	M63	M20	103,1	95	50
	..55K00..	55	M63	M32	M63	M20	122,4	95	70

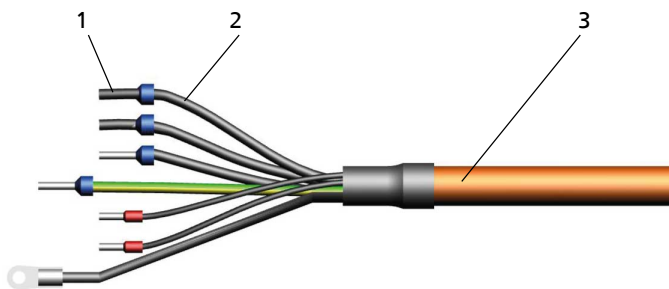


Fig. 5: Diseño del cableado eléctrico

1	Casquillo final del hilo conductor
2	Hilo conductor
3	Cable eléctrico

²⁵ Observar las indicaciones sobre el uso de estranguladores de red en el apartado Estranguladores de red de Indicaciones para la planificación y accesorios.

Tabla 15: Secciones de cable de los bornes de mando

Borne de mando	Sección del hilo conductor			Sección del cable ²⁶⁾
	Hilos conductores rígidos	Hilos conductores flexibles	Hilos conductores flexibles con casquillos finales	
	[mm ²]			[mm]
Regleta de conexión A, B, C	0,2 - 1,5	0,2 - 1,0	0,25 - 0,75	M12: 3,5 - 7,0 M16: 5,0 - 10,0

Longitud del cable de conexión del motor

Si el convertidor de frecuencia no está montado en el motor que se va a utilizar, es posible que se requieran cables de conexión del motor de mayor longitud. En función de la capacidad de dispersión de los cables de conexión, es posible que haya corrientes de fuga de alta frecuencia a través de la puesta a tierra del cable. La suma de las corrientes de fuga y la corriente del motor puede superar la intensidad nominal de salida del convertidor de frecuencia. Esto activa el dispositivo de protección del convertidor de frecuencia y detiene el motor. Dependiendo del rango de potencia, se recomiendan los siguientes cables de conexión del motor:

Tabla 16: Longitud del cable de conexión del motor

Rango de potencia	Longitud del cable	Capacidad parasitaria
	máx.	
[kW]	[m]	[nF]
≤ 11 (clase B)	5	≤ 5
≥ 15 (clase A, grupo 1)	50	≤ 5

Filtro de salida

Los filtros de salida DU/dt se pueden utilizar en combinación con un motor asíncrono y con un motor KSB SuPremE. Los filtros de salida solo se pueden utilizar con un motor asíncrono. Si la longitud o la capacidad de dispersión del cable de conexión superan los valores indicados, se debe instalar un filtro de salida adecuado entre el convertidor de frecuencia y el motor que se va a utilizar. Estos filtros reducen la pendiente del flanco de las tensiones de salida del convertidor de frecuencia y evitan que oscilen en exceso. (⇒ Página 22)

Dispositivo de protección eléctrico

Protección del cable

Se recomienda instalar un interruptor de potencia o los fusibles adecuados para proteger el cable de conexión del convertidor de frecuencia de acuerdo con las corrientes asignadas del lado de aspiración de la siguiente tabla. La protección debe soportar una corriente de sobrecarga equivalente a 1,5 veces la corriente asignada del lado de aspiración durante 60 s. El cartucho de fusible puede ser de tipo gG (IEC 60269) o equivalente a UL con un tiempo de reacción inferior a 0,5 s.

Si se prevén variaciones en la tensión de la red, se recomienda proteger el convertidor de frecuencia con cartuchos de fusible rápidos gR (IEC 60269) o tipo UL JFHR2/JFHR8. En este caso, se deben respetar los valores máximos permitidos del integral de desconexión i^2t [A²s] indicados en la siguiente tabla. Dependiendo del fabricante, los valores para el integral de desconexión i^2t pueden variar bastante con la misma potencia nominal. En caso de valores irregulares, se debe comprobar que sean inferiores o iguales a los valores máximos permitidos indicados en la tabla.

Tabla 17: Datos técnicos del dispositivo de protección contra sobrecargas

Tamaño	Potencia	Intensidad nominal Irms	Tensión asignada		Capacidad de interrupción de referencia	Integral de desconexión Total i^2t @ CA 660 V	I _{peak}	
			IEC 60269-4	UL 248-13				
			[V AC]					[kA]
A	.. 000K37 ..	0,37	20	690	700	200	168	600
	.. 000K55 ..	0,55	20	690	700	200	168	600
	.. 000K75 ..	0,75	20	690	700	200	168	600
	..001K10..	1,1	20	690	700	200	168	600
	.. 001K50 ..	1,5	20	690	700	200	168	600
B	.. 002K20 ..	2,2	20	690	700	200	168	600
	.. 003K00 ..	3	20	690	700	200	168	600
	.. 004K00 ..	4	20	690	700	200	168	600
C	..005K500..	5,5	50	690	700	200	945	1500
	..007K500..	7,5	50	690	700	200	945	1500
	..011K000..	11	50	690	700	200	945	1500
D	..15K000..	15	100	690	700	200	6319	2600
	..18K500..	18,5	100	690	700	200	6319	2600

²⁶⁾ Reducción del tipo de protección al utilizar una sección de cable diferente de la indicada.

Tamaño	Potencia [kW]	Intensidad nominal I rms [A]	Tensión asignada		Capacidad de interrupción de referencia [kA]	Integral de desconexión Total I ² t @ CA 660 V [A ² s]	I _{peak} [A]	
			IEC 60269-4	UL 248-13				
			[V AC]					
D	..22K00..	22	100	690	700	200	6319	2600
	..30K00..	30	100	690	700	200	6319	2600
E	..37K00..	37	160	690	700	200	5775	2100
	..45K00..	45	160	690	700	200	5775	2100
	..55K00..	55	160	690	700	200	5775	2100

Guardamotor

No es necesaria una protección del motor independiente, ya que el convertidor de frecuencia dispone de sus propios dispositivos de seguridad (p. ej., desconexión electrónica en caso de sobrecorriente). Los dispositivos de protección del motor disponibles deben tener un tamaño de factor 1,4 correspondiente a la corriente nominal del motor.

Disyuntor diferencial FI

En caso de conexión fija y una puesta a tierra adicional correspondiente (según DIN VDE 0160), no se deben utilizar disyuntores diferenciales FI para el convertidor de frecuencia.

Si se utilizan disyuntores diferenciales FI, los convertidores de frecuencia trifásicos conforme a DIN VDE 0160 solo deben conectarse mediante disyuntores diferenciales FI apto para corriente universal, ya que los disyuntores diferenciales FI convencionales no se activan o se activan incorrectamente, debido a posibles secciones de corriente continua.

Tabla 18: Selección de disyuntor diferencial FI

Tamaño	Intensidad nominal [mA]
A, B y C	150
D y E	300

Si se utiliza un cable blindado largo para la conexión de red o del motor, es posible realizar una conmutación del control de corriente defectuosa mediante la corriente de fuga que va a la toma de tierra (activada mediante la frecuencia de ciclo). Medidas: RCD Cambiar (disyuntor diferencial FI) o disminuir el límite de respuesta.

Equipos de compensación

Si el convertidor de frecuencia se opera en redes con equipos de compensación, estos tienen que diseñarse por el fabricante del equipo de compensación para el servicio con convertidores de frecuencia.

Notas sobre la compatibilidad electromagnética

Las interferencias electromagnéticas producidas por otros dispositivos eléctricos pueden afectar al convertidor de frecuencia. Asimismo, el convertidor de frecuencia puede generar interferencias.

Las interferencias producidas por el convertidor de frecuencia se extienden principalmente por los cables de conexión del motor. Para la eliminación de interferencias de radio, se recomiendan las siguientes medidas:

- Cables de conexión del motor apantallados para longitudes de cable > 70 cm (recomendado especialmente para convertidores de frecuencia de baja potencia)
- Canales para cables metálicos de una pieza con un recubrimiento del 80 % como mínimo (si no se pueden utilizar cables de conexión apantallados)

Para el cableado de control y el cable de conexión de red/del motor, utilizar diferentes rieles de toma a tierra.

El apantallamiento del cable de conexión debe constar de una pieza y estar conectado a tierra en ambos lados, solo con el borne de toma a tierra correspondiente o con el riel de toma a tierra (no en el riel de toma a tierra del armario de distribución).

El cable apantallado hace que la corriente de alta frecuencia, que normalmente fluye en forma de corriente de fuga de la carcasa del motor a la toma de tierra o entre los cables individuales, se dirija por la pantalla.

El apantallamiento del cableado de control (solo conexión en el lado del convertidor de frecuencia) sirve también como protección frente a la radiación.

Si se utilizan cables apantallados para aumentar la resistencia a interferencias, es necesaria una superficie de contacto amplia para las diversas tomas de tierra.

En aplicaciones con cables del motor apantallados de gran longitud, instalar reactancias adicionales o filtros de salida, a fin de compensar la corriente de dispersión capacitiva contra la toma de tierra y reducir la velocidad de aumento de tensión en el motor. Estas medidas producen una reducción adicional de las interferencias de radio. La aplicación exclusiva de anillos de ferrita o reactancias no es suficiente para el cumplimiento de los valores límite establecidos en la directiva CEM.

¡INDICACIÓN! Si se utilizan cables apantallados de más de 10 m de longitud, es necesario comprobar la capacitancia parásita para que no exista una dispersión demasiado alta entre las fases o contra la toma de tierra, lo que podría producir una desconexión del convertidor de frecuencia.

Colocar el cableado de control y el cable de conexión de red/del motor en canales de cable separados.

Mantener una distancia mínima de 0,3 m al colocar el cableado de control hacia el cable de conexión de red/del motor.

Si no es posible evitar un cruce entre el cableado de control y el cable de conexión de red/del motor, se deben colocar en un ángulo de 90°.

Toma de tierra

El convertidor de frecuencia debe contar con una toma de tierra correcta.

A fin de aumentar la resistencia a interferencias, es necesaria una amplia superficie de contacto para las diversas tomas de tierra.

Si se realiza un montaje en armario de distribución, para la puesta a tierra del convertidor de frecuencia instalar dos rieles de toma de tierra de cobre separados (conexión de red / del motor y conexión de control) del tamaño y la sección adecuados, a los que se conectarán todas las tomas de tierra.

Los rieles se conectan al sistema de toma de tierra solo a través de un punto.

La puesta a tierra del armario de distribución se realiza mediante el sistema de toma de tierra de la red.

Filtro de salida



Fig. 6: Montaje del estrangulador de red y del filtro de salida

	Transformador		Filtro de salida dU/dt (adecuado para motor asíncrono y motor síncrono) O bien Filtro de salida (adecuado solo para motor asíncrono)
	Estrangulador de red		Motor

A fin de cumplir los requisitos de eliminación de interferencias de radio conforme a DIN 55011, se deben observar las longitudes máximas de cable. Si se superan las longitudes de cable, es necesario instalar filtros de salida.

La técnica de conmutación IGBT permite alcanzar altas potencias. Sin embargo, esto también provoca la aparición de interferencias debido a los rápidos procesos de conmutación, especialmente si se utilizan cables del motor/de control del accionamiento/motor largos:

- Interferencias electromagnéticas
- Deterioro del aislamiento del bobinado del motor
- Picos de tensión debido a las mayores capacitancias parásitas de las conexiones de cables
- Deterioro de los dispositivos de protección contra cortocircuitos

En tales casos, el uso de filtros de salida puede ser de ayuda:

Si se instala un filtro, se puede reducir el pico de tensión (U_{peak}) y sus velocidades de aumento du/dt. Los picos de tensión también se deben entender como una función de la capacitancia parásita inducida por los circuitos de conmutación de potencia. La capacitancia parasitaria debe ser inferior a 5 nF. Cuando, debido a las condiciones de la instalación, en el caso de instalación en pared o montaje en armario de distribución, se necesiten cables más largos y se supere el valor máximo admitido para la capacitancia parásita, se debe prever el uso de un filtro de limitación du/dt o un filtro sinusoidal. Conectar el filtro en la salida del convertidor de frecuencia. El filtro protege al convertidor de frecuencia contra corrientes de salida excesivas y la consecuente desactivación del dispositivo de protección.

Vista general del filtro de salida de PumpDrive 2

Tabla 19: Filtro de salida para cables del motor de 50 m / 80 m

Potencia del convertidor de frecuencia	Corriente nominal de salida Convertidor de frecuencia	Filtro de salida											
		Corriente nominal a 50 °C	Corriente nominal a 40 °C	Filtro du/dt para Motores asincronos			Máxima frecuencia del motor	Máxima longitud del cable del motor	L	B	H	N.º de mat.	
				KSB SuPremE									
[kW]	[A]	[A]	[A]	1500 rpm	3000 rpm	[Hz]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]		[kg]	
0,37	1,3	6,1	-	FOVT-008B			140	50	49	85	58	47121240	1,6
0,55	1,8												
0,75	2,5												
1,1	3,5												
1,5	4,9												
2,2	6												
3	8	12,1	-	FOVT-016B			140	50	150	100	56	47121247	2,2
4	10												
5,5	14	18,9	-	FOVT-025B			140	50	231	119	71	47121248	4,5
7,5	18												
11	25	27,3	-	FOVT-036B			140	50	350	149	81	47121249	5,8
15	34,5			FOVT-036B	FOVT-036B	-							
		66	-	-	FN510-66-34	200	50	470	235	140	47121253	22	
18,5	44	50	-	FN-510-50-34	FN-510-50-34	-	200	50	470	235	140	47121251	21
22	51	66	-	FN-510-66-34	FN-510-66-34	-	200	50	470	235	140	47121253	22
30	68	-	90	RWK-305-90-KL	RWK-305-90-KL	-	60	80	190	115	225	47121254	7,4
37	85,9												
45	101	-	124	RWK-305-124-KS	RWK-305-124-KS	-	60	80	190	180	160	01665521	7,57
55	120	-	156	RWK 305-156-KS	RWK 305-156-KS	-	60	80	190	180	160	01665522	9,5

4074.5/07-ES

Tabla 20: Filtro de salida para cables del motor de hasta 160 m

Potencia del convertidor de frecuencia	Corriente nominal de salida Convertidor de frecuencia	Corriente nominal a 45 °C ⁽⁷⁾	Filtro de salida									
			Motores asíncronos	Filtro du/dt para KSB SuPremE		Máxima frecuencia del motor [Hz]	Máxima longitud del cable del motor [m]	L [mm]	B [mm]	H [mm]	N.º de mat.	[kg]
				1500 rpm	3000 rpm							
0,37	1,3	8,4	FN 5060-12-84			≤140	160	125	85,5	104	01686772	1
0,55	1,8											
0,75	2,5											
1,1	3,5											
1,5	4,9											
2,2	6											
3	8											
4	10	16,8	FN 5060-24-84			≤140	160	140	96	113	01686773	1,6
5,5	14											
7,5	18	21	FN 5060-30-99			≤140	160	240	109	151	01686774	5,85
11	25	31,5	FN 5060-45-99			≤140	160	240	110	151	01686775	6,4
15	34,5	43,2	FN 5060-45-99	FN 5060-45-99	-	≤70	160	240	110	151	01686775	6,4
		42	-	-	FN 5060-60-99	≤140	160	240	110	181	01686776	7
18,5	44	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776	7
		49	-	-	FN 5060-70-99	≤140	160	240	121	222	01686857	8,52
22	51	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776	7
		63	-	-	FN 5060-90-99	≤140	160	240	130	221	01686858	10,5
30	68	63	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858	10,5
		77	-	-	FN 5060-110-99	≤140	160	240	136	221	01686859	11,35
37	85,9	86,4	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858	10,5
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860	14,47
45	101	105,6	-	-	FN 5060-110-99	≤70	160	240	136	221	01686859	11,35
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860	14,47
55	120	144	-	-	FN 5060-150-99	≤70	160	240	141,5	254	01686860	14,47
		126	-	-	FN 5060-180-99	≤140	160	240	142,5	310	01686861	17,3

Estranguladores de red

Las corrientes de entrada de red especificadas en las indicaciones sobre el diseño son valores orientativos que hacen referencia al funcionamiento nominal. Estas corrientes pueden variar en función de la impedancia de red disponible. En redes de alimentación eléctrica muy rígidas (baja impedancia de red), es posible que se produzcan valores de corriente más altos. El uso de estranguladores de red externos, además de los estranguladores de red integrados (en un rango de potencia de hasta 45 kW, inclusive), puede limitar la corriente de entrada de la red. Los estranguladores de red reducen las interferencias de red y, por lo tanto, mejoran el factor de potencia.

La conexión de estranguladores de red en serie al consumidor garantiza la requerida tensión de cortocircuito del 4 % a la red de alimentación eléctrica y reduce las interferencias de red. Estas interferencias de red aparecen en forma de oscilaciones armónicas y resultan perjudiciales para las redes de alimentación eléctrica públicas. Las corrientes de carga de los condensadores de circuito pueden limitarse, lo que aumenta la vida útil de estos componentes primarios. Los estranguladores de red reducen la proporción de potencia reactiva y mejoran de este modo el factor de potencia activa. Se debe respetar el ámbito de aplicación de la norma DIN 61000-3-2.

Estrangulador de red trifásico:

- Tipo de protección IP00
- Clase térmica F
- Máxima temperatura ambiente: 40 °C

²⁷ Incluido derating



Tabla 21: Vista general de los estranguladores de red para motores asíncronos y motores SuPremE

Tamaño	Potencia	Inductividad del estrangulador I_n	Corriente nominal $I_{\text{corriente nominal del motor}}$	Corriente máxima I_{sat}	L	B	H	N.º mat.	[kg]	
										[kW]
A	..000K37..	0,37	7,0	6,0	1,5 I_n	150	85	155	01665518	3,6
	..000K55..	0,55								
	..000K75..	0,75								
	..001K10..	1,1								
	..001K50..	1,5								
B	..002K20..	2,2	2,0	11	1,5 I_n	150	85	150	01093105	3,6
	..003K00..	3								
	..004K00..	4								
C	..005K50..	5,5	1,1	28	1,5 I_n	180	120	178	01093106	8,3
	..007K50..	7,5								
	..011K00..	11								
D	..015K00..	15	0,5	51	1,5 I_n	180	135	178	01093107	9,17
	..018K50..	18,5								
	..022K00..	22	0,1	100	1,5 I_n	180	180	180	01093108	9,17
	..030K00..	30								
E	..037K00..	37	0,1	125	1,5 I_n	240	145	190	01665519	14
	..045K00..	45								
	..055K00..	55								



Accesorios

Software de servicio (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Tabla 22: Accesorio: software de servicio (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	<p>Parametrización USB, óptica</p> <p>Para la parametrización del convertidor de frecuencia con automatización del software de mantenimiento</p> <p>Preconfigurado con conexión óptica para el convertidor de frecuencia y puerto USB para PC/portátil</p>	Longitud de 1 m	01538436	0,2
	<p>Dispositivo de protección</p> <p>Para su autorización</p> <p>Es posible utilizar el software de mantenimiento sin dispositivo de protección, aunque en este caso los parámetros de usuario estarán bloqueados.</p> <p>El dispositivo de protección debe activarse antes de ser utilizado conforme a la descripción adjunta de KSB.</p>	-	47121256	0,1

Unidades de mando (PumpDrive 2)
Tabla 23: Accesorio: unidades de mando (PumpDrive 2)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	Juego de accesorios: soporte de pared Para el montaje de la unidad de mando gráfica del convertidor de frecuencia 4 estribos y tornillos	Instalación en pared / montaje sobre tubo	01522974	0,3
	Cable de conexión unidad de mando gráfica Para la conexión de la unidad de mando gráfica separada del convertidor de frecuencia Color: negro, conector recto, buje angulado	Longitud de 3 m	01522975	0,3
		Longitud de 5 m	01566211	0,3
		Longitud de 10 m	01566212	0,6
		Longitud de 20 m	01566213	1

Adaptador de montaje en motor (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

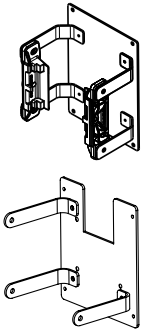
Para el montaje del motor del convertidor de frecuencia se necesita un adaptador. Seleccionar el adaptador en función del tamaño y la construcción del motor.

KSB SuPremE tipo A (tamaño de 180 a 225): no hay ningún adaptador de PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco que se pueda reequipar para montaje en motor. En este caso se recomienda optar por el montaje en pared.

KSB SuPremE tipo B1 (tamaño de 180 a 225): el adaptador de PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco para el montaje del motor según las especificaciones del cliente / en caso de pieza de repuesto (sustitución de PumpDrive 1 por PumpDrive 2) se pueda reequipar.

KSB SuPremE tipo B2: utilizar en una nueva producción con PumpDrive 2 y PumpDrive 2 Eco.

Tabla 24: Accesorios: adaptadores de montaje del motor (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo		N.º mat.	[kg]	
		Tamaño del convertidor de frecuencia	P [kW]			Motor
	Kit de adaptador del motor Para el montaje del convertidor de frecuencia al motor KSB / motor estándar Siemens, tipo 1LE1 / 1PC3, de 2 polos / 4 polos / 6 polos, IE2 / IE3 Con cable de conexión eléctrica	A	0,37 - 1,5	BG80	01496568	3
		A	0,37 - 1,5	BG90	01496569	3
		B	2,2 - 4	BG90	01496570	3
		B	2,2 - 4	BG100	01496571	3
		B	2,2 - 4	BG112	01496572	3,8
		C	5,5 - 11	BG132	01496573	3,8
		C	5,5 - 11	BG160	01496574	3,8
		D	15 - 30	BG160	01496575	5,2
		D	18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
		D	30	BG200 L	01496577	10
		D	15 - 30	BG225	01654738	11
		E	37	BG200 L	01496578	14,2
		E	37/45	BG225 S, M	01496579	11
		E	37 - 55	BG250 M	01496580	14
		E	37 - 55	BG280 S, M	01500521	16
	Kit de adaptador del motor Para el montaje del convertidor de frecuencia al motor KSB / motor estándar Siemens, tipo 1LA7 / 1LA9 / 1LG6 (reequipamiento), de 2 polos / 4 polos Con cable de conexión eléctrica	A	0,37 - 1,5	1LA7 BG71M V1	01506318	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG80 B3/V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA7 BG80 V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 V1	01506322	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 B3	01606776	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 B3	01506323	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 V1	01606892	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 B3	01506324	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 V15	01606893	3

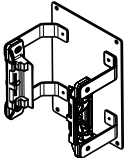


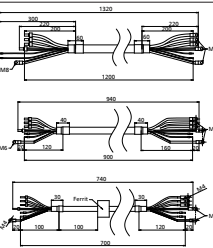
	Denominación	Modelo			N.º mat.	[kg]
		Tamaño del convertidor de frecuencia	P [kW]	Motor		
-	Kit de adaptador del motor Para el montaje del convertidor de frecuencia al motor KSB / motor estándar Siemens, tipo 1LA7 / 1LA9 / 1LG6 (reequipamiento), de 2 polos / 4 polos Con cable de conexión eléctrica	B	2,2 - 4	1LA7 BG112 B3/V15 1LA9 BG112 B3/V15	01506325	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG132 B3/V15	01506326	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG160 B3/V15	01506328	3,8
		D	15 - 30	1LA9 BG160 B3/V15	01506329	5,2
		D	15 - 30	1LA9 BG180 B3/V15	01506331	8
		D	15 - 30	1LA9 BG200 B3/V15	01506332	10
		E	37 - 55	1LA9 BG200 B3	01506333	10
		E	37 - 55	1LG6 BG225S B3	01506334	11
		E	37 - 55	1LG6 BG225M B3	01650429	11
		 Kit de adaptador del motor Para el montaje del convertidor de frecuencia en el motor KSB SuPremE A / SuPremE B1, de 2 polos / 4 polos Con cable de conexión eléctrica	A	0,55/0,75/1,1	BG80 M	01666670
A	1,1/1,5		BG90 S	01666671	3,5	
A	1,5		BG90 L	01677488	3,7	
B	2,2		BG90 L	01666672	3,7	
B	2,2/3		BG100 L	01666673	4	
B	4		BG112 M	01666674	4,1	
C	5,5/7,5		BG132 S, M	01666675	4,2	
C	11		BG160 M	01666677	3,8	
D	15		BG160 M	01675995	3,8	
D	15/18,5		BG160 L	01677489	5,2	
Kit de adaptador del motor Para el montaje del convertidor de frecuencia en el motor KSB SuPremE B1, de 2 polos / 4 polos Con cable de conexión eléctrica	D		18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
	D		30	BG200 L	01496577	10
	E		37	BG200 L	01496578	14,2
	E		37/45	BG225 S, M	01496579	11

Tabla 25: Accesorio: cable de conexión (PumpDrive 2)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	Conector de conductos, apantallado	≤ 4 kW: 4 × 2,5 ² + PTC...XM	01538433	0,9
	Cubierta ciega con tornillos para el conector del motor desmontado	-	01595759	0,1
	Cable de conexión del motor apantallado Para la conexión del sensor del termistor PTC, sin halógeno, precio por unidad	≤ 4 kW: 4 × 2,5 mm ² + PTC Longitud de 0,7 m	47117500	0,3
		5,5 - 7,5 kW: 4 × 4 mm ² + PTC Longitud de 0,9 m	01437169	0,3
		11 kW: 4 × 6 mm ² + PTC Longitud de 0,9 m	01637009	0,3
		15 kW: 4 × 10 mm ² + PTC Longitud de 0,9 m	47117506	0,8
		18,5 - 22 kW: 4 × 16 mm ² + PTC Longitud de 1,15 m	01466746	1
		30 kW: 4 × 25 mm ² + PTC Longitud de 1,2 m	47117509	1,7

4074:5/07-ES

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	Cable de conexión del motor apantallado Para la conexión del sensor del termistor PTC, sin halógeno, precio por unidad	37 kW: 4 x 35 mm ² + PTC Longitud de 1,4 m	01641614	2
		45 kW: 4 x 50 mm ² + PTC Longitud de 1,5 m	01641615	2,4
		55 kW: 4 x 70 mm ² + PTC Longitud de 1,6 m	01641616	3,3

Tabla 26: Accesorios del cable de conexión (PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º mat.	[kg]
	Conector de conductos, apantallado	≤ 4 kW: 4 x 2,5 ² + PTC...XM	01538433	0,9
	Cable de conexión del motor con núcleo de ferrita	-	47117922	0,3
	Cubierta ciega con tornillos para el conector del motor desmontado	-	01595759	0,1
	Cable de conexión del motor apantallado Para la conexión del sensor del termistor PTC, sin halógeno, precio por unidad	≤ 4 kW: 4 x 2,5 mm ² + PTC Longitud de 0,7 m	47117500	0,3
		5,5 - 7,5 kW: 4 x 4 mm ² + PTC Longitud de 0,9 m	01437169	0,3
		11 kW: 4 x 6 mm ² + PTC Longitud de 0,9 m	01637009	0,3

Adaptador de instalación en pared / montaje en armario de distribución (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Para la instalación en pared / el montaje en armario de distribución del convertidor de frecuencia se necesita un adaptador. El adaptador se incluye de serie en el volumen de suministro de KSB.

Tabla 27: Accesorio: adaptador de instalación en pared / montaje en armario de distribución (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	N.º de mat.	[kg]
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño A	01496581	0,2
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño B	01579783	0,3
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño C	01496582	0,5
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño D	01629744	3
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño E	01629745	10
	Kit de adaptador convertidor de frecuencia tamaño E con distancia a la pared ampliada.	01671121	10

Módulo M12 (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)
Tabla 28: Accesorio: módulo M12 (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	Juego de accesorios del módulo M12 Para funcionamiento de varias bombas con hasta 6 bombas Para conexión de PumpMeter a través de Modbus	-	01496566	0,3
	Tapa ciega Para cerrar un compartimento abierto	-	01496567	0,1
	Tapa protectora M12 para el módulo M12	-	01125084	0,05
	Cable de bus, preconfeccionado, apantallado Para funcionamiento combinado de dos bombas / funcionamiento de varias bombas Para conectar en bucle el bus de dispositivo KSB (CAN) de convertidor de frecuencia a convertidor de frecuencia por medio del módulo M12 Color: lila, conector M12 angulado, conector M12 angulado Codificado en A, 5 polos	Longitud de 1 m	01533747	0,1
		Longitud de 2 m	01533748	0,2
		Longitud de 3 m	01533749	0,3
		Longitud de 5 m	01651182	0,3
		Longitud de 10 m	01651183	0,6
		Longitud de 20 m	01651184	1,2
	Resistencias terminales CAN para el terminal del bus para el funcionamiento combinado de varias bombas Dos clavijas M12 con resistencia terminal CAN integrada	-	01522993	0,3
	Cable de bus PumpMeter Crosslink, preconfeccionado, apantallado Para conexión redundante de PumpMeter a través de Modbus Para conectar en bucle el bus de PumpMeter Modbus de convertidor de frecuencia a convertidor de frecuencia por medio del módulo M12 Para sensores analógicos 4..20 mA Color: negro, conector M12 angulado, conector M12 angulado Codificado en A, 5 polos	Longitud de 1 m	01533769	0,1
		Longitud de 2 m	01533770	0,2
		Longitud de 3 m	01533771	0,2
		Longitud de 5 m	01533772	0,3
		Longitud de 10 m	01533773	0,6
		Longitud de 20 m	01533774	1,2
	Cable de bus M12 PumpMeter, preconfeccionado, apantallado Para la conexión de PumpMeter al módulo M12 a través del Modbus Color: negro, buje M12 recto, conector M12 angulado Codificado en A, 5 polos	Longitud de 1 m	01533775	0,2
		Longitud de 2 m	01533776	0,2
		Longitud de 3 m	01533777	0,3
		Longitud de 5 m	01533778	0,3
		Longitud de 10 m	01670718	0,445
		Longitud de 20 m	01670719	1,2
	Clavija M12 para el módulo M12, para confección propia Para funcionamiento de varias bombas Para conexión de PumpMeter a través de Modbus No se adecúa a la conexión directa de un sensor de PumpMeter, ya que falta la purga de la clavija 5 Conector angular, codificado en A, 5 polos Conexión por abrazadera atornillable con anillo de apantallamiento, apantallable, Sección de conexión máxima 0,75 mm ² (máx. AWG 20) Paso de cable 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Tipo de protección: IP67	-	01523004	0,1

Opciones de instalación (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Tabla 29: Módulos de instalación para reequipamiento (PumpDrive 2)


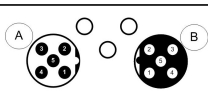
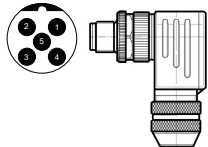
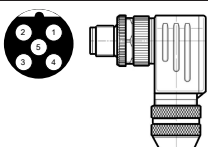


	Denominación	Modelo	N.º mat.	[kg]
	Kit de reequipamiento de interruptor principal ²⁸⁾ Interruptor principal, cubierta en C mecanizada, cubierta protectora para el interruptor principal, arnés de cables Tensión 400 V	Tamaño A 0,37 - 1,5 kW	01500522	1,4
		Tamaño B 2,2 - 4 kW	01500523	1,7
		Tamaño C 5,5 - 11 kW	01500524	2,8
		Tamaño D 15 - 30 kW	01500525	5,5
		Tamaño E 37 - 55 kW	01500526	14,5
	Tarjeta de ampliación de E/S Entradas y salidas adicionales: 1 entrada analógica, 1 salida analógica, 3 entradas digitales, 2 salidas digitales, 1 relé de contactos inversores, 5 relés de contactos de cierre	Tamaño A, B, C, D, E	01537900	0,2
 	Módulo del bus de campo, módulo RTU Modbus Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red Modbus Supervisión, control, regulación del convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con módulo Modbus Conexión del cable de bus de campo en bucle de 1 clavija M12 codificada en B de 5 polos a 1 buje M12 codificado en B de 5 polos	Tamaño A, B, C, D, E	01551016	0,3
 	Módulo del bus de campo BACnet MS/módulo TP Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red BACnet Supervisión, control, regulación del convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con módulo BACnet	Tamaño A, B, C, D, E	01551014	0,3
 	Módulo del bus de campo, módulo LON Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red LON Supervisión, control, regulación por cada convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con un módulo LON respectivamente Conexión del cable de bus de campo en bucle de 1 clavija M12 codificada en A de 4 polos a 1 buje M12 codificado en A de 4 polos	Tamaño A, B, C, D, E	01551015	0,3
 	Módulo del bus de campo, módulo Profibus Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red Profibus Supervisión, control, regulación por cada convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con un módulo Profibus respectivamente Conexión del cable de bus de campo en bucle de 1 clavija M12 codificada en B de 5 polos a 1 buje M12 codificado en B de 5 polos	Tamaño A, B, C, D, E	01551037	0,3

4074.5/07-ES

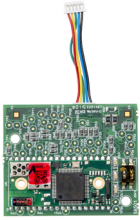

²⁸⁾ Interruptor principal opcional hasta 400 V CA +10 %

	Denominación	Modelo	N.º mat.	[kg]
 	Módulo del bus de campo módulo Profinet Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red Profinet Supervisión, control, regulación por cada convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con un módulo Profinet respectivamente	Tamaño A, B, C, D, E	01551038	0,3
	Conector M12 para confección propia Para Modbus, BACnet y Profibus Conector angular, codificado en B, 5 polos, conexión por abrazaderas atornillable, con anillo de apantallamiento, apantallable Sección de conexión máxima 0,75 mm ² (máx. AWG 20) Paso de cable 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Tipo de protección IP67	-	01651264	0,1
	Buje M12, para confección propia Para Modbus, BACnet y Profibus Caja de conexión en ángulo, codificada en B, 5 polos, conexión por abrazaderas atornillable, con anillo de apantallamiento, apantallable Sección de conexión máxima 0,75 mm ² (máx. AWG 20) Paso de cable 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Tipo de protección IP67	-	01651298	0,1
	Cable de bus CAN, BACnet y Modbus Enrollado para confección propia, apantallado, par trenzado, cable 2x2x0,22 mm ²	Longitud de 1 m Longitud de 5 m Longitud de 10 m Longitud de 20 m	01111184 01304511 01304512 01304513	0,2 0,4 0,7 1,4
	Resistencia terminal M12 para Profibus, Modbus y BACnet Codificada en B, conector La resistencia terminal funciona como conector; el M12 del módulo Profibus/módulo Modbus debe quedar libre para la resistencia terminal.	-	01125102	0,1
	Módulo Bluetooth, reequipable Para la comunicación con smartphone / tablet (Android o iOS) Montaje en la unidad de mando del convertidor de frecuencia Bluetooth 2.0, alcance de aprox. 10 m, compatible a partir de Apple iOS 8 y Android 8.0 Descarga gratuita de la aplicación KSB FlowManager en el App Store y en el Google Play Store	-	01496565	0,1
	Gateway Bluetooth externo para la comunicación con smartphone / tablet (Android o iOS) o portátil Para insertar en la interfaz de mantenimiento del convertidor de frecuencia Bluetooth 2.0, alcance de aprox. 10 m, compatible a partir de Apple iOS 8 y Android 8.0 Descarga gratuita de la aplicación KSB FlowManager en el App Store y en el Google Play Store	-	01800770	0,1
-	Juego de juntas de cable PDRV2 EMV A-B-C-D-E Kit de prensaestopas de cable CEM PumpDrive 2 Para el uso de PumpDrive 2 en instalaciones eléctricas de la industria del automóvil de acuerdo con la compatibilidad electromagnética, EMV-ILA	-	01711794	0,12




Tabla 30: Módulos de instalación para reequipamiento (PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º mat.	[kg]
 	<p>Módulo del bus de campo, módulo RTU Modbus</p> <p>Para la conexión del convertidor de frecuencia a la red Modbus²⁹⁾</p> <p>Supervisión, control, regulación del convertidor de frecuencia en el funcionamiento de una bomba y funcionamiento de varias bombas solo con módulo Modbus</p> <p>Conexión del cable de bus de campo en bucle de 1 clavija M12 codificada en B de 5 polos a 1 buje M12 codificado en B de 5 polos</p>	Tamaño A, B, C, D, E	01551016	0,3
	<p>Conector M12 para confección propia</p> <p>Para Modbus, BACnet y Profibus</p> <p>Conector angular, codificado en B, 5 polos, conexión por abrazaderas atornillable, con anillo de apantallamiento, apantallable</p> <p>Sección de conexión máxima 0,75 mm² (máx. AWG 20)</p> <p>Paso de cable 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm]</p> <p>Tipo de protección IP67</p>	-	01651264	0,1
	<p>Buje M12, para confección propia</p> <p>Para Modbus, BACnet y Profibus</p> <p>Caja de conexión en ángulo, codificada en B, 5 polos, conexión por abrazaderas atornillable, con anillo de apantallamiento, apantallable</p> <p>Sección de conexión máxima 0,75 mm² (máx. AWG 20)</p> <p>Paso de cable 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm]</p> <p>Tipo de protección IP67</p>	-	01651298	0,1
	<p>Cable de bus CAN, BACnet y Modbus</p> <p>Enrollado para confección propia, apantallado, par trenzado, cable 2x2x0,22 mm²</p>	<p>Longitud de 1 m</p> <p>Longitud de 5 m</p> <p>Longitud de 10 m</p> <p>Longitud de 20 m</p>	<p>01111184</p> <p>01304511</p> <p>01304512</p> <p>01304513</p>	<p>0,2</p> <p>0,4</p> <p>0,7</p> <p>1,4</p>
	<p>Resistencia terminal M12 para Profibus, Modbus y BACnet</p> <p>Codificada en B, conector</p> <p>La resistencia terminal funciona como conector; el M12 del módulo Profibus/módulo Modbus debe quedar libre para la resistencia terminal.</p>	-	01125102	0,1

²⁹⁾ PumpDrive 2 Eco solo tiene un compartimento de unidad modular en el que se monta el módulo M12 o el módulo Modbus RTU.

	Denominación	Modelo	N.º mat.	[kg]
	Módulo Bluetooth, reequipable Para la comunicación con smartphone / tablet (Android o iOS) Montaje en la unidad de mando del convertidor de frecuencia Bluetooth 2.0, alcance de aprox. 10 m, compatible a partir de Apple iOS 8 y Android 8.0 Descarga gratuita de la aplicación KSB FlowManager en el App Store y en el Google Play Store	-	01496565	0,1
	Gateway Bluetooth externo para la comunicación con smartphone / tablet (Android o iOS) o portátil Para insertar en la interfaz de mantenimiento del convertidor de frecuencia Bluetooth 2.0, alcance de aprox. 10 m, compatible a partir de Apple iOS 8 y Android 8.0 Descarga gratuita de la aplicación KSB FlowManager en el App Store y en el Google Play Store	-	01800770	0,1
-	Anillo obturador de cable PDRV2 ECO CEM A-B-C Unión roscada para cables de compatibilidad electromagnética PumpDrive 2 ECO Para el uso de PumpDrive 2 ECO en instalaciones eléctricas de la industria del automóvil conforme a la compatibilidad electromagnética (EMV-ILA)	-	01711792	0,1

Sensores (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)
Tabla 31: Accesorio: medición de presión (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	PumpMeter Sensor de presión inteligente para bombas con indicación in situ de los valores de medición y de los datos de servicio, parametrizado de fábrica específicamente para cada bomba, diseño mediante EasySelect	específico de la bomba	-	0,1
	Transductor de presión diferencial Con dos tubos espirales de cobre de 75 cm de longitud para la conexión en las bocas de aspiración / bocas de impulsión, con chapa de soporte, tubos espirales y pieza de acoplamiento, salida de 4 ... 20 mA, conductor triple, alimentación eléctrica de 18 ... 30 V CC, cable de conexión de 2,5 m Temperatura ambiente de -10 °C a +50 °C Temperatura de la sustancia de medición de -10 a +80 °C	0 - 1 bar, RC 3/8	01111180	0,3
		0 - 2 bar, RC 3/8	01109558	0,3
		0 - 4 bar, RC 3/8	01109560	0,3
		0 - 6 bar, RC 3/8	01109562	0,3
		0 - 10 bar, RC 3/8	01109585	0,3
		0 - 1 bar, RC1/2	01111303	0,3
		0 - 2 bar, RC 1/2	01111305	0,3
		0 - 4 bar, RC 1/2	01111306	0,3
		0 - 6 bar, RC 1/2	01111307	0,3
		0 - 10 bar, RC 1/2	01111308	0,3
	Transductor de presión A-10 Para aplicaciones generales, para sustancias líquidas y gaseosas de 0 a +80 °C, precisión de medición inferior o igual al 1 %, máx. 2,5 % (a 80 °C), conexión de proceso G1/4B con junta anular de cobre, IP67, salida de conductor doble de 4 ... 20 mA	0 - 1 bar, RC 1/4	01558789	0,3
		0 - 2 bar, RC 1/4	01558790	0,3
		0 - 4 bar, RC 1/4	01558791	0,3
		0 - 6 bar, RC 1/4	01558792	0,3
		0 - 10 bar, RC 1/4	01558793	0,3
		0 - 2 bar	01152023	0,07
		0 - 5 bar	01152024	0,07
		0 - 10 bar	01210880	0,4
		0 - 16 bar	01073808	0,128
		0 - 20 bar	01152025	0,07
0 - 50 bar	01152026	0,07		



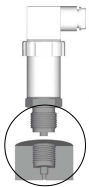
	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	Transductor de presión S-20 Para aplicaciones generales en el sector industrial, la fabricación de maquinaria, sistemas hidráulicos, Sistema neumático para sustancias líquidas y gaseosas de -30 a +100 °C, Las piezas que están en contacto con el fluido están fabricadas con acero-CrNi (sin sellados), Capacidad de carga de impacto mecánica de hasta 100 g (IEC 60068-2-27), Capacidad de carga de vibración con resonancia de hasta 20 g (IEC 60068-2-6), Precisión de medición < 0,5 % del rango de medición, Conexión G1/2B EN837, Tipo de protección IP65, Salida de conductor doble de 4 - 20 mA, Sección del cable máx.: 1,5 mm ² , Diámetro exterior del cable: 6 - 8 mm, Conexión eléctrica a través de conector angular conforme a DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147224	0,12
		0 - 1,6 bar	01147225	0,12
		0 - 2,5 bar	01147226	0,12
		0 - 4,0 bar	01147267	0,12
		0 - 6,0 bar	01147268	0,12
		0 - 10,0 bar	01147269	0,12
		0 - 16,0 bar	01084305	0,159
		0 - 25,0 bar	01084306	0,2
		0 - 40,0 bar	01087244	0,2
		-1 - 1,5 bar	01150958	0,6
		-1 - 5,0 bar	01087507	0,2
		-1 - 15,0 bar	01084308	0,2
		-1 - 24,0 bar	01084309	0,2
	Transductor de presión S-11 Para aplicaciones de los sectores higiénico, alimentario y de estimulantes, para fluidos, gases y sustancias viscosas y sucias, Temperatura de la sustancia de medición de -30 a 100 °C; apto para temperaturas de la sustancia de medición de hasta +150 °C con tramo de refrigeración integrado previa solicitud, Las piezas que están en contacto con el fluido están fabricadas con acero-CrNi (sin sellados). Ejecución de Hastelloy C4 (2.4610) para sustancias agresivas previa solicitud., Capacidad de carga de impacto mecánica de hasta 1000 g (IEC 60068-2-27), Capacidad de carga de vibración con resonancia de hasta 20 g (IEC 60068-2-6), Precisión de medición < 0,5 % del rango de medición, Conexión G1/2B EN837, Membrana al ras, Junta tórica NBR, Tipo de protección IP65, Salida de conductor doble de 4 - 20 mA, Sección del cable máx.: 1,5 mm ² , Diámetro exterior del cable: 6 - 8 mm, Energía auxiliar UB: 10 < UB ≤ 30 V CC (14 - 30 en la salida de 0 - 10 V), Conexión eléctrica a través de conector angular conforme a DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147270	0,24
		0 - 1,6 bar	01147271	0,24
		0 - 2,5 bar	01147272	0,24
		0 - 4,0 bar	01147273	0,24
		0 - 6,0 bar	01147274	0,24
		0 - 10,0 bar	01147275	0,24
		0 - 16,0 bar	01084310	0,24
		0 - 25,0 bar	01084311	0,24
		0 - 40,0 bar	01087246	0,24
		-1 - 1,5 bar	01087506	0,24
-1 - 5,0 bar	01084307	0,24		
	Racor de soldadura para los transductores de presión S-20 / S-11 Conexión de proceso G1/2B, rosca interior	-	01149296	0,2

Tabla 32: Accesorio: medición de temperatura (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)


	Denominación	N.º de mat.	[kg]
	Termómetro de resistencia Preconfigurado para una temperaturas de la sustancia de medición de 0 ... 150 °C, con pieza de medición TR10-C, transmisor T24.10 y tubo protector TW35-4 para temperaturas del fluido de -200 a 600 °C, Desviación límite del sensor: clase B conforme a DIN EN 60751, Salida de conductor doble de 4 - 20 mA, Rango de medición con elemento Pt100 1 x conductor triple, Alimentación eléctrica de 10 a 36 V CC, Conexión de proceso G1/2B de acero CrNi 1.4571, Longitud total con tubo de cuello: 255 mm, Longitud de montaje del termómetro: 110 mm, Cabeza de conexión tipo BSZ de aluminio, Tipo de protección IP65	01149295	0,8

Tabla 33: Accesorio: medición del caudal (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	N.º de mat.	[kg]
	<p>Sensor de caudal</p> <p>3 ... 300 cm/s para regulaciones de compensación de pérdidas de filtro y regulaciones económicas de flujo volumétrico, Rango de medición de 3 a 300 cm/s, conexión de proceso de rosca interior, salida de 4 a 20 mA, Transmisor Effector 300</p>	01150960	0,3
	<p>Conector de enchufe con cable para el transmisor Effector 300</p> <p>Enchufe de cable M12/angulado/4 hilos/5m/PUR, Apto para cadenas de remolque, Sin halógenos, sin silicona</p>	01473177	0,2

Tabla 34: Accesorio: cable de conexión (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	N.º de mat.	[kg]
	<p>Cable de conexión para el sistema de sensores</p> <p>Cable de 2 x 2 x 0,5 mm², Apantallado, para conectar el sistema de sensores al convertidor de frecuencia, precio por metro</p>	01083890	0,1
	<p>Cable de conexión para una conexión de sensor redundante</p> <p>Cable de 5 hilos, sin halógeno, tipo Ölflex 110CH, longitud de aprox. 1 m, Preconfeccionado, para transmitir la señal de un sensor a un segundo convertidor de frecuencia para un funcionamiento redundante, por ejemplo, DPM</p>	01131430	0,3

Montaje en armario de distribución (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

Tabla 35: Accesorio: separador de potencial (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	<p>Separador de potencial</p> <p>Para la transmisión de la señal sin potencial entre el convertidor de frecuencia y los controles externos.</p> <p>Las diferencias de potencial pueden producir daños en las entradas analógicas y digitales.</p>	<p>Montaje en regleta guía, alimentación eléctrica externa de 24 V CC, Cuerpo IP40, Bornes IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (al. x an. x pr.)</p>	01085905	1,2
		<p>Montaje en regleta guía, alimentación eléctrica externa de 230 V CA, Cuerpo IP40, Bornes IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (al. x an. x pr.)</p>	01086963	1,2

Tabla 36: Accesorio: filtro de red (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	Modelo	N.º de mat.	[kg]
	<p>Estrangulador de red para el convertidor de frecuencia a fin de evitar las interferencias de red</p> <p>Tipo de protección IP00</p> <p>Protección del convertidor de frecuencia frente a los picos de tensión</p>	0,37 - 1,5 kW	01665518	3,6
		2,2 - 4 kW	01093105	3,6
		5,5 - 11 kW	01093106	8,3
		15 - 18,5 kW	01093107	9,17
		22 - 37 kW	01093108	9,17
		45 - 55 kW	01665519	14

Tabla 37: Accesorio: filtro de salida, modelo de 400 V/3~ (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Denominación	P _N	Modelo	Motor asíncrono	KSB SuPremE		N.º mat.	[kg]
		Variador de frecuencia			1500	3000		
		[kW]			[rpm]			
<p>Filtro de salida du/dt para cables del motor de hasta 160 m, tipo de protección IP00</p> <p>Conmutación de estrangulación para reducir las interferencias electromagnéticas</p> <p>Reducción de los picos de corriente en cables de alimentación del motor de gran longitud</p>	0,37 - 3,00	FN 5060-12-84	X	X	X	01686772	1	
	4,00 - 5,50	FN 5060-24-84	X	X	X	01686773	1,6	
	7,50	FN 5060-30-99	X	X	X	01686774	5,85	
	11,00	FN 5060-45-99	X	X	X	01686775	6,4	
	15,00	FN 5060-45-99	X	X	-	01686775	6,4	
	15,00	FN 5060-60-99	-	-	X	01686776	7	
	18,50	FN 5060-60-99	X	X	-	01686776	7	
	18,50	FN 5060-70-99	-	-	X	01686857	8,52	
	22,00	FN 5060-60-99	X	X	-	01686776	7	
	22,00	FN 5060-90-99	-	-	X	01686858	10,5	
	30,00	FN 5060-90-99	X	X	-	01686858	10,5	
	30,00	FN 5060-110-99	-	-	X	01686859	11,35	
	37,00	FN 5060-90-99	X	X	-	01686858	10,5	
	37,00	FN 5060-150-99	-	-	X	01686860	14,47	
	45,00	FN 5060-110-99	X	X	-	01686859	11,35	
	45,00	FN 5060-150-99	-	-	X	01686860	14,47	
55,00	FN 5060-150-99	X	-	-	01686860	14,47		

PumpMeter



PumpMeter viene totalmente equipado de fábrica y está configurado conforme a la bomba correspondiente. Se conecta mediante un conector M12 y está listo para funcionar de manera inmediata.

Aplicaciones principales

Industria:

- Instalaciones de climatización
- Circuitos de refrigeración
- Instalaciones de calefacción
- Tratamiento de agua
- Distribución de lubricantes de refrigeración
- Extracción de agua
- Abastecimiento de agua industrial

Agua:

- Instalaciones de abastecimiento de agua
- Preparación del agua / tratamiento de agua
- Distribución del agua / transporte de agua

Instalaciones técnicas para edificios:

- Instalaciones de climatización
- Instalaciones de calefacción
- Instalaciones de abastecimiento de agua

Descripción general

La unidad PumpMeter controla el funcionamiento de la bomba. Es un transductor de presión inteligente para bombas con indicación local de valores de medición y datos de servicio.

El dispositivo consiste en dos sensores de presión y una pantalla que registra la carga de la bomba e indican cualquier potencial de optimización de la eficiencia y disponibilidad de la bomba. El dispositivo está formado por dos sensores de presión y un panel de visualización.

Datos técnicos

Tabla 38: Datos técnicos del panel de visualización

Característica	Valor
Alimentación eléctrica	+24 V DC \pm 15 %
Consumo de corriente	150 mA
Salida análoga de señales	4 - 20 mA, conductor de tres hilos
Conexión digital	RS485, Modbus RTU (Slave)
Tipo de protección	IP65 ³⁰⁾
Interfaz de mantenimiento	RS232
Temperatura de los rodamientos	-30 °C a +80 °C
Temperatura de servicio	-10 °C a +60 °C

Tabla 39: Datos técnicos de los sensores

Característica	Valor
Señal	4 - 20 mA
Tipo de protección	IP67 ³¹⁾
Temperatura del líquido de bombeo	-30 °C hasta +140 °C
Temperatura del líquido de bombeo (con sensores aislados)	-30 °C hasta +80 °C
Par de apriete de montaje	10 Nm
Temperatura ambiente	-10 °C hasta +60 °C

³⁰⁾ Si la toma del conector es la correcta

³¹⁾ Si la toma del conector es la correcta

Tabla 40: Sensores de límite de presión

Rango de medición del sensor		Capacidad de sobrecarga	Presión de estallido
mín.	máx.		
[bar]	[bar]	[bar]	[bar]
-1	3	40	60
-1	10	40	60
-1	16	40	60
-1	25	50	75
-1	40	80	120
-1	65	130	195
-1	80	160	240

Materiales

Tabla 41: Vista general de los materiales

Componentes en contacto con el líquido de bombeo	Material
Sensor de presión de la célula de medición	1.4542
Sensor de presión de la célula de medición	Titanio ³²⁾
Conexión del sensor de presión al proceso	1.4301
Conexión del sensor de presión al proceso	Titanio ³²⁾
Adaptador para montaje de sensores ³³⁾	1.0037 o 1.4571
Junta anular	Centellen

Ventajas del producto

- Transparencia en el funcionamiento de la bomba mediante la indicación local de las características de servicio relevantes, especialmente el punto de trabajo de la bomba.
- Identificación del potencial de ahorro de energía mediante el registro y la valoración del perfil de carga y, dado el caso, indicación del icono de eficiencia energética (EFF).
- Ahorro de tiempo y de dinero mediante los sensores premontados de fábrica en la bomba, a diferencia de la habitual instrumentación en la instalación.
- Posibilidad de aumentar la disponibilidad de la bomba reconociendo y evitando su funcionamiento incorrecto.

Funciones

Función del transmisor de presión

La presión de impulsión o la presión diferencial de la bomba se facilita como una señal 4-20 mA. De forma alternativa, se puede realizar una conexión a través de la interfaz en serie RS485 con protocolo Modbus.

Indicación de las características de servicio

El equipo cuenta con un display en el que se puede visualizar la presión de aspiración, la presión de impulsión, la presión diferencial y la zona de la curva.

Registro y valoración del perfil de carga



El tiempo de funcionamiento de la bomba en sus distintas aplicaciones queda registrado en forma de un perfil de carga y almacenado contra caídas de tensión. El icono de eficiencia energética indica en el display, dado el caso, el potencial de mejora disponible.

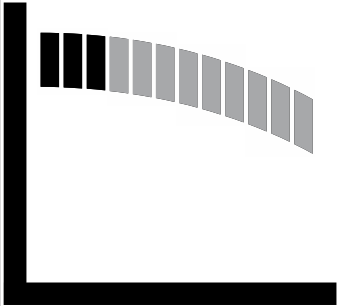
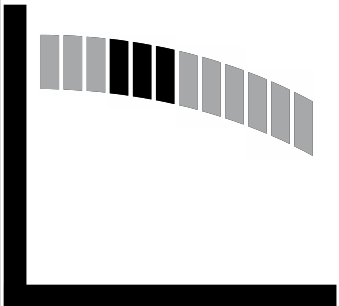
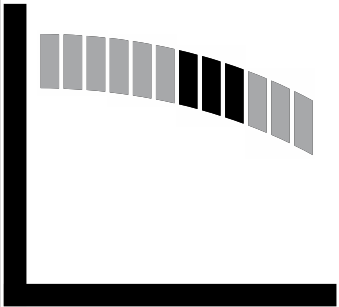
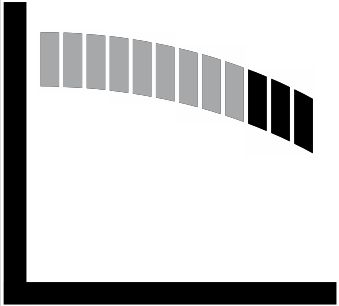
Representación clara del punto de servicio actual

El punto de servicio actual se indica sobre una curva característica estilizada de la bomba mediante la iluminación intermitente del segmento que corresponda.

³²⁾ Modelo especial para el tratamiento de agua de mar

³³⁾ En función de la combinación de materiales de la bomba

Tabla 42: Representación clara del punto de servicio actual

Ámbito de servicio	Segmento iluminado	Descripción
Servicio con carga parcial extrema ³⁴⁾ 	Parpadea el primer cuarto (1)	<ul style="list-style-type: none"> Es posible que se trate de un uso no pertinente de la bomba Carga elevada de los componentes
Funcionamiento con carga parcial moderada ³⁴⁾ 	Parpadea el segundo cuarto (2)	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento con potencial de optimización en lo que respecta a la eficiencia energética
Funcionamiento óptimo 	Parpadea el tercer cuarto (3)	<ul style="list-style-type: none"> Margen de funcionamiento correcto y gestión óptima de la energía
Funcionamiento con sobrecarga 	Parpadea el último cuarto (4)	<ul style="list-style-type: none"> Limite del margen de funcionamiento correcto La bomba y/o el motor pueden estar sobrecargados

Variantes constructivas

- Adaptador:**
 en función del tipo de rosca y el tamaño de las conexiones del manómetro de la bomba
- Longitud del cable:**
 en función del tamaño de la bomba, puede ser de 600 mm, 1200 mm o 1800 mm
- Rango de medición de los sensores de presión:**
 los rangos de medición se seleccionan de acuerdo con la indicación de la presión de entrada máxima de la bomba

(sensor del lado de aspiración) y de la presión de impulsión máxima de la bomba en el punto cero (sensor del lado de impulsión). Si no está indicada la presión de entrada máxima, el cálculo se hará una presión de entrada máxima de 5 bar.

³⁴⁾ En función de las características de la curva característica de la línea, pueden no diferenciarse e indicarse de forma simultánea los primeros dos cuartos de la curva característica durante el funcionamiento con carga parcial.

Tabla 43: Rangos de medición disponibles

Color de etiqueta del sensor	Código de colores	Rango de medición [bar]	
		mínimo	máximo
-	Rojo óxido	-1	3
-	Azul	-1	10
-	Gris luminoso	-1	16
-	Verde	-1	25
-	Negro	-1	40
Plata	sin	-1	65
Amarillo	sin	-1	80

Conexiones eléctricas

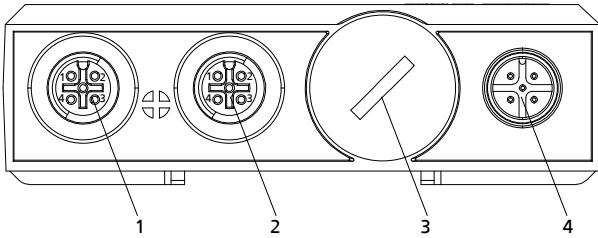


Fig. 7: Conexiones del equipo

1	IN1 / Conexión para el sensor de presión del lado de aspiración
2	IN2 / Conexión para el sensor de presión del lado de impulsión
3	Interfaz de mantenimiento
4	EXT / Conexión externa para el suministro eléctrico y para la salida de señales

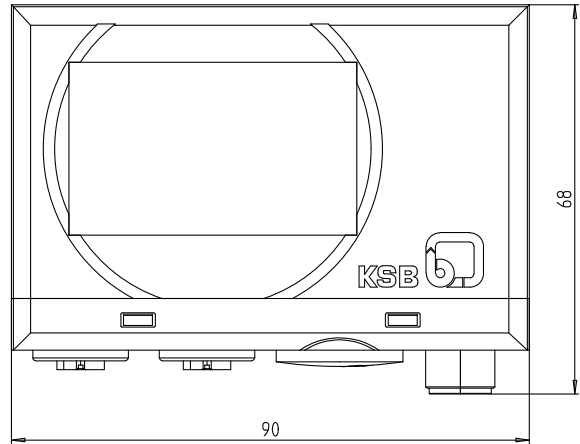
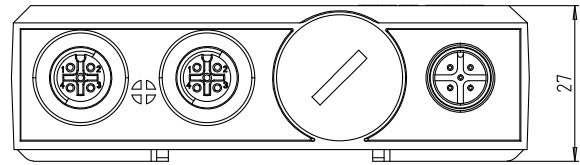


Fig. 10: Dimensiones del panel de visualización

PumpMeter

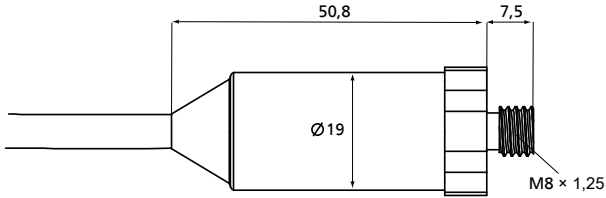


Fig. 8: Fondo de escala del sensor: rango de medición hasta 40 bar

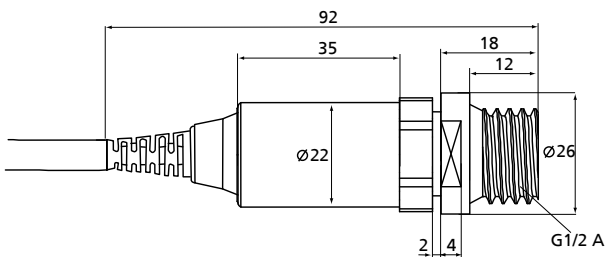


Fig. 9: Fondo de escala del sensor: rango de medición a partir de 65 bar



KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com