

Bedienungsanleitung TSM "Piccola" Trumspannungsmessgerät



Allgemeines:

Das Trumspannungsmessgerät TSM „Piccola“ dient der schnellen und einfachen Vorspannungsüberprüfung von marktüblichen Riemensystemen durch Frequenzmessung.

Vollelektronisch und mit modernster Mikroprozessortechnik ausgestattet, ermöglicht das Messgerät eine exakte Einstellung sämtlicher Keil- Zahn- und Flachriemen, die im Messbereich zwischen 10 bis 600 Hz gespannt werden müssen. Art, Farbe und Material des Riemens haben keinen Einfluss auf das Messergebnis, da das akustische Prinzip genutzt wird.

Angewendet wird das Prinzip der schwingenden Saite. Die Schwingungsfrequenz der Grundschiwingung eines durch Impuls angeregten Riemens steht mit der Riemenvorspannung in einem festen Verhältnis. Je höher die Frequenz des angeregten Riemens, desto höher ist die Riemenvorspannung.

Sicherheitshinweis!

Die Messung darf keinesfalls am laufenden Antrieb durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Messung, dass der Antrieb abgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert ist.

Anzeige:

Das Messgerät ist mit einem gut leserlichen und übersichtlichen 2 x 8 Zeichen LCD Display ausgestattet. Hier können außer der Messanzeige noch andere wichtige Informationen abgelesen werden.

Sensor:

Der Sensor ist mit einem Stecker direkt am Gehäuse befestigt. Dies ermöglicht die Bedienung des Gerätes mit einer Hand. Zur Messung an unzugänglichen Positionen kann das mitgelieferte Verlängerungskabel zwischen Gerät und Messkopf installiert werden.

Spannungsversorgung:

Es werden 2 handelsübliche Batterien 1,5V vom Typ Micro (AAA- Zellen) verwendet. Bitte achten Sie auf entsprechende Qualität um eine längere Arbeitszeit zu gewährleisten.

Bedienungshinweise:

Zum Einschalten des Gerätes wird der linke Tastknopf betätigt. Auf der Displayanzeige erscheint „-----“. Das Gerät ist nun betriebsbereit. Sollte statt der Striche „L.B.“ erscheinen, müssen die Batterien erneuert werden. Nach Erscheinen kann noch ca. 4 Stunden gearbeitet werden. Auto-power off: Automatische Abschaltung nach 2 Minuten ohne Benutzung.

Berechnung der Trumkraft:

Die rechnerische Schwingungsfrequenz entspricht der Beziehung:

$F_v = 4 \cdot m \cdot L^2 \cdot f^2$	F_v = Vorspannkraft [N]
	m = Metergewicht des Riemens [kg/m]
	L = schwingungsfähige Riemenlänge [m]
	f = Frequenz der Riemenschwingung [Hz]

Messung:

Nach der Montage sollte der Antrieb einige Male von Hand gedreht werden, damit sich der Riemen vollständig setzt und eventuelle Spannungsunterschiede in den Riementrumen vor der Messung ausgeglichen werden.

Halten sie den Messkopf des Gerätes über die Rückseite des Riemens (ca. 10 mm). Die Messung sollte stets in der Mitte der freien Trumlänge vorgenommen werden. Im Gegensatz zu „freien Saiten“ verfügen Zahnriemen je nach Riemenbreite über eine gewisse Quersteifigkeit. Das kann insbesondere bei sehr kurzen Trumlängen zu Ergebnissen führen, die höher sind als die tatsächlich vorhandene Riemen Spannung. Die Messung sollte daher vorzugsweise an Trumlängen erfolgen, die mehr als zwanzigmal so lang sind wie die Riementeilung.

Schlagen Sie den Riemen mit der Hand oder einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendrehergriff, Hammerstiel) an; das Messgerät beginnt nun mit der Messung.

Nach der Messung wird das Messergebnis angezeigt. Zusätzlich werden noch weitere Informationen über die Messung angezeigt. Die Qualität des Ergebnisses wird mit einer Zahl zwischen 1 und 4 bewertet. Eine 1 bedeutet, dass nur ein erfolgreicher Messzyklus durchgeführt wurde. Es sollten mehrere Messungen durchgeführt werden.

Bei einer Anzeige von 2 oder mehr wurden mehrere erfolgreiche Messungen durchgeführt und ein statistischer Mittelwert gebildet. Diese Messungen sind sehr genau und sicher. Zusätzliche Messungen werden automatisch vorgenommen, solange der Sensor weiterhin Signale erhält. Erscheint ein E hinter der Zahl, war einer der Messzyklen außerhalb der Toleranzgrenze. Diese Messung sollte ebenfalls wiederholt werden. Um die Anzeige zu löschen, muss der Reset-Taster [on] betätigt werden.

Spannungsmessung an Sonderriemen:

Das Messen der Vorspannung von speziellen Riemen in Sonderkonstruktionen (z. B. Rückenverstärkung, spezielle Gummimischung usw.) kann zu ungenauen Ergebnissen führen, wenn die Einheitsgewichte für Standardriemen zur Frequenzberechnung herangezogen werden. In diesen Fällen kann ein einfaches Kalibrierverfahren angewendet werden:

Montieren Sie den Riemen zwischen zwei Spannplatten und bringen Sie verschiedene Spannungen an (z. B. durch angehängte Gewichte).

Durch Frequenzmessung bei unterschiedlicher Spannung ist es möglich, die Trumfrequenz als Funktion der Spannungswerte darzustellen. Diese Daten können dann verwendet werden, um die gemessenen Trumschwingungsfrequenzen in die entsprechenden Riemen Spannungen umzuwandeln. Die so ermittelten Daten sind riemenspezifisch und dürfen nicht auf Antriebe mit anderen Riemen bzw. Trumlängen übertragen werden.

Probleme bei der Messung:

Wind kann das Ergebnis des Vorspannungsprüfers nachteilig beeinflussen, da durch Wind übermäßige Hintergrundgeräusche entstehen können. Bei Messungen in windiger Umgebung sollte der Sensor geschützt werden (z. b. durch Verwendung einer Schutzscheibe).

Sehr große freie Trumlängen führen zu niedrigen Schwingungsfrequenzen (<10 Hz) mit großen Amplituden, die sehr schwer zu messen sind und u. U. außerhalb des Messbereichs liegen können.

In diesen Fällen sollte der Riemen durch geeignete Abstützelemente auf einer definierten Strecke von beispielsweise 1 m fixiert werden, um Schwingungslänge und -amplitude zu verringern bzw. die Frequenz zu erhöhen.

Sollte trotz mehrmaligem Anschlagen keine Anzeige erscheinen, kann dies mehrere Ursachen haben:

- Der Riemen schwingt außerhalb des angegebenen Frequenzbereiches.
- Innerhalb des Messbereichs des Messgerätes befindet sich eine akustische Geräuschquelle, die im Frequenzbereich der Messung liegt.
- Der Riemen ist nicht oder nur gering schwingungsfähig.

Warnungen!

- Das TSM "Piccola" Trumspannungsmessgerät ist nicht zugelassen bzw. zertifiziert für den Einsatz in explosionsgefährdeten Arbeitsbereichen.
- Lassen Sie das Gerät nicht fallen. Erschütterungen jeder Art können Schäden verursachen.
- Bringen Sie das Gerät nicht mit Wasser, Lösungsmitteln oder anderen Flüssigkeiten in Berührung.
- Benutzen Sie zur Reinigung keine flüchtigen Lösungsmittel.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub und Verunreinigungen.
- Setzen Sie das Gerät keinen hohen Temperaturen und keinem direkten Sonnenlicht aus (z. B. Aufbewahrung im Auto).

Technische Daten:

Messbereich:	10 - 600 Hz
Messgenauigkeit:	10 - 400 Hz \pm 1% / >400 Hz \pm 2%
Auflösung:	10 - 99,9 Hz: 0,1 Hz / > 100 Hz: 1 Hz
Messmethode:	berührungslos (akustisch mit elektronischer Störgeräuschunterdrückung)
Spannungsversorgung:	2 x 1,5 V Micro (AAA - Zellen)
Arbeitszeit:	> 48h Dauermessung (abhängig von der Qualität der eingesetzten Batterien) Automatische Abschaltung nach 2 Minuten ohne Benutzung
Stromverbrauch:	max. 12 mA
Anzeige:	LCD zweizeilig, 2 x 8 Zeichen
Abmessungen:	ca. 90 mm x 50 mm x 27 mm
Gewicht:	ca. 100 g (ohne Batterien und Mikrofon)

Kalibrierung:

Das Gerät wird in der Endkontrolle kalibriert. Weitere Kalibrierungen sind normalerweise nicht mehr erforderlich. Sollten jedoch durch interne Richtlinien weitere Kalibrierungen vorgeschrieben sein, so kann eine sogenannte Werkskalibrierung bei uns angefordert werden. Hierbei wird das Gerät an definierten Messpunkten innerhalb des Messbereiches überprüft und die Ergebnisse in einem Kalibrierprotokoll bestätigt.