

1 Prefacio

1.1 Indicaciones generales

Esta guía le ayudará a utilizar la cadena de acero redondo RUD en forma segura, adecuada y rentable. Si tiene en cuenta las instrucciones de este manual,

- aumentará la fiabilidad y la durabilidad de la cadena de acero redondo RUD y de la instalación,
- evitará peligros,
- disminuirá las reparaciones y los tiempos de inactividad.

Estas instrucciones deberán

- **mantenerse a la mano en el lugar de utilización,**
- **ser leídas y aplicadas por todas las personas que realicen trabajos en la cadena de acero redondo RUD.**

La cadena de acero redondo RUD se fabrica en conformidad con los últimos adelantos técnicos y las normas reconocidas de seguridad. No obstante, en caso de manejo inadecuado y uso no conforme a lo previsto pueden producirse peligros para la integridad y la vida del usuario o de terceros, o daños en el transportador y otros bienes materiales.

Las piezas de recambio deben satisfacer los requisitos técnicos especificados por RUD-Ketten. Esto queda garantizado por piezas de recambio originales que están sujetas a un control permanente de la calidad, respaldado por un sistema de gestión de calidad certificado según la norma ISO 9001. En determinadas circunstancias, las piezas de recambio de otros fabricantes pueden alterar las características técnicas de la instalación y ocasionar deficiencias considerables que ya no sean reconocidas por RUD-Ketten.

Para los trabajos de mantenimiento deberá utilizar un equipamiento adecuado de taller. Un mantenimiento o reparación profesional sólo pueden ser garantizados por el fabricante.

Este manual fue elaborado con el máximo cuidado. Si no obstante necesitara más información, póngase en contacto con:

RUD Ketten
Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG
Friedensinsel
73432 Aalen/Germany
Teléfono +49 7361 504-0
fax +49 7361 504-1523
rudketten@rud.com
www.rud.com

© 2007.

Este manual está protegido por los derechos de autor. La empresa RUD-Ketten se reserva el derecho a realizar modificaciones.

1.2 Utilización conforme a la finalidad de uso

- La cadena de acero redondo RUD sirve como medio de tracción para el transporte de cargas a granel y cargas sueltas.
- La transmisión de potencia admitida por la cadena de acero redondo RUD durante el funcionamiento estacionario, para una velocidad de transporte determinada y un cierto material transportado, así como una distancia entre ejes correspondiente, están formulados en el pedido a RUD o en la confirmación del pedido por parte de RUD. Una utilización diferente o que exceda lo anteriormente mencionado, como por ej. para mayores potencias de transmisión, velocidades de transmisión mayores, otros materiales transportados o para condiciones de funcionamiento no acordadas, se considera como no conforme a lo previsto.
- La observancia de estas instrucciones de montaje y servicio, también forman parte del uso conforme a lo previsto.

Cadenas transportadoras de acero redondo RUD
INSTRUCCIONES GENERALES DE FUNCIONAMIENTO
F20521 / WV1





-
- Las cadenas de acero redondo RUD para transporte están templadas y no deben utilizarse como medios de suspensión de carga, medios de eslingado o medios de soporte en el sentido de la norma DIN 15 003. Esto también se aplica a las cadenas según DIN 22 252 y DIN 22 255.


El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños resultantes de un uso no conforme a lo previsto. El riesgo corre exclusivamente por cuenta del usuario.

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Explicación de los símbolos y advertencias

 ¡Advertencia!	Pueden producirse peligro de muerte o importantes daños materiales si no se toman las medidas de seguridad correspondientes.
 ¡Atención!	Pueden producirse resultados o condiciones no deseadas si no se toman las medidas de seguridad correspondientes.

2.2 General

 ¡Advertencia!	Observar las instrucciones de seguridad. De lo contrario hay peligro inminente para la vida y la integridad física del usuario o de terceros, daños en la máquina y otros bienes materiales.
---	---

- Montaje, desmontaje, reparación y mantenimiento, así como la medición del desgaste deben ser realizados por especialistas familiarizados con las instrucciones de servicio o por personas instruidas.
- Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento, informar al personal de servicio y designar un supervisor responsable.
- Asegurar la máquina/instalación contra una reconexión accidental.
- Desconectar los sistemas de control principales, retirar la llave y colocar un letrero de advertencia.
- Asegurar el ramal de cadena para que no se mueva durante el montaje/desmontaje. Durante el montaje/desmontaje del equipo de cadena, éste puede ponerse en movimiento por una carga desbalanceada y causar lesiones con consecuencias mortales.
- Proteger el área de trabajo de la caída del material transportado.
- En el montaje y el reemplazo los componentes individuales y subconjuntos mayores deben levantarse cuidadosamente con dispositivos de suspensión y asegurarse de manera que no representen peligro alguno. Emplee únicamente equipos elevadores y medios de suspensión de carga adecuados y técnicamente en buen estado.
- ¡No permanecer debajo de cargas suspendidas!
- Todos los componentes deben por lo general y si no se indica lo contrario, montarse o desmontarse cuando están sin tensión eléctrica. ¡Peligro de aplastamiento!
- Todas las piezas de la instalación deben dejarse enfriar para que al tocarlas no produzcan quemaduras.
- Encomendar la sujeción de cargas y las indicaciones al conductor de la grúa solamente al personal de servicio con certificados de habilitación vigentes. Quien dé

las indicaciones debe permanecer al alcance de la vista del operador o estar en contacto radiotelefónico con él.

- En trabajos de montaje por encima de la altura de la cabeza, utilizar plataformas y elementos de ascenso suficientemente seguros previstos para ello. No utilizar partes de la máquina como elementos de ascenso. En trabajos de mantenimiento a gran altura llevar protección contra caídas.
- Procurar una eliminación segura y sin impacto ambiental de materiales auxiliares y piezas de recambio.
- Es fundamental que no se realicen trabajos de soldadura en cadenas de acero redondo, cierres de cadena o en componentes templados. No está permitido el uso de la cadena como conexión a masa para trabajos de soldadura eléctrica en estructuras de acero.
- Efectuar trabajos de soldadura, soldadura con soplete o amolado en la instalación únicamente cuando los mismos hayan sido expresamente autorizados. Antes de iniciar los trabajos de soldadura, soldadura con soplete o amolado, limpie la máquina y su entorno de polvo y sustancias inflamables y mantenga una ventilación suficiente. Puede existir por ej. peligro de incendio y/o explosión.
- Observar los pares de apriete especificados para las uniones roscadas. Es fundamental revisar las uniones atornilladas con una llave torquimétrica.
- ¡Está prohibido llevar personas en el transportador!
- Por razones de seguridad, se prohíbe cualquier tipo de reforma y modificación realizada por cuenta propia en los componentes sin la autorización del fabricante.
- Evitar toda forma de trabajo que represente un riesgo para la seguridad.
- En forma complementaria al manual de instrucciones, observar y aplicar las disposiciones legales y obligatorias sobre prevención de accidentes y protección ambiental de vigencia general, por ej. manipulación de sustancias peligrosas o disponibilidad / uso de equipo de protección personal.

2.3 Cuidado y mantenimiento

- Delimite y asegure adecuadamente el área donde se efectúan los trabajos de mantenimiento.
- Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento, bloquear el acceso al área de trabajo de la máquina/instalación para las personas no autorizadas. Coloque o instale un letrero apropiado que advierta sobre los trabajos de mantenimiento.
- El material transportado adherido o que había quedado en los cangilones podría desprenderse y caer. Antes de abrir las tapas de inspección, desconectar el suministro de material y vaciar los cangilones. Durante los trabajos llevar casco protector.

3 Descripción

Las cadenas de acero redondo fabricadas en aceros especiales de alta pureza, de grano fino, insensibles al envejecimiento, aleados al Cr, CrNi o CrNiMo, están ajustadas de manera óptima en su característica de endurecimiento superficial en función de las condiciones de utilización.

Transportador de un ramal

Las cadenas se suministran atadas.

Transportador de varios ramales

Las cadenas se suministran atadas.

Cada uno de los manojos de cadena contiene un par de ramales de cadena identificado con el mismo color.

Transportador de 3 ó 4 ramales

Las cadenas se suministran atadas en manojos en la cantidad correspondiente e identificada.

Volumen de suministro: Manejo de cadenas en la cantidad correspondiente.

Los componentes principales (figura 1) son:

- Cadena **10**

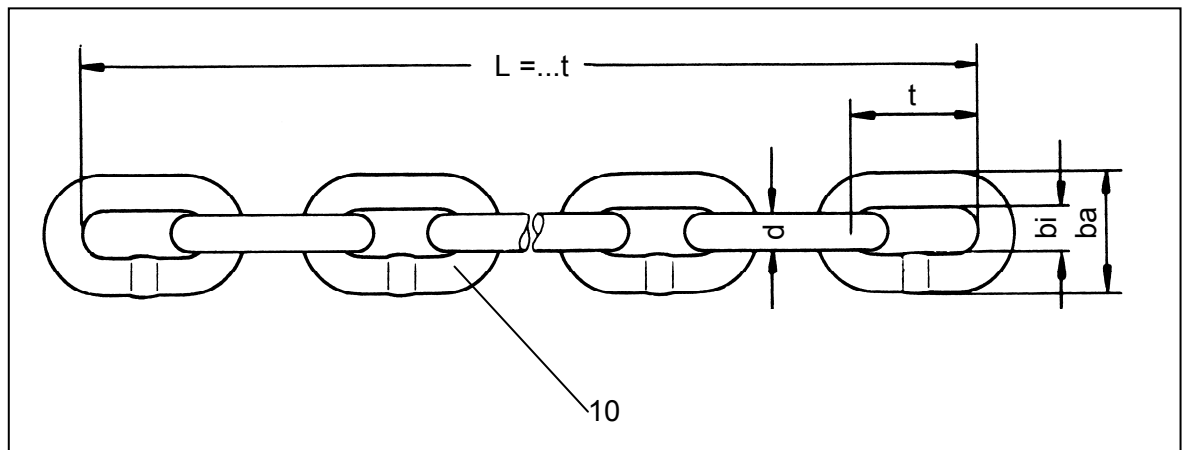


Imagen 1

3.1 Dimensiones e información de calidad

Tabla de dimensiones

Cadena d x t [mm]	Ancho de cadena		Peso kg/m	Ramal serial en mm	RUD 40c-G		RUD 40c-G S3		RUD Super 35		RUD 25c
	bi (mín.) mm	ba (máx.) mm			Tensión de ensayo/rotura kN	Tensión de ensayo/rotura kN	Tensión de ensayo/rotura kN	Tensión de ensayo/rotura kN	Tensión de rotura kN		
8 x 31	10,3	28	1,3	24893	24	40	-	-	-	-	-
10 x 38	12,5	34	2,1	20026	38	64	-	-	-	-	-
14 x 50	16,3	47	4,0	19950	74	128	-	-	-	-	77
(14 x 64)	16,3	47	3,7	19176	74	128	-	-	-	-	-
16 x 64	20	55	5,1	19904	-	-	96	160	-	-	100
18 x 63	21	60	7,0	15057	-	-	120	200	-	-	-
18 x 64	21	60	6,9	15296	-	-	120	200	-	-	-
19 x 75	22	63	7,7	10725	-	-	135	227	117	198	142
(19 x 120)	23	64,5	6,3	5160	135	227	-	-	-	-	-
22 x 86	26	74	9,7	10234	-	-	182	304	160	266	190
26 x 100	31	87	13,3	8300	-	-	255	425	222	370	265
							RUD 40c-G S4				
30 x 120	36	102	17,5	5880	-	-	340	566	300	500	353
34 x 136	39	113	23,8	5304	-	-	425	710	375	630	454
38 x 144	44	127	30,0	3312	-	-	530	910	480	800	-

Tabla de calidad

Categoría de calidad	Ambito de aplicación tamaño nominal de cadena	Tensión de ensayo de fabricación	Tensión de rotura de rotura	Dureza superficial en la articulación	Profundidad de cementación en la articulación tras	Profundidad de cementación en la articulación según DIN 50 190, parte 1 EHT 550 HV 3
	Cadena d x t [mm]	$\sigma_{Pr} - 10\% \text{ N/mm}^2$	$\sigma_B - 10\% \text{ N/mm}^2$	HV 30 mín. +8% ¹⁾ /-3%	HTA HTÅ ... d± 0,01 d	... d mín.
RUD 25c	14 x 50...26 x 100	-	250	720	0,09	0,04
	30 x 120...34 x 136	-	250	720	0,085 ^{+0,1} _{-0,2}	0,035
RUD 40c-G	8 x 31...14 x 50	240	400	820	0,09	0,04
RUD 40c-G/S 3	14 x 50...26 x 100	240	400	820	0,09	0,05
RUD 40c-G/S 4	30 x 120...34 x 136	240	400	820	0,085	0,045
RUD Super 35	16 x 64...26 x 100	210	350	820	0,14	0,09
	30 x 120	210	350	820	0,12	0,08
	34 x 136	210	350	820	0,11	0,07
	38 x 144	210	350	820	0,09	0,05
RUD 40c-G/S 4	38 x 144	240	400	820	0,075	0,035

¹⁾ medido en la capa periférica de la superficie

3.2 Identificación de cadenas (figura 2)

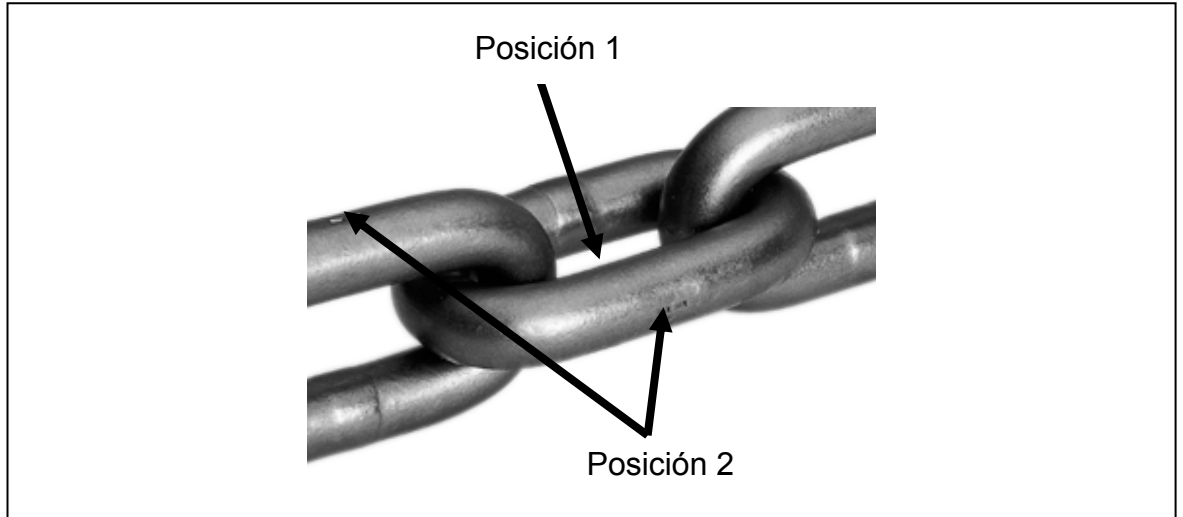


Imagen 2

Posición 1

1. Número de fabricación:

Frente:	Número de fabricación	Ejemplo:	"Y39"
Parte posterior:	Número de lote.	Ejemplo:	"07"

2. Calidad

Frente:	Calidad	Ejemplo:	RUD 40c-G	= "R4CG"
Parte posterior:	Mes, año	Ejemplo:	Marzo, 04	= "304"

Posición 2

Identificación dorsal „ -- “ ó „ == “

Identificación de las cadenas de acero redondo RUD

RUD 25c	=	R25C	--
RUD 40cG	=	R4CG	--
RUD 40cG/S3	=	R4C3	==
RUD Super 35	=	R3CS	==
RUD 40cG/S4	=	R4C4	==

3.3 Dureza de la capa periférica de las cadenas
 (figura 3+4)

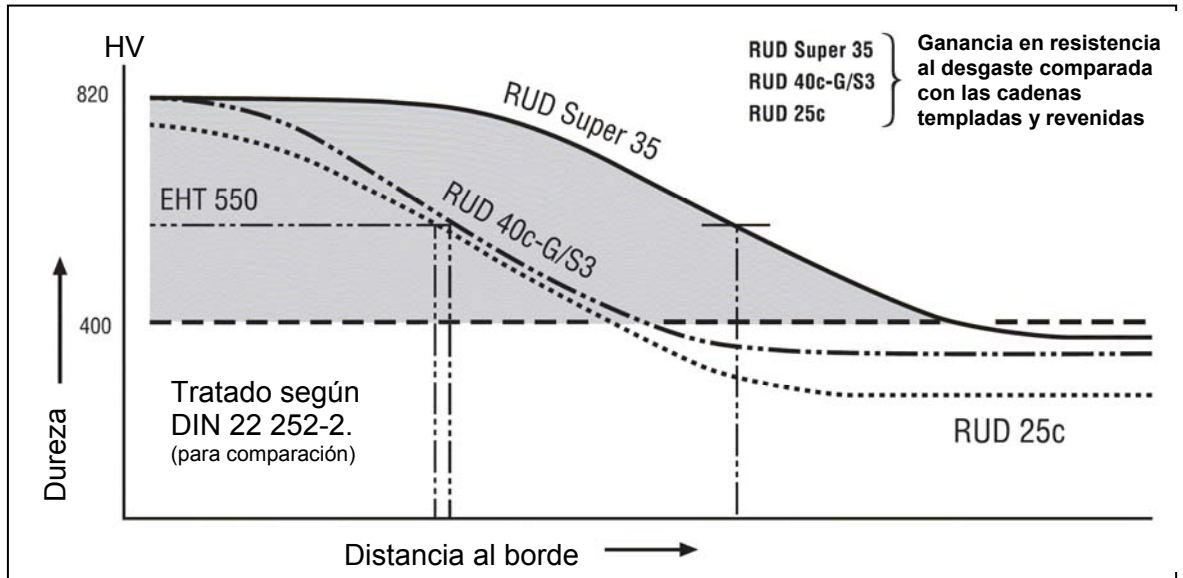


Imagen 3

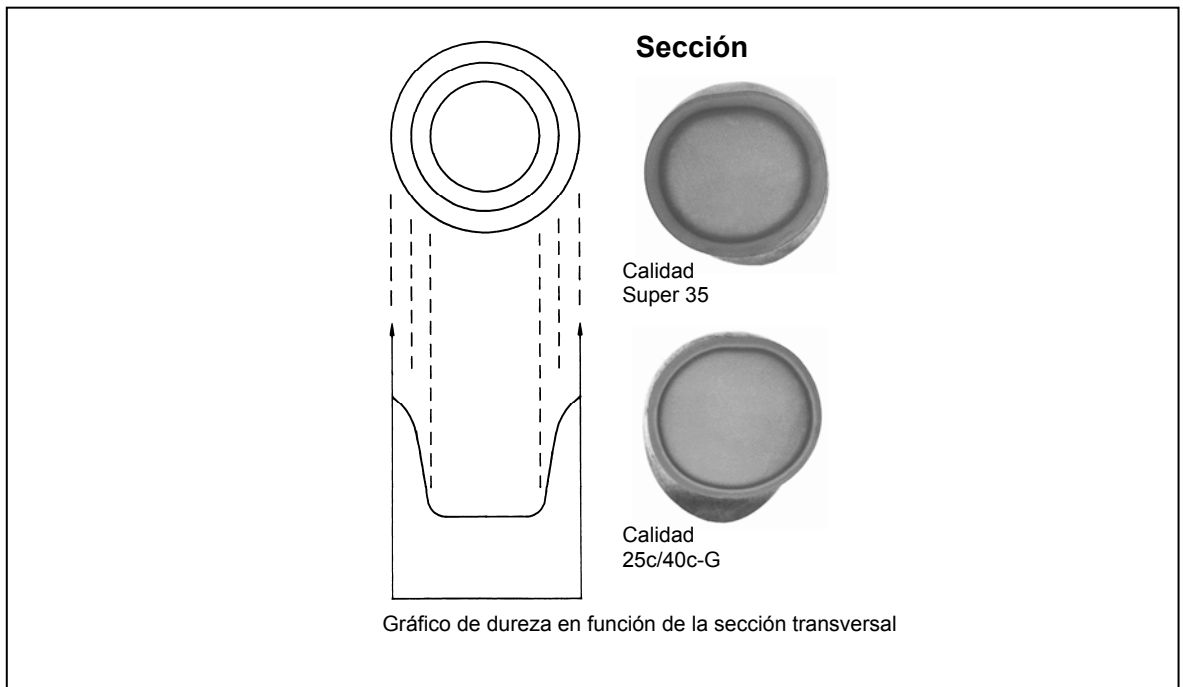


Imagen 4

3.4 Longitudes de ramal, tolerancia de fabricación

+0,4% = 0,55% máx.,
-0,15%
es decir para 10 m, diferencia de longitud máx. 55 mm

3.5 Tolerancia de longitud DX en ramales de cadena apareados (figura 5)

(Transportador de varios ramales)

$\Delta X = 0,05\%$ máx., es decir para por ej. 10 m alcanza una diferencia de ramales máx. de 5,0 mm.

En ramales < 8 m la mayor tolerancia de apareamiento = 4mm.

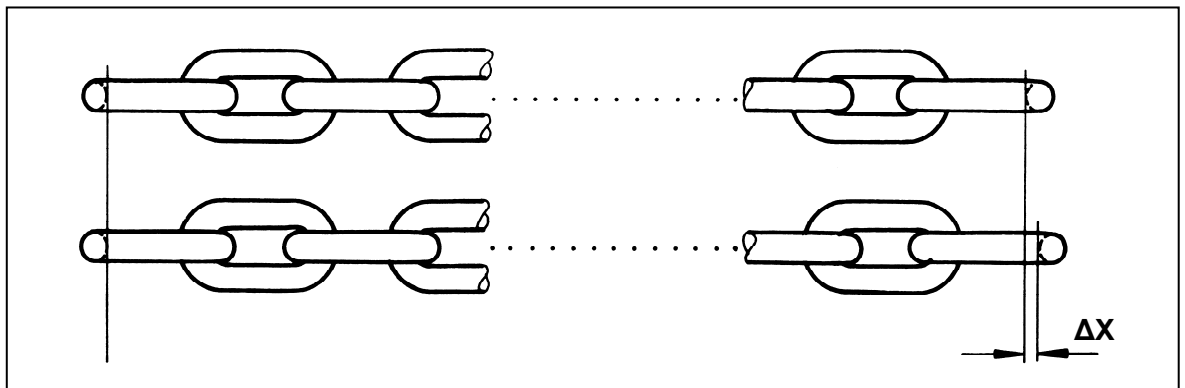


Imagen 5

4 Montaje

4.1 Una los diferentes ramales de cadena mediante cierres de cadena.

Tenga en cuenta al respecto las instrucciones generales de funcionamiento de los cierres de cadena RUD previstos para la instalación correspondiente (F20537 / WV1), (F20538 / WV1), (F20539 / WV1) o (F20540 / WV1).

Transportador de un ramal

Los ramales individuales pueden instalarse en cualquier orden.

Transportador de varios ramales

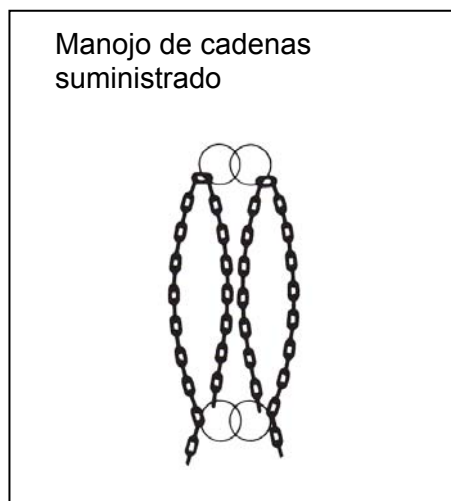


Imagen 6

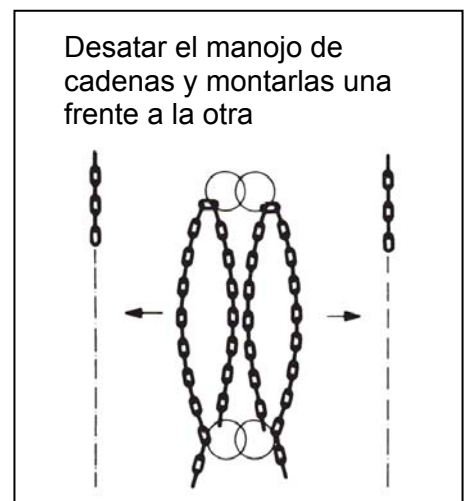


Imagen 7

1. Quitar los alambres justo antes de montaje. Los pares de cadenas podrían confundirse (figura 6+7).
2. Montar ambos ramales de cada par uno al lado del otro. De esta manera se evita la desalineación de la cadena.

¡Atención!

Montar paralelos, uno al lado del otro, los ramales de cadenas identificados o atados.

Sólo así se garantiza la misma longitud de los lazos de cadena.

En caso de desatar anticipadamente los anillos de alambre/permutar los ramales de cadena:

- a. Después de notificar el número de pedido a RUD, es posible solicitar los números de los ramales de cadena apareados. Cada ramal de cadena tiene estampado su número en el eslabón terminal identificado con un color (no es la dimensión 8 x 31 y 10 x 38)
- b. En casos excepcionales pueden montarse uno frente al otro los ramales identificados con el mismo color (o combinación de colores). La tolerancia de longitud de dos ramales de cadena enfrentados puede llegar a ser como máx. de 4 mm.

4.2 Lineamientos generales

¡Atención!

Cumplir los siguientes lineamientos generales.

1. Proteger las cadenas de acero redondo frente a los esfuerzos excesivos o bloqueos por fragmentos o cuerpos extraños, utilizando medidas adecuadas en el accionamiento, como por ej. embrague de seguridad, fusible mecánico, etc.
2. Limpiar el material transportado adherido a la cadena de acero redondo delante de la entrada de la rueda o la polea, utilizando raspadores, aire comprimido o chorro de agua.
Si la cadena que ingresa en la rueda de accionamiento o en el mecanismo de inversión arrastra grandes cantidades de material transportado, fragmentos o cuerpos extraños, entonces en algunos casos es necesaria la colocación en estos lugares de rascadores de cadena estacionarios y guías de cadena.
3. Si existe el peligro de que la cadena se salga de la rueda o polea, por ej. debido a la compactación del material transportado, deberá colocarse un sujetador o cruz de cadena delante, detrás de la rueda o polea, o en toda la longitud que abraza la cadena.
4. Soporte la cadena, si un conjunto de cadena demasiado largo cuelga libremente y requiere una tensión previa demasiado grande.
5. Respete estrictamente las dimensiones y tolerancias de montaje que aparecen en los respectivos planos de montaje para los siguientes casos:
 - Montaje de ruedas dentadas para cadena/ruedas acanaladas para cadena o poleas de inversión
 - Fabricación de cangilones/suspensión de cangilones
 - Colocación de raíles de inserción en la estación de inversión
6. Fijar la distancia de tensión útil, considerando la longitud de lazo y la sollicitación agresiva que actúa sobre la cadena.
7. Respetar una tensión previa constante mediante muelles o contrapesos en dispositivos tensores regulables, para lo cual la magnitud de carga previa de la cadena debe ajustarse a las condiciones del transportador respectivo. Las cadenas deben mantenerse bajo la fuerza de tensión previa correcta, a lo largo de toda su vida útil. Una cadena floja produce inconvenientes.

5 Desmontaje

5.1 Acortamiento de la cadena (figura 8)

El corte y extracción de eslabones de cadena debe realizarse con cuidado y sin dañar los eslabones adyacentes (por ej. el corte térmico provoca el revenido).

¡Atención!

- **Cubrir los eslabones adyacentes.**
Previene las quemaduras de los eslabones de la cadena.
- **No calentar los eslabones adyacentes.**
- **Siempre cortar el 2º, 4º, 6º, etc., eslabón del ramal de cadena.**
- **Extraer la misma cantidad de eslabones en ambos lazos de cadena.**

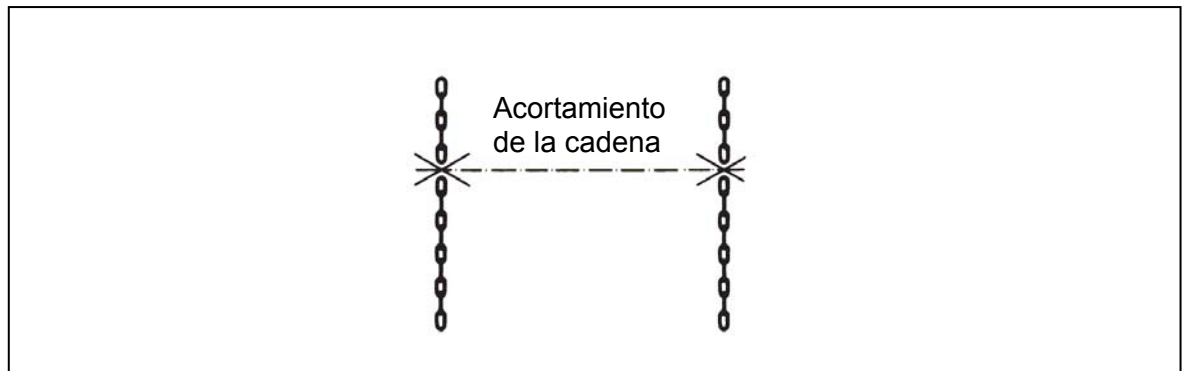


Imagen 8

6 Cuidado y mantenimiento

6.1 Lubricación

En condiciones normales, las cadenas transportadoras RUD no requieren ningún tipo de lubricación.

Las cadenas sólo deben lubricarse con aceite normal de motor (¡no grasa!).

Las cadenas sucias deben limpiarse antes de una relubricación.

6.2 Tensión previa

Controle periódicamente la tensión de la cadena, especialmente durante la fase de rodaje de una nueva cadena y/o en caso de grandes longitudes de lazo. Sólo deben tensarse lo necesario como para obtener una marcha correcta de la cadena y el dispositivo de arrastre en condiciones normales de funcionamiento. En los transportadores de varios ramales, la carga previa de todos los lazos de cadena debe ser la misma.

¡Atención!

Una carga previa innecesariamente alta acorta la vida útil.

6.3 Supervisión

Compruebe las cadenas dos veces al año, mín. una vez al año en busca de daños, corrosión o puntos de desgaste inusuales. Preste especial atención al estado de los eslabones de unión. Mida el alargamiento por desgaste con la hoja de medición de desgaste.

Subsane inmediatamente cualquier deficiencia.

7 Desgaste y estado de recambio

En condiciones normales, los dentados de ruedas y las cadenas de acero redondo se desgastan hasta el estado de recambio.

Éste se alcanza en las ruedas dentadas (ruedas con dentado interno), cuando el aumento de paso debido al desgaste medido en la cadena es del 1,5% – 2,5% (o mayor), y al mismo tiempo para una carga previa normal de la cadena, los eslabones entran en la rueda de accionamiento sacudiéndose bruscamente, o se desprenden de allí con dificultad y abruptamente, es decir más allá del punto de desprendimiento normal. En algunos casos pueden también utilizarse dientes individuales con un mayor apoyo para el eslabón, para volver a asegurar una marcha uniforme de la cadena.

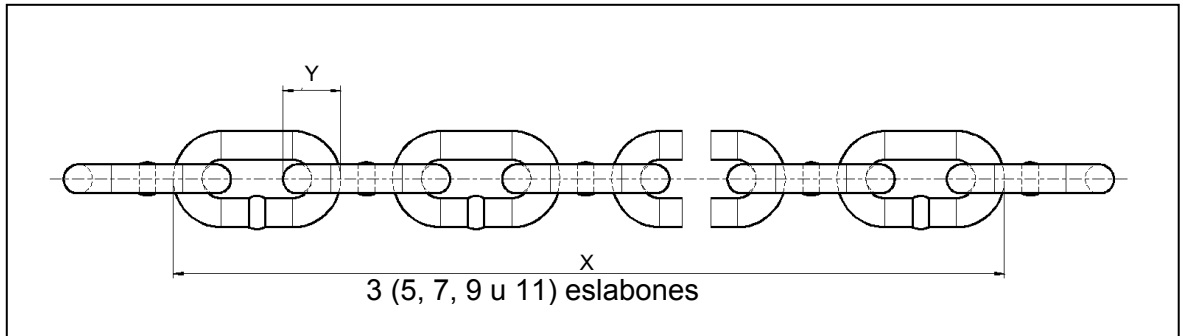
En ruedas acanaladas (ruedas de accionamiento con dentado externo), puede registrarse en algunos casos un aumento de paso debido al desgaste del 4%.

En caso de grandes separaciones entre ejes y materiales transportados muy abrasivos o corrosivos, gran velocidad, influencia del calor, etc. puede suceder en algunos casos que la cadena entre y salga de la rueda de accionamiento sacudiéndose, a pesar de que el aumento de paso medido debido al desgaste aún sea inferior al 1,5% aprox.

¡Atención!

- **En este caso, los dientes de rueda deben reemplazarse al mismo tiempo en todas las ruedas de accionamiento.**
- **Es fundamental que las cadenas de acero redondo nuevas sólo sean instaladas junto con dentados de rueda nuevos.**
- **Las cadenas de acero redondo, cuyo espesor medio de eslabón en cualquier punto se haya reducido en más del 10% del espesor nominal, deberán descartarse. (Espesor medio de eslabón = promedio de 2 mediciones perpendiculares entre sí, tomadas en la sección transversal más debilitada del eslabón).**
- **Es fundamental que se reemplace las cadenas en caso de daños que pongan en peligro directa o indirectamente la seguridad o el funcionamiento de la instalación.**

7.1 Hoja de medición de desgaste



Determinación del aumento de paso debido al desgaste

1. Medición de la longitud externa de la cadena, dimensión X a lo largo de 3 (5, 7, 9 u 11) eslabones, en la cadena recta y bajo tensión
2. Mediciones de la dimensión y

3. De las dimensiones x se obtienen: $X_{\min} =$ mm

Obtención del promedio de las mediciones x:

$$\frac{\text{Summe } x}{\text{Anzahl}} =$$

$X_{\text{medio}} =$ mm

De las dimensiones x se obtienen:

$X_{\text{máx}} =$ mm

4. Obtención del promedio de las mediciones y:

$$\frac{\text{Summe } y}{\text{Anzahl}} =$$

$y_{\text{medio}} =$ mm

5. Cálculo de la longitud nominal interior de 3 (5, 7, 9 u 11) pasos de cadena.

$$L_{\text{Soll}} = 3(5,7,9 \text{ oder } 11) \cdot t_{\text{Soll}}$$

6. Cálculo del aumento de paso mín., medio, máx. debido al desgaste en %

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(x_{\dots} - y_{\text{mittel}})}{L_{\text{Soll}}} - 1 \right] \cdot 100\% = \dots\%$$

Para 1. y 2.: Por lo menos 3 mediciones por cada ramal de cadena para longitudes de lazo de hasta 4 ramales aprox.

Para longitudes de instalación mayores, por lo menos 1-2 mediciones por ramal.

En los transportadores de varios ramales, cada lazo debe medirse y evaluarse por sí solo.

Ejemplo: $x_{\min} = 417,8$ $x_{\text{medio}} = 418,3$
Cadena de acero redondo 19 x 75
 $x_{\max} = 419,2$

Mediciones a lo largo de 5 eslabones $y_{\text{medio}} = 36,8 \text{ mm}$

$$L_{\text{Soll}} = 5 \cdot t_{\text{Soll}} = 5 \cdot 75 = 375 \text{ mm}$$

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(x_{\dots} - y_{\text{mittel}})}{L_{\text{Soll}}} - 1 \right] \cdot 100\% =$$

$$\text{Verschleiß} = \left[\frac{(418,3 - 36,8)}{375} - 1 \right] \cdot 100\% = \begin{array}{l} \text{min} = 1,60\% \\ \text{mittel} = 1,73\% \\ \text{max} = 1,95\% \end{array}$$

Cadenas transportadoras de acero redondo RUD
INSTRUCCIONES GENERALES DE FUNCIONAMIENTO
F20521 / WV1



Tamaño de cadena:

Empresa:

Mediciones a lo largo deEslabones

Transportador:

Fecha:

Lazo de cadena izquierdo				Lazo de cadena derecho			
Medidas				Medidas			
Id.*	x	y		Id.*	x	y	
Nº de muestra	(..t+2d)	(2 d)		Nº de muestra	(..t+2d)	(2 d)	
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
11				11			
12				12			
13				13			
14				14			
15				15			
16				16			
17				17			
18				18			
19				19			
20				20			
x-mín.				x-mín.			
x-medio			y-medio	x-medio			y-medio
x-máx.				x-máx.			
			Aumento de paso, debido al desgaste en %				Aumento de paso, debido al desgaste en %
			mín. %				mín. %
			medio %				medio %
			máx. %				máx. %

* Las mediciones sobre cierres de cadena deben identificarse con S, sobre dispositivo de arrastre con M.

Por lo menos 3 mediciones por cada ramal de cadena para longitudes de lazo de hasta 4 ramales aprox.
 Para longitudes de instalación mayores, por lo menos 1-2 mediciones por ramal.

Instrucciones para medición y análisis de la cadena, véase la sección 7.1