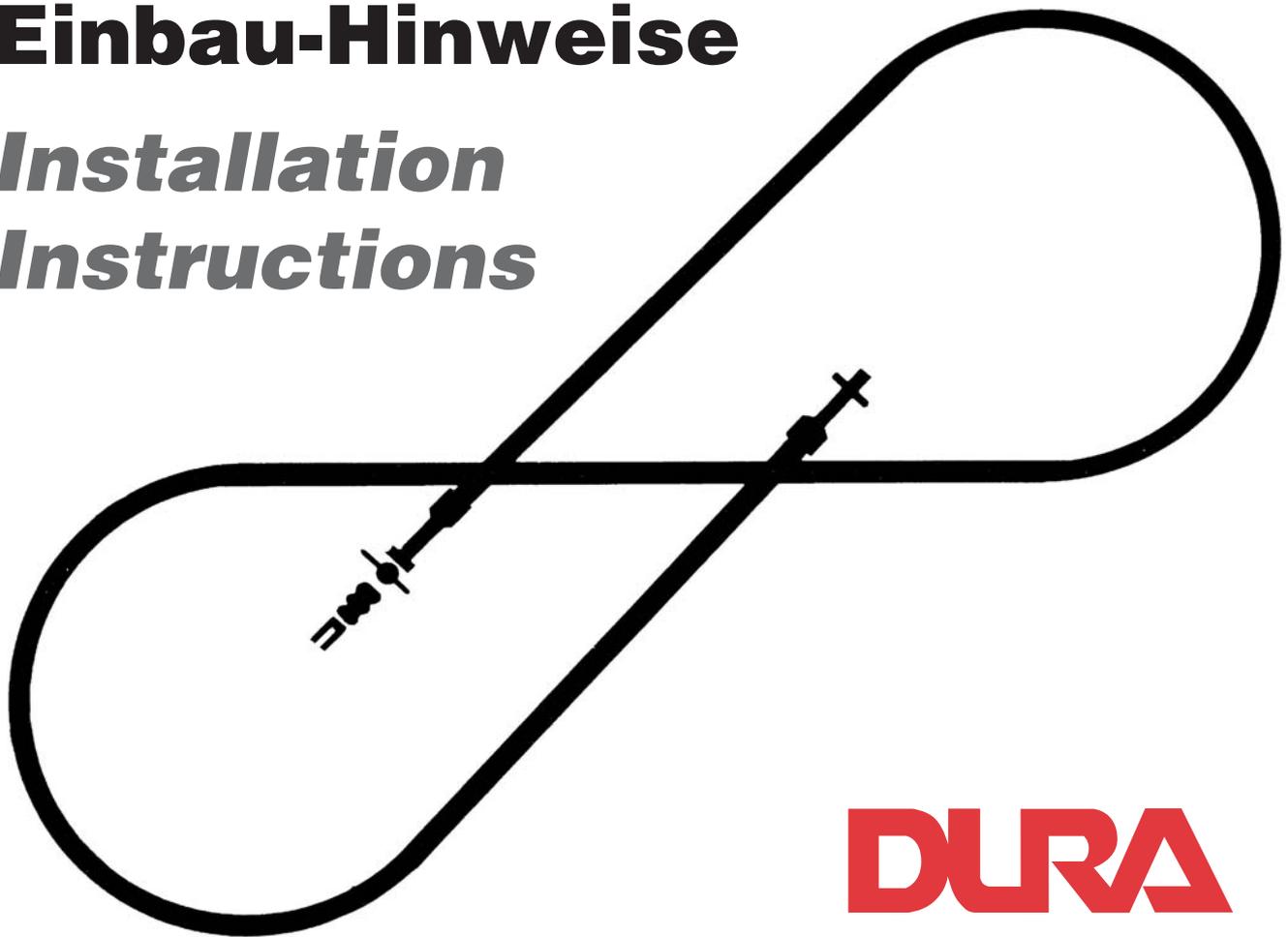


# Flexball®

→ **WICHTIG IMPORTANT** ←  
Vor Einbau bitte unbedingt  
genau durchlesen!  
Please read these instructions  
thoroughly prior to installations!

## Einbau-Hinweise

*Installation  
Instructions*



**DURA**

Industrial Daun

# WICHTIGE HINWEISE FÜR DEN EINBAU VON FLEXBALL

Flexball-Betätigungen ermöglichen ein Höchstmass an Übertragungsleistung bei größter Leichtgängigkeit.

Bedingt durch den speziellen Aufbau des Flexball-Zuges, bei dem nicht wie bei herkömmlichen Fernbetätigungen die Kraft durch Draht, Seil oder Litze sondern durch eine kugelgeführte Zentrallamelle übertragen wird, sind einige Hinweise für den Einbau zu beachten.

Flexball-Betätigungen dürfen nur in Form einer „Acht“ verpackt und gelagert werden (Abb.1). Niemals zu einem Kreis verpacken (Abb.2)! Dabei sollten die zulässigen Mindestradien nicht unterschritten werden. Die Mindestradien sind im besonderen beim Einbau zu beachten.

Bei hoher Hubfolge (über 20/min.) sollte der Verlegeradius größtmöglich gewählt werden.

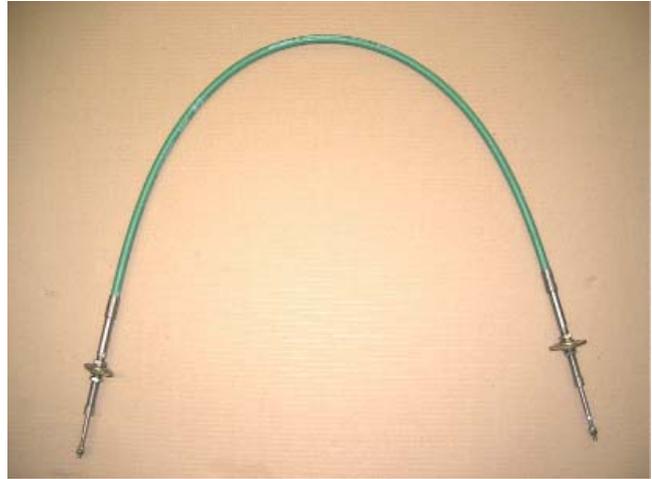


Abbildung 3

Richtig

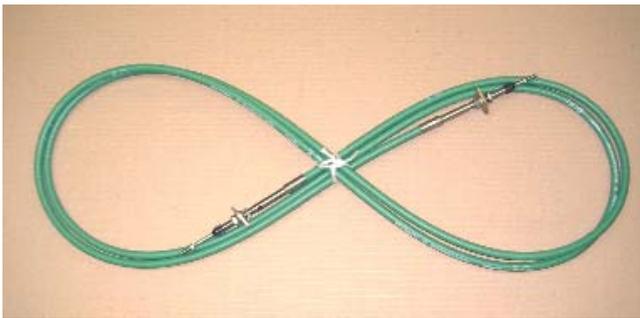


Abbildung 1

Richtig

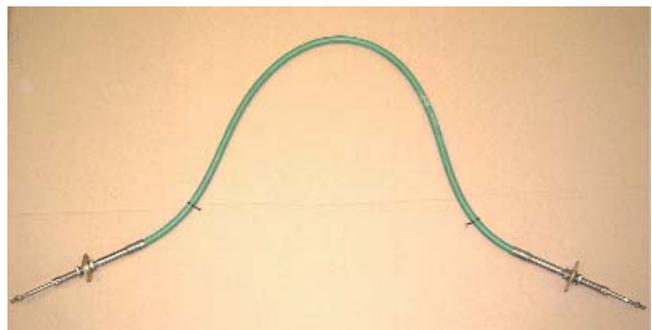


Abbildung 4

Falsch

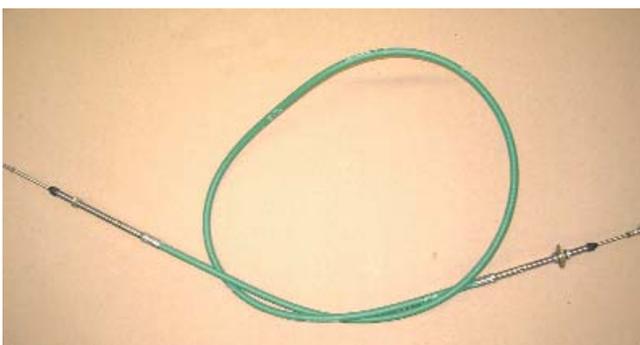


Abbildung 2

Falsch

Flexball-Betätigungen haben eine krümmungswillige und eine krümmungsunwillige Seite. Die krümmungswillige Seite wird durch eine einfache Verlegeprobe ermittelt.

Die Betätigung wird so probeverlegt, dass beide Enden sich ohne Widerstand verlegen lassen. Damit ist die Richtung der Krümmungswilligkeit zum Verlegen in Radien (auch dreidimensional) gegeben (Abb.3).

Wird die Betätigung gegen die krümmungswillige Seite verlegt, so ist der innere Widerstand deutlich spür- und sichtbar, indem das freie Betätigungsende ausweicht. Wird in dieser Form eingebaut, sind Schwergängigkeit und geringe Lebensdauer die Folge (Abb.4).

- Typ 55 R = 80
- Typ 60 R = 100
- Typ 80 R = 120
- Typ 95 R = 140
- Typ 125 R = 200
- Typ 160 R = 250

## Verlegung in die dritte Ebene

Bei Verlegung in die dritte Ebene ist folgendes zu beachten:

Nachdem, wie in Abb. 3 gezeigt, die Krümmungswilligkeit der Betätigung bestimmt wurde, wird das freie Ende S-förmig angebogen (Abb. 5) und danach in die dritte Ebene eingeschwenkt (siehe Abb. 6).



Abbildung 5



Abbildung 6

## Kontern von Anschlussteilen

**Achtung!** Kontern sämtlicher Anschlussteile ist erst nach Einbau (Verlegung) der Betätigung zulässig.

Beim Kontern von Anschlussteilen (Gabelkopf, Winkelgelenk, Ringöse etc.) ist unbedingt darauf zu achten, dass der Gleitbolzen gegenüber der Führungshülse und die Führungshülse selbst nicht verdreht wird. **Darum bei der Montage immer die Schlüsselflächen auf Bolzen und Führungshülse benutzen!**



Abbildung 7

Bei starrer Verschraubung der Führungshülse, (ohne Kugelgelenk) müssen Führungshülsen, Gleitbolzen und Anschlusssteile (z.B. Hydraulikkolben) genau miteinander fluchten, um Querkräfte zu vermeiden, die eine Schwergängigkeit des Bolzens bewirken und zum Bruch führen können!

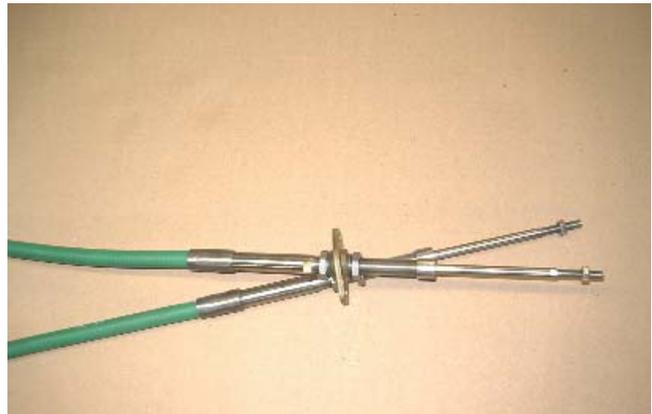


Abbildung 8

Bei der Befestigung der Führungshülse mit Kugelgelenk ist darauf zu achten, dass der Ausschlag vermittelt wird. Das heisst, der Ausschlag muss nach allen Seiten gleich sein und darf  $\pm 8^\circ$  Taumelkreis nicht überschreiten. Ein möglichst geringer Ausschlagwinkel wird dann erreicht, wenn das Widerlager mit dem Kugelgelenk möglichst weit vom Hebelanschlusspunkt entfernt ist (Abb. 8).

**Die Widerlager nehmen die gesamte Belastung auf und sind entsprechend stabil auszuführen.**

## Flexball-Zugbetätigungen

Flexball-Zugbetätigungen (mit frei austretender Zentrallamelle) sind so anzulenken, dass der Winkelausschlag des Hebelkreisbogens mit der flachen Seite aufgenommen wird.

## Endmontage

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass der flexible Teil hinter der Führungshülse nicht abgeknickt wird. Er sollte mindestens die halbe Hublänge in gerader Richtung verlegt werden.

Die Flexball-Betätigungen sind auf die bestellten Hublängen eingestellt. Beim Anschluss an die Betätigungsverrichtungen ist darauf zu achten, dass der Hub dieser Aggregate mit dem Hub der Flexball-Betätigungen übereinstimmt. Werden Flexball-Betätigungen über den eingestellten Hub hinaus beansprucht, leiden sie Schaden. Das heisst, die Hubendstellungen von Betätigungen und Betätigungsverrichtung müssen übereinstimmen. Die Betätigungen sollten nicht als Endanschlag dienen.

Einstellung und Korrektur sind durch Versetzen der Kugelgelenke auf den Führungshülsen oder im Widerlager möglich.

Es empfiehlt sich, die Flexball-Betätigung provisorisch anzuschliessen und in der gewünschten Form zu verlegen. Danach Leichtgängigkeit, Kugelgelenkausschlag und Hub überprüfen. Nach Überprüfung der einwandfreien Funktion die Betätigung endgültig fest montieren und die Anschlusssteile kontern. Dabei darauf achten, dass zum Kontern die Schlüsselflächen auf Bolzen und Führungshülse benutzt werden.

Der flexible Teil der Betätigung ist, wenn möglich, in Abständen von ca. 500 mm mit geeigneten Befestigungsschellen zu fixieren. Hierbei sind die Aussendurchmesser der Flexballschläuche zu beachten! Die erste Befestigungsschelle muss so weit vom Widerlager entfernt gesetzt werden, dass ein Auspendeln der Betätigung nicht behindert wird.

Sollten Probleme beim Einbau auftreten, rufen Sie uns bitte an, unser technischer Aussendienst steht Ihnen jederzeit nach Terminabsprache zur Verfügung.

## Aufbau



# DURA

## DURA Industrial Daun

A division of DURA Automotive Systems GmbH

Julius-Saxler-Straße 1

Telefon: 0 65 92 - 710 - 0

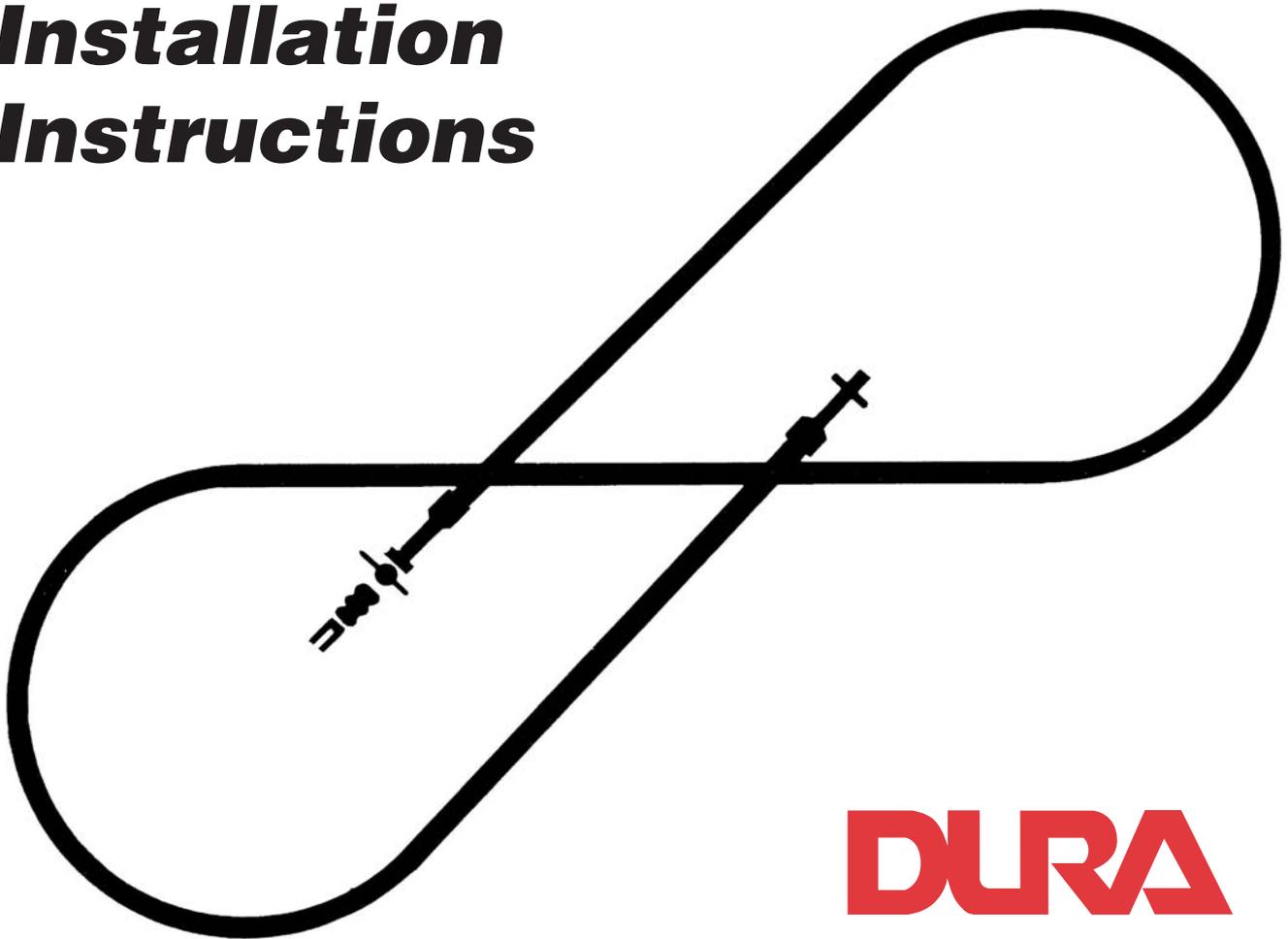
D-54550 Daun-Rengen

Fax: 0 65 92 - 710 - 201

# Flexball®

**→ IMPORTANT ←**  
Please read these instructions  
thoroughly prior to installations!

## ***Installation Instructions***



**DURA**

Industrial Daun

## Important Notes on the Installation of Flexball

Flexball control cables permit the highest degree of transfer performance with the greatest possible operating smoothness.

Unlike conventional remote control cable in which wire, cord or stranded cable is used to transfer loads, the specially designed Flexball traction system uses a ball-operated central plate, which requires the observation of special installation instructions.

*Flexball control cables are only ever allowed to be packed or stored in the form of a figure of eight (Figure 1). They must never be packed in a circular formation (Figure 2).*

Care should be taken that the allowance for minimum radii is not exceeded. The minimum radii should be observed particularly during installation.

Figure 1	Correct
Figure 2	Incorrect
Type 55	$R = 80$
Type 60	$R = 100$
Type 80	$R = 120$
Type 95	$R = 140$
Type 125	$R = 200$
Type 160	$R = 250$

With a rapid stroke sequence (over 20/min), the largest possible radius should be selected.

Figure 3 Bending side

Figure 4 Non-bending side

Flexball remote control cables have a bending and a non-bending side (Figures 3 + 4). A simple laying test is performed to establish which is the bending side.

The control cables are test-laid such that both ends can be positioned without resistance. This establishes the direction of the bending side in order to set the radii (also three-dimensional) (Figure 3).

If the control cables are laid counter to the bending sides, the inner resistance is apparent both to the eye and to the touch, as the free end of the cable bends away. Installing the cables this way around will result in stiffness and reduced durability. (Figure 4)

### Three-dimensional installation

With three-dimensional installation, the following should be observed:

Having established which is the bending side of the control cables, the free end is formed into an "S" shape (Figure 5) and is then bent three-dimensionally (see Figure 6).

### Attaching connecting parts

**Attention!** The attaching of connecting parts is not permitted until the control cables have been installed (laid).

When attaching connecting parts (yoke end, angle joint, ring eye) it is essential that the pin is aligned exactly with the guide bushing and that the guide bushing itself is not turned. *For this reason it is essential that the key surfaces of the pins and guide bushings are always used for the purpose of installation.*

When tightening up the guide bushing (without ball joints), guide bushings, pins and connecting parts (e.g. hydraulic pistons) must all lie flush with one another to avoid lateral forces which may cause the pin to become stiff and possibly cause it to break.

*When fastening the guide bushings with a ball joint, the level of deflection has to be established. It has to be equal on all sides and may not exceed a  $\pm 8^\circ$  circle of throwout. As small as possible an angle of deflection can be achieved by placing the abutment with the ball joint as far away as possible from the lever arc connection points (Figure 8).*

*The abutment has to take the entire load and should thus be very stable.*

### **Flexball pull-actuated control cables**

*Flexball pull-actuated control cables (with free-moving central plate) should be joined such that the angle of deflection of the lever arc is received by the flat side.*

### **Final Assembly**

*It is essential that the flexible part behind the guide bushings does not kink. At least half the length of the stroke should be laid straight.*

*The Flexball control cables are pre-set to the length of stroke ordered. When connecting to the control cable devices, it is essential that the stroke of these units matches the stroke of the Flexball control cables. If Flexball control cables are stretched beyond the set stroke capacity, they can become damaged.*

*This means that the stroke end positions of control cables and control fixtures have to correspond. The control cables should not serve as a limit stop.*

*Settings can be adjusted and corrected by moving the ball joints on the guide bushings or in the abutment.*

*We recommend that the Flexball control cables are firstly connected provisionally and laid in the required form. Then test stiffness, deflection of ball joints and stroke. The other parts should only be connected and locked into position once it has been established that the control cable is in perfect working order. Always ensure that the key surfaces on pins and guide bushings are used when tightening.*

*The flexible part of the control cables should be fixed ca. 500 mm away using suitable clamping fixtures. Be sure to observe the external diameter of the Flexball conduits! The first clamp must be positioned far enough away from the abutment so as not to prevent the control cables from swinging out.*

*Should you have any questions on installation, please do not hesitate to phone us - our technical service team is always happy to be of assistance - please arrange an appointment.*

### **Structure**

- synthetic covering made of PVC for protection against atmospheric influence, water splashes and other foreign bodies*
- flexible steel conduit*
- half rounded rails*
- ball bearing case*
- moveable central plate*
- balls*



**DURA Industrial Daun**

**A division of DURA Automotive Systems GmbH**

Julius-Saxler-Straße 1

Telefon: 065 92 - 710 - 0

D-54550 Daun-Rengen

Fax: 065 92 - 710 - 201