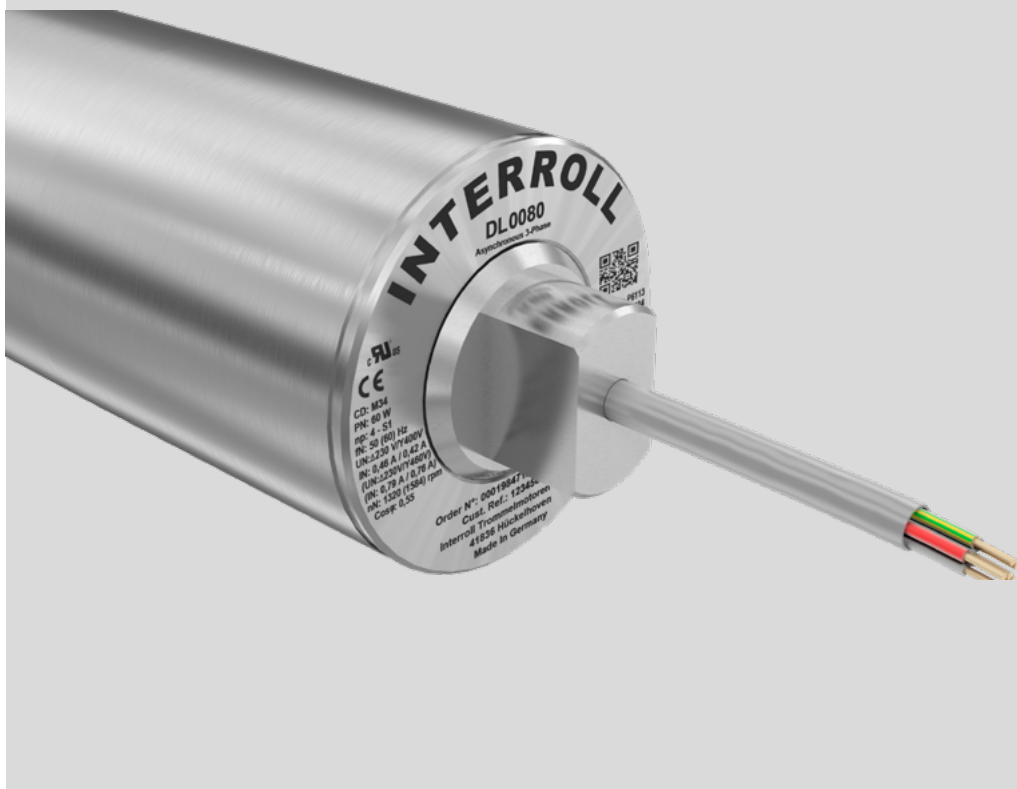


Manual de instrucciones Interroll Mototambor

Serie DL



Fabricante

Interroll Trommelmotoren GmbH
Opelstr. 3
41836 Hueckelhoven/Baal
Alemania
Tel. +49 2433 44 610
www.interroll.com

Contenidos

Nos esforzamos por la exactitud, la actualidad y la integridad de la información y hemos elaborado minuciosamente los contenidos en este documento. Sin embargo, no podemos asumir ninguna garantía de ningún tipo para la información proporcionada. Excluimos expresamente toda responsabilidad por daños y perjuicios que de algún modo estén relacionados con el uso de este documento. Nos reservamos el derecho de modificar en todo momento los productos documentados y las informaciones de producto.

Leyes de protección de los derechos de autor/protección jurídica de marcas comerciales

Los textos, imágenes, gráficos y otros elementos semejantes así como su disposición están sujetos a la protección de los derechos de autor y otras leyes de protección. Quedan prohibidas la reproducción, la modificación, la transmisión o la publicación de una parte o de todo el contenido de este documento. Este documento se facilita únicamente a título informativo y para el uso previsto, no otorgando ningún derecho para fabricar copias de los productos correspondientes. Todos los identificativos incluidos en este documento (marcas protegidas como, por ejemplo, logotipos y designaciones comerciales) son propiedad de Interroll Trommelmotoren GmbH o de terceros y no está permitido utilizarlos, copiarlos ni difundirlos.

1	Notas sobre las instrucciones de uso	6
2	Seguridad	7
2.1	Estado actual de la técnica.....	7
2.2	Uso previsto	7
2.3	Uso indebido.....	7
2.4	Cualificación del personal.....	7
2.5	Peligros.....	8
2.6	Interfaces con otros equipos.....	9
2.7	Legislación.....	9
3	Información técnica general	10
3.1	Descripción del producto.....	10
3.2	Dimensiones.....	10
3.3	Datos técnicos.....	12
3.4	Identificación del producto	12
3.5	Protección térmica	13
4	Serie DL asíncrona monofásica	15
4.1	Placa de características para la serie DL asíncrona monofásica	15
4.2	Datos eléctricos de la serie DL asíncrona monofásica	17
4.2.1	DL 0080 asíncrona monofásica	17
4.2.2	DM 0113 asíncrona monofásica.....	18
4.3	Esquemas de conexiones para la serie DL asíncrona monofásica.....	18
4.3.1	Conexiones de cables.....	18
4.3.2	Conexiones en la caja de bornes.....	19
5	Serie DL asíncrona trifásica	20
5.1	Placa de características para la serie DL asíncrona trifásica.....	20
5.2	Datos eléctricos de la serie DL asíncrona trifásica	22
5.2.1	DL 0080 asíncrona trifásica	22
5.2.2	DL 0113 asíncrona trifásica	23
5.3	Esquemas de conexiones para la serie DL asíncrona trifásica	24
5.3.1	Conexiones de cables.....	24
5.3.2	Conexiones en la caja de bornes.....	26
6	Mototambores asíncronos con convertidores de frecuencia	27
6.1	Par en función de la frecuencia de entrada.....	27
6.2	Parámetros del convertidor de frecuencia.....	27
7	Transporte y almacenamiento	29
7.1	Transporte.....	29
7.2	Almacenamiento	30
8	Montaje e instalación	31

Índice

8.1	Indicaciones de advertencia acerca de la instalación eléctrica.....	31
8.2	Montaje del mototambor	31
8.2.1	Posicionamiento del mototambor	31
8.2.2	Montaje del motor con soportes de montaje.....	32
8.3	Montaje de la banda.....	34
8.3.1	Ajuste de la banda	34
8.3.2	Tensor la banda.....	35
8.4	Tensión de banda	36
8.4.1	Alargamiento de la banda.....	36
8.4.2	Medir el alargamiento de la banda	37
8.4.3	Cálculo del alargamiento de la banda.....	38
8.5	Recubrimiento del tambor.....	39
8.6	Piñones.....	39
8.7	Indicaciones de advertencia acerca de la instalación eléctrica.....	39
8.8	Conexión eléctrica del mototambor.....	40
8.8.1	Conexión del mototambor - con cable.....	40
8.8.2	Conexión del mototambor - con caja de bornes.....	40
8.8.3	Mototambor monofásico	40
8.8.4	Dispositivo de protección del motor externo	40
8.8.5	Protección térmica integrada	41
8.8.6	Convertidores de frecuencia.....	41
9	Puesta en servicio y operación	42
9.1	Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio.....	42
9.2	Primera puesta en servicio.....	42
9.3	Comprobaciones antes de cada puesta en servicio.....	42
9.4	Indicaciones de advertencia para el operación	43
9.5	Operación	43
9.6	Procedimiento en caso de accidentes o averías.....	44
10	Mantenimiento y limpieza	45
10.1	Indicaciones de advertencia para el mantenimiento y la limpieza.....	45
10.2	Trabajos preparativos para el mantenimiento y la limpieza a mano	45
10.3	Mantenimiento.....	45
10.3.1	Comprobar el mototambor.....	45
10.3.2	Reengrasar el mototambor	46
10.3.3	Realizar un mantenimiento de los mototambores con juntas IP66 relubricables opcionales	46
10.4	Cambio del aceite del mototambor	46
10.5	Limpieza.....	47
10.5.1	Limpiar el mototambor	47

10.5.2	Limpieza higiénica.....	48
11	Ayuda en caso de fallos	49
11.1	Indicaciones de advertencia para el fallos.....	49
12	Tabla de fallas	50
13	Puesta fuera de servicio y eliminación de desechos	59
13.1	Puesta fuera de servicio.....	59
13.2	Eliminación del equipo	59
14	Anexo	60
14.1	Índice de abreviaturas	60
14.2	Traducción de la declaración de conformidad original	62

Notas sobre las instrucciones de uso

1 Notas sobre las instrucciones de uso

En estas instrucciones de servicio se describen los siguientes tipos de mototambor:

- Serie DL

Contenido de estas instrucciones de servicio

Estas instrucciones de servicio contienen indicaciones y datos importantes acerca de las diferentes fases de funcionamiento del mototambor.

Las instrucciones de servicio describen el mototambor en el momento de su entrega por parte de Interroll.

Para modelos especiales son de aplicación, además de las presentes instrucciones de servicio, los acuerdos contractuales especiales y los documentos técnicos

Las instrucciones de servicio forman parte del producto

- Para hacer posible un funcionamiento sin anomalías y seguro y para cumplir las posibles exigencias de garantía, leer en primer lugar las instrucciones de servicio y observar las indicaciones.
- Guardar las instrucciones de servicio cerca del mototambor.
- Transferir las instrucciones de servicio a cualquier propietario o usuario consecutivo.
- ¡AVISO! El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños y fallos de funcionamiento que resulten de la inobservancia de estas instrucciones de servicio.
- Si todavía quedan dudas a preguntas después de haber leído las instrucciones de servicio, ponerse en contacto con el servicio técnico de Interroll. Encontrará sus interlocutores más próximos en www.interroll.com

2 Seguridad

2.1 Estado actual de la técnica

El mototambor se ha construido conforme las innovaciones técnicas actuales y se entrega en estado de funcionamiento seguro. No obstante, pueden surgir peligros durante su uso.

¡El incumplimiento de las indicaciones recogidas en estas instrucciones de servicio puede causar lesiones mortales!

- Leer detenidamente estas instrucciones de servicio y observar su contenido.
- Tenga presente los Reglamentos de Prevención de Accidentes y las disposiciones legales generales en materia de seguridad locales vigentes para el área de aplicación en cuestión.

2.2 Uso previsto

El mototambor está destinado para su uso en entornos industriales, supermercados y aeropuertos, y se utiliza para el transporte de cargas como piezas, cajas de cartón o equipajes, así como para el transporte de productos a granel como granulado, polvo y otros materiales fluidos. El mototambor debe ser integrado en una unidad o instalación de transporte. Se considera indebido todo uso distinto del descrito.

No está permitido realizar modificaciones por cuenta propia que afecten a la seguridad del producto.

El mototambor sólo se podrá operar dentro de los límites de potencia establecidos.

2.3 Uso indebido

No se permite utilizar el mototambor para el transporte de personas.

El mototambor no ha sido concebido para soportar cargas por impactos o golpes.

El mototambor no ha sido concebido para su uso bajo el agua. Un ámbito de aplicación de este tipo provoca lesiones físicas por electrocución así como la penetración de agua y, por consiguiente, a un cortocircuito o daños al motor.

No está permitido utilizar el mototambor en un entorno explosivo.

No se permite utilizar el mototambor como accionamiento para grúas o dispositivos de elevación, o para las correspondientes cuerdas de elevación, cables y cadenas.

Las aplicaciones que difieran del uso previsto del mototambor requieren la autorización de Interroll.

A no ser que se haya acordado por escrito y/o establecido en una oferta, Interroll y sus distribuidores no se responsabilizarán de los daños o fallos del producto que resulten de la inobservancia de estas especificaciones y limitaciones (véase el capítulo "Datos eléctricos" de la serie correspondiente).

2.4 Cualificación del personal

El personal no cualificado puede que no reconozca los riesgos y consecuentemente está expuesto a mayor peligro.

- Encomendar solo a personal cualificado las actividades descritas en estas instrucciones.
- El propietario debe asegurarse de que el personal cumple con las disposiciones y la normativa local vigente para garantizar un trabajo seguro siendo conscientes de los peligros.

Las presentes instrucciones están dirigidas a los siguientes grupos destinatarios:

Operadores

Los operadores han sido instruidos en el manejo y la limpieza del mototambor y cumplen las prescripciones legales en materia de seguridad.

Seguridad

Personal de servicio

El personal de servicio tiene una formación técnica especializada o ha completado una formación proporcionada por el fabricante y realiza los trabajos de transporte, montaje, mantenimiento y reparación.

Personal especializado en sistemas eléctricos

Toda persona que trabaje en instalaciones eléctricas debe tener una formación técnica especializada.

2.5 Peligros

Aquí encontrará informaciones acerca de diferentes tipos de peligros o daños que pueden producirse en relación con el funcionamiento del mototambor.

Daños a personas

- Los trabajos de mantenimiento y reparación en el mototambor deben ser realizados únicamente por personal de servicio técnico autorizado, que cumpla siempre las prescripciones vigentes.
- Antes de conectar el mototambor, asegurarse de que no haya personal no autorizado cerca del transportador.

Electricidad

Los trabajos de instalación y de mantenimiento solo se deben llevar a cabo después de cumplir las cinco reglas de seguridad:

- Desconectar la alimentación
- Asegurar contra cualquier nueva conexión
- Garantizar la ausencia de tensión omnipolar
- Conectar a tierra y cortocircuitar
- Cubrir o impedir el acceso a piezas adyacentes bajo tensión

Aceite

- No ingerir el aceite. El aceite utilizado puede contener sustancias nocivas. La ingesta puede causar mareos, vómitos o diarrea. En caso de ingesta del aceite, acudir inmediatamente a un médico.
- Evitar el contacto con los ojos y la piel. Un contacto prolongado o repetido con la piel sin una limpieza adecuada puede provocar una obstrucción de los poros y producir problemas cutáneos como el acné venenata y la foliculitis.
- Limpiar lo antes posible el aceite derramado para evitar unas superficies resbaladizas. Cerciorarse de que el aceite no vaya a parar al medioambiente. Eliminar correctamente los paños o materiales de limpieza sucios para evitar una autoinflamación e incendios.
- Extinguir un incendio de aceite con espuma, agua pulverizada o nebulizada, polvo químico seco o dióxido de carbono. No utilizar un chorro de agua para la extinción. Utilizar ropa protectora adecuada, mascarilla inclusive.
- Observar los certificados correspondientes en www.interroll.com.

Piezas rotativas

- No meter los dedos entre el mototambor y las bandas transportadoras o cadenas de rodillos.
- Mantener recogido el cabello largo.
- Llevar ropa de trabajo ceñida al cuerpo.
- No llevar joyas como cadenas o pulseras.

Piezas calientes del motor

- No tocar la superficie del mototambor. Esto puede causar quemaduras, incluso a una temperatura de funcionamiento normal.
- Colocar las correspondientes indicaciones de advertencia en el transportador.

Entorno de trabajo

- No utilizar el mototambor en zonas potencialmente explosivas.
- Eliminar del área de trabajo cualquier material u objeto que no sea necesario.
- Llevar calzado de seguridad.
- Especificar exactamente y supervisar la colocación del material a transportar.

Averías durante el funcionamiento

- Comprobar el mototambor regularmente en cuanto a daños visibles.
- En caso de formación de humo, ruidos anormales o material transportado bloqueado o defectuoso, parar y desconectar inmediatamente el mototambor y enclavarlo para impedir su conexión accidental.
- Ponerse en contacto sin demora con personal especializado para determinar la causa del fallo.
- Durante el funcionamiento, no pisar el mototambor ni el transportador/la instalación en el/la cual está instalado.

Mantenimiento

- El producto deberá ser inspeccionado con regularidad para detectar daños visibles, ruidos anormales y el apriete firme de accesorios, tornillos y tuercas. No se requiere ningún mantenimiento adicional.
- No abrir el mototambor.

Arranque involuntario del motor

- Precaución durante la instalación, el mantenimiento y la limpieza o en caso de avería: Asegure el mototambor para evitar que se ponga en marcha de forma involuntaria.

2.6 Interfaces con otros equipos

Al incorporar el mototambor en una instalación completa pueden presentarse puntos peligrosos. Estos puntos no forman parte de este manual de instrucciones y deberán ser analizados durante el desarrollo, la instalación y la puesta en servicio de la instalación completa.

- Tras integrar el mototambor en una instalación de transporte, antes de conectar el transportador, comprobar toda la instalación para detectar posibles puntos peligrosos que hayan podido surgir.
- Si fuera necesario, tomar medidas constructivas adicionales.

2.7 Legislación

Reglamento de diseño ecológico (UE) 2019/1781

Los mototambores Interroll no están sujetos a los requisitos del Reglamento de diseño ecológico.



Los mototambores Interroll están excluidos del ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2019/1781 sobre la base del artículo 2, apartado 2, letra a), ya que el motor eléctrico integrado no puede probarse y funcionar independientemente de la caja de cambios.

Información técnica general

3 Información técnica general

3.1 Descripción del producto

El mototambor es un rodillo de accionamiento eléctrico completamente cerrado de forma hermética. Sustituye componentes externos como motores y reductores, que requieren un mantenimiento frecuente.

El mototambor puede utilizarse en entornos con altas concentraciones de partículas de polvo gruesas y finas, puede exponerse a chorros de agua y a agua nebulizada, y es resistente a la mayoría de las condiciones ambientales agresivas. En entornos agresivos y entornos con agua salada deben utilizarse exclusivamente mototambores de acero inoxidable. Gracias al grado de protección IP66 y a que también se ofrece en versión de acero inoxidable (bajo demanda), el mototambor puede utilizarse en el procesamiento de alimentos y la industria farmacéutica, así como para aplicaciones con elevadas exigencias higiénicas. El mototambor puede emplearse con o sin recubrimiento del tambor (el recubrimiento aumenta la fricción entre el mototambor y la banda transportadora) o con el recubrimiento perfilado para el accionamiento de bandas accionadas por tracción positiva.

Los mototambores de la serie DL son accionados por un motor de inducción trifásico asíncrono. Este motor, disponible con diferentes niveles de potencia, está adaptado a la mayoría de las tensiones de red internacionales.

El mototambor contiene aceite como lubricante y fluido refrigerante, que elimina el calor a través del tambor y de la banda transportadora

Protección contra sobrecalentamiento integrada

un interruptor termostático integrado en el extremo del devanado protege de un sobrecalentamiento. El interruptor se dispara cuando el motor se recalienta. Sin embargo, debe conectarse a un aparato de control externo adecuado que interrumpa el suministro de corriente hacia el motor en caso de sobrecalentamiento (página 13).

3.2 Dimensiones

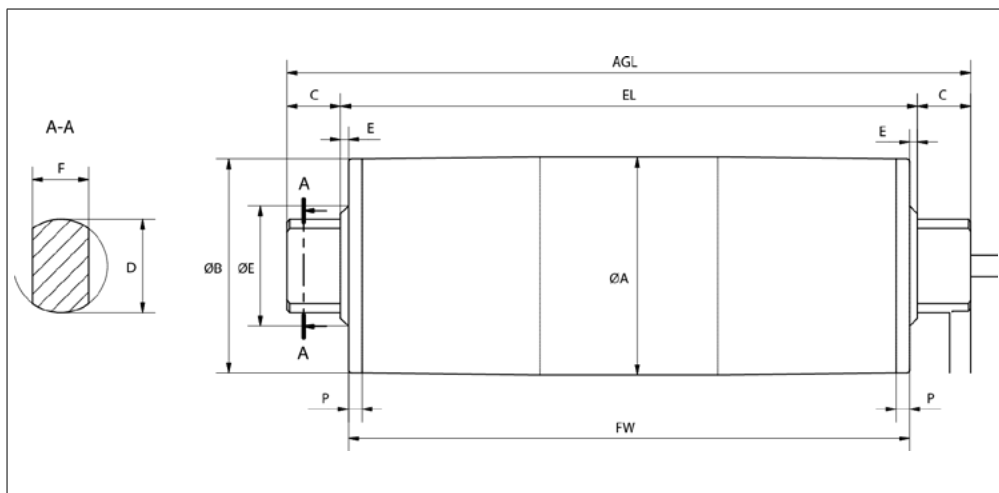
Algunas medidas se indican como "FW+". FW es la abreviatura para "Face Width" (ancho de tambor). Esta indicación figura en la placa de características del mototambor.

Todas las medidas dependientes de la longitud que se indican en el catálogo y en este manual de instrucciones cumplen las consignas de la norma DIN/ISO 2768 (calidad media).



La distancia recomendada entre los soportes de montaje (EL) observando la dilatación térmica máxima y las tolerancias internas es de $EL + 2 \text{ mm}$.

Información técnica general



Dimensiones del mototambor de la serie DL

Tipo	A	B	C	D	E	F	P	SL	EL	AGL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
DL 0080 abombado SL 260 hasta 602 mm	81,5	80	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0080 abombado, tubo de acero normalizado, SL 603 hasta 952 mm	82,7	81	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0080 abombado, tubo de acero inoxidable, SL 603 hasta 952 mm	83	80	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0080 cilíndrico SL 260 hasta 602 mm	80,5	80,5	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0080 cilíndrico, tubo de acero normalizado, SL 603 hasta 952 mm	82,7	82,7	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0080 cilíndrico, tubo de acero inoxidable, SL 603 hasta 952 mm	83	83	20	35	3	21	5	FW-10	FW+6	FW+46
DL 0113 abombado	113,3	112,4	20	35	3	21	11	FW-22	FW+6	FW+46
DL 0113 cilíndrico	113,0	113,0	20	35	3	21	11	FW-22	FW+6	FW+46
DL 0113 cilíndrico SL 1091 hasta 2450 mm	114,3	114,3	20	35	3	21	11	FW-22	FW+6	FW+46

Información técnica general

3.3 Datos técnicos

Clase de protección	IP66
Rango de temperatura ambiente para aplicaciones normales ¹⁾	+5 °C hasta +40 °C
Rango de temperatura ambiente para aplicaciones a temperaturas bajas ¹⁾	-De -25 °C hasta +15 °C
Rango de temperatura ambiente para mototambores reducidos	+5 °C hasta +25 °C
Tiempos de rampa	Serie DL: ≥ 1 s
Altitud de montaje sobre el nivel del mar	Máx. 1000 m
Nivel de presión sonora ²⁾	< 70 dB (A)

¹⁾ A temperaturas ambiente inferiores a +1 °C, Interroll recomienda una calefacción de reposo y cables especiales o cajas de bornes de plástico.

²⁾ El nivel de presión sonora puede variar según el diseño, la aplicación, las condiciones ambientales y otras máquinas en el área.

3.4 Identificación del producto

Basta con el número de serie para identificar el mototambor. Como alternativa se requieren las indicaciones que figuran abajo. Los valores para un mototambor específico se pueden registrar en la última columna.

Información	Valor posible	Valor propio
Placa de características del mototambor	Tipo de motor y diseño: Velocidad tangencial v_N : Diámetro del tubo \varnothing : Ancho de tambor FW: Número de polos n_p : Potencia nominal P_N :	
Diseño de tambor (diseño de tubo)	P. ej., Material del tambor Tipo de revestimiento (color, material, perfil, ranuras)	
Carcasa final	Material Características que difieren del estándar	
Ejes	Material Características que difieren del estándar	

Interroll Product App

Los datos específicos del producto pueden leerse a través del código QR impreso en la placa de características. La Interroll Product App está disponible en todas las App Stores conocidas:



3.5 Protección térmica

Si las condiciones de funcionamiento son normales, el interruptor termostático integrado en el bobinado del estator está cerrado. Si se alcanza la temperatura límite del motor (sobrecalentamiento), el interruptor se abre a una temperatura preajustada para evitar un daño del motor.

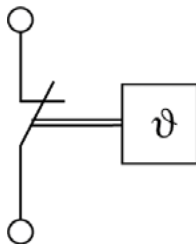


ADVERTENCIA

El interruptor termostático se rearma automáticamente cuando se enfría el motor

Arranque involuntario del motor.

- Conectar el interruptor termostático en serie con un relé o contactor apropiado, para que el suministro de corriente al motor se interrumpa de forma segura cuando el interruptor se dispare.
- Asegurarse de que el motor, después de un recalentamiento, solo pueda conectarse de nuevo mediante un botón de confirmación.
- Después de dispararse el interruptor hay que esperar a que se haya enfriado el motor y, antes de volver a conectarlo, garantizar que no hay peligro para las personas.



Versión estándar: limitador de temperatura, de rearme automático

Información técnica general

Vida útil: 10.000 ciclos

AC	$\cos \varphi = 1$	2,5 A	250 V AC
	$\cos \varphi = 0,6$	1,6 A	250 V AC
DC		1,6 A	24 V DC
		1,25 A	48 V DC

Vida útil: 2.000 ciclos

AC	$\cos \varphi = 1$	6,3 A	250 V AC
Temperatura de rearme		40 K \pm 15 K	
Resistencia		< 50 m Ω	
Tiempo de rebote de contacto		< 1 ms	

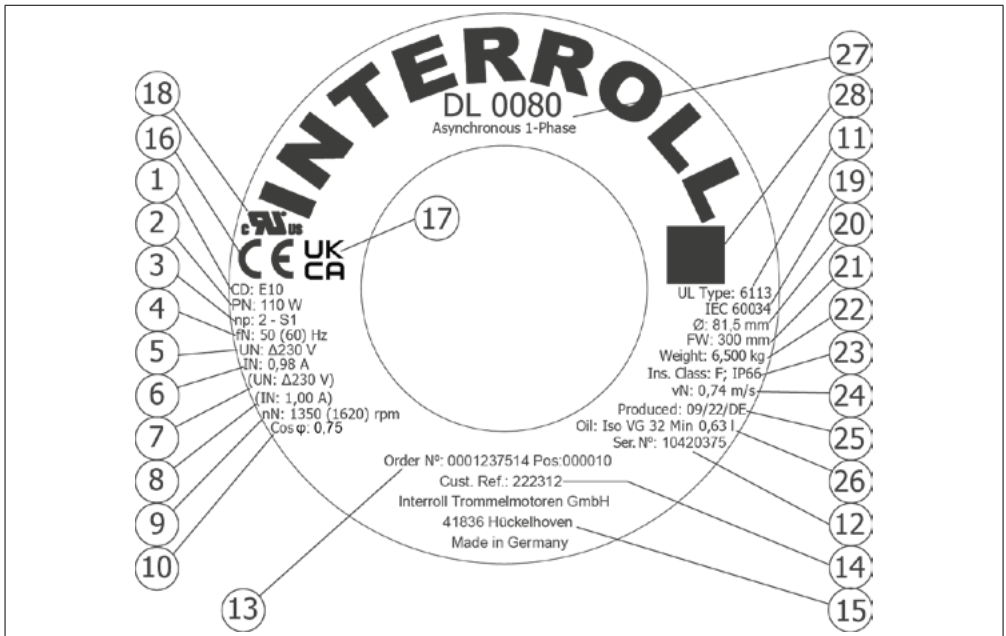
4 Serie DL asíncrona monofásica

4.1 Placa de características para la serie DL asíncrona monofásica

Los datos que figuran en la placa de características del mototambor sirven para su identificación. Solo de esta manera se puede utilizar el mototambor de forma correcta.

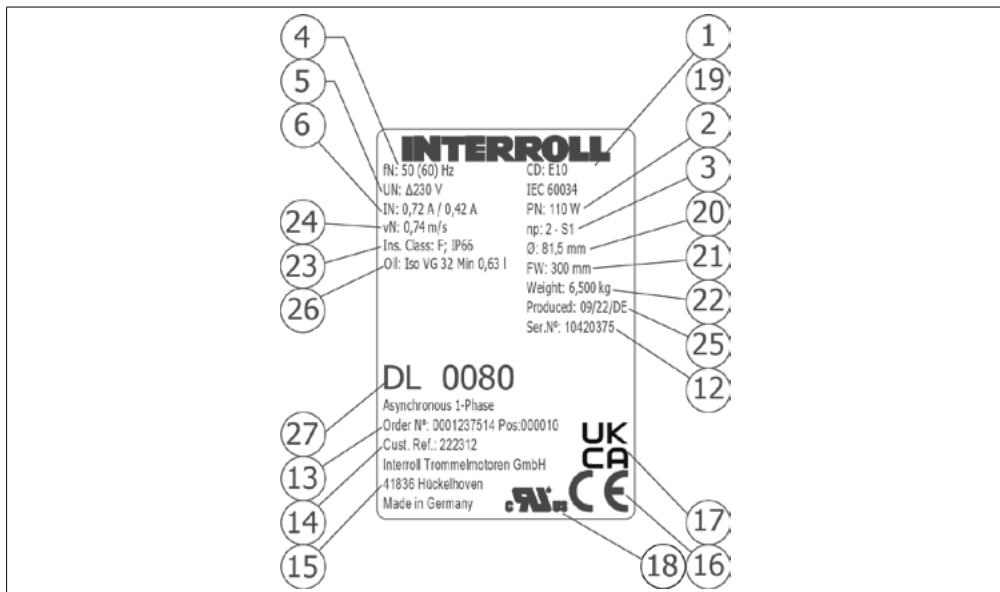
Para los mototambores de la serie DL existen diferentes tipos de placa de características:

1. Placa de características redonda (1) sobre la tapa de cierre del mototambor (pegada o mecanizada por láser)
2. Placa de características rectangular (2) sobre la caja de bornes (en caso de estar disponible, pegada o mecanizada por láser)
3. Placa de características rectangular (3) (se suministra suelta junto con el motor)

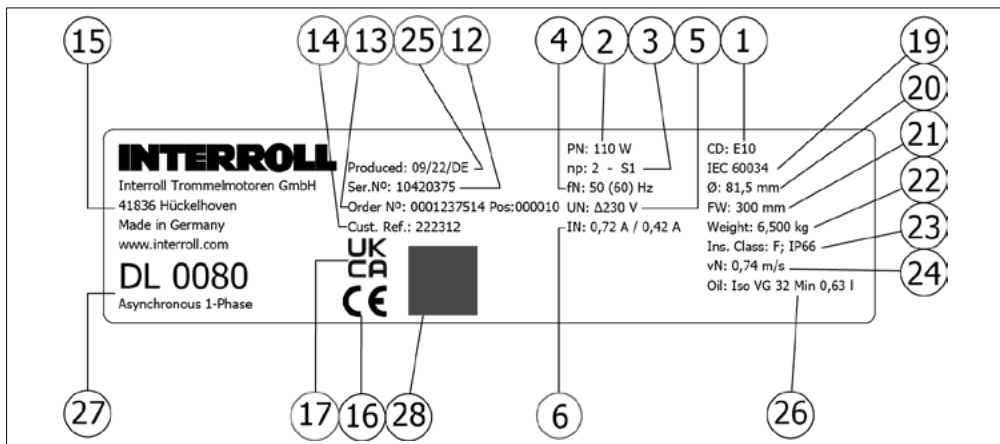


Placa de características (1) para la serie DL asíncrona monofásica

Serie DL asíncrona monofásica



Placa de características (2) para la serie DL asíncrona monofásica



Placa de características (3) para la serie DL asíncrona monofásica

Serie DL asíncrona monofásica

1 Número de esquema de conexiones	15 Dirección del fabricante
2 Potencia nominal	16 Símbolo CE
3 Número de polos + modo operativo	17 Símbolo UKCA/EAC
4 Frecuencia nominal ¹⁾	18 Símbolo UL
5 Tensión nominal a frecuencia nominal	19 Comisión Electrotécnica Internacional: Estándar para mototambores
6 Corriente nominal a frecuencia nominal	20 Diámetro del tubo del tambor
7 (Tensión nominal) ¹⁾	21 Ancho de tambor
8 (Corriente nominal) ¹⁾	22 Peso
9 Velocidad nominal del rotor	23 Clase de aislamiento y grado de protección
10 Factor de potencia	24 Velocidad tangencial del tubo del tambor ¹⁾
11 Tipo UL	25 Producción semana/año/país
12 Número de serie	26 Tipo de aceite y cantidad
13 Número de pedido + posición	27 Tipo + diseño
14 Referencia del cliente	28 Código QR

¹⁾ El valor depende de la frecuencia utilizada. Todos los valores entre paréntesis se refieren a la frecuencia nominal entre paréntesis.

4.2 Datos eléctricos de la serie DL asíncrona monofásica

Abreviaturas véase página 60.

4.2.1 DL 0080 asíncrona monofásica

P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_b/M_N	M_p/M_N	M_N	R_M	$U_{SH \sim}$	C_R
W		min^{-1}	Hz	V	A			kgcm^2					Nm	Ω	V DC	μF
25	4	1320	50	230	0,39	1	0,28	1,11	2,19	1,11	1,37	1,11	0,18	150	44	3
50	2	2750	50	230	0,54	1	0,4	0,74	3,08	0,94	1,71	0,94	0,17	82	33	3
75	2	2750	50	230	0,68	1	0,48	0,89	3,19	0,74	1,37	0,74	0,26	66	34	4
75	2	3300	60	230	0,68	1	0,48	1,11	4,89	1	1,83	1	0,22	38	19	6
85	2	2750	50	230	0,73	0,98	0,52	1,11	2,50	0,88	1,77	0,88	0,30	52	28	6
110	2	2750	50	230	0,94	1	0,51	1,11	1,97	0,73	1,15	0,73	0,38	52	37	8

Serie DL asíncrona monofásica

4.2.2 DM 0113 asíncrona monofásica

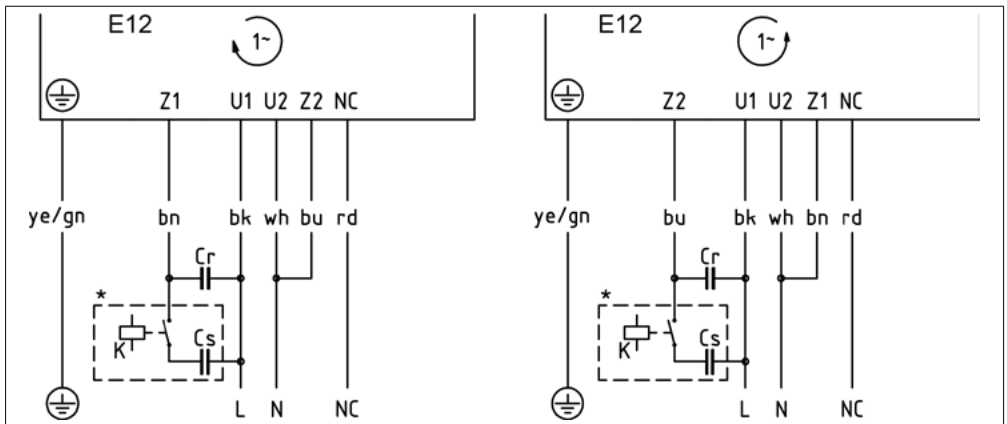
P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_b/M_N	M_p/M_N	M_N	R_M	$U_{SH} \sim$	C_R
W		min ⁻¹	Hz	V	A			kgcm ²					Nm		V DC	μF
60	4	1300	50	230	0,75	0,98	0,35	2,18	2,58	1,29	2,6	1,29	0,44	63,5	35	4
60	4	1560	60	230	0,86	0,98	0,31	2,18	2,58	1,29	2,6	1,29	0,37	63,5	40	4
90	4	1300	50	230	0,99	0,91	0,43	2,18	2,42	1,24	2,42	1,24	0,66	42,5	29	6
90	4	1560	60	230	1,1	0,91	0,39	2,18	2,42	1,24	2,42	1,24	0,55	42,5	32	6
110	4	1300	50	230	1,04	0,88	0,3	3,26	2,93	1,06	2,31	1,06	0,81	32,5	22	6
110	4	1560	60	230	1,12	0,88	0,28	3,26	2,93	1,06	2,31	1,06	0,67	32,5	24	6
110	4	1300	50	115	2,6	0,94	0,23	3,26	3,24	1,08	2,8	1,08	0,81	6,3	12	20
110	4	1560	60	115	2,15	0,94	0,27	3,26	3,24	1,08	2,8	1,08	0,67	6,3	10	20
150	4	1600	60	115	2,8	0,89	0,52	4,08	2,57	1,04	2,99	1,04	0,90	4	7	25

4.3 Esquemas de conexiones para la serie DL asíncrona monofásica

En estas instrucciones de servicio solo se detallan esquemas de conexiones estándar. Para otros tipos de conexión, el esquema de conexiones se suministra por separado junto con el mototambor.

Abreviaturas véase página 60.

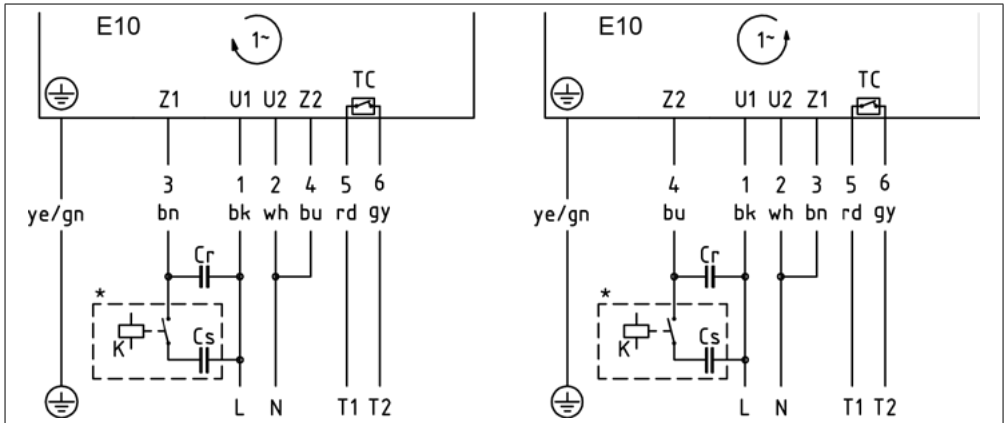
4.3.1 Conexiones de cables



Monofásica, cable de 6 hilos

* Opcionalmente puede conectarse un condensador de arranque y el correspondiente relé conmutador con el fin de mejorar el par de arranque del motor monofásico.

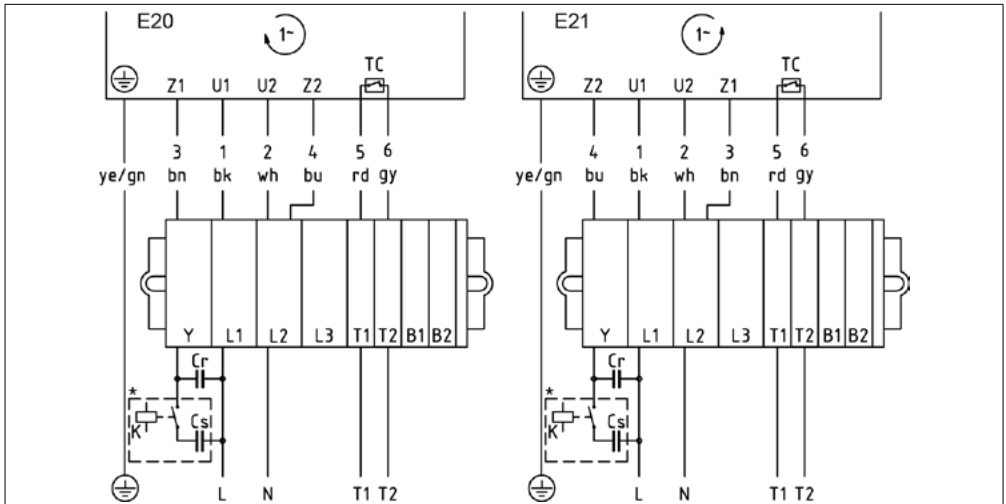
Serie DL asíncrona monofásica



Monofásica, cable de 7 hilos

* Opcionalmente puede conectarse un condensador de arranque y el correspondiente relé conmutador con el fin de mejorar el par de arranque del motor monofásico.

4.3.2 Conexiones en la caja de bornes



Monofásica, cable de 7 hilos

* Opcionalmente puede conectarse un condensador de arranque y el correspondiente relé conmutador con el fin de mejorar el par de arranque del motor monofásico.

Par máximo para tornillos de tapa de caja de bornes: 1,5 Nm

Serie DL asíncrona trifásica

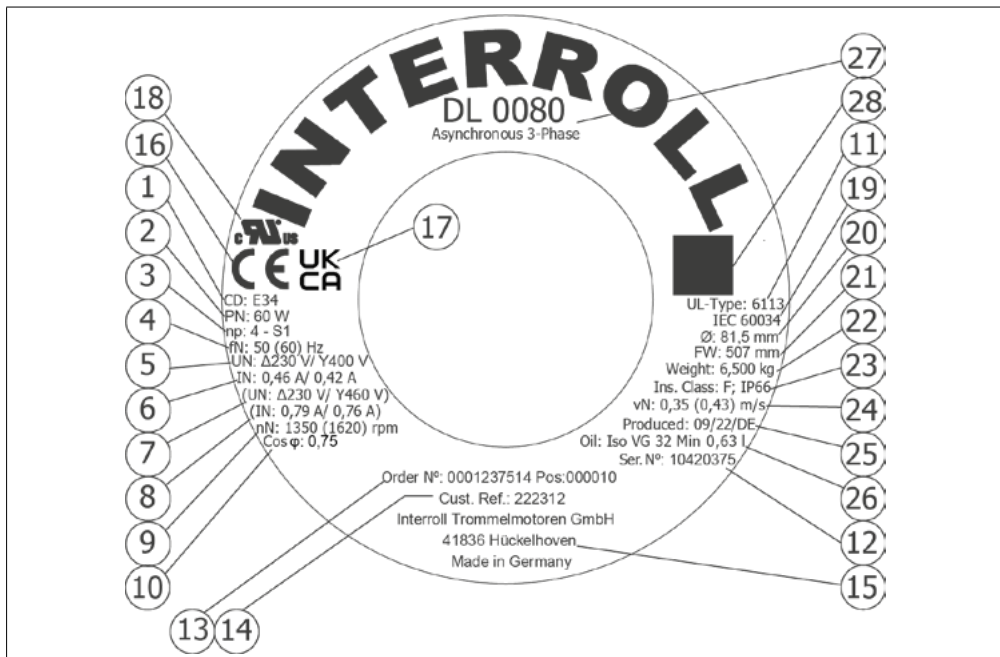
5 Serie DL asíncrona trifásica

5.1 Placa de características para la serie DL asíncrona trifásica

Los datos que figuran en la placa de características del mototambor sirven para su identificación. Solo de esta manera se puede utilizar el mototambor de forma correcta.

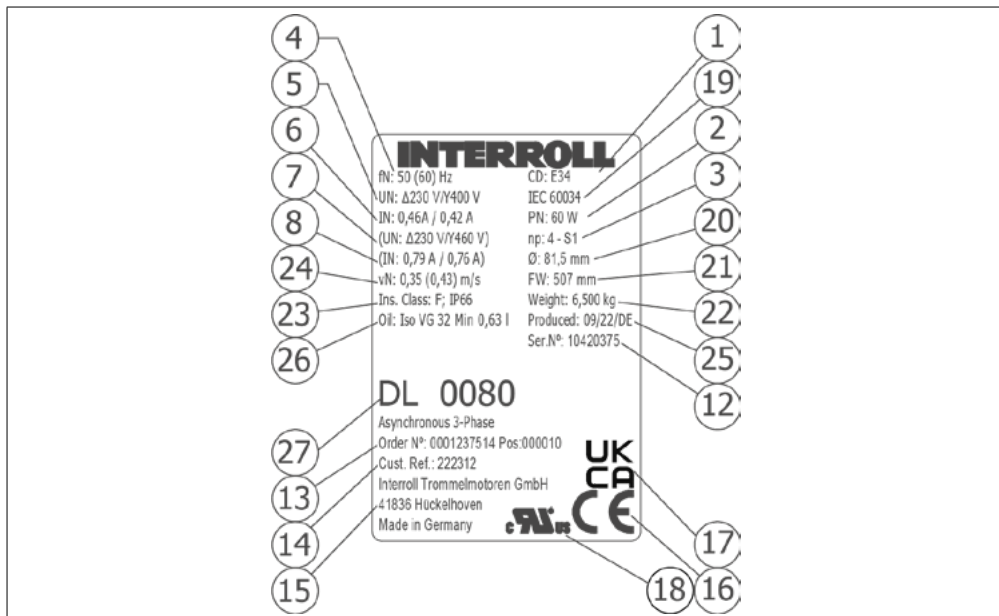
Para los mototambores de la serie DL existen diferentes tipos de placa de características:

1. Placa de características redonda (1) sobre la tapa de cierre del mototambor (pegada o mecanizada por láser)
2. Placa de características rectangular (2) sobre la caja de bornes (en caso de estar disponible, pegada o mecanizada por láser)
3. Placa de características rectangular (3) (se suministra suelta junto con el motor)

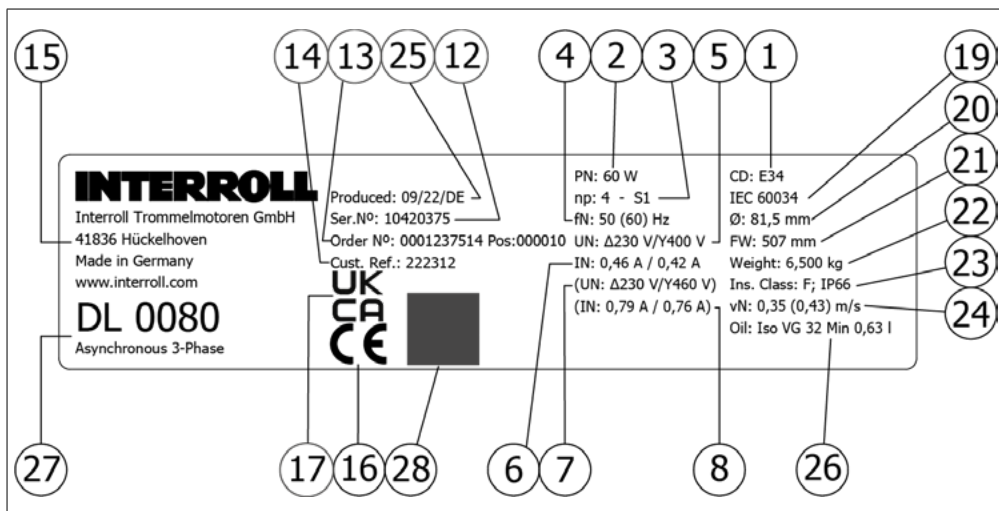


Placa de características (1) para la serie DL asíncrona trifásica

Serie DL asíncrona trifásica



Placa de características (2) para la serie DL asíncrona trifásica



Placa de características (3) para la serie DL asíncrona trifásica

Serie DL asíncrona trifásica

1 Número de esquema de conexiones	15 Dirección del fabricante
2 Potencia nominal	16 Símbolo CE
3 Número de polos + modo operativo	17 Símbolo UKCA/EAC
4 Frecuencia nominal ¹⁾	18 Símbolo UL
5 Tensión nominal a frecuencia nominal	19 Comisión Electrotécnica Internacional: Estándar para mototambores
6 Corriente nominal a frecuencia nominal	20 Diámetro del tubo del tambor
7 (Tensión nominal) ¹⁾	21 Ancho de tambor
8 (Corriente nominal) ¹⁾	22 Peso
9 Velocidad nominal del rotor	23 Clase de aislamiento y grado de protección
10 Factor de potencia	24 Velocidad tangencial del tubo del tambor ¹⁾
11 Tipo UL	25 Producción semana/año/país
12 Número de serie	26 Tipo de aceite y cantidad
13 Número de pedido + posición	27 Tipo + diseño
14 Referencia del cliente	28 Código QR

¹⁾ El valor depende de la frecuencia utilizada. Todos los valores entre paréntesis se refieren a la frecuencia nominal entre paréntesis.

5.2 Datos eléctricos de la serie DL asíncrona trifásica

Abreviaturas véase página 60.

5.2.1 DL 0080 asíncrona trifásica

P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_B/M_N	M_F/M_N	M_N	R_M	U_{SH} delta	U_{SH} star
W		min^{-1}	Hz	V	A			$\text{kg} \times \text{cm}^2$					Nm	Ω	V DC	V DC
40	4	1320	50	230	0,76	0,65	0,2	1,11	1,66	2,88	2,88	2,88	0,29	156,5	38,7	–
40	4	1584	60	230	0,75	0,65	0,21	1,11	1,58	2,88	2,88	2,88	0,24	156,5	38,1	–
40	4	1320	50	400	0,45	0,65	0,2	1,11	1,7	2,88	2,88	2,88	0,29	156,5	–	68,7
40	4	1584	60	460	0,41	0,65	0,19	1,11	2,14	2,88	2,88	2,88	0,24	156,5	–	62,6
50	2	2800	50	230	0,46	0,73	0,37	0,89	3,98	3,82	3,82	3,82	0,17	74,2	12,5	–
50	2	3360	60	230	0,45	0,73	0,38	0,89	3,78	3,29	3,29	3,29	0,14	74,2	12,2	–
50	2	2750	50	400	0,22	0,71	0,46	0,89	4,35	2,35	2,35	2,35	0,17	342	–	80,1
60	4	1320	50	230	0,79	0,65	0,29	1,11	1,66	1,6	1,6	1,6	0,43	156,5	40,2	–
60	4	1584	60	230	0,76	0,65	0,3	1,11	1,58	1,6	1,6	1,6	0,36	156,5	38,7	–

Serie DL asíncrona trifásica

P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_B/M_N	M_P/M_N	M_N	R_M	U_{SH}	U_{SH}
W		min ⁻¹	Hz	V	A			kg x cm ²					Nm	Ω	delta V DC	star V DC
60	4	1320	50	400	0,46	0,65	0,29	1,11	1,7	1,6	1,6	1,6	0,43	156,5	–	70,2
60	4	1584	60	460	0,42	0,65	0,28	1,11	2,14	1,6	1,6	1,6	0,36	156,5	–	64,1
75	2	2800	50	230	0,46	0,73	0,56	0,89	3,59	2,5	2,5	2,5	0,26	74,2	12,5	–
75	2	3360	60	230	0,49	0,73	0,53	0,89	3,47	2,19	2,19	2,19	0,21	74,2	13,3	–
75	2	2800	50	400	0,3	0,74	0,49	0,89	3,57	2,5	2,5	2,5	0,26	226	–	75,3
75	2	3360	60	460	0,28	0,74	0,45	0,89	4,11	3,1	3,1	3,1	0,21	226	–	70,2
85	2	2800	50	230	0,46	0,73	0,64	0,89	3,45	2,24	2,24	2,24	0,29	74,2	12,5	–
85	2	3360	60	230	0,5	0,73	0,58	0,89	3,4	1,92	1,92	1,92	0,24	74,2	13,5	–
85	2	2780	50	400	0,4	0,72	0,43	1,11	2,75	2,24	2,24	2,24	0,29	80	–	34,6
85	2	3360	60	460	0,29	0,74	0,5	0,89	3,97	2,95	2,95	2,95	0,24	226	–	72,7

5.2.2 DL 0113 asíncrona trifásica

P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_B/M_N	M_P/M_N	M_N	R_M	U_{SH}	U_{SH}
W		min ⁻¹	Hz	V	A			kg x cm ²					Nm	Ω	delta V DC	star V DC
40	8	720	50	230	0,64	0,58	0,27	3,49	1,53	1,59	1,59	1,49	0,53	180	33,4	–
40	8	720	50	400	0,37	0,58	0,27	3,49	1,53	1,59	1,59	1,49	0,53	180	–	57,9
40	8	864	60	230	0,55	0,58	0,31	3,49	1,53	1,92	1,92	1,79	0,44	180	28,7	–
40	8	864	60	460	0,36	0,58	0,24	3,49	1,53	1,92	1,92	1,79	0,44	180	–	56,4
110	6	865	50	230	1,05	0,67	0,39	4,08	3,89	3,82	3,82	3,82	1,21	57	20	–
110	6	865	50	400	0,62	0,62	0,41	4,08	3,78	3,29	3,29	3,29	1,21	171	–	98,6
110	4	1384	50	200	0,81	0,69	0,57	2,18	2,47	2,89	2,92	5,89	0,76	22,2	6,2	–
110	4	1365	50	230	0,78	0,75	0,47	2,18	3,65	3,38	3,39	3,38	0,77	84	24,6	–
110	4	1365	50	400	0,45	0,75	0,47	2,18	3,64	3,41	3,42	3,41	0,77	84	–	42,5
110	4	1638	60	230	0,8	0,75	0,46	2,18	2,72	3,18	3,19	3,18	0,64	84	25,2	–
110	4	1638	60	460	0,43	0,75	0,43	2,18	1,81	4,37	4,4	4,37	0,64	84	–	40,6
160	4	1350	50	230	0,98	0,75	0,55	3,26	4,02	3,22	3,33	3,22	1,13	59,2	21,8	–
160	4	1350	50	400	0,57	0,75	0,54	3,26	3,98	3,25	3,35	3,25	1,13	59,2	–	38
160	4	1620	60	230	1	0,75	0,54	3,26	4,28	3,07	2,99	3,07	0,94	59,2	22,2	–
160	4	1620	60	460	0,55	0,75	0,49	3,26	4,86	4,27	4,15	4,27	0,94	59,2	–	36,6
180	4	1355	50	230	1	0,76	0,59	4,08	4,37	3,54	3,74	3,54	1,27	45,5	17,3	–
180	4	1355	50	400	0,62	0,76	0,55	4,08	4,42	3,6	3,79	3,6	1,27	45,5	–	32,2

Serie DL asíncrona trifásica

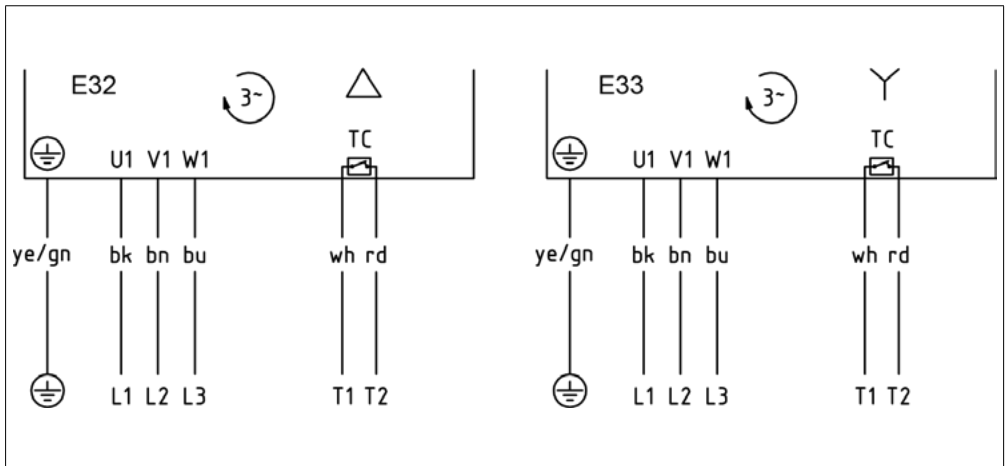
P_N	n_p	n_N	f_N	U_N	I_N	$\cos \varphi$	η	J_R	I_s/I_N	M_s/M_N	M_b/M_N	M_p/M_N	M_N	R_M	U_{SH}	U_{SH}
W		min^{-1}	Hz	V	A			$\text{kg} \times \text{cm}^2$					Nm	Ω	V DC <small>delta</small>	V DC <small>star</small>
180	4	1626	60	230	1,08	0,76	0,55	4,08	4,59	3,44	3,27	3,44	1,06	45,5	18,7	-
180	4	1626	60	460	0,62	0,76	0,48	4,08	5,22	4,76	4,54	4,76	1,06	45,5	-	32,2
330	2	2800	50	230	1,74	0,76	0,63	4,08	4,5	3,57	3,57	2,62	1,13	21,5	14,2	-
330	2	3360	60	230	1,43	0,76	0,76	4,08	4,5	3,2	3,2	3,2	0,94	21,5	11,7	-
330	2	2800	50	400	0,93	0,76	0,67	4,08	4,5	3,57	3,57	2,62	1,13	21,5	-	22,8
330	2	3360	60	460	0,83	0,76	0,66	4,08	4,5	3,2	3,2	3,2	0,94	21,5	-	20,3

5.3 Esquemas de conexiones para la serie DL asíncrona trifásica

En estas instrucciones de servicio solo se detallan esquemas de conexión estándar. Para otros tipos de conexión, el esquema de conexiones se suministra por separado junto con el mototambor.

Abreviaturas véase página 60.

5.3.1 Conexiones de cables

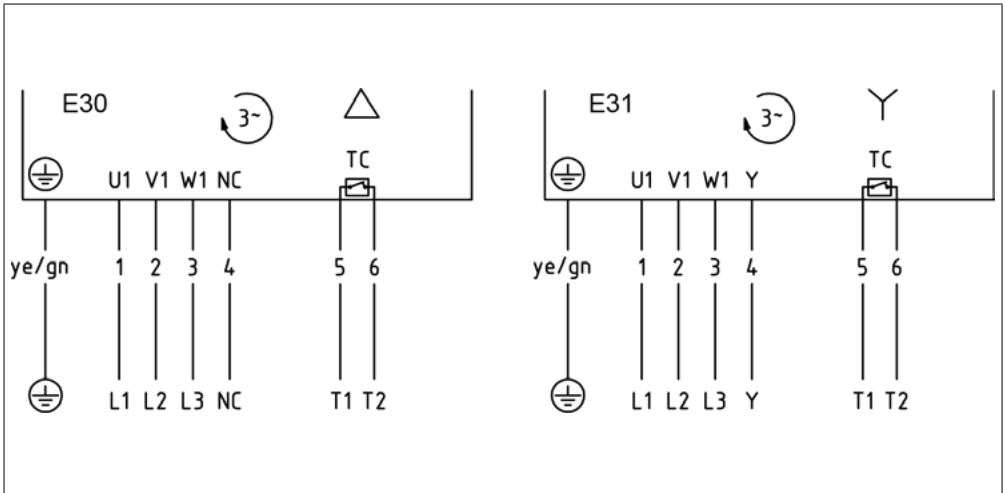


Trifásica, cable de 6 conductores, bobinado para 1 tensión, conexión en triángulo o estrella (interconectado internamente)

Conexión en triángulo: tensión baja

Conexión en estrella: tensión alta

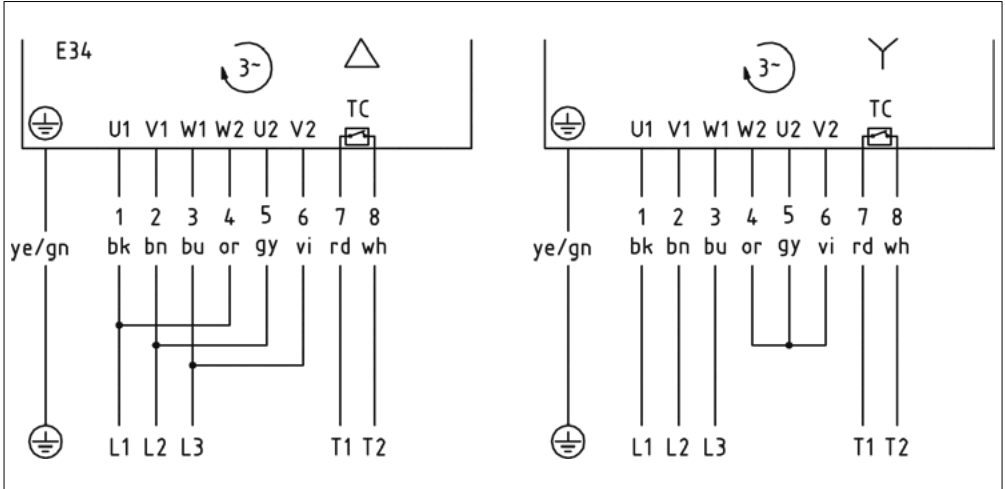
Serie DL asíncrona trifásica



Trifásica, cable de 7 conductores, bobinado para 1 tensión, conexión en triángulo o estrella (interconectado internamente)

Conexión en triángulo: tensión baja

Conexión en estrella: tensión alta



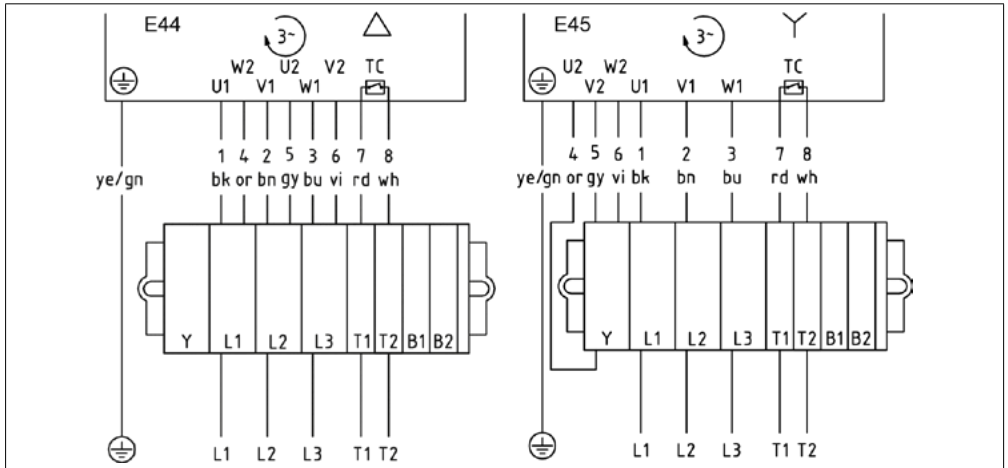
Trifásica, cable de 9 conductores, bobinado para 2 tensiones, conexión en triángulo o estrella

Conexión en triángulo: tensión baja

Conexión en estrella: tensión alta

Serie DL asíncrona trifásica

5.3.2 Conexiones en la caja de bornes



Trifásica, cable de 9 conductores, bobinado para 2 tensiones, conexión en triángulo o estrella

Conexión en triángulo: tensión baja

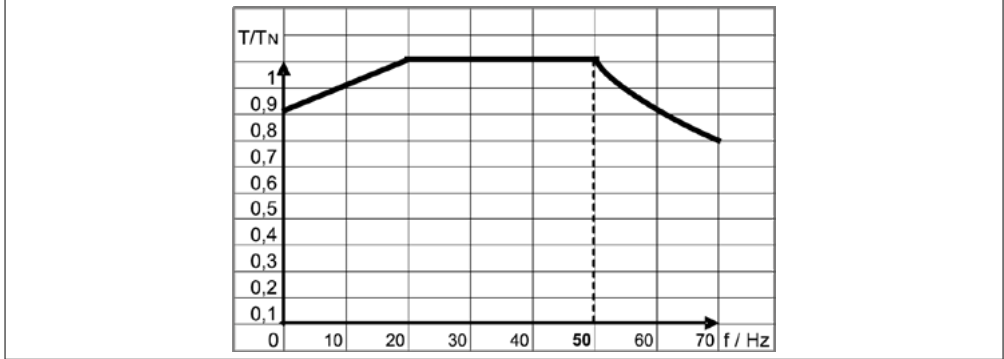
Conexión en estrella: tensión alta

Par máximo para tornillos de tapa de caja de bornes: 1,5 Nm

Mototambores asíncronos con convertidores de frecuencia

6 Mototambores asíncronos con convertidores de frecuencia

6.1 Par en función de la frecuencia de entrada



Frecuencia de servicio [Hz]	5	10	15	20	25	30-50	55	60	65	70	75	80
Par motor disponible en %												
Frecuencia nominal de motor	50 Hz	80	85	90	95	100	100	91	83	77	71	
	60 Hz	75	80	85	90	95	100	100	100	92	86	80

Valor 1: sobre la base de la frecuencia nominal del motor de 50 Hz (los motores de 50 Hz deben operar dentro de la zona de debilitamiento de campo solo hasta 70 Hz).

Valor 2: sobre la base de la frecuencia nominal del motor de 60 Hz (los motores de 50 Hz deben operar dentro de la zona de debilitamiento de campo solo hasta 80 Hz).

La dependencia del par representada en la figura anterior se expresa como $P = T \times \omega$ una frecuencia de servicio reducida inferior a 20/24 Hz disminuye el par motor debido al cambio de las condiciones de disipación de calor. Debido a la cantidad de aceite, la emisión de potencia de disipación difiere de los motores de ventilador estándar. A unas frecuencias a partir de 80 ... 85/95 ... 100 Hz, la curva de par entregado no tiene forma hiperbólica, sino que es sustituida por una función cuadrática que deriva de la influencia del par de pérdida de estabilidad y de la tensión. La curva característica de salida/frecuencia de la mayoría de los convertidores de frecuencia alimentados a 3 x 400 V/3 x 460 V puede parametrizarse a 400 V/87 Hz para conectar motores de 230 V/50 Hz. Esto puede crear pérdidas adicionales en el motor y puede provocar su recalentamiento en el caso de que el motor se haya dimensionado con una escasa reserva de potencia.

6.2 Parámetros del convertidor de frecuencia

Frecuencia de reloj:

una frecuencia de reloj alta mejora el rendimiento del motor. Las frecuencias óptimas son de 8 o 16 kHz. Los parámetros como la calidad en el test de concentricidad (el motor marcha de forma concéntrica) y la generación de ruido se ven igualmente influenciados de forma positiva por unas frecuencias altas.

Mototambores asíncronos con convertidores de frecuencia

Aumento de la tensión:

En general, los mototambores Interroll son aptos para el funcionamiento con convertidores de frecuencia y, por tanto, también para elevadas subidas de tensión.

No obstante, las elevadas velocidades de elevación de la tensión en combinación con cables de motor largos provocan elevadas tensiones de impulso que sobrecargan el sistema de aislamiento y provocan su envejecimiento. Para evitar un envejecimiento prematuro del aislamiento del bobinado y, con ello, daños en el mototambor, pueden instalarse choques de motor, filtros dU/dt o filtros sinusoidales entre el convertidor y el mototambor.

Consulte la longitud de cable recomendada en las instrucciones de funcionamiento del convertidor de frecuencia.

Tensión:

si en el mototambor se monta un convertidor de frecuencia con alimentación monofásica, hay que asegurarse de que el motor indicado esté dimensionado para la tensión de salida del convertidor de frecuencia utilizado y que se conecte de modo adecuado. No es posible utilizar motores monofásicos conectados al convertidor de frecuencia.

Frecuencia de salida:

deben evitarse las aplicaciones con frecuencias de salida superiores a 70 Hz en la zona de debilitamiento del campo (solo en motores asíncronos). Las altas frecuencias pueden causar ruidos, vibraciones y resonancias, y reducen el par de salida nominal del motor.

Los motores asíncronos con la técnica de 87 Hz pueden funcionar hasta una frecuencia máxima de 87 Hz. Sin embargo, a 87 Hz, el motor no debe absorber una potencia superior a la indicada en la placa de características del mismo. Para la técnica de 87 Hz se necesita un motor que, en funcionamiento a 50 Hz, posea una reserva de potencia adicional de, al menos, el 75 %. Precaución al utilizar convertidores con regulación de U/f con unas frecuencias inferiores a 20 Hz, ya que puede producirse un sobrecalentamiento o una pérdida de potencia del motor. Puede consultar a su distribuidor local de Interroll si se requiere una potencia de reserva.

Potencia del motor:

no todos los convertidores de frecuencia pueden operar motores con más de 6 polos y/o potencias de salida inferiores a 0,2 kW / 0,27 CV. Ante cualquier duda, por favor póngase en contacto con su distribuidor local de Interroll o con el proveedor de los convertidores de frecuencia.

Parámetros del convertidor de frecuencia:

normalmente los convertidores de frecuencia se entregan con los ajustes de fábrica. Por tanto, por regla general, el convertidor de frecuencia no está operativo de modo inmediato. Los parámetros deben armonizarse con el motor en cuestión. Bajo demanda se pueden enviar unas instrucciones de servicio de los convertidores de frecuencia distribuidos por Interroll creadas específicamente para los mototambores.

7 Transporte y almacenamiento

7.1 Transporte



ATENCIÓN

Existe peligro de sufrir lesiones si el transporte se realiza de modo incorrecto

- Los trabajos de transporte deben realizarse solo por personal especializado autorizado.
- Utilizar una grúa o equipo de elevación para el transporte de mototambores con un peso de 20 kg o más. La carga útil de la grúa o del equipo de elevación debe ser mayor que el peso del mototambor. Durante la elevación, el cable de elevación y el equipo de elevación deben estar sujetos de forma segura en los ejes del mototambor.
- No apilar las paletas una encima de otra.
- Asegurarse, antes de iniciar el transporte, de que el mototambor esté lo suficientemente sujeto.

AVISO

El mototambor puede sufrir daños si se transporta de modo inadecuado

- Evitar fuertes impactos durante el transporte.
- No izar el mototambor por medio del cable o de la caja de bornes.
- No transportar los mototambores de un entorno caliente a un entorno frío, ni viceversa. Esto puede provocar la formación de condensado.
- En el transporte del Pallet Roller en contenedores para alta mar, asegurarse de que la temperatura dentro del contenedor no se sitúe durante mucho tiempo por encima de 70 °C (158 °F).
- Asegurarse de que los motores de la serie DL, previstos para el montaje vertical, se transporten en posición horizontal.

1. Después del transporte, revisar cada mototambor para detectar posibles daños.
2. Si se detectan daños, fotografiar las piezas dañadas.
3. Si el producto ha sufrido daños durante el transporte, informar inmediatamente al transportista y a Interroll, para no perder los derechos de reposición cubiertos por garantía.

Transporte y almacenamiento

7.2 Almacenamiento



ATENCIÓN

Peligro de lesiones por almacenamiento inadecuado

- No apilar los palés uno encima de otro.
- Apilar como máximo cuatro cajas de cartón una encima de otra.
- Asegurarse de que la fijación sea correcta.

1. Almacenar el mototambor horizontalmente en un lugar limpio, seco y cerrado a una temperatura de +15 hasta +30 °C; protegerlo de la humedad.
2. Si se tiene previsto almacenarlo durante más de tres meses, girar el eje de vez en cuando para evitar daños en las juntas del eje.
3. Después del almacenamiento, revisar cada mototambor para detectar posibles daños.

8 Montaje e instalación

8.1 Indicaciones de advertencia acerca de la instalación eléctrica



ATENCIÓN

Peligro de lesiones en caso de montaje incorrecto.

Si el montaje es incorrecto, el mototambor golpea el soporte de montaje durante la marcha atrás. A la larga, esto puede provocar la rotura de material, con la consiguiente caída de componentes o daños en el cable.

- Observe la posición de montaje.
- Respete un juego axial mínimo de 1,0 mm y máximo de 2,0 mm.
- Observe un juego de torsión de 0,4 mm como máximo.

AVISO

Peligro de daños materiales que pueden provocar un fallo del mototambor o reducir su vida útil!

- No dejar caer el mototambor ni utilizarlo de forma indebida para evitar daños internos.
- Revisar cada mototambor para detectar posibles daños, antes de proceder a su instalación.
- No sujetar, transportar o inmovilizar el mototambor por medio de los cables que sobresalen del eje del motor o de la caja de bornes, para no dañar las piezas internas ni las juntas.
- No retorcer el cable del motor.
- No sobretensar la banda.

8.2 Montaje del mototambor

8.2.1 Posicionamiento del mototambor

Asegurarse de que los datos que figuran en la placa de características son correctos y coinciden con el producto pedido y confirmado.

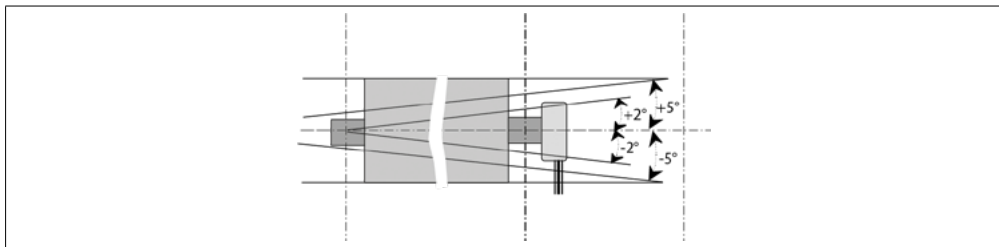


Para el montaje de un mototambor en aplicaciones no horizontales debe emplearse una versión especial. La versión exacta debe indicarse al hacer el pedido. En caso de duda, dirigirse a Interroll.



El mototambor DL 0080 debe montarse en posición horizontal con una tolerancia de $\pm 5^\circ$ (mototambor DL 0113: $\pm 2^\circ$), salvo indicación contraria en la confirmación del pedido.

Montaje e instalación



Posición del mototambor

Todos los mototambores están marcados con el número de serie en un extremo del eje. La serie DL se puede montar con cualquier alineación.



Tipo de motor/orientación de montaje	0°	-45°	-90°	45°	90°	180°
DL 0080 / DL 0113	√	√	√	√	√	√

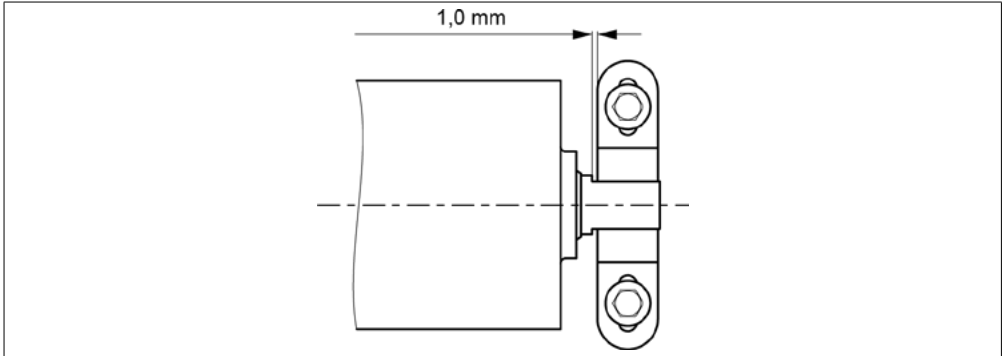
8.2.2 Montaje del motor con soportes de montaje

Los soportes de montaje tienen que ser lo suficientemente robustos para soportar el par motor.

1. Montar los soportes en el marco del transportador o de la máquina. Asegurarse de que el mototambor se coloque en paralelo con respecto al rodillo de reenvío y perpendicular al bastidor del transportador.
2. Insertar los extremos del eje del mototambor en los soportes de montaje conforme a la tabla "Orientación de montaje" (véase arriba).
3. Asegurarse de que los soportes de montaje soporten al menos un 80 % de los planos fresados del mototambor.
4. Asegurarse de que la distancia entre los planos fresados y el soporte no supere los 0,4 mm.
5. Si el mototambor se utiliza a menudo para funcionamiento en modo reversible o para funcionamiento en modo arranque/parada: asegurarse de que no haya ninguna separación entre los planos fresados y el soporte de montaje.

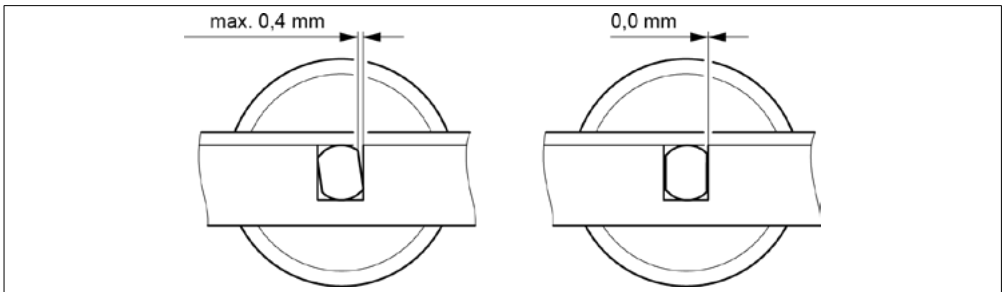


El mototambor también se puede montar sin soportes de montaje. En este caso, los extremos del eje tienen que montarse en las escotaduras correspondientes en el bastidor del transportador; estas escotaduras se tienen que reforzar de tal forma que cumplan con los requerimientos antes citados.



Juego axial

El juego axial total del mototambor debe ser como mínimo de 1 mm (0,5 mm por lado) y como máximo de 2 mm (1 mm por lado).



Juego de torsión para aplicaciones estándar (izquierda) y para aplicaciones en modo reversible o en modo de arranque/parada (derecha)

- Si es necesario, colocar una placa de sujeción sobre el soporte de montaje para asegurar el eje del mototambor.

Montaje e instalación

8.3 Montaje de la banda

Ancho de banda/longitud del tubo

AVISO

Si la banda es demasiado estrecha, se puede sobrecalentar.

- Asegurarse de que el mototambor funcione con una banda transportadora que cubra al menos el 70 % del tubo del tambor.

Para mototambores con un contacto de banda inferior al 70 % y mototambores con bandas accionadas por cierre positivo o sin banda, se debe multiplicar la potencia necesaria con el factor 1,2. Esto debe indicarse en el pedido. Ante cualquier duda, por favor, póngase en contacto con Interroll.

8.3.1 Ajuste de la banda

Los tubos abombados centran y guían la banda en el funcionamiento normal. No obstante, la banda deberá alinearse con sumo cuidado, revisarse a menudo durante el arranque y reajustarse en función de la carga.

AVISO

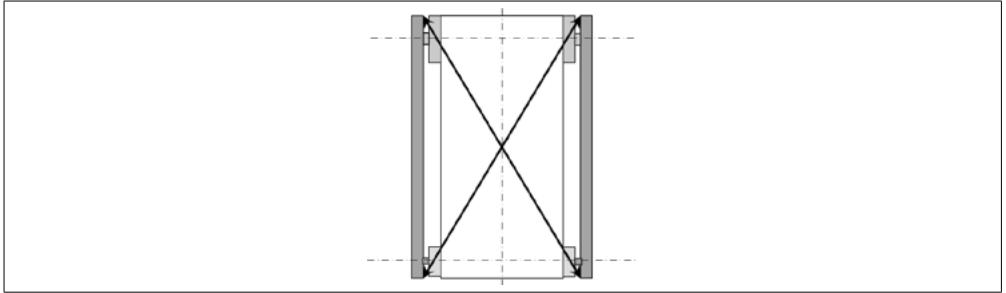
Los errores de ajuste pueden acortar la vida útil, así como causar daños a la banda y al rodamiento de bolas del mototambor

- Ajustar el mototambor, la banda y los rodillos de reenvío conforme a las instrucciones en el presente manual de instrucciones de servicio.

1. Ajustar la banda con ayuda de los rodillos de retroceso y los rodillos de apoyo móviles y/o (si los hay) con los rodillos de reenvío o los rodillos de presión.
2. Comprobar las dimensiones diagonales (entre los ejes del mototambor y los ejes de los rodillos guía/rodillos finales o entre borde y borde de la banda).
La diferencia debe ser como máximo el 0,5 %.

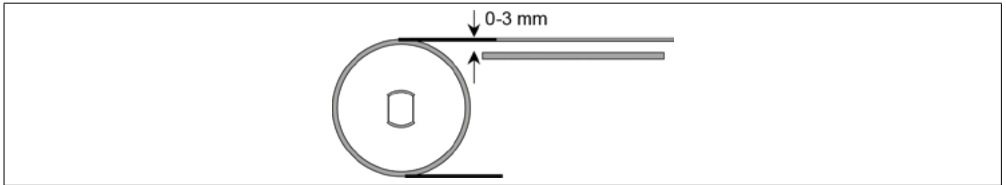


El rodillo reflector debe ser cilíndrico ya que un abombamiento en el rodillo de reenvío puede trabajar contra el abombamiento del mototambor y, por tanto, puede producir una marcha no rectilínea de la banda.



Comprobación diagonal

La distancia entre la banda y la chapa de deslizamiento puede ser como máximo de 3 mm.



Posición de la banda

8.3.2 Tensar la banda

La tensión de banda necesaria depende de la aplicación correspondiente. Encontrará información a tal efecto en el catálogo del fabricante de la banda, o por favor póngase en contacto con Interroll.

AVISO

Unas bandas demasiado tensadas pueden acortar la vida útil, causar un desgaste de los rodamientos o pérdidas de aceite.

- No tensar la banda más allá del valor recomendado por el fabricante o indicado en las tablas del producto del catálogo.
- Las bandas articuladas, bandas de acero, bandas de fibra de vidrio recubiertas de teflón y bandas de PU moldeadas en caliente no deberán tensarse (véanse a tal efecto las instrucciones del fabricante de la banda).

1. Ajustar la tensión de la banda apretando y aflojando los tornillos correspondientes en ambos lados del transportador para asegurar que el mototambor esté posicionado perpendicular al marco del transportador y paralelo al rodillo final/rodillo de reenvío.
2. Tensar la banda sólo lo suficiente para que la banda y la carga sean accionadas.

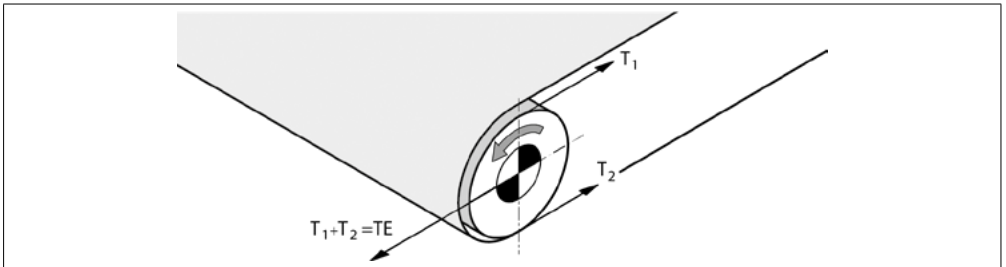
Montaje e instalación

8.4 Tensión de banda

Al calcular la tensión de banda hay que tener en cuenta lo siguiente:

- La longitud y el ancho de la banda transportadora
- El tipo de banda
- La tensión de banda requerida para el transporte de la carga
- El alargamiento de la banda necesario para el montaje (en función de la carga, el alargamiento de la banda en el montaje debe ser de 0,2 hasta 0,5 % de la longitud de la banda)
- La tensión necesaria de la banda no debe rebasar la tensión máxima de la banda (TE) del mototambor.

Podrá obtener los valores relativos a la tensión y al alargamiento de la banda a través del fabricante de la misma.



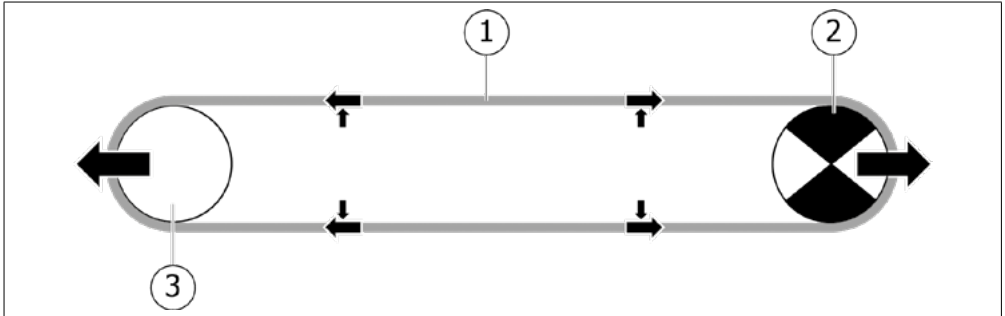
La tensión de banda requerida T_1 (arriba) y T_2 (abajo) puede calcularse de acuerdo con las especificaciones de la norma DIN 22101 o de la CEMA. Sobre la base de las indicaciones del fabricante de la banda puede determinarse la tensión de banda real de forma aproximada midiendo el alargamiento de la banda durante el tensado.

La tensión de banda máxima admisible (TE) de un mototambor está indicada en las tablas de los mototambores del catálogo. El tipo de banda, el grosor de banda y el diámetro del mototambor deben corresponderse con las indicaciones del fabricante de la banda. Si el diámetro del mototambor es demasiado pequeño se pueden producir daños en la banda.

Una tensión de banda excesiva puede dañar los rodamientos del eje y/u otros componentes internos del mototambor y reducir la vida útil del producto.

8.4.1 Alargamiento de la banda

La tensión de banda se produce por la fuerza de la banda cuando se expande en dirección longitudinal. Para evitar daños en el mototambor es esencial medir el alargamiento de la banda y determinar la fuerza estática tensora de la banda. La tensión calculada de la banda tiene que ser igual o inferior a los valores indicados en las tablas de los mototambores del catálogo.



1 Banda transportadora

3 Contratambor

2 Mototambor

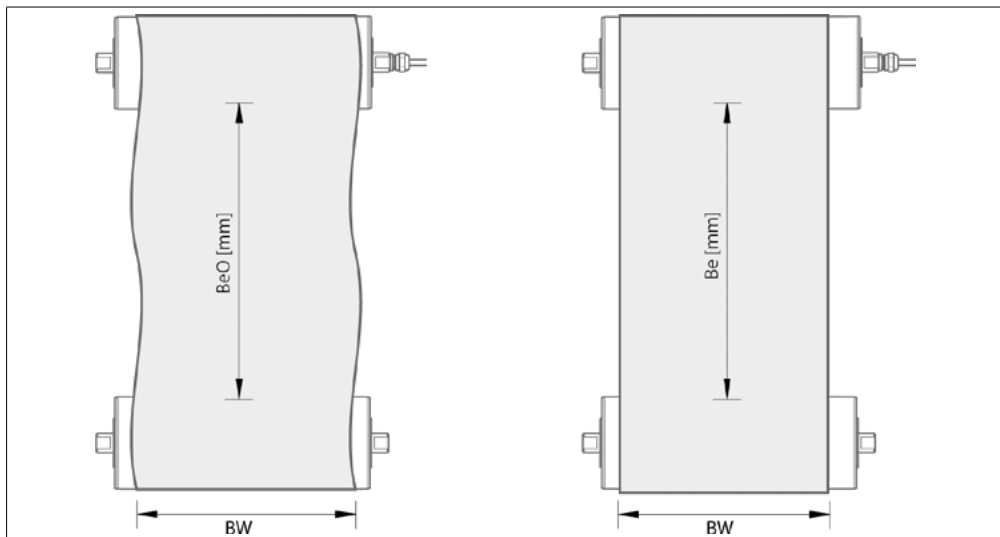
A medida que aumenta la distancia al rodillo de reenvío y al mototambor se prolonga la banda

8.4.2 Medir el alargamiento de la banda

El alargamiento de la banda se puede determinar con facilidad con una cinta métrica.

1. Marcar la banda sin tensar por dos puntos en el medio, donde el diámetro exterior del mototambor y el rodillo de reenvío son más grandes debido al abombamiento.
2. Medir la distancia entre las dos marcas en paralelo al canto de la banda (Be0). Cuanto mayor sea la distancia entre las dos marcas, con mayor precisión se podrá medir el alargamiento de la banda.
3. Tensar y orientar la banda.
4. Volver a medir después la distancia entre las marcas (Be). La distancia aumenta debido al alargamiento de la banda.

Montaje e instalación



Medición del alargamiento de la banda

8.4.3 Cálculo del alargamiento de la banda

Con la medida determinada del alargamiento de la banda se puede calcular el alargamiento de la banda en %.

$$B_{e\%} = \frac{B_e \cdot 100\%}{B_{en}} - 100$$

Fórmula para calcular el alargamiento de la banda en %

Para el cálculo del alargamiento de la banda se necesitan los siguientes valores:

- Ancho de banda en mm (BW)
- Fuerza estática por mm del ancho de banda con un alargamiento del 1% en N/mm (k1%). (El valor se indica en la hoja de datos de la banda o puede consultarse al proveedor de la banda).

$$TE_{[static]} = BW \cdot k1\% \cdot B_{e\%} \cdot 2$$

Fórmula para calcular la fuerza estática tensora de la banda en N

8.5 Recubrimiento del tambor

Un recubrimiento del tambor aplicado con posterioridad (p. ej., revestimiento de caucho) puede causar un sobrecalentamiento del mototambor. Posiblemente, para algunos mototambores existen limitaciones en cuanto al grosor del recubrimiento del tambor.

Para evitar una sobrecarga térmica, se debe multiplicar la potencia necesaria por 1,2.



En el caso de que quiera colocar un revestimiento de este tipo, por favor póngase en contacto con Interroll para determinar el tipo y el grosor máximo del revestimiento del tambor.

8.6 Piñones

Para el funcionamiento de bandas articuladas debe ir montado un número suficiente de piñones de cadena en el tubo del tambor para apoyar la banda y transmitir correctamente la fuerza.

Los piñones que engranen con la banda deben estar apoyados de forma flotante para no obstaculizar la dilatación térmica de la banda. Está permitido inmovilizar solo un piñón para guiar la banda; como alternativa, la banda también puede guiarse por los lados.

Si la banda se guía con un piñón de cadena fijo, el número de piñones de cadena debe ser impar de tal manera que el piñón de cadena fijo pueda ubicarse en el centro. Por cada 100 mm de ancho de banda debe utilizarse al menos un piñón de cadena. El número mínimo de piñones de cadena es 3 piñones.

La fuerza se transmite mediante una cuña de acero soldada sobre el tubo del tambor. Por regla general, esta cuña de acero es 50 mm más corta que la longitud del tubo (SL).

AVISO

Daños a la banda

- No utilizar un piñón fijo simultáneamente con guías laterales.

8.7 Indicaciones de advertencia acerca de la instalación eléctrica



PELIGRO

Peligro de muerte al realizar trabajos en el sistema eléctrico del mototambor.

Existe peligro de muerte al realizar trabajos en el sistema eléctrico si las personas entran en contacto con piezas bajo tensión.

- Los trabajos en la instalación eléctrica sólo deben ser realizados por electricistas autorizados.
- Desconecte el mototambor de la red eléctrica antes de montarlo, desmontarlo o cablearlo de nuevo.
- Siga siempre las instrucciones de conexión y asegúrese de que los circuitos de potencia y control del motor estén correctamente conectados.
- Asegúrese de que los bastidores metálicos del transportador estén debidamente conectados a tierra.
- Respete las 5 reglas de seguridad

Montaje e instalación

AVISO

El mototambor sufrirá daños si la alimentación eléctrica es incorrecta

- No conectar un mototambor CA a una fuente de tensión DC excesivamente elevada ni un mototambor DC a una fuente de tensión CA: esto ocasiona daños irreparables.

8.8 Conexión eléctrica del mototambor

8.8.1 Conexión del mototambor - con cable

1. Asegurarse de que el mototambor esté conectado a la tensión de red adecuada de conformidad con la placa de características del motor.
2. Asegurarse de que el mototambor esté conectado a tierra correctamente mediante el cable de color verde y amarillo.
3. Conectar el mototambor conforme a los esquemas de conexión.

8.8.2 Conexión del mototambor - con caja de bornes

AVISO

Los cableados interiores pueden resultar dañados si se realizan modificaciones en la caja de bornes

- No desmontar, volver a montar ni modificar la caja de bornes.

1. Retirar la tapa de la caja de bornes.
2. Asegurarse de que el mototambor esté conectado a una tensión de red adecuada de conformidad con la placa de características del motor.
3. Asegurarse de que la caja de bornes del mototambor esté conectada correctamente a tierra.
4. Conectar el mototambor según los esquemas de conexiones.
5. Colocar de nuevo la tapa de la carcasa y las juntas. Apretar firmemente los tornillos de la tapa de la carcasa a un par de 1,5 Nm con el fin de asegurar la estanqueidad de la caja de bornes.

8.8.3 Mototambor monofásico

Si se precisa de un par de arranque del 100 %, los mototambores monofásicos deberían conectarse a un condensador de arranque y a un condensador de servicio. En los casos de funcionamiento sin condensador de arranque, el par de arranque puede reducirse hasta a un 70 % del par nominal especificado en el catálogo de Interroll.

Conectar los condensadores de arranque conforme a los esquemas de conexión.

8.8.4 Dispositivo de protección del motor externo

El motor siempre tendrá que instalarse junto con un dispositivo de protección del motor externo adecuado, p. ej., un interruptor guardamotor o un convertidor de frecuencia con función de protección contra sobreintensidad. El dispositivo de protección debe ajustarse a la corriente nominal del motor en cuestión (véase placa de características).

La protección térmica fundamental del motor está asegurada por un interruptor termostático integrado que debe ser analizado por el convertidor o el controlador.

8.8.5 Protección térmica integrada

De serie, la corriente de conmutación máxima del interruptor termostático es de 2,5 A. Para otras opciones, por favor ponerse en contacto con Interroll.

Para asegurar la fiabilidad funcional del motor, este debe estar protegido de una posible sobrecarga tanto con una protección de motor externa como con la protección térmica integrada ya que, de lo contrario, si falla el motor, no puede otorgarse ninguna garantía.

8.8.6 Convertidores de frecuencia

Los mototambores asíncronos pueden operarse con convertidores de frecuencia. Los convertidores de frecuencia de Interroll, por regla general, vienen preconfigurados a la configuración de fábrica y, tras su recepción, es preciso parametrizarlos para el mototambor en cuestión. Para tal fin, se pueden enviar las instrucciones de parametrización de Interroll. Póngase en contacto con su distribuidor local de Interroll.

- Si no se utiliza ningún convertidor de frecuencia de Interroll, hay que parametrizar el convertidor de frecuencia correctamente en función de los datos del motor indicados. Interroll puede ofrecer tan solo un apoyo limitado para los convertidores de frecuencia que no sean distribuidos por Interroll.
- Hay que evitar frecuencias de resonancia en el cable de corriente, ya que generan picos de tensión en el motor.
- Si el cable es demasiado largo, los convertidores de frecuencia generan frecuencias de resonancia en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor.
- Utilizar un cable totalmente apantallado para conectar el convertidor de frecuencia al motor.
- Montar un filtro sinusoidal o una reactancia de motor si el cable mide más de 10 metros o si un convertidor de frecuencia controla varios motores.
- Asegurarse de que el apantallamiento del cable esté conectado a un componente puesto a tierra, de conformidad con las directivas electrotécnicas y según las recomendaciones locales en materia de CEM.
- Tener presentes siempre las instrucciones de montaje del fabricante del convertidor de frecuencia.

Puesta en servicio y operación

9 Puesta en servicio y operación

9.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

El mototambor viene de fábrica con el contenido de aceite correcto y listo para montar. No obstante, antes de la primera puesta en servicio del motor debe ejecutar los siguientes pasos de trabajo:

1. Asegurarse de que la placa de características del motor corresponda a la versión del pedido.
2. Asegurarse de que no existan puntos de contacto entre objetos, el bastidor de la banda transportadora y piezas rotativas o móviles.
3. Asegurarse de que el mototambor y la banda transportadora puedan moverse libremente.
4. Asegurarse de que la banda esté correctamente tensada según las recomendaciones de Interroll.
5. Asegurarse de que todos los tornillos estén apretados conforme a las especificaciones.
6. Asegurarse de que por las interfaces con otros componentes no se formen zonas peligrosas adicionales.
7. Asegurarse de que el mototambor esté correctamente cableado y conectado a la tensión correcta.
8. Comprobar todos los dispositivos de seguridad.
9. Asegurarse de que no se encuentren personas en las zonas peligrosas del transportador.
10. Asegurarse de que la protección externa del motor esté correctamente ajustada a la corriente nominal del motor y un órgano de conmutación adecuado pueda realizar una desconexión omnipolar de la tensión del motor cuando actúe el interruptor termostático integrado.

9.2 Primera puesta en servicio

No está permitido poner el mototambor en funcionamiento hasta que no haya sido correctamente instalado y conectado a la alimentación de corriente, y todas las piezas rotativas hayan sido equipadas con los correspondientes dispositivos de protección y apantallamientos.

9.3 Comprobaciones antes de cada puesta en servicio

1. Revisar el mototambor para detectar posibles daños visibles.
2. Asegurarse de que no existan puntos de contacto entre objetos, el bastidor de la banda transportadora y piezas rotativas o móviles.
3. Asegurarse de que el mototambor y la banda transportadora puedan moverse libremente.
4. Comprobar todos los dispositivos de seguridad.
5. Asegurarse de que no se encuentren personas en las zonas peligrosas del transportador.
6. Especificar exactamente y supervisar la colocación del material a transportar.

9.4 Indicaciones de advertencia para el operación



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones debido a una puesta en marcha imprevista del mototambor.

En caso de sobrecalentamiento, el interruptor de protección térmica del mototambor se desconecta. Después de enfriarse, se restablece automáticamente y el mototambor arranca. Además, el freno puede abrirse con retardo, lo que también provoca un arranque inesperado. Un arranque inesperado del mototambor puede causar lesiones.

- Asegúrese de que el mototambor no pueda ponerse en marcha hasta que se haya pulsado un botón de confirmación.
- Conecte el disyuntor térmico en serie con un relé o contactor para que la alimentación eléctrica se interrumpa de forma segura.
- Si no se produce una puesta en marcha directa, desconecte inmediatamente el mototambor.
- Corrija el fallo antes de volver a conectar.



ADVERTENCIA

Piezas giratorias y puesta en marcha involuntaria.

Peligro de aplastamiento de los dedos.

- No introduzca las manos entre el mototambor y la banda.
- Asegúrese de que haya una protección instalada y no la retire.
- Mantenga los dedos, el pelo y la ropa suelta alejados del mototambor y de la cinta.
- Recójase el pelo.
- Mantenga los relojes de pulsera, anillos, cadenas, piercings y joyas similares alejados del mototambor y de la cinta.

AVISO

Daños al mototambor en funcionamiento en modo reversible

- Asegurarse de que entre el movimiento hacia adelante y hacia atrás se respete un tiempo de retardo. Antes de invertir el sentido de la marcha, el motor debe haberse parado por completo.

9.5 Operación



Si se requieren unas velocidades exactas, posiblemente haya que utilizar un convertidor de frecuencia y/o un encoder.

Las velocidades nominales prefijadas del motor pueden variar en $\pm 10\%$. La velocidad de banda indicada en la placa de características es la velocidad calculada en el diámetro del tambor a plena carga, tensión nominal y frecuencia nominal.

Puesta en servicio y operación

9.6 Procedimiento en caso de accidentes o averías

1. Parar el mototambor inmediatamente y enclavarlo para impedir su conexión accidental.
2. En caso de accidentes: prestar primeros auxilios y llamar a los servicios de emergencia.
3. Informar a la persona competente.
4. Encargar a personal de servicio la subsanación del fallo o avería.
5. Arrancar de nuevo el mototambor, una vez autorizado por el personal de servicio.

10 Mantenimiento y limpieza

10.1 Indicaciones de advertencia para el mantenimiento y la limpieza



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por manejo inadecuado o arranque involuntario del motor.

- Encargue los trabajos de mantenimiento y limpieza únicamente al personal de servicio técnico.
- Realice los trabajos de mantenimiento únicamente con la máquina desconectada. Asegure el mototambor contra una puesta en marcha involuntaria.
- Coloque carteles que indiquen que se están realizando trabajos de mantenimiento.
- Antes de la conexión, asegúrese de que no se encuentren personas o miembros en la zona de peligro.



ATENCIÓN

Riesgo de lesiones por superficies calientes.

El mototambor puede calentarse durante el funcionamiento y, por lo tanto, tiene superficies calientes incluso después de haberse apagado. Esto provoca quemaduras al contacto.

- Deje que el mototambor se enfríe hasta la temperatura ambiente antes de proceder a su mantenimiento y limpieza.
- Usar equipo de protección personal.

10.2 Trabajos preparativos para el mantenimiento y la limpieza a mano

1. Desconectar el suministro eléctrico al mototambor.
2. Desconectar el interruptor principal para desconectar el mototambor.
3. Abrir la caja de bornes y desembornar los cables.
4. Fijar en la caja de mando un cartel que advierta de los trabajos de mantenimiento.

10.3 Mantenimiento

Generalmente, los mototambores de Interroll no requieren ningún mantenimiento ni cuidado especial durante su vida útil normal. No obstante, deben realizarse con regularidad ciertos controles:

10.3.1 Comprobar el mototambor

- Asegurarse a diario de que el mototambor pueda girar sin impedimentos.
- Controlar el mototambor a diario para detectar posibles daños visibles.
- Asegurarse a diario de que la banda esté correctamente alineada y centrada con respecto al mototambor y de que marche en paralelo al marco del transportador. Corregir la alineación, si es preciso.
- Asegurarse una vez por semana de que el eje del motor y los soportes estén firmemente sujetos al marco de transporte.
- Asegurarse una vez por semana de que los cables, las mangueras y las conexiones estén en buen estado y sujetos de forma segura.

Mantenimiento y limpieza

10.3.2 Reengrasar el mototambor

Algunos mototambores están equipados con engrasadores.

- En este caso, la grasa alimentaria Shell Cassida RLS 2 debe rellenarse después de cada limpieza con agua caliente.
- Si la limpieza sólo se ejecuta con agua corriente templada, reengrasar el mototambor una vez por semana.

10.3.3 Realizar un mantenimiento de los mototambores con juntas IP66 relubricables opcionales

- Engrasar las juntas IP66 reengrasables periódicamente con un lubricante y/o una grasa de calidad alimentaria de acuerdo con las condiciones de funcionamiento y las condiciones ambientales.
- Reengrasar el motor con mayor frecuencia si es utilizado en condiciones ambientales agresivas, y si está en contacto permanente con agua, sal, polvo, etc. o si se emplea a plena carga.

10.4 Cambio del aceite del mototambor

Un cambio de aceite no es necesario, pero puede realizarse por motivos especiales.



ADVERTENCIA

El aceite puede inflamarse, causar unas superficies resbaladizas y contener sustancias nocivas

Peligro de daños para la salud y el medio ambiente

- No ingerir el aceite. La ingestión puede causar mareos, vómitos y/o diarrea. Generalmente no se requiere tratamiento médico, excepto que se ingieren grandes cantidades. No obstante deberá consultarse a un médico.
- Evitar el contacto con los ojos y la piel. Un contacto prolongado o repetido con la piel sin una limpieza adecuada puede provocar una obstrucción de los poros y producir problemas cutáneos como el acné venenata y la foliculitis.
- Recoger lo antes posible las cantidades de aceite derramadas para evitar unas superficies resbaladizas; además, asegurarse de que el aceite no vaya a parar al medio ambiente. Eliminar correctamente los paños o materiales de limpieza sucios para evitar una autoinflamación e incendios.
- Extinguir un incendio de aceite con espuma, agua pulverizada o nebulizada, polvo químico seco o dióxido de carbono. No utilizar un chorro de agua para la extinción. Utilizar ropa protectora adecuada, mascarilla inclusive.

AVISO

Daños al motor debidos a un aceite incorrecto

- Al cambiar el aceite, tener presente la placa de características del motor o el listado con las clases de aceite.
- No utilizar aceites con aditivos que puedan dañar el aislamiento o las juntas del motor.
- No utilizar aceites que contengan grafito o disulfuro de molibdeno, así como otros aceites a base de materiales conductores de la electricidad.

1. Purgar el aceite del mototambor y desecharlo conforme a las recomendaciones.
2. Llenar aceite nuevo en el mototambor (tipo y cantidad de aceite de acuerdo con la placa de características).

10.5 Limpieza



El material depositado sobre el mototambor o en la parte inferior de la banda puede desviar la banda y causar daños en ella. Además, el material depositado entre la banda y la chapa de deslizamiento o los rodillos puede reducir la velocidad de la banda y provocar un mayor consumo de corriente. Una limpieza regular garantiza un alto efecto de accionamiento y una alineación correcta de la banda.

1. Eliminar el material extraño del tambor.
2. No utilizar herramientas con aristas vivas para la limpieza del tambor.

10.5.1 Limpiar el mototambor

Sólo los mototambores de acero inoxidable o de acero inoxidable con estanqueidad IP66 son aptos para la limpieza con chorro de agua.

AVISO

Fugas a través de la junta debido a una presión demasiado alta

- No mantenga la boquilla en una sola posición sobre la junta del eje cuando limpie la junta.
- Mover la boquilla permanente y uniformemente por todo el mototambor.

Nota al utilizar un limpiador:

- Asegúrese de que la distancia entre la boquilla de agua y el mototambor es de al menos 50 cm.
- Realizar la limpieza a alta presión del mototambor solo durante el funcionamiento, porque en caso contrario puede penetrar agua y/o las juntas pueden sufrir daños.

El valor máximo de temperatura depende del tipo de junta.

Tipo de junta	Temperatura máx.	Observación
NBR - IP66	80 °C	para uso general
Junta IP66 de NBR reengrasable	60 °C	Serie DL para aplicaciones generales y alimentarias <ul style="list-style-type: none">• Reengrasar los motores de la serie DL tras limpiarlos

Mantenimiento y limpieza

10.5.2 Limpieza higiénica

AVISO

El mototambor puede sufrir daños si se realiza una limpieza inadecuada

- Nunca utilizar limpiadores que contengan ácido en combinación con detergentes que contengan cloro, ya que los peligrosos gases de cloro generados pueden dañar los componentes de acero inoxidable y de caucho.
- No aplicar detergentes que contengan ácido sobre componentes de aluminio o componentes zincados.
- Evitar unas temperaturas superiores a 55 °C para que no se depositen albúminas en la superficie. Eliminar las grasas a temperaturas más bajas, utilizando detergentes adecuados.
- Guardar una distancia de 50 cm entre la boquilla y la superficie que se desee limpiar.
- No apunte la boquilla directamente a las juntas.

1. Limpiar las impurezas sueltas de gran tamaño.
2. Prelimpiar con agua (55 °C).
3. Orientar la boquilla en un ángulo de 45° hacia abajo sobre la superficie.
4. Para una limpieza más exhaustiva, limpiar las juntas, las ranuras y otros huecos con un cepillo blando.
5. En caso de una fuerte suciedad, utilizar un cepillo blando y/o una rasqueta de plástico junto con agua nebulizada.
6. Limpiar durante aprox. 15 min. con una sustancia fría alcalina o una sustancia que contenga ácido.
7. Lavar con agua el equipo de limpieza (55 °C).
8. Desinfectar durante aprox. 10 min. con unas sustancias frías.
9. Lavar con agua (55 °C).
10. Después de la limpieza, comprobar si las superficies, las ranuras y otros huecos presentan residuos.



En caso de depósitos de cal recomendamos de 1 a 4 veces al mes el uso de un limpiador que contenga ácido.

Si es admisible una limpieza con cloro, recomendamos detergentes y desinfectantes alcalinos. En este caso podrá suprimirse el último paso de la desinfección, dependiendo del grado de suciedad.

11 Ayuda en caso de fallos

11.1 Indicaciones de advertencia para el fallo



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por manejo inadecuado o arranque involuntario del motor.

- Realice la localización de averías únicamente sin tensión. Asegure el mototambor contra una conexión involuntaria.
- Antes de la conexión, asegúrese de que no se encuentren personas o miembros en la zona de peligro.



ATENCIÓN

Peligro de lesiones por superficies calientes.

El mototambor puede calentarse durante el funcionamiento y, por tanto, presentar superficies calientes incluso después de desconectarlo. Esto puede provocar quemaduras por contacto.

- Deje que el mototambor se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente antes de repararlo.
- Lleve equipo de protección personal.

Tabla de fallas

12 Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
El motor no arranca o se para durante la marcha	Sin fuente de alimentación	Controlar la fuente de alimentación.
	Conexión incorrecta o conexión de cable floja/ defectuosa	Revisar la conexión según el esquema de conexiones. Controlar si los cables están defectuosos o las conexiones están flojas.
	Sobrecalentamiento del motor	Véase la avería "El motor se calienta durante el funcionamiento normal".
	Sobrecarga del motor	Interrumpir la línea principal del suministro de corriente; determinar el motivo de la sobrecarga y eliminar el fallo.
	Interruptor termostático interno activado/fallo	Controlar si existe sobrecarga o sobrecalentamiento. Después de haberse enfriado, controlar la continuidad de la protección térmica interna. Véase la avería "El motor se calienta durante el funcionamiento normal".
	Protección de sobrecarga externa activada/fallo	Controlar si existe sobrecarga o sobrecalentamiento. Controlar la continuidad y funcionamiento de la protección externa contra sobrecarga. Controlar si está ajustada la corriente correcta del motor en la protección externa contra sobrecarga.
	Bobinado del motor con error de fase	Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
Cortocircuito en bobinado del motor (defecto de aislamiento)	Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.	
El motor no arranca o se para durante la marcha	Tambor o banda transportadora bloqueados	Asegurarse de que la banda y el mototambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente. Si el mototambor no puede girar libremente, es posible que el reductor o el rodamiento estén bloqueados. En este caso, ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Baja temperatura ambiente/ elevada viscosidad del aceite	Instalar el aparato calefactor o un mototambor más potente. En este caso, ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Reductor o rodamiento bloqueados	Controlar manualmente si el tambor puede girar libremente. En caso contrario sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Montaje incorrecto	Comprobar si en un motor monofásico se necesita un condensador de arranque. Cerciorarse de que el motor no roce en el bastidor de la banda transportadora.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
El motor funciona pero el tambor no gira	Pérdida de transmisión	Ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
El motor se calienta durante la operación normal	Sobrecarga del mototambor	Controlar si existe sobrecarga de la corriente nominal. Cerciorarse de que el motor no roce en el bastidor de la banda transportadora.
	Temperatura ambiente superior a 40 °C	Controlar la temperatura ambiente. Si la temperatura ambiente es demasiado elevada, instalar un aparato refrigerador. Ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Demasiadas o frecuentes paradas/arranques	No utilizar los motores de la serie DL para funcionamiento en el modo arranque-parada.
	Tensión de la banda demasiado elevada	Comprobar la tensión de la banda y, en caso necesario, reducirla.
	Motor no adecuado para esta aplicación	Comprobar si el uso se corresponde con las especificaciones del mototambor. En el funcionamiento con bandas articuladas o sin bandas, utilizar motores especiales de potencia reducida.
	Revestimiento demasiado grueso	Sustituir el revestimiento o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Alimentación de tensión incorrecta	Controlar la fuente de alimentación. En los motores monofásicos, asegurarse de que se estén utilizando los condensadores de arranque o servicio correctos. En los motores trifásicos, asegurarse de que no haya fallado ninguna fase.
	Ajustes incorrectos en el convertidor de frecuencia	Comprobar si los ajustes del convertidor de frecuencia se corresponden con las especificaciones del mototambor y, en caso necesario, modificarlos.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
Ruidos intensos del mototambor durante el funcionamiento normal	Ajustes incorrectos en el convertidor de frecuencia	Comprobar si los ajustes del convertidor de frecuencia se corresponden con las especificaciones del mototambor y, en caso necesario, modificarlos.
	Soporte del motor suelto	Controlar el soporte del motor, las tolerancias de los ejes y los tornillos de fijación.
	Tensión de la banda demasiado elevada	Comprobar la tensión de la banda y, en caso necesario, reducirla.
	Perfil erróneo/incorrecto entre tambor y banda	Asegurarse de que el perfil de la banda y el del tambor se adapten entre sí y estén unidos correctamente. En caso necesario, sustituirlo. Tener presentes las directivas de montaje del fabricante de la banda.
	Mototambor montado incorrectamente	Comprobar la orientación de montaje del número de serie.
	Ha fallado un conductor de fase	Controlar la conexión y el suministro de red.
El mototambor vibra intensamente	Ajustes incorrectos en el convertidor de frecuencia	Comprobar si los ajustes del convertidor de frecuencia se corresponden con las especificaciones del mototambor y, en caso necesario, modificarlos.
	Soporte del motor suelto	Controlar el soporte del motor, las tolerancias de los ejes y los tornillos de fijación.
	El mototambor marcha de forma excéntrica	Comprobar si las especificaciones del mototambor contienen un equilibrio estático o dinámico y ajustar. Por naturaleza, los motores monofásicos no funcionan de manera perfectamente concéntrica y, por este motivo, hacen más ruido y vibran más que los motores trifásicos.
El mototambor marcha con interrupciones	El mototambor/la banda están bloqueados temporal o parcialmente	Asegurarse de que la banda y el mototambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente.
	Conexión de cable eléctrico incorrecta o suelta	Controlar las conexiones.
	El reductor está dañado	Controlar manualmente si el tambor puede girar libremente. En caso contrario sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Alimentación de tensión incorrecta o defectuosa	Controlar la fuente de alimentación. En caso de motores monofásicos: comprobar los condensadores.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
El mototambor/ la banda marcha más lento de lo indicado	Se ha pedido/ suministrado una velocidad de motor incorrecta	Comprobar las especificaciones y las tolerancias del mototambor. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	El mototambor/la banda están bloqueados temporal o parcialmente	Asegurarse de que la banda y el mototambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente.
	Ajustes incorrectos en el convertidor de frecuencia	Comprobar si los ajustes del convertidor de frecuencia se corresponden con las especificaciones del mototambor y, en caso necesario, modificarlos.
	La banda patina	Véase fallo "La banda patina sobre el mototambor".
El mototambor/ la banda marcha más lento de lo indicado	El revestimiento patina sobre el tambor	Comprobar el estado del revestimiento y fijarlo sobre el tambor. Sustituir el revestimiento. Chorroar con arena la superficie del tambor o hacerla áspera para garantizar una buena adherencia del revestimiento.
	Uso de un motor de 60 Hz en una red de 50 Hz	Comprobar si las especificaciones y tolerancias del motor se corresponden con la tensión de alimentación/frecuencia. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
El mototambor marcha a una velocidad superior a la indicada.	Se ha pedido/ suministrado una velocidad de motor incorrecta	Comprobar las especificaciones y las tolerancias del mototambor. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Ajustes incorrectos en el convertidor de frecuencia	Comprobar si los ajustes del convertidor de frecuencia se corresponden con las especificaciones del mototambor y, en caso necesario, modificarlos.
	Uso de un motor de 50 Hz en una red de 60 Hz	Comprobar si las especificaciones y tolerancias del motor se corresponden con la tensión de alimentación/frecuencia. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	El grosor del recubrimiento de caucho ha elevado la velocidad de la banda por encima de la velocidad nominal del motor	Medir el grosor del recubrimiento de caucho y comprobar si este valor se tuvo en cuenta y se calculó a la hora de elegir la velocidad del mototambor. Reducir el grosor del recubrimiento de caucho o montar un convertidor de frecuencia o un nuevo mototambor con una velocidad inferior.
Bobinado del motor: una fase ha fallado	Fallo/sobrecarga aislamiento del bobinado	Comprobar la continuidad eléctrica, la corriente y la resistencia en el bobinado de cada fase. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
Bobinado del motor: han fallado dos fases	Falta de corriente en una fase que ha producido una sobrecarga en las otras dos fases/fallo por separación	Controlar el suministro de corriente a todas las fases. Comprobar la continuidad eléctrica, la corriente y la resistencia en el bobinado de cada fase. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
Bobinado del motor: han fallado las tres fases	Sobrecarga del motor/ conexión de corriente incorrecta	Controlar si la tensión de suministro es la correcta. Comprobar la continuidad eléctrica, la corriente y la resistencia en el bobinado de cada fase. Sustituir el mototambor o ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
La banda patina sobre el mototambor	Banda bloqueada	Asegurarse de que la banda y el mototambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente.
	Fricción demasiado baja entre el mototambor y la banda	Comprobar el estado y la tensión de la banda. Comprobar el estado del tambor o del revestimiento. Comprobar si hay aceite o grasa entre la banda y el mototambor.
	Fricción demasiado elevada entre la banda y soportes/ chapa de deslizamiento	Comprobar si la cara inferior de la banda y de la chapa de deslizamiento están sucios/presentan un revestimiento de superficie defectuoso. Comprobar si se ha introducido agua entre la banda y la chapa de deslizamiento y si se produce un efecto de succión/efecto tractor.
	Tensión de la banda demasiado baja	Comprobar el estado de la banda y tensar o acortar.
	Perfil del tambor erróneo o demasiado bajo para la banda articulada	Asegurarse de que el perfil de la banda y el del tambor y/o los dientes del tambor estén unidos correctamente. Asegurarse de que la altura y la tensión de la banda se correspondan con las especificaciones del fabricante.
	Aceite, lubricante o grasa entre la banda y el tambor del mototambor	Eliminar el exceso de aceite, grasa o lubricante. Asegurarse de que los dispositivos de limpieza funcionen correctamente.
	El diámetro del rodillo inicial/ final/ de transferencia es demasiado pequeño para la banda	Comprobar el diámetro de tambor mínimo para la banda. Las aristas cortantes/rodillos con un diámetro pequeño pueden provocar una fricción demasiado alta y, por tanto, un incremento del consumo de corriente.
	El revestimiento patina sobre el tambor	Comprobar el estado del revestimiento y fijarlo sobre el tambor. Sustituir el revestimiento. Chorroear con arena la superficie del tambor o hacerla áspera para garantizar una buena adherencia del revestimiento.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
La banda salta sobre el mototambor	Banda bloqueada o residuos de materiales en los tambores Unión deficiente o dañada de la banda Fricción demasiado elevada entre la banda y la chapa de deslizamiento	Asegurarse de que la banda y el tambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente. Comprobar la unión de la banda. Asegurarse de que el motor arrastre la banda y no la comprima.
	Banda transportadora suelta o defectuosa	Comprobar la tensión y el estado de la banda y el estado del recubrimiento. Comprobar la tracción y el ajuste de la banda.
	El recubrimiento/el perfil del piñón de cadena para banda articulada son incorrectos	Véase fallo "La banda patina sobre el mototambor".
Sale aceite por la junta del eje	Junta tórica del eje desgastada	Comprobar si hay materiales/condiciones químicas o abrasivos desfavorables. Comprobar la vida útil de servicio de las juntas.
	La junta tórica del eje está dañada	Asegurarse de que no existan restos de acero, residuos de material u otros objetos en las juntas.
	Cojinete de tapa dañado/ desgastado	Comprobar si la banda está demasiado tensa o cargada. Comprobar si ha penetrado agua o sustancias químicas.
	Aceite en exceso en la junta laberíntica	Comprobar si sale aceite o grasa. Cuando se enfrían, el aceite se queda en estado líquido y la grasa se solidifica. Eliminar el aceite en exceso. Si persiste el problema, ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll. Una pequeña fuga de grasa en la serie DL es normal y no representa ningún problema.
Sale aceite por el cable/caja de bornes	Hembrilla para conexión de cable floja. Defecto en la junta de cable interna	Asegurarse de que la hembrilla de conexión del cable y las juntas sean impermeables y no estén sometidas a solicitaciones por sobrecalentamiento o sustancias químicas.
	Hembrilla para conexión de cable floja Junta de la caja de bornes defectuosa	Asegurarse de que la hembrilla de conexión de cable y las juntas en la caja de bornes estén estancas y no estén sometidas a solicitaciones por sobrecalentamiento o sustancias químicas.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
Sale aceite del tambor/tapa de cierre	Tapa de cierre en tambor suelta	Comprobar si entre el tambor y las carcasas finales existen espacios huecos. Comprobar si la banda está demasiado tensa o si ha sufrido golpes.
	Tapa de cierre/junta de tambor defectuosa	Comprobar si la banda está sobrecalentada, demasiado tensa o si ha sufrido golpes.
La banda no está ajustada de forma correcta/ la banda no avanza de forma centrada	Acumulaciones de material en el mototambor/rodillos/ banda	Asegurarse de que la banda y el tambor no estén obstaculizados y de que todos los rodillos y tambores puedan girar libremente. Comprobar la unión de la banda.
	Residuos de material en los rodillos	Comprobar si el material se desprende y asegurarse de que los dispositivos de limpieza funcionen correctamente.
	Banda defectuosa o fijada de forma errónea	Comprobar el estado y la unión de la banda.
	La tensión de la banda es superior por un lado	Asegurarse de que la tensión de la banda sea la misma en ambos lados. Comprobar si la unión en continuo de la banda se ha realizado en paralelo.
	Los rodillos superiores/ inferiores no están regulados de forma correcta	Comprobar el ajuste de los rodillos de soporte y de retroceso.
	El rodillo inicial/final/ intermedio no está regulado de forma correcta	Comprobar el ajuste del mototambor y del rodillo.
	El bastidor del transportador no está ajustado correctamente	Asegurarse de que el bastidor del transportador se encuentre, en toda su longitud, en ángulo recto, paralelo y recto.
	Suministro del material a transportar desde un lado	Comprobar la fuerza o fricción en el punto de transferencia.
	El perfil de la banda no está unido al perfil del tambor	Asegurarse de que el perfil de la banda y el del tambor se adapten entre sí y estén unidos y ajustados correctamente.
	Abombamiento del tambor demasiado bajo para la banda	Comprobar las especificaciones de la banda/mototambor.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
Alteración del color del aceite: partículas metálicas plateadas	Desgaste de los dientes de los engranajes o de los rodamientos	Comprobar el estado de los rodamientos y de las juntas. Comprobar si hay sobrecarga.
Alteración del color del aceite: coloración blanca	Ensuciamiento por agua u otros líquidos	Comprobar el estado de las juntas y el posible ensuciamiento por agua/ líquidos. Cambiar el aceite.
Alteración del color del aceite: coloración negra	Temperatura de trabajo extremadamente alta Sobrecarga Ninguna banda instalada	Comprobar si la aplicación/condiciones de servicio se corresponde/n con las especificaciones del mototambor. Comprobar si existe una corriente de sobrecarga o temperatura ambiente alta.
Cable/caja de bornes defectuoso/a o dañado/a	Manejo incorrecto por parte del cliente o daños causados durante la instalación	Controlar el tipo de daños y posibles causas. Sustituir la caja de bornes.
	Daños causados durante el transporte	Controlar el tipo de daños y posibles causas. Sustituir la caja de bornes.
Se ha salido el rodamiento de la tapa	Sobrecarga	Comprobar si la carga del uso se corresponde con las especificaciones del mototambor.
	Solicitación por impacto	Comprobar si la carga del uso se corresponde con las especificaciones del mototambor.
	Tensión de la banda demasiado elevada	Comprobar si la banda está demasiado tensa. En caso necesario, reducir la tensión de la banda.
	Lubricación insuficiente	Comprobar el nivel del aceite y la instalación del mototambor. En el caso de montaje vertical o si el motor está inclinado más de 5° (2° en el DL 0113), comprobar las especificaciones del motor del mototambor.
	Carga o ajuste incorrecto del eje	Controlar si los tornillos están apretados demasiado fuerte y si el bastidor o el soporte del motor están ajustados de forma incorrecta.
	Junta tórica del eje dañada/ desgastada	Comprobar si existe ensuciamiento exterior. Ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
	Asiento suelto o firme del rodamiento sobre el eje	Ponerse en contacto con el distribuidor local de Interroll.
Fallo del reductor	Sobrecarga/solicitación por impacto o desgaste normal	Comprobar si la carga del uso se corresponde con las especificaciones del mototambor. Controlar la vida útil.

Tabla de fallas

Avería	Posibles causas	Eliminación
Rodamiento del rotor desgastado/ averiado	Lubricación insuficiente	Comprobar que el tipo y el nivel de aceite sean correctos.
Accionamiento del rotor desgastado o dientes rotos	Par de arranque muy alto	Comprobar si la carga de la aplicación se corresponde con las especificaciones del mototambor. Comprobar el aceite, el número máximo de paradas/ arranques y el par de arranque permisible.
Corona dentada desgastada o dientes/pernos desportillados	Arranque bajo sobrecarga y/ o sollicitación por impacto o bloqueo	Comprobar si la aplicación y la carga se corresponden con las especificaciones del mototambor. Controlar si hay bloqueo.
Reductor intermedio y rodamiento desgastados/ averiados	Insuficiente lubricación o reductor/rodamiento desgastado	Comprobar el nivel del aceite. Comprobar la vida útil y las tolerancias de los pernos y los accionamientos/ejes.

Puesta fuera de servicio y eliminación de desechos

13 Puesta fuera de servicio y eliminación de desechos

- Observar la documentación de eliminación del fabricante del motor para desechar el aceite del motor.
- Para contribuir a la protección del medio ambiente, llevar el embalaje a alguna empresa de reciclaje.

13.1 Puesta fuera de servicio



ATENCIÓN

Peligro de lesiones por un manejo inadecuado

- La puesta fuera de servicio solo debe ser realizada por personal especializado autorizado.
- Deje que el mototambor se enfríe hasta la temperatura ambiente antes de ponerlo fuera de servicio.
- Poner fuera de servicio el mototambor siempre después de haber desconectado el suministro de corriente al mismo. Enclavar el mototambor para impedir una conexión accidental del mismo.

1. Separar el cable del motor del suministro de corriente y del control del motor.
2. Destensar la banda.
3. Retirar la placa de sujeción del soporte del motor.
4. Extraer el mototambor del bastidor del transportador.

13.2 Eliminación del equipo

En principio, el operador es responsable de la eliminación adecuada y respetuosa con el medio ambiente de los productos.



Debe respetarse la aplicación de la Directiva RAEE 2012/19/UE en las legislaciones nacionales.

Como alternativa, Interroll se ofrece a recuperar los productos.

Contacto:

www.interroll.com

Observe las normas específicas del sector y locales para la eliminación del mototambor y su embalaje.

Anexo

14 Anexo

14.1 Índice de abreviaturas

Datos eléctricos

P_N en W	Potencia nominal en vatios
n_p	Número de polos
n_N en r.p.m.	Velocidad nominal del rotor en revoluciones por minuto
f_N en Hz	Frecuencia nominal en hercios
U_N en V	Tensión nominal en voltios
I_N en A	Corriente nominal en amperios
I_0 en A	Intensidad de reposo en amperios
$I_{m\acute{a}x}$ en A	Corriente máxima en amperios
$\cos \varphi$	Factor de potencia
η	Rendimiento
J_R en kgcm^2	Momento de inercia del rotor en kilogramos por centímetros al cuadrado
I_S/I_N	Relación entre corriente de arranque y corriente nominal
M_S/M_N	Relación entre par de arranque y torque nominal
M_F/M_N	Relación entre par de alcance de estabilidad y torque nominal
M_B/M_N	Relación entre par de pérdida de estabilidad y torque nominal
M_N en Nm	Torque nominal del rotor en newton metro
M_0 en Nm	Par de reposo en newton metro
$M_{m\acute{a}x}$ en Nm	Par motor máximo en newton metro
R_M en Ω	Resistencia de fase en ohmios
R_A en Ω	Resistencia de fase del bobinado en ohmios
U_{SH} en V	Tensión de calentamiento en voltios
$U_{SH \text{ delta}}$ en V	Tensión de calentamiento de reposo en conexión en triángulo en voltios
$U_{SH \text{ star}}$ en V	Tensión de calentamiento de reposo en conexión en estrella en voltios
$U_{SH \sim}$ en V	Tensión de calentamiento en motores monofásicos en voltios
C_r en μF	Condensador de servicio (1~) / condensador Steinmetz (3~) en microfaradios

Esquemas de conexiones

1~	Motor monofásico
3~	Motor trifásico
Cr	Condensador de servicio
Cs	Condensador de arranque
L1	Fase 1
L2	Fase 2
L3	Fase 3
N	Conductor de neutro
NC	No conectado
T1	Entrada de termistor
T2	Salida de termistor
TC	Protección térmica
U1	Entrada de fase 1 de bobinado
U2	Salida de fase 1 de bobinado
V1	Entrada de fase 2 de bobinado
V2	Salida de fase 2 de bobinado
W1	Entrada de fase 3 de bobinado
W2	Salida de fase 3 de bobinado
Z1	Entrada del bobinado de motor monofásico
Z2	Salida del bobinado de motor monofásico

Códigos de colores

Codificación de colores de los cables en los esquemas de conexiones:

bk: negro	gn: verde	pk: rosa	wh: blanco
bn: marrón	gy: gris	rd: rojo	ye: amarillo
bu: azul	or: naranja	vi/vt: violeta	ye/gn: amarillo/verde
(); color alternativo			

14.2 Traducción de la declaración de conformidad original

Declaración UE de conformidad

Directiva CEM 2014/30/UE

Directiva RoHS 2011/65/UE

El fabricante

Interroll Trommelmotoren GmbH
Opelstraße 3
41836 Hueckelhoven/Baal
Alemania

de la «cuasi máquina»

- **Mototambor DL 0080; DL 0113**

declara por la presente la conformidad de esta con las disposiciones aplicables y el mercado CE asociado conforme a las directivas anteriormente citadas.

Lista de las normas armonizadas aplicadas:
EN ISO 12100:2010
EN 60204-1:2018
EN IEC 63000:2018

Declaración de incorporación


Directiva CE sobre máquinas 2006/42/CE

De forma complementaria a los datos anteriores, el fabricante declara:

Se han aplicado los requisitos de seguridad y de salud conforme al Anexo I (1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.6, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.9, 1.5.1, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.6.1, 1.6.4, 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.2). Se ha elaborado la documentación técnica correspondiente de conformidad con el Anexo VII B y, dado el caso, se transmitirá a la autoridad competente.

La puesta en servicio de la cuasi máquina queda prohibida hasta el momento en que se haya declarado la conformidad con la Directiva CE sobre máquinas de la máquina/instalación completa en la que se encuentra incorporada.

Representante autorizado para la recopilación de los documentos técnicos:
Interroll Trommelmotoren GmbH, Opelstraße 3, D-41836 Hueckelhoven/Baal



Nico Schmidt
Product Compliance Counsel – Interroll Trommelmotoren GmbH
Hueckelhoven/Baal, 10.08.2023

INSPIRED BY EFFICIENCY

ES | 08/2023 | Version 1.3