

[www.warensortiment.de](http://www.warensortiment.de)



PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
Deutschland  
D-59872 Meschede  
Tel: 029 03 976 99-0  
Fax: 029 03 976 99-29  
info@warensortiment.de  
www.warensortiment.de

# Hochbereichs - Kraftaufnehmer

## HF-AE



Bedienungsanleitung

## 1. Verwendungszweck

Das mobile Kraftmessgerät dient der Anzeige von durch DMS-Sensoren aufgenommenen Kräften oder Gewichten. Es ist nicht als alleiniges Messgerät für sicherheitsrelevante Messungen vorzusehen.

## 2. Funktionsweise

Das batteriebetriebene Gerät stellt der DMS-Vollbrücke des Sensors eine stabilisierte Versorgungsspannung zur Verfügung. Eine Änderung der auf den Sensor einwirkenden Kraft führt zu einer Spannungsänderung an seinem Ausgang. Die Ausgangsspannung wird durch das HF-AE digitalisiert und mit den in Ranges gespeicherten ADC-Werten verglichen. Somit können Kraftwerte angezeigt, gespeichert und über die USB-Schnittstelle ausgegeben werden. Der Nutzer kann das Gerät für bis zu 16 verschiedene Sensoren einrichten, diesen wählbare Einheiten, Anzeigeaufösungen und Messraten zuordnen. Jeder Messbereich ist von den anderen völlig unabhängig und kann kalibriert werden. Setup und Kalibrierung sind am Gerät oder über die PC-Software möglich.

## 3. Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über:

- 3 Batterien AA (HR6 Mignon) oder
- 3 Akkus, 1,2V oder
- USB Netzteil (Batteriesymbol = volle Batterie)
- USB Kabel vom eingeschalteten PC (Batteriesymbol = USB)

Wird über USB versorgt, werden die eingelegten Batterien/Akkus abgeschaltet, die Displaybeleuchtung ist dauerhaft eingeschaltet.

Das Laden von Akkus ist nur außerhalb des Gerätes möglich.

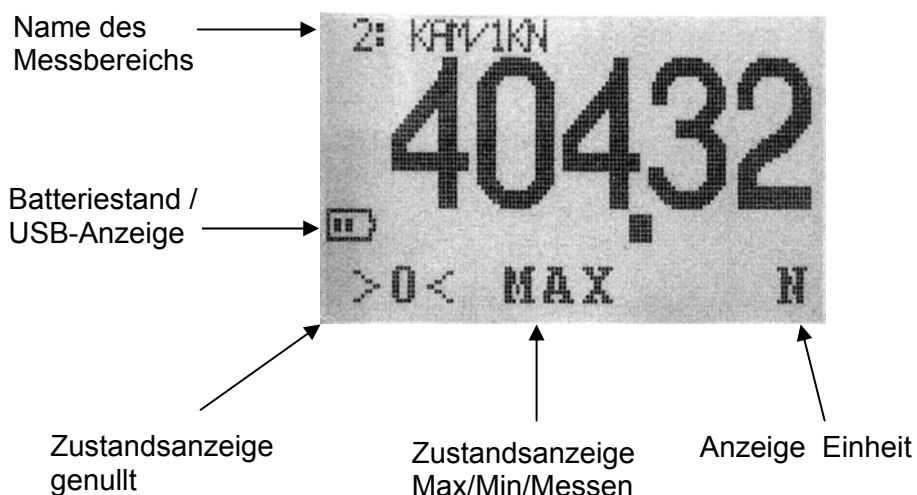
Im Batteriebetrieb schaltet sich das Gerät nach 2 Stunden ab (Werkseinstellung).



Im Auslieferungszustand sind die Batterien eingelegt. Zum Wechseln der Batterien wird das Batteriefach mit einem Kreuzschlitzschraubendreher geöffnet und die Batterien werden ausgetauscht. Entfernen Sie die Batterien, wenn Sie das Gerät für lange Zeit nicht benutzen, oder es nur über USB speisen wollen.

Ladegerät, Akkus und USB Netzteil sind beim Hersteller bzw. Händler erhältlich

## 4. Anzeige



## 5. Tastaturfunktionen Bedienung

	Taste	Bezeichnung	Funktion
		Max/Min/Messen	Umschalten aktueller Messwert / Maximalwertanzeige / Minimalwertanzeige
		Nullen	Nettoanzeige Aktuellen Messwert / Maximalwert oder Minimalwert Null setzen
		Einheit	Einheiten umschalten
		Licht	Licht kurze Zeit einschalten
		Ein / Aus(***)	
		Messbereich umschalten	Messbereichumschaltung, wenn mehr als ein Messbereich eingerichtet
		Brutto/Netto	Wechseln zwischen genullter und nicht genullter Anzeige








\*\*\*: langes Drücken.

## 6. Messbereiche einrichten (Ranges)

### 6.1. Allgemeines

Ein Messbereich ist ein im Gerät gespeicherter Datensatz, der einem Sensor zugeordnet wird. Der Name des Messbereichs wird im Display oben angezeigt. Dabei gibt es keinerlei Verknüpfung mit anderen Messbereichen. Werden mehrere Sensoren an einem Gerät verwendet, liegt es in der Verantwortung des Benutzers, Sensor und Messbereich zuzuordnen. Es können minimal 1 und maximal 16 Messbereiche eingerichtet werden.

### 6.2. Tastaturfunktionen Einrichten

Taste	Bezeichnung	Funktion
 + 	Setup(***)	Einrichten von Messbereichen, Kalibrieren
	▲ hoch	Eine Zeile nach oben, Zeichen um Eins erhöhen
	ENTER	Menüpunkt / Funktion aufrufen oder speichern und verlassen
	► rechts	Cursor um eine Position nach rechts verschieben (umlaufend)
	▼ nach unten	Eine Zeile nach unten, Zeichen um Eins verringern
	Escape	Menüpunkt / Funktion verlassen ohne zu speichern, eine Menüebene nach oben

\*\*\*: langes Drücken.

# Bedienungsanleitung Mobile Anzeige HF-AE

---

## Messbereich anlegen/editieren

Drücken Sie **▲ ▼** gleichzeitig um in den Setup-Mode zu gelangen. Drücken Sie **ENTER** um zu Ranges zu gelangen.

Geben sie mit den Tasten **▲ ▼ ► ENTER** das Passwort ein (default: „0000“)

Bringen Sie den Cursor auf „Create a new range“ und drücken Sie **Enter**; oder wählen Sie einen vorhandenen Messbereich aus. Mit den Cursortasten wird nun der zu verändernde Parameter ausgewählt, mit **ENTER** gelangen Sie in das Editiermenü.

Es gib immer einen aktuellen Messbereich. Dieser ist hier mit zwei # eingefasst. Der aktuelle Messbereich ist der zuletzt zum Messen verwendete Messbereich.

## Parameter

**Base unit:** Basiseinheit (Pflichteingabe)  
In dieser Einheit wird kalibriert. Wird im Messmodus eine andere Einheit gewählt, wird der Wert ausgehend von der Basiseinheit umgerechnet. Die Anzeige der Basiseinheit darf deaktiviert werdeb

Werte:

N	Newton	Newton	
kN	kilonewton	Kilonewton	(1 kN = 1000N)
g	gram	Gramm	(1 g = 0,009807N)
kg	kilogram	Kilogramm	(1 kg = 9,807N)
t	ton	Tonne	(1 t = 9807N)
lbf	pound	Britisches Pfund	(1 lbf = 4.448221615N)
oz	ounce	Unze	(1 oz = 0.278013851N)
mV/V	Signalpegel einer DMS-Brücke, nicht kalibrierbar		
M300	MN/m <sup>2</sup> für Plattendruckgerät 300mm Platte (1 M300 = 70685N)		
M600	MN/m <sup>2</sup> für Plattendruckgerät 600mm Platte (1 M600 = 282743N)		
to	long ton	Britische Tonne	(1 long ton = 9964N=1016kg)
Unit	benutzerdefinierte Einheit		

Hinweis: Die Einheit mV/V wird im Werk kalibriert. Sie kann nicht nachkalibriert werden. Wird die Einheit mV/V als Base unit verwendet, sind weitere Einheiten nicht zulässig.

**Rated Load** Nennlast (Pflichteingabe)  
Nennlast des Sensors in der Basiseinheit. Es können nur ganzzahlige Werte eingegeben werden. Nachkommastellen werden unter Select digits definiert.

**Select digits** Anzeigeauflösung bzw. Nachkommastellen (Pflichtangabe)  
Werte 10...99.999 Teile

**Sensitivity** Empfindlichkeit, Kennwert des Sensors in mV/V (Pflichtangabe)  
dieser Eintrag wird durch die Funktion Calibration (Kalibrieren mit Last) überschrieben und ist danach nicht mehr zugänglich  
Werte: 0... 5 mV/V, Werkseinstellung 2mV/V

**Overload (+)** Überlastwarnung positiv in Prozent der Nennlast  
Bezieht sich auf den Bruttowert  
Aktiviert die Anzeige „Overload“ wenn die Nennlast den eingestellten Betrag in positive Richtung überschreitet  
Werte 0... 999%, Werkseinstellung 120%

**Overload (-)** Überlastwarnung negativ in Prozent der Nennlast  
Bezieht sich auf den Bruttowert  
Aktiviert die Anzeige „Underload“ wenn die Nennlast den eingestellten Betrag in negative Richtung überschreitet

	Werte 0... -999%, Werkseinstellung -120% (das Minuszeichen wird nicht eingegeben)
Averaging	<p>Messrate / Mittelwertbildung in Werte/Sekunde Es werden immer 3200 Werte/Sekunde erfasst. Ein gleitender Mittelwertfilter reduziert die Anzahl der Werte und erhöht damit die Genauigkeit. Verwenden Sie eine niedrige Messrate für langsame Messungen und eine hohe Messrate für sehr kurze Messungen. Eine steigende Messrate erhöht die Treffsicherheit der Max- oder Min-Anzeige. Mit steigender Messrate steigt der Rauschanteil und die Anzeige wird etwas unruhiger. Eine Veränderung der Messrate hat keinen Einfluss auf die Einstellung der Empfindlichkeit bzw. auf die Kalibrierung. Die Einstellung der Messrate gilt auch für die Übertragung von Messdaten zum PC. Werte: 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400; 800; 1600 / s Werkseinstellung: 50 / s</p>
Units	<p>Liste der verwendeten Einheiten Steuert die Auswahlmöglichkeit der Einheiten im Messmodus. Mindestens eine Einheit muss aktiv sein. No= Einheit kann nicht gewählt werden Yes= Einheit kann gewählt werden Werte: siehe Basiseinheit Werkseinstellung: = nur Basiseinheit = Yes</p>
Name	<p>Name/Bezeichnung des Messbereichs Dieser Text wird im Kopf der Anzeige eingeblendet. Er soll vor allem die korrekte Zuordnung von Messbereich und Sensor erleichtern Werte: Text, 22 Zeichen Werkseinstellung: ##: (Nummer ist ein Zähler für den Messbereich)</p>
User unit	<p>Einstellungen der kundenspezifischen Einheit</p>
User text	<p>Anzeigetext der Einheit Werte: Text, 4 Zeichen Werkseinstellung: „Unit“</p>
User factor	<p>Umrechnungsfaktor der kundenspezifischen Einheit <math>1 * \text{Basiseinheit} = \text{Faktor} * \text{kundenspezifische Einheit}</math> Werte 0...9999 in Schritten von 0,001... Werkseinstellung: 1.0</p>
Delete Range	<p>löscht den Messbereich (nur möglich, wenn keine Kalibrierung existiert und dies nicht der einzige Messbereich ist)</p>
Change password:	<p>ermöglicht die Eingabe eines nutzerspezifischen 4stelligen Passwortes Mit den Tasten ▲ ▼ ► kann das Passwort geändert werden und mit ENTER wird das neue Passwort übernommen. (Auslieferungszustand ist „0000“; bei Kalibrierung durch PCE wird das Passwort durch PCE vergeben)</p>

### Umrechnung von Einheiten:

Einheiten werden entsprechend SI-System ineinander umgerechnet. Bitte beachten Sie, dass beim Umrechnen von Kraft in Gewicht die Fallbeschleunigung  $9,8107 \text{ m/s}^2$  (für Deutschland, Zone 3) verwendet wird. Die Fallbeschleunigung ist jedoch auf jedem Punkt der Erde unterschiedlich. Wenn genaue Gewichtsanzeigen gefordert sind, sollte die Messkette am Verwendungsort mit einer bekannten Last kalibriert werden.

### 6.3. Device Setup

Unter diesem Punkt werden eingestellt:

T switchoff	(Auto off) Automatisches Abschalten der HF-AE nach (1...999) min (0 min bedeutet, dass nicht abgeschaltet wird) Werkseinstellung: 120 min
Duration:	Automatisches Abschalten der Displaybeleuchtung nach (1..239) sec (0 sec bedeutet, dass nicht abgeschaltet wird) Werkseinstellung: 60s
Brightness:	Helligkeit der Displaybeleuchtung in % (10er Schritte) Werkseinstellung: 80%
Serial-No:	Seriennummer des Gerätes (vom Hersteller), nur lesbar
Firmware:	Version der Gerätefirmware, nur lesbar

### 7. Kalibrierung mit Last (Calibration)

Die Kalibrierung wird mit tatsächlichen, bekannten Lasten oder mit einem Kalibriergerät (DMS-Simulator) für den aktuellen Messbereich durchgeführt. Die Kalibrierung erfolgt in der Basiseinheit. Es werden immer zwei Punkte kalibriert, wovon der erste die Nulllast darstellt. Die alte Kalibrierung, wie auch die Einstellung der Empfindlichkeit (Sensitivity) in Ranges, werden dabei überschrieben! Der Kalibrierablauf kann vor der Bestätigung der Kalibrierung jederzeit abgebrochen werden. In diesem Fall werden keinerlei neue Werte gespeichert.

Kalibrieren bedeutet hier, zwei Sensorsignalen entsprechende Anzeigewerte zuzuordnen. Aus diesen gespeicherten Punkten wird auf alle weiteren möglichen Messpunkte extrapoliert. Eine Kalibrierung von mehr als 2 Punkten ist mit der PC-Software ASTAS möglich.

Anzeige	Taste	Funktion	Hinweis
>Calibration<	ENTER	Menü aufrufen	
>Start calib: No< Delete calib: No	ENTER, ▲ ▼	Neue Kalibrierung	
>Start calib: Yes<	ENTER	Bestätigung Start	
Place zeroload, then ENTER	ENTER	Kalibrieren der Nulllast: Entlasten Sie den Sensor!	Bestätigung dass der Sensor lastfrei ist
Enter calibration load	▲ ▼ ►, ENTER	Zahleneingabe für die Kalibrierlast	Bezieht sich auf die Basiseinheit und die Nennlast
Place Ca.-load, then ENTER	ENTER	Kalibrieren der Last Belasten Sie den Sensor mit der Kalibrierlast!	Diese Last sollte mindestens 50% und max. 150% der Nennlast betragen
ENTER=Store / ESC = cancel	ENTER	Bestätigung der durchgeführten Lastkalibrierung	Bei ESC werden alle bisherigen Werte verworfen
>Start calib: No< Delete calib: No	ESC	Zurück in das Menü Ranges	

### Beispiel für eine Lastkalibrierung (5000g Waage)

Range setup:  
 Base Unit: g  
 Rated load: 5000  
 Sel. Digits: 5000  
 Sensitivity 2.0000  
 Overload (+): +120%  
 Underload (-): -10%  
 Conv. Rate: 6.25  
 Used units: g, N  
 Name: 5000g  
 Vorh. Kalibriergewicht 4993g

Anzeige	Taste	Funktion	Hinweis
>Calibration<	ENTER	Menü aufrufen	
>Start calib: No< Delete calib: No	ENTER, ▲ ▼	Neue Kalibrierung beginnen	
>Start calib: Yes<	ENTER	Bestätigung Start	
Place zeroload, then ENTER	ENTER	Kalibrieren der Nulllast: Entlasten Sie die Waage	Bestätigung, dass die Waage lastfrei ist
Enter calibration load 5000	Zahleneingabe: 4993; ENTER	Eingabe der bekannten Last des Prüfgewichts	
Place Ca.-load, then ENTER	Last auflegen; ENTER	Belasten der Waage mit der Prüflast	
ENTER=Store / ESC = cancel	ENTER	Bestätigung der durchgeführten Lastkalibrierung	
>Start calib: No< Delete calib: No	ESC,ESC,ESC; ESC	Zurück bis zur Kraftanzeige	

### Löschen einer Kalibrierung (Delete calibration)

Eine Kalibrierung muss gelöscht werden, um einen Messbereich löschen zu können. Wird die Kalibrierung gelöscht, bleiben Nullpunkt und Aufnehmerkennwert (Sensitivity) erhalten und das Gerät funktioniert noch korrekt. Eventuelle Zwischenpunkte werden gelöscht.

Anzeige	Taste	Funktion	Hinweis
>Calibration<	ENTER	Menü aufrufen	
>Load calib: No< Delete calib: No	▲ ▼		
>Delete calib: No< Start calib: No	ENTER,		
>Delete calib: No<	▲ ▼		
>Delete calib: Yes<	ENTER	Kalibrierung löschen	
>Delete calib: is deleted< Start calib: No	ESC	Zurück in das Menü Ranges	



## Nullpunktverschiebung (ZeroLoad cal)

Zur Korrektur der Nullablage eines Sensors bzw. eines Sensors mit Vorlast. Achtung: die Übererlastanzeige wird entsprechend mit verschoben. Somit könnte der Sensor ohne Warnung überlastet werden.

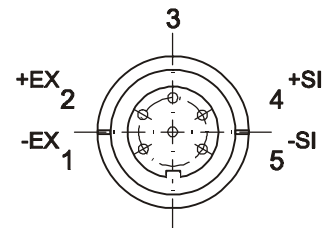
Die Nullpunktverschiebung verschiebt den Nullpunkt der Kraftkurve, die durch den Parameter Sensitivity in der Steilheit bestimmt ist. Sie kann nach der Lastkalibrierung angewendet werden um Vorlasten die durch Kalibriergeräte selbst entstehen zu kompensieren.

Die Funktion ist nicht zulässig, wenn die Lastkalibrierung mehr als 2 Punkte umfasst (nur mit PC-Software möglich).

## 8. Anschlussbelegung

### Anschlussbelegung für Kraftaufnehmer

Pin	Signal
1	Speisespannung - (-EX)
2	Speisespannung + (+EX)
3	frei
4	Messsignal + (+SI)
5	Messsignal - (-SI)
6	frei



## 9. Fehlermeldungen

### „ADC overload“

Das Eingangssignal überschreitet den zulässigen Bereich.

Mögliche Ursachen:

- Aufnehmer nicht angeschlossen
- Kabeldefekt am Aufnehmer
- Feuchtigkeit am Steckkontakt oder im Aufnehmer
- extreme Überlastung des Aufnehmers

### „Overload/Underload“

Das Eingangssignal überschreitet den in Range Overload (+) Overload (-) definierten Bereich

Mögliche Ursachen:

- Aufnehmer im Überlastbereich/Unterlastbereich

### Messwertanzeige blinkt

Das Gerät versucht, mehr als 99 999 Teile darzustellen. Der Dezimalpunkt entfällt, die letzte Ziffer wird nicht mehr angezeigt.

z. B. angezeigt werden soll: 103.888 kN, angezeigt wird blinkend: 10388 kN

### Messwertanzeige besteht nur aus Minuszeichen

Die Berechnungen ergeben Werte, die nicht mehr verarbeitbar sind (mathematischer Überlauf).

Mögliche Ursachen:

- Empfindlichkeit liegt außerhalb des auswertbaren Bereiches
- weitere Ursachen siehe ADC overload

### 10. Tipps und Tricks

Aufnehmer mit unterschiedlicher Kennlinie in Zug- und Druckrichtung:

Lösung1: einen zweiten Messbereich anlegen und kalibrieren

Lösung2: mit ASTAS mehr als zwei Punkte kalibrieren.

Plattendruckversuch nach DIN 18134

Das Gerät unterstützt Druckplatten mit 300mm Durchmesser (Einheit M300) und mit 600mm Durchmesser (Einheit M600). Das HF-AE für den Kraftaufnehmer (z.B. KAM/100kN) einrichten und die Einheit M300, bei Bedarf auch M600, freigeben.. Wählt der Nutzer die Einheit M300 oder M600 aus, wird die gemessene Kraft DIN-gerecht in die Normalspannung in  $\text{MN/m}^2$  umgerechnet. Die Anzeigauflösung der Normalspannung wird durch den Parameter Select digits gesteuert. Die Kalibrierung der Messkette kann in kN oder auch in einer anderen Basiseinheit wie z.B. M300 erfolgen. Die Einheit kN kann deaktiviert werden, damit sie als Basiseinheit nach dem Gerätestart nicht angezeigt wird

Beispiel: KAM/100kN

Base Unit:	kN
Rated load	100
Selected digits:	100,0
Units:	M300=YES, M600=Yes

Anzeigauflösung

kN	100,0
M300	0,001 ( $\text{MN/m}^2$ )
M600	0,0001( $\text{MN/m}^2$ )

Lastkalibrierung mit Vorlasten

Wird die Lastkalibrierung in einem Kalibrierrahmen mittels Hydraulikzylinder durchgeführt erzeugen Krafteinleitungsteile und/oder der Hydraulikzylinder selbst eine unerwünschte Vorlast die die Kalibrierung beeinflusst:

Lösung:

1. Lastkalibrierung
2. Nullpunktverschiebung

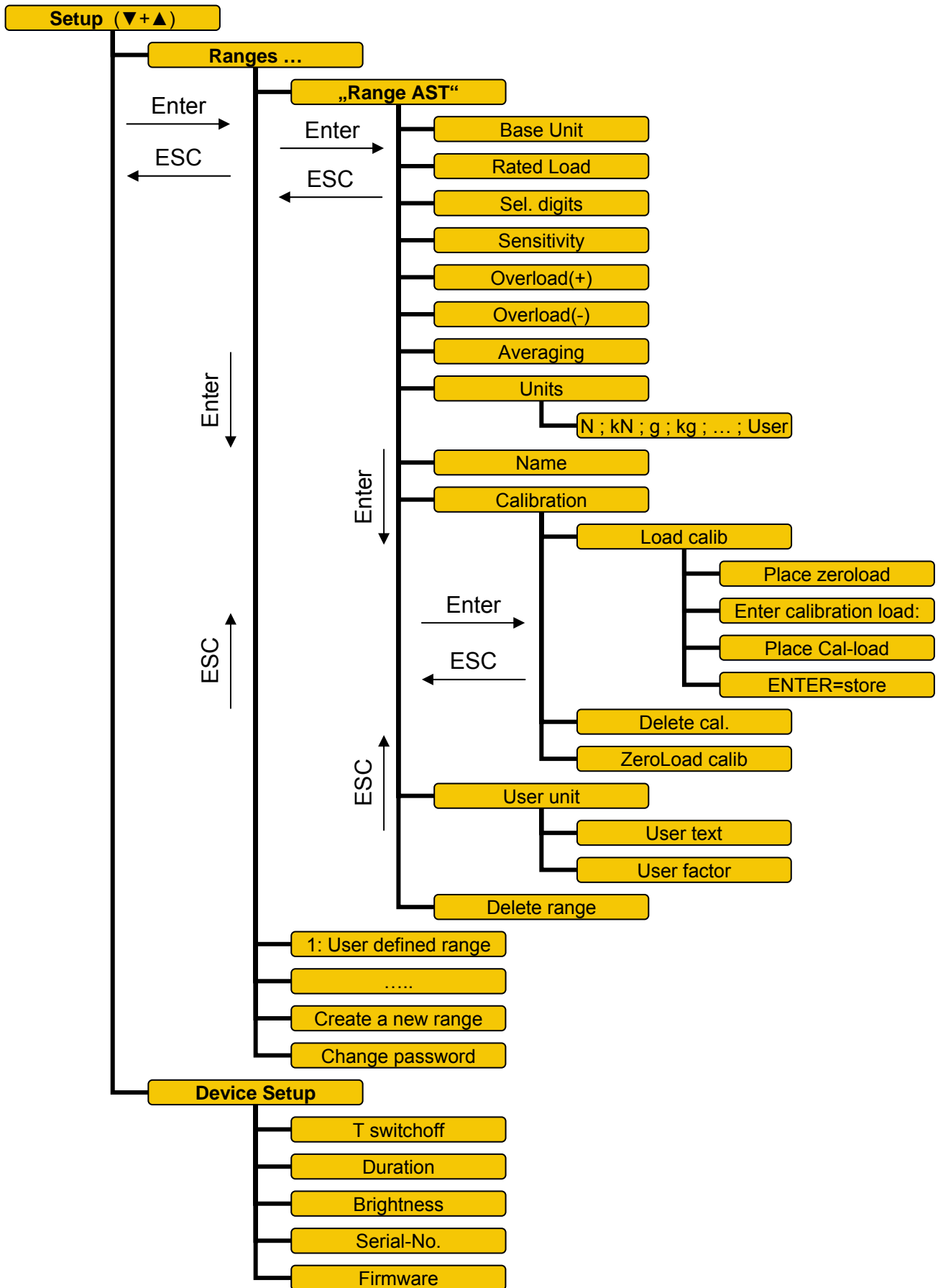
Lastkalibrierung mit Linearisierungspunkten

Die PC-Software erlaubt die Kalibrierung mit bis zu sechs Kalibrierungspunkten

Komfortables Einrichten von Messbereichen

Die PC-Software erlaubt das leichte Einrichten, Kalibrieren, Abspeichern und Rückspeichern von Messbereichen. Die Setupdateien können auf dem PC als Textdateien abgespeichert werden und auch für Servicezwecke nützlich sein.

11. Setupübersicht



### 10. Tipps und Tricks

Aufnehmer mit unterschiedlicher Kennlinie in Zug- und Druckrichtung:

Lösung1: einen zweiten Messbereich anlegen und kalibrieren

Lösung2: mit ASTAS mehr als zwei Punkte kalibrieren.

#### Plattendruckversuch nach DIN 18134

Das Gerät unterstützt Druckplatten mit 300mm Durchmesser (Einheit M300) und mit 600mm Durchmesser (Einheit M600). Das HF-AE für den Kraftaufnehmer (z.B. KAM/100kN) einrichten und die Einheit M300, bei Bedarf auch M600, freigeben.. Wählt der Nutzer die Einheit M300 oder M600 aus, wird die gemessene Kraft DIN-gerecht in die Normalspannung in  $\text{MN}/\text{m}^2$  umgerechnet. Die Anzeigauflösung der Normalspannung wird durch den Parameter Select digits gesteuert. Die Kalibrierung der Messkette kann in kN oder auch in einer anderen Basiseinheit wie z.B. M300 erfolgen. Die Einheit kN kann deaktiviert werden, damit sie als Basiseinheit nach dem Gerätestart nicht angezeigt wird

Beispiel: KAM/100kN

Base Unit:	kN
Rated load	100
Selected digits:	100,0
Units:	M300=YES, M600=Yes

Anzeigauflösung

kN	100,0
M300	0,001 ( $\text{MN}/\text{m}^2$ )
M600	0,0001( $\text{MN}/\text{m}^2$ )

#### Lastkalibrierung mit Vorlasten

Wird die Lastkalibrierung in einem Kalibrierrahmen mittels Hydraulikzylinder durchgeführt erzeugen Krafteinleitungsteile und/oder der Hydraulikzylinder selbst eine unerwünschte Vorlast die die Kalibrierung beeinflusst:

Lösung:

1. Lastkalibrierung
2. Nullpunktverschiebung

#### Lastkalibrierung mit Linearisierungspunkten

Die PC-Software erlaubt die Kalibrierung mit bis zu sechs Kalibrierungspunkten

#### Komfortables Einrichten von Messbereichen

Die PC-Software erlaubt das leichte Einrichten, Kalibrieren, Abspeichern und Rückspeichern von Messbereichen. Die Setupdateien können auf dem PC als Textdateien abgespeichert werden und auch für Servicezwecke nützlich sein.