

Allgemeines

Vorgespannte Zugstab-Systeme – warum? In der modernen Architektur ist in den letzten Jahren der Trend zu schlankerer Bauweise zu erkennen. Um diesen Trend technisch umzusetzen, bedarf es einer immer genaueren Kenntnis des Tragverhaltens und insbesondere der Gebrauchstauglichkeit des Tragwerkes. Die Anforderungen aus der Gebrauchstauglichkeit an die Montage werden deutlich anspruchsvoller. Zum Beispiel wird bei der Montage von Zugstab-Systemen mehr und mehr die Anforderung nach einer gezielten Vorspannmöglichkeit der Systeme gestellt.

Das Feinmessdehnungs - System

Das speziell für DETAN entwickelte System besteht aus zwei mit Dehnungsaufnehmern bestückten Messbrücken und einem Messverstärker. Die Vorspannungsmessung basiert auf der mechanischen Feinmessdehnung am Rundstab. Mittels einer kalibrierten Vorrichtung mit Referenzlänge wird die Dehnung infolge Zugbeanspruchung gemessen und in linearer Abhängigkeit auf die einwirkende Last umgerechnet. Das Messsystem ist für die Systemgrößen DT-S/E 10 bis 60 ohne Umbau einsetzbar (Bild 1+2).

Anwendung bei der Montage

- Der vorzuspannende DETAN Zugstab ist ohne Last in das Tragwerk einzusetzen und beizudrehen.
- Die Kontaktstellen der Messschneiden am Zugstab sind bei schwarzen und lackierten Systemen vorher metallisch blank auszuführen (grobes Schmirgelpapier). Bei galvanisch- oder feuerverzinkten Systemen ist dies nicht notwendig.
- Der Durchmesser des Zugstabes ist an der Stelle der Feinmessdehnung mehrmals über Kreuz zu messen. Mit dem gemittelten Durchmesser und der gewünschten Vorspannkraft kann mittels Formel (→ S.2) der anzustrebende Messwert errechnet werden.
- Die vormontierten Messbrücken werden mit dem Messverstärker verbunden (Stecker in BU1, siehe Bild 3, S.2). Der Messverstärker ist an eine Netzspannung 230 V anzuschließen. Die Dehnungsaufnehmer müssen mit angeschaltetem Messverstärker ca. 20 min. vor Inbetriebnahme warmlaufen (die DMS erwärmen sich durch die Speisespannung und verfälschen sonst das Messergebnis).

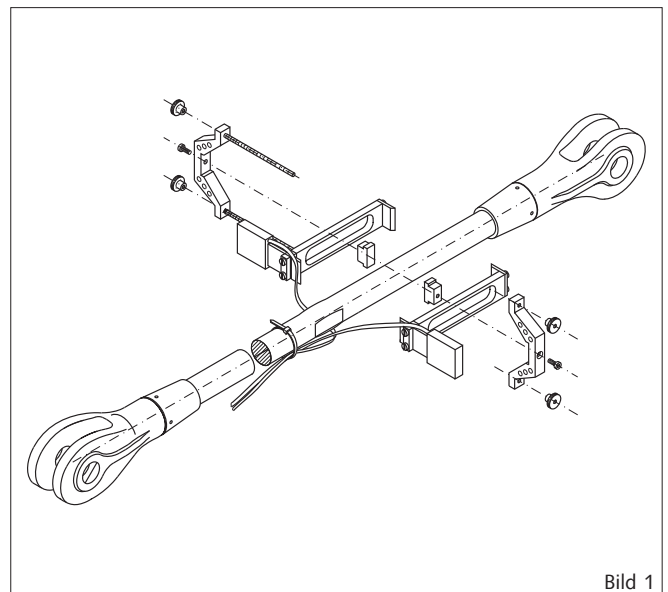


Bild 1

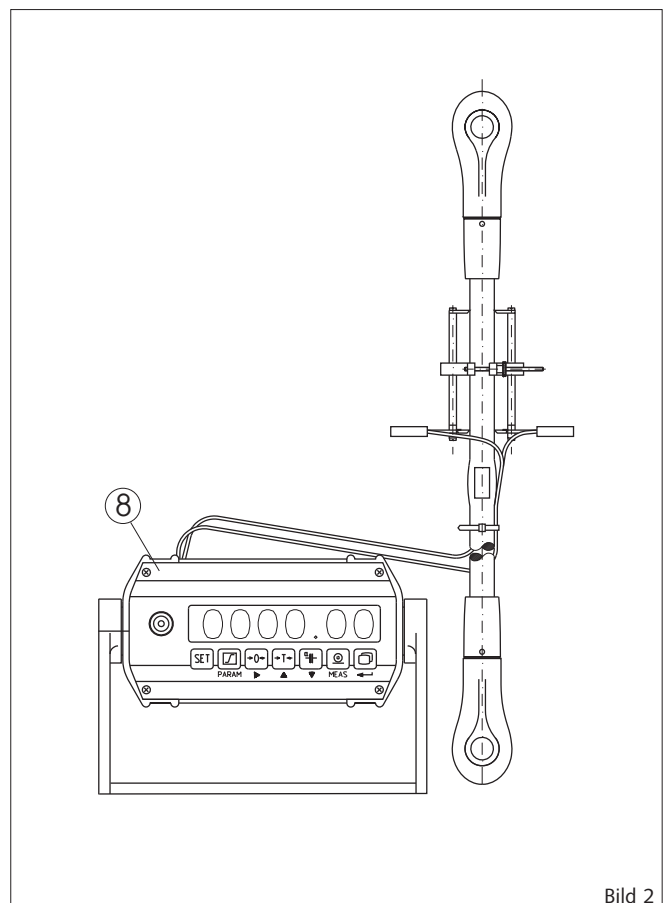


Bild 2

Introduction

Why pre-stressed tension rod systems?

In the recent years of modern architecture, the trend to slim constructions is obvious. To implement this trend, an exact knowledge of load bearing and especially serviceability of the structure is necessary. To achieve a high serviceability a careful assembly is required. For the assembly of tension rod systems, for example, the requirement of a specific possibility of pre-stressing method is more and more important.

The Precision Strain Measuring system

The system especially developed for DETAN consists of two measurement bridges with strain sensors and a measuring amplifier. The pre-stress measurement is based on a mechanical precision strain measuring on the tension rod. Using a calibrated device with reference length the strain caused by tensile loading is gauged. These values will be converted in linear dependance to the acting load. The measuring system applies to the system sizes DT-S/E 10 up to 60 without any remodelling (Fig. 1+2).

Application during assembly

- Install the DETAN Tension Rod that will be pre-stressed without any loading into the structure and tighten it.
- The contact points of the measuring blades at the tension rod have to be bare metal, use rough abrasive paper for black coated or varnished systems. This is not necessary when measuring zinc plated or hot-dip galvanised systems.
- At the position of precision strain measuring device the diameter of the tension rod has to be controlled crosswise several times. Inserting this averaged diameter and the desired pre-stress load in Formula 1 (→ p. 4), the required measurement value can be calculated.
- Connect the pre-assembled measurement bridges with the measurement amplifier (plug in BU1, see Fig. 3). The measurement amplifier needs a line voltage of 230 V. Warm up the strain sensors 20 min. before the beginning of measurement with plugged-on amplifier (the sensors will warm up caused by the line voltage. This can cause wrong measurement results).

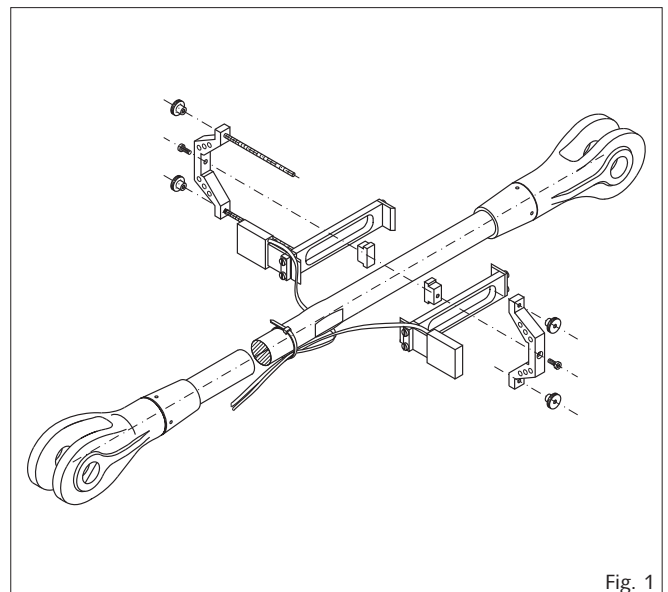


Fig. 1

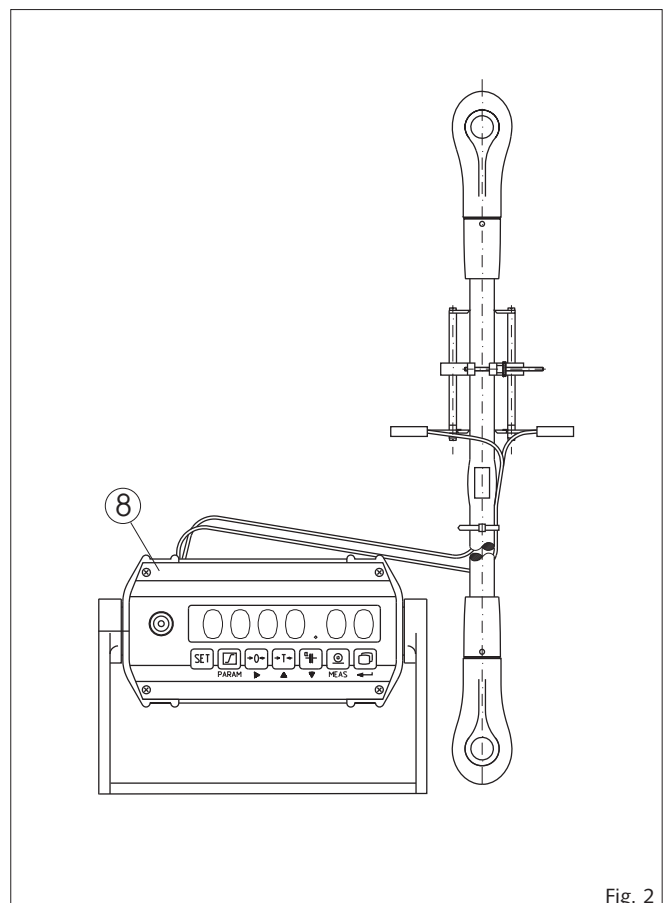



Fig. 2

- Apply the measurement system with its blades centrally on the tension rod. Tighten the knurled nuts which are used to apply the clamping force only lightly by hand. After fixing the cables on the tension rod using lacing cords, the release at the measuring blade can be opened.
- The precision strain measuring device shall not be fixed on the spanner flat of the tension rod.
- Reset measurement amplifier to zero: button , see Fig. 4.
- The preset measurement amplifier shows μm without decimal places.
- Use a suitable tool for pre-stressing the DETAN Tension Rods. The tool must be applied without any play on the spanner flat.
 - Unsuitable: Flat spanner
 - Suitable: Wrench. Screwed-on device.
- After disassembly of the measuring device, the information about the pre-stress is lost and cannot be repeated at the same tension rod. If the measurement was incorrect or a new test is necessary, the tension rod has to be released from tension to zero loading. The pre-stress can be applied again with the precision strain measuring device re-assembled from the beginning.

Calculation example

$$\Delta l = \frac{F \times l}{\left(\frac{d^2 \times \pi}{4}\right) \times E}$$

Strain $\Delta l = ?$
 Loading $F = 10,000 \text{ N}$
 Diameter $d = 12.1\text{mm}$
 Reference length $l = 100 \text{ mm}$
 coefficient of elasticity $E = 210,000 \text{ N/mm}^2$ for steel
 strength grade S355
 (170,000 N/mm^2 for stainless steel)

Solution: $\Delta l = 41 \mu\text{m}$

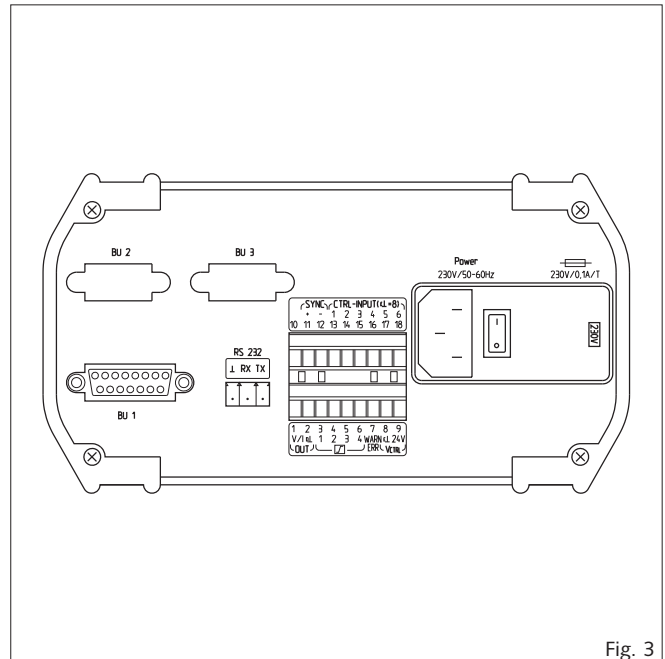


Fig. 3

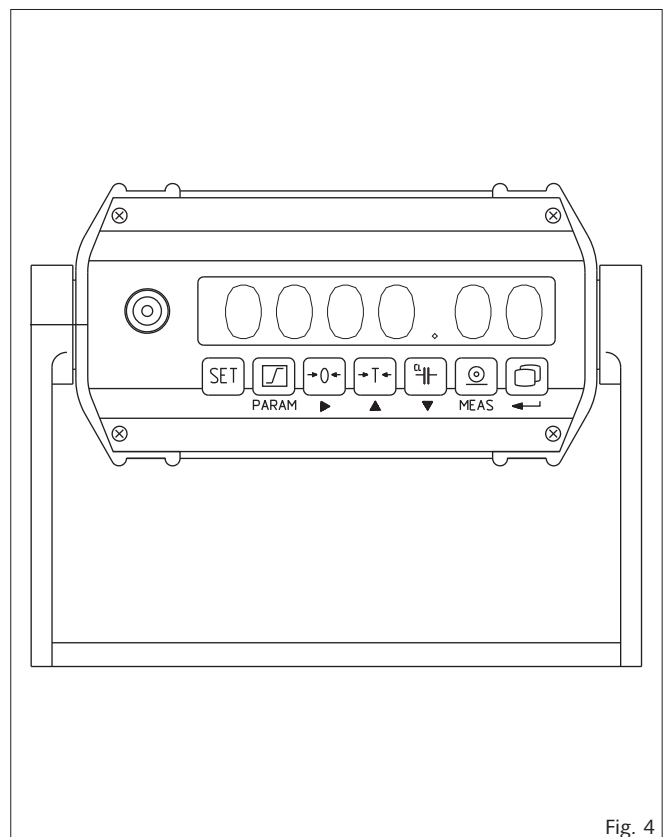


Fig. 4

Leviat
 Liebigstrasse 14 | 40764 Langenfeld
 Deutschland / Germany
 Tel.: +49 (0)2173/970-9020
 E-Mail: ti.stabsysteme.de@leviat.com

Besuchen Sie unsere Websites für lokale Kontaktdaten und Informationen über zertifizierte Managementsysteme und Normen.

Visit websites for local contact details worldwide and information on certified management systems and standards.

Halfen.com

Imagine. Model. Make.

Leviat.com