



Bedienungsanleitung

Gültig ab: 01.08.2013 • Für künftige Verwendung aufbewahren!



Inhalt

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 Gewährleistung und Haftung | 3 |
| 1.1 Hinweise in der Bedienungsanleitung | 3 |
| 1.2 Verpflichtung des Betreibers | 3 |
| 1.3 Verpflichtung des Personals | 3 |
| 1.4 Informelle Sicherheitsmaßnahmen | 4 |
| 1.5 Ausbildung des Personals..... | 4 |
| 1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung | 4 |
| 1.7 Gefahren im Umgang mit dem Gerät | 4 |
| 1.8 Urheberrecht | 4 |
| 1.9 Konformitätserklärung, RoHs II und WEEE-Registrierung | 4 |
| 2 Lieferbare Typen | 5 |
| 2.1 Technische Daten | 5 |
| 2.2 Lieferbares Zubehör..... | 6 |
| 2.3 Lieferumfang | 6 |
| 2.4 Auspacken | 6 |
| 2.5 Bedienelemente | 6 |
| 3 Bedienung | 7 |
| 3.1 Messen mit dem Zugspannungsmesser | 7 |
| 3.2 Messverfahren | 9 |
| 3.3 Funktionen der Menü-Tasten | 10 |
| 3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten..... | 10 |
| 4 Betriebsart Configuration | 17 |
| 4.1 Aufruf der Betriebsart Configuration..... | 17 |
| 5 Austausch der Rollen | 21 |
| 6 Wartung und Instandhaltung | 22 |
| 6.1 Messgenauigkeit | 22 |
| 6.2 Justierung für spezielles Messgut | 22 |
| 6.3 Belastungsfehler | 22 |
| 6.4 Nicht-Wiederholbarkeit..... | 22 |
| 6.5 Nicht-Linearität | 22 |
| 6.6 Drahteigenschaften | 23 |
| 7 Fehlerbehebung | 23 |

1 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen". Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung.
Gewährleistung:

- Für SCHMIDT Zugspannungsmesser 12 Monate.

Ausgenommen von der Gewährleistung sind Verschleißteile, elektronische Komponenten und Messfedern. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes (z. B. Kalibrierzyklus).
- Betreiben des Gerätes bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Warten und Rüsten des Gerätes.
- Jede eigenmächtige bauliche Veränderung an dem Gerät.
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- Öffnen des Gerätes oder unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

1.1 Hinweise in der Bedienungsanleitung

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang mit diesem Gerät und den störungsfreien Betrieb ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften.

Diese Bedienungsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um das Gerät sicherheitsgerecht zu betreiben.

Diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

Die Darstellungen innerhalb der Bedienungsanleitung sind nicht maßstäblich.

Die angegebenen Maße sind unverbindlich.

Allgemeine Richtungsangaben, wie VORN, HINTEN, RECHTS, LINKS, gelten von der Frontseite gesehen mit Blickrichtung zum Gerät.

1.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, gemäß der EG-Richtlinie 89/655/EWG, nur Personen mit dem Gerät arbeiten zu lassen, die:

- Mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Gerätes eingewiesen sind.
- Das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben.
- In regelmäßigen Abständen über das sicherheitsbewußte Arbeiten geprüft werden.

1.3 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit dem Gerät arbeiten sollen, verpflichten sich vor Arbeitsbeginn:

- Die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- Das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

1.4 Informelle Sicherheitsmaßnahmen

Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren. Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

1.5 Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf mit dem Gerät arbeiten. Die Zuständigkeiten des Personals sind klar festzulegen für das Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen. Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem Gerät arbeiten.

1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich zum Messen von Zugspannungen bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Hans Schmidt & Co GmbH nicht. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

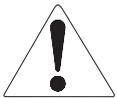
- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

1.7 Gefahren im Umgang mit dem Gerät

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an dem Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

Das Gerät ist nur zu benutzen:

- Für die bestimmungsgemäße Verwendung in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.
- Die persönliche Schutzausrüstung ist entsprechend der EG-Richtlinie 89/686/EWG zu benutzen.



Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen eingesetzt werden oder mit aggressiven Materialien in Verbindung kommen.

1.8 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt bei der Firma Hans Schmidt & Co GmbH.

Diese Bedienungsanleitung ist nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Hinweise, die nur mit der vollständigen Quellenangabe nach schriftlicher Genehmigung durch die Firma Hans Schmidt & Co GmbH vervielfältigt werden dürfen. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

1.9 Konformitätserklärung, RoHS II und WEEE-Registrierung

Das Gerät entspricht den Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/30/EU und 2011/65/EU



Gemäß Elektro- und Elektronikgesetz - Elektro G ist Hans Schmidt & Co GmbH unter der WEEE-Reg.-Nr. DE 48092317 registriert.

2 Lieferbare Typen

| Typ | Messbereiche kN | Messbereiche lbf | Messbereiche kgf |
|-----------|--------------------|---------------------|---------------------|
| CTM-2000 | 9 kN | 2000 lbf | 900 kgf |
| CTM-10000 | 45 kN | 10000 lbf | 4500 kgf |

2.1 Technische Daten

Genauigkeit: ± 3 % Messbereichsende
Masseinheiten: N, lbf, kgf umschaltbar
Display: LCD 2.54 cm hoch, Volltext
Auflösung: **CTM-2000**

| | Low (niedrig) | Med (mittel) | High (hoch) |
|------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| lbf | 10 lbf | 5 lbf | 2 lbf |
| kgf | 5 kgf | 2 kgf | 1 kgf |
| N | 50 N | 20 N | 10 N |
| Benutzerdefinierte Einheiten | Skalierung zwischen 101 und 200 einstellbar | Skalierung zwischen 201 und 500 einstellbar | Skalierung zwischen 501 und 1000 einstellbar |

CTM-10000

| | Low (niedrig) | Med (mittel) | High (hoch) |
|------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| lbf | 50 lbf | 20 lbf | 10 lbf |
| kgf | 20 kgf | 10 kgf | 5 kgf |
| N | 200 N | 100 N | 50 N |
| Benutzerdefinierte Einheiten | Skalierung zwischen 101 und 200 einstellbar | Skalierung zwischen 201 und 500 einstellbar | Skalierung zwischen 501 und 1000 einstellbar |

Auslenkung Messrolle: max. 0.2 mm
Stromversorgung: 2 Batterien, Größe AA
Temperaturbereich: -20 bis 70 °C
Abmessungen: 61 x 24 x 8 cm
Gewicht, netto (brutto): ca. 5 kg (11 kg)

Führungsrollen:

| | Seildurchmesser mm | Seildurchmesser inch |
|----------|-----------------------|-------------------------|
| CTM-SH-L | 4.75 - 6.35 | 3/16 - 1/4 |
| CTM-SH-P | 4.75 - 12.7 | 3/16 - 1/2 |
| CTM-SH-S | 6.35 - 19.05 | 1/4 - 3/4 |
| CTM-SH-T | 12.7 - 25.4 | 1/2 - 1 |

2.2 Lieferbares Zubehör

Es sind max. 19 weitere Justierungen werksseitig speicherbar

2.3 Lieferumfang

- Messgerät im Etui inklusive Batterien und einer gespeicherten Justierung
- Rollensatz
- Bedienungsanleitung

2.4 Auspacken

Das Gerät auspacken und auf Transportschäden überprüfen.

Mängelrügen müssen unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 10 Tagen nach Empfang der Ware, schriftlich erfolgen.

2.5 Bedienelemente

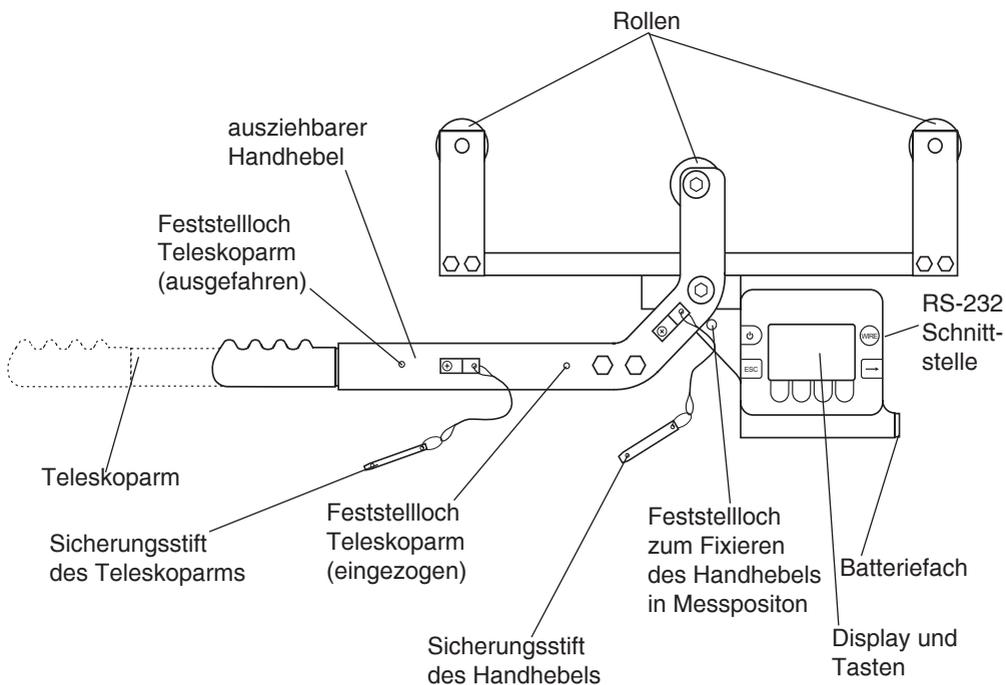


fig. 2.5a

2.5 Bedienelemente (Forts.)

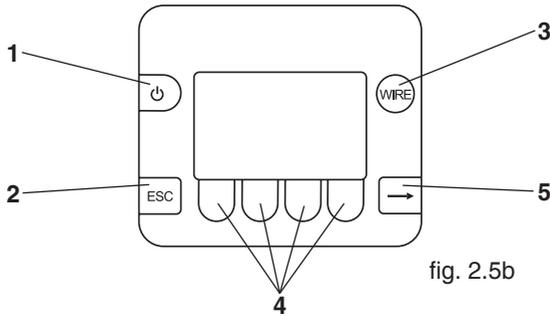


fig. 2.5b

1 Ein/Aus-Taste

- 2 ESC-Taste:** Zum Verlassen des Menüs oder um im Dateneingabebetrieb den Inhalt eines Feldes zu löschen
- 3 Wire-Taste:** Mit dieser Taste kann der Durchmesser des Messgutes geändert werden. Bei Betätigung der Taste erscheint eine Auswahlliste, in der die gewünschte Messgutgröße markiert und anschließend mit der Menü-Taste Enter übernommen werden kann. Max. 15 Größen stehen zur Auswahl.
- 4 Menü-Tasten:** Je nach Menüauswahl ändert sich die Funktion der einzelnen Menü-Tasten. Die aktuelle Funktion wird über der jeweiligen Taste angezeigt. Die Menü-Tasten dienen zur Bedienung und Konfiguration des CTM.
- 5 Pfeil-Taste:** Mit dieser Taste können weitere Menü-Tasten angezeigt werden.

3 Bedienung

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegende Bedienung des CTM sowie die verschiedenen Anzeige-Betriebsarten. Außerdem wird erläutert, wie die Messgutgröße, die Maßeinheit usw. geändert werden können.

3.1 Messen mit dem Zugspannungsmesser



Die Zugspannung sollte an drei verschiedenen Stellen am Messgut gemessen werden, wobei der Abstand zwischen den einzelnen Messstellen mindestens 100 mm betragen muss. Aus den erfassten Messwerten ist der Mittelwert zu ermitteln, was idealerweise mit der integrierten Funktion „Avg“ (Average) erfolgt.

Der Sicherungsstift am Handhebel sollte verwendet werden, wenn die Zugspannung des Messguts während des Messens mit dem CTM gelöst und wieder angelegt wird. Durch den Sicherungsstift wird verhindert, dass der Hebel sich bei einem starken Abfall der Zugspannung öffnet. Der Sicherungsstift sollte ebenfalls verwendet werden, wenn das CTM über einen längeren Zeitraum hinweg installiert bleiben soll.

3.1 Messen mit dem Zugspannungsmesser (Forts.)

Beachten Sie die vorherigen Hinweise und gehen Sie wie folgt vor, um die Zugspannung mit dem CTM zu messen:

1. Mit der Taste Ein/Aus das Gerät einschalten. Am Display erscheint:

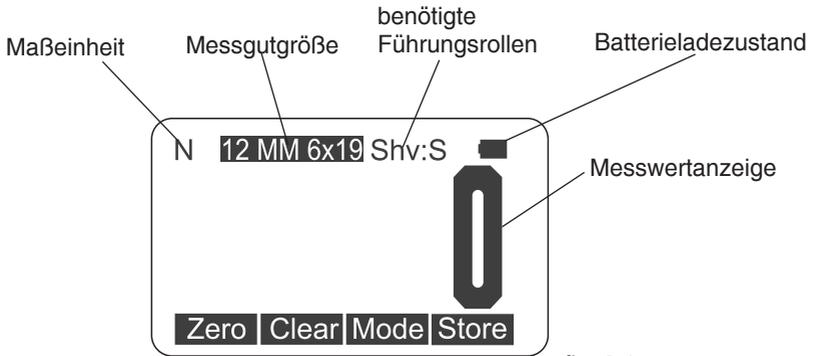


fig. 3.1a

i Durch Betätigung der Taste WIRE kann eine Liste der gespeicherten Justierungen angezeigt werden.

2. Bei dem Messgut in diesem Beispiel handelt es sich um ein verseiltes Kabel mit 12 mm 6x19, die Maßeinheit ist auf N eingestellt. Für die Messung muss der Rollensatz S montiert sein. Das CTM ist so zu positionieren, dass die beiden äußeren Führungsrollen am Messgut hängen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Messgut einwandfrei zwischen den Führungsrollen und der Messrolle läuft (siehe fig. 3.1b). Mit der Menü-Taste Zero das Display auf Null stellen.

Am Display sollte 0 angezeigt werden.

3. Den Hebel betätigen, bis er in aufrechter Position einrastet (fig. 3.1c), um das Messgut auf Zug beanspruchen. Die Zugspannung am Display ablesen.
4. Den Hebel lösen; im Anschluss kann sofort die nächste Messung durchgeführt werden.

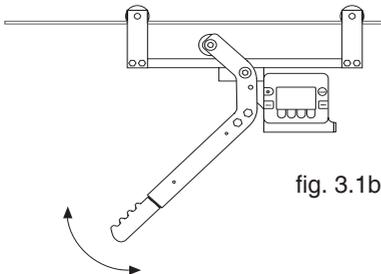


fig. 3.1b

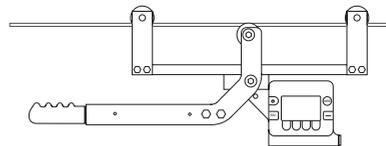


fig. 3.1c

3.2 Messverfahren



Zugspannungen, die den maximal zulässigen Messbereich des Geräts überschreiten, können eine Beschädigung des Sensors durch Überlastung verursachen und sind unter allen Umständen zu vermeiden.

Das CTM darf nicht für Seildurchmesser verwendet werden, die die Angaben auf den Rollen überschreiten, da das Gerät sonst überlastet und beschädigt werden könnte.

Rollen unterschiedlicher Größe dürfen unter keinen Umständen gemeinsam verwendet werden, da dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt und u. U. eine Überlastung des Geräts verursacht wird.

Um eine optimale Messgenauigkeit zu gewährleisten, ist das CTM in einem Abstand von mindestens 0,6 m zu Abschlüssen, Klemmen oder anderen Komponenten zu montieren. Nicht oberhalb von Wickelverbindungen montieren!

Die Zugspannung muss an drei verschiedenen Stellen am Messgut gemessen werden, wobei der Abstand zwischen den einzelnen Messstellen mindestens 100 mm betragen sollte. Aus den so erfassten Messwerten ist dann der Mittelwert zu ermitteln, was idealerweise mit der integrierten Funktion „Avg“ (Average) erfolgt.

Das CTM darf nicht zur Seilzugspannungsmessung verwendet werden, wenn beide der folgenden Punkte zutreffen:

1. Es ist keine Justierung für den Durchmesser des zu prüfenden Messguts gespeichert und
2. Es sind keine zum Durchmesser des Messgutes passenden Rollen vorhanden

Wenn beides zutrifft, wenden Sie sich bitte an die Hans Schmidt GmbH.

Ihr Fachhändler kann bei Bedarf die Messgenauigkeit Ihres Geräts für ein bestimmtes Messgut erhöhen, indem er eine Justierung speziell für dieses Messgut durchführt.

Es ist darauf zu achten, dass das Messgut einwandfrei zwischen den Führungsrollen und der Messrolle läuft.

Vor Messbeginn ist zu sicherzustellen, dass die in der Messgutjustierung angegebenen Rollen montiert sind.

Ausnahme: Zum Messgutdurchmesser passende Rollen sind montiert und eine alternative Justierung wird gemäß Kap. 6.2 ausgewählt.

Das CTM verfügt über einen integrierten Temperatursensor im Elektronikgehäuse. Nach starken Temperaturänderungen (z. B. Transport des Geräts von warmen Innentemperaturen in kühlere Außentemperaturen) ist es wichtig, genügend Zeit für das Anpassen des Sensors auf die Umgebungstemperatur einzuplanen. Bei direkter Sonneneinstrahlung erwärmt sich das Elektronikgehäuse, so dass die angezeigte Temperatur höher als die tatsächliche Umgebungstemperatur ist.



Der Temperatursensor kompensiert nur die Temperatur der Elektronik, nicht aber die des Messgutes.

3.2 Messverfahren (Forts.)

Zum Erreichen der höchstmöglichen Genauigkeit sollte die Temperatur des Messgutes mit der Temperaturkompensationstabelle des Herstellers abgeglichen werden, da es bei starker Sonneneinstrahlung zu grossen Unterschieden zwischen Material- und Umgebungstemperatur kommen kann.

3.3 Funktionen der Menü-Tasten

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Durchführung einer einfachen Messung beschrieben wurde, wird nun auf die Funktionen der einzelnen Menü-Tasten eingegangen. Fig. 3.3 zeigt die Menü-Tasten, die im normalen Messbetrieb zur Verfügung stehen.

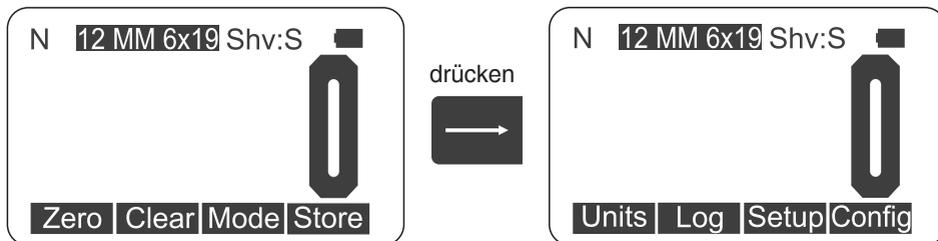


fig. 3.3
Menü-Tasten im Normalbetrieb

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten

1 Durch Drücken der ESC-Taste gelangt man zurück in den Normalbetrieb. Wurden Änderungen an den Einstellungen vorgenommen, müssen diese durch Drücken der Taste „Yes“ bzw. „No“ bestätigt oder verworfen werden.

Zero

Mit dieser Menü-Taste wird die Messwertanzeige auf Null gestellt. Dies erfolgt normalerweise vor Beginn einer Messreihe und muss nur dann vor jeder einzelnen Messung stattfinden, wenn Nullpunktverschiebungen auftreten sollten.

Clear

Bei Betätigung dieser Menü-Taste erscheint ein Dialog, ob der Spitzenwert (Peak) oder der Mittelwert (Avg) gelöscht werden soll. Nach Betätigung der entsprechenden Menü-Taste wird der gewünschte Wert aus dem Speicher gelöscht.

Mode

Durch wiederholte Betätigung der Taste Mode können die fünf Anzeige-Betriebsarten nacheinander angezeigt werden. Diese sind im Folgenden beschrieben:

Live Tension: Am Display wird die aktuelle Zugspannung angezeigt.

Peak: Am Display wird oben die aktuelle Zugspannung und unten der aus den bisherigen Messwerten ermittelte Spitzenwert angezeigt. Um den Spitzenwert zu löschen, ist zunächst die am CTM anliegende Kraft wieder zu entfernen. Dann die Menü-Taste Clear betätigen und den Dialogen am Display folgen.

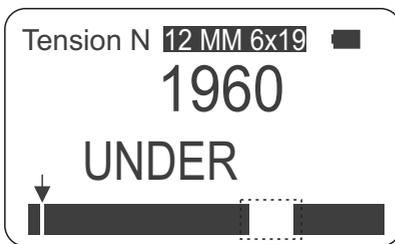
3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

Average: In dieser Betriebsart wird am Display oben die aktuelle Zugspannung und unten der Mittelwert aus allen bisher erfassten Werten angezeigt. Um einen Messwert zu erfassen und in die Mittelwertbildung einzubeziehen, die Menü-Taste Store betätigen, während eine Kraft am CTM anliegt. Den Dialogen am Display folgen, um den angezeigten Messwert in die Mittelwertbildung einzubeziehen oder zu verwerfen.

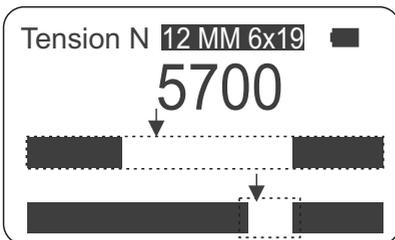
i Um den Modus Average zu aktivieren muss im Menü Log/Setup „Disabled“ eingestellt werden.

Check-tensioning: Diese Betriebsart bietet eine schnelle und einfache Möglichkeit, die Ist-Zugspannung im Vergleich zur Soll-Zugspannung grafisch darzustellen. Dies ist besonders dann nützlich, wenn wiederholte Kontrollen der Zugspannung innerhalb des gleichen Zugspannungsbereichs durchgeführt werden sollen. Hierbei wird am Display eine Balkengrafik der aktuell anliegenden Zugspannung angezeigt (siehe fig. 3.3.1a). Der schwarze Balken stellt den Messbereich von Null bis zum Messbereichsende für diesen Draht dar. Das breite weiße Feld stellt das Toleranzfenster dar. Es wird durch den oberen und unteren Grenzwert festgelegt. Die aktuell gemessene Kraft wird durch den Pfeil und die weiße Linie auf dem schwarzen Balken symbolisiert. Wenn die Kraft im Bereich von $\pm 5\%$ des Toleranzfensters liegt, erscheint eine Nahaufnahme des Toleranzfensters, siehe Abbildung in fig. 3.3.1a.

i Oberer und unterer Grenzwert können im Menü Config/Wire eingegeben werden.



Anzeige wenn die Zugspannung das gestrichelte Zielfenster unterschreitet.



Anzeige wenn die Zugspannung innerhalb des gestrichelten Zielfensters liegt.

fig. 3.3.1a

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

Zum Verlassen der Betriebsart „Check-Tensioning“ eine beliebige Menü-Taste betätigen, um die Menü-Tasten-Beschriftungen einzublenden; dann mit der Menü-Taste Mode die nächste Betriebsart aufrufen. Die nächste Betriebsart ist in diesem Fall wieder die erste hier beschriebene Betriebsart „Live Tension Mode“.

Store

Zum Speichern der Messwerte. Die angezeigte Zugspannung wird zusammen mit den anderen bisher erfassten Messwerten in die Mittelwertbildung einbezogen.

Units

Bei Betätigung dieser Taste kann die Maßeinheit für die Anzeige des CTM eingestellt werden:

- Kraft in lbf, kgf oder N

Log

Bei Betätigung der Taste Log stehen die folgenden Optionen zur Auswahl: Setup, ID, Send, und Clear. Diese sind im Folgenden beschrieben:

Setup: Mit dieser Menü-Taste kann das Speichern von Daten im internen Speicher konfiguriert werden. Die gespeicherten Daten können über die Schnittstelle an ein Ausgabegerät gesendet werden:

Disable: Die Datenspeicherung ist deaktiviert.

On Print: Zum Speichern der aktuellen Kraft und Peak. Zum Speichern eines Messwertes muss die Taste Store im Hauptmenü gedrückt werden.

Auto ID Increment: Enable/Disable

Die ID steigt mit jeder Speicherung um 1 an.

Auto ID Prompt: Enable/Disable (Kann nur ausgewählt werden, wenn für Auto ID Increment Disabled ausgewählt wurde.)

Die ID unter der Werte gespeichert werden muss nach dem Drücken der Taste Store manuell eingegeben werden.

Comm Port: Aktivieren der Datenexportfunktion

- Cell: Datenexport über die Schnittstelle
- Com1: nicht möglich
- RADIO: nicht möglich
- Disable: Datenexportfunktion ist deaktiviert

- **1** Um vom Speichermodus Auto ID Prompt auf Auto ID Increment umzuschalten, muss zuerst Disable in Auto ID Prompt eingestellt werden. Danach kann Auto ID Increment mit Enable aktiviert werden.

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

On Lift: Speichert automatisch, wenn ein stabiler Messwert angezeigt wird.

Ein oberer und unterer Grenzwert für die Speicherung muss festgelegt werden.

Es können max. 255 Messwerte gespeichert werden.

Threshold %:

Messwert der überschritten werden muss, damit eine automatische Speicherung erfolgt.

Re-arm:

Messwert der unterschritten werden muss, damit eine automatische Speicherung erfolgt.

Auto ID Increment: Enable/Disable

Die ID wird für jede automatische Speicherung um eins erhöht.

Auto Send: Enable/Disable

gespeicherte Werte werden sofort exportiert

Comm Port: Aktivieren der Datenexportfunktion

- Cell: Datenexport über die Schnittstelle
- Com1: nicht möglich
- RADIO: nicht möglich
- Disable: Datenexportfunktion ist deaktiviert

Timed: Zum Speichern von Messwertes mit einem eingestellten Zeitintervall.

Die Speicherung von Messwerten beginnt mit Drücken der Taste Store im Hauptmenü. Durch erneutes Drücken der Taste Store wird der Speichervorgang beendet.

Log Rate:

Zum einstellen des Zeitabstandes in Sekunden mit dem eine Speicherung stattfindet.

Log Count:

Zum Einstellen der Anzahl von Messwerten die gespeichert werden soll.

Auto Send: Enable/Disable

gespeicherte Werte werden sofort exportiert

Comm Port: Aktivieren der Datenexportfunktion

- Cell: Datenexport über die Schnittstelle
- Com1: nicht möglich
- RADIO: nicht möglich
- Disable: Datenexportfunktion ist deaktiviert

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

Overload: Speichert Messwerte, die einen eingestellten Wert überschreiten. Dabei wird ein Messwert in Prozent von der max. Kapazität des Messgerätes eingegeben. Dieser Wert muss unter 100 % sein.

Threshold %:

Messwert in % bei dessen Überschreitung eine Speicherung stattfindet.

Re-arm %:

Unter diesen Wert in % muss der Messwert fallen, bevor eine neue Speicherung vorgenommen wird.

Holdoff Seconds:

Erst nach Ablauf der eingestellten Zeit in Sekunden kann einer neuer Überlastwert gespeichert werden.

Comm Port: Aktivieren der Datenexportfunktion

- Cell: Datenexport über die Schnittstelle
- Com1: nicht möglich
- RADIO: nicht möglich
- Disable: Datenexportfunktion ist deaktiviert

Multi Leg/Wire: Zum Speichern der Zugspannung der Abspannseile von Masten. Dabei wird für die Eckstiele ein Buchstabe und für die Abspannseile eine Zahl vergeben. Durch Drücken der Taste Store wird ein Messwert gespeichert, wobei die Speicherung der Seile eines Eckstiels nacheinander erfolgt

Max Legs:

Einstellen der Anzahl von Eckstielen eines Mastes.

Max Wires:

Einstellen der Anzahl von Abspannseilen je Eckstiel.

Auto ID Increment: Enable/Disable

Es muss Enable ausgewählt sein.

Comm Port: Aktivieren der Datenexportfunktion

- Cell: Datenexport über die Schnittstelle
- Com1: nicht möglich
- RADIO: nicht möglich
- Disable: Datenexportfunktion ist deaktiviert

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

ID: Jedem gespeicherten Messwert wird automatisch eine ID zugeordnet. Diese erhöht sich mit jedem Messwert um eins. Im Menüpunkt ID kann die ID für den ersten Messwert festgelegt werden.

1 **Wurde im Speichermodus „On Print“ unter Auto ID Prompt enable ausgewählt muss die ID beim Speichern eines Messwertes manuell vergeben werden. Im Speichermodus Multi Leg/Wire werden keine ID-Nummern vergeben.**

Send: Durch Drücken der Menü-Taste Send werden die gespeicherten Daten auf einen PC übertragen. Dafür muss auf dem Computer ein Kommunikationsprogramm wie z. B. WedgeLink installiert sein.

Clear: Durch Drücken der Taste Clear werden alle Daten im Speicher gelöscht.

Setup

Bei Betätigung der Menü-Taste Setup stehen die folgenden Optionen zur Auswahl: Power, Pt-Fmt, Misc, About, Test and Clock. Diese sind im Folgenden beschrieben:

Power: Mit dieser Menü-Taste kann die Peak Frequenz eingestellt, sowie das automatische Ausschalten des Geräts aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Peak Capture Rate: Als Peak Frequenz kann 100 Hz (normal), 1 kHz (Hoch) oder 10 Hz (niedrig) ausgewählt werden.

Enable Auto-Shutdown: Zum aktivieren und deaktivieren der automatischen Geräteabschaltung. Nach dem Drücken der Menü-Taste Yes muss eine Zeit eingegeben für die Abschaltung festgelegt werden. Danach muss der Abschaltmodus eingestellt werden.

Fixed: Das Gerät schaltet nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn es nicht verwendet wird.

No Load: Das Gerät schaltet nur nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn am Gerät keine Last anliegt. Dadurch wird verhindert, dass das Gerät während einer Messung abschaltet.

No Change: Das Gerät schaltet nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn in diesem Zeitraum keine Änderung der Zugspannung stattfindet.

1 **Mit Aktivieren der Funktion „Auto-off“ zum automatischen Ausschalten des CTM kann eine längere Lebensdauer der Batterien erreicht werden.**

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

PtFmt: Zum Einstellen der Druckvorgaben.

Default Pring Format: Zur Auswahl eines Druckformtes.

Print time and date?: Drucken von Datum und Zeit.

Misc: Bei Betätigung dieser Menü-Taste können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Flash: Aktiviert bzw. deaktiviert das kurzzeitige Blinken der Anzeige zur Bestätigung eines Tastendrucks.

Zero: Aktiviert die Nutzung der Menü-Taste Zero zum Löschen eines Spitzenwerts (Peak).

Contr: Durch Betätigung der Menü-Taste Contr kann der Kontrast für die LCD-Anzeige eingestellt werden. Mit der Menü-Taste Up wird der Kontrast heller, mit der Menü-Taste Down wird der Kontrast dunkler. Der Kontrast kann auch über eine Tastenkombination erhöht bzw. verringert werden. Hierzu im normalen Anzeigebetrieb die Pfeil-Taste zusammen mit der zweiten Menü-Taste betätigen, um den Kontrast zu erhöhen. Zur Verringerung des Kontrasts, die Pfeil-Taste zusammen mit der ersten Menü-Taste betätigen.

Blite: Zum festlegen der Einstellungen für die Hintergrundbeleuchtung.

Inten: Zum Einstellen der Intensität der Hintergrundbeleuchtung, wobei 1 dunkel und 10 hell ist.

Mode: Zum Aktivieren (On) oder Deaktivieren (Off) der Hintergrundbeleuchtung, bzw. zum Einstellen eines Zeitraumes (Timer), nachdem sich die Beleuchtung des Gerätes abschaltet, wenn es nicht benutzt wird.

About: Bei Betätigung dieser Menü-Taste werden die folgenden Informationen angezeigt:

Device: Mit dieser Menü-Taste kann eine Liste mit Informationen zum CTM angezeigt werden, z. B. Seriennummer, max. zu messende Kraft sowie die Hardware- bzw. Softwareversion. Eine beliebige Taste betätigen, um zur vorherigen Menü-Tasten-Gruppe zurückzukehren.

Calib: Mit dieser Menü-Taste können Justierpunkte (Calibration Points) sowie Justierinformationen zur aktuellen Messgutgröße angezeigt werden. Hierzu den Dialogen am Display folgen.

O. Load: Mit dieser Menü-Taste kann angezeigt werden, wie oft das Gerät einer Überlast von mehr als 120 % des maximal zulässigen Messbereichs ausgesetzt war, sowie die Gesamte Laufzeit des Gerätes. Eine beliebige Taste betätigen, um zur vorherigen Menü-Tasten-Gruppe zurück-zukehren.

Zero: Mit dieser Menü-Taste kann eine Eigenlast-Analyse für das CTM angezeigt werden. Eine beliebige Taste betätigen, um zur vorherigen Menü-Tasten-Gruppe zurückzukehren.

Ntwrk: Mit dieser Menü-Taste können die Netzwerkinformationen angezeigt werden.

3.3.1 Ebenen der Menü-Tasten (Forts.)

Test: Bei Betätigung dieser Menü-Taste werden die folgenden Menü-Tasten angezeigt:

Batt: Mit dieser Menü-Taste kann der Ladezustand der Batterien geprüft werden.

A-D: Mit dieser Menü-Taste können die Zählerstände A bis D angezeigt werden.

Disp.: Mit dieser Menü-Taste kann ein Pixeltest am Display durchgeführt werden.

Keys: Mit dieser Menü-Taste kann ein Test des Tastenfelds durchgeführt werden.

Comm: Mit dieser Menü-Taste kann ein Verbindungstest durchgeführt werden.

Cell: Zum Test der RS-232 Schnittstelle

Com1: Beim CTM nicht verwendet.

Setpts: Beim CTM nicht verwendet.

Clock: Zum Einstellen von Datum und Zeit.

Config

Dieses Menü ist passwortgeschützt (siehe Kap. 4).

4 Betriebsart Configuration

4.1 Aufruf der Betriebsart Configuration

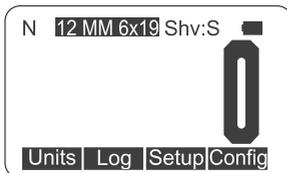
Bestimmte Funktionen stehen nur in der Betriebsart „Configuration“ zur Verfügung. Der Zugriff auf einige dieser Funktionen ist evtl. durch ein Passwort geschützt.

Aufruf der Betriebsart „Configuration“:

1. Im Normalbetrieb die Pfeil-Taste betätigen.

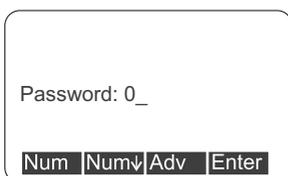


Eine neue Menü-Tasten-Gruppe erscheint (siehe Abbildung unten):



2. Menü-Taste Config betätigen ...

Am Display erscheint:

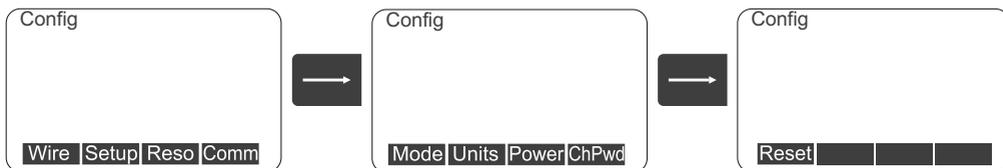


4.1 Aufruf der Betriebsart Configuration (Fort.)

3. Mit den Tasten Num und Adv das Passwort für den Konfigurationsbetrieb eingeben.
Die Standardeinstellung ist 0.
Wenn die Nummer angezeigt wird, mit der Taste Enter bestätigen ...
Am Display erscheint:



4. Das Gerät befindet sich nun im Konfigurationsbetrieb. Mit der Pfeil-Taste können weitere Menü-Tasten angezeigt werden, die in dieser Betriebsart zur Verfügung stehen. Die folgenden Abbildungen zeigen alle Menü-Tasten der Betriebsart Configuration:



1 Mit den Num-Tasten können die angezeigten Zahlen erhöht bzw. verringert werden. Die Taste Adv bewegt den Cursor zur nächsten Ziffer.

Das werkseitig voreingestellte Passwort für den Konfigurationsbetrieb ist 0. Falls ein neues Passwort vergeben wird und dieses verloren oder vergessen wird, wenden Sie sich bitte an die Hans Schmidt GmbH.

Im Konfigurationsbetrieb stehen die folgenden Menü-Tasten zur Verfügung: Wire, Setup, Reso, Comm, Mode, Units, Power, ChPwd und Reset. Diese sind im Folgenden beschrieben:

Wire: Mit dieser Menü-Taste wird der Messgutauswahl-Dialog aufgerufen.

Hier kann ein bestehendes Messgut ausgewählt werden, um seine Eigenschaften zu ändern.

Unter „Range“ kann der Messbereich für die „Check-Tension“-Funktion und unter „Rating“ die maximal zulässige Zugspannung des Messguts eingestellt werden.

Range: Hier können die Parameter für die „Check-Tension“-Anzeige eingestellt werden. Den Dialogen am Display folgen, um folgende Einstellungen vorzunehmen:

- **Lower tension limit:** Unterer Grenzwert für die zulässige Zugspannung
- **Upper tension limit:** Oberer Grenzwert für die zulässige Zugspannung
- **Units:** Maßeinheit für die festgelegten Grenzwerte

Rating: Bei Betätigung dieser Menü-Taste erscheint ein Dialog zur Einstellung der maximal zulässigen Zugspannung für das zu prüfende Messgut sowie die Maßeinheit für den eingegebenen Wert.

4.1 Aufruf der Betriebsart Configuration (Forts.)

Setup: Mit der Menü-Taste Setup können die Menü-Tasten zur Inbetriebnahme des Geräts angezeigt werden. Diese Menü-Taste ist identisch mit der Setup-Menü-Taste, der in Kap. 3.3.1 Seite 15. Menü-Tasten-Ebene“ beschrieben ist.

Reso: Mit der Menü-Taste Reso kann ein Dialog zur Einstellung der Anzeige- bzw. Zählerauflösung aufgerufen werden. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl: Low (niedrig), Medium (mittel) und High (hoch).
Eine niedrige Auflösung bietet die höchste Stabilität und zugleich die beste Lesbarkeit der Anzeige. Eine hohe Auflösung ermöglicht die feinsten Abstufungen, führt jedoch zu einer größeren Drift durch Kriechen des Messgut und beeinträchtigt die Wiederholbarkeit. Nehmen die Messwerte im Laufe der Zeit ab oder führen Messungen desselben Messguts zu unterschiedlichen Messergebnissen, kann dieser Effekt durch eine Verringerung der Auflösung vermindert werden.

Comm: Mit der Menü-Taste Comm können Einstellungen für die Kommunikationsschnittstellen vorgenommen werden.

Cell: Aktivieren oder Deaktivieren der RS-232 Schnittstelle.

COM1: Nicht aktiv

Radio: Nicht aktiv

Mode: Mit dieser Menü-Taste kann ausgewählt werden, welche Anzeigebetriebsart beim Einschalten standardmäßig aktiviert werden soll.

Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl: Last* (zuletzt verwendete Option), Check (Tension-Check), Avg (Mittelwert), Peak (Spitzenwert) und Force (Kraft). Die Sel-Tasten betätigen, um die gewünschte Option anzuzeigen, und mit der Taste Enter bestätigen

Units: Mit dieser Menü-Taste kann die standardmäßig eingestellte Maßeinheit beim Einschalten des Geräts ausgewählt werden. Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl: Last* (zuletzt verwendete Option), lbf, kgf, N, C1 und C2. Die Sel-Tasten betätigen, um die gewünschte Option anzuzeigen, und mit der Taste Enter bestätigen. C1 und C2 sind benutzerdefinierte Einheiten. Wenn die Verwendung benutzerdefinierter Einheiten ausgewählt wird, erscheint ein Dialog zur Eingabe der „Pounds“ für jede benutzerdefinierte Einheit. Das CTM berechnet dann automatisch die korrekte Anzeige für die anliegende Kraft.

- Enable lbf: Maßeinheit Pound-Force aktivieren bzw. deaktivieren.
- Enable kgf: Maßeinheit Kilopond aktivieren bzw. deaktivieren.
- Enable N: Maßeinheit Newton aktivieren bzw. deaktivieren.
- Enable C1: Benutzerdefinierte Maßeinheit „C1“ aktivieren bzw. deaktivieren.
- Enable C2: Benutzerdefinierte Maßeinheit „C2“ aktivieren bzw. deaktivieren.

4.1 Aufruf der Betriebsart Configuration (Forts.)

Power: Mit dieser Menü-Taste kann die Peak Frequenz eingestellt, sowie das automatische Ausschalten des Geräts aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Peak Capture Rate: Als Peak Frequenz kann 100 Hz (normal), 1 kHz (Hoch) oder 10 Hz (niedrig) ausgewählt werden.

Enable Auto-Shutdown: Zum aktivieren und deaktivieren der automatischen Geräteabschaltung. Nach dem Drücken der Menü-Taste Yes muss eine Zeit eingegeben für die Abschaltung festgelegt werden. Danach muss der Abschaltmodus eingestellt werden.

Fixed: Das Gerät schaltet nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn es nicht verwendet wird.

No Load: Das Gerät schaltet nur nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn am Gerät keine Last anliegt. Dadurch wird verhindert, dass das Gerät während einer Messung abschaltet.

No Change: Das Gerät schaltet nach der festgelegten Anzahl von Minuten ab, wenn in diesem Zeitraum keine Änderung der Zugspannung stattfindet.

ChPwd: Mit dieser Taste kann ein Dialog zur Eingabe eines neuen Passworts für den Zugriff auf die Konfigurationsmenüs aufgerufen werden. Durch Scrollen mit den Menü-Tasten ein neues Passwort eingeben und mit der Taste Enter bestätigen.

• **1** Das werkseitig voreingestellte Passwort ist 0. Falls ein neues Passwort vergeben wird und dieses verloren oder vergessen wird, wenden Sie sich bitte an die Hans Schmidt GmbH.

Reset: Mit dieser Taste kann das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Es erscheint eine Sicherheitsabfrage. Wird diese mit der Menü-Taste Yes beantwortet, wird das Gerät auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Mit der Menü-Taste No wird der Vorgang abgebrochen und die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

5 Austausch der Rollen

Wird das CTM für Messgut mit unterschiedlichem Durchmesser verwendet, müssen jeweils entsprechende Rollen mit der passenden Größe montiert werden. Zum Austausch der Rollen die Imbusschrauben lösen (siehe fig. 5.0). Die Rollen abnehmen und durch Rollen für den zu messenden Seildurchmesser ersetzen. Die Schrauben wieder einsetzen und festziehen.

Vor Messbeginn ist zu sicherzustellen, dass die in der Messgutjustierung angegebenen Rollen montiert sind.

Ausnahme: Zum Messgutdurchmesser passende Rollen sind montiert und eine alternative Justierung wird gemäß Kapitel 6.2 ausgewählt.

Es ist darauf zu achten, dass das Messgut einwandfrei zwischen den Führungsrollen und der Messrolle läuft.

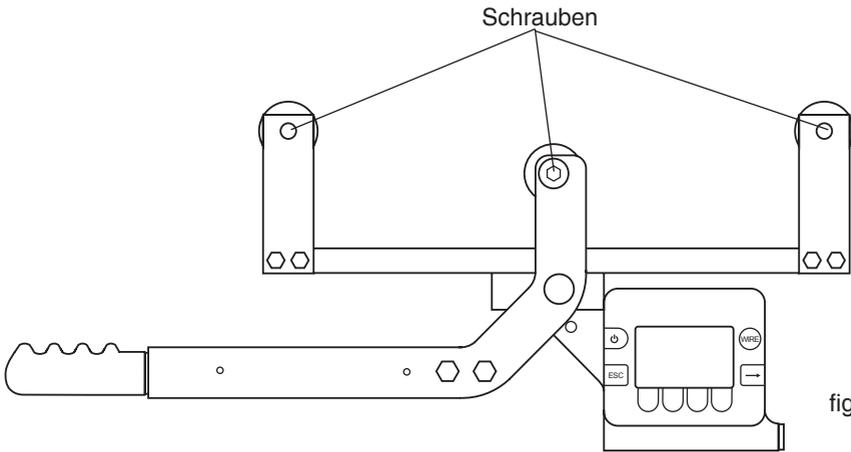


fig. 5.0



Das CTM darf nicht für Messgutgrößen verwendet werden, die die Angaben auf den Rollen überschreiten, da das Gerät sonst überlastet und beschädigt werden könnte.

Rollen unterschiedlicher Größe dürfen unter keinen Umständen gemeinsam verwendet werden, da dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt und u. U. eine Überlastung des Geräts verursacht wird.

6 **Wartung und Instandhaltung**

6.1 **Messgenauigkeit**

Das CTM ist ein Messgerät mit einer Genauigkeit, die die üblichen Anforderungen für Seilzugspannungsmessungen normalerweise übertrifft. Es ist jedoch wichtig, bestimmte Faktoren zu beachten, die die Genauigkeit der Zugspannungsmessung beeinflussen können.

6.2 **Justierung für spezielles Messgut**



Für zusätzliche Justierungen wenden Sie sich bitte an die Hans Schmidt GmbH.

Am Besten ist es, wenn das CTM für die verwendeten Seildurchmesser und -typen justiert wird. Doch auch bei abweichendem Messgut ist das Gerät häufig in der Lage, zufriedenstellende Messergebnisse zu liefern. In Fällen, in denen höchstmögliche Messgenauigkeit erforderlich ist, empfiehlt es sich jedoch, eine spezielle Justierung für die gewünschte Größe und den gewünschten Typ des Messguts durchzuführen.

Das CTM darf nicht zur Seilzugspannungsmessung verwendet werden, wenn beide der folgenden Punkte zutreffen:

1. Es ist keine Justierung für den Durchmesser des zu prüfenden Messguts gespeichert und
2. Es sind keine zum Durchmesser des Messgutes passenden Rollen vorhanden

Wenn beides zutrifft, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

Ihr Fachhändler kann bei Bedarf die Messgenauigkeit Ihres Geräts für ein bestimmtes Messgut erhöhen, indem er eine Justierung speziell für dieses Messgut durchführt.

6.3 **Belastungsfehler**

Bei einem Zugspannungsmesser wird das Messgut umgelenkt, wodurch der Weg des Messguts verlängert wird. Wird der Zugspannungsmesser wieder entfernt, geht das Messgut wieder auf die ursprüngliche Länge zurück. Dadurch verringert sich die Zugspannung des Messguts. Dieser Effekt wird als Belastungsfehler bezeichnet. Durch die spezielle Bauweise des CTM wird das Messgut nur um 2 mm (0,08“) verlängert, wodurch Belastungsfehler minimiert werden.

6.4 **Nicht-Wiederholbarkeit**

Durch die spezielle Lagerung der Rolle wird eine optimale mechanische Leistung des CTM gewährleistet. Dadurch ist das Messgerät auch hervorragend zur Erkennung einer Zu- bzw. Abnahme der Zugspannung geeignet.

6.5 **Nicht-Linearität**

Die meisten 3-Punkt-Zugspannungsmesser verwenden lediglich eine lineare Charakterisierung und weisen große Fehler im Bereich der Mittelpunkte auf (bis zu 15 %). Das CTM hingegen nutzt eine Mehrpunkt-Segmentierung zur Korrektur der Nicht-Linearität, wodurch diese auf weniger als 0,2 % reduziert wird.

6.6 Drahteigenschaften

Kriechen: Bei jedem Material, einschließlich Stahl, tritt Kriechen unter Beanspruchung auf. Es bilden sich im Laufe der Zeit Einschnürungen, die sich in den ersten Sekunden ziemlich schnell und danach immer langsamer entwickeln. Außer dem tritt bei Drahtseilen Kriechen auch durch den Einfluss von Drahtabstand und Wind auf. Dieser Effekt lässt sich daran erkennen, dass die Anzeige nach der Montage des Messgeräts im Laufe der Zeit immer niedrigere Messwerte anzeigt.

Varianten: Bei Materialien, die sich in Durchmesser bzw. Form unterscheiden, werden bei der gleichen Zugspannung unterschiedliche Ergebnisse ermittelt.

Stränge: Ein optimal konfektioniertes Kabel ist vollkommen rund, da dadurch beim Verdrehen des Messguts keine Änderung der Kontaktgeometrie verursacht wird. Je runder ein Querschnitt durch das Messgut aussieht, desto besser ist die Messleistung.

7 Fehlerbehebung

| Problem | Mögliche Ursache | Lösung |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät schaltet sich kurz ein und dann wieder aus | Batterie schwach | Durch hochwertige Alkalibatterien ersetzen |
| | Keypad defekt | Gerät zur Wartung einsenden. |
| Gerät schaltet sich nicht ein | Batterie schwach | Durch hochwertige Alkalibatterien ersetzen |
| | Batterien mit falscher Polarität eingelegt oder Feder nicht in Kontakt | Deckel des Batteriefachs abnehmen und kontrollieren ob die Batterien richtig eingelegt wurden. Überprüfen ob die Feder am Batteriefachdeckel vorhanden ist. |
| | Software Reset | Deckel der Batterie abnehmen und nach 1 Minute wieder anbringen. Das Gerät wieder einschalten. |
| | Kontrast der Anzeige ist zu hell | Die Pfeil-Taste gedrückt halten und mehrmals die 2. Menü-Taste betätigen, um den Kontrast der Anzeige zu erhöhen. Falls keine Änderung eintritt, beide Tasten wieder loslassen. Die Taste „Ein/Aus“ betätigen und den Vorgang wiederholen. |
| Anzeige ist vollkommen dunkel | Keypad defekt | Gerät zur Wartung einsenden. |
| Anzeige ist vollkommen dunkel | Kontrast der Anzeige ist zu dunkel | Die Pfeil-Taste gedrückt halten und mehrmals die 1. Menütaste betätigen, um den Kontrast der Anzeige zu verringern. |
| | Nach Montage des Geräts tritt eine Anzeigedrift nach unten auf | Kriechen des Messgutes und Abnahme der inneren Reibung zwischen den Drähten |

SCHMIDT

control instruments

SCHMIDT-Messgeräte
*unentbehrlich zur Produktionskontrolle,
Qualitätsoptimierung und Automatisierung*
Wir lösen Ihre Messprobleme:



Zugspannungsmesser



Kraftmesser



Drehmomentmesser



Tachometer



Geschwindigkeits- und Längenmesser



Elektronische Längenmesser



Stroboskope



Gewebespannungsmesser



Dickenmesser



Textilhärteprüfer und Shore-Härte-Prüfer



Probenschneider



Gewichtswaagen



Textilfeuchtigkeitsmesser



Leckprüfgerät

Seit 75 Jahren in aller Welt

Hans Schmidt & Co GmbH

Postadresse:

Postfach 11 54
84464 Waldkraiburg Germany

Lieferadresse:

Schichtstr. 16
84478 Waldkraiburg Germany

Telefon:

int. + 49 / (0)8638 / 9410-0

Fax:

int. + 49 / (0)8638 / 4825

int. + 49 / (0)8638 / 67898

e-mail:

info@hans-schmidt.com

Internet:

http://www.hans-schmidt.com