

# Kraftmessgerät KMG 702-5

## Bedienungsanleitung





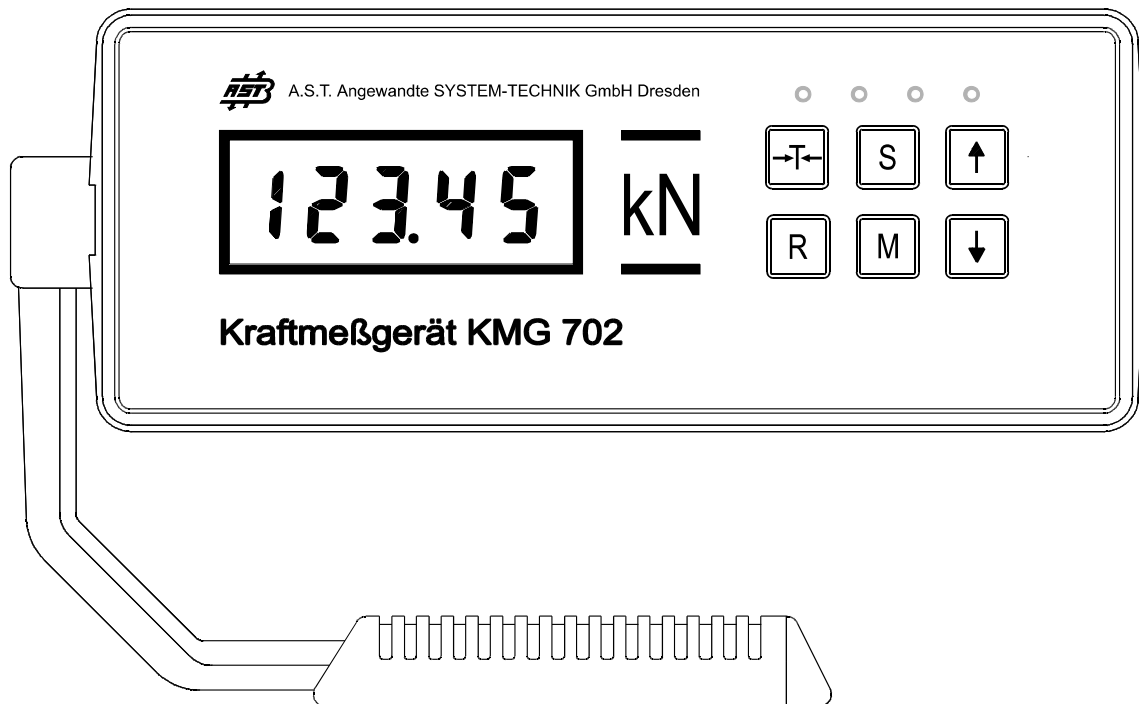
## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Verwendungszweck</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Kraftmessgerätes</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>4</b>
5.1	Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente .....	4
5.1.1	Tastatur .....	4
5.1.2	Anzeigen .....	5
5.1.3	Geräterückseite .....	5
5.2	Inbetriebnahme des Gerätes und Durchführung der Messungen .....	6
5.3	Funktionstest und Kontrolle der Kalibrierung .....	6
<b>6</b>	<b>Serielle Schnittstelle</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Analogausgang (optional)</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Programmierung und Kalibrierung</b> .....	<b>8</b>
8.1	Funktion der Tasten in der Betriebsart SETUP .....	8
8.2	Programmierabläufe .....	9
8.2.1	Symbolik .....	9
8.2.2	SETUP - Menü .....	10
8.2.3	Kalibrierung .....	12
8.2.4	Programmieren der seriellen Schnittstelle .....	13
8.2.5	Programmierung Analogausgang .....	14
<b>9</b>	<b>Kalibrierbeispiele</b> .....	<b>16</b>
9.1	Kalibrieren durch Lastauflegen auf den Kraftaufnehmer oder mit Kalibrierteiler XKC 115 .....	16
9.2	Kalibrierung bei bekanntem Nennkennwert des Kraftaufnehmers .....	17
<b>10</b>	<b>Anhang 1</b> .....	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>Anhang 2</b> .....	<b>18</b>



## 1 Verwendungszweck

Das programmierbare Kraftmessgerät Typ KMG 702-5 im folgenden auch kurz KMG genannt dient in Verbindung mit DMS-Kraftaufnehmern zur Messung der statischen Kraft.



## 2 Lieferumfang

KMG 702-5

Netzkabel

Betriebsanleitung

XKS 018 Dokumentation / Software CD-ROM

Schnittstellenkabel XKC 114

Werksbescheinigung (nur bei Abweichungen von der Werkseinstellung des unkalibrierten Gerätes)

## 3 Technische Daten

<b>Eingang</b>		
Empfindlichkeit S <sup>1)</sup> der anschließbaren Aufnehmer	mV/V	0,8 ... 2,5
Anzahl der anschließbaren Kraftaufnehmer		4
Aufnehmerspeisespannung	VDC	4 (max 60 mA)
<b>Anzeige</b>		
Anzeigebereich		4 ½- stellige LCD, Ziffernhöhe 20,5mm -19999 ... 19999
Anzeigauflösung für Eingangssignal von 2mV/V	Schritte	10 000
Anzeigearten		Momentanwert, Max.-, Min.-Wert
Skalierung		2 Punkt-Skalierung
Stützwerte für Linearisierung		5
Tarierbereich	% der Anzeige	0...100
<b>Messwertverarbeitung</b>		
Messrate	1/s	10
Interne Auflösung	Schritte	ca. 25 000
<b>Fehlergrenzen</b>		
Anzeigefehler	% v. E <sup>2)</sup>	0,05
Temperaturkoeffizient der Anzeige	% v.E/10K	0,02
<b>Stromversorgung</b>		
Spannung	VAC	230 ± 10% , 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	VA	10
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 ... +50
Lagertemperaturbereich	°C	-20 ... +70
max. rel. Luftfeuchte	%	85 bei 40°C, nicht kondensierend
<b>Allgemeine Angaben</b>		
Abmessungen B x H x T	mm	250 x 100 x 270
Schutzart nach EN 60529		IP 20
Masse	g	ca. 1000
Analogausgang (optional)	VDC	0...10
serielle Schnittstelle		RS 232

1) S= Nennkennwert des Kraftaufnehmers

2) E= Messbereichsendwert

### 4 Beschreibung des Kraftmessgerätes

Das Gerät verfügt über einen Mikroprozessor, der die gesamte Messwertverarbeitung steuert. Das anliegende Messsignal wird einem integrierenden Analog-Digital-Wandler zugeführt. Dieser führt 10 Messungen pro Sekunde mit einer Mittelungszeit von 0,1s durch. Die Anzeige wird alle 0,5s aktualisiert, wobei eine weitere Mittelung über 5 Messwerte erfolgt.

Die Anzeige besteht aus einem 4 1/2-stelligen LCD. Der Anzeigebereich liegt zwischen -19999 und 19999 und wird bei der Kalibrierung den Messwerten angepasst. Eine Nullpunktkorrektur ist möglich (Tara). Überschreitungen des Nennkraftbereiches werden durch eine Überlast- bzw. Unterlastanzeige signalisiert.

Das KMG erlaubt in 1-4 wählbaren Messbereichen die Messung des

- Momentanwertes, tariert und untariert
- Maximal- und Minimalwertes, tariert und untariert; ,jeweils auf den aktuellen Momentanwert rückstellbar.

Über eine serielle Schnittstelle können die ungemittelten Momentanwerte auf einen Rechner übertragen werden.

Zusätzlich ist die Ausgabe des Messwertes auf einen Analogausgang möglich (optional).

Die Skalierung und Kalibrierung des Kraftmessgerätes kann nach Aufheben einer Programmiersperre über die Tastatur erfolgen.

Es lassen sich für die einzelnen Messbereiche programmieren:

- der Anzeigewert, der Dezimalpunkt, das Vorzeichen, der Ziffernschritt (1, 2, oder 5) und die Grenzen der Unter- bzw. Überlastanzeige.
- die Kalibrierung wahlweise durch Belasten eines angeschlossenen Kraftaufnehmers mit einer bekannten Kraft (Last) einschließlich einer Linearisierung mit bis zu 5 Stützstellen oder durch Eingabe des Nennwertes S des Aufnehmers.
- am Analogausgang die Zuordnung der Messwerte für Ausgabe 0V und 10V

und unabhängig von den Messbereichen:

die Parameter der seriellen Schnittstelle.

### 5 Bedienung

**Achtung!** Bei Geräten mit DKD- oder Werks-Kalibrierzertifikat darf die Programmiersperre nicht entfernt werden! Bei Öffnung des Gerätes oder Zerstören des Siegels erlischt die Gültigkeit des Kalibrierzertifikates!

#### 5.1 Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente

##### 5.1.1 Tastatur

Die Tastenfunktionen werden durch kurzen oder langen Tastendruck ausgelöst. Bei kurzem Druck muss eine Taste mindestens 0,3s und bei langem Druck mindestens 3s gedrückt werden. Bei langem Tastendruck wird immer zuerst die Funktion des kurzen Druckes durchgeführt.

Taste	Grundfunktion
<b>M kurz</b>	Nach Einschalten und im Menü 'Messbereichswahl': Bestätigen des angezeigten Messbereiches und Übergang zu Momentanwertanzeige
<b>lang</b>	Umschalten zwischen tariertem und nicht tariertem Messwert bei allen Anzeigearten Aufruf Menü 'Messbereichswahl'
<b>S kurz</b>	Auswahl des Messbereichs
<b>T kurz</b>	Bei Momentanwertanzeige: Null-Stellen des Anzeigewertes (Tariieren)
<b>↑ kurz</b>	Umschalten zwischen Momentanwert- und Maximalwertanzeige
<b>↓ kurz</b>	Umschalten zwischen Momentanwert- und Minimalwertanzeige
<b>R kurz</b>	Bei Maximal- oder Minimalwertanzeige: Rückstellen des gespeicherten Wertes auf den aktuellen Momentanwert

## 5.1.2 Anzeigen

LCD-Anzeige	Bedeutung
1 X X X X	Momentanwertanzeige untariert (Brutto) Bei Übergang von - Messbereichswahl, - Maximalwertanzeige, - Minimalwertanzeige oder zur Momentanwertanzeige (tariert oder untariert) erscheint die flüchtige Anzeige <b>run</b>
← 1 X X X X	Momentanwertanzeige tariert (Netto)
blinkender Dezimalpunkt *)	Maximalwertanzeige nach Druck Taste ↑ und flüchtiger Anzeige <b>HI</b> oder Minimalwertanzeige nach Druck Taste ↓ und flüchtiger Anzeige <b>LO</b>
o o o o	Überlastanzeige
u u u u	Unterlastanzeige
nicht aktive Dezimalpunkte blinken	Unterspannungsanzeige
r A n (n = 1 ... 4)	Wechsel Messbereich

\*) Ist bei Momentanwertanzeige kein Dezimalpunkt eingestellt, dann blinkt bei Maximalwertanzeige der Dezimalpunkt zwischen den ersten beiden Ziffernstellen.

- führende Nullen werden nicht angezeigt
- überschreiten Anzeigewerte den Bereich von (-19999 ... 19999), dann wird in der linken Stelle statt der Ziffer '2' eine blinkende '1' angezeigt.

### LEDs

Die LEDs über der Tastatur zeigen von links nach rechts gezählt den aktuellen Messbereich 1 ... 4 an.

## 5.1.3 Geräterückseite

Netzkombination mit Netzstecker, Einschalter und Sicherungshalter

6-polige Buchse für Anschluss des Kraftaufnehmers

Schiebeschalter 'SETUP' (Programmiersperre), **bei kalibrierten Geräten versiegelt**

Taste 'TEST' - Funktionstest und Kontrolle der Kalibrierung

BNC-Buchse - Analogausgang

9-polige SUB-D-Buchse - serielle Schnittstelle

## 5.2 Inbetriebnahme des Gerätes und Durchführung der Messungen

Der zugehörige Aufnehmer wird über den Steckverbinder an das KMG angeschlossen. Nach dem Einschalten befindet sich das KMG im Auswahlmenü für die Messbereiche. Es wird der Messbereich 'rA 1' angezeigt.

Mit Taste 'S' kann ein anderer Messbereich gewählt werden. Nach Bestätigung des gewählten Messbereiches mit Taste 'M' wird zur Betriebsart 'Messen' übergegangen. Es wird der Momentanwert angezeigt. Ist nur ein Messbereich programmiert, wird sofort nach Einschalten der Momentanwert angezeigt. Die angegebene Messgenauigkeit wird etwa 2 Minuten nach Einschalten erreicht.

## 5.3 Funktionstest und Kontrolle der Kalibrierung

Anzeigeart Momentanwertanzeige einstellen. Aufnehmer entlasten und Anzeige mit Taste 'T' auf Null bringen. Taste 'TEST' an der Rückseite des Gerätes drücken. Dadurch wird die DMS-Brücke des angeschlossenen Aufnehmers definiert verstimmt. Die Anzeige muss dem Wert in der beiliegenden Werksbescheinigung entsprechen (bei Umgebungstemperatur von  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ).

## 6 Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle RS 232 liefert alle 0,1s folgendes Telegramm in ASCII-Code, wenn der CTS-Eingang auf ON (+3 ... +15)V geschaltet wird.

Die Belegung der SUB-D-Buchse ist so gewählt, dass das KMG mit einem 9-poligen Verlängerungskabel an eine serielle PC-Schnittstelle mit 9-poligem SUB-D-Stecker angeschlossen werden kann. Die Messwertübertragung muss mit dem PC-Signal RTS=ON (+3 ... +15)V aktiviert werden.

Byte	Bedeutung
1	B für Messwert ohne Tarierung N für Messwert mit Tarierung (Nullsetzen)
2	Vorzeichen positiv: Leerzeichen negativ: Minus-Zeichen
2 3 4 5 6 7 8	5-stelliger Messwert, einschließlich Dezimalpunkt. Wenn kein Komma vorhanden, ist Byte 8 ein Leerzeichen
9	OA line feed
10	OD carriage return

### Pinbelegung der 9-pol. SUB D- Buchse - serielle Schnittstelle

Pin	RS232	
	KMG	PC
2	TxD	RxD
3	nicht belegt	TxD
7	CTS	RTS
5	GND	GND
andere	nicht belegt	

### 7 Analogausgang (optional)

Der Analogausgang liefert eine massebezogene Spannung von 0V bis 10V. Nach Aufheben der Programmiersperre kann im SETUP-Programm für jeden Messbereich ein Messwert für die Ausgabe von 0V und ein Messwert für die Ausgabe von 10V zugeordnet werden. Diese Zuordnung ist für den gesamten Messbereich des Kraftmessgerätes beliebig wählbar.

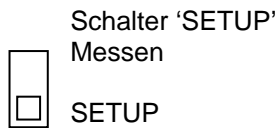
Weiterhin ist wählbar, ob die Ausgangsspannung vom untarierten oder vom tarierten Messwert abgeleitet wird. Bei Einstellung, dass die Ausgangsspannung vom untarierten Messwert abhängt, wird der Analogausgang unabhängig von der Wahl 'Anzeige Messwert tariert' (in der Anzeige ist links oben ein Pfeil sichtbar) oder 'Anzeige Messwert untariert' (keine Pfeilanzeige) immer vom untarierten Messwert bedient.

Bei der anderen Einstellung, dass die Ausgangsspannung vom tarierten Messwert abhängt, wird die Ausgangsspannung vom Anzeigewert abgeleitet. Das bedeutet, dass bei Wahl 'Anzeige Messwert tariert' die Ausgangsspannung vom tarierten Messwert und bei Wahl 'Anzeige Messwert untariert' die Ausgangsspannung vom untarierten Messwert abgeleitet wird.

Beispiele siehe unter Punkt 8.2.5.

## 8 Programmierung und Kalibrierung

Die Programmierung und die Kalibrierung des KMG ist nur möglich, wenn die Programmiersperre gelöst wird. Das erfolgt durch Umschalten des SETUP-Schalters an der Rückseite des KMG.








**Hinweis:** In der Betriebsart SETUP können Kalibriereinstellungen verändert werden.

*Wurde das Gerät in Verbindung mit bestimmten Kraftaufnehmern oder Wägezellen kalibriert, ist der SETUP-Schalter durch ein Siegel verdeckt. Durch Entfernen dieses Siegels wird der Kalibrierstatus ungültig.*

Nach Einschalten erscheint die Anzeige 'Set'

### 8.1 Funktion der Tasten in der Betriebsart SETUP

Taste	Symbol in den Menütafeln	Funktion
↑	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergang zu höheren Menüebenen oder</li> <li>• Übergang zu höheren Menüebenen mit Übernahme von Einstellungen bzw. eines Zahlenwertes. Es erscheint ca. 1s lang die Anzeige  1 s</li> </ul>
S	 →	<p><b>Bei Bewegen in den Menüs:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl einer Menüposition. Bei letzter Position Übergang zur ersten Position.</li> </ul> <p><b>Bei Zahleneingaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl der zu ändernden, blinkenden Ziffer. Nach letzter rechten Ziffer Übergang zur ersten linken Ziffer.</li> </ul>
↓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergang zur nächst niedrigeren Menüebene</li> </ul> <p><b>Im Kalibrierzyklus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergang zur nächsten Aktion</li> </ul> <p><b>Bei Zahleneingaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchzählen Ziffern</li> </ul>

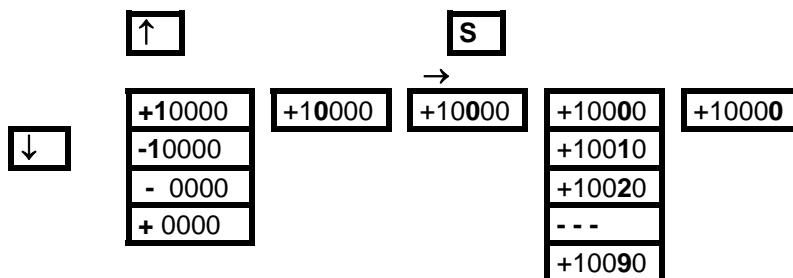
## 8.2 Programmierabläufe

### 8.2.1 Symbolik

Bei der Beschreibung der Programmierabläufe wird bei der Anzeige die folgende Symbolik verwendet:

<b>XXXXX</b>	Anzeige ist bleibend
<b>XXXXX</b> 1s	Anzeige ist flüchtig, Anzeigedauer ist, falls erforderlich, angegeben
↓	Bewegung im Menü nach unten zur nächst niedrigeren Ebene
↑	Speichern des ausgewählten Parameters, Bewegen im Menü zur nächsthöheren Menüebene
<b>S</b> →	Bewegen im Menü nach rechts (umlaufend)

Zifferneingabe:

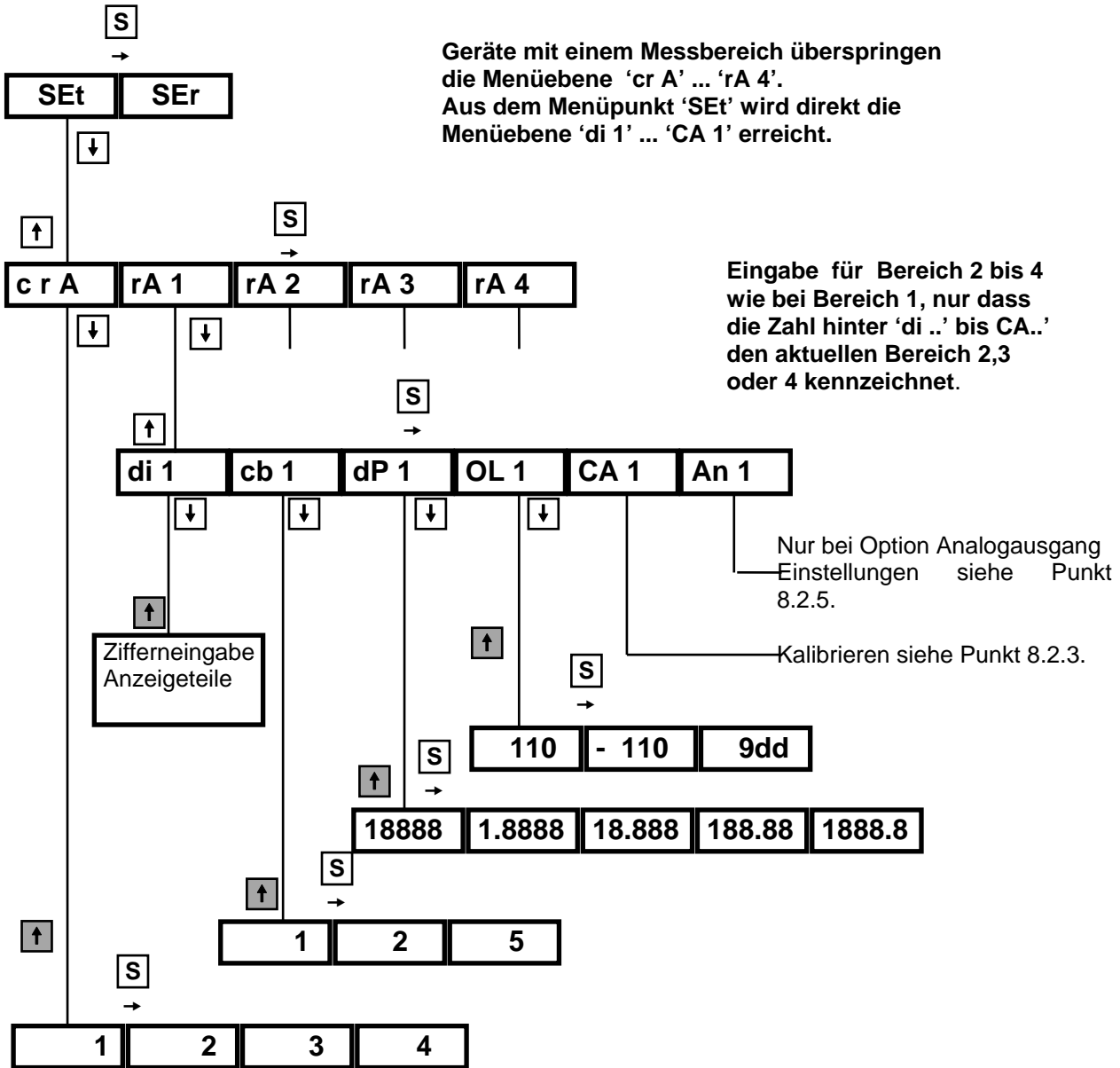


Die linke Stelle wird in der Reihenfolge +1, -1, -(0), +(0) durchgeschaltet. (0) wird nicht angezeigt.

Die letzte Stelle lässt sich bei einigen Eingaben nur mit der aktuellen Anzeigeschrittweite ändern. Z.B. erlaubt die Anzeigeschrittweite 5 nur die Endziffern '0' und '5'

Die fett gedruckte Ziffernstelle ist die zur Änderung ausgewählte, blinkende Ziffer.

8.2.2 SETUP - Menü



- Set**                    SETUP und Kalibrieren
- Ser**                    serielle Schnittstelle
- c rA**                    Anzahl der Bereiche 1 bis 4 (count of range)
- rA 1...rA4**            Bereich (range) 1 bis 4. **Es kann nur die im Menü 'c rA' eingestellte Anzahl der Bereiche gewählt werden, z.B. bei 'c rA' 2 nur 'rA 1' und 'rA 2'.**
- di 1**                    Maximalwert (MAX) der Anzeigeteile (divisions) für Vollausschlag (< = 10 000). (Anzeigauflösung)  
  
Nicht mit Zahlenwert der Anzeige verwechseln. Der Anzeigewert ist zusätzlich mit der Anzeigeschrittweite bewertet.

### Beispiel

Messwert Anzeigeteile (dd - display divisions): 1000

Anzeigeschrittweite: 5

Anzeige: 5000 mit Schrittweite 5 der letzten Stelle

Die Eingabe der Anzeigeteile für MAX wird zur Bestimmung der Schwellen für die Übersteuerungsanzeige und zum Berechnen der internen Linearisierungstabelle bei Kalibrierung durch Eingabe des Nennwertes S benötigt.

**cb 1** (count by) Anzeigeschrittweite (1, 2 oder 5)

**dP** (decimale point) Dezimalpunkt

<b>OL 1</b> (overload)	Auswahl	Unterlastanzeige	bei Überlastanzeige	bei
		Anzeigeteile	Anzeigeteile	
	9dd	> MAX + 9	< -9	
	110	> 110% von MAX	< -10% von MAX	
	- 110	> 110% von MAX	< -110% von MAX	

MAX - Maximalwert der Anzeigeteile = Anzeigeteile für Vollausschlag

**CA 1 ... CA 4** (Calibration) Kalibriermenüs

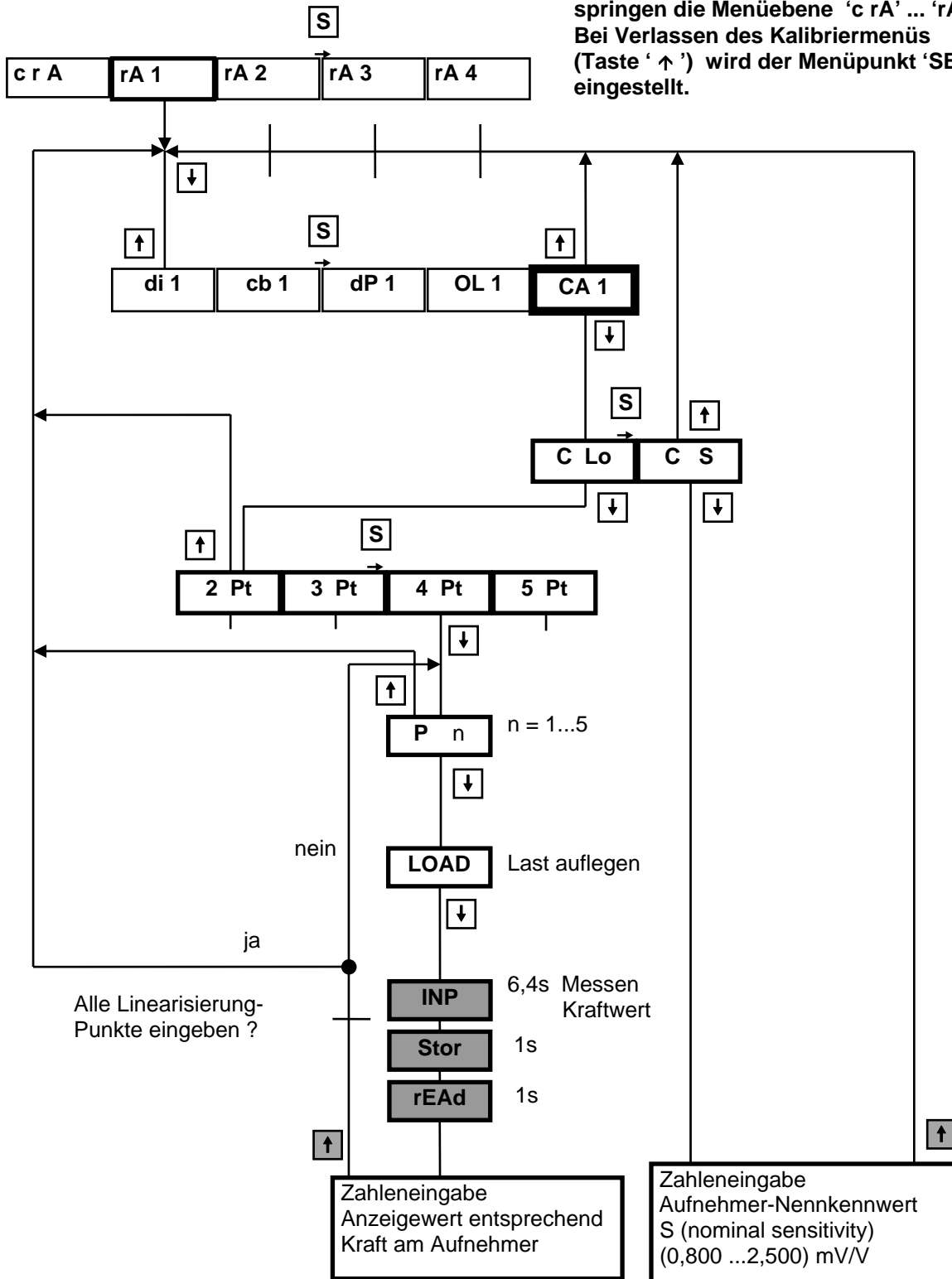
**An 1 ... An 4** (Analog Output) Einstellungen Analogausgang (optional)

### 8.2.3 Kalibrierung

Ausgangspunkt ist das Menü 'CA n' für die ausgewählte Schnittstelle.

Die Teilezahl für MAX, die Anzeigeschrittweite und der Dezimalpunkt müssen unbedingt eingestellt sein. Bei falscher Teilezahl werden die Kalibrierung durch Eingabe des Übertragungsfaktors und die Grenzen für die Unter- bzw. Überlastanzeige falsch. Der Dezimalpunkt und die Anzeigeschrittweite werden für die Anzeige des Kraftwertes bei der Eingabe des Anzeigewertes benötigt.

Geräte mit einem Messbereich überspringen die Menüebene 'c rA' ... 'rA 4'.  
Bei Verlassen des Kalibriermenüs (Taste '↑') wird der Menüpunkt 'SEt' eingestellt.



**C Lo** (Calibrate trough load)  
Kalibrieren durch Lastauflegen auf den Kraftaufnehmer

## Achtung!

Die Messgenauigkeit ist vom Nennkennwert  $S$  des Aufnehmers und der Differenz der zum Kalibrieren verwendeten Lasten abhängig. Der Fehler der Anzeigeeinheit wird eingehalten, wenn Aufnehmer mit  $S \geq 2 \text{ mV/V}$  verwendet werden und oben erwähnte Differenz der Nennlast des Aufnehmers entspricht. Bei geringeren Lastdifferenzen oder  $S < 2 \text{ mV/V}$  vergrößert sich der Messfehler proportional.

**C S** (Calibrate trough entry factor of nominal sensitivity)

Kalibrieren durch Eingabe der Kennempfindlichkeit des Aufnehmers

**n Pt** (n Points)

Anzahl der Stützwerte (Kalibrierpunkte) 2 bis 5, d.h. es kann eine Kennlinie mit bis zu 3 Knickpunkten (4 Geradenstücke) kalibriert werden. Bei 2 Punkten ist die Kennlinie eine Gerade. Diese Kalibrierung kann zur Linearisierung 'krummer' Kennlinien verwendet werden.

**P n** (Point n) aktueller Kalibrierpunkt

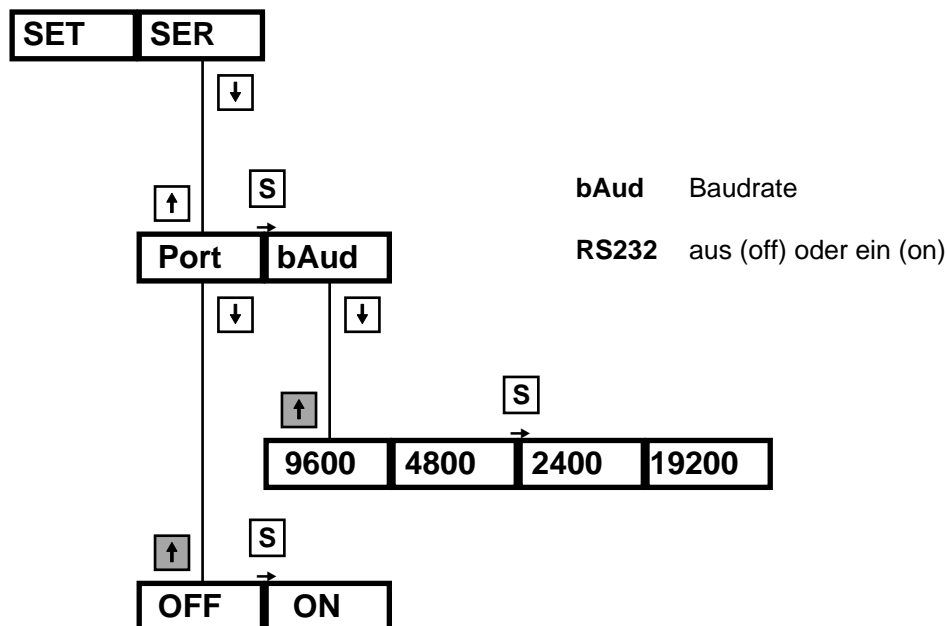
**INP** (Input internal measuring value) Bestimmen des internen Messwertes

**rEAd** (Read display value) Eingabe des der angelegten Kraft zuzuordnenden Anzeigewertes

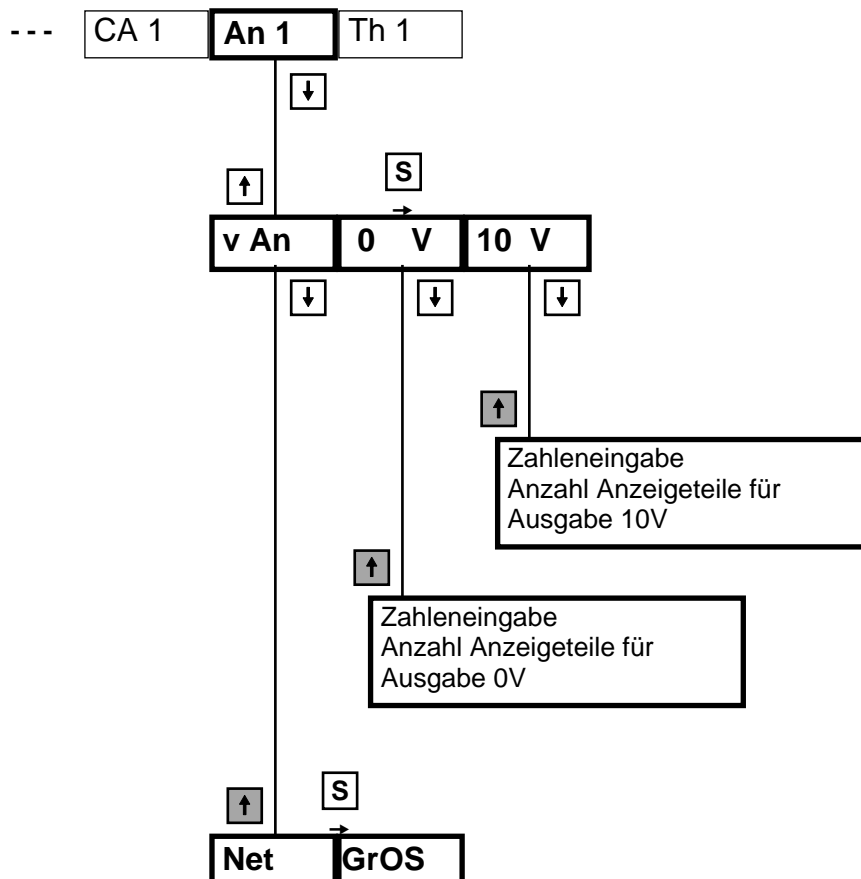
## Achtung!

Die Differenz zwischen zwei benachbarten Punkten muß der Bedingung  $\leq 5000 \text{ Teile} / (\text{mV/V})$  entsprechen.

## 8.2.4 Programmieren der seriellen Schnittstelle



## 8.2.5 Programmierung Analogausgang



### Zahleneingabe:

Es müssen die **Anzeigeteile** (nicht der mit der Schrittweite multiplizierte Anzeigewert) für die Analogausgabe von 0V und 10V eingegeben werden. Die Zahlenwerte sind im gesamten Messbereich frei wählbar. Sie können auch so gewählt werden, dass bei steigendem Anzeigewert die Ausgangsspannung sinkt.

Bei Messwerten außerhalb der eingegebenen Eckwerte bleibt die Ausgangsspannung bei 0V bzw. 10V stehen.

### v An (value for Analog output):

Auswahl, ob zur Analogausgabe der tarierte (**Net**) oder nicht tarierte Messwert (**Gros**) verwendet wird. Bei Wahl von 'Net' wird zur Berechnung des Ausgabewertes der tarierte Messwert verwendet, wenn als Anzeigewert der tarierte Messwert gewählt wurde (Pfeil links oben in der LC-Anzeige wird angezeigt). Bei Wahl von 'Net' und Anzeige des nicht tariertem Messwertes (keine Pfeilanzeige) oder bei Wahl von 'Gros' wird der Analogausgabewert vom nicht tariertem Anzeigewert abgeleitet.

## Bedienungsanleitung KMG 702-5

### Beispiel 1.

Die Anzeigeteilezahl für MAX wurde mit **2000** gewählt und soll 10,000kN entsprechen. Die Anzeigeschrittweite der letzten Anzeigestelle ist damit **5**.

Der Analogausgang soll 0V bei einem untarierten Messwert von +0,000kN (entspricht 0 Anzeigeteilen) und 10V bei einem untarierten Messwert von 10,000kN (entspricht 2000 Anzeigeteilen) ausgeben.

Unter Menüpunkt **An ...** ist einzustellen:

**v An: GrOS                      0 V: + 0000                      10 V: + 2000**

Die folgende Tabelle zeigt die den Anzeigewerten zugeordneten Spannungen am Analogausgang für tarierte und nicht tarierte Messwertanzeigen. Die Trierung soll bei einem untarierten Anzeigewert von 1.000kN (entspricht 200 Anzeigeteilen) erfolgt sein.

nicht tariert (keine Pfeilanzeige)	tariert (Pfeil wird angezeigt)	nicht tariert (keine Pfeilanzeige)	tariert (Pfeil wird angezeigt)
Anzeige	Ausgangsspannung	Anzeige	Ausgangsspannung
≤ 0.000	0V	≤ -1.000	0V
1.000	1V	0.000	1V
≥ 10.000	10V	≥ 9.000	10V

### Beispiel 2

Die Anzeigeteilezahl für MAX wurde mit **1000** gewählt und soll 1,000kN entsprechen. Die Anzeigeschrittweite der letzten Anzeigestelle ist damit **1**.

Der Analogausgang soll 0V bei einem tarierten Messwert von +0,500kN (entspricht +500 Anzeigeteilen) und 10V bei einem tarierten Messwert von -0,500kN (entspricht -500 Anzeigeteilen) ausgeben.

Unter Menüpunkt **An ...** ist einzustellen:

**v An: Net                      0 V: + 0500                      10 V: - 0500**

Die folgende Tabelle zeigt die den Anzeigewerten zugeordneten Spannungen am Analogausgang für tarierte und nicht tarierte Messwertanzeigen. Die Trierung soll bei einem untarierten Anzeigewert von 0.100kN (entspricht 100 Anzeigeteilen) erfolgt sein.

nicht tariert (keine Pfeilanzeige)	tariert (Pfeil wird angezeigt)	nicht tariert (keine Pfeilanzeige)	tariert (Pfeil wird angezeigt)
Anzeige	Ausgangsspannung	Anzeige	Ausgangsspannung
- 0.500	10.00V	- 0.600	10.00V
- 0.400	9.00V	- 0.500	10.00V
0.000	5.00V	- 0.100	6.00V
0.100	4.00V	0.000	5.00V
0.500	0.00V	0.400	1.00V
0.600	0.00V	0.500	0.00V

## 9 Kalibrierbeispiele

### 9.1 Kalibrieren durch Lastauflegen auf den Kraftaufnehmer oder mit Kalibrierteiler XKC 115

#### Beispiel 1:

Bekannte Last = Nennlast: 120 kN

Aufnehmerkennwert S: 1,8 mV/V

zu kalibrierender Kanal: 2

gewünschte Anzeige: 120,00 kN

Überlastung soll bei einer Belastung von 10% über Nennlast(z.B. Druckkraft) und 110 % bei negativer Nennlast (z.B. Zugkraft) angezeigt werden.

#### Kalibrierablauf:

1. SETUP-Menü einschalten, Gerät einschalten Anzeige 'Set'
2. Mit '↓' Bereichseinstellung anwählen Anzeige 'c rA'
3. Mit 'S' rA n anwählen Anzeige 'rA 2'
4. Mit '↓' di 2 anwählen und nochmals '↓' Zahleneingabe für die maximal zulässige Anzeigauflösung aufrufen.

Für das Beispiel ergibt sich:

Für  $S=1,8$  mV/V errechnet sich wegen der maximal möglichen Auflösung von 5000 Teile / mV/V eine maximal einstellbare Teilezahl von 9000.

Daraus ist die mögliche Schrittweite zu berechnen:  $12000 / 9000 = 1,33$

Durch Aufrunden auf den nächst höheren Wert der Reihe 1 - 2 - 5 ergibt sich eine Schrittweite von 2 Teilen und damit  $120000 / 2 = 6000$  Teile. Das heißt, um eine Last von 120 kN mit maximaler Auflösung anzeigen zu können, sind die Teilezahl mit 6000 und die Schrittweite 2 einzugeben.

Eingabe mit 'S' und '↓', Bestätigung mit '↑' Anzeige 'di 2'

5. Mit 'S' die Anzeigauflösung 'cb 2' (Schrittweite) einstellen.  
Mit '↓' und 'S' den Wert '2' eingeben und mit '↑' bestätigen. Anzeige 'cb 2'
6. Mit 'S' Dezimalpunkteinstellung anwählen Anzeige 'dP 2'  
mit '↓' und 'S' Anzeige 18888 so verändern, dass der Dezimalpunkt an der gewünschten Stelle sitzt (im Beispiel 188,88). Bestätigung mit '↑'.
7. Mit 'S' Überlastanzeige 'OL 2' anwählen. Durch '↓' kann die Einstellung variiert werden:  
Im Beispiel ist '-110' einzustellen. Bestätigung durch '↑'.
8. Mit 'S' wird das Kalibrieremenü erreicht. Anzeige 'CA 2'  
(Durch nochmaliges 'S' wird wieder die Ausgangsstellung 'di 2' erreicht.)
9. Mit '↓' und 'S' kann zwischen den Kalibrierverfahren 'C Lo' (bekannte Kraft) und 'C S' (bekannter Nennkennwert) ausgewählt werden.

#### 10. Verfahren 'C Lo' (bekannte Kraft):

Aus 'C Lo' heraus mit '↓' anwählen, wie viel Stützstellen (bekannte Lasten) vorhanden sind. Im Beispiel wird die Kalibrierung mit zwei Lasten durchgeführt, das heißt, mit einer durch 2 Punkte bestimmten Geraden. Anzeige '2 Pt'

Die Reihenfolge, in der die zwei Lasten aufgelegt werden, ist beliebig. Eine der beiden Lastpunkte kann durch völliges Entlasten (Last = 0 kN) realisiert werden. Für die Anzahl der Anzeigeteile zwischen den Lastpunkten gilt die Bedingung Teilezahl  $\leq 5000 / \text{mV/V}$ .

Aus der mit 'S' eingestellten Anzahl der Punkte wird mit '↓' die Eingabe des 1. Lastwertes vorbereitet:  
Anzeige 'P 1'

Mit '↓' fordert die Anzeige 'LoAd' zum Auflegen der 1. Last auf. Nach dem die mechanisch bedingte Einschwingvorgang abgeklungen ist, wird durch '↓' der Kraftwert gemessen (6,4s warten). Nach den flüchtigen Anzeigen INP, Stor, rEAd erscheint ein Zahlenwert. Dieser wird mit dem Wert der Last 1 überschrieben (Dezimalpunkt, Schrittweite wie oben festgelegt). Der Kraftwert wird mit '↑' bestätigt.

Das Gerät fordert zur Eingabe des zweiten Lastwertes auf .           Anzeige 'P 2'  
Die Eingabe des zweiten Wertes erfolgt wie beschrieben.

Nachdem die Eingabe für alle Punkte erfolgt ist, springt das Gerät auf 'rA 2'. Die Kalibrierung kann nun in analoger Weise für weitere Bereiche erfolgen, oder, die Kalibrierung wird mit '↑' - 'Set' beendet. Der SETUP-Schalter ist in den Messmodus zurückzustellen.

### 9.2 Kalibrierung bei bekanntem Nennkennwert des Kraftaufnehmers

Das Verfahren sollte nur angewendet werden, wenn die Bereitstellung genau bekannter Lasten nicht möglich ist. Die erreichbare Genauigkeit ist gegenüber dem Verfahren mit bekannter Last geringer. Messfehler durch Einbaubedingungen, Kabeleinflüsse, gedriftete Parameter des Aufnehmers, Temperatureinflüsse usw. müssen abgeschätzt und der Kennwert ggf. korrigiert werden.

#### Beispiel 2:

Gleiche Parameter, wie in Beispiel 1, jedoch steht keine bekannte Last zur Verfügung.

Kalibrierablauf:

Bis zum Punkt 8 wie im Beispiel 1

#### Punkt 9. Verfahren 'C S' (bekannter Nennkennwert)

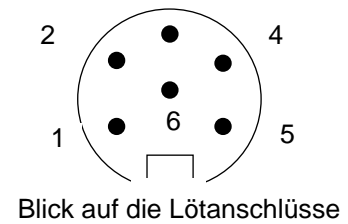
Es ist nur eine 2-Punkt-Kalibrierung (2 Pt) möglich.

Aus 'C S' heraus wird mit '↓' unmittelbar die Eingabe des Zahlenwertes des Nennkennwertes gefordert (im Beispiel 1,800). Die Eingabe erfolgt mit '↓' bzw. 'S' und wird mit '↑' bestätigt. Das Gerät springt auf 'rA 2'. Weiter wie im Beispiel 1 (Punkt 8.1).

## 10 Anhang 1

### KMG702-5 Belegung der 6-poligen Flanschdose für Kraftaufnehmer

Anschluss	Belegung
1	- Speisespannung (gelb)
2	+Speisespannung (braun)
3	-
4	+ Messsignal (grün)
5	- Messsignal (weiß)
6	-
Schirm	Schirm des Aufnehmerkabels



## 11 Anhang 2

### KMG702-5 Werkseinstellung bei nicht kalibrierten Geräten

Alle Messbereiche (1 bis 4) auf eine Anzeige von 2.000 bei einer Eingangsempfindlichkeit von  $S=2\text{mV/V}$  abgeglichen.

Anzeige:

Anzeigeteile di: 2000

Schrittweite cb: 1

Dezimalpunkt dP: 2.000

Überlast OL: -110 ( $\pm 110\%$ )

Anzahl Stützwerte n Pt: 2

Serielle Schnittstelle: on, 9600Bd

Analogausgang: bei -2000 Anzeigeteilen ( $-2\text{mV/V}$ ) Ausgabe 0V  
bei +2000 Anzeigeteilen ( $+2\text{mV/V}$ ) Ausgabe 10V  
Gros (untariert)