

## 4 Konstruktionshinweise / Notes on design



## Konstruktionshinweise

Die folgenden Hinweise sollen bei der Antriebskonstruktion helfen, die vielseitigen Produkteigenschaften von CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen optimal zu nutzen. Bei schwierigen Antriebsausführungen und Serienanwendungen empfiehlt es sich, eine unverbindliche technische Beratung der ContiTech Anwendungstechnik einzuholen.

### Spannscheiben

Die hohe Biegewechselfestigkeit von CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen ermöglicht bei Antrieben mit festen Achsabständen die problemlose Verwendung von Rücken- oder Innenspannscheiben. Bei Verwendung von gewichts-, federgedämpften- oder hydraulisch wirkenden Spannsystemen werden wartungsfreie Antriebsausführungen mit hoher Gleichlaufgenauigkeit auch bei wechselnder Belastung erreicht.

Die Spannscheiben sollten einen möglichst großen Durchmesser aufweisen. Die Mindestdurchmesser für Innen- und Außenspannscheiben sind in Tabelle 35 angegeben.

Spannscheiben sollten möglichst im Leertrum des Antriebs angeordnet werden. Um ein seitliches Ablaufen der Keilrippenriemen zu vermeiden, ist ein genaues Ausrichten erforderlich.

Für Anwendungen mit schwingender Belastung, wie z.B. bei Rüttelsieben oder bei Antrieben mit Kupplungsfunktion empfiehlt sich der Einsatz von Spannscheiben mit ablaufsichernden seitlichen Borden.

#### **Innenspannscheiben**

Von innen nach außen wirkende Spannscheiben verringern den Umschlingungswinkel. Die Anordnung sollte daher stets in der Nähe der großen Keilrippenriemenscheibe erfolgen.

Innenspannscheiben müssen mit dem passenden Rippenprofil ausgeführt werden.

#### **Rückenspannscheiben**

Auf dem Riemenrücken wirkende Spannscheiben vergrößern den Umschlingungswinkel und erhöhen das Durchzugsvermögen des Antriebs. Die Verwendung von Rückenspannscheiben ist daher besonders bei Antrieben mit großen Übersetzungen und kurzen Achsabständen zu empfehlen. Die Anordnung sollte im Leertrum in der Nähe der kleinen Keilrippenriemenscheibe erfolgen.

Rückenspannscheiben sollten glatt und zylindrisch ausgeführt werden und folgende Mindestdurchmesser nicht unterschreiten.

## Notes on design

The following notes are intended to help drive designers make the best possible use of the various product properties of CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts. Designers of complicated and series drives are recommended to contact ContiTech's Application Engineers for technical advice, without any obligation.

### Tensioning idlers

The high flexural strength of CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts allows drives with fixed centre distances to make easy use of back-tensioning or inner tensioning idlers. The inclusion of low-weight spring and damper units or hydraulic tension systems enables maintenance-free drive types with high smooth-running properties to be achieved even with varying loads.

The tensioning idlers should have the largest feasible diameter. The minimum diameters for inner and outer tensioning idlers are shown in Table 35.

The tensioning idlers should, if possible, be positioned in the slack side of the drive. Exact lateral alignment must be ensured to prevent belt mistracking.

For applications involving a shaking motion – e.g. vibrators or drives with clutch functions – the tensioning idlers should be provided with flanges to prevent the belt from slipping off.

#### **Inner tensioning idlers**

Tensioning idlers acting from the inside outwards decrease the arc of contact. So they should always be placed near the large pulley.

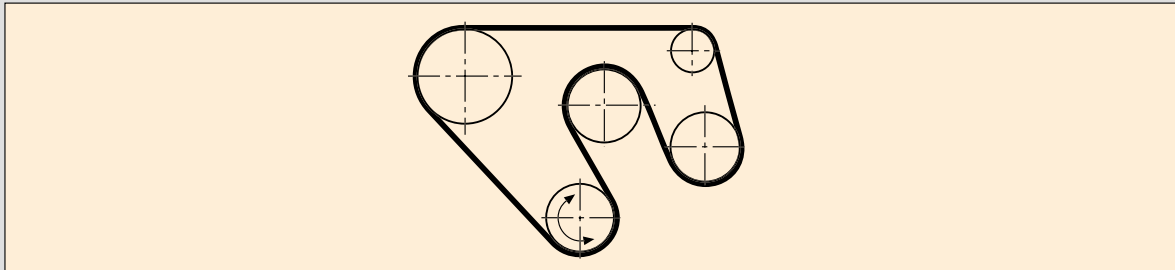
Inner tensioning idlers must be designed with the matching rib profile.

#### **Reverse-tensioning idlers**

Tensioning idlers acting on the back of the belt increase the arc of contact and boost the tensioning capacity of the drive. The use of reverse-tensioning idlers is hence particularly recommended for drives with large transmission ratios and short centre distances. They should be positioned in the slack side near the small pulley.

Reverse-tensioning idlers should be smooth and cylindrical with diameters not smaller than the following:

Riemenprofil	Section	PJ	PK	PL	PM
Innenspannscheibe	Inner tensioning idler	20	45	75	180
Rückenspannscheibe	Back-tensioning idler	50	75	150	360



### Serpentinenantriebe

Die sehr hohe Flexibilität und Biegetüchtigkeit von CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen erlaubt Gegenbiegung und die Verwendung von Riemenscheiben mit kleinen Durchmessern. Dadurch ist die Ausführung kompakter und wirtschaftlicher, d.h. Serpentineantriebe mit mehreren Abtriebsscheiben sind möglich.

Die glatte Rückseite des Keilrippenriemens kann dabei ebenfalls für die Leistungsübertragung genutzt werden.

### Serpentine drives

The very high flexibility and flexural strength of CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts allows counter-flexing and the use of pulleys with small diameters. This in turn allows compact and economical configurations, e.g. serpentine drives with several driven pulleys.

At the same time, the smooth back of CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts can also be used for power transmission.

### Beschleunigungsantriebe

Bei der Berechnung von Beschleunigungsantrieben ist zu beachten, dass nicht der Keilrippenriemen-Leistungswert für die Antriebsscheibe, sondern der Leistungswert  $P_R$  sowie die Drehzahl  $n_k$  für den Bezugsdurchmesser  $d_{bk}$  der kleineren Abtriebsscheibe berücksichtigt werden muss.

### Speed increasing drives

When calculating speed increasing drives the crucial factor is not the power rating of the drive pulley, but the power rating  $P_R$  as well as the rpm  $n_k$  for the effective diameter  $d_{bk}$  of the small driven pulley.

### Verschränkte Antriebe

CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen sind auch für Antriebskonstruktionen mit nicht parallel angeordneten Wellen geeignet. Die Verwendung von Sonder-scheiben ist dabei nicht erforderlich.

Verschränkte Antriebe bedingen zwangsläufig ein Verdrehen der Keilrippenriemen. Die optimale Ausrichtung der Riemenscheiben kann häufig nur durch Versuche ermittelt werden.

Die folgenden Hinweise und Abbildungen erläutern Beispiele von halbverschränkten Keilrippenriemen-Antrieben mit und ohne Spannscheibe.

### Crossed drives

CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts are also suitable for drive configurations with non-parallel arranged shafts. They do not require the use of special pulleys.

Crossed drives inevitably involve a twisting of the Multiple V-Ribbed belts. The optimum design of the belt arrangement of the pulleys can frequently only be determined by experimentation.

The following notes and illustrations explain examples of half-crossed Multiple V-Ribbed belt drives with or without tensioning rollers.

**Halbverschränkter Keilrippenriemenantrieb mit Rückenspannscheibe**

Halbverschränkte Keilrippenriemenantriebe mit Rückenspannscheiben ermöglichen große Übersetzungen bei relativ kleinen Achsabständen ohne zusätzliche Untersetzungen und Zwischenwellen. Bei optimaler Ausrichtung der Rückenspannscheibe ist auch Reversierbetrieb möglich.

Die glatte und zylindrische Rückenspannscheibe sollte etwa 75 mm breiter als der verwendete Keilrippenriemen sein. Für die Mindestscheibendurchmesser gelten die in Tabelle 35, Seite 55 aufgeführten Werte. Die Anordnung der Rückenspannscheibe sollte auf dem Leertrum in der Nähe der kleinen Antriebsscheibe erfolgen.

Bei der Konstruktion und Montage sind folgende Hinweise zu beachten:

Der Achsabstand ① sollte den nach folgender Formel berechneten Mindestwert nicht unterschreiten.

$$a_{\min} = 22,5 \cdot \text{Breite des Keilrippenriemens in mm} / \text{width of the Multiple V-Ribbed belt in mm.}$$

Die Rückenspannscheibe ② sollte mit folgendem Neigungswinkel montiert werden:

$$\psi = 112 \cdot \frac{d_{bk}}{a} \text{ in } ^\circ(\text{Grad} / \text{degrees})$$

Für Antriebe mit konstanter Drehrichtung ist die Spannscheibe so auszurichten, dass die Riemenmittellinie ③ beim Einlauf auf die Spannscheibe rechtwinklig zur Achse und mittig zur zylindrischen Lauffläche liegt.

Bei Antrieben mit Drehrichtungsumkehr muss eine in Neigung und Querausrichtung verstellbare Spannscheibe vorgesehen und die optimale Position durch Versuche ermittelt werden.

Das Lasttrum ④ läuft unter 90° gedreht zur Antriebs-scheibe.

**Half-crossed Multiple V-Ribbed belt drives with back-tensioning idlers**

Half-crossed Multiple V-Ribbed belt drives with back-tensioning idlers allow large transmission ratios with relatively small centre distances without any extra step-down gears or intermediate shafts. A reverse operation is also possible provided there is an appropriate design of back-tensioning idlers.

The smooth and cylindrical back-tensioning idler should be approx. 75 mm wider than the Multiple V-Ribbed belts used. The values shown in Table 35, page 55, apply to the minimum idler diameter. The back-tensioning idler should be arranged on the slack side near the small pulley. The following points should be observed when designing and installing:

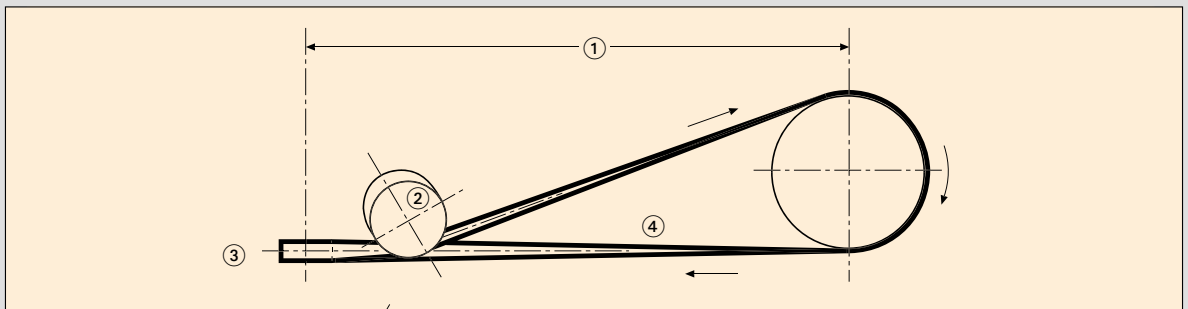
The centre distance ① should not be less than the value calculated by the following formula.

The back-tensioning idler ② should be installed with the following angle of inclination:

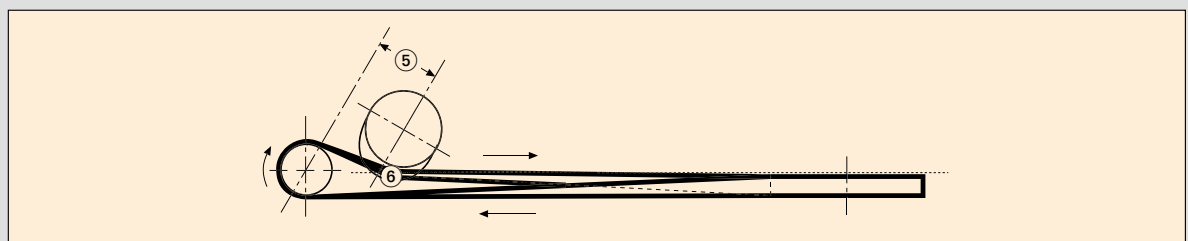
For drives with a constant direction of motion the tension idlers is to be designed so that the belt centre line ③ is situated at right angles to the axis and in the middle of the cylindrical surface.

Drives with a reversal in the direction of motion must include a tensioning roller adjustable both in the direction of the inclination and in the cross direction. The optimum position must be determined by experimentation.

The taut side ④ runs twisted by 90° to the drive pulley.



Draufsicht / Top view



Seitenansicht / Side view

Der Abstand a ⑤ zwischen Antriebsscheibe und Spannscheibe sollte folgenden Mindestwert e nicht unterschreiten:

$$e = 4 \cdot b + 75 \text{ mm}$$

Die Rückenspannscheibe ist richtig angeordnet, wenn der Berührungspunkt ⑥ der Riemenmittellinie auf der Spannscheibe in einer Ebene oder geringfügig höher als die Außenseite der Abtriebsscheibe liegt.

The distance a ⑤ between the drive pulley and the tensioning idler should not be less than e, where

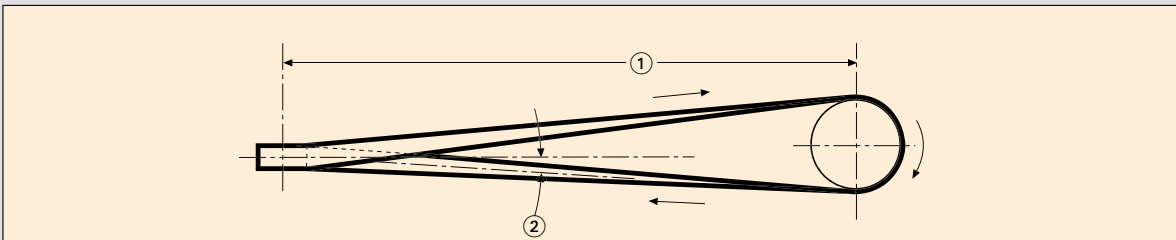
The back-tensioning roller is correctly arranged when the point of contact ⑥ of the belt centre line on the tensioning idler lies in the same plane or slightly higher than the outside of the driven pulley.

**Halbverschränkter Keilrippenantrieb ohne Spannscheiben**

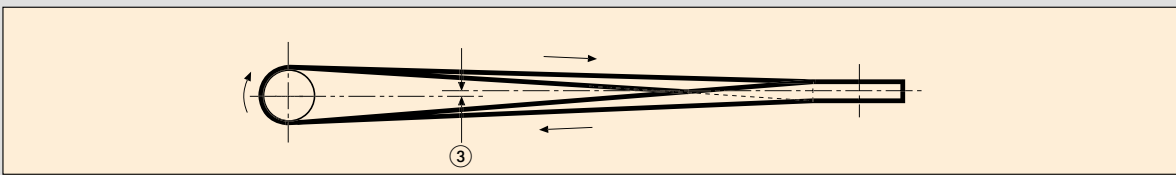
Halbverschränkte Keilrippenriemenantriebe ohne Rückenspannscheiben sind nicht für Reversierbetrieb geeignet.

**Half-crossed Multiple V-Ribbed belt drives without tensioning rollers**

Half-crossed Multiple V-Ribbed belt drives without tensioning idlers are not suitable for reverse operations.



Draufsicht / Top view



Seitenansicht / Side view

Für Konstruktion und Montage gelten folgende Hinweise: Für den Mindest-Achsabstand ① ist der größere Wert der folgenden Beziehungen zu wählen:

$$a_{\min} = 13 \cdot d_{bk} \quad \text{oder / or} \quad a_{\min} = 5,5 \cdot (d_{bg} + 1,5 \cdot b)$$

Der Winkel ② zwischen der Riemenmittellinie im Trum und der Horizontalen sollte maximal 2° betragen. Die Abtriebsscheibe muss in derselben Ebene oder nur geringfügig höher als die Mitte der Antriebsscheibe liegen ③. Die Vorspannung sollte für maximale Belastung eingestellt werden, um einen Durchhang des Leertrums zu vermeiden.

The following points should be observed when designing and installing: For the minimum centre distance ① the larger of the following two values is to be chosen:

The angle ② between the belt centre line in the run and the horizontal should not exceed 2°. The driven pulley must lie in the same plane or only slightly higher than the centre of the drive pulley ③. The initial tension should be adjusted for maximum load so as to avoid a sag in the slack side.



## 5 Montage und Lagerung von Keilrippenriemen Installation and storage of Multiple V-Ribbed Belts





## Montage und Lagerung von Keilrippenriemen

CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen sorgen für eine hohe Lebensdauer und Betriebssicherheit. Voraussetzung hierfür sind:

- die richtige Auslegung des Antriebs nach Profil und Anzahl der Rippen
- die sachgemäße Montage und Lagerung der Keilrippenriemen.

### Montage

Bei der Montage von CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen sollten die folgenden Montageempfehlungen beachtet werden.

1. Die verwendeten Keilrippenscheiben müssen den Angaben im Kapitel „Keilrippenscheiben“ entsprechen. Falsch gewählte Keilrippenscheiben oder Riemenprofile führen zu funktionsuntüchtigen Antrieben.
2. Die Keilrippenscheiben sind fluchtend und die Achsen parallel auszurichten. Nicht fluchtende Keilrippenscheiben verursachen schiefen Einlauf und Überspringen der Keilrippenriemen, hohen Flankenverschleiß sowie Laufgeräusche.

Auftretende Fehler sind:

- Scheiben-Versatz ① – eine der beiden Scheiben auf der Welle verschieben, bis die Scheiben fluchten.
- Wellen nicht parallel ② – Motor oder Antriebseinheit drehen, bis die Scheiben fluchten.
- Wellen nicht in einer Ebene ③ – Aggregate ausrichten, bis beide Wellen in einer Ebene liegen. Danach Flucht-richtung der Scheiben überprüfen. Beachten Sie dazu auch die Hinweise in Kapitel 4. Für verschränkte Antriebe enthalten die Konstruktionshinweise auf Seite 55 besondere Empfehlungen.

## Installation and storage of Multiple V-Ribbed Belts

Long belt life and reliable performance are ensured by CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts provided that

- the drive is correctly designed using the right profile and the right number of ribs
- the instructions for storage and installation are observed.

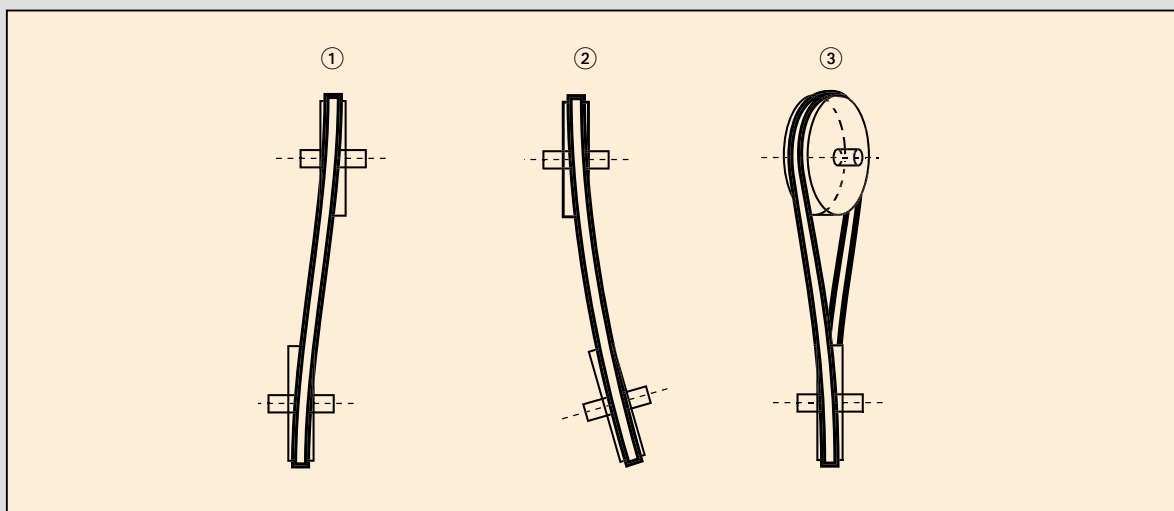
### Installation

The following recommendations will help you to fully utilise all the advantages of CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts.

1. Pulleys must conform to the data given in the profile on "multi-grooved pulleys". Wrong selection of the pulleys or the belt profile will lead to poor drive performance.
2. All pulleys are to be correctly aligned and installed parallel to the axis. Pulley misalignment can result in belt mistracking, rib jumping, extreme belt edge wear and excessive drive noise.

Failures that can occur are:

- Pulley misalignment ① – Move one of the pulleys along the shaft until both pulleys are properly aligned.
- Shafts not parallel ② – Turn engine or drive unit until the pulleys are aligned.
- Shafts not in one plane ③ – Realign units both shafts. Then check pulley alignment. Ensure compliance with notes in Section 4. The design notes contained on page 55 are particularly important for crossed drives.





**3.** Die Keilrippenscheiben müssen frei von Grat, Rost und Schmutz sein. Unsaubere Keilrippenscheiben führen zu vorzeitigem Verschleiß.

**4.** Das Auflegen der Keilrippenriemen muss zwanglos von Hand erfolgen. Hierzu wird der Achsabstand entsprechend verringert. Im ungespannten Zustand sollen Last- und Leertrum den gleichen Durchhang haben. Gewaltiges Aufziehen über die Scheibenkanten oder die Verwendung von Montiereisen beschädigen Zugstrang und Rippen und vermindern die Lebensdauer erheblich.

**5.** Keilrippenriemen-Antriebe müssen sorgfältig vorgespannt werden. Zu geringe Vorspannung führt zu ungenügender Leistungsübertragung und vorzeitigem Verschleiß durch großen Schlupf. Zu hohe Vorspannung verursacht übermäßige Dehnung und bewirkt damit eine Verminderung der Lebensdauer. Außerdem werden die Wellenlager unnötig hoch belastet. Berechnung und Kontrolle der Keilrippenriemen-Vorspannung bei Neukonstruktionen siehe Seite 46.

**6.** Nach einer Laufzeit von ca. 30 Minuten unter Volllast ist die Vorspannung zu kontrollieren und der Keilrippenriemen ggf. nachzuspannen. Bei zu geringer Spannung hängt das Leertrum durch, flattert oder hebt von der kleinen Scheibe ab. Falsch vorgespannte Keilrippenriemen verschleifen frühzeitig.

**7.** Fremdkörper, wie Steine, Metallspäne oder haftende Verunreinigungen dürfen nicht zwischen Keilrippenscheibe und -riemen gelangen. Ggf. sind geeignete Schutzvorrichtungen vorzusehen. Verschmutzungen können den Keilrippenriemen beschädigen oder vorzeitig zerstören.

**8.** Keilrippenriemen sind vor Ölnebel, Tropföl und anderen Chemikalien zu schützen. Ständiger Einfluss dieser Medien führt zum Quellen bzw. anderer Strukturveränderung und damit zu vorzeitiger Zerstörung der Keilrippenriemen.

**9.** Bei Verwendung von Spannscheiben sind die Konstruktionshinweise auf Seite 55 zu beachten.

CONTI-V MULTIRIB® Power Keilrippenriemen sorgen für bei Beachtung dieser Hinweise einen störungsfreien Betrieb.

**3.** Pulleys must be free from burr, rust and dirt. Contaminated or damaged pulleys lead to premature belt damage.

**4.** On installation, the belt should never be forced or prised over the pulley edges using a lever. This would cause imperceptible damage to the tension member and ribs and would shorten the belt life. Reduction of the centre distance will permit the belt to slide onto the pulley easily. In the untensioned state both slack and tight side should have the same sag.

**5.** Multiple V-Ribbed Belt drives must be tensioned with great care. Insufficient tensioning leads to inadequate power transmission and premature wear on the belt due to slippage. Overtensioning causes excessive stretch, thereby reducing belt life, and gives rise to unnecessarily high wear on the bearings. See Page 46 on how to calculate and check the belt tension for new drives.

**6.** After an initial running period of approx. 30 minutes under full load, installation tension must be checked and adjusted if necessary. If the belt is insufficiently tensioned, the slack side can sag, wobble or even slip off the pulley. Incorrectly tensioned Multiple V-Ribbed Belts are subject to premature wear.

**7.** It is important that no foreign matter, such as stones, metal fragments or sticky materials (e.g. tar), is allowed to become lodged between the pulley and the belt. If the service conditions make such lodging seem likely, the drive should be suitably protected. Otherwise, belt damage and premature failure may arise.

**8.** Multiple V-Ribbed Belts must be protected from oil spray, dripping oil and other chemicals. Constant exposure to such media would lead to swelling or other structural changes in the belt and consequently to premature failure.

**9.** If tensioning idlers are used, the design notes on page 55 should be observed.

If these instructions are followed CONTI-V MULTIRIB® Power Multiple V-Ribbed Belts will reward you with reliable operation.

### Lagerung

Allgemeine Richtlinien für Lagerung, Reinigung und Wartung von Erzeugnissen aus Kautschuk und Gummi enthält DIN 7716.

#### Art der Lagerung

Keilrippenriemen werden vorteilhaft in Kragarmregalen oder auf Rohren größeren Durchmessers aufgehängt. Dabei sollte der Durchmesser mindestens der 10-fachen Höhe des Querschnitts entsprechen.

Keilrippenriemen größerer Längen können raumsparend in Stapeln übereinander gelagert werden, wenn sie sachgemäß zusammengelegt sind.

Keilrippenriemen kleinerer Längen können in Regalen gelagert werden. Stapelhöhen über 300 mm sind zu vermeiden, da sonst die unteren Keilrippenriemen deformiert werden.

Haken und Nägel sind zum Aufhängen von Keilrippenriemen ungeeignet.

#### Lagerraum

Der Lagerraum sollte kühl, trocken und zugfrei belüftet sein. Die Temperatur sollte 15 bis 25 °C betragen.

Keilrippenriemen dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen gelagert werden.

Direkte Sonnenbestrahlung und starkes künstliches Licht mit einem hohen ultravioletten Anteil ist zu vermeiden.

### Storage

General guidelines on the storage, cleaning and maintenance of rubber and plastic products are contained in DIN 7716.

#### How to store belts

Multiple V-Ribbed Belts are best stored by suspending them in cantilever type shelves or on large-diameter tubular brackets. The diameter should be at least 10 times the height of the belt cross profile.

Long belts may be stacked to save space. However they must be coiled correctly.

Short belts may be stored on shelves, but stacks should not be more than 300 mm high to avoid deformation of the bottom belts.

Multiple V-Ribbed Belts for precision engineering applications are best stored on reels.

Hooks and nails are unsuitable for suspending Multiple V-Ribbed Belts.

#### Where to store belts

The storage room should be cool, dry, well ventilated and free from draughts. Storage temperature should be between 15 and 25 °C.

Keep Multiple V-Ribbed Belts away from direct heat.

Avoid direct sunlight and strong artificial light with a high UV content.