

---

# PIAB RTM 20 D

mit  
Mikroprozessor

## Beschreibung

---



Version 1.3 –



	Inhalt	Zeite
1	Allgemeines	2
2	Technische Daten	3
3	Die Hauptteile des RTM 20 D	4
4	Funktion	5
5	Messtechnik	6
5:1	Allgemeines	6
5:2	Messung auf gespanntem Seil	6
5:3	Messung auf schlaffen Seil	6
6	Handhabung	7
6:1	Bedienung von der Display (Tasten)	7
6:1:1	ON/OFF	7
6:1:2	ZERO	7
6:1:3	PEAK (Spitzenwert)	8
6:1:4	UNIT (Alternative Masseinteilung)	8
6:1:5	Batterieentladung (Low battery)	9
6:1:6	Wahl von kalibrierten Messeilen "Rope No"	9
6:1:7	Automatischer Betriebszeitabschalter	10
6:1:8	Ausführung und Herstellungsnummer	10
6:1:9	Überlast	10
6:2	Handhabung bei Messung	11
6:2:1	Kontrolle des Spannschraubengewindes	11
6:2:2	Aufsetzen auf dem Seil	11
6:2:3	Nach Gebrauch	11
7	Fehlerkoden	12

## 1 Allgemeines

---

Die **PIAB** Seilkraftmesser RTM 20-D ist ein mikroprocessorbasiertes Messgerät, das zur Messung von Zugkräften in verschiedenen Seilen (Stahl, Metall oder Kunststoff) verwendbar ist (Fahrdrähte, Abspann und Tragseile).

Das Messgerät ist kalibrierbar für 10 verschiedene Seile. Dieses Messgerät ermöglicht eine schnelle und genaue Bestimmung von Kräften in belasteten Seilen, ohne Aufwand einer Zwischenschaltung eines Zugkraftmessers.

Die **10 verschiedene** Seile können nach Wunsch mit der Tastatur gewählt werden. Keine Korrekturtabellen sind nicht mehr notwendig.

Jedes Seil ist auf vier Punkten (0%, 30%, 60% und 100%) der Kapazität des Seiles - "Cal Cap" kalibriert worden.

Type	RTM 20 D		S/N	XXXX	Date	98-12-15	
Norm.Unit	ton (metric)			Alt.Unit	kN		
Sel.ropes = <b>PEAK+ON/OFF</b> Toggle <b>+ / -</b> Confirm = <b>ENTER/ZERO</b>							
Rope No	Diameter - Type		Area(mm <sup>2</sup> )	Cal Cap (100%)			
- 1 -	<b>7.3</b>	1 x 7	31,7	1.5 ton			
- 2 -	<b>9.2</b>	1 x 7	51,7	3.0 ton			
- 3 -	<b>10.6</b>	1 x 7	68,6	4.0 ton			
- 4 -	<b>13.1</b>	1 x 7	102,0	5.0 ton			
- 5 -	<b>15.4</b>	1 x 7	143,6	5.0 ton			
- 6 -	<b>17.7</b>	1 x 7	183,0	5.0 ton			
- 7 -							
- 8 -							
- 9 -							

Rope - List (example)

Max Cap = 5.00 ton(metric) – Kapazität des RTM 20 D

Note: Jeder "Rope No" hat eine eigene "Cal Cap"

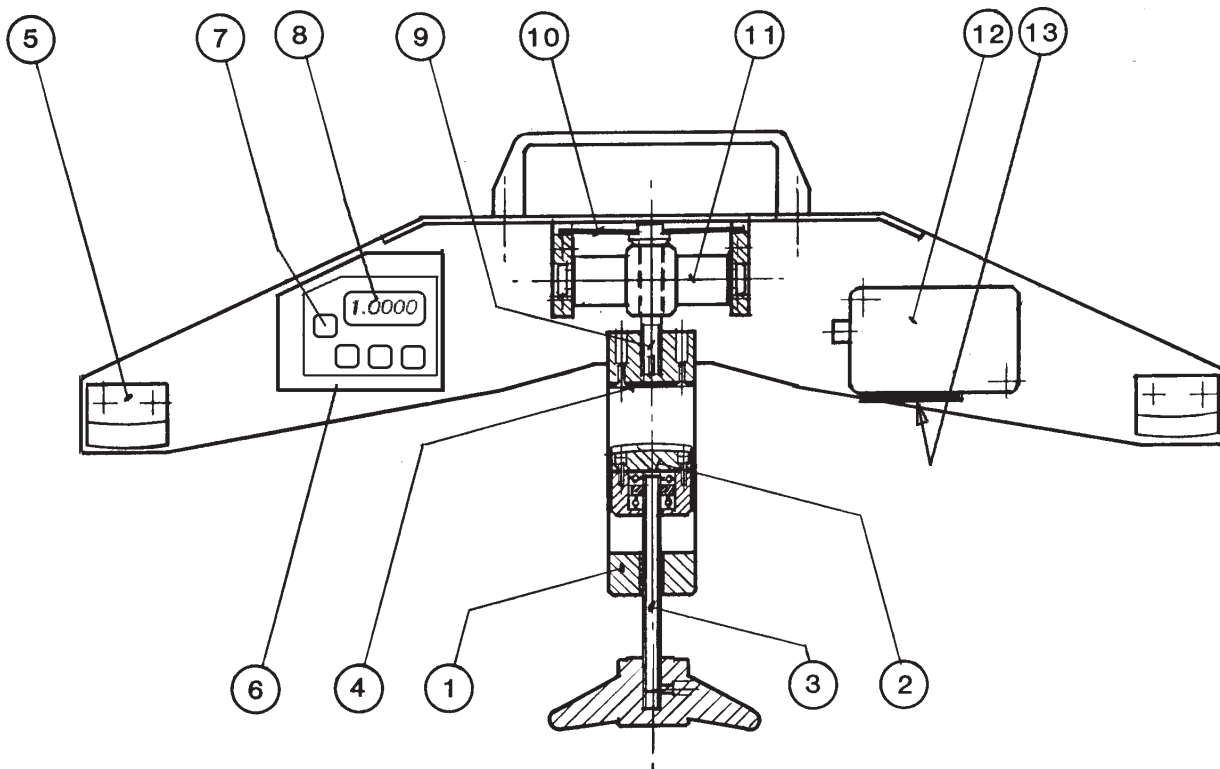
## 2 Technische Daten

RTM 20 D Max. Cap. (ton)	2.00	5.00	10.00	20.00
Ziffernschritt (guidance). Normally separately set for each "Rope No."/ Cal.Cap.) (kg)	2	5	10	20
Seilbereich, approx. 6 – 19 (mm)				
Seilbereich, approx. 9 – 27 (mm)				
Seilbereich, approx. 13 – 27 (mm)				
Seilbereich, approx. 19 – 38 (mm)				
Grösse RTM 20 D (mm)	(LxWxH) 685x140x380			
Gewicht RTM 20 D (kg)	6.2			
Grösse Transportbehälter (mm)	(LxWxH) 760x170x400			
Gewicht (RTM + Transp. behälter) (kg)	11.2			
Ungenauigkeit Max. ± (% von "Cal Cap")	3	3	3	3

Ungenauigkeit Max. $\pm$ ( % von Max.Cap.)	2	2	2	2
Arbeitstemperaturbereich ( C)	-20 C — +60 C			
Display	LCD		0 — 19999	
Ziffernhöhe (mm)	12			
Betriebsdauer (Stunden)	25 (Alkaline 9V Batterie 6LR61)			
Schutzart	IP 65			

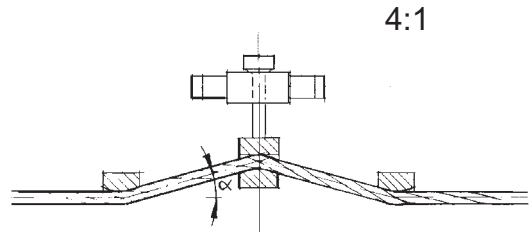
### 3 Die Hauptteile des RTM 20 D

- |   |                        |    |                 |
|---|------------------------|----|-----------------|
| 1 | Spanneinrichtung       | 8  | Display         |
| 2 | Spannbacke             | 9  | Zugstange       |
| 3 | Spannschraube          | 10 | Blattfeder      |
| 4 | Mittlere Spannbacke    | 11 | Lastzelle       |
| 5 | Äusseres Führungsstück | 12 | Batterieeinheit |
| 6 | Elektronikeinheit      | 13 | Batteriekasten  |
| 7 | Schaltung              |    |                 |

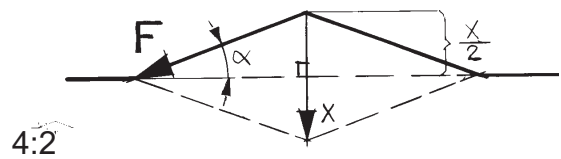


## 4 Funktion

Mit Hilfe der Spannvorrichtung der mittleren Backe wird das Seil in einen definierten Winkel gebracht (Bild 1:4:1). Dieser Winkel bleibt immer gleich, weil das Seil gegen die feste obere Auflage durch die bewegliche Spannbacke gedrückt wird. Auch bei Veränderung des Seildurchmessers bleibt dieser Winkel erhalten.



Die rechtwinklig gegen die Hauptrichtung des Seiles wirkende Kraft wird gemessen und angezeigt.



$$\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{40} \quad x = \sin^{-1} \frac{1}{40} \cdot 2F$$

Winkel = 1.43°, ergibt:

$$\sin \frac{1}{40} = \frac{1}{40} \quad x = \frac{1}{40} \cdot 2F$$

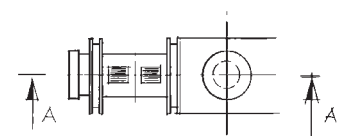
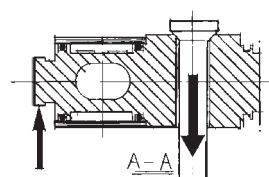
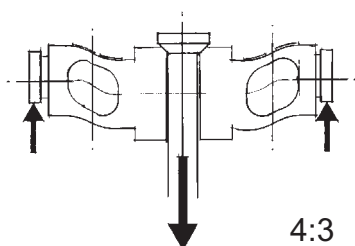
$$x = \frac{1}{20} F \quad \text{Verhältnis } 20:1$$

Die auftretende Kraft beaufschlagt die Zugstange, welche mit der planen, mittleren Spannbacke fest verbunden ist. Die Zugstange arbeitet mit einer elektronischen Lastzelle, die ein kraftproportionales Signal abgibt. Dieses Signal wird verstärkt, umgewandelt und auf dem LCD-Display des Gerätes angezeigt.

### Lastzelle

Die Lastzelle ist eine Art "Parallelogramm mit beweglichen Holmen" aus gehärtetem Stahl. Sie ist mit 4 Stück aufgeklebten Dehnungsmesstreifen ausgestattet, bei denen alle Drähte in der gleichen Längsrichtung liegen (Bild 4:4).

Die Lastzelle wird an den Endpunkten unterstützt und biegt sich durch Belastung der Zugstange (Bild :4:3).



## 5 Messtechnik

---

### 5:1 Allgemeines

Eine Messung mit dem RTM D kann auf **zwei** verschiedene Arten durchgeführt werden.

1) Normale Anwendung!

Das Seil ist für einer Kraft X gespannt. Der RTM 20D wird auf das Seil montiert und die Kraft wird abgelesen.

2) Der RTM 20D wird auf das schlafe Seil gesetzt. Dann wird das Seil zu einer Kraft X gespannt. Danach kann die Kraft abgelesen werden.

Praktische Prüfungen haben ergeben, das ein niedrigerer Wert bei der Methode 2 angezeigt wird.

In der Regel sind alle RTM D zur Messung nach **Methode 1** kalibriert, d.h. Messung auf gespanntem Seil.

### 5:2 Messung auf gespanntem Seil

Das Gerät wird normalerweise für Messungen auf gespanntem Seil kalibriert. Zuerst wird das gewünschte Seil - "Rope No"- gewählt.

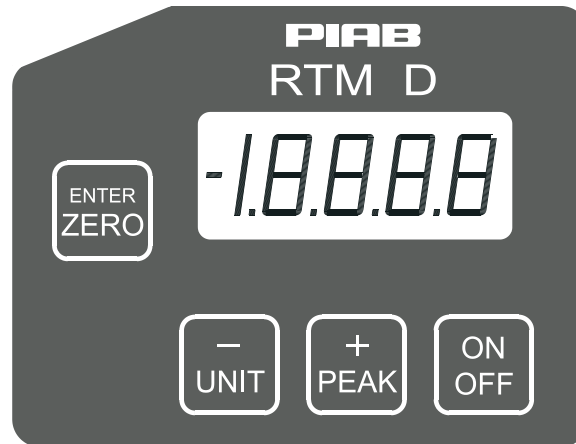
Danach wird das Gerät auf das Seil gespannt. Auf dem Display wird die Zugkraft in dem Seil angezeigt. Auf dem Schild des Gerätes ist der Max. Seildurchmesser eingraviert.

Mehrdräftige Tragseile zeigen eine hohe Genauigkeit. Erfahrungen zeigten dass Abspannseile (1x7 Drähte, 1x19 Drähte, 1x37 Drähte, 1x61 Drähte, etc) nicht die gleiche Messgenauigkeit erzielen.

## 6 Handhabung

---

### 6:1 Bedienung von der Display (Tasten)



#### 6:1:1 ON - OFF



Bei längerem Drücken auf **ON/OFF** (> 1 Sek.) wird das Gerät abgeschaltet. Eine automatische Abschaltung des Gerätes erfolgt, wenn es nicht benutzt wird (Werkseinstellung = 10 Min. ).

#### 6:1:2 ZERO



Wenn das Display nicht Null zeigt und das Gerät auf einem schlaffen Seil festgemacht ist, soll die Nullstellung gemacht werden.

Bei der Betätigung der **ENTER/ZERO** Taste innerhalb 2 Sekunden wird die Nullstellung korrigiert. Dann zeigt das Display 000, und die Nullstellung wird gespeichert.

Auch nach Abschaltung des Gerätes bleibt die Nullstellung erhalten. Wichtig!

Die Nullstellung muss ohne Last gemacht werden

Um den Bruttowert wieder einschalten zu können, muss folgendes gemacht werden:

**ENTER/ZERO** muss eingedrückt und gehalten werden

wenn das Display zeigt 000, muss **PEAK** eingedrückt werden

**PEAK** + **ENTER/ZERO** loslassen.





### 6:1:3 Peak (Spitzenwert)

Der Spitzenwert wird durch die Betätigung der **PEAK** angezeigt.

Die Nullstellung wird folgendermassen durchgeführt:

Die Taste **PEAK** muss zuerst anhaltend gedrückt werden.

Anschliessend muss die Taste **ENTER/ZERO** mit der gedrückter **PEAK** – Taste betätigt werden.



### 6:1:4 UNIT Alternative Masseinteilung

**UNIT** dient zur Auswahl der gewünschten Masseinheit. Dabei wird die Normaleinheit mit einem Faktor multipliziert. Zum Beispiel, die Normalzeigung wird im kg und alternative Masseinteilung wird in kN oder lb angezeigt.

Die alternative Masseinteilung wird mit einem blinkendem Zeichen auf der linken Seite des Displays gezeigt.

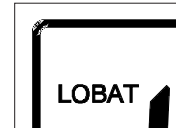
Bei jeder Eindrückung wird ein Wechsel zwischen der normalen und alternativen Einteilung gemacht.

Diese Funktion wird ausgeschaltet, wenn der alternative Masseinteilungsfaktor auf 1.000 gesetzt ist. Die Änderung des Faktors muss bei der Kalibrierung in PIAB Werk gemacht werden.

Bei Betätigung der **UNIT** Taste innerhalb 2 Sekunden, wird zuerst die gewählte Seil - "Rope No" - innerhalb 1,5 Sekunden angezeigt. Anschliessend die aktuelle Batteriespannung.

Es wird mit Prefix "b" vorne die Batteriespannung auf der Display gezeigt. **b 7.50**.

Bei Freilassung der Taste kehrt das Display zurück auf dem normalen Wert.



### 6:1:5 Batterieentladung (Low Battery)

Die Betriebsspannung der Batterie wird kontinuierlich von der Elektronik überprüft. Die LOBAT wird erleuchtet, wenn die Batterienspannung unter 7,0V gesunken ist.

Dann beträgt die Betriebszeit des Gerätes 1 Stunde. Verwenden Sie eine Litiumbatterie erhöht sich die Betriebszeit auf 2 Stunden.

Beträgt die Betriebsspannung 5,6 Volt erscheint im Display die Fehlermeldung **Lob** die nach 4 Sekunden erlischt, danach wird die Elektronik abgeschaltet.



### 6:1:6 Wahl der Kalibrierten Messeilen "Rope No"

Die Mikroprocessor ermöglicht die Speicherung von 10 Stück verschiedenen kalibrierten Seilen.

Die Kalibrierungen sind in "Rope No" -1-, -2-, -3- bis -0- gespeichert.

Bei der Anwahl von einem anderen Seil muss **PEAK + ON/OFF** gedrückt werden. Bei dem Wechsel einer Seilkalibrierung muss das Gerät durch die Betätigung der **OFF**-Taste zuerst abgeschaltet werden ( Aus Sicherheitsaspekte !).

Durch gleichzeitige Betätigung den Tasten **PEAK** und **ON/OFF** wird die letzte benutzte Seilkalibrierung angezeigt. Durch betätigen die **PEAK** -Taste wird das nächst höhere Seil angezeigt.

Durch betätigen die **UNIT** -Taste wird das nächst niedrige Seil angezeigt.

Wenn Sie mit dem ausgewähltem Seil eine Messung durchführen wollen, müssen Sie es vorher speichern. Durch die Betätigung der **ZERO** -Taste , innerhalb von 2 Sekunden, erfolgt die Speicherung. Nach der Speicherung erfolgt im Display **:-X**, somit ist die Speicherung durchgeführt.

Das neue ausgewählte Seil bleibt gespeichert bis eine neue Eingabe erfolgt.



### 6:1:7 Automatischer Betriebszeitabschalter

Um den Energieverbrauch zu vermindern, ist es möglich die eingeschalteten Betriebszeit bis max. 60 Minuten zu programmieren. Gleichzeitig, wenn die Elektronik mit der **ON/OFF** eingeschaltet wird soll auch die **UNIT** Taste eingedrückt werden.

Das Display zeigt zuerst **SAo** und danach **AoXX** wo XX für die Zeit von 1 und 60 Minuten steht. Um diese Zeit zu erhöhen soll die **PEAK** Taste verwendet werden und die **UNIT zu verkürzen**.

**Danach soll die ZERO** während c:a 2 Sekunden eingedrückt sein bis eine Zeichen auf der linken Seite des Displays erscheint, **: AoXX** das bestätigt, dass die neueinprogrammierte Zeit gespeichert ist. Diese Zeit bleibt bis eine neue Zeit einprogrammiert wird.

Wenn **ON/OFF** eingedrücktst, wird diese Funktion verlassen und die fruheren Zeit wird wieder eingeschaltet.



### 6:1:8 Ausführung und Herstellungsnummer

**ENTER/ZERO** eingedrückt halten mit **ON/OFF** ist die Elektronik gestartet.

Zuerst wird die Herstellungsnummer **2001** während 1,5 Sekunden angezeigt, danach wird die Ausführung des Gerätes **P1.1** 1,5 Sekunden angezeigt. Danach kehrt die Anzeige in den Normalbetrieb zurück.

### 6:1:9 Überlast

Das Display zeigt zwei Arten von Überlast. In beiden Fälle fangen die Ziffern auf dem Display zu blinken.

Es gibt zwei Arten von Überlastung.

Erstens: Zu hohe Seilkraft im Seil. Die folgende Warnung erscheint im Display. Blinken 0,6 Sekunden mit Beleuchtung im Display und 0,4 Sekunden ohne Ziffern.

Zweites: Eine Kraftüberschreitung der Lastmesszelle im Gerät. Die folgende Warnung erscheint im Display. Blinken mit 0,2 Sekunden mit Beleuchtung im Display und 0,8 Sekunden ohne Ziffern.

Wichtig! In beiden Fällen muss der RTM 20D Gerät sofort entlastet werden!

## 6:2 Handhabung bei Messung

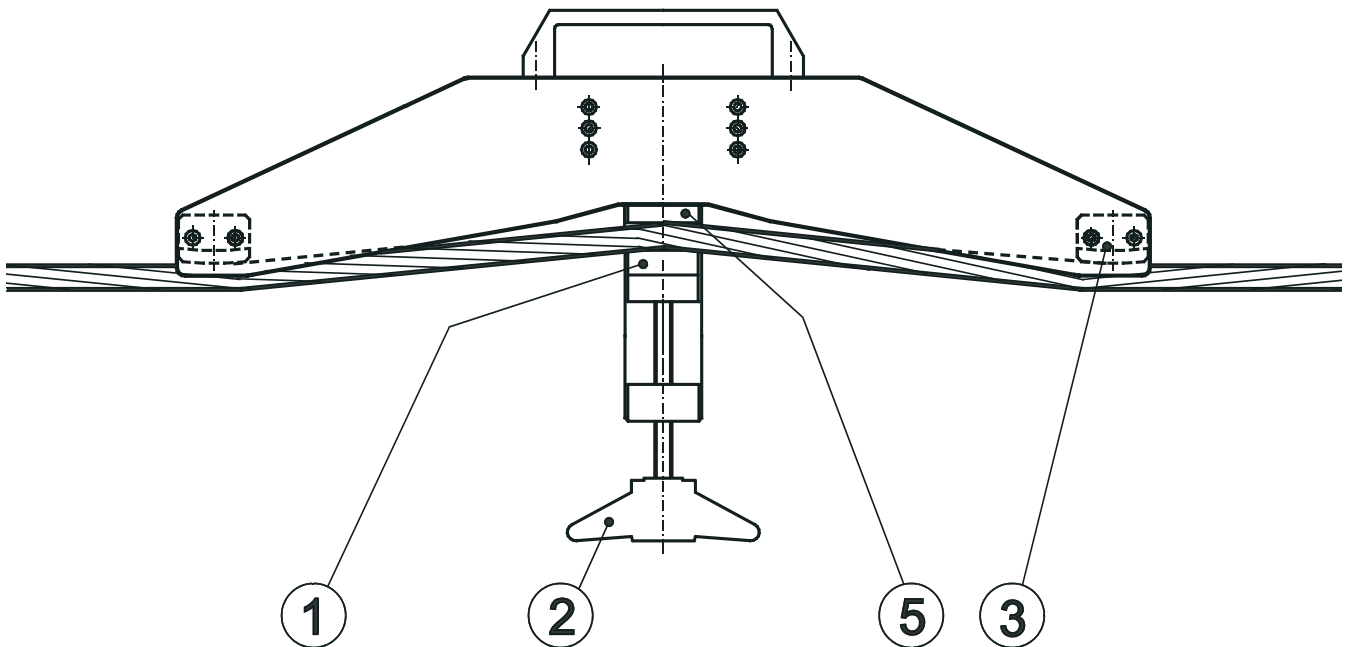
### 6:2:1 Kontrolle des Spannschraubengewindes

Wichtig!!!

Das Gewinde von der Spannschraube muss immer gut gefettet sein. Zu diesem Zweck wird Rocol ASP Schmierfett oder ähnliches Molybdänsulfid Schmierfett empfohlen.

### 6:2:2 Aufsetzen auf dem Seil

Nach Lösen der Spannbacke (1) mit Hilfe der Spannschraube (2), kann das Gerät auf das Seil gesetzt werden. Danach kann die mittlere Spannbacke (1) angeschraubt werden bis das Seil gegen die inneren mittleren Spannbacke (5) liegt (nur Kontakt).



### WICHTIG!

Eine Deformierung des Seiles durch übermässiges Anziehen des Handrades Nr 2 muss vermieden werden.

Wenn möglich, nicht direkt am Seilfestpunkt messen!.

### 6:2:3 Nach Gebrauch

Ev. Dreck auf dem Gewinde der Spannschraube muss vorsichtig entfernt werden. Danach muss das Gewinde neu eingefettet werden.

Wenn möglich, soll der RTM D in der mitgesandten Transportgehälter gelagert werden.

## 7 Fehlerkoden

---

Die unten angegebenen Fehlerangaben können sowohl bei der Einschaltung und Betrieb auftreten und sollen bei Reparatur und Service gemeldet werden.

<i>Kode</i>	<i>Bedeutung</i>	<i>Massname</i>
<b>Lob</b>	Die Batteriespannung zu niedrig	Austausch
<b>E1</b>	Fehler in der Elektronik (EEPROM-Speicher)	Kontaktiere der Lieferante
<b>E2</b>	Fehler in der Elektronik (RAM-Speicher)	Kontaktiere der Lieferante