

# Prescripción de instalación

**Cables de fases y conexión a tierra,  
así como OPGW/OPPC**

de

aluminio, aleación de aluminio, acero, stalum, HACIN  
y sus combinaciones entre sí  
con y sin tratamiento superficial



Lumpi-Berndorf Draht-und Seilwerk GmbH

# 1. Aspectos generales

Para la manipulación e instalación de cables Lumpi-Berndorf son aplicables las prescripciones vigentes en materia de prevención de accidentes y seguridad del país en cuestión, así como a modo general la prescripción de instalación según DIN 48 207 y EN 50182, anexo E, completada principalmente con los puntos de esta prescripción.

Se debe tener en cuenta que, en principio, los cables de líneas aéreas solo están previstos para un montaje único. En principio, se debe rechazar cualquier desmontaje seguido de un nuevo montaje, así como evitar tirar repetidamente del cable de un lado a otro. En principio, se rechaza rebobinar los cables en otros tambores del cable. En casos excepcionales puede llevarse a cabo un rebobinado tras previa consulta o en presencia de Lumpi-Berndorf.

Los cables de líneas aéreas deben instalarse siempre garantizando la máxima limpieza posible.

Los cables con tratamiento superficial que tengan características hidrófilas requieren además máximo cuidado para evitar que se ensucien y dañen.

Debe limitarse en lo posible que el personal de montaje entre en contacto con el cable. En los puntos en los que no es posible evitar el contacto, deben llevarse guantes limpios y en buen estado.

Esta prescripción proporciona información general e indicaciones sobre los procedimientos de almacenamiento, manipulación e instalación de cables Lumpi-Berndorf. Estos procedimientos e indicaciones están pensados como directrices, ya que cada instalación es diferente y está condicionada por las condiciones locales y las exigencias y necesidades del cliente en cada caso.

Otra información como, por ejemplo, distancias mínimas, tablas de combado y regulación, así como datos de cables específicos, no forma parte de esta prescripción.

No está permitido utilizar con cables Lumpi-Berndorf equipos de instalación que no se mencionan en la presente prescripción. En caso de utilizar este tipo de equipos sin la expresa autorización por parte de Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH, el riesgo será exclusivamente del cliente.

## 1.1 Función

Los cables Lumpi-Berndorf sirven para la transmisión de energía eléctrica y datos y/o ejercen una función de protección en caso de rayos y corrientes de cortocircuito. A fin de responder a las elevadas exigencias de los cables de líneas aéreas, para transportar, cargar, descargar y montar los cables así como para la tracción de cable se requiere máximo cuidado por parte de personal experto y debidamente formado.

## **2. Pliego de condiciones**

### **2.1 Almacenamiento y transporte**

#### **2.1.1 Transporte**

El transporte de los tambores del cable solo debe llevarse a cabo si el eje de tambor se encuentra en posición horizontal. Los tambores del cable deben asegurarse contra cualquier movimiento en la superficie de carga.

No está permitido volcar o lanzar los tambores del cable desde el medio de transporte. Por tanto, para descargar los tambores del cable deben utilizarse dispositivos elevadores adecuados.

Los tambores del cable solo se deben mover unos pocos metros ( $\leq 10$  m) en el sentido contrario al de desbobinado si se encuentran en el suelo (vea la flecha indicadora de sentido de rotación).

#### **2.1.2 Almacenamiento**

El encofrado no debe retirarse hasta poco antes de la instalación. Un control visual de esta cubierta permite detectar fácilmente los posibles daños de transporte.

Los tambores del cable deben almacenarse en vertical (eje horizontal) y sobre unas maderas cuadradas adecuadas para ello. Para evitar que se produzcan daños por humedad, el tambor no debe entrar en contacto con el suelo.

La temperatura de almacenamiento no debe ser inferior a  $-30$  °C ni superior a  $80$  °C. Se deben tomar medidas adecuadas para proteger los tambores del cable contra influencias externas.

En entornos agresivos para metales y madera, debe almacenarse en pabellones.

## **2.2 Preparativos**

#### **2.2.1 Trabajos de preparación**

Antes de comenzar la instalación, asegurarse de que los cables no puedan dañarse por contacto deslizante en ningún momento. Retirar los posibles obstáculos o colocar los dispositivos de protección correspondientes.

Se debe garantizar que todo el personal conozca los parámetros del cable, así como la presente prescripción de instalación.

#### **2.2.2 Tambores del cable**

Los cables se pueden entregar en tambores de acero o madera.

En caso de tambores de madera, antes de mover los tambores en el sitio de almacenamiento y comenzar con los trabajos de tracción de cable, se deben volver a apretar las tuercas de los tornillos de tracción y los tornillos de fijación de las placas de eje.

Los ganchos en U que se encargan de fijar el extremo de cable interior deben aflojarse hasta que se pueda mover libremente el extremo de cable.

En caso de tambores de acero, soltar el extremo de cable interior.

Los tablonces de encofrado deben retirarse con herramientas adecuadas, sin dañar los cables.

### 2.2.3 Poleas de cable (rodetes)

El diámetro mínimo de la roldana debe corresponder al diámetro del cable multiplicado por 30.

En caso de mástiles portantes y una desviación de  $<15^\circ$ , puede reducirse el diámetro de la roldana al diámetro del cable multiplicado por 25.

La anchura mínima de boca debe corresponder al diámetro del cable multiplicado por 1,5.

El alojamiento de las roldanas debe garantizar su suavidad de funcionamiento y la superficie de rodadura debe estar limpia, intacta y libre de estrías y muescas. Se deben utilizar solo roldanas de metal ligero sin recubrimiento o roldanas de metal ligero con un recubrimiento de plástico duro y liso.

Para cables con tratamiento superficial, seleccionar superficies de roldana adecuadas, lisas e intactas (por ejemplo, de plástico duro) para evitar el riesgo de daños en la superficie del cable.

Para evitar que se produzcan daños y pares de torsión, el cable debe entrar centrado en la roldana, sin deslizarse desde la brida de boca hacia el centro. Si fuera necesario, se debe colgar la polea en posición alta/inclinada utilizando unos medios adecuados.

Durante la colocación del cable, las roldanas no deben presentar escamillas de cobre ni otros materiales que pueden ser agresivos para los metales utilizados.

Si no se utilizan longitudes de ajuste, debe garantizarse la pasada sin daños con un elemento de unión por presión.

En principio solo se admiten roldanas individuales.

Se admiten colgantes de roldanas solo si el cable no se desvía más de  $5^\circ$  por cada roldana.

### 2.2.4 Freno de cable

El diámetro del tambor de freno debe ser de **al menos**  $30 \times d$  ( $d$  = diámetro del cable).

El freno debe disponer de una regulación de precisión hidráulica o mecánica.

Las gargantas deben estar limpias, intactas y no presentar estrías ni muescas.

Para cables con tratamiento superficial deben disponerse recubrimientos de plástico lisos y duros para las gargantas. En cualquier caso, la diferencia de diámetro entre las diferentes gargantas debe ser de  $\leq 1$  mm.

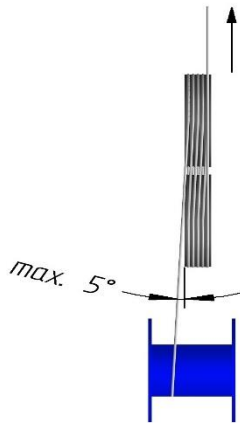
La frenada de los cables Lumpi-Berndorf en el caballete de tambor debe realizarse de tal modo que se evite cualquier movimiento por inercia.

Sin roldanas adecuadas (vea el punto 2.2.3) no debe desviarse un cable de línea aérea más de  $5^\circ$ . Por tanto, es necesario posicionar el caballete de tambor en línea

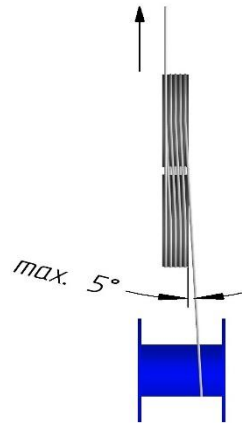
con respecto al freno. La distancia entre el caballete de tambor y el freno debe ser al menos de 5 m (en un caso ideal, de 8 m o más).

Al introducir el cable en el freno se debe tener en cuenta el sentido de fijación de la capa exterior según las siguientes figuras.

Cable fijado a la derecha



Cable fijado a la izquierda



En caso de cables huecos en combinación con altas tensiones de instalación, las estrías del tambor de freno deben adaptarse al diámetro del cable. De este modo se pretende evitar que el cable hueco sufra deformaciones permanentes en la zona del enlazamiento del tambor de freno.

Si se esperan fuerzas de tracción de instalación superiores a las indicadas en el punto 2.2.5, ponerse en contacto con el fabricante del cable.

### 2.2.5 Fuerza de tracción de instalación

La fuerza de tracción de instalación de cables Lumpi-Berndorf no debe exceder el 20% de la carga de rotura teórica según la ficha de datos.

La fuerza de tracción de instalación en caso de cables huecos y OPGW/OPPC no debe exceder el 16% de la fuerza de rotura teórica según la ficha de datos.

Para la instalación de cables debe utilizarse un freno de cable con limitación ajustable de la fuerza de tracción y desconexión automática.

En caso de cables huecos y OPGW/OPPC debe documentarse la fuerza de tracción de instalación por toda la longitud sin ninguna interrupción.

### 2.2.6 Velocidad de instalación

La velocidad máxima es de 4.000 m/h.

### 2.2.7 Conexión a tierra

La empresa montadora debe procurar una conexión a tierra conforme a las prescripciones.

## 2.3 Instalación

### 2.3.1 Instalación

El cable de tracción (cable previo) debe presentar poca torsión; preferiblemente, utilizar cables trenzados. Entre los cables de líneas aéreas y todos los cables previos debe montarse un grillete giratorio para evitar que se transmitan al cable posibles esfuerzos de torsión, también en caso de carga de tracción.

El cable del tambor siempre debe retirarse desde arriba y en sentido alineado con respecto al freno de cable.

Se puede pasar el cable sin cortar por mástiles angulares si se cumplen las siguientes condiciones:

- Instalación sin roce gracias a una disposición apropiada de las roldanas.
- Posicionamiento adecuado de las poleas para evitar que el cable suba en la boca de la roldana.
- Cumplimiento de los radios mínimos de flexión.

Los cables deben entrar rectos en la roldana de entrada (primera polea).

Los cables se deben colocar con mordazas extensibles apropiadas o con otros accesorios de tracción de cable adecuados.

En principio, las roldanas se deben fijar de tal modo que los cables no entren en contacto con la brida de boca.

Por lo general deben tenerse en cuenta las indicaciones de la norma EN 50182, anexo E.

Se advierte expresamente que la cruceta de roldanas de entrada del freno de cable no resulta adecuada para la desviación de los cables.

Los cables Lumpi-Berndorf están correctamente entrelazados para garantizar el arrastre de fuerza y fricción de las diferentes capas de hilo entre sí. Si con motivo de la instalación se corta el cable o se quita el entrelazado por otros motivos, entonces debe asegurarse que las diferentes capas de hilo sigan estando firmemente unidas entre sí y que no se pueda producir ningún movimiento relativo entre las diferentes capas de hilo.

Las caperuzas de protección montadas de fábrica en los extremos de cable OPGW/OPPC sirven para impermeabilizar el cable, evitando que penetre agua en los hilos agrupados de acero inoxidable. Estas caperuzas de protección no se deben retirar antes del empalme de las fibras.

Es decir, la tracción de cable y la introducción del OPGW/OPPC en los manguitos se realizan con las caperuzas de protección. Se debe prestar especial atención a que las caperuzas de protección no sufran daños por las mordazas de cable. Si a pesar de ello se retiran las caperuzas de protección, por ejemplo, para la tracción de cable por un motivo inevitable, deben volver a colocarse correctamente nuevas caperuzas después de la tracción.

En este sentido, se debe tener en cuenta la necesidad de impermeabilizar por completo los extremos de los hilos agrupados. La oferta de Lumpi-Berndorf Draht- und

Seilwerk GmbH incluye caperuzas de protección.

Para quitar las caperuzas es necesario cortar con una sierra todo el extremo de cable (unos 10 cm). Se debe entrelazar correctamente el extremo de cable que queda libre, ya que de lo contrario el cable podría abrirse repentinamente.

### **2.3.2 Temperatura de instalación**

La temperatura de instalación mínima es de -20 °C.

La temperatura de instalación mínima para OPGW/OPPC es de -10 °C.

En caso de temperaturas exteriores más bajas, no se permite la instalación de cables y deberá interrumpirse.

## **2.4. Desplazamiento por cables**

Para el montaje de bolas avisadoras, reflectores, distanciadores de conjuntos, etc., es posible desplazar carros de cables por cables nuevos e intactos si se cumplen las siguientes condiciones:

- El carro de cables debe estar equipado con roldanas de plástico o roldanas de metal recubiertas de plástico con un diámetro mínimo de 200 mm (4 roldanas por cada cable).
- La carga vertical sobre el cable por cada rodillo portador no debe exceder los 1500 N.
- Al desplazarse por el cable, la fuerza de tracción del cable no debe exceder el 30% de la fuerza de rotura teórica. La fuerza de rotura del tipo de cable figura en la correspondiente ficha de datos.

Por lo demás, para desplazamientos por los cables de líneas aéreas se aplican las prescripciones del operador de red.

## **2.5. Montaje de los accesorios**

Se deben tener en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los accesorios.

Las superficies recubiertas con pintura pueden limpiarse mecánicamente con cepillos adecuados.

Se debe prestar atención a que los hilos no sufran daños.

Los cepillos no deben presentar materiales agresivos para los metales utilizados (por ejemplo, cobre, latón).

Si se requiere un tratamiento posterior de puntos de recubrimiento limpios y/o dañados, se pueden considerar el uso de pintura en pequeños envases (pintura de retoque).

El tratamiento posterior se realiza mediante aplicación manual.

## **2.6. Estiramiento de cables**

En caso de un eventual estiramiento de los cables, prestar atención a la necesaria estabilidad de mástil.

Como carga de tracción se aplica el 50% de la carga de rotura teórica (RTS) de forma constante durante 1 hora.

En este proceso deben registrarse las modificaciones de longitud que se vayan produciendo en los cables, así como las fuerzas aplicadas. Después del estiramiento, no se deben descargar los cables por debajo del 10% de la RTS.

## **2.7. Fijación de los cables en el mástil**

Los cables Lumpi-Berndorf se deben tensar por defecto.

Los cables huecos están sujetos a un manejo especial en cuanto a su fijación en el mástil.

Todos los accesorios deben acordarse entre el fabricante de los mismos y el cliente.

## **3. Aplicación de las condiciones de garantía**

El cumplimiento de estas directrices de montaje es requisito para las prestaciones de garantía de

Lumpi-Berndorf Draht- und Seilwerk GmbH según las condiciones de garantía acordadas.

## **4. Modificaciones con respecto a la última versión**

### **2.2.3 Características de la superficie de poleas de cable (rodetes)**