

# dynarope®



## Zugkraftmessung an gespannten Seilen



Der **dynarope®** mißt Zugkräfte bis 400 kN ( $\approx 40$  t) in gespannten Seilen oder Kabeln. Er läßt sich für fast alle Seil- und Kabeltypen mit Durchmessern von 4 bis 44 mm verwenden.

Der **dynarope®** ist handlich und leicht, schnell und einfach zu montieren und unkompliziert zu bedienen. Deshalb eignet sich dieses Meßgerät vor allem zum mobilen Einsatz und findet überall dort Verwendung, wo die Zugkräfte in gespannten Seile gemessen werden müssen, beispielsweise

- beim Setzen und Trimmen von Masten, Pylonen, Antennen, ...
- bei der Montage von Oberleitungen sowie der regelmäßigen Überprüfung von Zugseilen und Abspannungen.

Das **dynarope®-Meßgerät** wird direkt auf das gespannte Seil gesetzt, welches zum Meßvorgang mit einer Handkurbel<sup>1)</sup> seitlich ausgelenkt wird.

Die von den eingebauten Dehnmeßstreifen ermittelten Werte werden zum angeschlossenen Fern-ablesegerät übertragen, das die entsprechende im Seil wirkende Zugkraft anzeigt.

Das **digitale Ablesegerät (HF 87/.../P)** erlaubt es, mit dem **dynarope®** eine Vielzahl von Daten zu messen und auszuwerten (Seilspannung, Meßdatum und -zeit, Umgebungstemperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung etc.).

Durch die Eingabe verschiedener Seilparameter, wie Material, Durchmesser und Aufbau, läßt sich das Ablesegerät kalibrieren und erreicht so im Standard-Modus eine Präzision von  $\pm 2,5\%$ .

Im Spezial-Modus kann eine eigene Datenbank mit Vergleichsmessungen angelegt werden, wodurch die Präzision auf  $\pm 1\%$  gesteigert wird.

Programmierung für Spezialseile auf Anfrage.

Zur Datenübertragung an einen PC dient eine RS232-Schnittstelle.

Das **analoge Ablesegerät (HF 87/A)** stellt eine Alternative für gleiche, sich wiederholende Einsatzfälle dar, wie z. B. beim Aufbau eines bestimmten Antennentyps. Hierfür wird das Gerät schon im Werk für einen bestimmten Seildurchmesser/-typ und eine festgelegte Nenn-Seilspannung kalibriert. Zusammen mit einem mitgelieferten Korrekturdiagramm wird so eine Präzision von  $\pm 1\%$  erreicht.

	Digital			Analog	
Meßgerät <sup>1)</sup> (IP 64)	HF36/1 P	HF36/2 P	HF36/3 P	HF36/1 A	HF36/2 A
Meßbereich 0 bis... kN	50	200	400	50	200
für Seil-Ø mm	4 - 13	10 - 22	20 - 44	4 - 13	10 - 22
Gewicht (Meßgerät) kg	2	4	16,5	2	4
Länge mm	370	500	725	370	500
Ablesegerät <sup>2)</sup>	HF 87/1/P (IP55)			HF 87/A (IP 54)	
Temperaturbereich	-20 bis +60 °C			-10 bis +50 °C	
1) Material: Aluminiumlegierung 7015 2) Batteriebetrieben					

# dynarope HF 36/05



**Kurz Benutzungs- &  
Inbetriebnahme-  
Handbuch**

## 1. Einführung

Das HF 36/05 ist ein Kabel-Belastungssensor, das speziell in Ergänzung der HF 36/1 2 und 3 Produktpalette entwickelt wurde.

Das Anzeigegerät HF 87 ist für alle Modelle gleich, obwohl das Programm mit den spezifischen Daten des HF 36/05 vervollständigt worden ist.

Dieses Handbuch erlaubt es, den Teil des Programms zu nutzen, der dem HF36/05 eigen ist. Für die Benutzung anderer Sensoren der Produktpalette verweisen wir auf das allgemeine Handbuch.

## 2. Datenbank

Eine der Besonderheiten des Anzeigegeräts HF 87 ist, dass er erlaubt, in einer Datenbank die Eigenschaften des zu messenden Kabels auszuwählen. Für das HF 36/05 ist eine spezifische Datenbank definiert worden. Die Datenbank kann vom Hersteller entsprechend der Bedürfnisse des Kunden geändert werden.

Gegenwärtige Kabel in der Datenbank des HF36/05

Durchmesser	Herstellung
2mm	7 x 7
3mm	7 x 19
4mm	7 x 19
5mm	7 x 19
6mm	8 x 19
7mm	8 x 19
8mm	19 x 1

Anmerkung: Entgegen den Datenbanken der anderen Sensoren, bei denen es möglich ist, den Durchmesser UND die Struktur des zu messenden Kabels auszuwählen, ist bei dem HF 36/05 allein die Wahl des Durchmessers möglich.

## 3. Benutzung

### 3.1. Schaltung der Bestandteile

Verbinden Sie den Sensor mit dem Anzeigegerät mittels gelieferten Kabels (Aluminium-Gehäuse seitlich des Anzeigegeräts).

### 3.2. Reset

Legen Sie den Sensor auf die Seite.

Schalten Sie das Anzeigegerät mittels ON/OFF-Schalters ein.

Bei Blinken von „36-0“ bestätigen Sie mit der Taste E.

Nach dem Blinken von „Unit“ wählen Sie die Maß-Einheit und bestätigen Sie mit E (nur bei der ersten Benutzung).

Nach dem Blinken von „nul“ drücken Sie auf die Taste E, um das Anzeigegerät auf Null zu stellen (Erste Benutzung oder Sensor-Wechsel).

### 3.3. Messung der Belastung

Im Menü wählen Sie den Durchmesser des zu messenden Kabels. (siehe Organigramm und Benutzungsanleitung).

Legen Sie den Sensor auf das Kabel und drehen Sie das Handrad fest, um das Kabel mit dem Stützteller fest zusammen zu pressen. Drehmoment des Rändelrads beträgt ungefähr 0,5 kg/m.

Der Spannungswert erscheint jetzt auf dem Bildschirm. (in daN als Standard-Einheit)

## 4. Wahl eines Kabels

### 4.1. Voraussetzungen:

Sensor und Anzeigegerät sind miteinander verbunden.

Der Sensor kann auf einem gespannten oder nicht gespannten Kabel befestigt werden.

Anzeigegerät in Betrieb setzen.

Unser Beispiel: Der Sensor wird auf einem mehrlitzigen Kabel 8 mm angebracht, welches mit 450 daN gespannt wurde.

	ANZEIGE	AKTION	BEMERKUNGEN
1		Switch ON	
2	<b>36-0</b> (36-1 oder 36-2 oder 36-3)	E	Das Anzeigegerät ist bereit, das Signal eines HF 36/0 auszuwerten. (oder eventuell eines 36/1, 36/2 oder 36/3)
3	<b>50</b>	E	Nicht relevante Anzeige (in daN) vor Parametrierung. Auf Taste E drücken
4	<b>StAn</b>	E	Taste E drücken (gibt zu diesem Zeitpunkt das Anzeigegerät SPEC aus, dann erst in Standardmode mittels Kursors übergehen)
5	<b>StAn</b>	E	Taste E drücken
6	<b>d I A</b>	E	Taste E drücken Durchmesser des Kabels, von dem die Spannung gemessen wird.
7	<b>2 bis 8</b>	↓ ↑	Mittels Kursortasten den Durchmesser des Kabels auswählen.
8	<b>8</b>	E	Durchmesser mittels Taste E bestätigen
9	<b>d I A</b>	S	Menü verlassen mittels Taste S.
10	<b>4 5 0</b>		Korrigierte Anzeige des Spannungswertes (in daN) im Kabel entsprechend der Datenbank.

## INHALTSVERZEICHNIS

	<b>SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>GERÄTEBESCHREIBUNG</b>	<b>3</b>
1.1	Lieferumfang	3
1.2	Zweckbestimmung	4
1.3	dynarope™ - Sensor HF 36	4
1.4	dynarope™ - Auswerter HF 87	4
1.5	dynarope™ - Datenbank	5
<b>2.</b>	<b>INBETRIEBNAHME UND BETRIEB</b>	<b>5</b>
2.1	Aufsetzen des Sensors und Anschluß an den Auswerter	5
2.2	Einstellen von Seildurchmesser und Seilkonstruktion	6
2.3	Aufzeichnung von Meßwerten und Meßbedingungen	7
2.4	Löschen des Speichers im Auswerter	8
2.5	Bedeutung der Abkürzungen in der Anzeige des Auswerter	9
<b>3.</b>	<b>VERARBEITUNG DER MESSWERTE</b>	<b>10</b>
3.1	Meßwert-Protokoll	10
3.2	Meßwert-Übertragung an einen PC oder Laptop	10
3.3	Meßwert-Speicherung	11
3.4	Meßwert-Bearbeitung	11
3.5	Ausdrucken der Meßwerte	11
<b>4.</b>	<b>WARTUNG</b>	<b>12</b>



### SICHERHEITSHINWEISE



**1.** Vor der Installation und Inbetriebnahme der dynarope™-Geräte hat sich der Benutzer mit der vorliegenden Bedienungsanleitung vertraut zu machen. Die Anleitung ist zusammen mit den Geräten aufzubewahren, weitere Exemplare sind auf Anforderung erhältlich.

**2.** Inbetriebnahme und Betrieb der dynarope™ - Geräte haben unter Beachtung der einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu erfolgen. Sind die Geräte zur Benutzung durch Arbeitnehmer vorgesehen, sind darüberhinaus die einschlägigen arbeitsrechtlichen Bestimmungen zu beachten, u.a. die Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

**3.** Mit der Bedienung von dynarope™ - Geräten dürfen nur Personen betraut werden, die hiermit vertraut sind. Sie müssen vom Unternehmer mit der Benutzung beauftragt sein.

**4.** Nur einwandfreie dynarope™ - Gerät verwenden, diese nur zum bestimmungsgemäßen Einsatzzweck benutzen und keiner größeren als der maximal zulässigen Belastung aussetzen.

**5.** Den dynarope™ - Sensor HF 36 nur in zulässiger Richtung entlang seiner Längsachse belasten. Er darf weder Druck- noch Torsions- oder Biegekräften ausgesetzt werden und keine Stoß- oder Schlagkräfte erfahren.

**6.** dynarope™ - Geräte nicht in explosionsgefährdeter Umgebung einsetzen.

**7.** Für Schäden aufgrund von unsachgemäßem Einsatz oder von Umbauten und Änderungen an den dynarope™ - Geräten sowie aufgrund der Verwendung von Nicht-Originalteilen übernimmt die Greifzug Hebezeugbau GmbH keine Haftung.

**8.** Reparatur der dynarope™ - Geräte nur durch die Greifzug Hebezeugbau GmbH oder eine autorisierte Kundendienststelle durchführen lassen, da ansonsten der Garantieanspruch gegenüber der Greifzug™ Hebezeugbau GmbH entfällt.

# 1. GERÄTEBESCHREIBUNG

## 1.1 Lieferumfang

Das Meßsystem dynarope™ setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Sensor HF 36 (Abb. 1)
- elektronischer mikroprozessorgesteuerter Auswerter HF 87 (Abb. 2)
- Lemo-Übertragungskabel zwischen Sensor und Auswerter, Länge 3 m (Abb. 3)
- externes Ladegerät für die Akkus im Auswerter, zur direkten Stromversorgung verwendbar (Abb. 4)
- RS-232 Übertragungskabel zur Datenübertragung zwischen Auswerter und PC, Länge 2 m (Abb. 5)
- Software-CD zur Verarbeitung der Meßdaten am PC (die Daten können auch direkt in Microsoft Excel bearbeitet und von dort aus gedruckt werden).
- Leder-Tragetasche für Sensor, Ladegerät, Kabel und Software (Abb. 6)
- Leder-Tragetasche für den Auswerter, er kann bei Gebrauch in der Tasche belassen werden (Abb. 7)



Abb. 1



Abb. 2

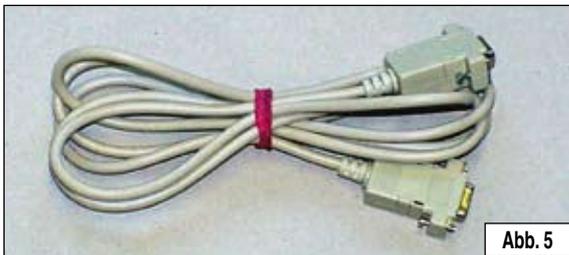


Abb. 5

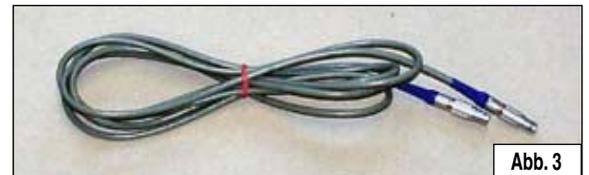


Abb. 3



Abb. 4



Abb. 6

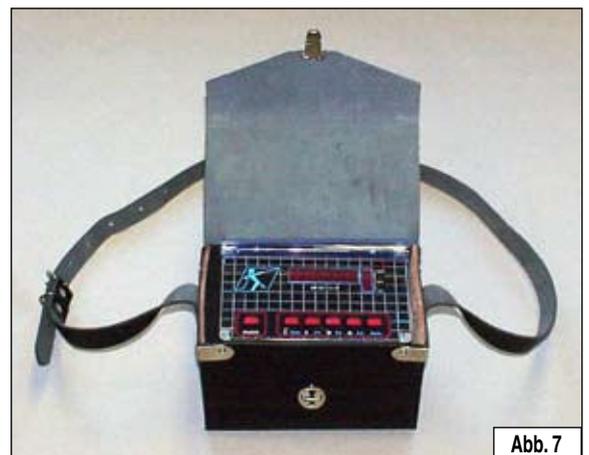


Abb. 7

## 1.2 Zweckbestimmung

Der dynarope™ ermöglicht die Zugkraftmessung an gespannten Seilen, indem der Sensor direkt auf das Seil aufgesetzt wird. Die von den im Sensor eingebauten Dehnmeßstreifen ermittelten Werte werden per Kabelverbindung zu einem Fernablesegerät übertragen und dort als im Seil wirkende Zugkraft angezeigt.

## 1.3 dynarope™ - Sensor HF 36

Der Sensor HF 36 ist in vier Modellvarianten erhältlich:

- HF 36/0.5 für Seile mit Durchmessern von 3 bis 8 mm, für Seilspannungen bis max. 1.500 daN
- HF 36/1 für Seile mit Durchmessern von 4 bis 13 mm, für Seilspannungen bis max. 5.000 daN
- HF 36/2 für Seile mit Durchmessern von 10 bis 22 mm, für Seilspannungen bis max. 20.000 daN
- HF 36/3 für Seile mit Durchmessern von 20 bis 44 mm, für Seilspannungen bis max. 40.000 daN

Bei allen vier Modellen wird das gespannte Seil zum Meßvorgang mittels einer Handkurbel am Sensor seitlich ausgelenkt. Die Zugkraft, die im Seil wirkt, wird so auf den Gerätekörper übertragen und als Längenänderung von den Dehnmeßstreifen erfaßt. Das Signal wird zum Schutz gegen äußere Einflüsse durch elektromagnetische Felder als Frequenzsignal (Bandbreite 500 - 10.000 Hz) übertragen. Die Sensoren verfügen über die Schutzart IP 65 und können in einem Temperaturbereich von -20°C bis +60°C eingesetzt werden.

Die Modelle HF 36/2 und HF36/3 verfügen über eine Seil-Auflageplatte mit drei verschiedenen Positionen (Abb. 8/9). In Abhängigkeit vom Seildurchmesser ist diese Auflageplatte vor dem Aufsetzen des Sensors auf das Seil in die entsprechende Stellung zu drehen:

- |                 |                                      |                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>HF 36/2:</b> | • POS. 1 = für Seil-Ø von 10 - 13 mm | <b>HF 36/3:</b> | • POS. 1 = für Seil-Ø von 20 - 28 mm |
|                 | • POS. 2 = für Seil-Ø von 14 - 17 mm |                 | • POS. 2 = für Seil-Ø von 30 - 34 mm |
|                 | • POS. 3 = für Seil-Ø von 18 - 22 mm |                 | • POS. 3 = für Seil-Ø von 36 - 44 mm |

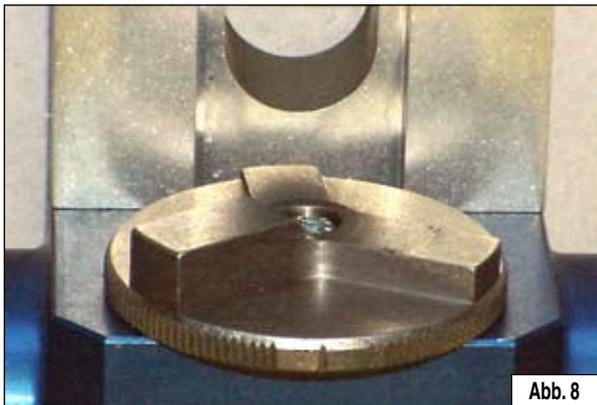


Abb. 8



Abb. 9

## 1.4 dynarope™ - Auswerter HF 87

Der HF 87 ist eine elektronische mikroprozessorgesteuerte Auswerter- und Anzeigeeinheit. Der HF 87 verfügt über eine integrierte Datenbank, in der für die marktgängigen Seile (sowohl Draht- als auch textile Seile) Durchschnittswerte abgelegt sind, mit denen das vom Sensor ankommende Frequenz-Signal korrigiert wird (siehe für Details den Abschnitt 1.5 dynarope™ - Datenbank). Bevor eine Messung vorgenommen wird, sind im Auswerter der Seildurchmesser (4 - 44 mm) und die Seilkonstruktion (starr, normal, weich) einzugeben. Der Begriff „Seilkonstruktion“ ist hier wie folgt definiert:

- starr (rlgl) = einlitzige Drahtseile
- normal (nor) = mehrlitzige Drahtseile
- weich (SoFt) = Kevlar- und textile Seile

Mit voll geladenen Akkus ermöglicht der Auswerter eine durchgehende Betriebsbereitschaft von ca. 12 Std, die Ladezeit beträgt ca. 1 Std. Die Akkus sollten vor dem Wiederaufladen vollständig entladen sein, da es ansonsten im Laufe der Zeit zum sog. „Memory-Effekt“ kommen kann (die Akkus erreichen nicht mehr ihre volle Kapazität). Der Auswerter verfügt über die Schutzart IP 55 und kann in einem Temperaturbereich von -20°C bis +60°C eingesetzt werden.

## 1.5 dynarope™ - Datenbank

Jedes Seil besitzt seine eigenen Charakteristika hinsichtlich Aufbau, Durchmesser, Steifheit bzw. Elastizität, spezifischem Gewicht usw. All diese Parameter beeinflussen das Resultat, wenn die Zugkraft in einem gespannten Seil gemessen werden soll.

Für jeden Seildurchmesser (4 bis 44 mm) und jede Seilkonstruktion (starr, normal, weich) wurden 5 verschiedene marktgängige Seile ausgewählt und auf einer dehnbaren Testbank je 3 Serien von Zugversuchen unterzogen. Der Sensor wurde dabei für die zweite Serie um 120°, für die dritte um 240° gegenüber der Position auf dem Seil bei der ersten Serie gedreht, um den Einfluß der Placierung auf dem Seil („auf Bergen der Litzen oder in Tälern dazwischen“) mitzuberücksichtigen. Alle in der Datenbank abgelegten Werte stellen also die Durchschnitte aus fünf ähnlichen Seilen bei drei Meßreihen dar. Das vom Sensor ankommende Signal wird im Auswerter gemäß den Einstellungen für Seildurchmesser und -konstruktion durch eine entsprechende Formel korrigiert.

In der Standard-Betriebsart erreicht das dynarope™-System so eine Meßgenauigkeit von  $\pm 2,5\%$  und eine Wiederholgenauigkeit von  $\pm 1\%$ .

## 2. INBETRIEBNAHME und BETRIEB

### 2.1 Aufsetzen des Sensors und Anschluß an den Auswerter

1. Den Hebel an der Handkurbel (Abb.10, Pos.1) hochklappen und einrasten lassen (zum Niederklappen Hebel hochziehen, festhalten und in Richtung Handkurbel umklappen).
2. Handkurbel (Abb.10, Pos.2) soweit herausdrehen, daß sich das Seil zwischen den Führungsrollen (Abb.10, Pos.3) und dem Andruckstück (Abb.10, Pos.4) placieren läßt.
3. **(nur bei Sensor HF 36/2 und HF 36/3)** Seil-Auflageplatte (Abb.10, Pos.5) in die für den verwendeten Seildurchmesser korrekte Position drehen (s. Abschn. 1.3, S. 4).

### Anziehen der Handkurbel

4. Führungsrollen des Sensors am Seil ansetzen und Handkurbel hineindrehen, bis das Andruckstück mit dem Seil in Kontakt kommt. Der Sensor kann nun nicht mehr „vom Seil herunterfallen“, läßt sich aber auf diesem noch so drehen, daß der Anschluß für das Verbindungskabel zum Auswerter (Abb.10, Pos.6) gut zugänglich ist.
5. **Handkurbel solange weiter anziehen, bis das Seil in Kontakt mit der Auflagefläche am Gerätekörper (HF 36/1) bzw. der Seil-Auflageplatte (HF 36/2 und HF 36/3) kommt. Es ist zu empfehlen, ein Blatt Papier zwischen Seil und Auflageplatte zu positionieren und dieses „gerade eben einzuklemmen“.** Stärkeres Anziehen der Handkurbel kann dazu führen, daß eine größere Zugkraft im Seil angezeigt wird, als tatsächlich vorhanden ist. Unterschiedlich starkes Anziehen der Handkurbel bei verschiedenen Messungen kann die Wiederholgenauigkeit einschränken.

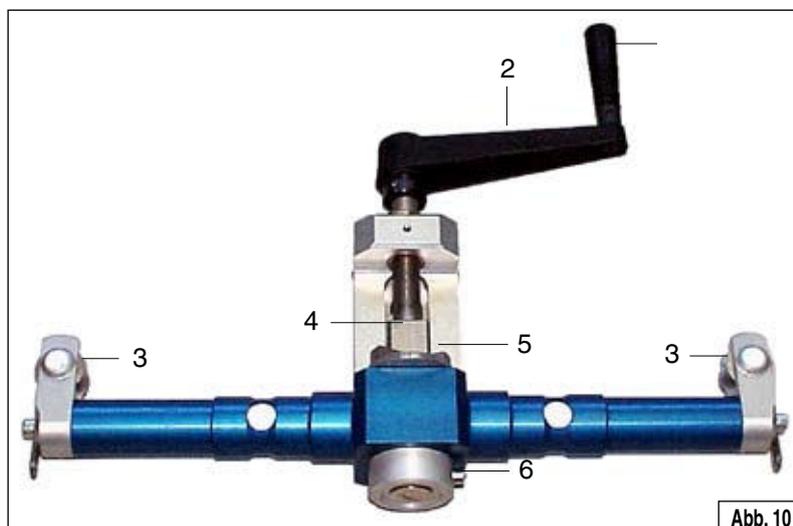
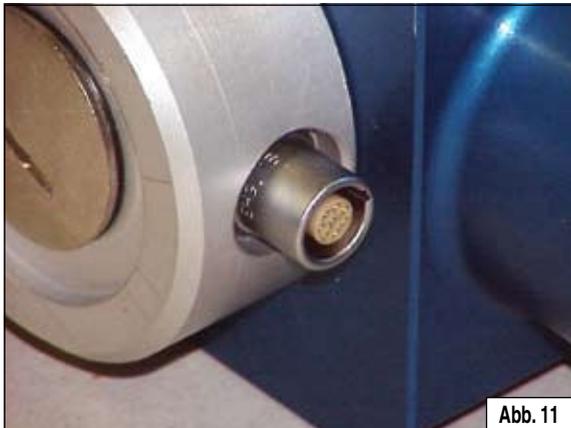


Abb. 10

6. Lemo-Verbindungskabel an der Buchse des Sensors HF 36 anschließen (Abb. 11). Kabel so einstecken, daß die beiden roten Punkte an Stecker und Buchse einander gegenüberliegen.

7. Seitliche Schutzlasche (Druckknopf) an der Tragetasche des Auswerters HF 87 öffnen und anderes Ende des Lemo-Verbindungskabels in die mit „SIGNAL“ gekennzeichnete Buchse einstecken (Abb. 12). Wiederum darauf achten, daß die roten Punkte einander gegenüberliegen. Sensor und Auswerter sind nun korrekt verbunden und bereit zur Einstellung der Parameter für Seil-Durchmesser und Seil-Konstruktion.



**Anmerkung:** Bei der Erstellung der dynarope™-Datenbank wurde davon ausgegangen, daß das Seil, an dem die Messung vorgenommen werden soll, zwischen einem „festen“ und einem „flexiblen“ Endpunkt (z.B. einem Antennenmast) gespannt ist. Bei einer solchartigen Meßanordnung ist der Einfluß des auf dem Seil sitzenden Sensors zu vernachlässigen. Das Seil wird durch die Auslenkung am HF 36 um ca. 1,5 mm „verkürzt“.

## 2.2 Einstellen von Seildurchmesser und Seilkonstruktion

### Voraussetzungen:

- Sensor und Auswerter sind vorschriftsmäßig verbunden
- Sensor sitzt auf einem Seil

### Beispiel:

- Kontrolle der Zugkraft in einem mehrlitzigen Drahtseil mit  $\varnothing=10$  mm, das mit 850 daN gespannt ist.

1. Auswerter durch Drücken der Taste „Off / On“ einschalten (Abb. 13).
2. In der Balkengrafik neben dem Anzeigefeld für die Meßwerte erscheint der Batterie-Ladezustand in 10%-Schritten vom Maximalwert. Auf Wunsch kann die Messanordnung auch durch das Batterie-Ladegerät mit Strom versorgt werden. Dazu Ladegerät an einer 220V-Steckdose anschließen und am Auswerter in die mit „POWER“ gekennzeichnete Buchse einstecken (Abb. 12).
3. Einstellung der Parameter für Seil-Durchmesser und Seil-Konstruktion entsprechend der Programmierschritte in diesem Abschnitt vornehmen.

	Anzeige	Aktion	Erläuterungen
1		Ein- schalten	der Auswerter führt einen Selbsttest durch (Dauer ca. 2 Sek.), in der Anzeige erscheint währenddessen „87 - t“.
2	<b>36 - 1</b> <b>(36 - 2/3)</b>		der Auswerter ist bereit, um Daten von einem Sensor HF 36/1 (bzw. HF 36/2 oder HF 36/3) zu empfangen. Bei Verwendung der jeweils anderen Modelle ist dieses mit den Pfeiltasten einzugeben.
3	<b>36 - 1</b> <b>(36 - 2/3)</b>		Auswahl des Sensors bestätigen.
4	<b>650</b>		Meßwert-Beispiel in daN. Nicht korrekt, bevor die folgenden Einstellungen vorgenommen worden sind.
5	<b>StAn</b>		falls in der Anzeige „SPEC“ statt „StAn“ erscheint, mit den Pfeiltasten auf „StAn“ umschalten.
6	<b>StAn</b>		Auswahl der Standard-Betriebsart bestätigen.
7	<b>dIA</b>		Programmpunkt zur Eingabe des Seil-Durchmessers.
8	<b>4 - 44</b>		mit den Pfeiltasten verwendeten Seil-Durchmesser eingeben.
9	<b>10</b>		Seil-Durchmesser bestätigen.
10	<b>dIA</b>		mit den Pfeiltasten zum nächsten Programmpunkt gehen.
11	<b>Stru</b>		Programmpunkt zur Eingabe der Seil-Konstruktion.
12	<b>nor</b>		mit den Pfeiltasten verwendete Seil-Konstruktion eingeben.
13	<b>nor</b>		Seil-Konstruktion bestätigen.
14	<b>Stru</b>		Verlassen des Einstell-Menüs.
15	<b>POS.1</b>		(nur bei Verwendung eines Sensors HF 36/2 oder HF36/3): Angabe der Position der Auflageplatte am Sensor in Abhängigkeit vom verwendeten Seil-Durchmesser. Position bestätigen.
16	<b>850</b>		Korrekturer Meßwert (daN) unter Berücksichtigung der eben eingestellten Parameter. Die Kombination Sensor & Auswerter liefert nun an anderen gespannten Seilen gleichen Durchmessers und gleicher Konstruktion korrekte Meßwerte. Bei geändertem Seildurchmesser und/oder anderer Seil-Konstruktion ist eine Neueinstellung erforderlich.

### 2.3 Aufzeichnung von Meßwerten und Meßbedingungen

- Es ist möglich, die Werte für die Seilspannung nach erfolgter Messung im Auswerter aufzuzeichnen. Anschließend können sie über das RS 232 Verbindungskabel als ASCII-Datei an einen PC übertragen werden, um sie dort zu speichern oder von dort auszudrucken (empfohlene Software: MS Excel).
- Es ist nicht möglich, die gespeicherten Werte im Auswerter selbst wieder abzurufen.

	Anzeige	Aktion	Erläuterungen
1	850		Meßwert in daN
2	850	↑	Eintritt in das Menü zur Aufzeichnung der Meßwerte
3	rEF	E	Auswahl zur Aufzeichnung der Meßwerte bestätigen.
4	1 - 200	↓↑	mit den Pfeiltasten Speicherplatz-Nummer eingeben.
5	1	E	Speicherplatz-Nummer bestätigen.
6	GrAd	E	Programmpunkt zur Eingabe der Umgebungstemperatur (°C).
7	+/- 99	↓↑	mit den Pfeiltasten Umgebungstemperatur eingeben.
8	+ 25	E	Umgebungstemperatur bestätigen.
9	SPEd	E	Programmpunkt zur Eingabe der Windgeschwindigkeit (km/h).
10	0 - 99	↓↑	mit den Pfeiltasten Windgeschwindigkeit eingeben.
11	50	E	Windgeschwindigkeit bestätigen.
12	dlr	E	Programmpunkt zur Eingabe der Windrichtung (°).
13	1 - 360	↓↑	mit den Pfeiltasten Windrichtung eingeben.
14	90	E	Windrichtung bestätigen.
15a	rEC	E	Abspeichern der eingegebenen Meßwerte.
15b	rEC	S	Verlassen des Menüs zur Aufzeichnung der Meßwerte, ohne daß die Werte abgespeichert werden.
16a	donE		Abspeicherung der Meßwerte vollzogen.
16b	Abrt		Abbruch der Meßwert-Aufzeichnung, danach automatische Rückkehr in den Standard-Meßmodus.
17	FrEE		noch freie Speicherplätze.
18	1 - 199		Anzahl der noch freien Speicherplätze.
19	850		automatische Rückkehr in den Standard-Meßmodus.

## 2.4 Löschen des Speichers im Auswerter

Um die gespeicherten Daten im Auswerter zu löschen (z.B. um Speicherplatz für neue Meßwerte freizumachen), ist das dynarope™-System im Standard-Meßmodus zu betreiben, es darf im Moment der Speicher-Löschung auch unter Last stehen:

1. Die Taste  drücken, in der Anzeige erscheint ca. 1 Sekunde lang „dEL“, dann springt der Auswerter automatisch in den Standard-Meßmodus zurück.

2. Löschen durch Drücken der Taste **E** bestätigen, während der Auswerter „**dEL**“ anzeigt.
3. Der gesamte Speicherinhalt wird gelöscht, zur Bestätigung erscheint in der Anzeige „**donE**“, danach automatische Rückkehr in den Standard-Meßmodus. Es ist nicht möglich, einzelne Speicherplätze gezielt zu löschen.

## 2.5 Bedeutung der Abkürzungen in der Anzeige des Auswerterers

Anzeige	Bedeutung
<b>+/- 99</b>	Umgebungstemperatur von -99°C bis +99°C
<b>0 – 99</b>	Windgeschwindigkeit in km/h
<b>1 – 200</b>	Speicherplatz-Nummer
<b>1 – 360</b>	Windrichtung von 1° bis 360°
<b>200 – Full</b>	Anzahl der noch freien Speicherplätze, Full = alle Speicherplätze belegt
<b>4 – 44</b>	Seildurchmesser in mm
<b>Abrt</b>	Abbruch der Meßwert-Aufzeichnung
<b>bAt</b>	Hinweis auf geringen Batterie-Ladezustand
<b>dEL</b>	löschen aller abgespeicherten Daten
<b>dIA</b>	Seildurchmesser
<b>daN</b>	Einheit der Kraft bei der Anzeige der Meßwerte (1 daN $\approx$ 1 kg)
<b>dlr</b>	Windrichtung
<b>donE</b>	Meßwertspeicherung oder Löschen des Speichers vollzogen
<b>FrEE</b>	noch freie Speicherplätze
<b>GrAd</b>	Umgebungstemperatur
<b>nor</b>	„normale“ Seilkonstruktion = mehrlitzige Drahtseile
<b>rlgl</b>	„starre“ Seilkonstruktion = einlitzige Drahtseile
<b>rEF</b>	Eintritt in das Menü zur Aufzeichnung der Meßwerte und Meßbedingungen
<b>SoFt</b>	„weiche“ Seilkonstruktion = Kevlar- und textile Seile
<b>StAn</b>	Standard-Betriebsart
<b>Stru</b>	Art der Seilkonstruktion (weich, normal, starr)
<b>SpEd</b>	Windgeschwindigkeit

### 3. VERARBEITUNG DER MESSWERTE

#### 3.1 Meßwert-Protokoll

Das Protokoll für die aufgezeichneten Meßwerte und Meßbedingungen hat folgendes Aussehen:

Speicherplatz	Kraft (daN)	Jahr	Monat	Tag	Std.	Min.	Temp.	Windgeschw.	Windrichtg.
1	675	2000	01	03	08	15	3°C	25 KM/H	350°
2	925	2000	01	03	10	30	5°C	35 KM/H	120°
3	750	2000	01	03	11	45	7°C	30 KM/H	180°
4	500	2000	01	03	13	30	9°C	20 KM/H	225°
USW.									

#### 3.2 Meßwert-Übertragung an einen PC oder Laptop

1. Auf der mitgelieferten 3,5“-Diskette befinden sich zwei Ordner mit den Namen „English“ und „Français“. Den kompletten Ordner „English“ in das Zielverzeichnis auf der Festplatte des zur Meßwertspeicherung benutzten PC oder Laptops kopieren. (Die Software liegt nur in englischer oder französischer Sprache vor. Da es sich aber nur um drei Befehle handelt, ist die Datenübertragung anhand der englischsprachigen Software-Version beschrieben.) Die Übertragung an einen MacIntosh-Computer ist nicht möglich.
2. Auswerter HF 87 über das mitgelieferte RS-232 Kabel mit der entsprechenden Schnittstelle am PC oder Laptop verbinden (i.d.R. sind davon zwei vorhanden, die mit „COM 1“ und „COM 2“ bezeichnet sind).
3. Auswerter HF 87 einschalten.
- 4 a. Daten-Übertragungs -Programm durch Ausführen der Datei „TENSIO.EXE“ (befindet sich im Ordner „English“) starten. Auf dem Monitor erscheint ein Programm-Fenster mit folgenden Anzeigen und Befehlen:

**TENSIOMETRE**  
**MANAGEMENT SOFTWARE**

LP 1999  
 ver 1.20

**SAVE**

**LINK**

**TO QUIT**

- 4 b. Die grau unterlegten Begriffe sind die Programm-Befehle mit folgenden deutschen Entsprechungen:

**SICHER**

**VERBINDEN**

**BEENDEN**

- 4 c. Die Bewegung zwischen den Programm-Befehlen hat mit den Pfeiltasten „nach rechts“ und „nach links“ zu erfolgen, die Eingabe eines Befehls mit der „Enter“-Taste (eine angeschlossene Maus wird von der „Management Software“ nicht unterstützt).

**5 a.** Den Befehl „LINK“ („VERBINDEN“) auswählen und mit der „Enter“-Taste bestätigen. Alle Daten, die im Auswerter HF87 gespeichert sind, werden so in das Programm „Management Software“ übertragen. Dabei wird folgendes Datenprotokoll geschrieben:

1	675	2000	01	03	08	15	3°C	25 KM/H	350°
2	925	2000	01	03	10	30	5°C	35 KM/H	120°
3	750	2000	01	03	11	45	7°C	30 KM/H	180°
4	500	2000	01	03	13	30	9°C	20 KM/H	225°
USW.									

**5 b.** Es handelt sich bei diesem Protokoll um die „nackten Daten“ ohne Angabe der „dahinterstehenden Bedeutung“ (vgl. Tabelle in Abschn. 3.1).

**5 c.** Die Protokoll-Titelzeile mit den Spalten-Überschriften „Speicherplatz“, „Kraft (daN)“, „Jahr“, „Monat“, etc. (vgl. Tabelle in Abschn. 3.1) ist vorzugsweise mit dem Tabellen-Kalkulations-Programm MS Excel zu erstellen (s. Abschn. 3.4).

### 3.3 Meßwert-Speicherung

- Den Befehl „SAVE“ („SICHERN“) auswählen, mit der „Enter“-Taste bestätigen und ein Verzeichnis auf der Festplatte von PC oder Laptop wählen, in dem die Meßwerte abgelegt werden sollen. Erneut mit der „Enter“-Taste bestätigen; alle Daten, die im Arbeitsspeicher des Programms „Management Software“ vorhanden sind, werden so in das gewählte Verzeichnis auf der Festplatte geschrieben.
- „Management Software“ beenden, dazu den Befehl „TO QUIT“ („BEENDEN“) auswählen und mit der „Enter“-Taste bestätigen.

### 3.4 Meßwert-Bearbeitung

- Die von der „Management Software“ geschriebenen Dateien liegen in einem Format vor, das von diversen weitverbreiteten Programmen wie z.B. „Acrobat Reader“, „MS Excel“ oder anderen Tabellen-Kalkulations-Programmen gelesen werden kann.
- Das Programm, mit dem die Meßwerte bearbeitet werden sollen, öffnen.
- Aus diesem Programm heraus die vorhin auf die Festplatte geschriebene Datei mit den Meßwerten und den anderen Daten öffnen. Alle Daten werden auf dem Bildschirm in Spalten dargestellt (wie oben auf dieser Seite abgebildet).
- Die Protokoll-Titelzeile erstellen. Die Bedeutung der Daten in den einzelnen Spalten ist der Tabelle in Abschnitt 3.1 auf Seite 10 zu entnehmen.
- Die geöffnete Datei im Format des verwendeten Programms unter einem „aussagekräftigen Namen“ im gewählten Verzeichnis auf der Festplatte abspeichern.
- Je nach verwendetem Programm zur Meßwert-Bearbeitung bestehen verschiedene Möglichkeiten, eine Datei, die nur die Protokoll-Titelzeile enthält, zu erzeugen. In eine solche „Blanko-Datei“ können in der Zukunft alle weiteren ausgelesenen Meßwerte eingefügt werden. Das genaue Vorgehen hierbei ist der Beschreibung für das verwendete Programm zu entnehmen.
- Auf die gespeicherten Daten kann nun bei Bedarf jederzeit zurückgegriffen werden (z.B. zum Zweck des Vergleichs, der Dokumentation, der Bearbeitung, etc.).

### 3.5 Ausdrucken der Meßwerte

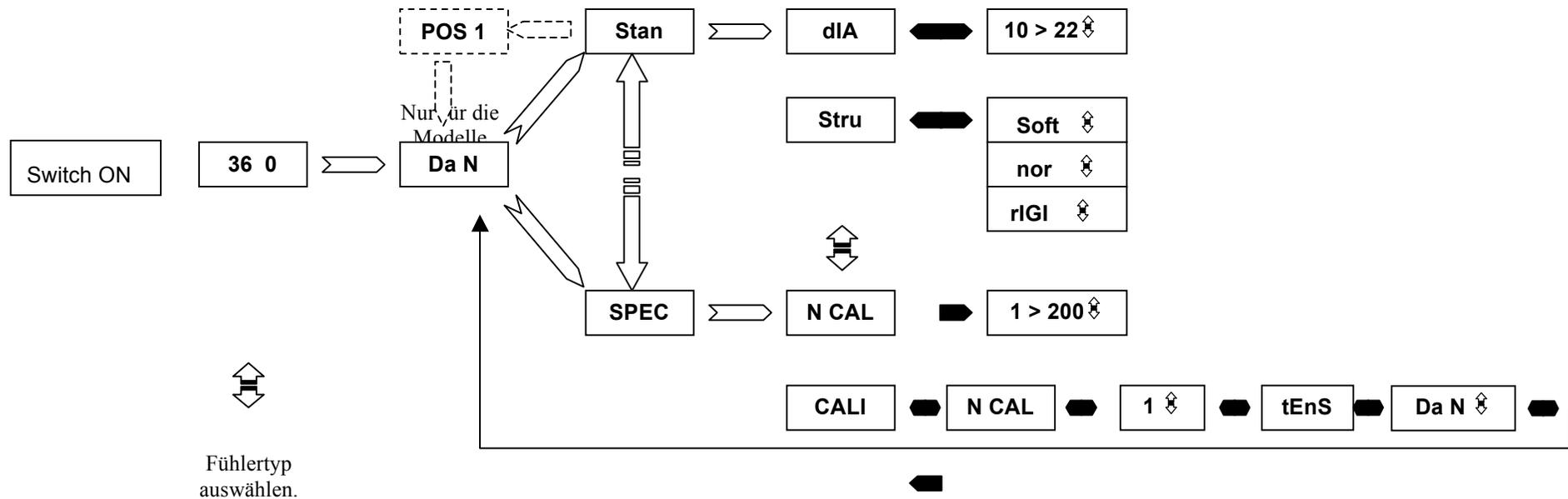
- Zur Meßwert-Bearbeitung benutztes Programm und zu druckende Datei öffnen und aus dem Programm heraus den Druckbefehl geben. Das genaue Vorgehen hierbei ist der Beschreibung für das verwendete Programm und den verwendeten Drucker zu entnehmen.

## 4. WARTUNG

Die dynarope™ - Geräte sind weitestgehend wartungsfrei. Um ein einwandfreies Funktionieren sicherzustellen, sind regelmäßig folgende Kontrollen vorzunehmen:

1. dynarope™-Geräte nach jedem Einsatz auf Verschmutzungen überprüfen und ggfs. säubern.
2. Sicherstellen, daß die kein Schmutz an die Kabelanschlüsse an Sensor und Auswerter gelangt. Ist dies dennoch einmal der Fall, Verschmutzung sofort beseitigen, dabei in keinem Falle Wasser oder andere Flüssigkeiten benutzen. Sollte die Datenübertragung zwischen Sensor und Auswerter oder vom Auswerter zum PC wegen verschmutzter Anschlüsse nicht mehr funktionieren, sind die dynarope™-Geräte zur Kontrolle an die Greifzug Hebezeugbau GmbH einzusenden.

## ORGANIGRAMM DES ANWENDUNGSMENÜS DES ANZEIGEGERÄTS HF 87/T



### TESTS

In „Standard“-Modus; Cursor nach unten, der Anzeigegerät zeigt;

<b>r 3</b>	Programm-Version
<b>36.2</b>	ausgewählter Fühlertyp
<b>Dan</b>	Maß-Einheit daN
<b>d 12</b>	ausgewählter Durchmesser
<b>Nor</b>	ausgewählte Struktur
<b>POS.1</b>	auszuwählende Position für das Stütz-Rändelrad (für HF 36/2 & /3)

**VERMERK:** Die SHIFT-Taste gibt Zugang zu fortgeschrittenen Funktionen. Wenn der SHIFT-Modus aktiviert wird, blinkt ein Punkt zwischen 3. und 4. Stelle.