

Industrieelektronik



TRUMETER®



Hilger u. Kern

Spannung messen...

TRUMMETER

Präzisionsinstrument zum Messen der Riemen­spannung

Die maximale Lebensdauer erreicht ein Riemenantrieb nur dann, wenn er einsatzorientiert ausgelegt, der Riemen optimal gespannt und die Scheiben exakt ausgerichtet sind.

TRUMMETER ist ein elektronisches Messinstrument, bestehend aus 2 Messsonde und einem Mikroprozessor. Es misst die Riemen­spannung zur Kontrolle der Trumkraft eines Riemenantriebes.

Das Messergebnis wird wahlweise in Hertz, Newton oder Pound-force angezeigt. Dieser Messwert kann mit der Riemen­spannung verglichen werden.

Die Händler von Riemenantrieben (z.B. Hilger u. Kern Antriebstechnik) geben den Sollwert für die Riemen­spannung als Eigenfrequenz in HZ oder als Trumkraft in N vor. Er ist abhängig von den Eigenschaften des Antriebs.

Der Sollwert von Keilriemen kann nach untenstehender Formel berechnet werden:

$$F = \frac{540 \times P \times 1,3}{z \times v} + m \times v^2 \quad [\text{Newton}]$$

P = Motorleistung in kW

z = Anzahl der Riemen

v = Riemen­geschwindigkeit = $D \times n / 19100$

D = Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe in mm

n = Drehzahl der kleinen Scheibe (Upm)

$m \times v^2$ = Fliehkraft (relevant für Drehzahlen > 800 Upm)

m = Riemen­gewicht in kg/m laut Tabelle (für einen Riemen)

Messung der Riemenfrequenz (Hz)

Die Messung der Riemenspannkraft kann nur bei abgeschaltetem und stillstehendem Antrieb vorgenommen werden.

Der eingebaute und gespannte Antriebsriemen wird durch Anschlagen in Eigenschwingung versetzt.

Diese statische Eigenfrequenz wird von der Sonde mittels getaktetem Licht gemessen. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Reflexion des Lichtes vom Riemen sichergestellt ist.

Die Anzeige der Messwerte erfolgt in Hertz.

Eine Eingabe der Riemenmasse und -länge ist nicht erforderlich.

Messung der Trumkraft (N), (lbf)

Zur Berechnung der Trumkraft wird die Riemenmasse und -länge eingegeben. Die errechnete Trumkraft wird mit dem bei der Auslegung des Antriebes definierten Sollwert verglichen.

Die automatische Berechnung der Trumkraft im Gerät erfolgt nach der Formel:

$$F = 4 \times m \times L^2 \times f^2 \text{ bzw. } f = \sqrt{\frac{F}{4 \times m \times L^2}}$$

F = Trumkraft in N

m = lineare Riemenmasse in kg/m
(siehe Tabelle Riemenmassen)

L = Länge des freien Riementrums in Meter

f = gemessene Eigenfrequenz des freien Riemens in Hz

Messvorgang

1. TRUMMETER einschalten.
2. Antriebsriemen durch Anschlagen in Eigenschwingung versetzen.
3. Messsonde in etwa Mitte der freien Trumlänge über den Antriebsriemen halten. Der Abstand über dem Riemen kann zwischen 3 und 20 mm betragen.
4. Eine erfolgreiche Messung wird durch ein akustisches Signal quittiert. Auf dem Display erscheint die Anzeige „Messung“.
5. Der Messwert wird in Hz angezeigt.

Messwertanzeige

Die Anzeige der Messwerte kann, nach entsprechender Eingabe, auch in Newton oder Pound-force erfolgen. Hinweise hierzu im Kapitel Menüstruktur.

Anmerkung

Die Messung der Riemenspannung erfolgt vorzugsweise immer am längeren Riementrum in der Mitte zwischen den zwei Antriebsscheiben.



Riemenmassen

Zur Berechnung der Trumkraft in Newton wird die Riemenmasse pro Meter eingegeben. Siehe Taste mit dem Gewichtssymbol. Der Wert kann aus der Tabelle entnommen werden. Sollte ein Riemen nicht gelistet sein, kann er auch gewogen und auf einen Meter umgerechnet werden.

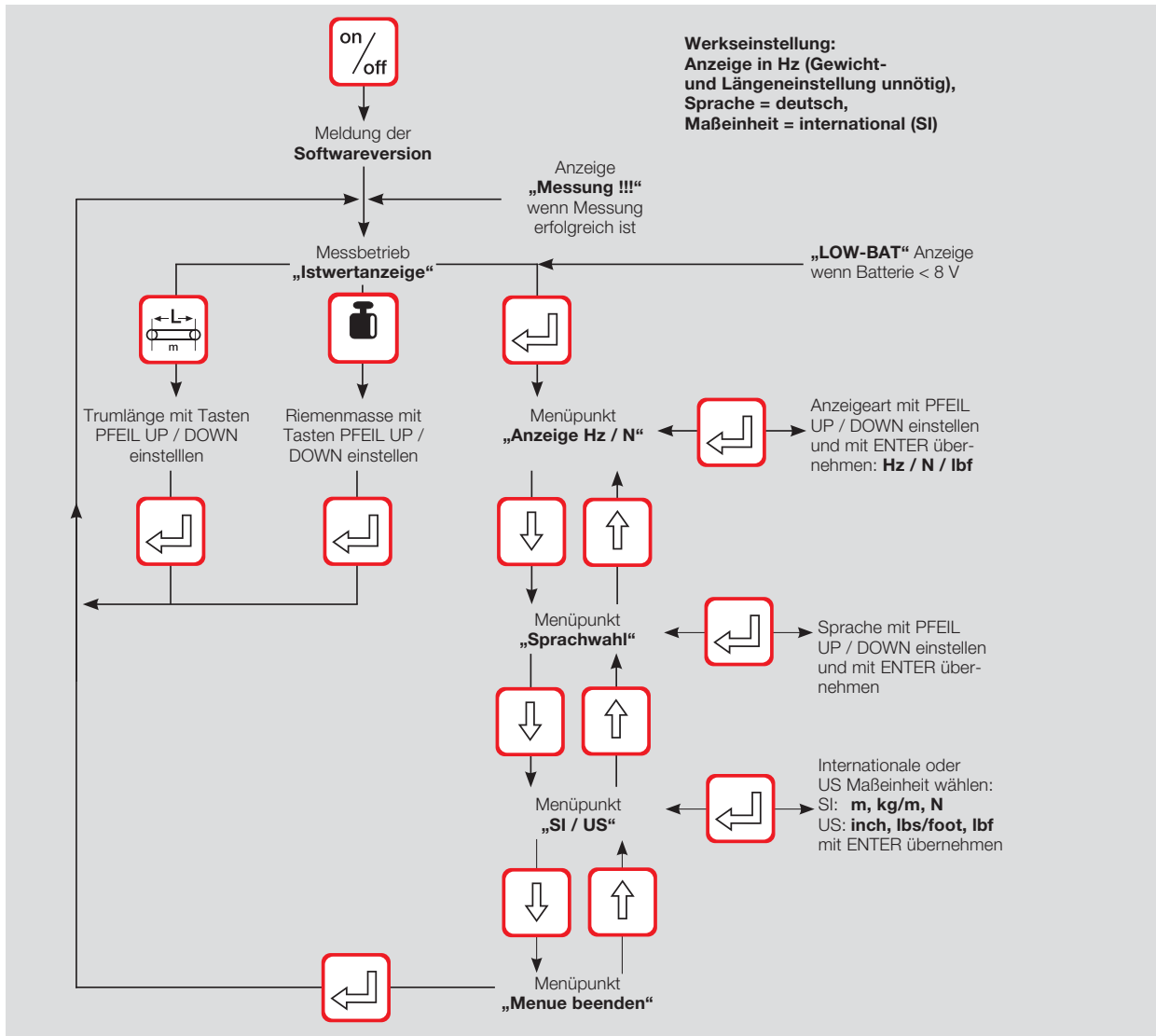
Keilrippenriemen	PJ = 0,082 PM = 1,100	PL = 0,320	kg/m je 10 Rippen
Keilriemen	SPZ = 0,074 SPB = 0,195	SPA = 0,123 SPC = 0,377	kg/m je Riemen
	10 = 0,064 17 = 0,196 22 = 0,324 32 = 0,668	13 = 0,109 20 = 0,266 25 = 0,420 40 = 0,958	kg/m je Riemen
Kraftbänder	SPZ = 0,120 SPB = 0,261	SPA = 0,166 SPC = 0,555	kg/m je Rippe
	3V/9J = 0,120 8V/25J = 0,693	5V/15J = 0,252	kg/m je Rippe
Polyurethan Zahnriemen	T 2,5 = 0,015 T 10 = 0,048	T 5 = 0,024 T 20 = 0,084	kg/m je 10 mm Breite
	AT 3 = 0,023 AT 10 = 0,063	AT 5 = 0,034 AT 20 = 0,106	kg/m je 10 mm Breite

Technische Daten

Messbereich	10 – 800 Hz
Digitaler Samplefehler	< 1 %
Anzeigefehler	+/- 1 Hz
Gesamtfehler	< 5%
Nenntemperatur	+20°C
Betrieb	+10°C ... +50°C
Transport	-5°C ... +50°C
Gehäuse	Kunststoff (ABS)
Abmessungen Gerät	80 x 126 x 37 mm
Abmessungen Koffer	226 x 178 x 50 mm
Anzeige	2 Zeilen LCD, 16 Zeichen
Sprachumschaltung	10 Sprachen
Eingabegrenzen	
– freie Trumlänge	bis 9,99 m
– Riemenmasse	bis 9,999 kg/m
Spannungsversorgung	9 V-Batterie oder Akku



Menüstruktur



Display

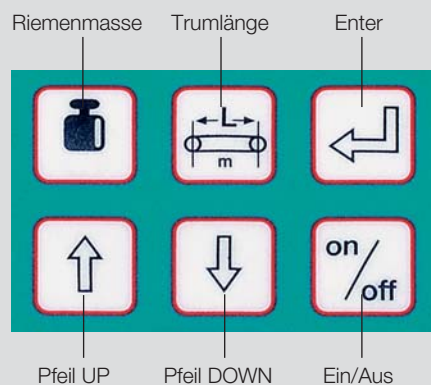
Anzeige der Mess- und Berechnungswerte wahlweise in den Sprachen

- Deutsch
- Portugiesisch
- Englisch
- Schwedisch
- Italienisch
- Norwegisch
- Französisch
- Dänisch
- Spanisch
- Finnisch

Mess-Sonde

Erfasst die Eigenfrequenz des gespannten, freien Riemens mittels getaktetem Licht

Tasten der Folientastatur



Montagehinweis für Keilriemenantriebe

Erfahrungsgemäß dehnen sich Keilriemen nach der Montage. Deshalb ist es sinnvoll, die Riemen bei der Montage mit der 1,3-fachen Trumkraft einzustellen und nach ca. 1 Stunde noch einmal nachzumessen. Neben der optimalen Trumkraft F ist auch die zulässige Radialkraft der Wälzlager zu berücksichtigen. Radialkraft $F = 2 \times$ Trumkraft

Hinweis

Messabweichungen von bis zu $\pm 10\%$ bei verschiedenen Messungen am gleichen Antriebsriemen, haben in der Regel keinen Mess- oder Gerätefehler zur Ursache. Messabweichungen sind in den meisten Fällen durch die mechanischen Toleranzen der Antriebssysteme begründet.

Problemlösungen

Trotz sorgfältiger Vorbereitung werden keine Messergebnisse angezeigt.

1. Der Antriebsriemen schwingt unterhalb der Messgrenze von 10 Hz.
Riemen spannen oder bei sehr langen und offenen Trumlängen Riemen abstützen, um die Trumlänge zu verkürzen. Bei erneuter Messung die veränderte Riemenlänge eingeben.
2. Die „Low Bat“-Anzeige im Display blinkt.
Die Batterie muss gewechselt werden.
3. Das Gerät hat nach 8 Minuten automatisch abgeschaltet, da in dieser Zeit keine Messung erfolgte.

Achtung! Bei der Newton- und Pound-force-Berechnung gehen diese Toleranzen **quadratisch** in das Ergebnis ein!

EG Konformitätserklärung und WEEE:

Das Trummeter Riemenspannungsmessgerät ist hergestellt von der Hilger u. Kern GmbH in Deutschland. Es wird bestätigt, dass die Anforderungen über die elektromagnetische Empfindlichkeit (EMV) nach der Richtlinie EMV 2004/108/EG erfüllt sind.

Gemäß Elektro- und Elektronikgesetz – Elektro G ist Hilger u. Kern unter der WEEE-Reg.-Nr. DE 91093691 registriert.

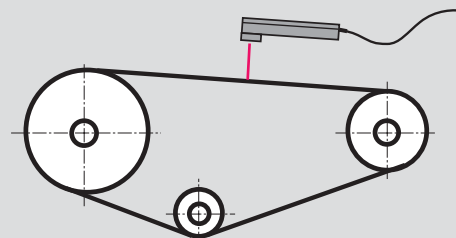
Es werden trotz korrekt gespanntem Antriebsriemen keine Messwerte angezeigt.

Möglicherweise wird das Licht der Messsonde nicht ausreichend reflektiert.

Zur Verbesserung der Reflexion ein Stück helles Klebeband auf den Riemen kleben oder diesen an der Messstelle leicht anfeuchten.

Der Abstand zwischen Antriebsriemen und Messsonde sollte zwischen 3–20 mm betragen.

Positionierung siehe Skizze.



Lieferumfang

Das Messinstrument mit zwei Messsonden.

- Eine Messsonde mit Kabel für schwer zugängliche Messstellen
- Eine Steckersonde für offen zugängliche Messstellen und zur Einhandbedienung
- Eine 9V Batterie
- Optional: 9V Akku mit Ladegerät
- Optional: Kalibrier Service
(Intervall Empfehlung: 1 x pro Jahr)
- Transportkoffer aus schlagfestem und widerstandsfähigem ABS

Produkteigenschaften

- Exakte Messung der Riemenspannkraft
- Exakte Berechnung der Trumkraft
- Erforderlich zur Protokollierung nach DIN EN ISO 9001ff
- Bedienerführung und Anzeige der Messwerte in 10 Sprachen
- Einfache, sichere und handliche Bedienung



...mit Präzision

Hilger u. Kern / Dopag Gruppe



Hilger u. Kern GmbH

DOPAG Dosiertechnik
und Pneumatik AG

Käfertaler Straße 253
68167 Mannheim
Deutschland

Langackerstrasse 25
6330 Cham
Schweiz

☎ +49 621 3705-0
☎ +49 621 3705-200

☎ +41 41 7855-757
☎ +41 41 7855-700

info@hilger-kern.de
www.hilger-kern.com

info@dopag.ch
www.dopag.com

Antriebstechnik

☎ +49 621 3705-316
☎ +49 621 3705-403
antriebstechnik@hilger-kern.de

Dosiertechnik

☎ +49 621 3705-263
☎ +49 621 3705-271
dosiertechnik@hilger-kern.de

Industrieelektronik

☎ +49 621 3705-294
☎ +49 621 3705-402
industrieelektronik@hilger-kern.de

Schwingungstechnik

☎ +49 621 3705-249
☎ +49 621 3705-402
schwingungstechnik@hilger-kern.de

Spritztechnik

☎ +49 621 3705-293
☎ +49 621 3705-271
spritztechnik@hilger-kern.de

Die Hilger u. Kern / Dopag Gruppe gehört mit über 300 Mitarbeitern,
8 Auslandsgesellschaften und 24 Distributoren zu den weltgrößten
Herstellern von Dosier- und Mischanlagen aller gängigen Verfahrens-
konzepte für mehrkomponentige Polymere und 1K-Medien wie Fette,
Öle und Klebstoffe.

Die Gruppe entwickelt und baut seit über 30 Jahren Anlagen sowie
Einzelgeräte, die auf den individuellen Bedarf der Anwender
zugeschnitten sind.

Innerhalb dieser Gruppe ist Hilger u. Kern Industrietechnik, Mannheim,
mit seinen weiteren Produktsegmenten Antriebstechnik, Industrieelektronik,
Schwingungstechnik und Spritztechnik, eines der führenden Unternehmen
für technisch hochwertige und innovative Investitionsgüter in Deutschland.