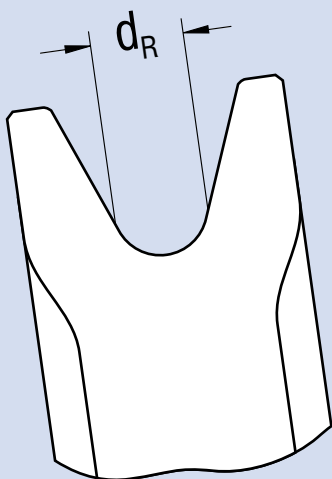




**Anleitung zur Prüfung
von Seilscheiben mit
PFEIFER-Rillenlehren**

DE

**Manual for rope sheave
inspection with
PFEIFER groove gauges**

EN

**Instrucciones para la
comprobación de gargantas
de polea con juego de
galgas PFEIFER**

ES

**Instructions pour contrôler
le profil des poulies à gorge
à l'aide de gabarits PFEIFER**

FR

**Guida per la verifica di
pulegge per fune con calibri
per gole PFEIFER**

IT

12/2020



**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
DE-87700 MEMMINGEN
TELEFON +49 (0) 83 31-937-522
TELEFAX +49 (0) 83 31-937-518
E-MAIL technik-gbseile@pfeifer.de
INTERNET www.seil.info

Inhaltsverzeichnis

1. Warum müssen Seilscheiben geprüft werden?	Seite 3
2. Wann müssen Seilscheiben geprüft werden?	Seite 3
3. Welche Parameter sind zu prüfen und welchen Einfluss haben diese Parameter?	Seite 3
3.1 Rillendurchmesser	Seite 3
3.2 Zustand der Seilrille	Seite 3
3.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe	Seite 3
3.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe	Seite 3
4. Wie wird geprüft?	Seite 4
4.1 Rillendurchmesser	Seite 4
4.2 Zustand der Seilrille	Seite 4
4.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe	Seite 5
4.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe	Seite 5
5. Wann muss eine Seilscheibe getauscht werden?	Seite 5
5.1 Rillendurchmesser	Seite 5
5.2 Zustand der Seilrille	Seite 5
5.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe	Seite 5
5.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe	Seite 5
6. Wie werden die Messergebnisse dokumentiert?	Seite 6

1. Warum müssen Seilscheiben geprüft werden?

Für den Betrieb eines laufenden Seils ist der einwandfreie Zustand des gesamten Seiltriebs und insbesondere der Seilscheiben von großer Bedeutung. Bei abgenutzten oder nicht mehr funktionstüchtigen Seilscheiben können frühzeitiger Seilverschleiß (z. B. Drahtbrüche) oder Störungen des Betriebs, wie das Eindrehen des Seils auftreten. Auch können Seilschäden wie Korkenzieher- oder Korbbildung die Folge sein. Zur frühzeitigen Erkennung und der Vermeidung dieser Probleme sollten die Seilscheiben geprüft werden.

2. Wann müssen Seilscheiben geprüft werden?

Alle Seilscheiben des Seiltriebs sollten in regelmäßigen Abständen, z. B. während der Inspektion des Seiles nach ISO 4309 jedoch mindestens einmal innerhalb 6 Monaten geprüft werden. Außerdem sind die Seilscheiben vor dem Auflegen eines neuen Seils bzw. Ersatzseils zu prüfen. Auch nach einem Austausch von Seilscheiben sollten die neu eingebauten Seilscheiben geprüft werden.

3. Welche Parameter sind zu prüfen und welchen Einfluss haben diese Parameter?

3.1 Rillendurchmesser

Der Verschleiß der Seilrille im Betrieb erfolgt zum größten Teil durch das laufende Seil. Durch Setzungsvorgänge und äußeren Verschleiß wird der Ist-Durchmesser des Seils im Betrieb kleiner, was wiederum auch zur Abnahme des Ist-Durchmessers der Seilrille in der Seilscheibe führt. Insbesondere beim Seilwechsel kann dies dazu führen, dass der Ist-Durchmesser des neuen Seils größer ist als der Ist-Durchmesser der Seilrille. Hierdurch kommt es zu einer erheblichen Steigerung der Pressungen an den Auflagepunkten des Seils und damit zu erheblich gesteigertem Seilverschleiß. Zudem wird das Seil geklemmt, was besonders bei drehungsarmen Seilkonstruktionen zu einer Störung des Drehmomentengleichgewichts und damit einer Störung des Drehverhaltens führt.

3.2 Zustand der Seilrille

Die Seilrillen von Seilscheiben müssen stets glatt sein. Durch lange Laufleistung, hohe Seilzugkräfte, abrasive Partikel oder schlechte Schmierung des Seils kann es zu Verschleiß der Seilrille in Form von Abdrücken des Seilnegativprofils kommen. Bereits ab einer geringen Tiefe dieser Abdrücke kommt es zu einer Verzahnung des Seils mit der Seilscheibe. Hierdurch werden Ausgleichbewegungen zur Ableitung von Seildrehmomenten blockiert, zusätzlich werden besonders bei drehungsarmen Seilen die äußeren Litzenlagen relativ zur Seileinlage verschoben. Das Auftreten von Drehschäden wie Korbbildung oder korkenzieherartige Verformung sowie das Eindrehen der Hakenflasche sind häufig die Folgen.

3.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe

Eine schwergängige oder blockierte Seilscheibe wirkt wie eine Seilbremse. Es kommt aufgrund der Reibung zu erhöhtem Seilverschleiß, bei drehungsarmen Seilen zusätzlich zu einer Verschiebung der Außenlitzen, damit zu einer Störung des Drehmomentengleichgewichts im Seil und in der Folge zu Drehschäden.

Schwergängige oder blockierte Seilscheiben in der Hakenflasche bewirken außerdem eine Schrägstellung der gesamten Hakenflasche aus der Horizontalen, was durch verstärkte Schrägzugeffekte wiederum Drehstörungen im Seil erzeugt.

3.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe

Aus verschiedenen Gründen kann die Seilscheibe beschädigt werden. Hierdurch kann es sofort oder auch aufgrund von Rissen oder Verformungen erst nach längerer Zeit zum Bruch der Seilscheibe, damit zum schlagartigen Abstürzen des Seils auf die Lagerstelle der Scheibe und infolge dessen zum Bruch des Seils und Abstürzen der Last kommen. Betrifft die Beschädigung der Seilscheibe die Lauffläche des Seils (Seilrille), kann es auch ohne Versagen der Seilscheibe zu einer Beschädigung des Seils selbst kommen.

4. Wie wird geprüft?

4.1 Rillendurchmesser



Die Messung des Rillendurchmessers erfolgt mittels PFEIFER-Rillendrehen. Diese Rillendrehen sind für kleine Seildurchmesser bis 27 mm in 0,5 mm-Schritten und darüber in 1 mm-Schritten ausgeführt.

Die Seilrille muss zur genauen Bestimmung des Rillendurchmessers frei von zähen oder verhärteten Fettablagerungen sein.

Die Rillendrehen wird zur Messung des Rillendurchmessers senkrecht in die Rille geführt (radial zur Seilscheibe). Die zum Rillendurchmesser passende Drehen liegt dabei lückenlos in der gesamten Rundung der Rille an (Abb. 1 a). Hat die Rillendrehen nur im Rillengrund Kontakt bedeutet dies eine zu kleine Rillendrehen bzw. einen Rillendurchmesser, der größer als

der Durchmesser der verwendeten Rillendrehen ist (Abb. 1 b). Ein Lichtspalt unter der Rillendrehen zeigt eine zu große Rillendrehen an bzw. einen Rillendurchmesser, der kleiner ist als der Durchmesser der verwendeten Rillendrehen (Abb. 1 c).

Bei leichter Verschmutzung der Seilrille durch Fett oder Staub kann es hilfreich sein, die zu prüfende Rillendrehen radial zur Scheibe durch die Rille zu bewegen, d. h. die Rille „auszuschaben“. Die passende Größe der Rillendrehen erkennt man an einer halbmondförmigen Schmutzablagerung (Abb. 2 a). Lagert sich Schmutz lediglich an der Unterseite der Rillendrehen an, ist diese zu klein für die Rille (Abb. 2 c). Zeigt sich die Schmutzablagerung nur an der Seite der Rillendrehen, ist diese für die Rille zu groß (Abb. 2 b).

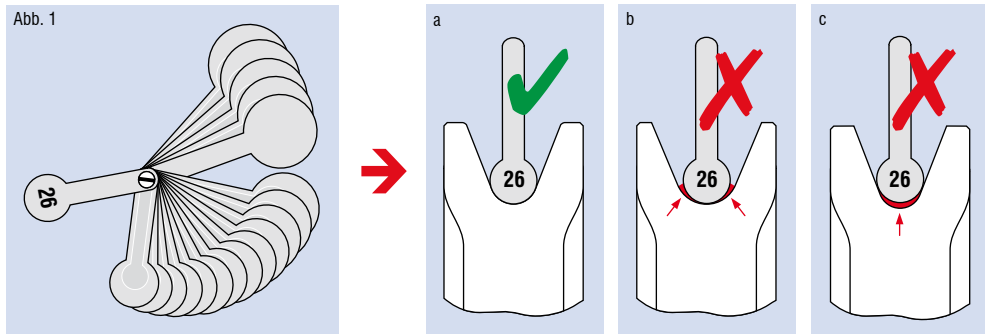
Der aktuell gemessene Rillendurchmesser jeder Seilscheibe ist zu dokumentieren.

4.2 Zustand der Seilrille

Die Seilrille muss zur genauen Inspektion der Seilrille frei von zähen oder verhärteten Fettablagerungen sein.

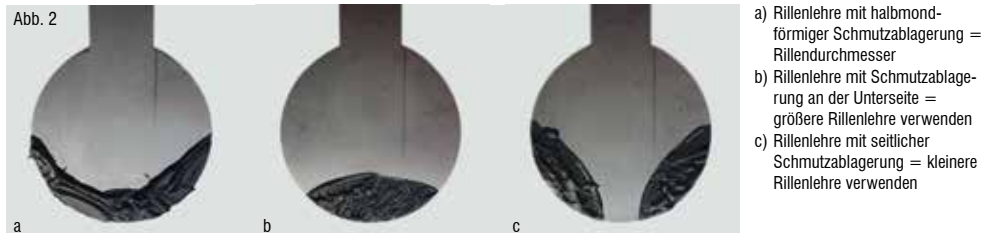
Die Seilrille muss auf deutliche Abdrücke des Seilnegativprofils visuell geprüft werden (Abb. 3). Zusätzlich

Abb. 1



- a) Rillendrehen liegt lückenlos auf = Rillendurchmesser
b) Kontakt der Rillendrehen nur am Rillengrund = größere Rillendrehen verwenden
c) Spalt unter der Rillendrehen = kleinere Rillendrehen verwenden

Abb. 2



- a) Rillendrehen mit halbmondförmiger Schmutzablagerung = Rillendurchmesser
b) Rillendrehen mit Schmutzablagerung an der Unterseite = größere Rillendrehen verwenden
c) Rillendrehen mit seitlicher Schmutzablagerung = kleinere Rillendrehen verwenden

muss die Seilrille mit dem Finger abgetastet werden, um die Stärke des Seilnegativprofils besser beurteilen zu können.

Der Zustand der Seilrille jeder Seilscheibe ist zu dokumentieren.

4.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe

Die Seilscheibe muss auf die Leichtgängigkeit der Lagerung geprüft werden, indem die Seilscheibe von Hand gedreht wird. Nach dem Loslassen der Seilscheibe sollte sich diese weiter drehen und erst später zum Stehen kommen.

Die Leichtgängigkeit jeder Seilscheibe ist zu dokumentieren.

4.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe

Die Seilscheibe muss visuell auf Beschädigungen und Verformungen geprüft werden. Hierbei sollte besonderer Augenmerk auf die Seilrille, die Rillenflanken und den Seilscheibenkörper gelegt werden. Auch das Lager muss auf Deformationen geprüft werden.

Der allgemeine Zustand jeder Seilscheibe ist zu dokumentieren.

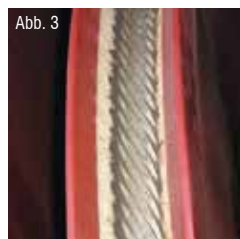


Abb. 3
Deutliche Abdrücke des
Seilnegativprofils



Abb. 4
Einseitiger Verschleiß

5. Wann muss eine Seilscheibe getauscht werden?

Die geprüften und dokumentierten Parameter müssen nach folgenden Kriterien beurteilt werden.

5.1 Rillendurchmesser

Sollte der Rillendurchmesser außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen, ist die Seilscheibe auszutauschen.

Grundsätzlich gilt, dass der Rillendurchmesser d_r immer größer als der Ist-Durchmesser des Seils d_s ($d_r > d_s$) sein muss. Dies ist vor allem bei einem Seilwechsel und gebrauchten Seilscheiben zu beachten.

Bei einer neuen Seilscheibe wird in der Regel der Rillendurchmesser d_r passend zum Nenndurchmesser des Seils d gewählt. Nach ISO 16625 muss der Rillendurchmesser zwischen 5 % und 10 % größer sein, als der Nenndurchmesser des Seils ($1,05 \times d \leq d_r \leq 1,10 \times d$).

Beispiel:

Rillendurchmesser einer gebrauchten Seilscheibe = $\varnothing 20,5 \text{ mm}$

Ist-Durchmesser des neuen Seils = $\varnothing 20,8 \text{ mm}$

Die Seilscheibe ist vor dem Auflegen des neuen Seils auszutauschen.

5.2 Zustand der Seilrille

Seilscheiben mit deutlich sichtbaren und fühlbaren Abdrücken des Seilnegativprofils müssen bei einem Seilwechsel ausgetauscht werden.

5.3 Leichtgängigkeit der Seilscheibe

Schwergängige Lager von Seilscheiben sind zu warten (nachschrömen) oder zu ersetzen. Ist dies nicht möglich, ist die gesamte Seilscheibe auszutauschen.

5.4 Allgemeiner Zustand der Seilscheibe

Seilscheiben mit Beschädigungen sind durch eine sachkundige Person zu überprüfen und im Zweifel auszutauschen.

6. Wie werden die Messergebnisse dokumentiert?

Ein Beispiel für die Prüfdokumentation:

Kran:	Neendurchmesser d:	mm
Prüfer:	Ist-Seildurchmesser d _s :	mm
Werknummer:	Zulässiger Rillendurchmesser nach ISO 16625	
Ort, Datum:	minimal d _{R min} (1,05 x d)	mm
	maximal d _{R max} (1,10 x d)	mm

Umlenkung

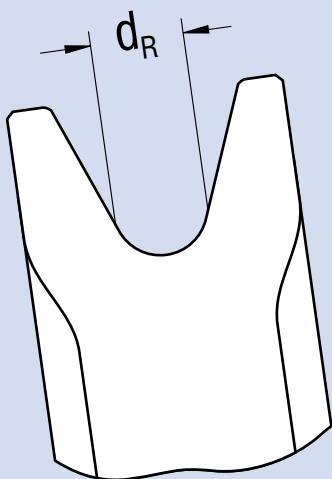
Seilscheibe Nummer	Rillendurchmesser d _R	Seilnegativprofil	Leichtgängigkeit	Zustand	Austausch
1	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
2	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
3	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
4	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
5	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein

Oberflasche

Seilscheibe Nummer	Rillendurchmesser d _R	Seilnegativprofil	Leichtgängigkeit	Zustand	Austausch
1	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
2	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
3	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
4	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
5	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
6	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
7	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
8	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
9	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
10	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein

Unterflasche

Seilscheibe Nummer	Rillendurchmesser d _R	Seilnegativprofil	Leichtgängigkeit	Zustand	Austausch
1	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
2	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
3	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
4	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
5	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
6	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
7	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
8	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
9	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein
10	mm	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ gut ☐ schlecht	☐ ja ☐ nein



Anleitung zur Prüfung
von Seilscheiben mit
PFEIFER-Rillenlehren

DE

**Manual for rope sheave
inspection with
PFEIFER groove gauges**

EN

Instrucciones para la
comprobación de gargantas
de polea con juego de
galgas PFEIFER

ES

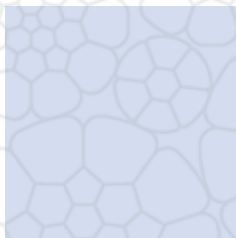
Instructions pour contrôler
le profil des poulies à gorge
à l'aide de gabarits PFEIFER

FR

Guida per la verifica di
pulegge per fune con calibri
per gole PFEIFER

IT

12/2020



**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
DE-87700 MEMMINGEN
TELEPHONE +49 (0) 83 31-937-522
TELEFAX +49 (0) 83 31-937-518
E-MAIL technik-gbseile@pfeifer.de
INTERNET www.wirerope.info

Table of Contents

1. Why do wire rope sheaves have to be inspected?	Page 3
2. When do wire rope sheaves have to be inspected?	Page 3
3. Which parameters have to be inspected and what influence can they have?	Page 3
3.1 Sheave groove diameter	Page 3
3.2 Condition of sheave groove	Page 3
3.3 Smooth rotation of the sheave	Page 3
3.4 General condition of the sheave	Page 3
4. How to inspect?	Page 4
4.1 Sheave groove diameter	Page 4
4.2 Condition of sheave groove	Page 4
4.3 Smooth rotation of the sheave	Page 5
4.4 General condition of the sheave	Page 5
5. When does a sheave has to replaced?	Page 5
5.1 Groove gauge diameter	Page 5
5.2 Condition of the sheave groove	Page 5
5.3 Smooth rotation of the sheave	Page 5
5.4 General condition of sheave	Page 5
6. How should the inspection results be documented?	Page 6

1. Why do wire rope sheaves have to be inspected?

For the operation of a running rope the perfect condition of the entire rope drive and in particular the sheaves is of great importance. Worn out or no longer functional sheaves can cause premature rope wear (eg, wire breaks) or malfunctions of the operation, such as rope torsion. Rope damages like corkscrew or basket deformations can be other results. For early detection and prevention of these problems, the sheaves should be inspected.

2. When do wire rope sheaves have to be inspected?

All rope drive sheaves should be inspected at regular intervals, eg during the inspection of the rope in accordance with ISO 4309, but at least once within 6 months. Sheaves must be always inspected before installation of a new rope or replacement rope. Even after a replacement the new sheaves have to be inspected.

3. Which parameters have to be inspected and what influence can they have?

3.1 Sheave groove diameter

The wear of the rope groove in operation is mainly caused by the moving rope. Due to setting processes and wear the nominal diameter of the rope decreases in operation, which in turn also leads to a decrease of the nominal sheave groove diameter. In particular rope replacement can cause a situation that the actual diameter of the new rope is bigger than the actual diameter of the sheave groove. This leads to a substantial pressure increase at the contact points of the rope and thus considerably increased rope wear. In addition the rope is squeezed, which causes especially at rotation resistant rope constructions a disruption of the torque equilibrium and thus to a disturbance of the rotational behaviour.

3.2 Condition of sheave groove

The grooves of the sheaves should always be smooth. Long term operation, high rope tension, abrasive particles or poor lubrication of the rope can lead to wear of the rope groove in the shape of negative impressions of the rope profile. Already at shallow depth of the indentations the rope locks with the sheave. Therefore compensating movements neutralizing generated rope torques are blocked, and especially with rotation resistant ropes outer strands are shifted relative to the rope core. Rope damages such as birdcage or corkscrew like deformations and twisting of the hook block are often the consequences.

3.3 Smooth rotation of the sheave

Sluggish or blocked sheaves work like a rope brake. The friction causes increased rope wear, on rotation resistant ropes additionally damages caused by torsion due to a shift of the outer strands.

Sluggish or blocked sheaves in the hook block can result in the inclination of the entire hook block from a horizontal center line position, resulting again in torque generated rope problems generated by fleet angles.

3.4 General condition of the sheave

Sheaves may be damaged for various reasons. This could result, due to cracks or deformations, immediately or even after a long time in a breakdown of the sheave, leading to a sudden crash of the rope to the sheave shaft and consequently to a rope brake and load crash. Subject to damages of the sheave groove, the rope can be damaged even without breakdown of the sheave.

4. How to inspect?

4.1 Sheave groove diameter



The inspection of the sheave groove diameter is made by PFEIFER groove gauges. These groove gauges are provided for rope diameters below 27 mm in 0,5 mm steps, above in 1 mm steps.

For a precise determination of the groove diameter the sheave groove must be free of tough or hardened grease deposits.

The groove gauge has to be inserted vertically into the groove to check its diameter, pointing towards the center of the sheave. The suitable groove gauge fits hereby continuously to the shape throughout the rounding of the groove (Fig. 1 a). If the groove gauge has only contact at the bottom of the sheave groove, the selected groove gauge is too small resp. the groove

diameter that is larger than the diameter of the groove gauge. (Fig. 1 b). A crack of light under the groove gauge indicates the selection of a too large groove gauge diameter resp. a groove diameter which is smaller than the groove gauge diameter (Fig. 1 c). In case of some grease or dust residues in the sheave groove it is helpful to move the groove gauge along the groove, which means to "scrape" the groove free of the residues. The appropriate size of the groove gauge can be recognized by a crescent-shaped dirt rim (Fig. 2 a). Does the dirt build up only at the bottom of the groove gauge, it is too small for the groove. Repeat action with the next larger diameter (Fig. 2 b). Does the dirt build up only at the two sides of the groove gauges, it is too large for the groove. Repeat action with next smaller diameter gauge (Fig. 2 c).

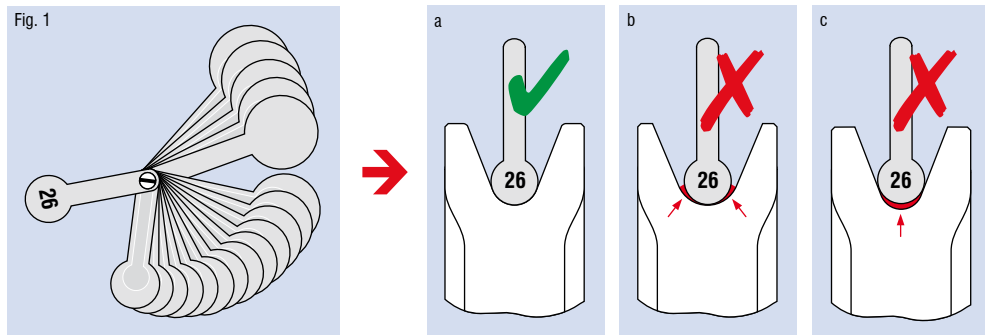
The actual measured value has to be documented.

4.2 Condition of sheave groove

For an accurate inspection the sheave groove must be free of tough or hardened fat deposits.

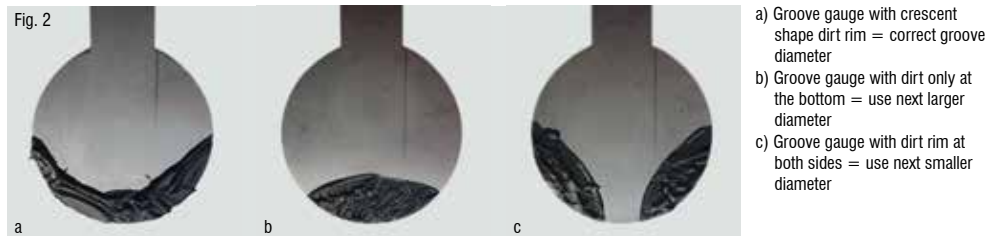
The sheave groove should be inspected visually for significant negative indentations of the rope profile

Fig. 1



- a) Groove gauge fits continuously = correct groove diameter
- b) contact of groove gauge only at bottom of groove = use next larger diameter
- c) Gap below groove gauge = use next smaller diameter

Fig. 2



- a) Groove gauge with crescent shape dirt rim = correct groove diameter
- b) Groove gauge with dirt only at the bottom = use next larger diameter
- c) Groove gauge with dirt rim at both sides = use next smaller diameter

(Fig. 3). Additionally the cable groove has to be sensed with your finger to assess the depth of the indentations of the rope profile.

The condition of the sheave groove has to be documented.

4.3 Smooth rotation of the sheave

The smoothness of the sheave has to be checked by rotating it by hand. After the release of the sheave it should continue rotating by momentum and stop later.

The smoothness of the sheave has to be documented.

4.4 General condition of the sheave

The sheave must be inspected visually for damages and deformations. Especially the sheave groove, the groove flanks and the sheave body have to be inspected. The general condition of the bearings has to be inspected as well.

General condition of the sheave has to be documented.

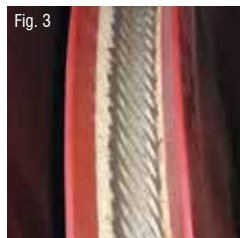


Fig. 3
Clear indentations of the rope profile



Fig. 4
Single sided wear

5. When does a sheave has to be replaced?

The inspected and documented parameters have to be evaluated according the following criteria:

5.1 Groove gauge diameter

In case the groove diameter is not within the specified tolerances, the sheave has to be replaced.

Generally the sheave groove diameter d_R has to be larger than the actual diameter of the used rope d_s ($d_R > d_s$). This has to be respected especially when replacing the rope onto used sheaves.

New sheaves generally have a groove diameter d_R matching the nominal diameter of the rope d . According ISO 16625 the sheave groove diameter has to be 5 % to 10 % larger than the nominal diameter of the rope ($1,05 \times d \leq d_R \leq 1,10 \times d$).

Example:

Groove diameter of a used sheave = Ø 20,5 mm

Actual diameter of the new rope = Ø 20,8 mm

The sheave has to be replaced prior to the rope change.

5.2 Condition of the sheave groove

Sheaves with clearly visible and palpable indentations of the rope profile have to be replaced prior to the rope change.

5.3 Smooth rotation of the sheave

Sluggishly running bearings of sheaves have to be regreased, if possible, or replaced. In cases the bearing is not detachable, the complete sheave has to be replaced.

5.4 General condition of sheave

Sheaves with damages have to be checked by a competent person and replaced if necessary.

6. How should the inspection results be documented?

An example for a suitable documentation is attached on the next page:

Crane:	Nominal rope diameter d:	mm
Checked by:	Actual rope diameter d_s :	mm
Serial no.:	Groove diameter limits acc. ISO 16625	
Date, location:	minimal $d_{R\min}$ (1,05 x d)	mm
	maximal $d_{R\max}$ (1,10 x d)	mm

Deflection sheaves

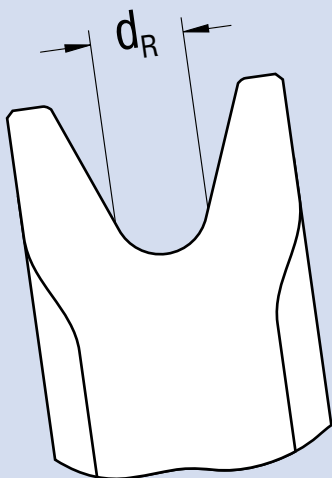
Sheave No.	Sheave groove dia d_R	Rope identification	Smooth rotation	General condition	Replacement
1	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
2	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
3	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
4	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
5	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no

Sheaves at head of boom

Sheave No.	Sheave groove dia d_R	Rope identification	Smooth rotation	General condition	Replacement
1	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
2	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
3	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
4	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
5	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
6	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
7	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
8	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
9	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
10	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no

Sheaves at hook block

Sheave No.	Sheave groove dia d_R	Rope identification	Smooth rotation	General condition	Replacement
1	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
2	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
3	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
4	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
5	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
6	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
7	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
8	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
9	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no
10	mm	☐ yes ☐ no	☐ yes ☐ no	☐ ok ☐ bad	☐ yes ☐ no



Anleitung zur Prüfung
von Seilscheiben mit
PFEIFER-Rillenlehren

DE

Manual for rope sheave
inspection with
PFEIFER groove gauges

EN

Instrucciones para la
comprobación de gargantas
de polea con juego de
galgas PFEIFER

ES

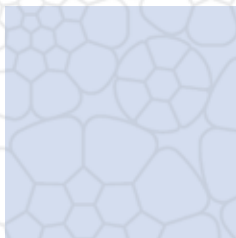
Instructions pour contrôler
le profil des poulies à gorge
à l'aide de gabarits PFEIFER

FR

Guida per la verifica di
pulegge per fune con calibri
per gole PFEIFER

IT

12/2020



**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
DE-87700 MEMMINGEN
TELÉFONO +49 (0) 83 31-937-267
FAX +49 (0) 83 31-937-341
E-MAIL technik-gbseile@pfeifer.de
INTERNET www.pfeifer.de

1. ¿Por qué hay que comprobar las poleas de cable?	Página 3
2. ¿Cuándo hay que comprobar las poleas de cable?	Página 3
3. ¿Qué parámetros deben comprobarse y qué influencia tienen?	Página 3
3.1 Diámetro de garganta	Página 3
3.2 Estado de la garganta	Página 3
3.3 Suavidad de movimiento de la polea de cable	Página 3
3.4 Estado general de la polea de cable	Página 3
4. ¿Cómo se comprueba?	Página 4
4.1 Diámetro de garganta	Página 4
4.2 Estado de la garganta	Página 4
4.3 Suavidad de movimiento de la polea de cable	Página 5
4.4 Estado general de la polea de cable	Página 5
5. ¿Cuándo debe cambiarse una polea de cable?	Página 5
5.1 Diámetro de garganta	Página 5
5.2 Estado de la garganta	Página 5
5.3 Suavidad de movimiento de la polea de cable	Página 5
5.4 Estado general de la polea de cable	Página 5
6. ¿Cómo se documentan los resultados de medición?	Página 6

1. ¿Por qué hay que comprobar las poleas de cable?

Para el funcionamiento de un cable móvil es de gran importancia que todo el sistema de transmisión y especialmente las poleas se encuentren en perfecto estado. Las poleas desgastadas o que no se encuentran en correcto estado de funcionamiento pueden provocar el desgaste prematuro del cable (p. ej. rotura de alambres) o fallos en el servicio, como enroscamientos del cable. También se pueden ocasionar daños en el cable como formaciones tipo sacacorchos o de cesta. Las poleas deben comprobarse de modo preventivo para evitar estos problemas.

2. ¿Cuándo hay que comprobar las poleas de cable?

Todas las poleas del sistema de transmisión por cable deben comprobarse periódicamente, p. ej. durante la inspección del cable según ISO 4309, además es recomendable una vez cada 6 meses. Adicionalmente, las poleas deben comprobarse antes de colocar un cable nuevo o de sustitución. Cuando se cambian las poleas, también deben comprobarse las nuevas poleas montadas.

3. ¿Qué parámetros deben comprobarse y qué influencia tienen?

3.1 Diámetro de garganta

El desgaste en servicio de la garganta se produce en gran medida por la tracción del cable. Debido a los procesos de asiento y al desgaste exterior, el diámetro real del cable disminuye durante el servicio, lo que a su vez conduce a un desgaste del diámetro real en la garganta de la polea. Especialmente cuando se cambia el cable, puede suceder que el diámetro real del cable nuevo sea más grande que el diámetro real de la garganta. Esto conduce a un importante aumento de la presión específica en los puntos de apoyo del cable y por lo tanto a un desgaste más elevado del cable. Además, el cable es comprimido, lo que en construcciones de cables antigiratorios conduce a una distorsión del equilibrio de momentos torsores y por lo tanto a una modificación del comportamiento de rotación.

3.2 Estado de la garganta

Las gargantas de las poleas deben estar siempre lisas. Debido al funcionamiento prolongado, elevadas fuerzas de tracción del cable, partículas abrasivas o mala lubricación del cable, puede generarse un desgaste de la garganta, produciendo el cable marcas en la polea. Incluso marcas de poca profundidad conducen a que el cable se «enganche» en la polea. Esto hace que se bloqueen los movimientos de compensación que derivan los momentos torsores del cable; además y especialmente en cables antigiratorios, las capas exteriores de cordones se desplazan relativamente de la posición del cable. La consecuencia frecuente es la aparición de daños por torsión como una formación tipo cesta o una deformación tipo sacacorchos, así como el enroscado de la trócola.

3.3 Suavidad de movimiento de la polea de cable

Una polea bloqueada o que se mueve con dificultad actúa como un freno de cable. Debido al rozamiento se produce un gran desgaste y, en cables antigiratorios, adicionalmente un desplazamiento de los cordones exteriores. La consecuencia es un desbalanceo de los momentos torsores del cable y daños de torsión.

Las poleas bloqueadas o que se mueven con dificultad en la trócola provocan una posición inclinada fuera de la horizontal de toda la trócola, lo que a su vez, debido a los efectos de la tracción inclinada, provoca distorsiones en la torsión del cable.

3.4 Estado general de la polea de cable

La polea puede dañarse por diferentes motivos. Los daños pueden producir la rotura inmediata de la polea, o ésta puede ocurrir después de cierto tiempo debido a fisuras o deformaciones, causando la caída repentina del cable sobre el cojinete de la polea y por tanto la rotura del cable y la caída de la carga. Si el daño de la polea afecta a la superficie de contacto con el cable (garganta), el cable también puede dañarse sin que se llegue a producir la rotura de la polea.

4. ¿Cómo se comprueba?

4.1 Diámetro de garganta



La medición del diámetro de garganta se realiza con galgas PFEIFER. Las galgas se fabrican para pequeños diámetros de cable hasta 27 mm, en escalones de 0,5 mm y a partir de esa medida en escalones de 1 mm.

Para una determinación exacta del diámetro de garganta, la garganta debe estar libre de depósitos de grasa viscosos o endurecidos.

Para la medición del diámetro de garganta, la galga se introduce verticalmente en la misma (radialmente en relación a la polea). La galga adecuada para el diámetro de garganta debe encajar perfectamente en toda la curva de ésta (imagen 1a). Si la galga sólo hace contacto en la base de la garganta, esto significa que es demasiado pequeño o que el diámetro de garganta es mayor que el diámetro utilizado (imagen 1b). Un

espacio vacío debajo de la galga indica que la galga es demasiado grande o que el diámetro de la garganta es menor que el diámetro utilizado (imagen 1c).

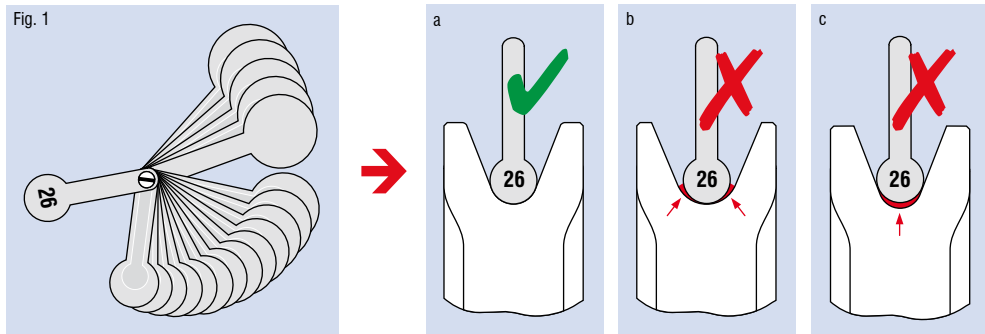
En caso de suciedad ligera en la garganta debido a grasa o polvo puede ser de ayuda mover la galga radialmente por la garganta (en relación a la polea) es decir, «raspar» la garganta. El tamaño correcto de la galga se reconoce por un depósito de suciedad en forma de media luna (imagen 2a). Si sólo se junta suciedad en la parte inferior de la galga, entonces éste es demasiado pequeño para la ranura (imagen 2c). Si el depósito de suciedad sólo se percibe en los laterales entonces es demasiado grande para la ranura (imagen 2b)

4.2 Estado de la garganta

Para una inspección exacta de la garganta, ésta debe estar libre de depósitos de grasa viscosos o endurecidos.

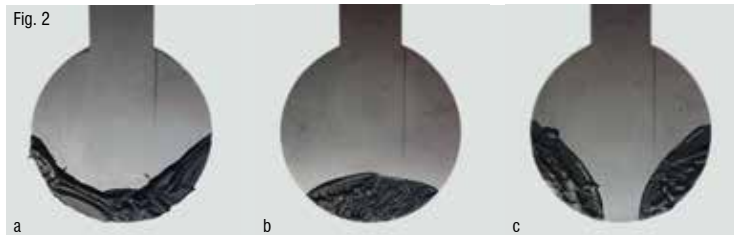
Se debe comprobar visualmente si la garganta presenta huellas importantes del perfil negativo del cable (imagen 3). Adicionalmente se debe comprobar la garganta con el dedo para valorar más exactamente la magnitud del perfil negativo de cable.

Fig. 1



- a) La galga encaja perfectamente = diámetro de garganta
- b) La galga sólo hace contacto en la base de la garganta = utilizar una galga más grande
- c) Queda un espacio debajo = utilizar una galga más pequeña

Fig. 2



- a) La galga con depósito de suciedad en forma de media luna = diámetro de garganta
- b) La galga con depósitos de suciedad en la parte inferior = utilizar una galga más grande
- c) La galga con depósitos laterales de suciedad = utilizar una galga más pequeña

4.3 Correcto giro de la polea de cable

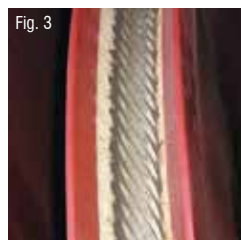
Se debe comprobar la suavidad de movimiento del cojinete de la polea de cable girando la polea de cable manualmente. Tras soltar la polea de cable, ésta debería continuar girando para detenerse algo más tarde.

Se debe documentar la suavidad de giro de cada polea de cable.

4.4 Estado general de la polea de cable

La polea de cable debe comprobarse visualmente para detectar daños y deformaciones. Debe prestarse especial atención a la garganta, los flancos de la garganta y el cuerpo de la polea de cable. También debe comprobarse si el cojinete presenta deformaciones.

Se debe documentar la suavidad de giro de cada polea de cable.



Huellas importantes del perfil negativo del cable



Ejemplo: desgaste unilateral en un flanco de la garganta

5. Cuándo debe cambiarse una polea de cable?

Los parámetros comprobados y documentados deben valorarse según los siguientes criterios.

5.1 Diámetro de garganta

La polea de cable debe cambiarse si el diámetro de garganta se encuentra fuera de los límites indicados.

Un principio válido es que el diámetro de garganta d_R debe ser siempre mayor que el diámetro real del cable d_s ($d_R > d_s$). Esto debe tenerse en cuenta sobre todo para cambios de cables y poleas de cable usadas.

En caso de utilizar una nueva polea de cable, el diámetro de garganta d_R se elige generalmente tal que sea adecuado para el diámetro nominal del cable d_s según ISO 16625, el diámetro de garganta debe ser entre un 5% y un 10% mayor que el diámetro nominal del cable ($1,05 \times d \leq d_R \leq 1,10 \times d$).

Ejemplo:

Diámetro de garganta de una polea de cable usada = $\varnothing 20,5$ mm

Diámetro real del nuevo cable = $\varnothing 20,8$ mm

Debe cambiarse la polea de cable antes de colocar el nuevo cable.

5.2 Estado de la garganta

Las poleas de cable que presenten huellas perceptibles al tacto del perfil negativo del cable deben cambiarse durante el cambio de cable.

5.3 Suavidad de giro de la polea de cable

Se debe realizar el mantenimiento (reengrase) o llevar a cabo la sustitución de los cojinetes de las poleas que se muevan con dificultad. Si esto no es posible, entonces se debe cambiar la polea completa.

5.4 Estado general de la polea de cable

Las poleas con daños deben ser comprobadas por una persona experta y sustituidas en caso de duda.

6. ¿Cómo se documentan los resultados de medición?

Ejemplo de la documentación de comprobación:

Grúa:	Diámetro nominal del cable d:	mm
Verificador:	Diámetro real del cable d_g :	mm
Número de serie de fábrica:	Diámetro de garganta admisible según ISO 16625	
Lugar, fecha:	mínimo $d_{R\min}$ (1,05 x d)	mm
	máximo $d_{R\max}$ (1,10 x d)	mm

Cambio de dirección

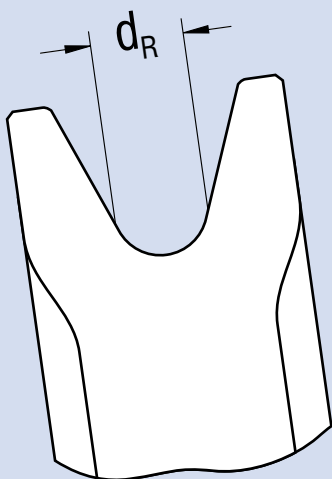
Polea número	Diámetro de garganta d_R	Perfil negativo del cable	Giro aceptable	Estado	Sustitución
1	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
2	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
3	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
4	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
5	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no

Aparejo superior

Polea número	Diámetro de garganta d_R	Perfil negativo del cable	Giro aceptable	Estado	Sustitución
1	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
2	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
3	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
4	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
5	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
6	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
7	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
8	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
9	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
10	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no

Aparejo inferior

Polea número	Diámetro de garganta d_R	Perfil negativo del cable	Giro aceptable	Estado	Sustitución
1	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
2	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
3	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
4	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
5	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
6	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
7	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
8	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
9	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no
10	mm	☐ sí ☐ no	☐ sí ☐ no	☐ bueno ☐ malo	☐ sí ☐ no



Anleitung zur Prüfung
von Seilscheiben mit
PFEIFER-Rillenlehren

DE

Manual for rope sheave
inspection with
PFEIFER groove gauges

EN

Instrucciones para la
comprobación de gargantas
de polea con juego de
galgas PFEIFER

ES

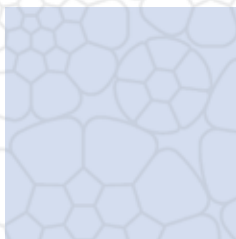
Instructions pour contrôler
le profil des poulies à gorge
à l'aide de gabarits PFEIFER

FR

Guida per la verifica di
pulegge per fune con calibri
per gole PFEIFER

IT

12/2020



**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
DE-87700 MEMMINGEN
TÉLÉPHONE +49 (0) 83 31-937-267
TÉLÉFAX +49 (0) 83 31-937-341
E-MAIL technik-gbseile@pfeifer.de
INTERNET www.pfeifer.de

Table des matières

1. Pourquoi faut-il contrôler le profil des poulies à gorge ?	page 3
2. Quand faut-il contrôler les poulies à gorge ?	page 3
3. Quels sont les paramètres à contrôler et quelle est l'influence de ces paramètres ?	page 3
3.1 Diamètre de la gorge	page 3
3.2 État de la gorge	page 3
3.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge	page 3
3.4 État général de la poulie	page 3
4. Comment s'effectue le contrôle?	page 4
4.1 Diamètre de la gorge	page 4
4.2 État de la gorge	page 4
4.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge	page 5
4.4 État général de la poulie	page 5
5. Quand faut-il changer une poulie ?	page 5
5.1 Diamètre de la gorge	page 5
5.2 État de la gorge	page 5
5.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge	page 5
5.4 État général de la poulie	page 5
6. Comment documenter les résultats des mesures ?	page 6

1. Pourquoi faut-il contrôler le profil des poulies à gorge ?

Pour qu'un câble qui se déplace fonctionne correctement, le bon état de l'ensemble de la transmission par câble et en particulier des poulies à gorge revêt une grande importance. Si les poulies sont usées ou ne sont plus en état de marche, cela peut entraîner une usure prématurée du câble (par exemple ruptures du fil) ou des perturbations de l'exploitation, comme des distorsions lors de l'enroulement du câble. Mais cela peut également endommager le câble, p.ex. formation de cage d'oiseau ou déformation en forme de tire-bouchon. C'est pourquoi, pour détecter à temps et éviter ces problèmes il convient de vérifier l'état des poulies à gorge.

2. Quand faut-il contrôler les poulies à gorge ?

Toutes les poulies à gorge des transmissions par câble devraient être contrôlées à intervalles réguliers, p.ex. à l'occasion de l'inspection du câble selon ISO 4309 mais au moins une fois tous les 6 mois. Il faut aussi contrôler les poulies lors de la pose d'un nouveau câble ou d'un câble de rechange. Lors du remplacement de poulies, il faut également contrôler le profil des nouvelles poulies.

3. Quels sont les paramètres à contrôler et quelle est l'influence de ces paramètres ?

3.1 Diamètre de la gorge

En service, l'usure de la gorge qui reçoit le câble est due en grande partie au déplacement de celui-ci. En raison de phénomènes de tassement et d'usure extérieure, le diamètre effectif du câble diminue en cours de service, ce qui entraîne à son tour une diminution du diamètre effectif de la gorge dans la poulie. Or, notamment en cas de changement de câble, cela peut avoir pour conséquence que le diamètre effectif du nouveau câble est supérieur au diamètre effectif de la gorge. Il en résulte une augmentation considérable des pressions aux points de contact du câble et, de ce fait, une usure considérablement plus prononcée du câble. En outre le câble se coince, ce qui, notamment dans le cas de câbles à faible torsion, perturbe l'équilibre des couples et, partant, le comportement en rotation.

3.2 État de la gorge

Les gorges des poulies à câble doivent toujours être lisses. Des périodes prolongées de fonctionnement, des efforts de traction du câble élevés, des particules abrasives ou une mauvaise lubrification du câble peuvent entraîner une usure de la gorge sous forme d'empreintes du profil négatif du câble. Des empreintes même peu profondes peuvent entraîner un engrenement du câble avec la poulie, ce qui bloque les mouvements d'équilibrage pour dévier les couples du câble. En outre, notamment dans le cas des câbles à faible torsion, on observe un décalage des torons extérieurs par rapport au câble. Il en résulte fréquemment des dommages au niveau de la torsion, tels que formation de cages d'oiseau ou déformation en forme de tire-bouchon ou encore distorsion de la moufle à crochet.

3.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge

Une poulie grippée, voire bloquée, agit comme un frein sur le câble. En raison du frottement, on constate une usure plus élevée du câble, et, dans le cas des câbles à faible torsion, en plus un décalage des torons extérieurs et de ce fait un défaut de l'équilibre des couples dans le câble et, par conséquent des dommages au niveau de la torsion.

Les poulies grippées ou bloquées dans la moufle à crochet sont en outre la cause d'une inclinaison de l'ensemble de la moufle par rapport à l'horizontale, ce qui en renforçant les effets de traction en biais entraîne à son tour des perturbations au niveau de la torsion du câble.

3.4 État général de la poulie

La poulie peut être endommagée pour diverses raisons. C'est pourquoi elle peut se rompre immédiatement ou subir des fissures ou des déformations qui ne provoqueront sa rupture qu'après un certain laps de temps, entraînant une chute brusque du câble sur le point d'appui de la poulie, et donc la rupture du câble et la chute de la charge. Si la poulie est endommagée au niveau de la surface de contact du câble (gorge), celui-ci peut être endommagé même sans défaillance de la poulie.

4. Comment s'effectue le contrôle?

4.1 Diamètre de la gorge



La mesure du diamètre de la gorge se fait à l'aide de gabarits PFEIFER. Ces gabarits sont dimensionnés pour des câbles de petits diamètres jusqu'à 27 mm par pas de 0,5 mm et par pas de 1 mm au-dessus.

Pour pouvoir mesurer avec précision le diamètre de la gorge, celle-ci doit être exempte de dépôts de graisse visqueux ou durcis.

Pour mesurer ce diamètre, le gabarit est introduit verticalement dans la gorge (radialement par rapport à la poulie). Il faut pour cela que le gabarit adapté repose sans interstices dans la totalité de l'arrondi de la gorge (fig. 1a). Si le gabarit n'est en contact qu'avec le fond de la gorge, cela signifie que le gabarit est trop petit ou que le diamètre de la gorge est supérieur au diamètre du

gabarit utilisé (fig. 1b). Une fente de lumière sous le gabarit signifie que le gabarit est trop grand ou que le diamètre de la gorge est inférieur au diamètre du gabarit utilisé (fig. 1c).

Si la gorge est légèrement encrassée par de la graisse ou de la poussière, il peut s'avérer utile de déplacer le gabarit utilisé pour la mesure radialement par rapport à la poulie, c'est-à-dire de la « cureter ». Pour s'assurer que le gabarit est bien de la bonne taille, il faut observer le dépôt d'impuretés en forme de demi-lune (fig. 2a). Si les impuretés se déposent uniquement sur la partie inférieure du gabarit, celui-ci est trop petit pour la gorge (fig. 2c). Si les impuretés ne se déposent que sur les côtés du gabarit, il est trop grand pour la gorge (fig. 2b).

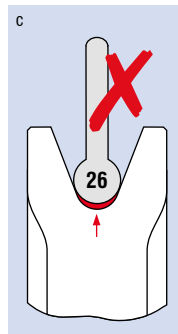
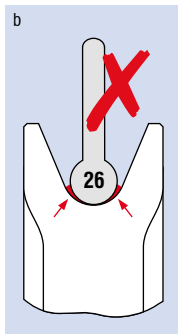
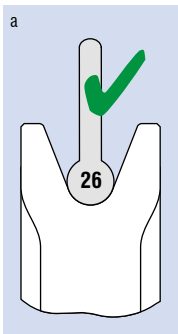
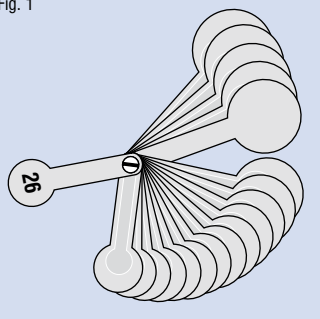
Le diamètre de la gorge effectivement mesuré pour chaque poulie doit être documenté.

4.2 État de la gorge

Pour une inspection précise du diamètre de la gorge, celle-ci doit être exempte de dépôts de graisse visqueux ou durcis.

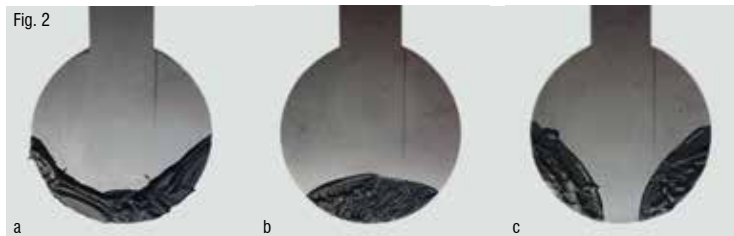
Il faut contrôler visuellement l'éventuelle présence d'empreintes nettes du profil négatif du câble (figure 3).

Fig. 1



- a) Le gabarit repose sur la gorge sans interstice = diamètre de la gorge
- b) Le gabarit est en contact sur le fond de la gorge uniquement = utiliser un gabarit plus grand
- c) Espace sous le gabarit = utiliser un gabarit plus petit

Fig. 2



- a) Gabarit présentant un dépôt d'impuretés en forme de demi-lune = diamètre de la gorge
- b) Gabarit présentant un dépôt d'impuretés sur la partie inférieure = utiliser un gabarit plus grand
- c) Gabarit présentant un dépôt d'impuretés latéralement = utiliser un gabarit plus petit

Il faut également passer le doigt sur la gorge pour mieux pouvoir juger de l'épaisseur du profil négatif du câble.

L'état de la gorge de chaque poulie doit être documenté.

4.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge

Il faut contrôler que la poulie tourne sans effort sur son palier. Pour cela, on la fait tourner à la main et lorsqu'on la lâche, elle doit continuer à tourner et ne s'arrêter qu'après un certain laps de temps.

La facilité de fonctionnement de chaque poulie doit être documentée.

4.4 État général de la poulie

Il faut contrôler visuellement que la poulie ne présente pas de dommages ou de déformations. On attachera une attention particulière à la gorge, aux flancs de la gorge et au corps de la poulie. On inspectera aussi le palier pour détecter d'éventuelles déformations.

L'état général de chaque poulie doit être documenté.

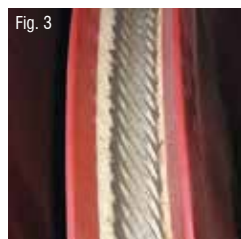


Fig. 3
Empreintes nettes du profil négatif du câble



Fig. 4
Exemple : usure unilatérale au niveau du flanc de la gorge

5. Quand faut-il changer une poulie ?

Les paramètres testés et documentés doivent être évalués selon les critères suivants.

5.1 Diamètre de la gorge

Si le diamètre de la gorge est en dehors des valeurs limites stipulées, il faut changer la poulie.

En principe, on postule que le diamètre d_R de la gorge doit toujours être supérieur au diamètre réel du câble d_s ($d_R > d_s$). Il faut en tenir compte avant tout en cas de changement de câble et de poulies anciennes.

Dans le cas d'une poulie neuve, on choisit généralement un diamètre de gorge d_R adapté au diamètre nominal du câble d . Selon la norme ISO 16625 le diamètre de la gorge doit être supérieur de 5 % à 10 % au diamètre nominal du câble ($1,05 \times d \leq d_R \leq 1,10 \times d$).

Exemple :

Diamètre de la gorge d'une poulie usagée = Ø 20,5 mm

Diamètre effectif du nouveau câble = Ø 20,8 mm

Il faut changer la poulie avant de poser le nouveau câble.

5.2 État de la gorge

Les poulies présentant des empreintes du profil négatif du câble nettement visibles et détectables au toucher doivent être remplacées en cas de changement de câble.

5.3 Fonctionnement sans effort de la poulie à gorge

Les paliers de poulies à gorge grippés doivent être entretenus (lubrifiés de nouveau) ou remplacés. Si cela n'est pas possible, il faut remplacer toute la poulie.

5.4 État général de la poulie

Les poulies présentant des dommages doivent être contrôlées par un expert et, en cas de doute, il faut les remplacer.

6. Comment documenter les résultats des mesures ?

Exemple de documentation du contrôle:

Grue:	Diamètre nominal du câble d:	mm
Contrôleur:	Diamètre réel du câble d_s :	mm
N° d'usine:	Diamètre autorisé de la gorge selon ISO 16625	
Lieu, date:	minimum $d_{R\min}$ (1,05 x d)	mm
	maximum $d_{R\max}$ (1,10 x d)	mm

Renvoi

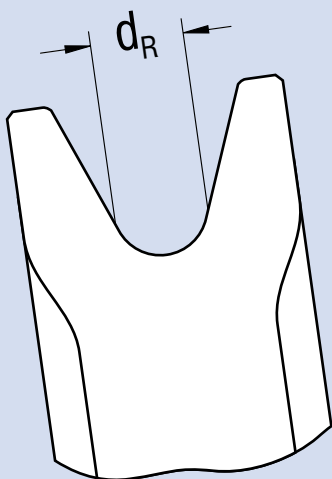
Numéro de la poulie	Diamètre de la gorge d_R	Profil négatif du câble	Facilité de fonctionnement	État	Remplacement
1	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
2	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
3	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
4	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
5	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non

Moufle supérieure

Numéro de la poulie	Diamètre de la gorge d_R	Profil négatif du câble	Facilité de fonctionnement	État	Remplacement
1	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
2	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
3	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
4	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
5	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
6	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
7	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
8	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
9	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
10	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non

Moufle inférieure

Numéro de la poulie	Diamètre de la gorge d_R	Profil négatif du câble	Facilité de fonctionnement	État	Remplacement
1	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
2	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
3	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
4	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
5	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
6	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
7	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
8	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
9	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non
10	mm	☐ oui ☐ non	☐ oui ☐ non	☐ bon ☐ mauvais	☐ oui ☐ non



Anleitung zur Prüfung
von Seilscheiben mit
PFEIFER-Rillenlehren

DE

Manual for rope sheave
inspection with
PFEIFER groove gauges

EN

Instrucciones para la
comprobación de gargantas
de polea con juego de
galgas PFEIFER

ES

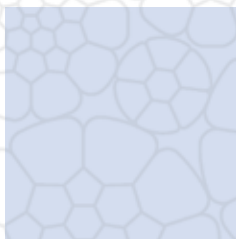
Instructions pour contrôler
le profil des poulies à gorge
à l'aide de gabarits PFEIFER

FR

Guida per la verifica di
pulegge per fune con calibri
per gole PFEIFER

IT

12/2020



**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
DE-87700 MEMMINGEN
TELEFONO +49 (0) 83 31-937-267
FAX +49 (0) 83 31-937-341
E-MAIL technik-gbseile@pfeifer.de
INTERNET www.pfeifer.de

1. Perché è necessario verificare le pulegge per fune?	Pagina 3
2. Quando è necessario verificare le pulegge per fune?	Pagina 3
3. Quali sono i parametri da verificare e quale influsso hanno questi parametri?	Pagina 3
3.1 Diametro della gola	Pagina 3
3.2 Condizione della gola della scarpa	Pagina 3
3.3 Scorrevolezza della puleggia per fune	Pagina 3
3.4 Condizione generale della puleggia per fune	Pagina 3
4. Come viene effettuata la verifica?	Pagina 4
4.1 Diametro della gola	Pagina 4
4.2 Condizione della gola della scarpa	Pagina 4
4.3 Scorrevolezza della puleggia per fune	Pagina 5
4.4 Condizione generale della puleggia per fune	Pagina 5
5. Quando è necessario sostituire una puleggia per fune?	Pagina 5
5.1 Diametro della gola	Pagina 5
5.2 Condizione della gola della scarpa	Pagina 5
5.3 Scorrevolezza della puleggia per fune	Pagina 5
5.4 Condizione generale della puleggia per fune	Pagina 5
6. Come sono stati documentati i risultati delle misurazioni?	Pagina 6

1. Perché è necessario verificare le pulegge per fune?

Per il funzionamento della fune in movimento riveste grande importanza la condizione perfetta dell'intera trasmissione a fune e soprattutto delle pulegge per fune. L'uso di pulegge per fune usurate o non più funzionali può provocare un logoramento precoce della fune (ad es. rotture di filo) o malfunzionamenti, come la torsione della fune. Altre conseguenze possono essere danni alla fune come distorsione a elica o la deformazione a canestro. Per il rilevamento tempestivo o per evitare tali problemi è consigliabile verificare le pulegge per fune.

2. Quando è necessario verificare le pulegge per fune?

Tutte le pulegge per fune della trasmissione a fune andrebbero verificate ad intervalli regolari, ad es. durante l'ispezione della fune in base all'ISO 4309, ma almeno una volta entro 6 mesi. Inoltre le pulegge per fune devono essere verificate prima di montare una nuova fune o una fune di ricambio. Anche dopo la sostituzione di pulegge per fune è consigliabile verificare le pulegge per fune appena montate.

3. Quali sono i parametri da verificare e quale influsso hanno questi parametri?

3.1 Diametro della gola

L'usura della gola della scarpa durante il funzionamento viene causata per lo più dalla fune in movimento. A causa di processi di assestamento e dell'usura esterna, durante il funzionamento si riduce il diametro effettivo della fune, il che a sua volta comporta la riduzione del diametro effettivo della gola della scarpa nella puleggia. Soprattutto in occasione del cambio della fune, ciò può far sì che il diametro effettivo della nuova fune sia superiore al diametro effettivo della gola della scarpa. Ciò comporta un notevole aumento delle compressioni in corrispondenza dei punti di appoggio della fune e quindi un'usura della fune notevolmente aumentata. Inoltre la fune viene bloccata, il che soprattutto nei sistemi con funi antigirevoli provoca un disturbo dell'equilibrio della coppia e quindi un disturbo nel comportamento di rotazione.

3.2 Condizione della gola della scarpa

Le gole della scarpa delle pulegge per fune devono essere sempre lisce. A causa di una lunga durata d'impiego, elevate forze di trazione della fune, particelle abrasive o una cattiva lubrificazione della fune, può prodursi un'usura della gola della scarpa sotto forma di impronte del profilo negativo della fune. Già a partire da una profondità ridotta di tali impronte si produce un'immorsatura della fune con la puleggia. In questo modo vengono bloccati i movimenti di compensazione per la deviazione di coppie della fune e, soprattutto nelle funi antigirevoli, i trefoli esterni vengono spostati relativamente all'anima della fune. Spesso le conseguenze sono la comparsa di danni da torsione come la deformazione a canestro o la distorsione a elica nonché la torsione del bozzello a gancio.

3.3 Scorrevolezza della puleggia per fune

Una puleggia per fune poco scorrevole o bloccata agisce come un freno a fune. A causa dell'attrito si produce un'elevata usura della fune, nelle funi antigirevoli si verifica inoltre uno spostamento dei trefoli esterni e quindi un disturbo dell'equilibrio della coppia nella fune e, in seguito, danni da torsione.

Pulegge per fune poco scorrevoli o bloccate nel bozzello a gancio provocano inoltre una posizione obliqua dell'intero bozzello a gancio rispetto all'orizzontale, il che, a sua volta, provoca danni da torsione nella fune a causa dell'aumento di effetti di trazione obliqua.

3.4 Condizione generale della puleggia per fune

La puleggia per fune può danneggiarsi per varie ragioni. Ciò può comportare subito o anche dopo un tempo prolungato, a causa di crepe o deformazioni, la rottura della puleggia per fune e quindi la caduta improvvisa della fune sul cuscinetto della puleggia e, di conseguenza, la rottura della fune e la caduta del carico. Se il danneggiamento della puleggia per fune interessa la superficie di scorrimento della fune (gola della scarpa), anche senza un guasto della puleggia per fune può verificarsi il danneggiamento della fune stessa.

4. Come viene effettuata la verifica?

4.1 Diametro della gola



La misurazione del diametro della gola avviene mediante i calibri per gole PFEIFER. Questi calibri per gole sono concepiti per diametri di fune piccoli fino a 27 mm in passi da 0,5 mm e per diametri superiori a questi in passi da 1 mm.

Per la determinazione esatta del diametro della gola, la gola della scarpa deve essere libera da depositi di grasso viscosi o induriti.

Per la misurazione del diametro della gola, il calibro per gole viene introdotto verticalmente nella gola (radialmente rispetto alla puleggia per fune). Il calibro adatto per il diametro della gola in tal caso aderisce completamente nell'intero arrotondamento della gola (fig. 1a). Se il calibro per gole ha contatto solo con il fondo della gola, ciò significa che il calibro per gole è troppo piccolo o che il diametro della gola è più grande del diametro del calibro utilizzato (fig. 1b). Una luce al di

sotto del calibro per gole indica un calibro troppo grosso ovvero un diametro della gola che è inferiore al diametro del calibro per gole utilizzato (figura 1c).

In caso di leggero imbrattamento della gola della scarpa con grasso o polvere, può essere utile muovere il calibro per gole attraverso la gola radialmente rispetto alla puleggia, vale a dire a „raschiare“ la gola. La grandezza adatta del calibro per gole è riconoscibile da depositi di polvere a mezzaluna (fig. 2a). Se lo sporco si deposita solo sul lato inferiore del calibro per gole, questo è troppo piccolo per la gola (fig. 2c). Se il deposito di sporco è presente solo sul lato del calibro per gole, questo è troppo grande per la gola (fig. 2b).

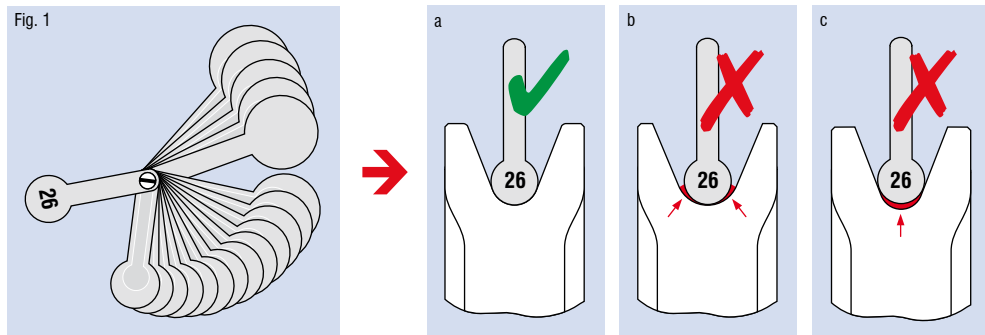
Il diametro della gola attualmente misurato di ogni puleggia per fune deve essere documentato.

4.2 Condizione della gola della scarpa

Per un'ispezione esatta della gola della scarpa, questa deve essere libera da depositi di grasso viscosi o induriti.

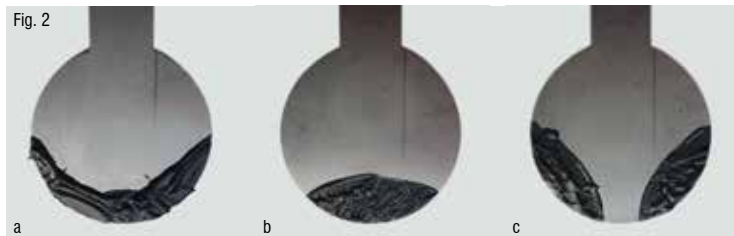
La gola della scarpa deve essere ispezionata visivamente per valutare la presenza di impronte nette del profilo negativo della fune (fig. 3). Inoltre la gola della scarpa deve essere palpata con il dito per poter valutare meglio la profondità del profilo negativo della fune.

Fig. 1



- a) Il calibro per gole aderisce completamente = diametro della gola
- b) Contatto del calibro per gole solo sul fondo della gola = utilizzare un calibro per gole più grande
- c) Fessura sotto il calibro per gole = utilizzare un calibro per gole più piccolo

Fig. 2



- a) Calibro per gole con deposito di sporco a mezzaluna = diametro della gola
- b) Calibro per gole con deposito di sporco sul lato inferiore = utilizzare un calibro per gole più grande
- c) Calibro per gole con deposito di sporco laterale = utilizzare un calibro per gole più piccolo

La condizione della gola della scarpa di ogni puleggia per fune deve essere documentata.

4.3 Scorrevolezza della puleggia per fune

La puleggia per fune deve essere verificata per accertare la scorrevolezza del cuscinetto, ruotando manualmente la puleggia per fune. Dopo il rilascio della puleggia per fune, questa dovrebbe continuare a ruotare ed arrestarsi solo successivamente.

La scorrevolezza di ogni puleggia per fune deve essere documentata.

4.4 Condizione generale della puleggia per fune

La puleggia per fune deve essere ispezionata visivamente per valutare la presenza di danneggiamenti e deformazioni. In tal caso deve essere prestata particolare attenzione alla gola della scarpa, i fianchi della gola e il corpo della puleggia per fune. Anche il cuscinetto deve essere ispezionato per valutare la presenza di deformazioni.

La condizione generale di ogni puleggia per fune deve essere documentata.

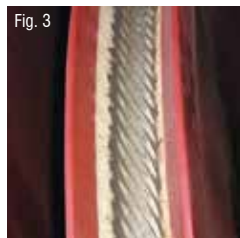


Fig. 3
Impronte nette del profilo negativo della fune



Fig. 4
Esempio: Usura unilaterale sul fianco della gola

5. Quando è necessario sostituire una puleggia per fune?

I parametri verificati e documentati devono essere valutati secondo i seguenti criteri.

5.1 Diametro della gola

Se il diametro della gola dovesse trovarsi al di fuori dei valori limite predefiniti, la puleggia per fune deve essere sostituita.

Per principio vale che il diametro della gola d_R deve essere sempre superiore al diametro effettivo della fune d_s ($d_R > d_s$). Deve esserne tenuto conto soprattutto in occasione di una sostituzione della fune e delle pulegge per fune usate.

Nel caso di una puleggia per fune nuova, di regola viene scelto un diametro della gola d_R che sia adatto al diametro nominale della fune d . Secondo ISO 16625, il diametro della gola deve essere superiore entro il 5 % e il 10 % rispetto al diametro della fune ($1,05 \times d \leq d_R \leq 1,10 \times d$).

Esempio:

Diametro della gola di una puleggia per fune usata = Ø 20,5 mm

Diametro effettivo della nuova fune = Ø 20,8 mm

La puleggia per fune deve essere sostituita prima di montare la fune.

5.2 Condizione della gola della scarpa

Pulegge per fune con impronte chiaramente visibili e palpabili del profilo negativo della fune devono essere sostituite in occasione della sostituzione della fune.

5.3 Scorrevolezza della puleggia per fune

Cuscinetti di pulegge poco scorrevoli devono essere sottoposti a manutenzione (rilubrificati) o sostituiti. Se ciò non fosse possibile, deve essere sostituita l'intera puleggia per fune.

5.4 Condizione generale della puleggia per fune

Le pulegge per fune che presentano danneggiamenti devono essere verificate da parte di una persona esperta e, in caso di dubbio, sostituite.

6. Come sono stati documentati i risultati delle misurazioni?

Esempio per la documentazione di prova:

Gru:	Diametro nominale della fune d:	mm
Collaudatore:	Diametro effettivo della fune d_s :	mm
N° di fabbrica:	Diametro consentito della gola secondo ISO 16625	
Località, data:	minimo $d_{R\min}$ ($1,05 \times d$)	mm
	massimo $d_{R\max}$ ($1,10 \times d$)	mm

Rinvio

Puleggia numero	Diametro della gola d_R	Profilo negativo della fune	Scorrevolezza	Condizione	Sostituzione
1	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
2	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
3	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
4	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
5	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no

Puleggia superiore

Puleggia numero	Diametro della gola d_R	Profilo negativo della fune	Scorrevolezza	Condizione	Sostituzione
1	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
2	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
3	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
4	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
5	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
6	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
7	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
8	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
9	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
10	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no

Puleggia inferiore

Puleggia numero	Diametro della gola d_R	Profilo negativo della fune	Scorrevolezza	Condizione	Sostituzione
1	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
2	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
3	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
4	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
5	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
6	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
7	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
8	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
9	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no
10	mm	☐ sì ☐ no	☐ sì ☐ no	☐ buono ☐ cattivo	☐ sì ☐ no

