

DEUTSCH

# Bedienungsanleitung



## MGCplus

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH  
Im Tiefen See 45  
D-64293 Darmstadt  
Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
info@hbkworld.com  
www.hbkworld.com

Mat.: 7-2001.0612  
DVS: A00526 31 G00 08  
02.2024

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Änderungen vorbehalten.  
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
	1.1 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	12
<b>2</b>	<b>Verwendete Kennzeichnungen</b> .....	<b>13</b>
	2.1 Auf dem Gerät angebrachte Kennzeichnungen .....	13
	2.2 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen .....	13
<b>3</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>15</b>
	3.1 Schutzart .....	15
	3.2 Hinweise zur Dokumentation .....	16
	3.3 Systembeschreibung .....	16
	3.4 Aufbau des MGCplus-Gerätes .....	19
	3.5 MGCplus-Gehäuseausführungen .....	20
	3.6 Mögliche Verstärker-Anschlussplatten-Kombination .....	21
	3.7 Kommunikationsprozessor CP52 .....	24
	3.7.1 Einbau .....	24
	3.7.2 Status-LED .....	27
	3.8 Bedingungen am Aufstellungsort .....	28
	3.9 Wartung und Reinigung .....	29
<b>4</b>	<b>Anschließen</b> .....	<b>31</b>
	4.1 Anschluss MGCplus im Tischgehäuse/Einschubrahmen .....	31
	4.1.1 Netzanschluss .....	31
	4.1.2 Synchronisieren von mehreren CP52 .....	32
	4.1.2.1 Synchronisieren von mehreren CP52 über Synchronisations-Buchse .....	32
	4.1.2.2 Synchronisieren von mehreren CP52 via Ethernet IEEE1588:2008 (PTPv2) ..	34
	4.1.3 Synchronisieren von CP52 mit CP42 .....	37
	4.1.4 Synchronisieren von MGCplus mit anderen HBM-Geräten oder weiteren PTPv2-fähigen Geräten .....	38
	4.2 Schirmungskonzept .....	39
	4.3 Aufnehmer anschließen .....	42
	4.3.1 Anschluss von separaten TEDS-Modulen .....	42
	4.3.2 DMS-Vollbrücken, induktive Vollbrücken .....	44

4.3.3	DMS-Vollbrücken an AP810i/AP815i .....	45
4.3.4	DMS-Halbbrücken, induktive Halbbrücken .....	46
4.3.5	LVDT-Aufnehmer .....	47
4.3.6	DMS-Halbbrücken an AP810i .....	48
4.3.7	DMS-Halbbrücken an AP815i .....	49
4.3.8	Einzel-DMS .....	50
4.3.8.1	Einzel-DMS an AP14 .....	50
4.3.8.2	Einzel-DMS an AP814Bi .....	51
4.3.8.3	Einzel-DMS an AP815i .....	52
4.3.9	DMS-Ketten und Rosetten an AP815i .....	53
4.3.10	Drehmoment-Messflansch (T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie) .....	55
4.3.10.1	Drehmomentmessung .....	55
4.3.10.2	Drehzahlmessung (symmetrische Signale) .....	56
4.3.10.3	Drehzahlmessung (symmetrische Signale) mit Referenzimpuls .....	57
4.3.11	Drehmomentmesswellen (T4A, T5, TB1A) .....	58
4.3.11.1	Drehmomentmessung (Schleifringe oder direkter Kabelanschluss) .....	58
4.3.12	Thermoelemente .....	59
4.3.13	Gleichspannungsquellen .....	60
4.3.14	Gleichstromquellen .....	67
4.3.15	Widerstände, Pt100 .....	69
4.3.16	Frequenzmessung ohne Richtungssignal .....	70
4.3.17	Frequenzmessung mit Richtungssignal .....	71
4.3.18	Impulszählung, einpolig .....	72
4.3.19	Impulszählung, differentiell .....	73
4.3.20	Aktive piezoelektrische Aufnehmer .....	74
4.3.21	Piezoresistive Aufnehmer .....	75
4.3.22	Potentiometrische Aufnehmer .....	76
4.3.23	Anschluss über das Verteilertablett VT810/815i .....	77
4.4	CANHEAD-Module anschließen .....	79
4.4.1	Kommunikationseinschub ML74B .....	80
4.4.2	Anschlussplatte AP74 .....	81
4.5	Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte .....	82
4.5.1	Ein- und Ausgänge CP52 .....	82
4.5.2	Analogausgang auf der Frontplatte .....	84

4.5.3	Anschlussplatten AP01i/AP03i/AP14/AP17 .....	84
4.5.3.1	Buchsenbelegung AP01i/AP03i/AP14/AP17 .....	85
4.5.3.2	AP77 .....	89
4.5.4	Ein- und Ausgänge AP75 .....	90
4.5.5	Analoge Ausgänge auf der AP78 .....	93
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>95</b>
5.1	Geräte im Tischgehäuse und Einschubrahmen .....	95
<b>6</b>	<b>Funktionen und Symbole des AB22A</b> .....	<b>99</b>
6.1	Bedienelemente des AB22A .....	99
6.2	Anzeige .....	100
6.2.1	Die erste Anzeige .....	100
6.2.2	Anzeige im Messbetrieb .....	101
6.2.3	Meldungen des AB22A/AB32 .....	105
6.3	AB22A im Einstellbetrieb .....	106
6.3.1	Menüs aufrufen .....	108
6.3.2	Menüs verlassen .....	109
6.3.3	Kanalwahl im Messbetrieb .....	110
6.3.4	Kanalwahl im Einstellbetrieb .....	111
6.3.5	Sichern der Einstellungen .....	111
6.3.6	Auswahlmenüs .....	112
6.3.7	Einstellelemente in den Einstellfenstern .....	112
<b>7</b>	<b>Messen</b> .....	<b>117</b>
7.1	Allgemeine Hinweise .....	117
7.2	Prinzipielles Einstellen eines Messkanals .....	118
7.2.1	Anpassen an den Aufnehmer .....	120
7.2.1.1	Erweiterte Funktionen des ML38B .....	121
7.2.2	TEDS-Aufnehmer .....	122
7.2.3	Signalaufbereitung .....	124
7.2.4	Anzeige .....	127
7.2.5	Analogausgänge (nur Einkanal-Einschübe) .....	128
7.3	Anpassen an den Aufnehmer .....	131
7.3.1	DMS-Aufnehmer .....	131

7.3.1.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	132
7.3.1.2	Einmessen der Aufnehmerkennlinie .....	135
7.3.2	Dehnungsmessstreifen .....	137
7.3.2.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	139
7.3.3	Induktiv-Aufnehmer .....	141
7.3.3.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	142
7.3.3.2	Einmessen der Aufnehmerkennlinie .....	144
7.3.4	Drehmomentaufnehmer .....	147
7.3.4.1	Direkteingabe der Drehmomentkenndaten .....	148
7.3.4.2	Einmessen mit eingebautem Shunt .....	150
7.3.5	Anpassen des Drehzahlkanals, Frequenzmessung .....	154
7.3.6	Anpassen des Drehzahlkanals, Leistungsmessung .....	157
7.3.7	Thermoelemente .....	159
7.3.7.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	160
7.3.8	Strom- und Spannungsmessung .....	161
7.3.8.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	162
7.3.9	Widerstandstemperaturfühler .....	164
7.3.9.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	165
7.3.10	Widerstände .....	167
7.3.10.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	167
7.3.11	Impulszählung .....	169
7.3.11.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	170
7.4	Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer .....	174
7.4.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	175
7.5	Piezoresistive Aufnehmer .....	177
7.5.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	177
7.5.1.1	Einmessen der Aufnehmerkennlinie .....	179
7.6	Potentiometrische Aufnehmer .....	181
7.6.1	Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten .....	182
7.6.1.1	Einmessen der Aufnehmerkennlinie .....	184
<b>8</b>	<b>Zusatzfunktionen .....</b>	<b>187</b>
8.1	Fernsteuerung (nur Einkanal-Einschübe) .....	187
8.1.1	Fernsteuerung einschalten .....	187

8.1.2	Fernsteuerkontakte belegen .....	188
8.2	Grenzwerte (nur Einkanal-Einschübe) .....	190
8.2.1	Grenzwertschalter einschalten .....	191
8.2.2	Grenzwerte einstellen .....	192
8.2.3	Anwahltasten im Menü Grenzwertschalter .....	194
8.3	Grenzwertverknüpfung (nur Einkanal-Einschübe) .....	195
8.4	Spitzenwerte einstellen .....	198
8.4.1	Spitzenwertspeicher .....	198
8.4.2	Spitzenwertspeicher verknüpfen .....	199
8.4.3	Steuerung der Spitzenwertspeicher .....	201
8.4.4	Betriebsart "Spitzenwert" .....	201
8.4.5	Betriebsart "Momentanwert" .....	202
8.4.6	Betriebsart Hüllkurve .....	203
8.4.7	Spitzenwertspeicher löschen .....	204
8.5	Version .....	205
8.6	Umschalten .....	206
<b>9</b>	<b>Anzeige</b> .....	<b>209</b>
9.1	Anzeigeformat .....	209
9.1.1	Einstellfenster anwählen .....	210
9.1.2	Einstellfenster Anzeigeformat .....	211
9.1.3	Einstellfenster-Komponenten .....	212
9.1.3.1	Zahlenwert-Anzeige .....	213
9.1.3.2	Grafik-Anzeige .....	223
9.1.4	Grenzwert-Status .....	226
9.1.5	Aufzeichnungs-Status .....	227
9.2	F-Tasten .....	228
9.2.1	F-Tasten im Messbetrieb .....	228
9.2.2	F-Tasten im Einstellbetrieb .....	230
9.3	Kanalnamen .....	231
<b>10</b>	<b>System</b> .....	<b>233</b>
10.1	Passwort .....	233
10.1.1	Neuen Benutzer definieren .....	234
10.1.2	Passwortschutz einschalten .....	235

10.1.3	Zugriff für Einrichter setzen .....	236
10.1.4	Benutzer löschen .....	237
10.1.5	Passwort ändern .....	238
10.2	Speichern/Laden .....	239
10.3	Messreihen aufzeichnen .....	244
10.3.1	Messreihenparameter einstellen .....	245
10.3.2	Format der MGCplus-Messdateien .....	263
10.3.2.1	Die Messwerte .....	263
10.3.2.2	Die Zeitkanäle .....	265
10.3.3	Das MEA-Format im Detail (MGC Binärformat 2) .....	266
10.4	Schnittstelle .....	271
10.4.1	Port-Verwendung .....	275
10.4.2	Kommunikationsprozessor und Multiclientbetrieb .....	275
10.5	Sprache .....	277
10.6	Uhrzeit .....	278
<b>11</b>	<b>Menüstruktur .....</b>	<b>279</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>295</b>



# 1 SICHERHEITSHINWEISE

---

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Messverstärker-System ist ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in den Bedienungsanleitungen betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Vor jeder Inbetriebnahme der Geräte ist eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Automatisierungstechnik berücksichtigt. Insbesondere betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz.

Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion größere Schäden, Datenverlust oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Im Fehlerfall stellen diese Vorkehrungen einen sicheren Betriebszustand her.

Dies kann z.B. durch mechanische Verriegelungen, Fehlersignalisierung, Grenzwertschalter usw. erfolgen.

## **Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise**

Das Messverstärker-System entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Gerätes beauftragt ist, müssen die Bedienungsanleitungen und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

## **Restgefahren**

Der Leistungs- und Lieferumfang des Messverstärker-Systems deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert

werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Messtechnik ist hinzuweisen.

Nach Einstellungen und Tätigkeiten, die mit Passwörtern geschützt sind, ist sicherzustellen, dass evtl. angeschlossene Steuerungen in einem sicheren Zustand verbleiben, bis das Schaltverhalten des Messverstärker-Systems geprüft ist.

### **Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Der Versorgungsanschluss, sowie Signal- und Fühlerleitungen müssen so installiert werden, dass elektromagnetische Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Gerätefunktionen hervorrufen (Empfehlung HBM "Greenline-Schirmungskonzept", Download <https://www.hbm.com/Greenline>).

Geräte und Einrichtungen der Automatisierungstechnik müssen so verbaut werden, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt bzw. verriegelt sind (z.B. Zugangskontrolle, Passwortschutz o.Ä.).

Bei Geräten, die in einem Netzwerk arbeiten, sind diese Netzwerke so auszuliegen, dass Störungen einzelner Teilnehmer erkannt und abgestellt werden können.

Es müssen hard- und softwareseitig Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leitungsbruch oder andere Unterbrechungen der Signalübertragung, z.B. über Busschnittstellen, nicht zu undefinierten Zuständen oder Datenverlust in der Automatisierungseinrichtung führen.

Fehlermeldungen dürfen nur quittiert werden, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist und keine Gefahr mehr existiert.

### **Umbauten und Veränderungen**

Das Messverstärker-System darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für resultierende Schäden aus.

Insbesondere sind jegliche Reparaturen, Lötarbeiten an den Platinen (Austausch von Bauteilen mit Ausnahme der EPROMS) untersagt. Bei Austausch gesamter Baugruppen sind nur Originalteile von HBM zu verwenden.

Das Messverstärker-System bzw. einzelne Komponenten wurden ab Werk mit fester Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in den Bedienungsanleitungen dokumentierten Möglichkeiten zulässig.

### **Qualifiziertes Personal**

sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Dieses Gerät ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Zu qualifiziertem Personal sind Personen zu zählen, die mindestens eine der folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik werden als bekannt vorausgesetzt und sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Als Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen sind sie im Umgang mit den Anlagen unterwiesen und mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Systeme, Komponenten und Technologien vertraut.
- Als Inbetriebnehmer oder im Service eingesetzt haben sie eine Ausbildung absolviert, die sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Sie haben zusätzlich die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

### **Sicherheitsbestimmungen**

Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, ob die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung und Stromart mit Netzspannung und Stromart am Benutzungsort übereinstimmen und ob der benutzte Stromkreis genügend abgesichert ist.

Der Netzstecker darf nur in eine geerdete Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden (Schutzklasse I).

Verwenden Sie nur das mitgelieferte und mit einem Ferritkern versehene Netzkabel.

Vor einem Öffnen des Gerätes muss das Gerät ausgeschaltet sein; den Netzstecker aus der Steckdose ziehen.

Netzstecker niemals an der Zuleitung aus der Steckdose ziehen.

Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn die Netzzuleitung beschädigt ist.

Wenn ein Verstärkerkanal herausgezogen wird, muss der Einschub mit einer Blindplatte verschlossen werden.

Einbaugeräte nur eingebaut im vorgesehenen Gehäuse betreiben.

Das Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen der DIN EN 61010-Teil1 (VDE 0411-Teil1); Schutzklasse I.

Die Isolationsfestigkeit der Anschlussleitungen ( $\leq 50V$ ) muss mindestens 350V(AC) betragen.

### 1.1 Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Gerät *MGCplus* wurde unter Anwendung der EMV-Produktnorm EN 61326-1:2013 geprüft. Diese Norm enthält Definitionen von Grenzwerten und Prüfpegeln für unterschiedliche elektromagnetische Umgebungen.

Bezüglich der Störausendung sind Anforderungen für die Klasse A (industrielle Bereiche) und die Klasse B (Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) enthalten. Anwendungen im Labor erfordern üblicherweise ebenfalls die Klasse B.

Die Produktnorm referenziert hier auf EN 55011:2009+A1:2010.

Bezüglich der Störfestigkeit enthält die Produktnorm Anforderungen für beherrschte elektromagnetische Umgebungen (niedrigste Anforderungen), allgemeine Umgebungen und industrielle Umgebung (höchste Anforderung).

*MGCplus*-Komponenten erfüllen folgende Anforderungen:

- Störausendung: Klasse B
- Störfestigkeit: Industrielle Umgebung

Die *MGCplus*-Serie und die einzelnen Module erfüllen somit prinzipiell die jeweils höchsten Anforderungen und sind somit für die Verwendung in allen in der Produktnorm beschriebenen Umgebungen geeignet.

## 2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

### 2.1 Auf dem Gerät angebrachte Kennzeichnungen



#### CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/HBMdoc>).



#### Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung

Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.





#### Elektrostatisch gefährdetes Bauelement

Bauelemente, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Bitte beachten Sie dazu die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.





Sollten Restgefahren beim Arbeiten mit dem Messverstärker-System auftreten, wird in dieser Anleitung mit folgenden Symbolen darauf hingewiesen:

### 2.2 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Symbol	Bedeutung
 <b>GEFAHR</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>unmittelbar drohende</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwerste Körperverletzung zur Folge <i>hat</i> .
 <b>WARNUNG</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .

## Verwendete Kennzeichnungen

In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Symbol	Bedeutung
 <b>VORSICHT</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
<b>Hinweis</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 <b>Wichtig</b>	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 <b>Tipp</b>	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 <b>Information</b>	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.
<b>Gerät -&gt; Neu</b>	Fette Schrift kennzeichnet Menüpunkte sowie Dialog- und Fenstertitel in Programmoberflächen. Pfeile zwischen Menüpunkten kennzeichnen die Reihenfolge, in der Menüs und Untermenüs aufgerufen werden
<b>Messrate</b>	Fett-kursive Schrift kennzeichnet Eingaben und Eingabefelder in Programmoberflächen.

## 3 EINFÜHRUNG

### 3.1 Schutzart

Die in den technischen Daten angegebene Schutzart gibt die Eignung der Geräte für verschiedene Umgebungsbedingungen an und zusätzlich den Schutz von Menschen gegen potentielle Gefährdung bei deren Benutzung. Den in der Schutzartbezeichnung immer vorhandenen Buchstaben **IP** (International Protection) wird eine zweistellige Zahl angehängt. Diese zeigt an, welchen Schutzzumfang ein Gehäuse bezüglich Berührung bzw. Fremdkörper (erste Ziffer) und Feuchtigkeit (zweite Ziffer) bietet.

Die *MGCplus*-Geräte sind in der Schutzart IP20 lieferbar.

IP		0	
Kennzifferindex	Schutzzumfang gegen Berührung und Fremdkörper	Kennzifferindex	Schutzzumfang gegen Wasser
2	Schutz gegen Berührung mit den Fingern, Schutz gegen Fremdkörper mit $\varnothing > 12 \text{ mm}$	0	Kein Wasserschutz

## 3.2 Hinweise zur Dokumentation

Die hier vorliegende Bedienungsanleitung, erklärt Ihnen das Bedienen und das Messen mit dem Gerät.

Weitere Informationen sowie die Möglichkeit zum Download der System-CD finden Sie auf [www.hbm.com](http://www.hbm.com).

### Orientierungshilfen

Es stehen Ihnen mehrere Orientierungshilfen zur Verfügung:

- In der *Kopfzeile* erkennen Sie, in welchem Kapitel bzw. Unterkapitel Sie gerade lesen. Zum Beispiel:  
**Einführung**  
Hinweise zur Dokumentation
- In → *Kapitel 6 „Funktionen und Symbole des AB22A“* finden Sie Erklärungen des Anzeige- und Bedienfeldes AB22A.
- In → *Kapitel 11 „Menüstruktur“* erhalten Sie einen Überblick über die Auswahl- und Einstellmenüs des Anzeige- und Bedienfeldes.

## 3.3 Systembeschreibung

Das *MGCplus*-System ist modular aufgebaut. Je nach Gehäusevariante stehen bis zu 16 Steckplätze für die Ein- und Mehrkanal-Verstärkereinschübe zur Verfügung. Damit können bis zu 128 Messstellen in einem *MGCplus* gemessen werden.

Jeder Messverstärker-Einschub arbeitet durch die eigene CPU autark. Die Datenaufbereitung wie z. B. Tarierung, Filterung und Messbereichseinstellung erfolgt in digitaler Form. Die Nachteile der analogen Signalaufbereitung wie zeit- und temperaturabhängiges Driften, Fehler durch Bauteiltoleranzen, geringe Flexibilität und hoher Schaltungsaufwand treten hier nicht mehr auf. Voraussetzung dafür ist eine Analog-Digital-Umwandlung ohne Informationsverlust. Das digital aufbereitete Signal wird an den internen Bus geführt.

Bei den Einkanal-Einschüben stehen neben den digitalen Messwerten zwei Analogausgänge (Spannung) zur Verfügung.

Ein interner Standard-PC-Rechner im Scheckkartenformat sammelt die Daten mit einer Summenabtastrate von bis zu 307200 Messwerten pro Sekunde (4 Byte Integer Format: 3Byte Messwert + 1 Byte Status). Alle Messsignale können parallel erfasst werden, da jeder Kanal einen eigenen



ADU hat. Kein Sample & Hold oder Multiplexer wird im MGC*plus* verwendet. Dies gewährleistet eine kontinuierliche digitale Filterung und höchste Signalstabilität.

Über Schnittstellen, wie z. B. Ethernet, werden die Daten an einen externen Rechner oder SPS gesendet.

Ein großer Teil der Systemfunktionalität wird durch geräteinterne Software (auch Firmware genannt) realisiert. Wir empfehlen deshalb, dass Sie unsere kostenfreien Firmware-Updates nutzen und Ihre Geräte stets auf dem aktuellen Firmwarestand halten. Nähere Informationen finden Sie dazu unter [www.hbm.com/downloads](http://www.hbm.com/downloads).

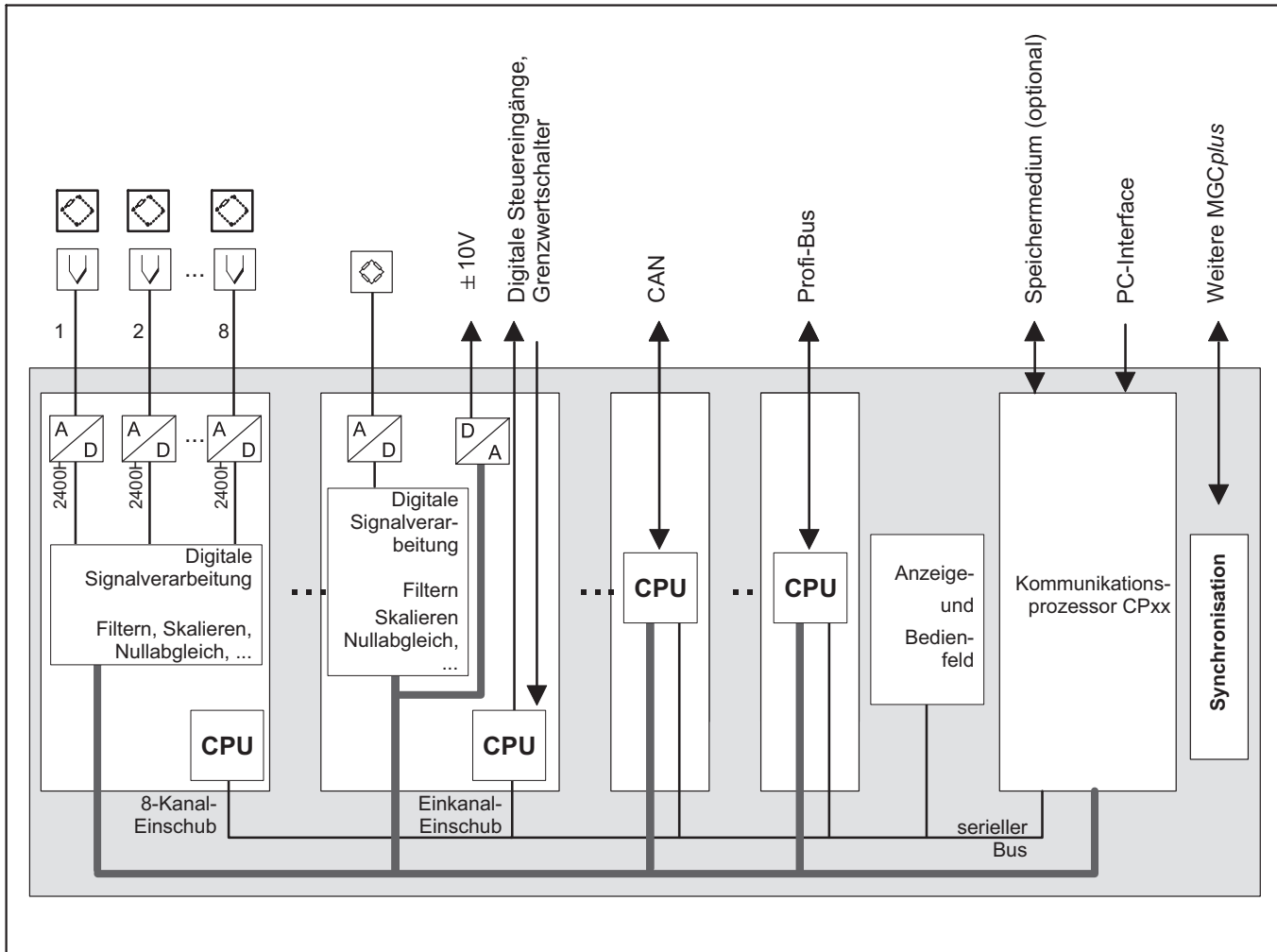


Abb. 3.1 Blockschaltbild MGCplus

### 3.4 Aufbau des MGCplus-Gerätes

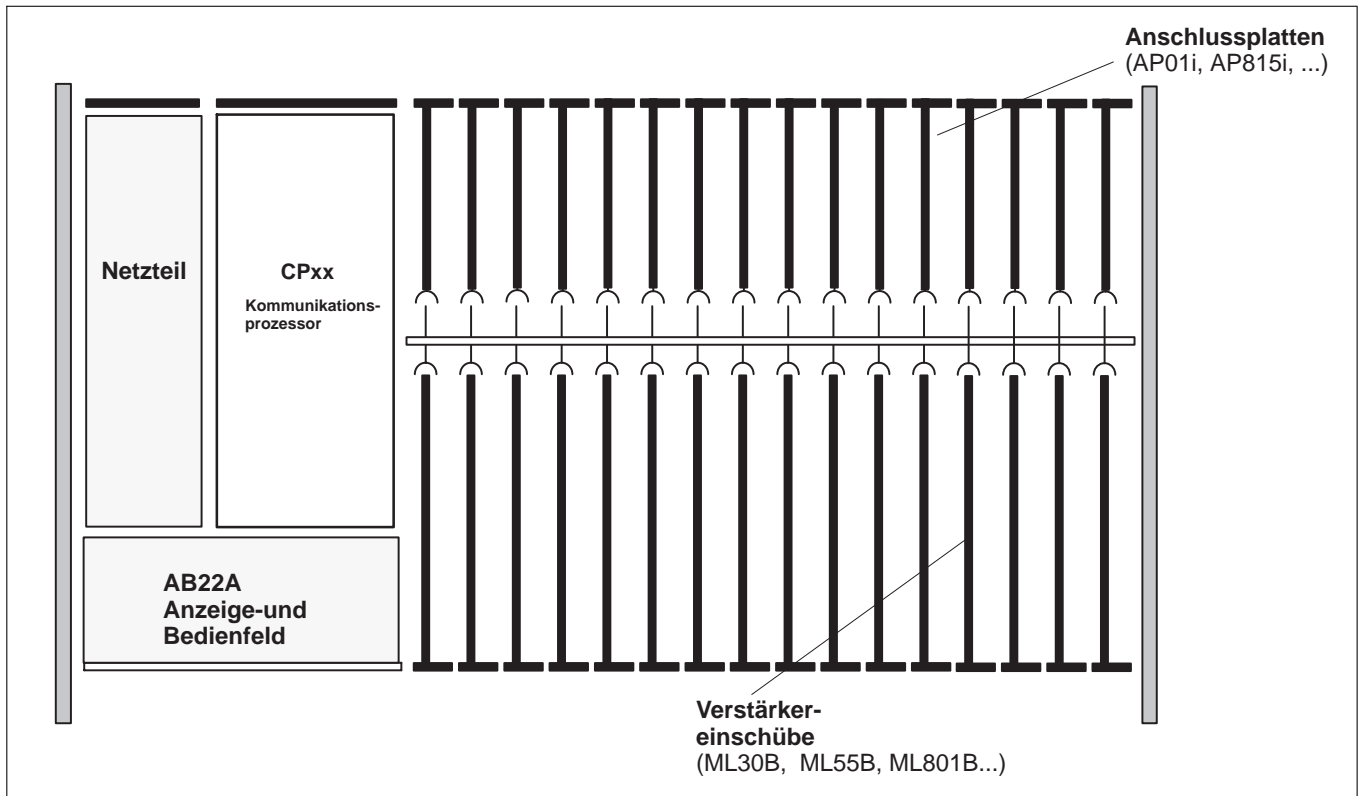


Abb. 3.2 Geräteaufbau mit Anzeige- und Bedienfeld AB22A

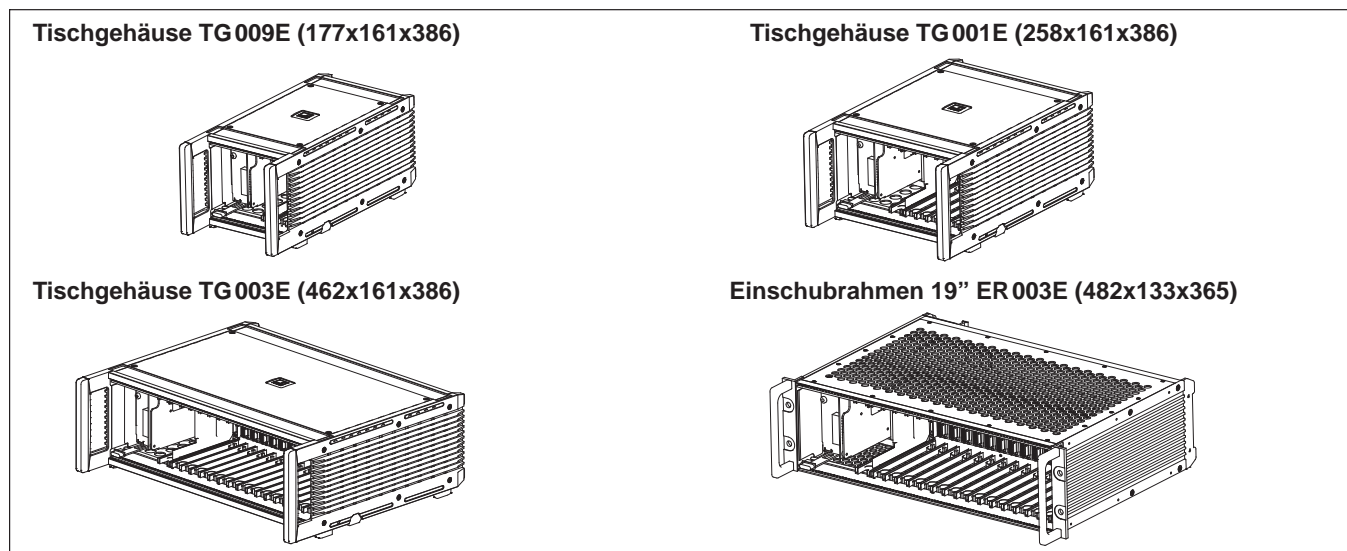
Doppeltbreite Anschlussplatten (AP03i, AP455i) sind in die ungeraden Steckplätze zu stecken. Der zugehörige Messverstärker unabhängig von seiner Breite ebenfalls.

Doppeltbreite Messverstärker (ML38B) sind in die ungeraden Steckplätze zu stecken. Die zugehörige Anschlussplatte unabhängig von ihrer Breite ebenfalls.

Bei der Verwendung von asynchronen Einschüben (ML7XB mit mehr als acht Unterkanälen) ist die Reihenfolge asynchron-synchron-asynchron nicht zulässig.

### 3.5 MGCplus-Gehäuseausführungen

Das MGCplus-System wird in verschiedenen Gehäuseversionen geliefert (Abmessungen in mm):



Tischgehäuse	Einschubrahmen	Steckplätze	Versorgungsspannung (V)	Gewicht, ca. (kg) TG/ER
TG001E	–	6	230 (115) ~	5,9 <sup>1)</sup>
TG003E	ER003E	16	230 (115) ~	8,3 / 5,5 <sup>1)</sup>
TG009E	–	2	230 (115) ~	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mit Netzteil NT030 wiegen die Gehäuse jeweils ca. 150 g weniger

Alle Grundgeräte bestehen aus folgenden Komponenten:

- Anzeige-Bedienfeld AB22A
- Verstärkereinschübe (ML10B, ML30B, ML55B, ML801B ...)
- Gehäuse
- Anschlussplatten (AP01i, AP815i, ...)
- Netzteil

Optionen:

- CP52 (Kommunikationsprozessor zur Rechnerkommunikation mit der Möglichkeit der Datenspeicherung)



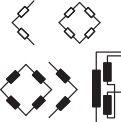




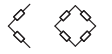

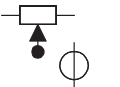
### 3.6 Mögliche Verstärker-Anschlussplatten-Kombination















#### Einkanal-Verstärker

	ML01B	ML10B	ML30B	ML38B	ML55B <sup>1)</sup>	ML60B
TEDS AP01i		    4A, 5, B1A			    4A, 5, B1A	
TEDS AP03i		    4A, 5, B1A			    4A, 5, B1A	
AP14		  	  		  	
AP17						 10, 12, 40 
DMS-Vollbrücke		Piezoresistiver Aufnehmer		Drehmoment / Drehzahl T10..., T12/T12HP, T40...		
DMS-Halbrücke		Spannung		Drehmoment T4A, T5, TB1A		
DMS Viertelbrücke		Strom		Impulszähler / Frequenz		
Induktive Halbrücke		Potentiometrische Aufnehmer				
Induktive Vollbrücke						


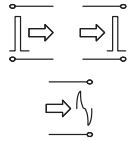


<sup>1)</sup> Bei der Kombination ML55B mit AP14 muss nach Einrichten der Messkette zwingend ein einmaliger Nullabgleich durchgeführt werden.






### Mehrkanal-Verstärker

	ML801B	ML455	
TEDS	AP402i		
TEDS	AP418i		
TEDS	AP455i		
	AP801 AP801S6		
	AP809		
TEDS	AP810i		
TEDS	AP814Bi		
TEDS	AP815i		
	AP835		
TEDS	AP836i		

	DMS-Vollbrücke		Stromgespeicher piezoelektrischer Aufnehmer
	DMS-Halbbrücke		Thermowiderstände PT100
	DMS Viertelbrücke		Ohmscher Widerstand
	Induktive Halbbrücke		Thermoelemente
	Induktive Vollbrücke		Potentiometer 200 ... 5000 Ohm
	<sup>R</sup> Piezoresistiver Aufnehmer		LVDT
	Spannung		
	Strom		

### Spezielle Funktionsmodule

	ML71B <sup>1)</sup>	ML74B	ML77B <sup>1)</sup>	ML78B <sup>1)</sup>
AP71				
AP74		CANHEAD		
AP75				
AP77				
AP78				

	Digitalausgang
	Digitaleingang
	Analogausgang
	ProfiBus
	CANBus
<b>CANHEAD</b>	HBK-Hardware

<sup>1)</sup> Separate Bedienungsanleitung auf [hbkworld.com](http://hbkworld.com) verfügbar

## 3.7 Kommunikationsprozessor CP52

### 3.7.1 Einbau

Bei Gehäusen des Typs "D" (z.B. ER003D oder TG001D) ist es möglich, den bestehenden Kommunikationsprozessor (CP22/CP42) durch den Kommunikationsprozessor CP52 zu ersetzen.

- ▶ Lösen Sie die Schrauben des alten Kommunikationsprozessors, der Blindplatte (nur bei CP22) und der Netzteilblende des Netzteils NT030.
- ▶ Entfernen Sie die Teile
- ▶ Setzen Sie den neuen Kommunikationsprozessor CP52 ein und verschrauben Sie ihn.
- ▶ Setzen Sie die Netzteilblende des NT030 ein und verschrauben Sie die Blende.

Soll in einem *MGCplus*-Gehäuse (Typ "D" oder Typ "E"), das zunächst ohne Kommunikationsprozessor konfiguriert wurde, nachträglich ein Kommunikationsprozessor CP52 eingebaut werden, ist das Vorgehen ähnlich.

- ▶ Lösen Sie die Schrauben von eventuell vorhandenen Blindplatten, der Synchronisierungsschnittstelle SY03 und der Netzteilblende.
- ▶ Entfernen Sie die Teile
- ▶ Setzen Sie den neuen Kommunikationsprozessor CP52 ein und verschrauben Sie ihn.
- ▶ Setzen Sie die Netzteilblende des NT030 oder NT040 ein und verschrauben Sie die Blende.



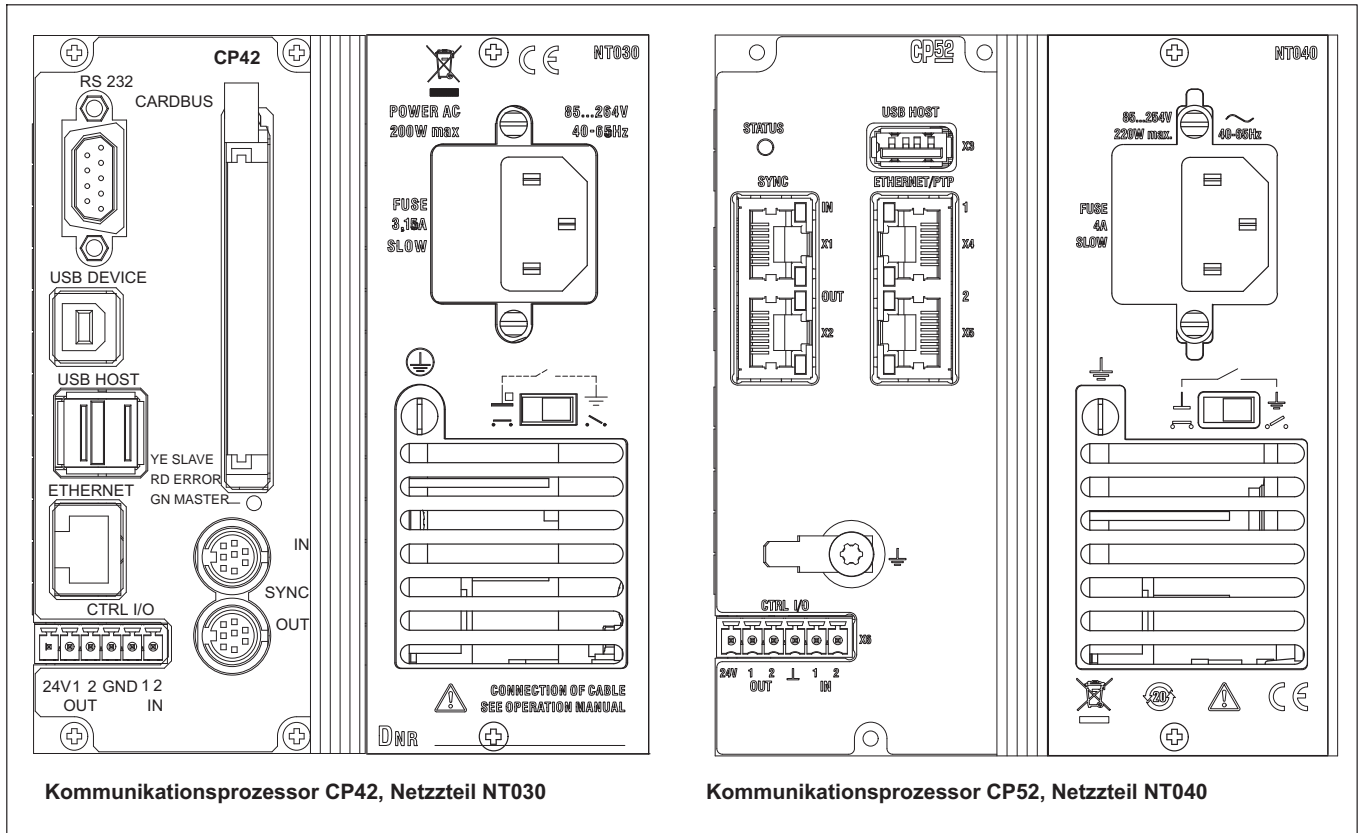


Abb. 3.3 Rückansichten

Wird nachträglich ein Kommunikationsprozessor in ein System eingebaut, in dem vorher keiner vorhanden war, ist zusätzlich der Gehäusedeckel zu entfernen und die Einstellung des CP-Schalters (S3) zu prüfen. Er muss auf "yes" stehen, damit das System mit Kommunikationsprozessor gestartet werden kann. Danach kann der Gehäusedeckel wieder geschlossen werden.

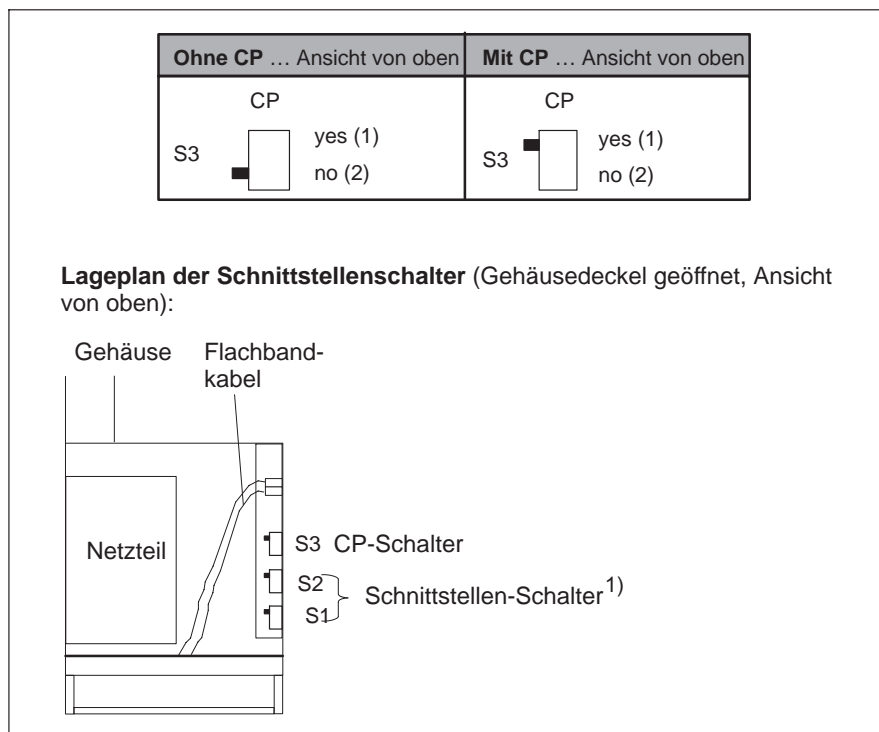


Abb. 3.4 Lageplan der Schnittstellenschalter

Durch die neuen Funktionen des Kommunikationsprozessors CP52 ist ein Firmware-Update der Anzeige- und Bedieneinheit AB22A notwendig. Das Firmwareupdateprogramm MGCpLoad und die neueste Firmware finden Sie unter [www.hbm.com/downloads](http://www.hbm.com/downloads).

<sup>1)</sup> Die beiden Schnittstellen-Schalter S1 und S2 sollten bei Ansicht von oben so stehen wie im Bild dargestellt, unabhängig davon, ob das MGCplus mit AB22A oder BL05 (Blindplatte) betrieben wird.

### 3.7.2 Status-LED

Der Kommunikationsprozessor CP52 verfügt über eine Status LED mit drei Farben: grün, gelb, rot.

LED leuchtet	Bedeutung
Grün	Gerät ist messbereit, es liegen keine Fehler vor.
Gelb	Das Gerät befindet sich im Bootvorgang.
Rot	Es liegt ein Fehler vor, der unter Umständen die Messung stört. In diesem Fall sollte der Fehler mit einem Terminal-Programm (z.B. im MGCplus Assistant) ausgelesen und behoben werden. Näheres zum Befehl EES, der dafür zu verwenden ist, ist in der Programmier-Dokumentation auf der System-CD zu finden.

### 3.8 Bedingungen am Aufstellungsort

 **VORSICHT**

- Schützen Sie die Geräte im Tischgehäuse vor Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw.
  - Achten Sie darauf, dass die seitlichen Lüftungsöffnungen, die Öffnungen des Netzteil Lüfters auf der Geräterückseite und die Öffnungen auf der Geräteunterseite nicht zugedeckt sind.
  - Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
  - Beachten Sie die im technischen Datenblatt angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperaturen für die Systemgeräte.
  - Beim Einbau in 19"-Einbauschränke ist wegen der schlechteren Wärmeabfuhr durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur (siehe im technisches Datenblatt) nicht überschritten wird! Wir empfehlen in jedem Fall eine Zwangsentlüftung und in besonders kritischen Fällen Zwischenräume oberhalb und unterhalb des Einschubrahmens.
  - Die Geräte sind in der Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2 eingeordnet.
  - Stellen Sie das Gerät so auf, dass eine Trennung vom Netz jederzeit problemlos möglich ist.
  - Das MGC*plus* kann bis zu einer Höhe von 2000 m sicher betrieben werden.
-

### 3.9      **Wartung und Reinigung**

Die Systemgeräte *MGCplus* sind wartungsfrei. Beachten Sie bei der Reinigung des Gehäuses folgende Punkte:



*Ziehen Sie vor der Reinigung den Netzstecker aus der Steckdose.*

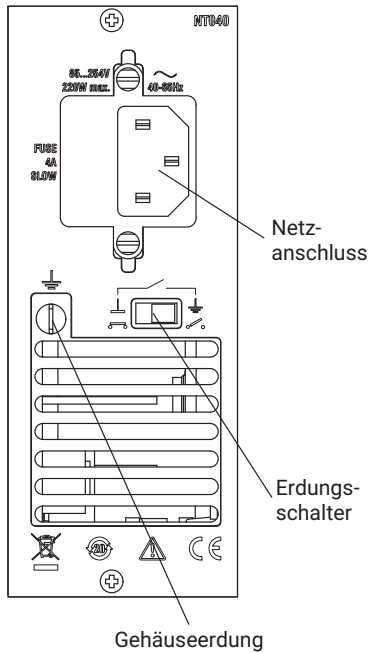
---

- Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nassen!) Tuch. Verwenden Sie *auf keinen Fall* Lösemittel, da diese die Frontplattenbeschriftung und das Anzeigefeld angreifen können.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät oder an die Anschlüsse gelangt.

## **Einführung**

Wartung und Reinigung

## 4 ANSCHLIEßEN



### 4.1 Anschluss MGCplus im Tischgehäuse/Einschubrahmen

#### 4.1.1 Netzanschluss

Die Netzteile NT030 und NT040 sind für einen 115 - 230 V-Anschluss und für den Maximalausbau mit 16 Einschüben und Anschlussplatten ausgelegt. Eine Spannungsanpassung an ein 115 V/230 V-Netz erfolgt automatisch. Der Lüfter des Netzteils ist temperaturgeregelt und wird nur im Bedarfsfall automatisch zugeschaltet.

Wird das MGCplus mit dem mitgelieferten Netzkabel angeschlossen, ist ein sicherer Anschluss über den Schutzleiter gewährleistet.

Das Netzteil ist intern mit einer Feinsicherung abgesichert.

#### **⚠ VORSICHT**

*Die Netzteilsicherung darf nur vom Servicepersonal des Herstellers gewechselt werden!*

#### **Erdungsschalter**

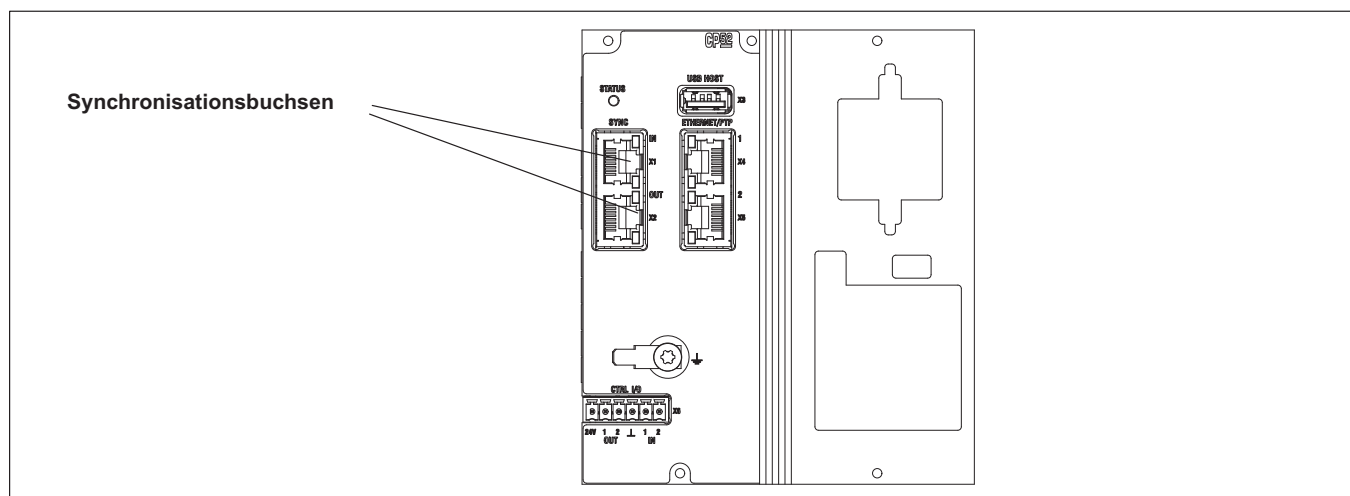
Der Erdungsschalter verbindet in der Werkseinstellung (●●) Betriebsspannungsnull mit dem Schutzleiter. Falls externe Geräte (Aufnehmer, Rechner) diese Verbindung bereits herstellen und damit Erdschleifen (Brummschleifen) auftreten, ist der Erdungsschalter zu öffnen (●/●).

#### 4.1.2 Synchronisieren von mehreren CP52

##### 4.1.2.1 Synchronisieren von mehreren CP52 über Synchronisations-Buchse

Angeschlossene Geräte werden durch belegte Synchronisations-Buchsen automatisch erkannt und synchronisiert. Es wird unterschieden zwischen Synchronisierungsmaster (Sync-Master) und Synchronisierungsminor (Sync-Minor). In einem Geräteverbund gibt es immer einen Sync-Master und mindestens einen Sync-Minor. Das Master-Gerät ist über die Ausgangsbuchse (Sync Out, X2) mit dem ersten Minor-Gerät (Sync In, X1) zu verbinden. Bei weiteren Minor-Geräten wird die Eingangsbuchse (Sync In, X1) mit der Ausgangsbuchse (Sync Out, X2) des vorherigen Minor-Gerätes verbunden.

LED Sync Out	Zustand
Grün	Gerät ist betriebsbereit, das Zeitsignal liegt am Sync-Ausgang an.
Gelb	Es liegt kein gültiges Zeitsignal am Sync-Ausgang an.
LED Sync In	Zustand
Grün	Das Gerät ist im Minor-Modus, korrekt synchronisiert und betriebsbereit.
Gelb	Das Gerät ist im Minor-Modus, allerdings unsynchronisiert.





Sollen mehrere MGCplus-Systeme miteinander synchronisiert werden, so muss jedes System mit einem Kommunikationsprozessor CP52 ausgestattet sein. Zum Synchronisieren von MGCplus-Systemen mit CP52 benötigen Sie ein Synchronisationskabel mit der HBM-Teilenummer 1-KAB2125-2 (Länge 2 m).

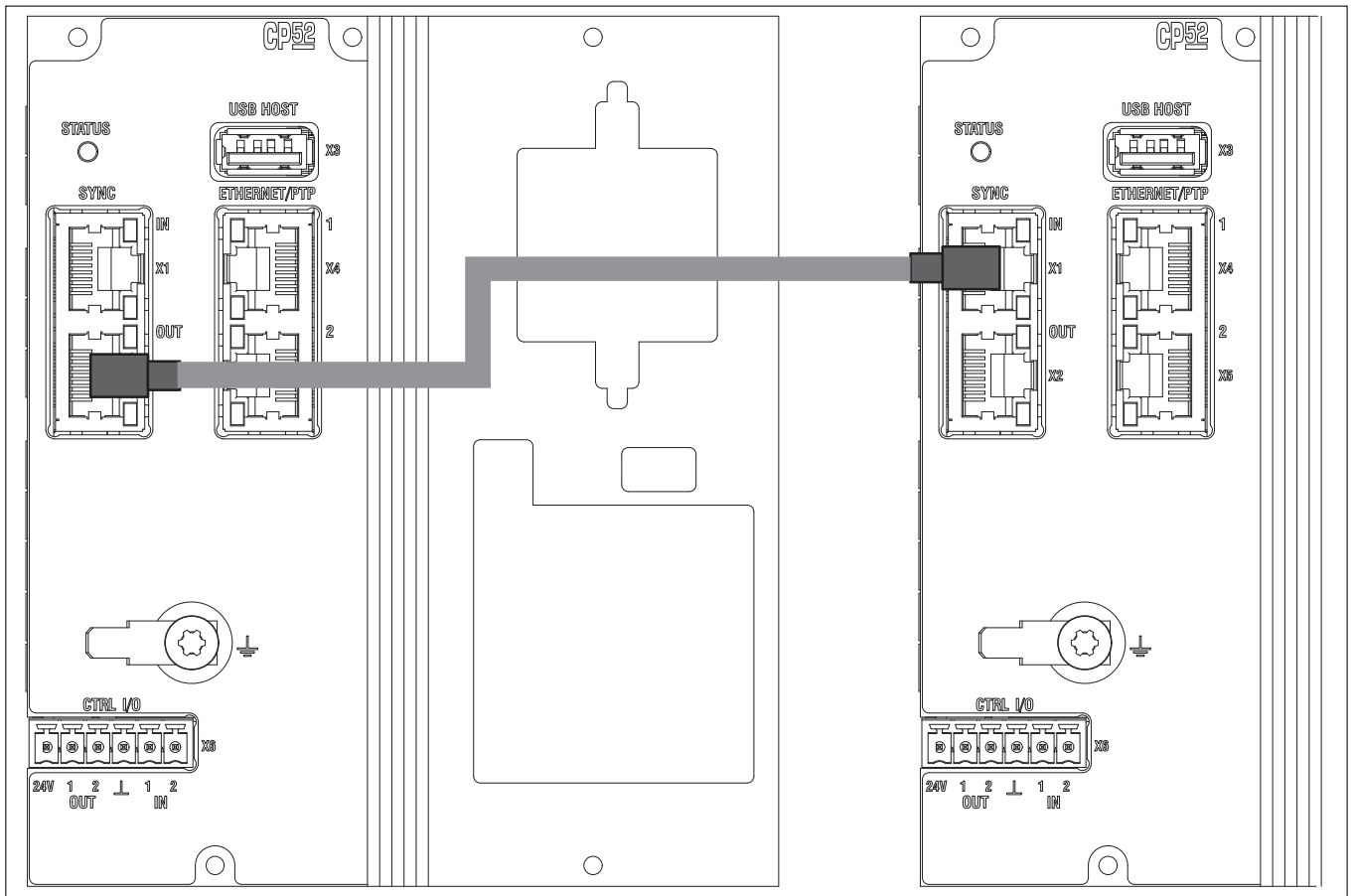


Abb. 4.1 Beispiel für eine Synchronisierung zweier MGCplus-Systeme, mit CP52, ausgestattet.

Die Gesamtlänge der Synchronisationskette (Gesamtkabellänge zwischen Sync-Master und letztem Sync-Minor) muss kleiner als 150 m sein. Ein Abschlusswiderstand sollte ab einer Leitungslänge von >15 m verwendet werden. Hierfür empfehlen wir die Anbringung eines Abschlusssteckers auf

der Sync-Out-Buchse (X2) des letzten Sync-Minors. Dieser Stecker ist auf Anfrage bei HBM erhältlich.

### Hochfahren des Systems

Beim Anschalten des Systems müssen zunächst die Sync-Minors angeschaltet werden. Das System, welches als Sync-Master arbeitet, wird zuletzt angeschaltet.

#### 4.1.2.2 Synchronisieren von mehreren CP52 via Ethernet IEEE1588:2008 (PTPv2)

Wenn zwischen MGCplus-Geräten mit CP52 eine große Distanz (> 150 m) liegt oder aus anderen Gründen keine Synchronisierung über die Synchronisations-Buchse erfolgen kann, steht an der oberen Ethernet-Schnittstelle (X4) die Möglichkeit der Synchronisierung via Ethernet IEEE1588:2008 (PTPv2) zur Verfügung.

Die Geräte müssen dazu über einen PTP-fähigen Ethernet-Switch verbunden und alle auf 100 Mbit/s Datenübertragungsrate eingestellt sein. Nachdem alle Geräte im Verbund auf diesen Synchronisations-Mechanismus eingestellt sind (dies kann in catman easy/AP, dem MGCplus Assistant oder über das Anzeige- und Bedienfeld AB22A erfolgen), müssen die unten aufgeführten Einstellparameter Zeitverzug, Transport-Protokoll und Domain angeglichen werden.

Bei korrekter Einstellung synchronisieren sich die Geräte automatisch untereinander (Gerät mit kleinster MAC-Adresse ist Master) oder, falls vorhanden, mit einer Grandmaster Clock. In diesem Fall sind alle MGCplus-Geräte PTP-Minors.

Das Verfahren Transparent Clock (TC) wird unterstützt. Nach einem Systemreset kann es im ungünstigsten Fall bis zu zwei Minuten dauern bis die Synchronisierung über PTPv2 wieder abgeschlossen ist.

Die folgenden Einstellparameter stehen zur Verfügung:

#### Zeitverzug:

- End-2-End (E2E) (Standardeinstellung)
- Peer-2-Peer (P2P)
- Auto

**Transport-Protokoll:**

- UDPv4 (Standardeinstellung)
- UDPv6
- IEEE802.3

**Domain:**

0 (Standardeinstellung) .... 127

Bei Synchronisierung über PTP zeigen die LEDs an den Synchronisations-Buchsen folgendes an:

PTP-Master	PTP-Minor
Grüne LED Sync Out leuchtet	Grüne LED Sync Out leuchtet
Grüne LED Sync In leuchtet nicht	Grüne LED Sync In leuchtet

## Anschließen

Anschluss MGCplus im Tischgehäuse/Einschubrahmen

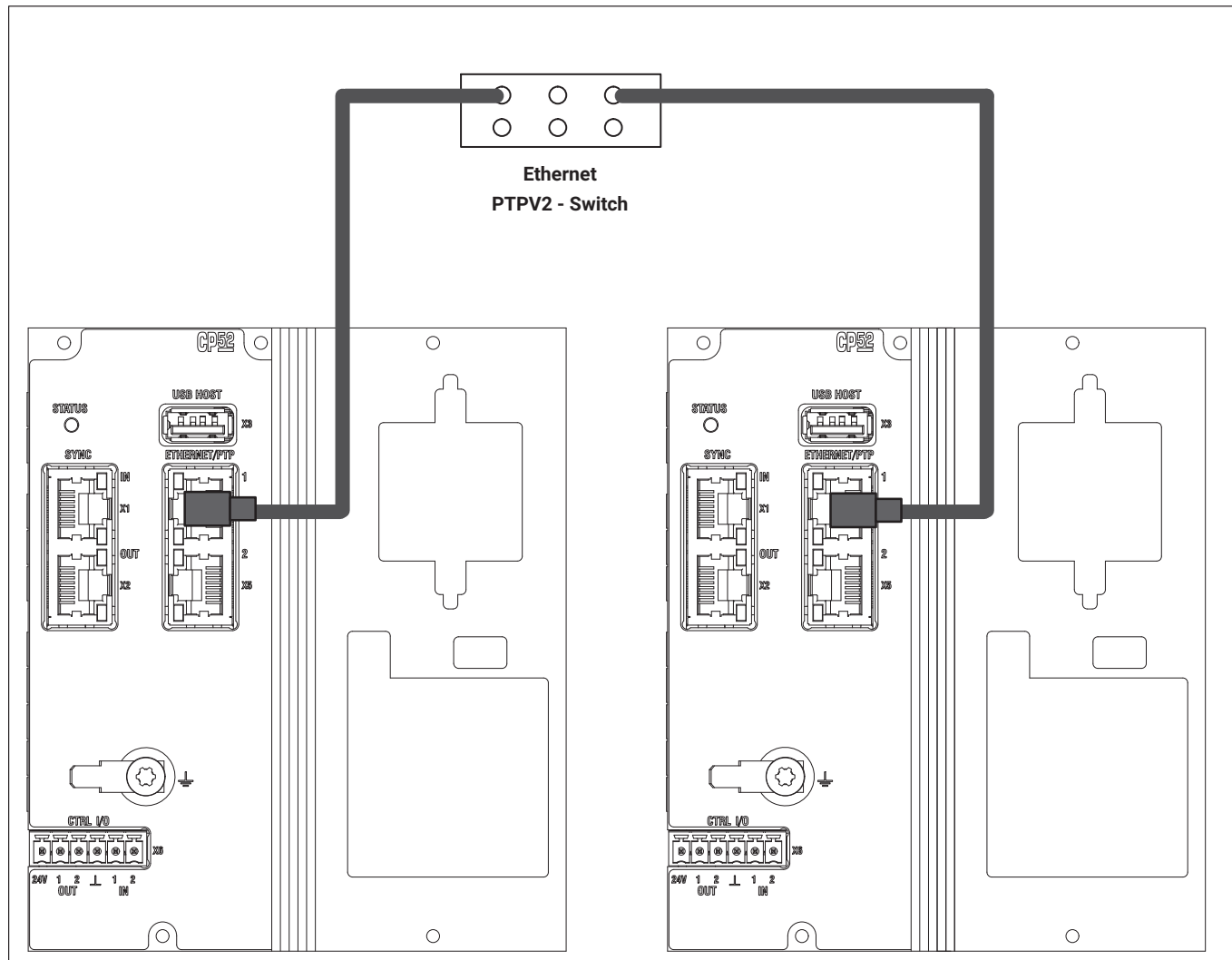


Abb. 4.2 Zwei CP52, synchronisiert über PTPv2

An dieser Stelle ist anzumerken, dass bei einer Synchronisierung über PTPv2 die Uhren, Trägerfrequenzen, etc. der Geräte hochgenau ( $< 1 \mu\text{s}$ ) synchronisiert sind, allerdings kein getriggertter gemeinsamer Messstart erfolgt.

### 4.1.3 Synchronisieren von CP52 mit CP42

Es ist möglich MGCplus-Systeme mit CP52 mit MGCplus-Systemen mit CP42 über die Synchronisations-Buchse zu synchronisieren.

Dazu müssen folgende Punkte beachtet werden:

Es ist empfohlen in Systemen bestehend aus CP42 und CP52, CP42 als Synchronisations-Master zu verwenden. Eventuell weitere CP42 sollten an den Synchronisations-Master angeschlossen werden gefolgt von einer oder mehreren CP52.

Folgendes Kabel ist dafür zu verwenden:

1-KAB2127-2: CP42 (Master) zu CP52 (Minor)

Der Synchronisierungszustand bei CP42 wird durch eine Mehrfarben-LED angezeigt.

## Anschließen

Anschluss MGCplus im Tischgehäuse/Einschubrahmen

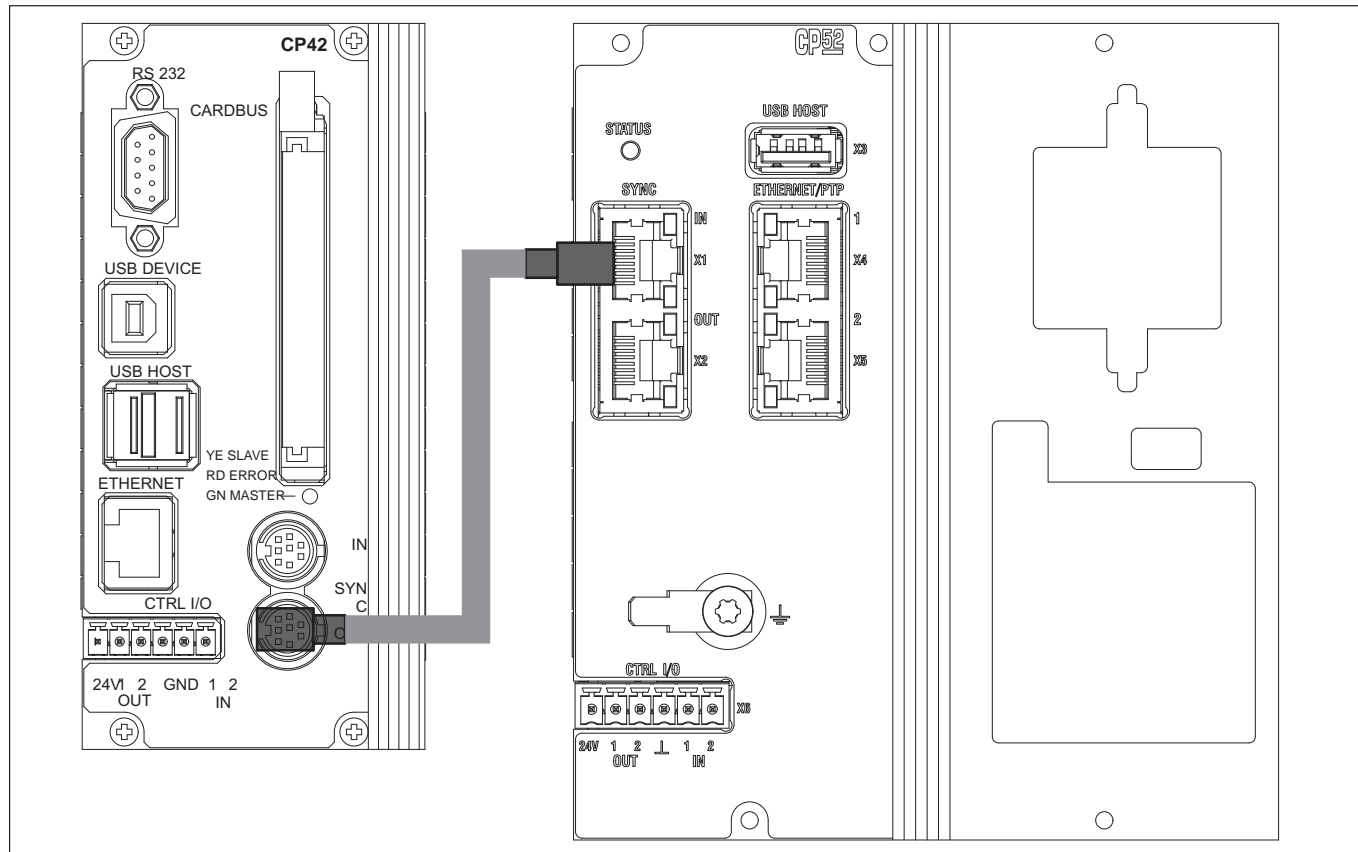


Abb. 4.3 Beispiel für eine Synchronisierung zweier MGCplus-Systeme, mit CP52 und CP42 ausgestattet.

### 4.1.4 Synchronisieren von MGCplus mit anderen HBM-Geräten oder weiteren PTPv2-fähigen Geräten

Mit PTPv2-Synchronisierung ist es möglich, MGCplus (mit CP52) mit anderen HBM-Geräten (z.B. QuantumX (Typ B), SomatXR) mit einer Genauigkeit besser als  $1 \mu\text{s}$  zu synchronisieren.

Nicht-HBM-Geräte, die PTPv2 unterstützen (z.B. Kameras, Druckscanner) können ebenfalls über PTPv2 hochgenau synchronisiert werden.

Es ist hier ebenfalls zu beachten, dass die Einstellparameter aller Geräte im Verbund die gleichen Einstellungen haben (siehe 4.1.2.2). Die LEDs der CP52 zeigen dasselbe an wie bei einer reinen MGCplus-Topologie.

## 4.2 Schirmungskonzept

Störquellen können elektromagnetische Felder verursachen, die Störspannungen induktiv oder kapazitiv über Verbindungskabel und Gerätegehäuse in Messkreise einkoppeln und damit die Gerätefunktion stören. Es muss sichergestellt sein, dass auch die verwendeten Geräte in der Anlage selbst keine elektromagnetischen Störungen aussenden. Der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), die sowohl die geforderte elektromagnetische Störfestigkeit (EMS) als auch die zulässige elektromagnetische Störausendung (EMI) beinhaltet, kommt seit Jahren eine immer größere Bedeutung zu.

### Das HBM-Greenline-Schirmungskonzept

Die Messkette ist durch geeignete Führung des Kabelschirms von einem Faradayschen Käfig komplett umschlossen. Der Kabelschirm ist flächig mit dem Aufnehmergehäuse verbunden und wird über die leitfähigen Steckverbinder bis zum Messverstärkergehäuse geführt. Der Einfluss elektromagnetischer Störungen wird durch diese Maßnahmen deutlich vermindert.

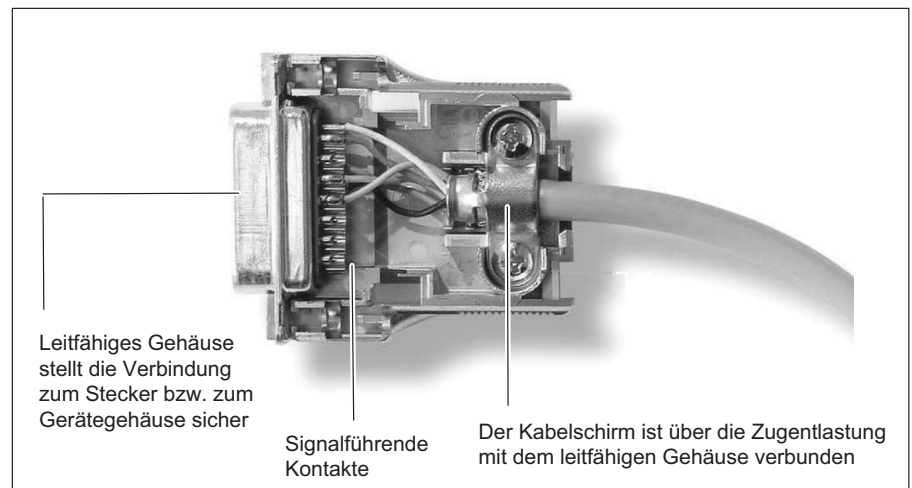


Abb. 4.4 Führung des Kabelschirms am Stecker

#### Hinweis

*Alle Teile der Messkette (inklusive aller Kabelverbindungsstellen wie Stecker und Kupplungen) müssen von einer geschlossenen, EMV-festen Schirmung umgeben sein. Die Schirmübergänge müssen eine flächenhafte, geschlossene und impedanzarme Verbindung darstellen. Dies ist bei original HBM-Steckverbindungen der Fall.*

---

#### Masseverbindung und Erdung

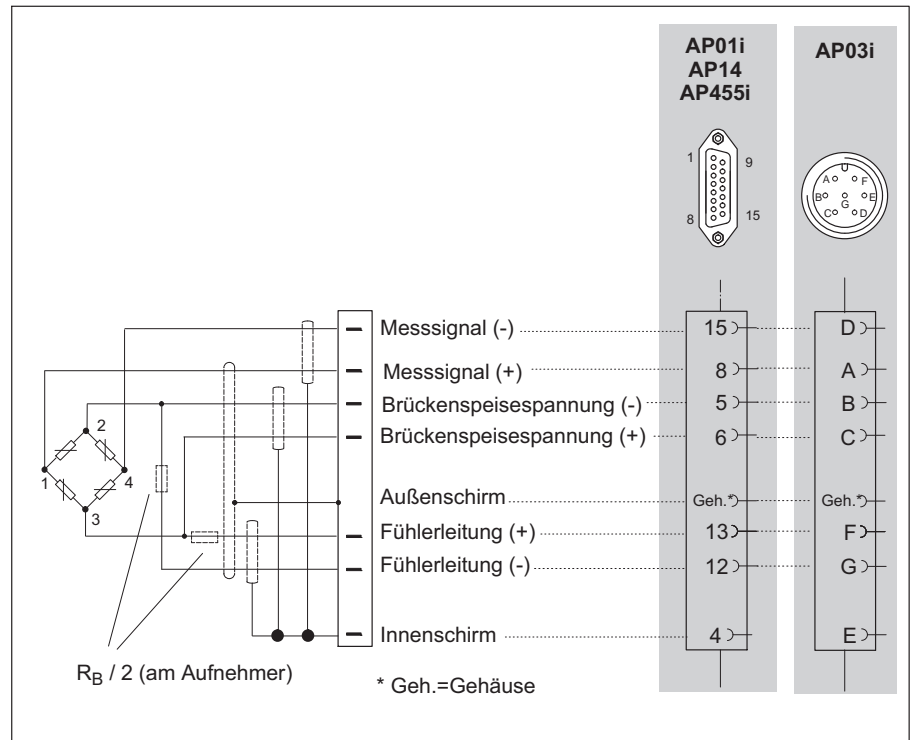
Da bei einer EMV-gerechten Verdrahtung Signalmasse und Abschirmung getrennt sind, kann die Abschirmung auch an mehr als einer Stelle mit der Erde verbunden sein, etwa über die Aufnehmer (metallisches Gehäuse) und den Verstärker (Gehäuse ist mit dem Schutzleiter verbunden).

Bei Potentialunterschieden im Messsystem muss eine Potential-Ausgleichsleitung (PA) verlegt werden (Richtwert: hochflexible Litze, Leitungsquerschnitt  $10\text{mm}^2$ ). Signal- und Datenleitungen sind von stromführenden Starkstromleitungen getrennt zu verlegen. Idealerweise sind Kabelkanäle aus Blech mit interner Trennwand zu verwenden. Signalmasse, Erde und Abschirmung sind dabei möglichst getrennt auszuführen.

Um den Einfluss von elektromagnetischen Störungen und Potentialunterschieden zu minimieren, sind in den HBM-Geräten die Signalmasse und Erde (oder Abschirmung) teilweise getrennt ausgeführt. Als Erdverbindung sollte der Schutzleiter des Netzes oder eine separate Erdpotentialleitung dienen, wie es zum Beispiel auch für den Potentialausgleich in Gebäuden üblich ist. Zu vermeiden ist der Anschluss der Erdleitung an einen Heizkörper, eine Wasserleitung oder ähnliches.



### Anschluss von Aufnehmern in Doppelschirmtechnik



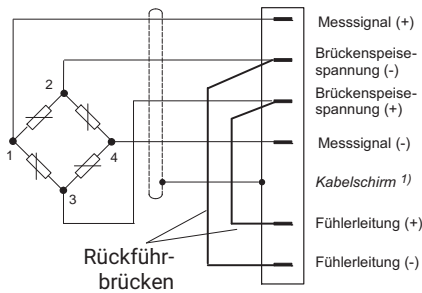
Bei den Messverstärkern ML10B, ML30B, ML38B, ML55B und ML455 mit den Anschlussplatten AP01i, AP03i, AP14 und AP455i empfiehlt HBM diese Anschlusstechnik bei sehr kleinen Messbereichen, in besonders gestörten Umgebungen und bei Verwendung von langen Kabeln.

Dies gilt für alle Brückenanschlüsse.

Bei Verwendung von langen Kabeln und hohem Aufnehmerwiderstand empfiehlt HBM zusätzlich das Einlöten von Widerständen in die Fühlerleitungen. Die Widerstände sollten möglichst aufnehmernah angebracht sein. Der Wert der Widerstände muss dem halben Wert des Brückenwiderstandes ( $R_B/2$ ) entsprechen

## Anschließen

### Aufnehmer anschließen



## 4.3 Aufnehmer anschließen



### Wichtig

#### Aufnehmer in Vierleiter-Technik

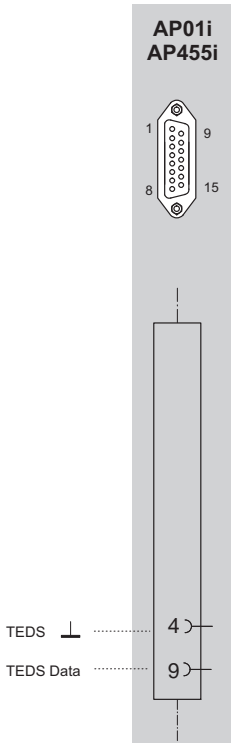
Wenn Sie einen Aufnehmer mit 4-adrigem Kabel anschließen, müssen Sie im Stecker des Aufnehmers die Fühlerleitung mit der entsprechenden Brückenspeiseleitung verbinden (Fühlerleitung (-) mit Brückenspeisespannung (-) und Fühlerleitung (+) mit Brückenspeisespannung (+)<sup>1)</sup>. Eine Kabelverlängerung darf immer nur in Sechseiter-Technik erfolgen.

### 4.3.1 Anschluss von separaten TEDS-Modulen

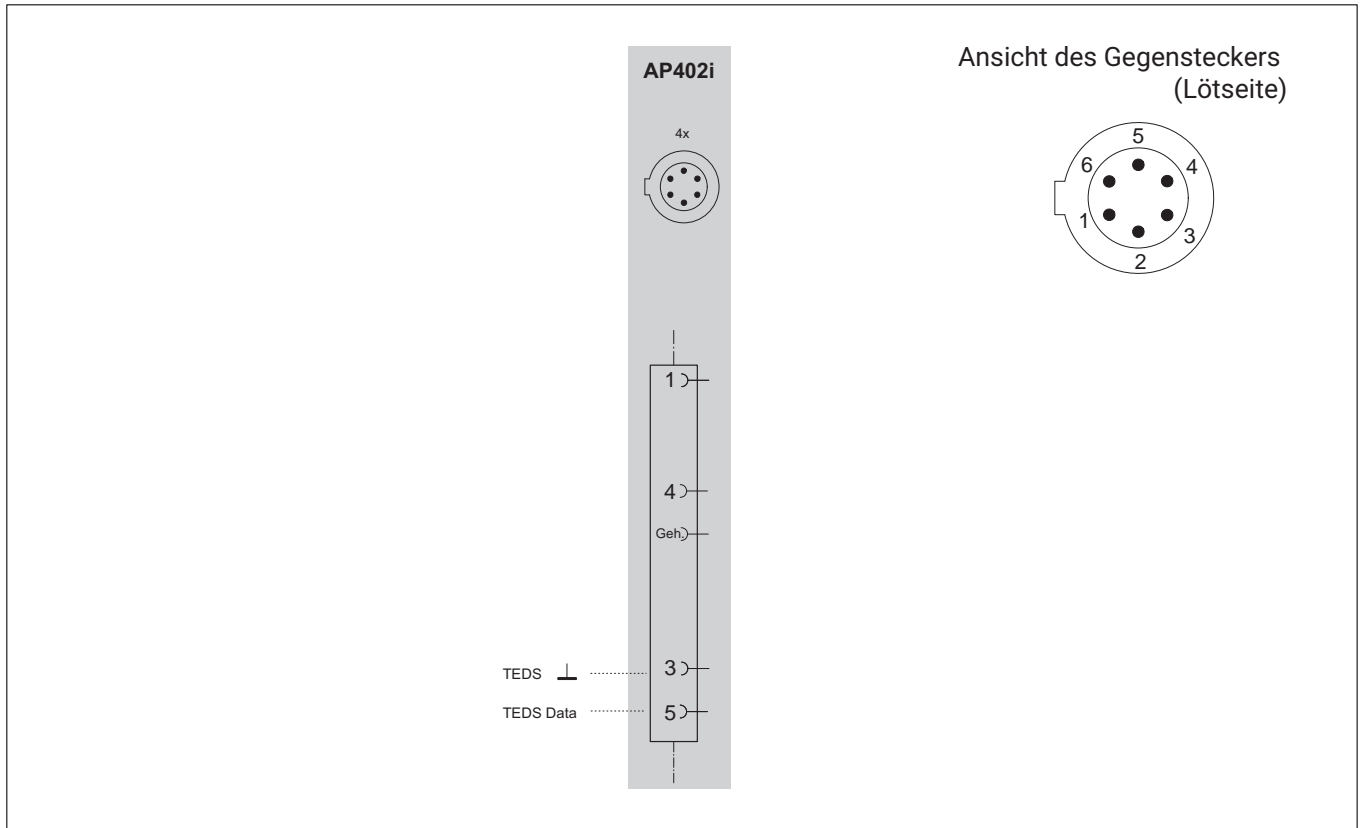


### Wichtig

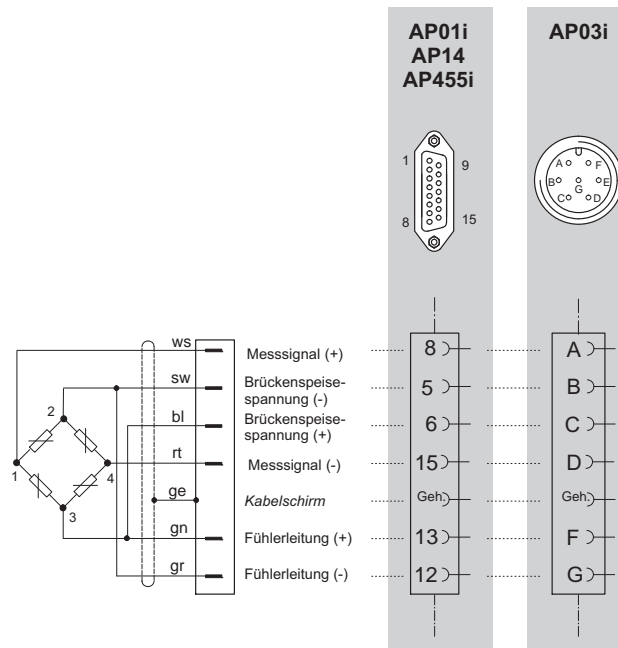
Einkanalmessverstärker MLxx (zusammen mit der Anschlussplatte AP01i) müssen mindestens die Hardware-Revision 1.32 oder höher haben.



<sup>1)</sup> Für Kabellängen >50m muss am Aufnehmer statt der Rückführbrücken je ein Widerstand mit dem halben Wert des Brückenwiderstandes (RB/2) eingeschaltet werden. Sind die Aufnehmer in Sechseiter-Technik kalibriert, müssen die Widerstände direkt in die Fühlerleitung eingeschaltet werden.

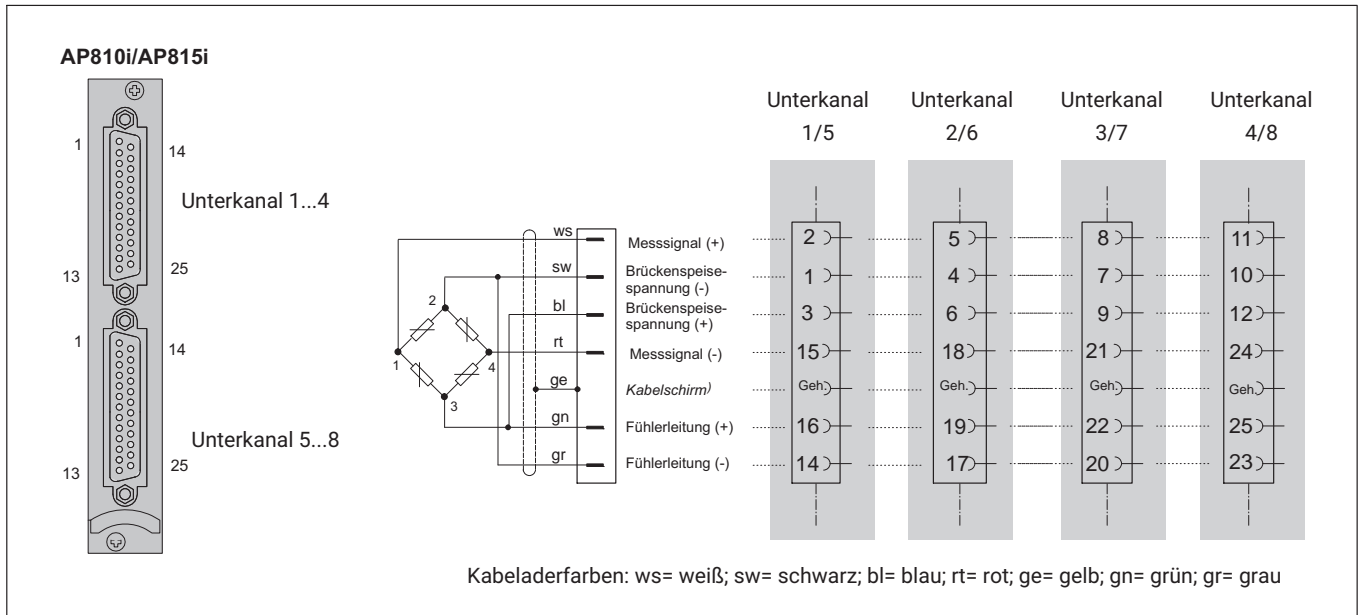


### 4.3.2 DMS-Vollbrücken, induktive Vollbrücken

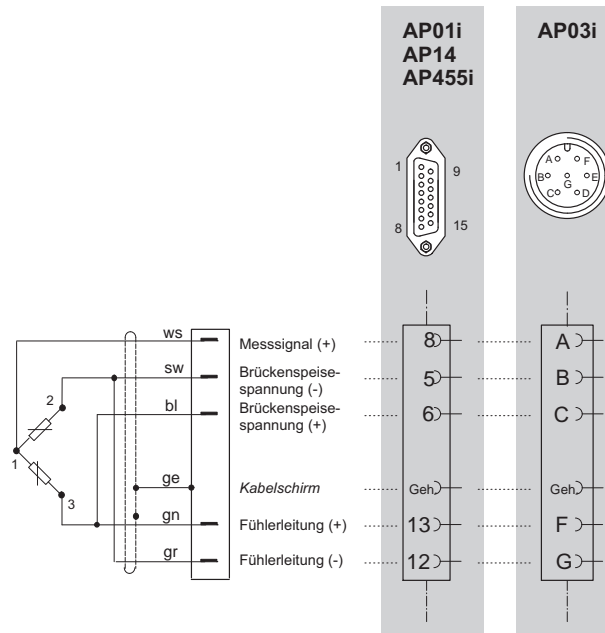


Kabeladerfarben: ws= weiß; sw= schwarz; bl= blau; rt= rot; ge= gelb; gn= grün; gr= grau

### 4.3.3 DMS-Vollbrücken an AP810i/AP815i

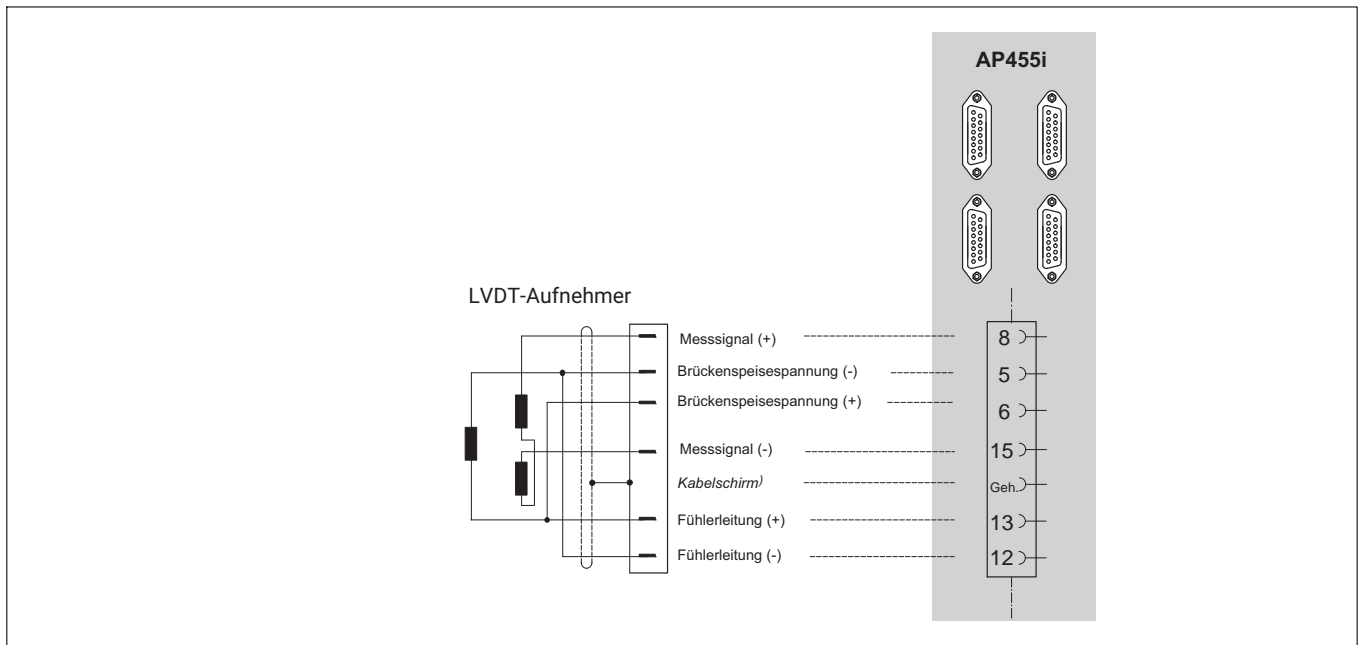


### 4.3.4 DMS-Halbbrücken, induktive Halbbrücken

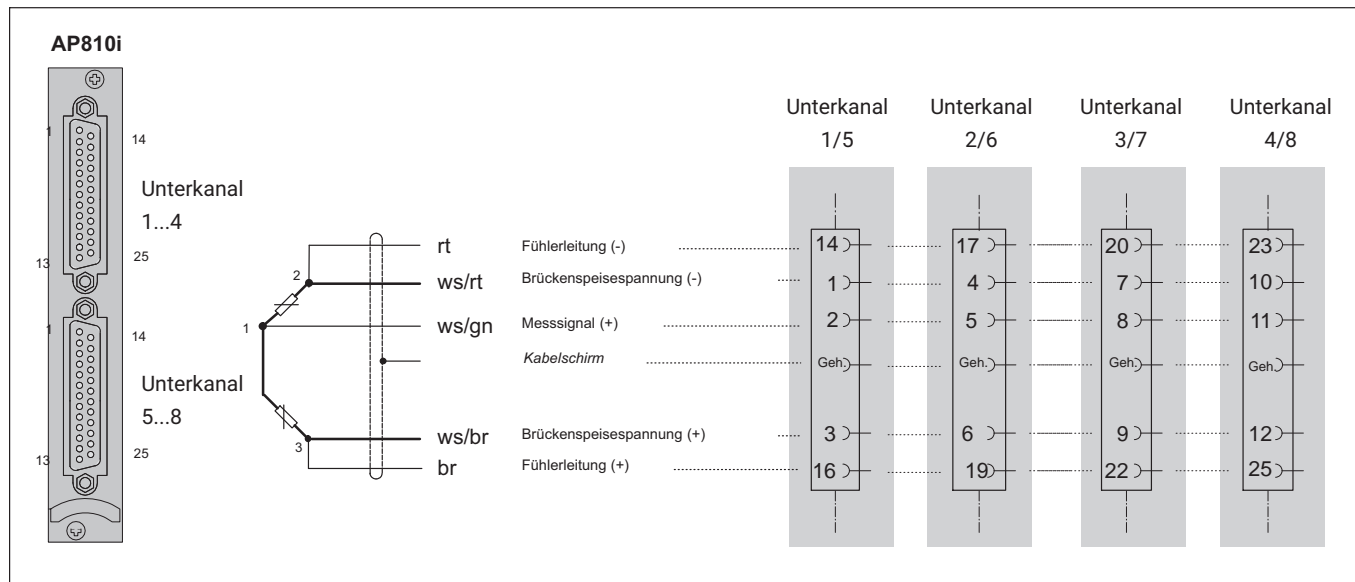


Kabeladerfarben: ws= weiß; sw= schwarz; bl= blau; rt= rot; ge= gelb; gn= grün; gr= grau

### 4.3.5 LVDT-Aufnehmer

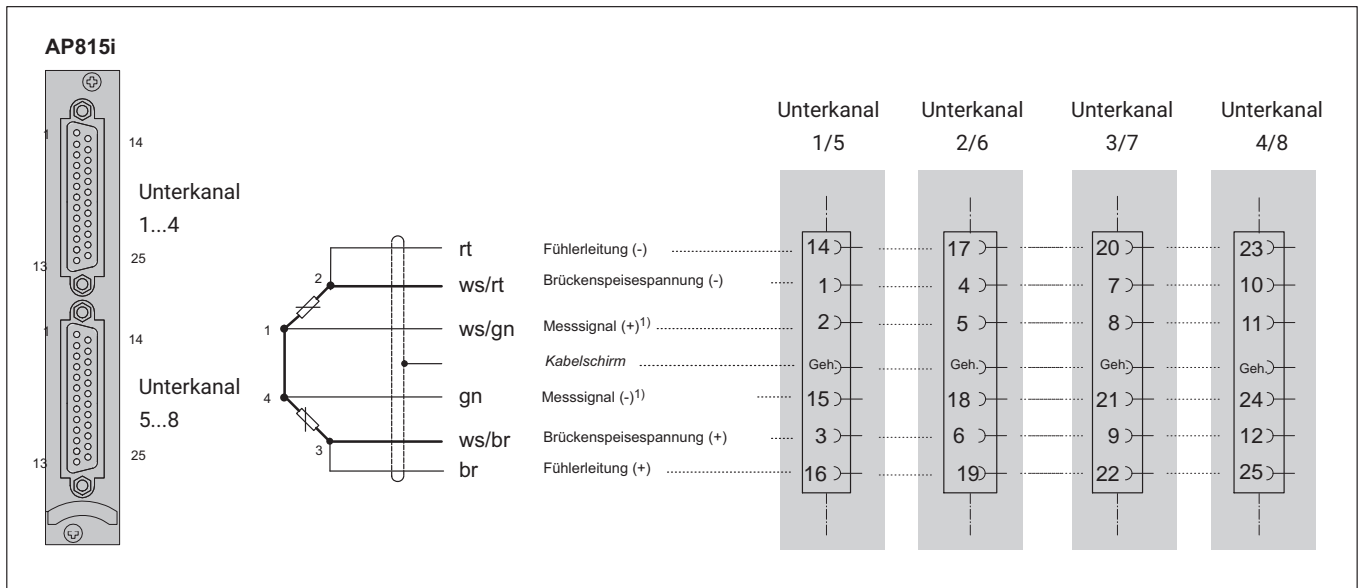


### 4.3.6 DMS-Halbbrücken an AP810i





## 4.3.7 DMS-Halbbrücken an AP815i

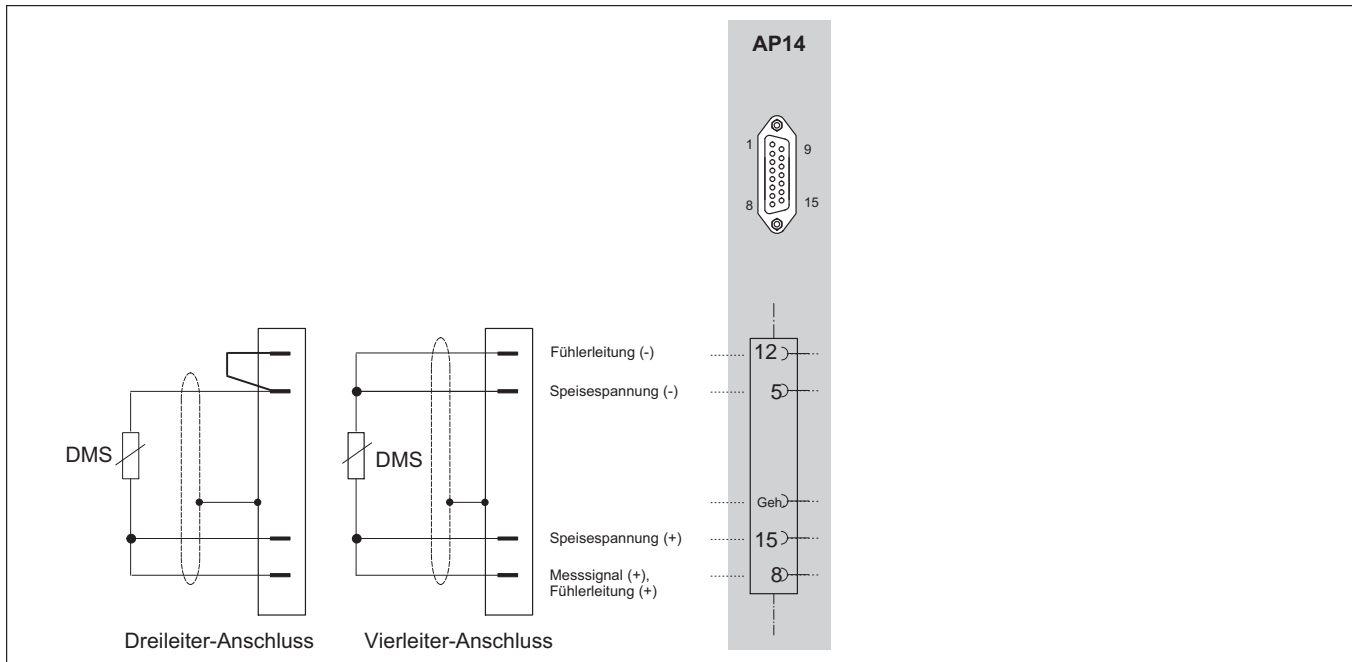


AP815i kann dezentrale Halbbrücken messen, bei denen die aktiven DMS durch eine Leitung getrennt sind.

<sup>1)</sup> Bei dezentralen Halbbrücken muss der Messwert an beiden Enden der Verbindungsleitung zwischen den aktiven DMS erfasst werden. Bei Standard-Halbbrücken kann alternativ dazu im Konnektor gebrückt werden.

### 4.3.8 Einzel-DMS

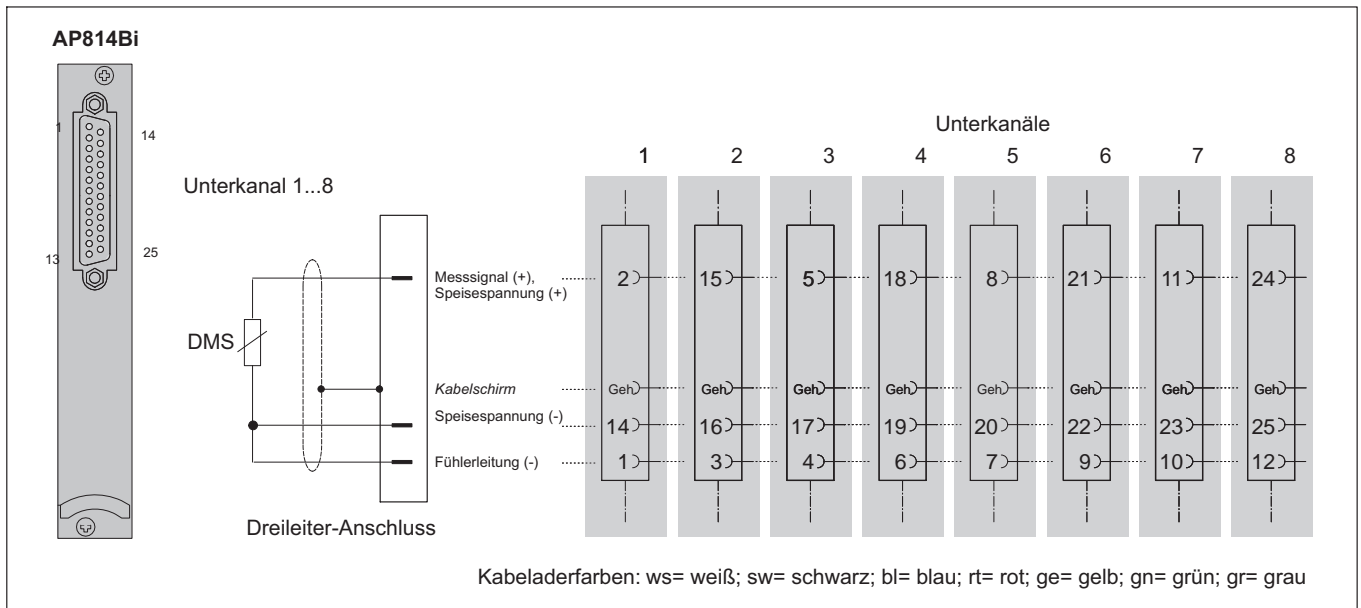
#### 4.3.8.1 Einzel-DMS an AP14



**!** Wichtig

Beim Anschluss von DMS in Dreileiter-Technik ist die Verwendung symmetrischer Kabel essentiell, um die korrekte Kompensation der Leitungswiderstände sicherzustellen. Unsymmetrische Kabel führen zu einer Verschiebung des Nullpunkts und einer Veränderung der Empfindlichkeit.

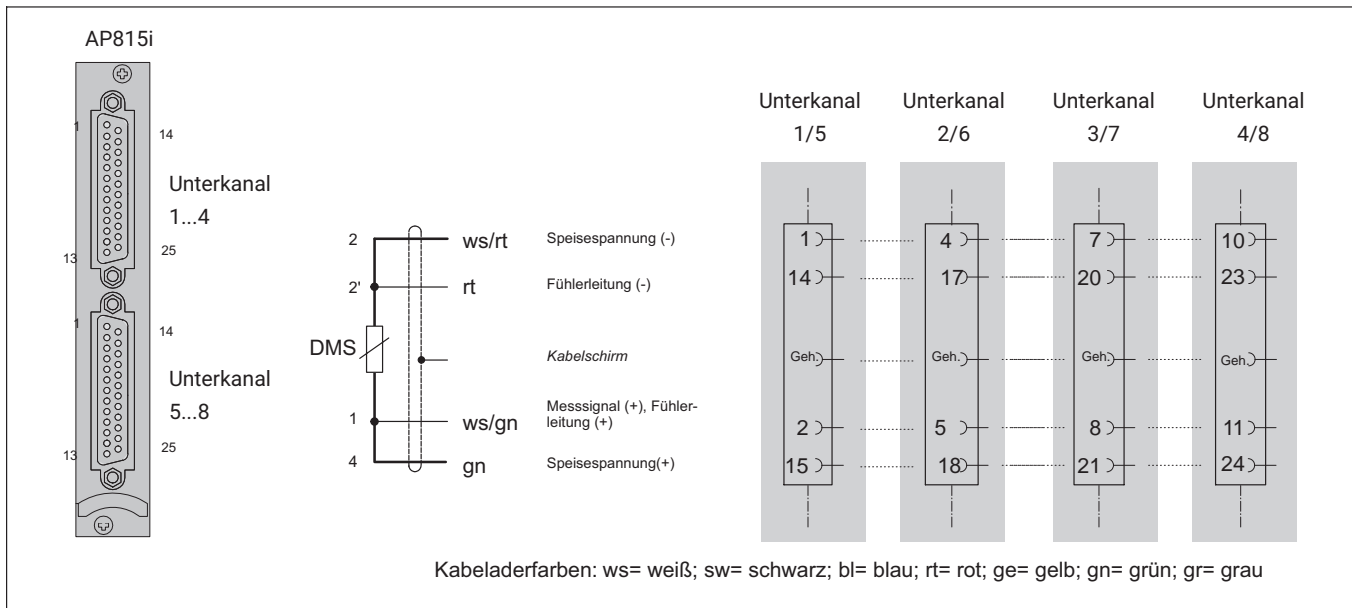
### 4.3.8.2 Einzel-DMS an AP814Bi



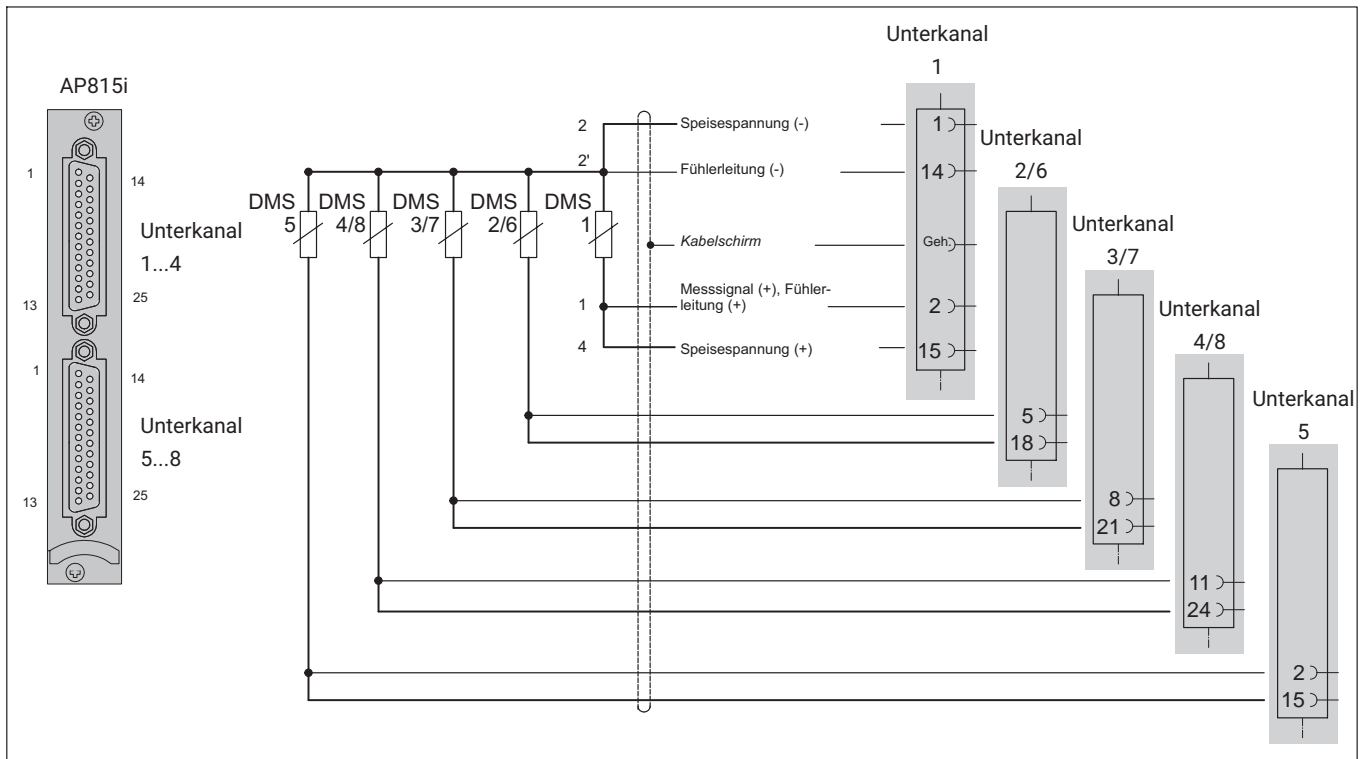
#### Wichtig

Beim Anschluss von DMS in Dreileiter-Technik ist die Verwendung symmetrischer Kabel essentiell, um die korrekte Kompensation der Leitungswiderstände sicherzustellen. Unsymmetrische Kabel führen zu einer Verschiebung des Nullpunkts und einer Veränderung der Empfindlichkeit.

### 4.3.8.3 Einzel-DMS an AP815i



## 4.3.9 DMS-Ketten und Rosetten an AP815i

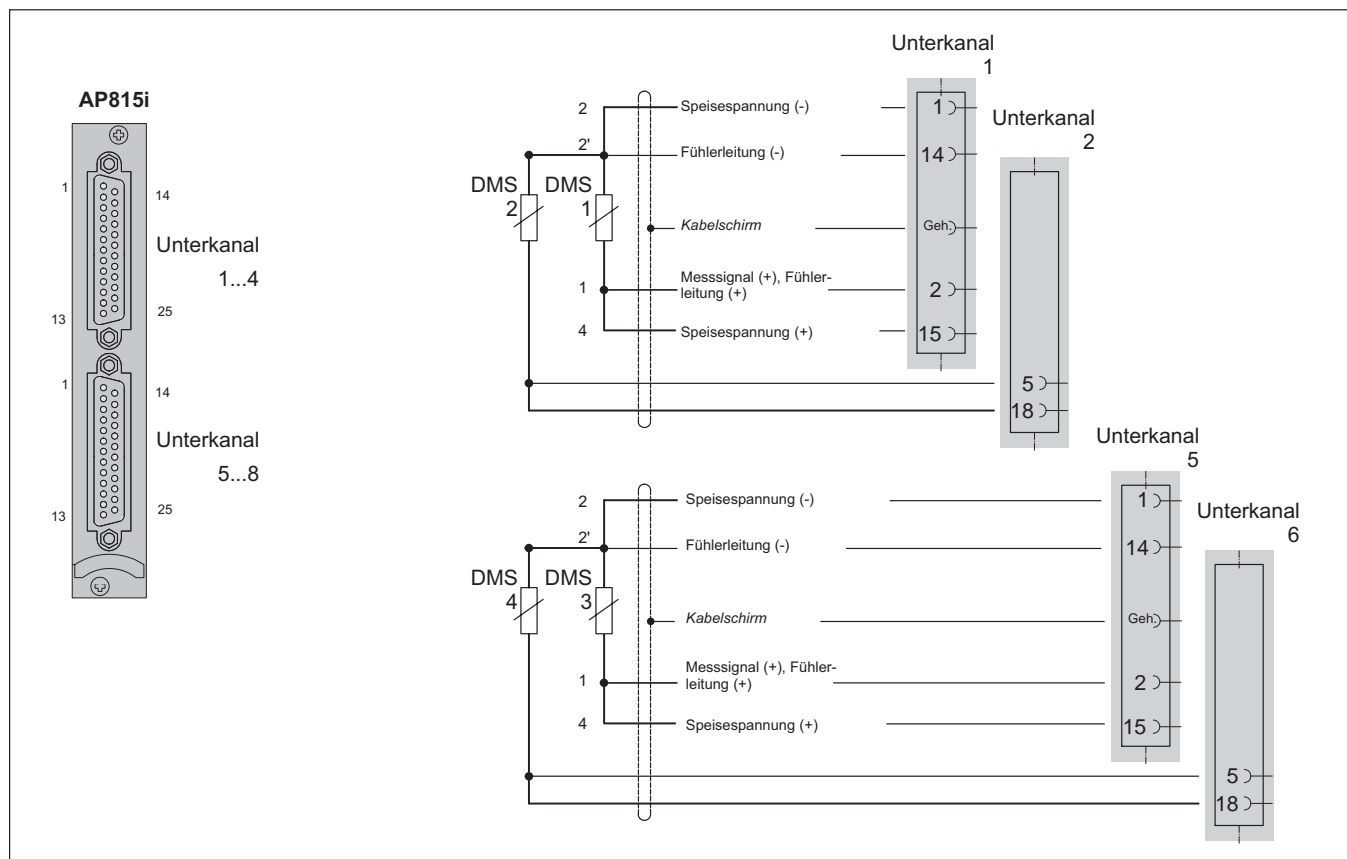


Sie können maximal acht DMS mit 120 Ohm bei 5 V Speisung betreiben. Achten Sie darauf, dass der Fühlerpunkt 2' der DMS-Kette möglichst nahe bei den Einzel-DMS liegt und die Abstände zwischen den Einzel-DMS kurz sind.

## Anschließen

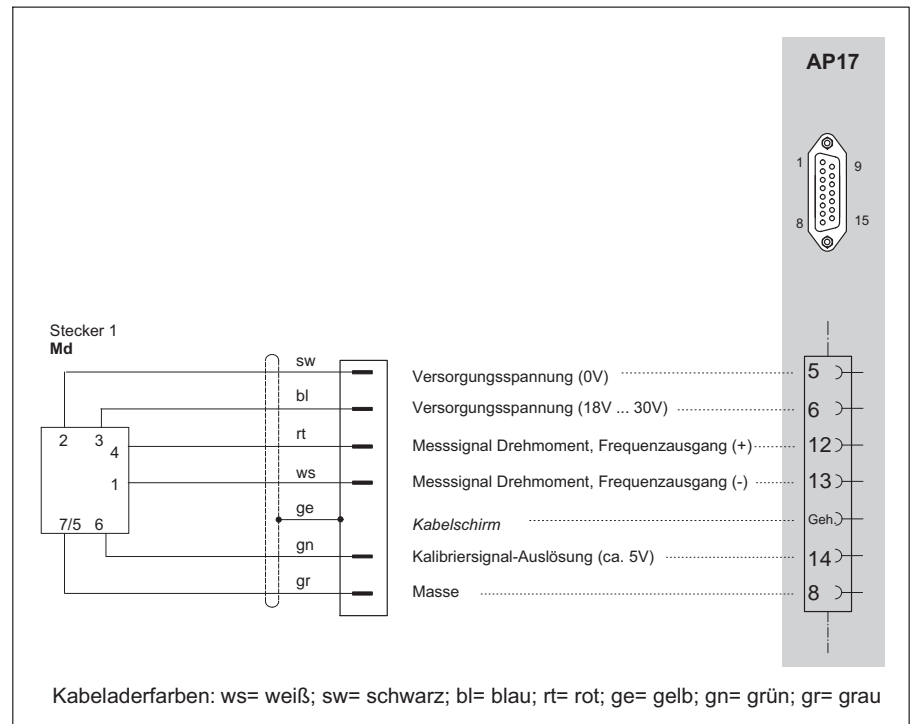
### DMS-Ketten und Rosetten an AP815i

Können die Abstände zwischen den Einzel-DMS nicht klein gehalten werden (z. B. zwei 90°-Rosetten an verschiedenen Stellen), sind diese wie folgt anzuschließen:



### 4.3.10 Drehmoment-Messflansch (T10-Serie<sup>1)</sup>, T12/T12HP, T40-Serie)

#### 4.3.10.1 Drehmomentmessung

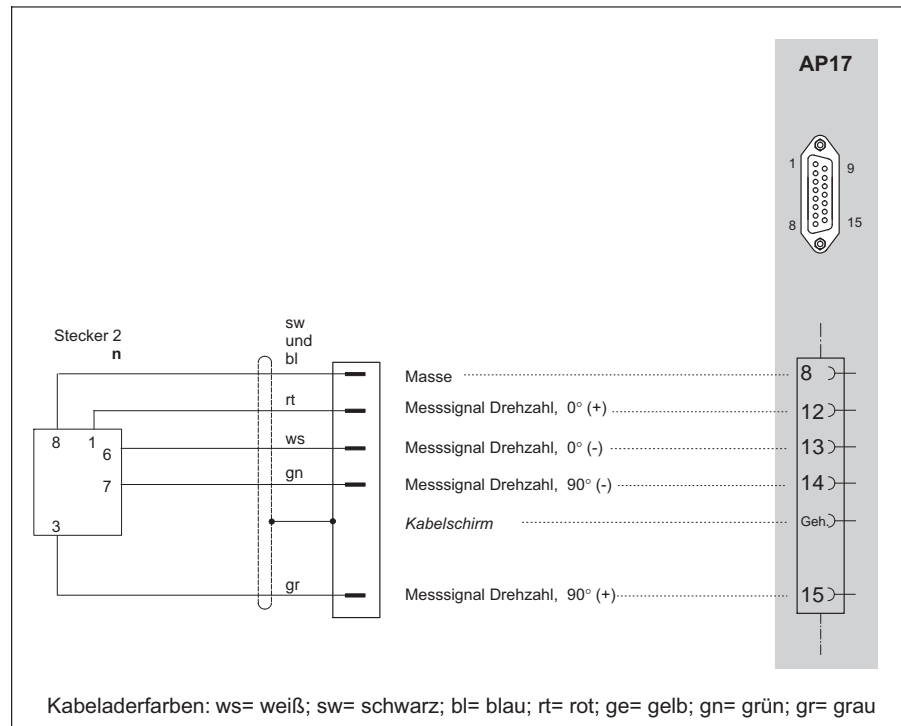


<sup>1)</sup> Gilt nicht für Ausführung -KF1.

## Anschließen

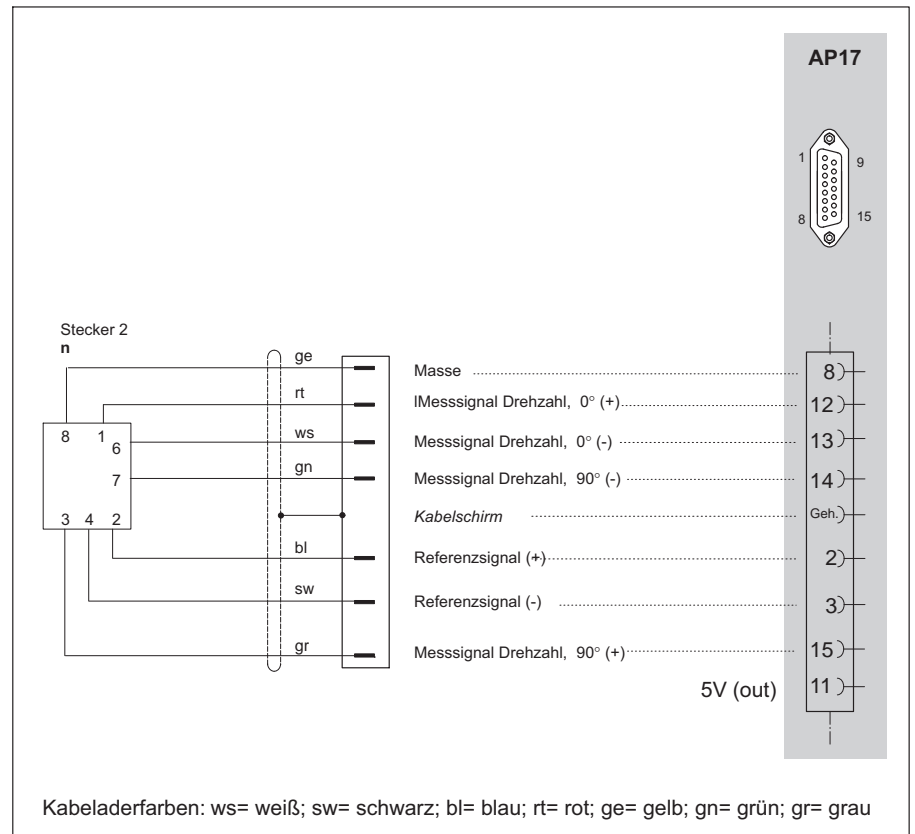
Drehmoment-Messflansch (T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie)

### 4.3.10.2 Drehzahlmessung (symmetrische Signale)



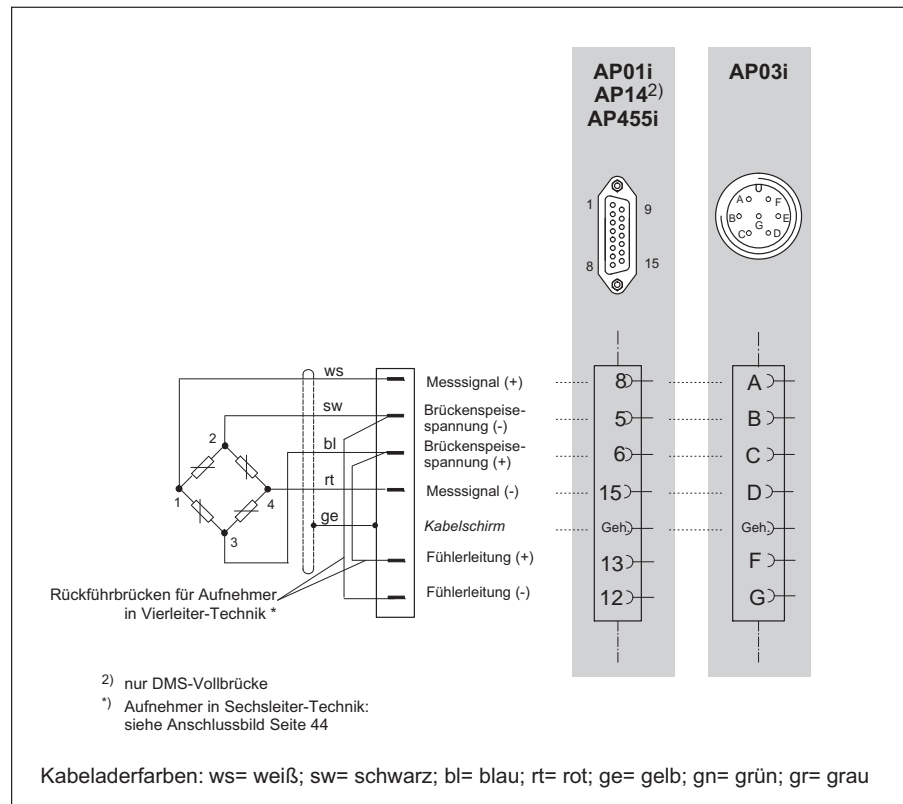


## 4.3.10.3 Drehzahlmessung (symmetrische Signale) mit Referenzimpuls

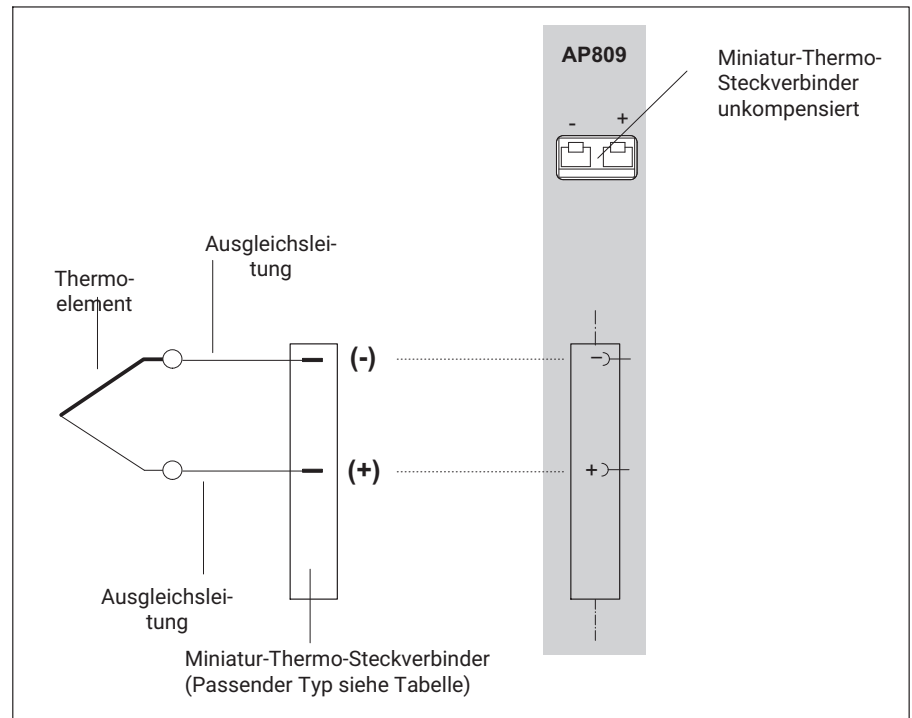


### 4.3.11 Drehmomentmesswellen (T4A, T5, TB1A)

#### 4.3.11.1 Drehmomentmessung (Schleifringe oder direkter Kabelanschluss)



### 4.3.12 Thermoelemente

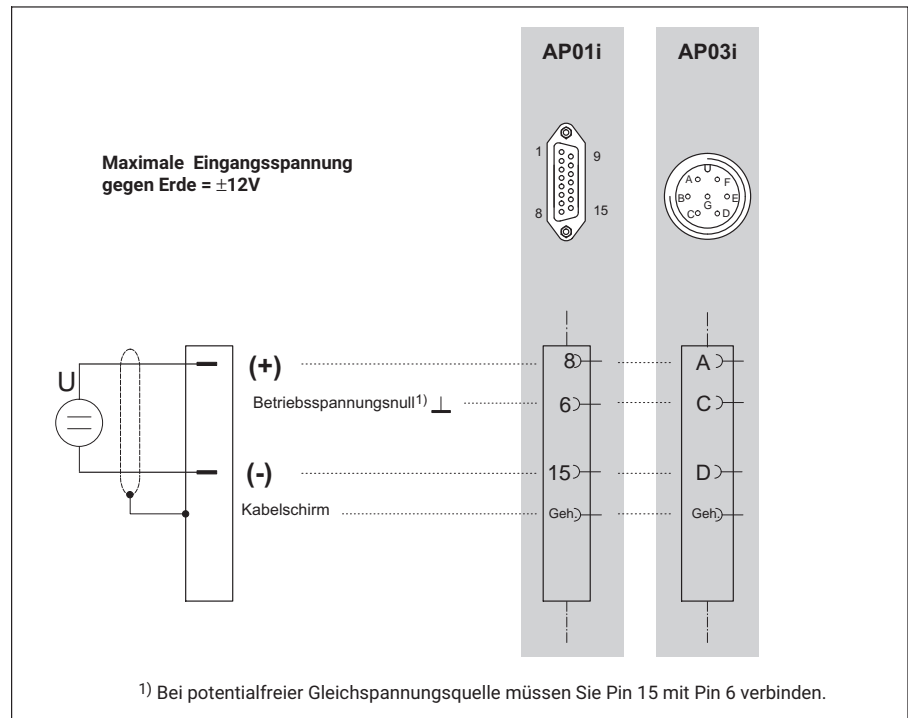


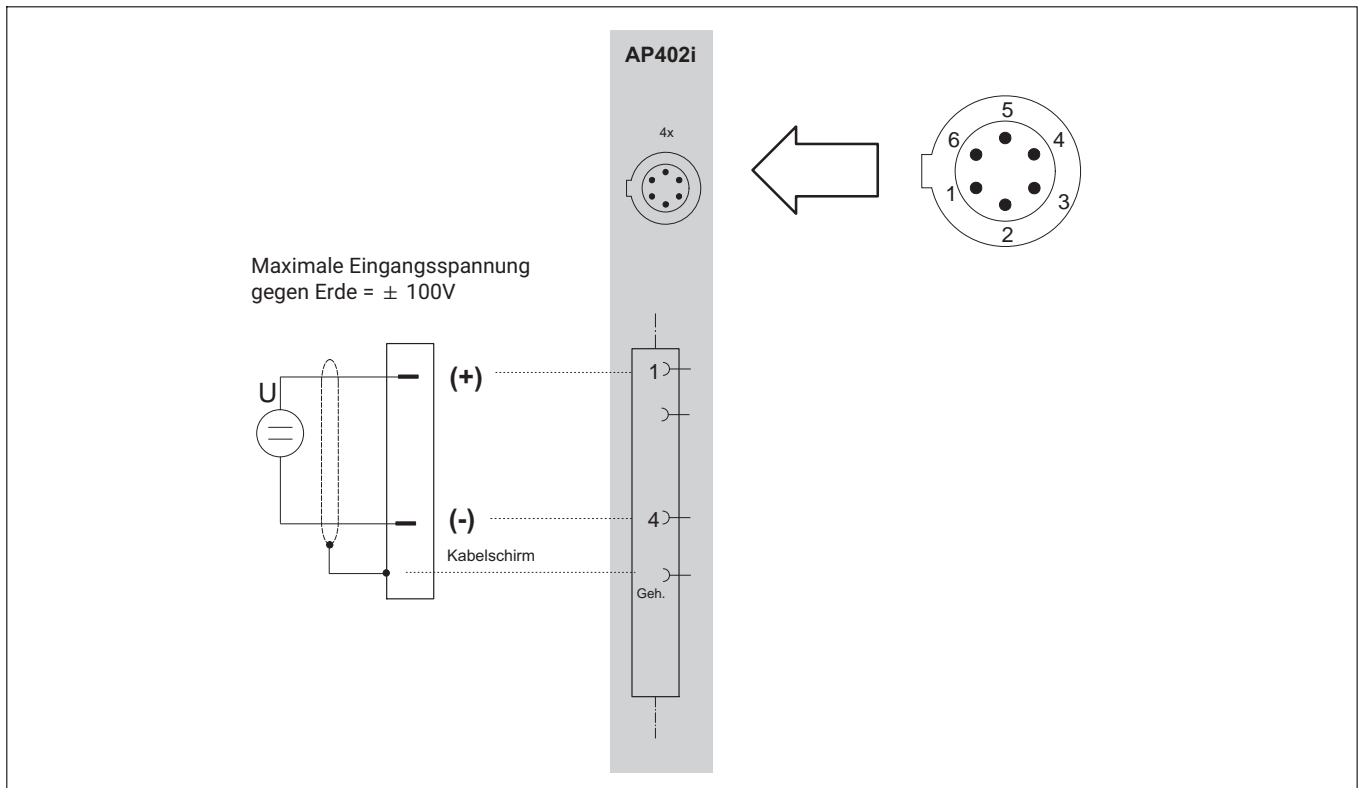
Ab Hardware-Revision 3.00 werden Universalbuchsen aus Kupfer verwendet, um den Anschluss verschiedener Thermoelementtypen zu ermöglichen. Kupfer ist weicher als beispielsweise der Miniatur-Thermo-Steckverbinder des Thermoelementtyps K. Daher sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Beim Einstecken des Steckers in die Buchse vorsichtig vorgehen
  - Möglichst im rechten Winkel einstecken
  - Wenn es einen spürbaren Widerstand gibt, die Kanten des Steckers leicht anfeilen, um die Kantenschärfe zu reduzieren

Typ	Thermomaterial 1 (+)	Thermomaterial 2 (-)
J	Eisen	Kupfer-Nickel
K	Nickel-Chrom (Aderfarbe grün)	Nickel-Aluminium (Aderfarbe weiß)
T	Kupfer	Kupfer-Nickel

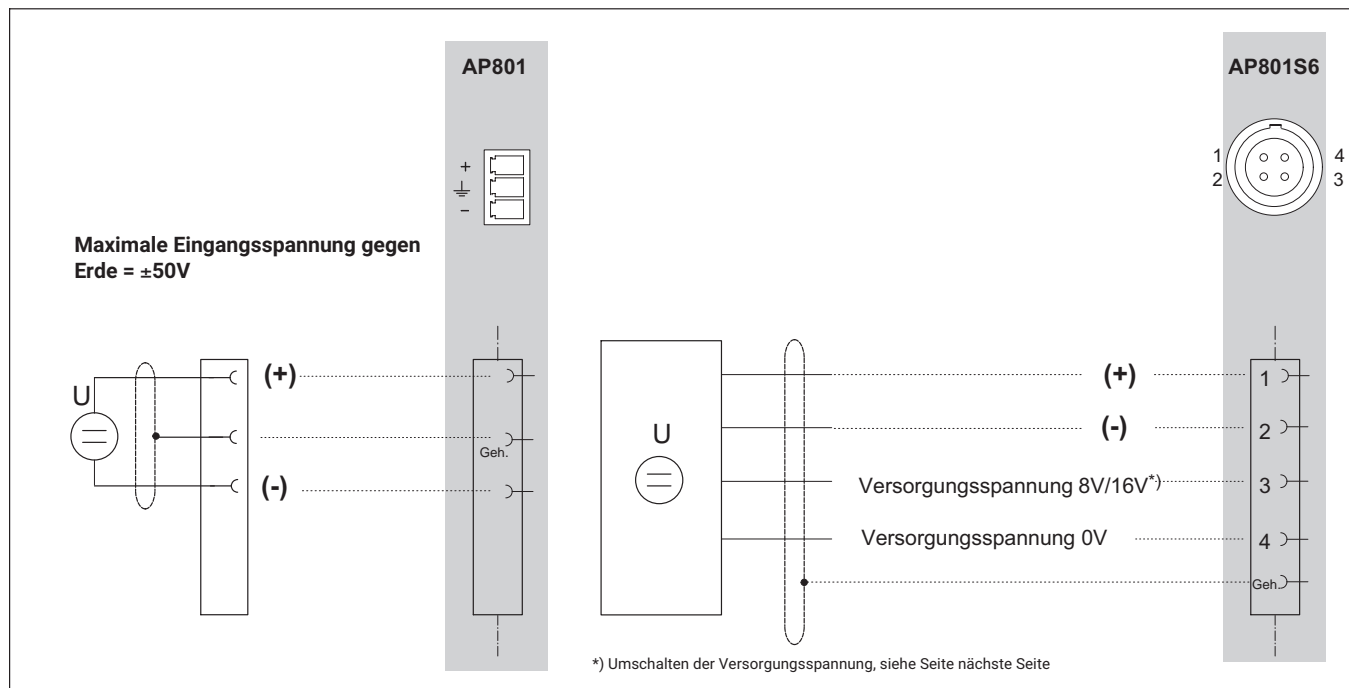
### 4.3.13 Gleichspannungsquellen

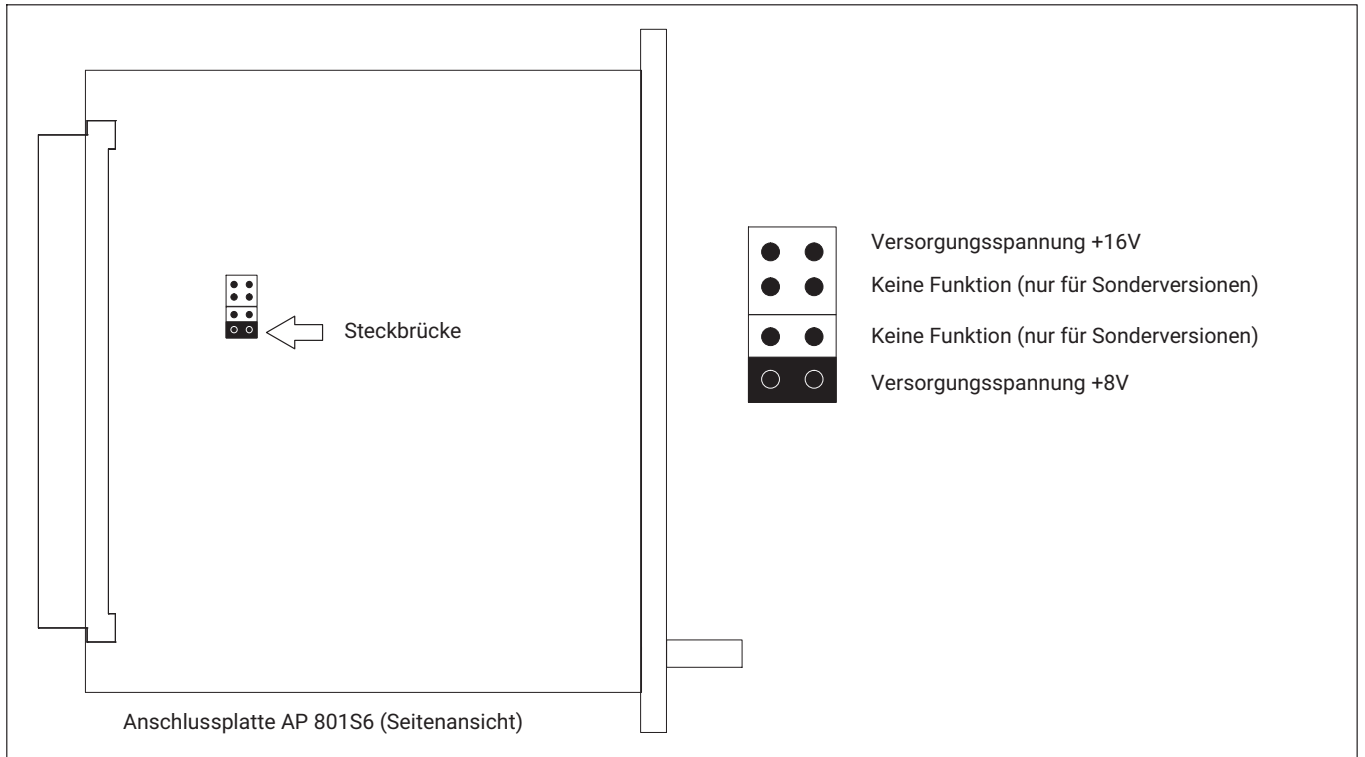




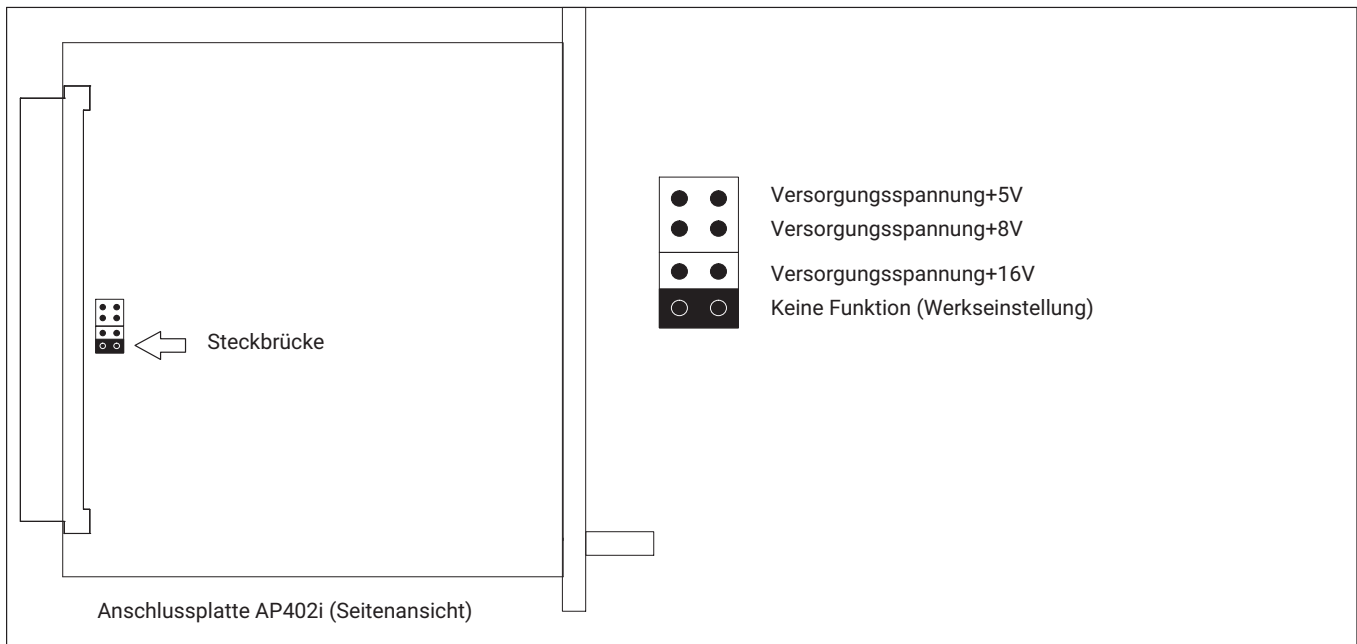
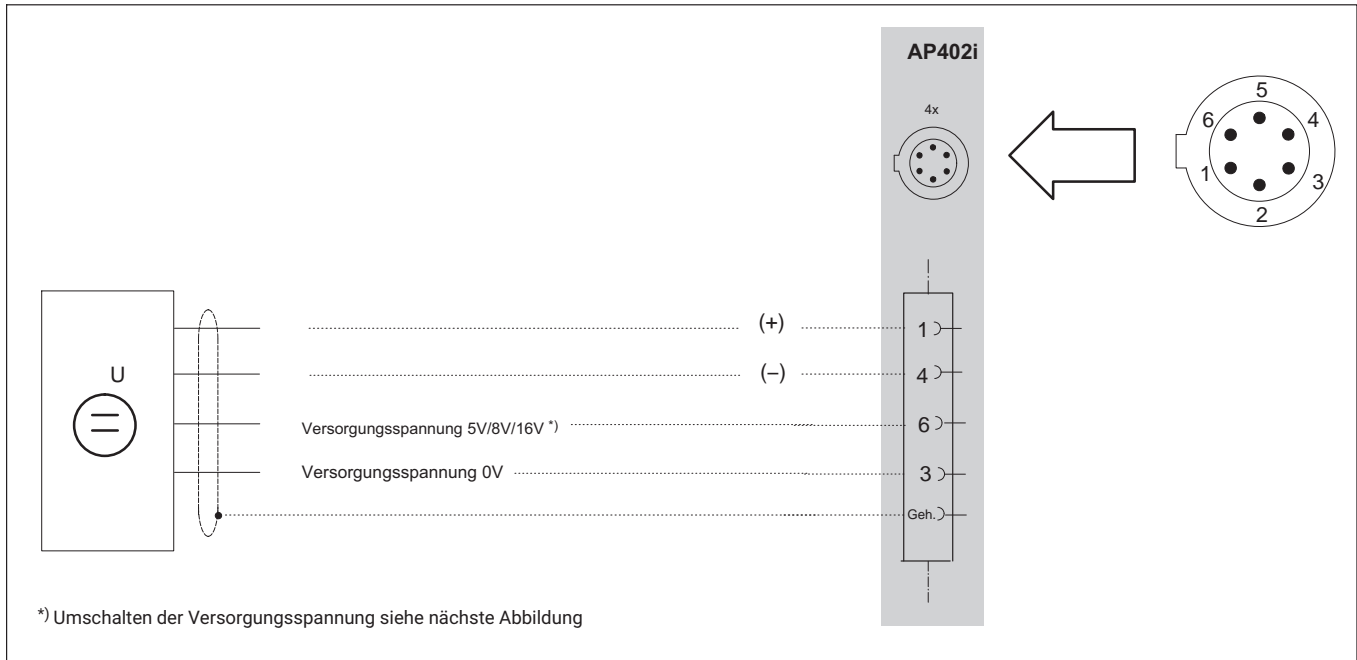
# Anschließen

## Gleichspannungsquellen

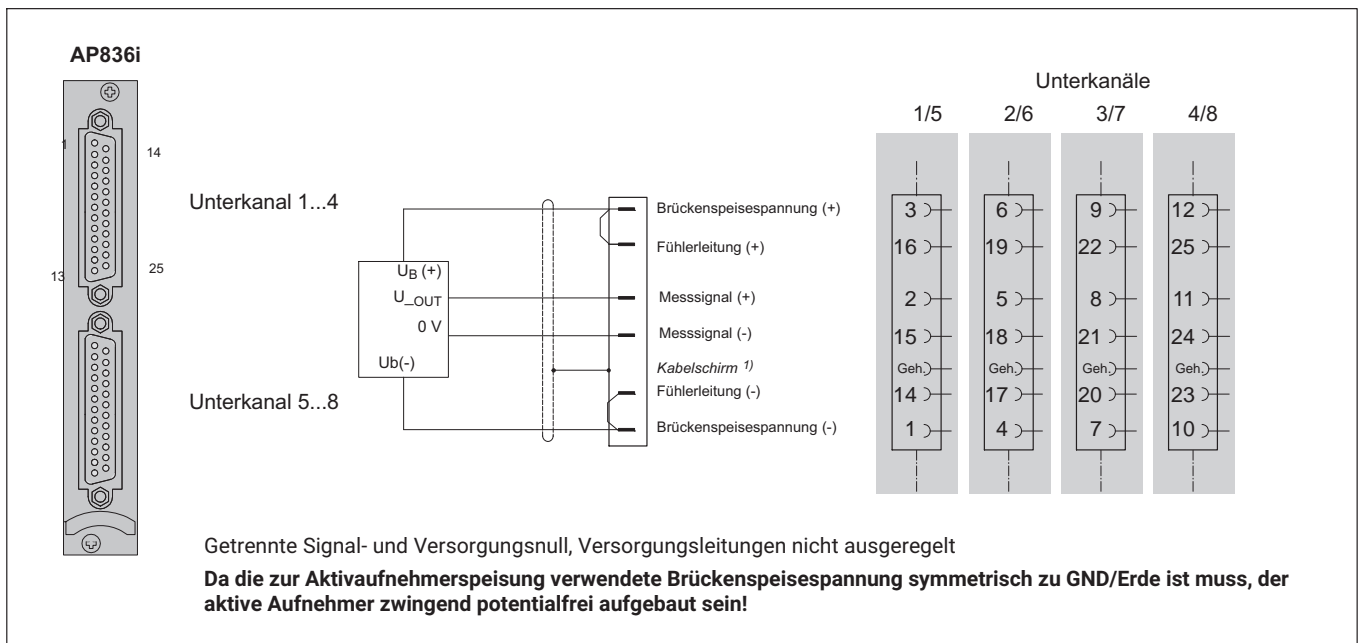
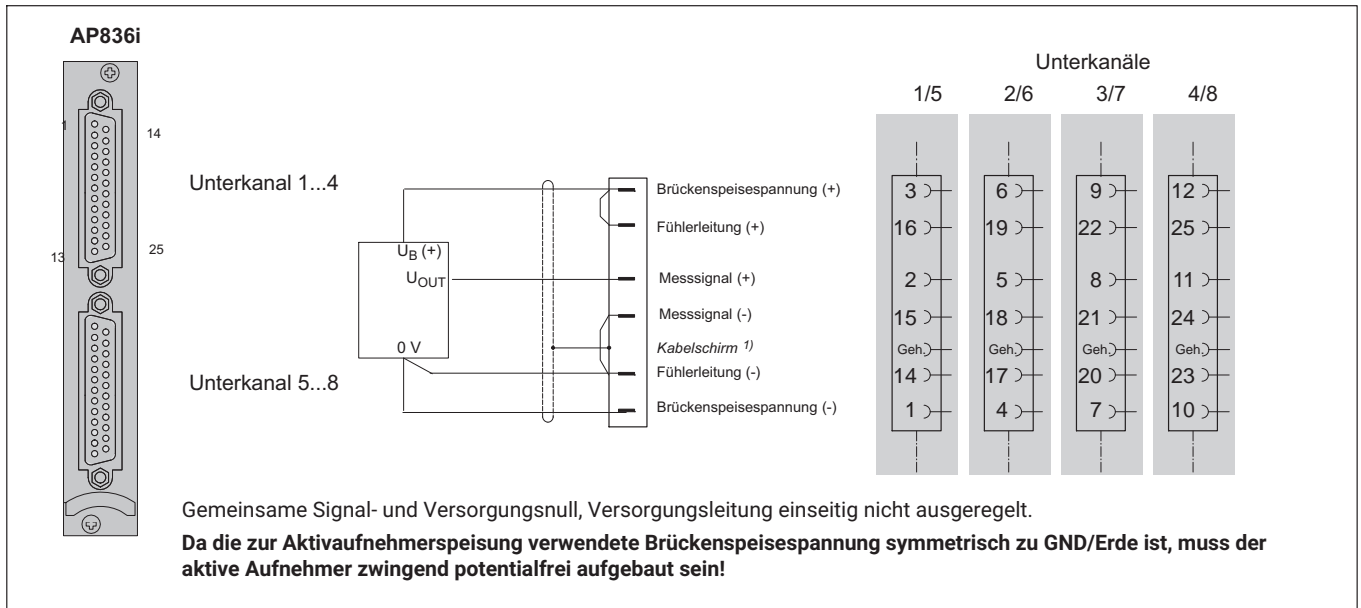




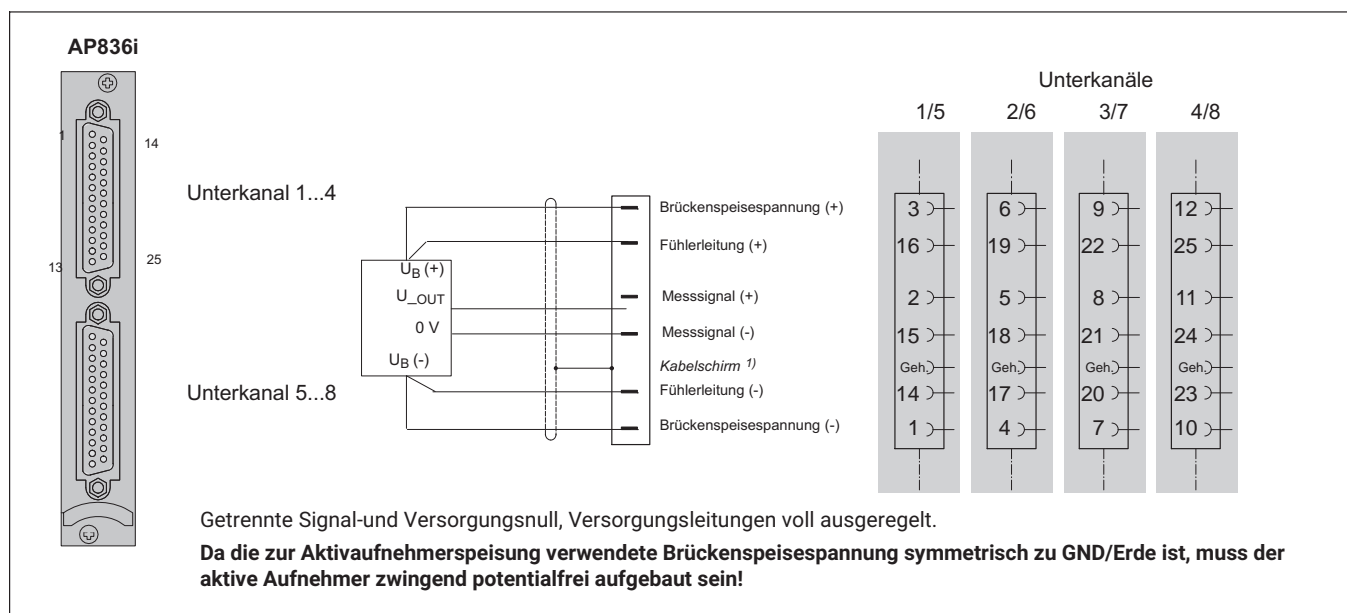
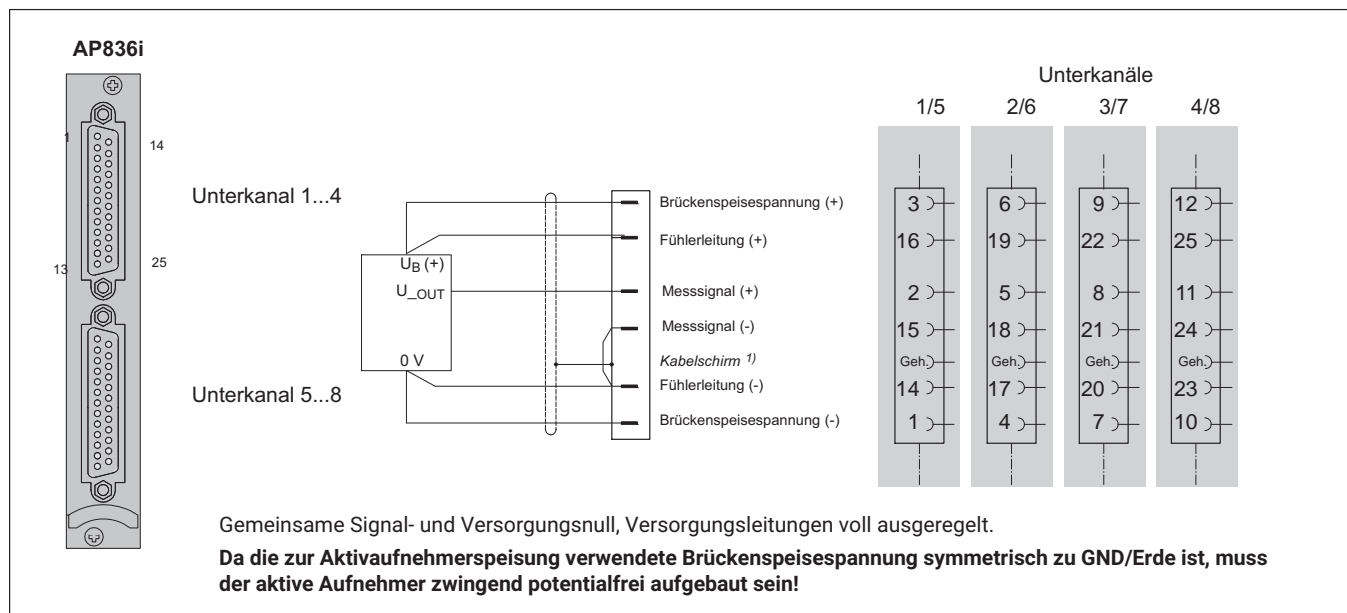
## Anschließen Gleichspannungsquellen



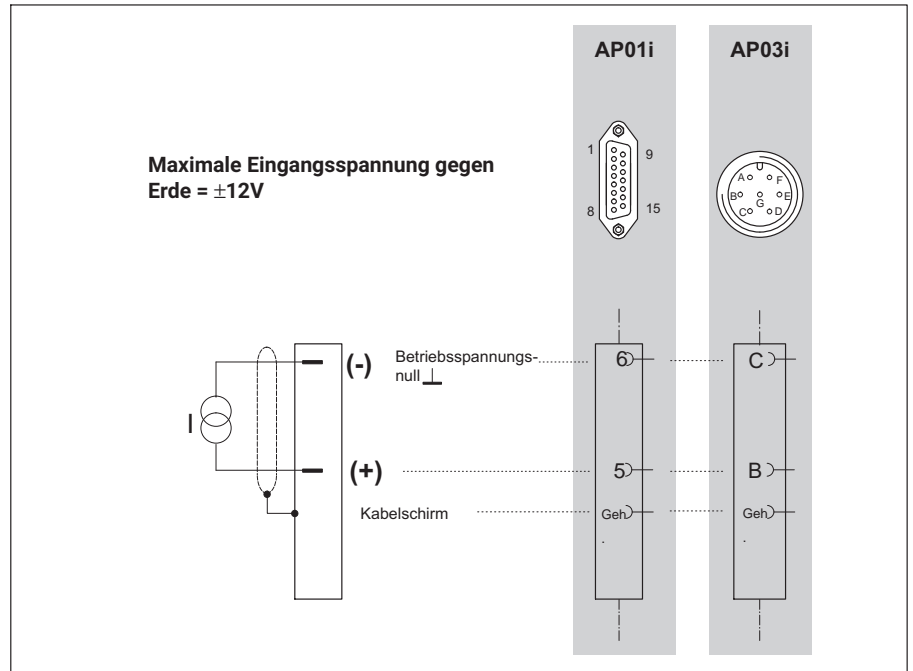




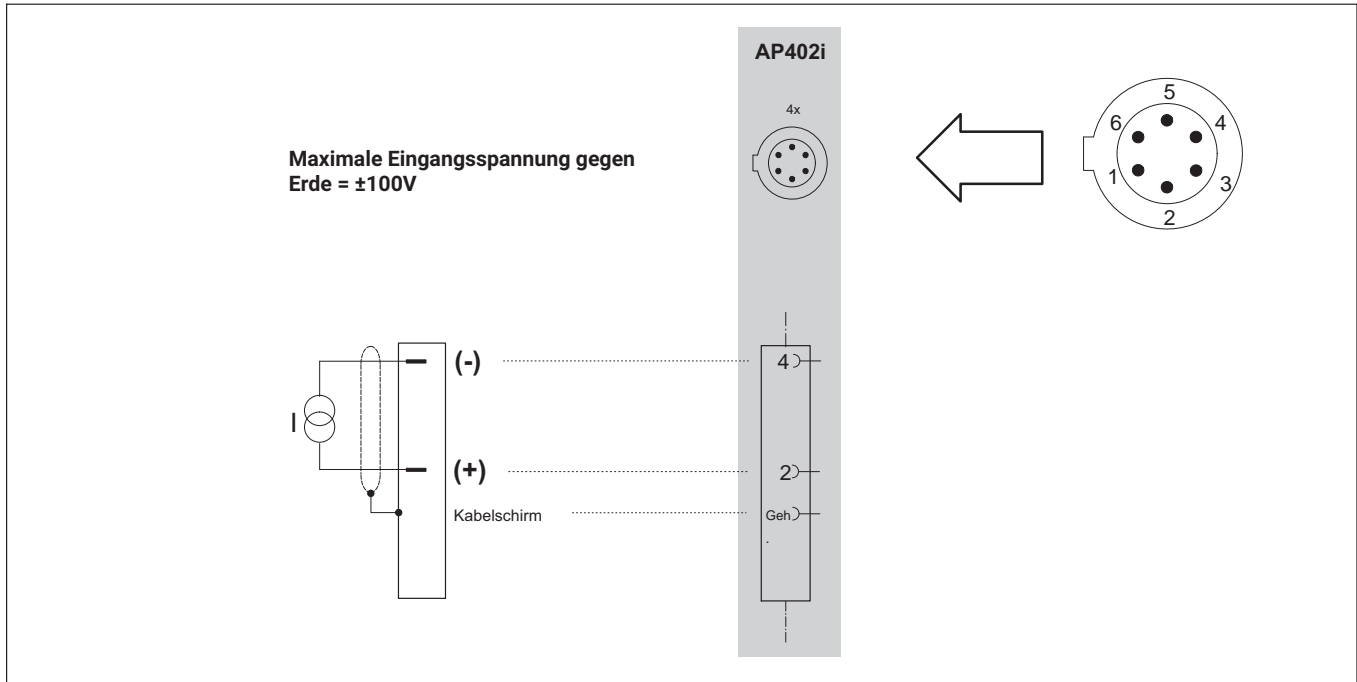
## Anschließen Gleichspannungsquellen



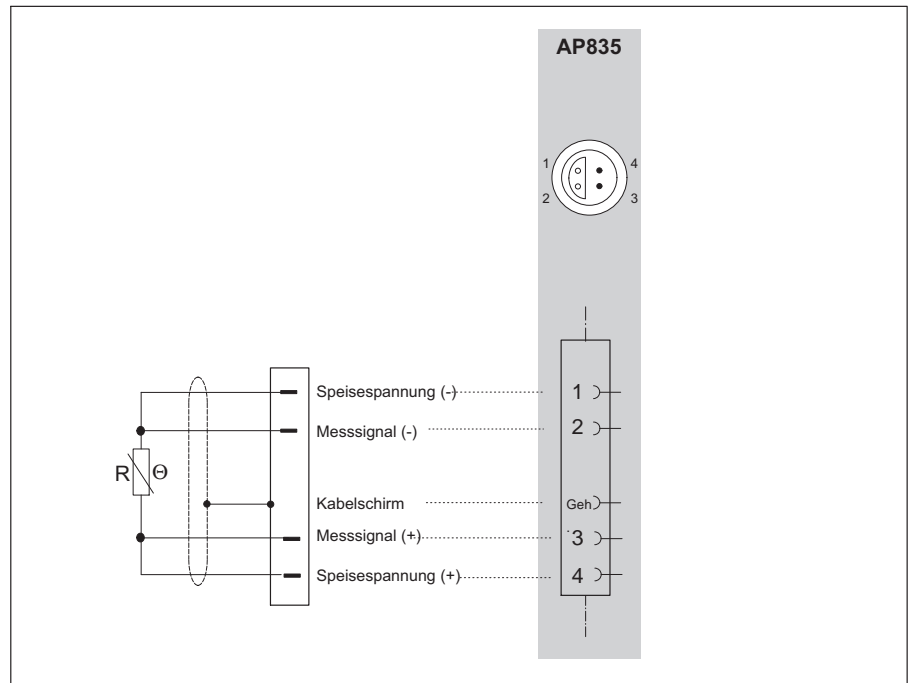
### 4.3.14 Gleichstromquellen



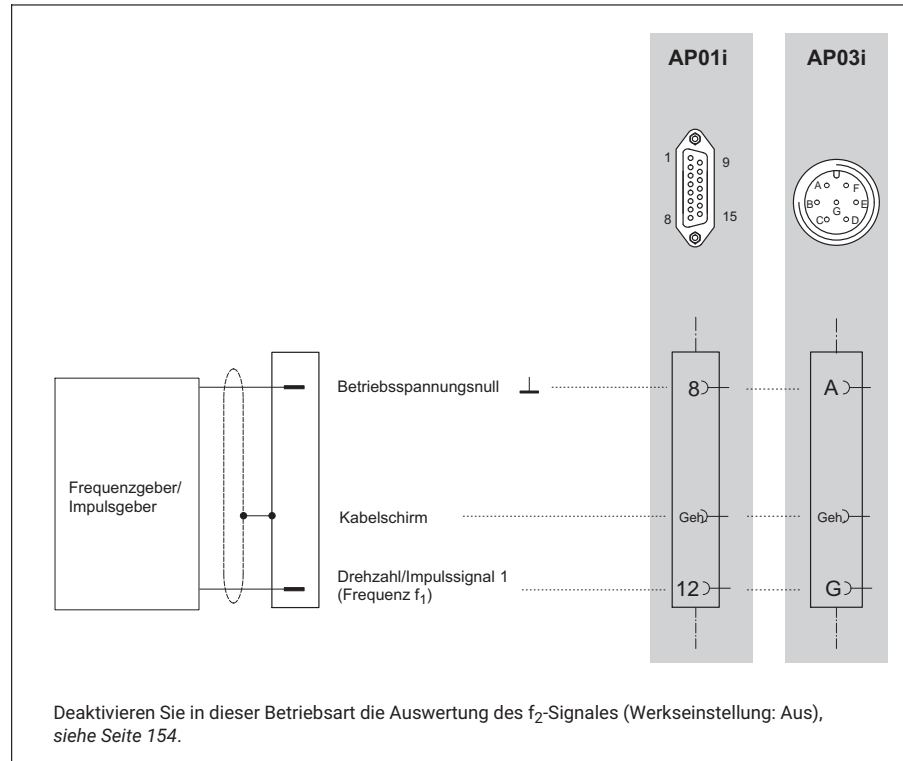
**Anschließen**  
Gleichstromquellen



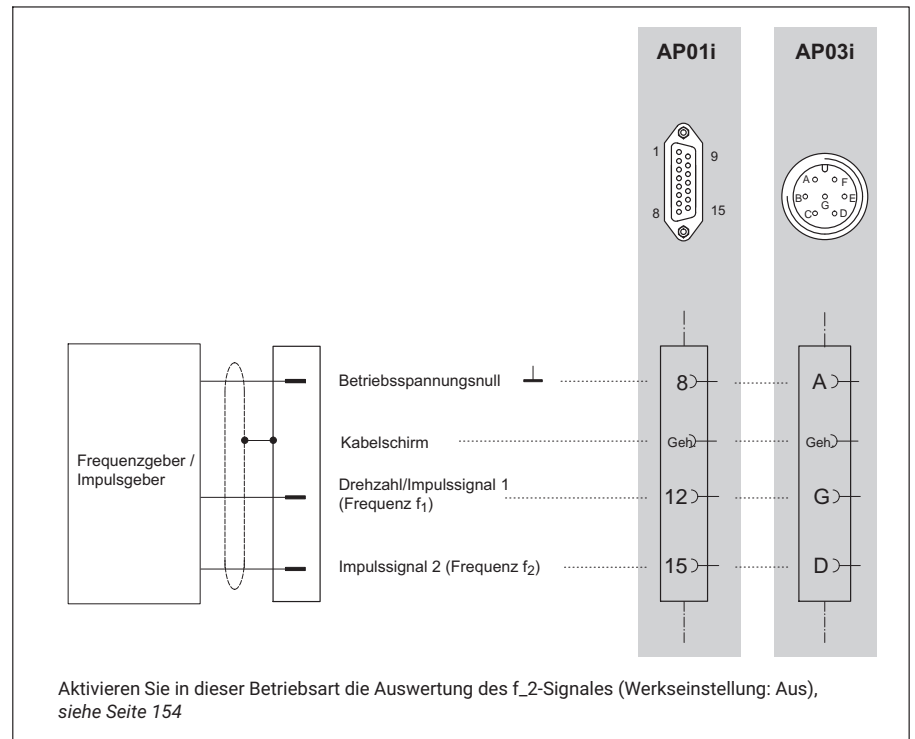
### 4.3.15 Widerstände, Pt100



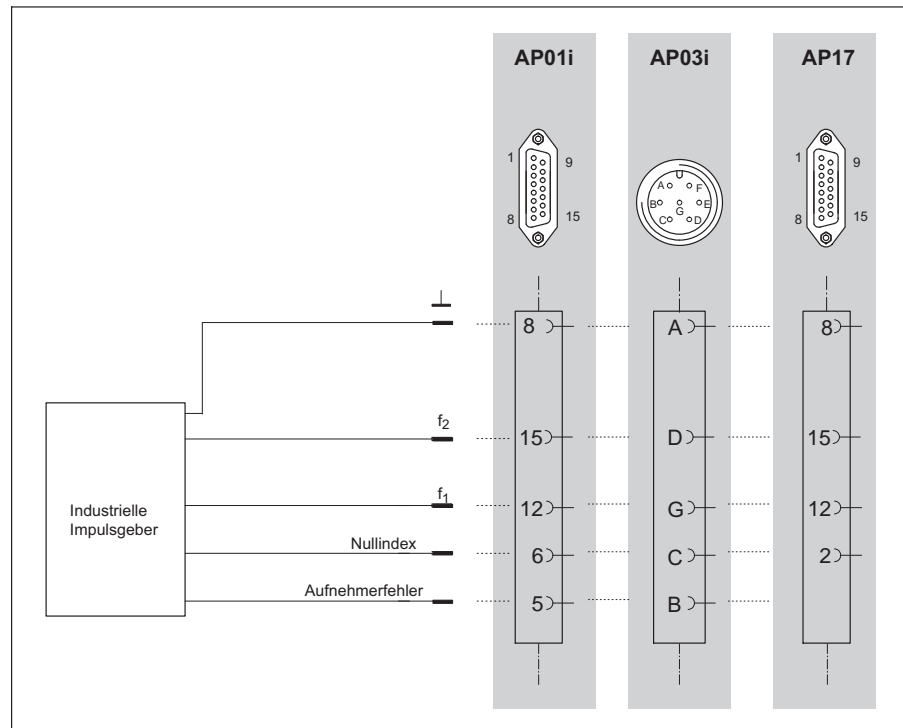
### 4.3.16 Frequenzmessung ohne Richtungssignal



## 4.3.17 Frequenzmessung mit Richtungssignal

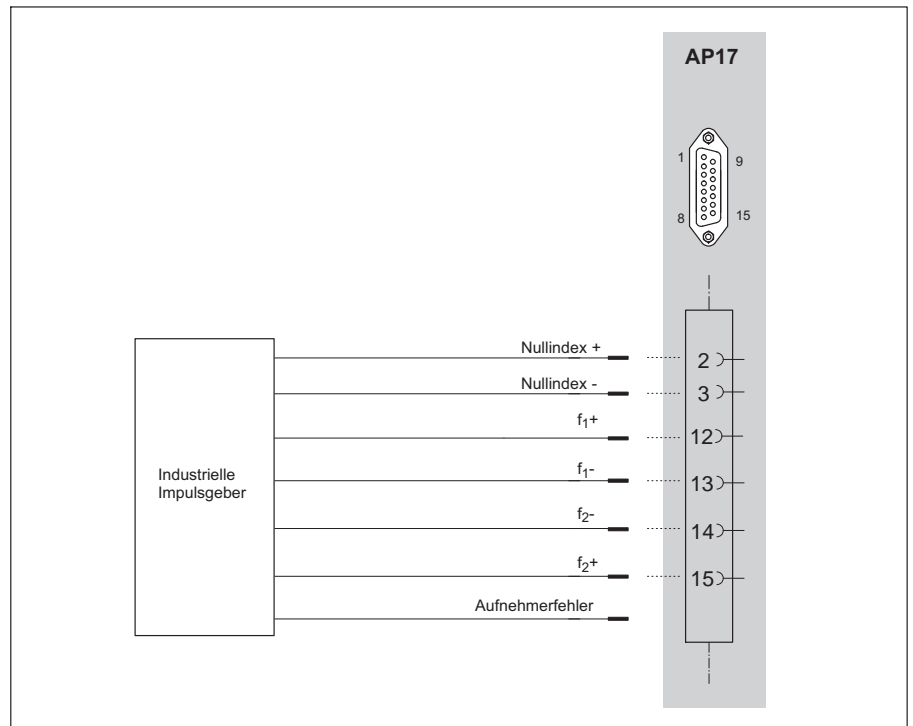


### 4.3.18 Impulszählung, einpolig

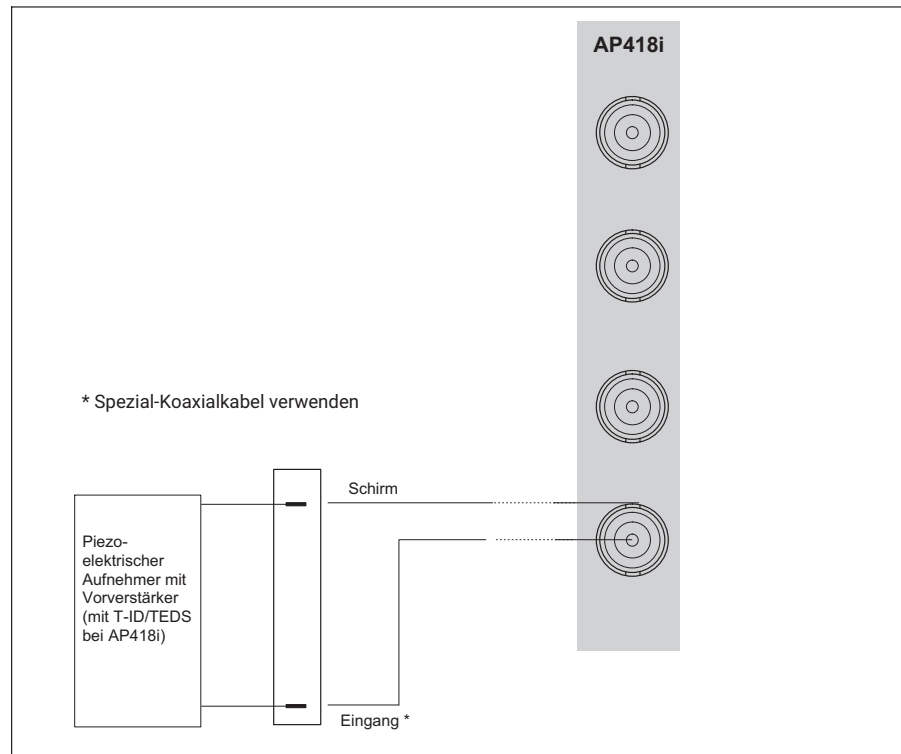




### 4.3.19 Impulszählung, differentiell



#### 4.3.20 Aktive piezoelektrische Aufnehmer

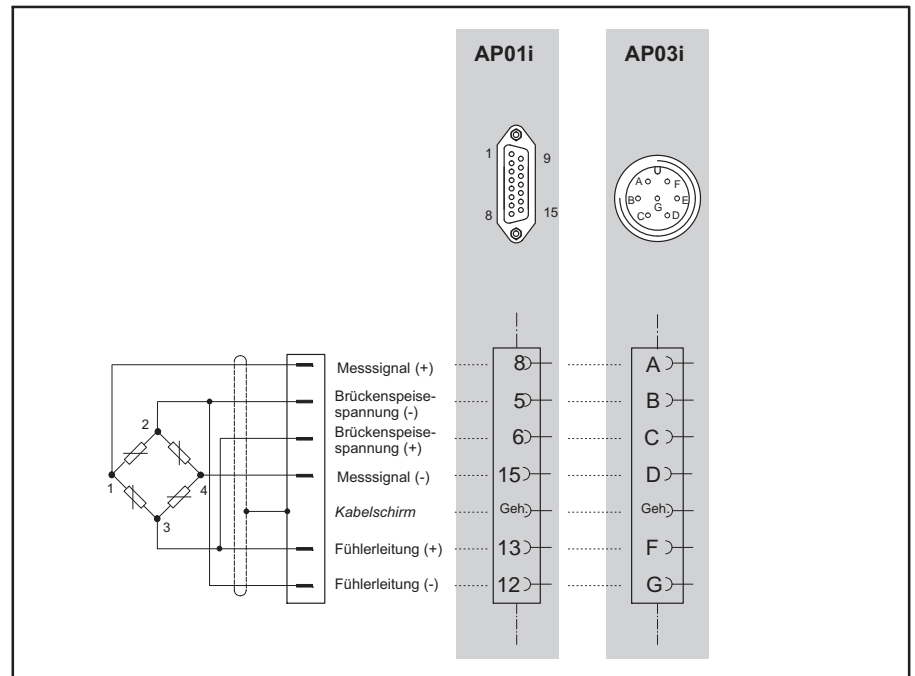


#### Information

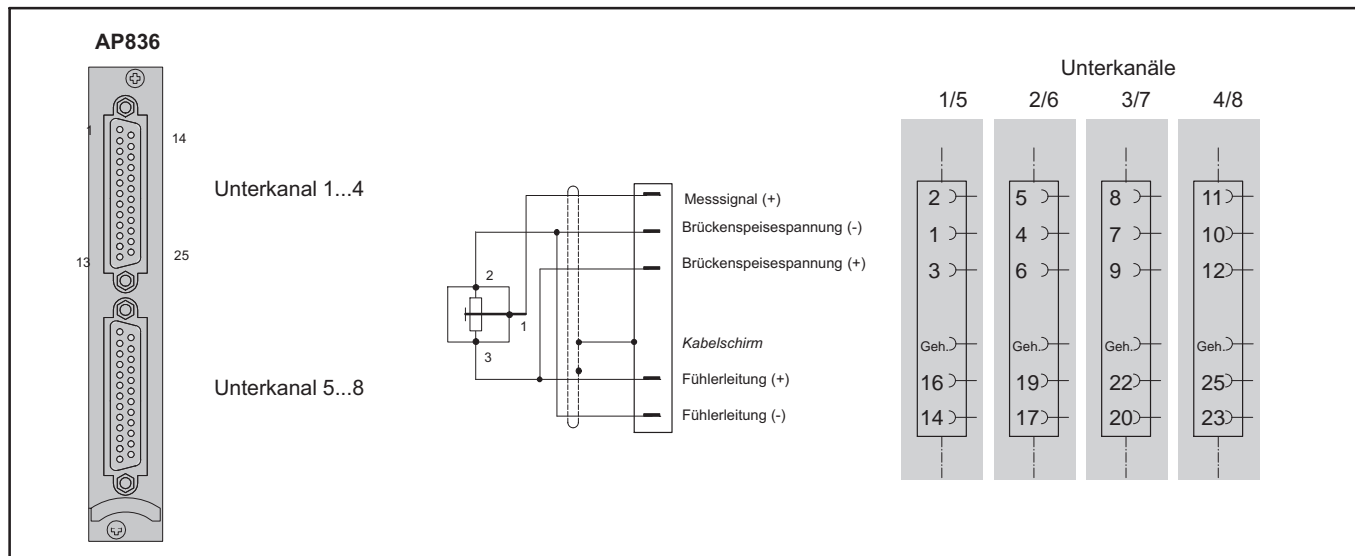
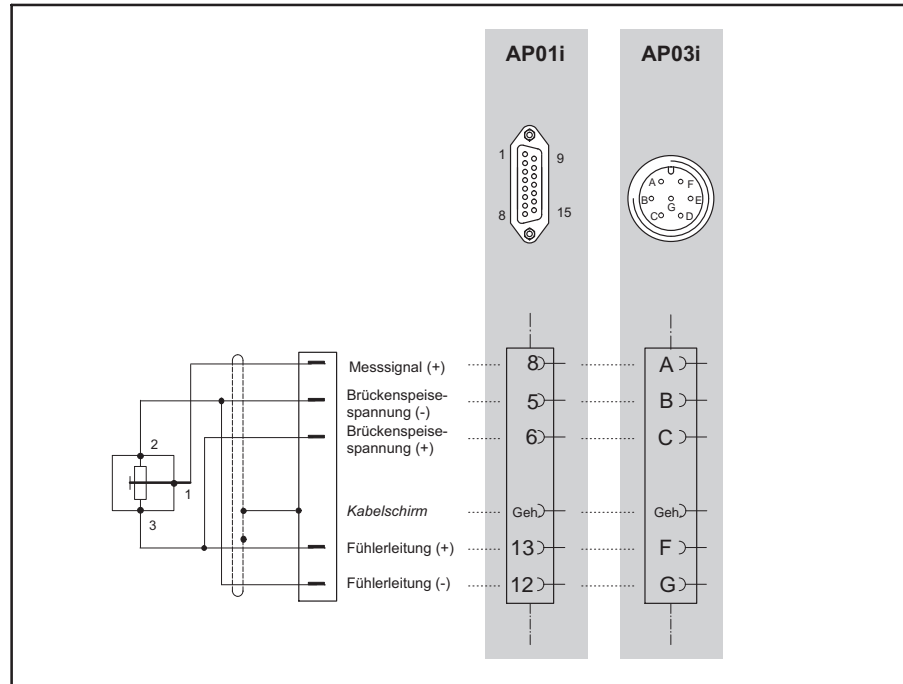
*Information zu den Anschlussplatten AP418i:*

*Bei Verlegung des Aufnehmerkabels ausserhalb geschlossener Räume oder bei Kabellängen größer 30 m zwischen Anschlussplatte und Aufnehmer müssen die Sensorkabel zur Sicherstellung des Überspannungsschutzes mit einer zusätzlichen, separat geerdeten Schirmung ausgeführt werden. Dies kann z.B. durch Verlegung in einem metallischen Rohr oder durch Verwendung doppelt geschirmter Kabel erreicht werden, wobei der äussere Schirm in der Nähe der Anschlussplatte (z. B. beim Eintritt in den Schaltschrank) an Erdpotential bzw. Schutzleiterpotential angeschlossen werden muss. HBM empfiehlt hierfür Triaxial-Kabel.*

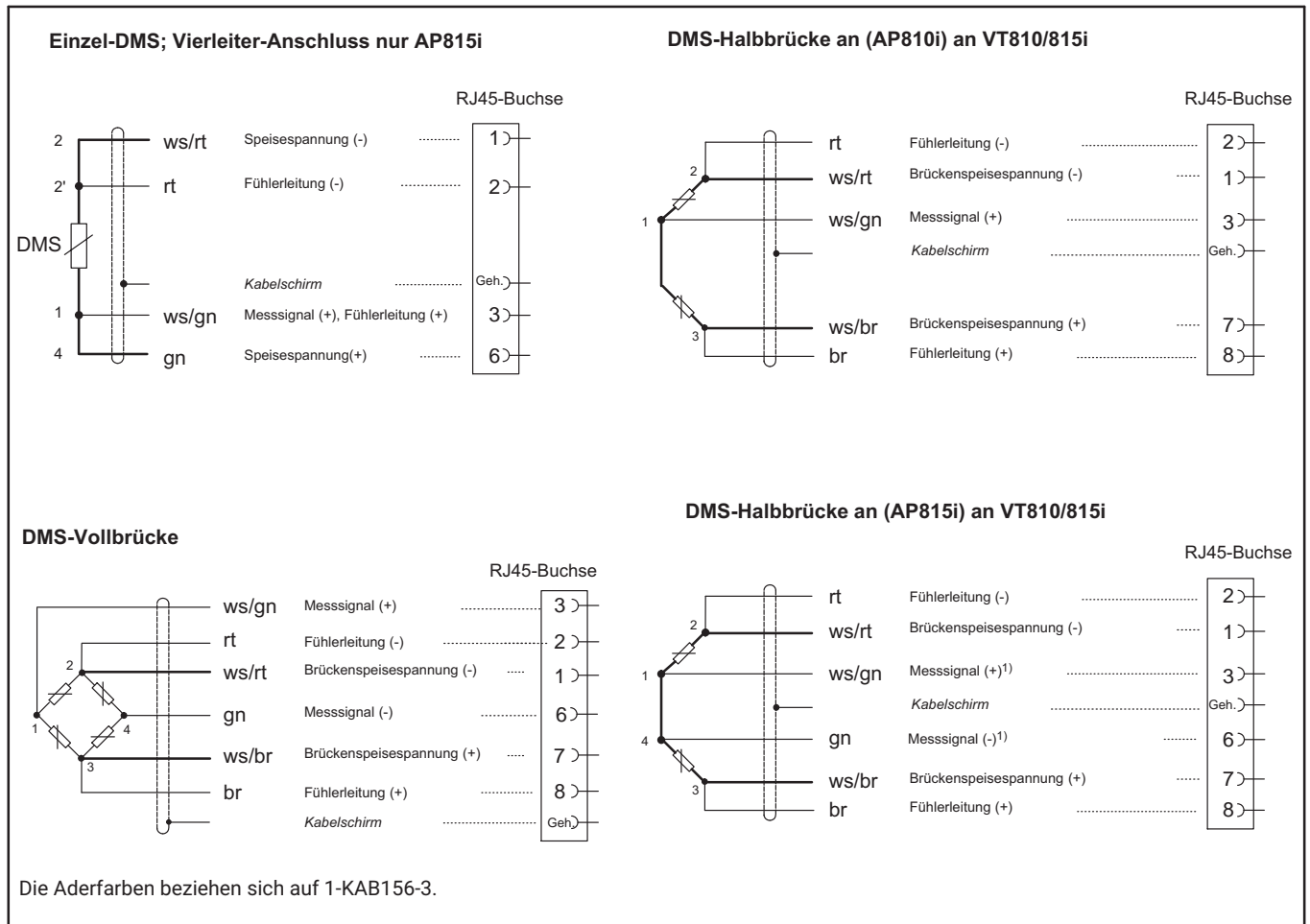
### 4.3.21 Piezoresistive Aufnehmer



### 4.3.22 Potentiometrische Aufnehmer



## 4.3.23 Anschluss über das Verteilertablett VT810/815i

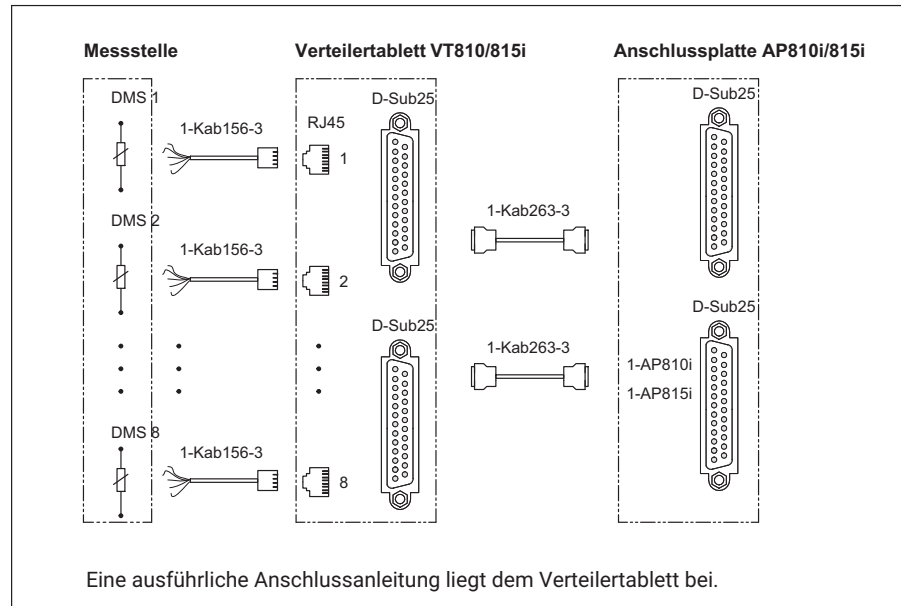


<sup>1)</sup> Bei dezentralen Halbbrücken muss der Messwert an beiden Enden der Verbindungsleitung zwischen den aktiven DMS erfasst werden. Bei Standard-Halbbrücken kann alternativ dazu im Konnektor gebrückt werden.

## Anschließen

Anschluss über das Verteilertablett VT810/815i

### Verbindungsschema



## 4.4 CANHEAD-Module anschließen

Für den Anschluss von CANHEAD-Modulen an das MGCplus-System benötigen Sie den Kommunikationseinschub ML74B und die Anschlussplatte AP74. In Verbindung mit dem Netzteil NT030 können Sie maximal 12 Module pro Einschub und 25 Module pro MGCplus-Gerät anschließen (insgesamt maximal 256 Kanäle pro CP42 und maximal 512 Kanäle pro CP52). Die Kombination NT040 mit CP52 ermöglicht den Anschluss von bis zu 50 Modulen pro MGCplus-Gerät. Weitere Hinweise zum Anschließen und Betrieb finden Sie in der Bedienungsanleitung "CANHEAD".

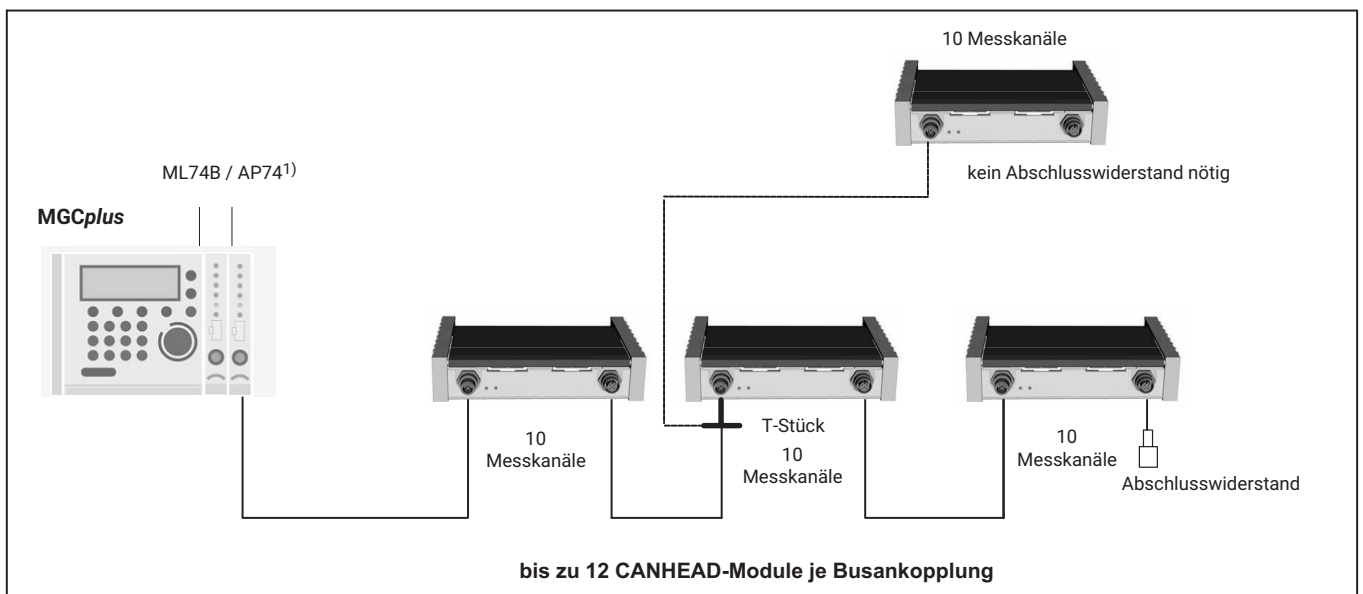
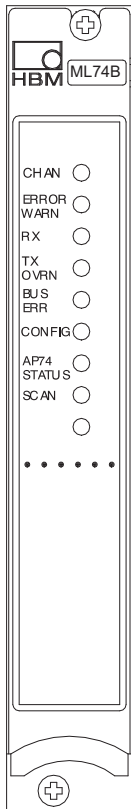


Abb. 4.5 Verbindung zu MGCplus

Das T-Stück 1-CANHEAD-M12-T wird verwendet, wenn ein Abzweig hergestellt werden soll.

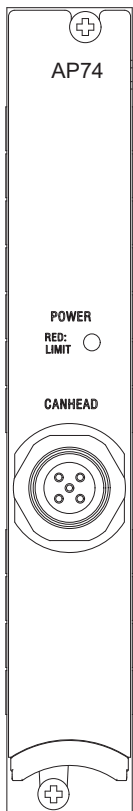
<sup>1)</sup> Die Anschlussplatte AP74 im MGCplus enthält einen eingebauten Abschlusswiderstand.



### 4.4.1 Kommunikationseinschub ML74B

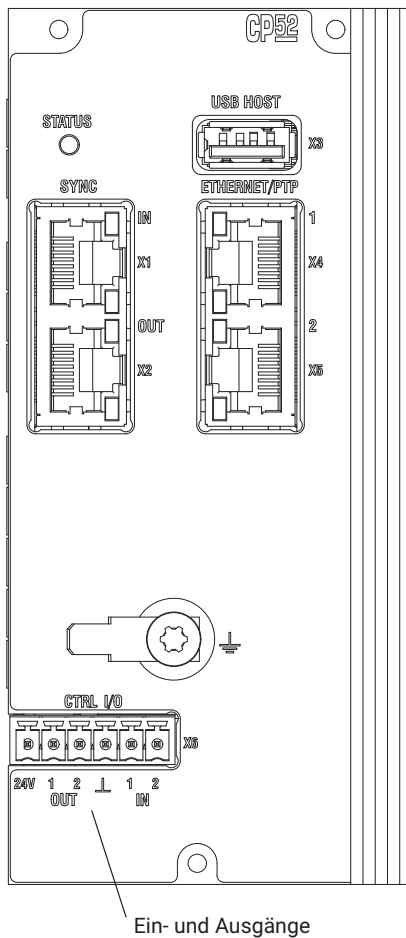
LED	Beschriftung	Farbe	Bedeutung
1	CHAN.	Gelb	Kanal ist angewählt
2	ERROR/WARN.	Rot	Error/Warning
3	Rx	Gelb	CAN-Protokoll wird empfangen
4	Tx	Gelb	CAN-Protokoll wird verschickt
	OVRN	Rot	Overrun aufgetreten
5	BUS-/ERR	Rot	Bus-Error
6	CONFIG	Gelb	Die zugewiesenen CANHEADS werden eingerichtet
7	AP74 STATUS	Gelb	Spannungsversorgung über AP74
		Aus	Keine Spannungsversorgung über AP74
		Rot	Fehler bei Spannungsversorgung über AP74
8	SCAN	Gelb	Busscan wird durchgeführt
9	-	-	-





#### 4.4.2 Anschlussplatte AP74

LED-Farbe	Bedeutung
Grün	Normalzustand im Betrieb
Rot	Kurzschluss oder Überlastung
Keine	Spannungsversorgung abgeschaltet



## 4.5 Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte

### 4.5.1 Ein- und Ausgänge CP52

Der Kommunikationsprozessor CP52 verfügt über je zwei digitale Ein- und Ausgänge. Die digitalen Ein- und Ausgänge müssen mit einer externen Speisung (12 V ... 24 V) betrieben werden. Aus Gründen der EMV sind geschirmte Kabel zu verwenden.

#### Eingänge (0 V ... 24 V)

Den digitalen Eingängen können Sie folgende Funktionen zuordnen:

- Start einer Messdatenaufzeichnung durch externen Trigger

Der Zustand der Ein- und Ausgänge kann auch über die MGCplus-Terminalbefehle abgefragt werden.

#### Ausgänge (0 V ... 24 V)

Den digitalen Ausgängen sind folgende Funktionen zugeordnet:

- Disk is full

Ist der verbleibende Speicherplatz auf dem USB-Massenspeicher in der CP52 1MByte, wird der Ausgang auf logisch High gesetzt. Der Zustand kann über die MGCplus-Terminalbefehle geändert werden.

- System is up and running

Wenn die Initialisierung abgeschlossen ist und Messwerte erfasst werden, wird der Ausgang auf logisch High gesetzt.

#### Hinweis

*Eine Zuweisung von Funktionen zu den digitalen Ein- und Ausgängen der Kommunikationsprozessoren CP52 ist nur mit Hilfe der HBM-Software MGCplus-Assistent möglich.*

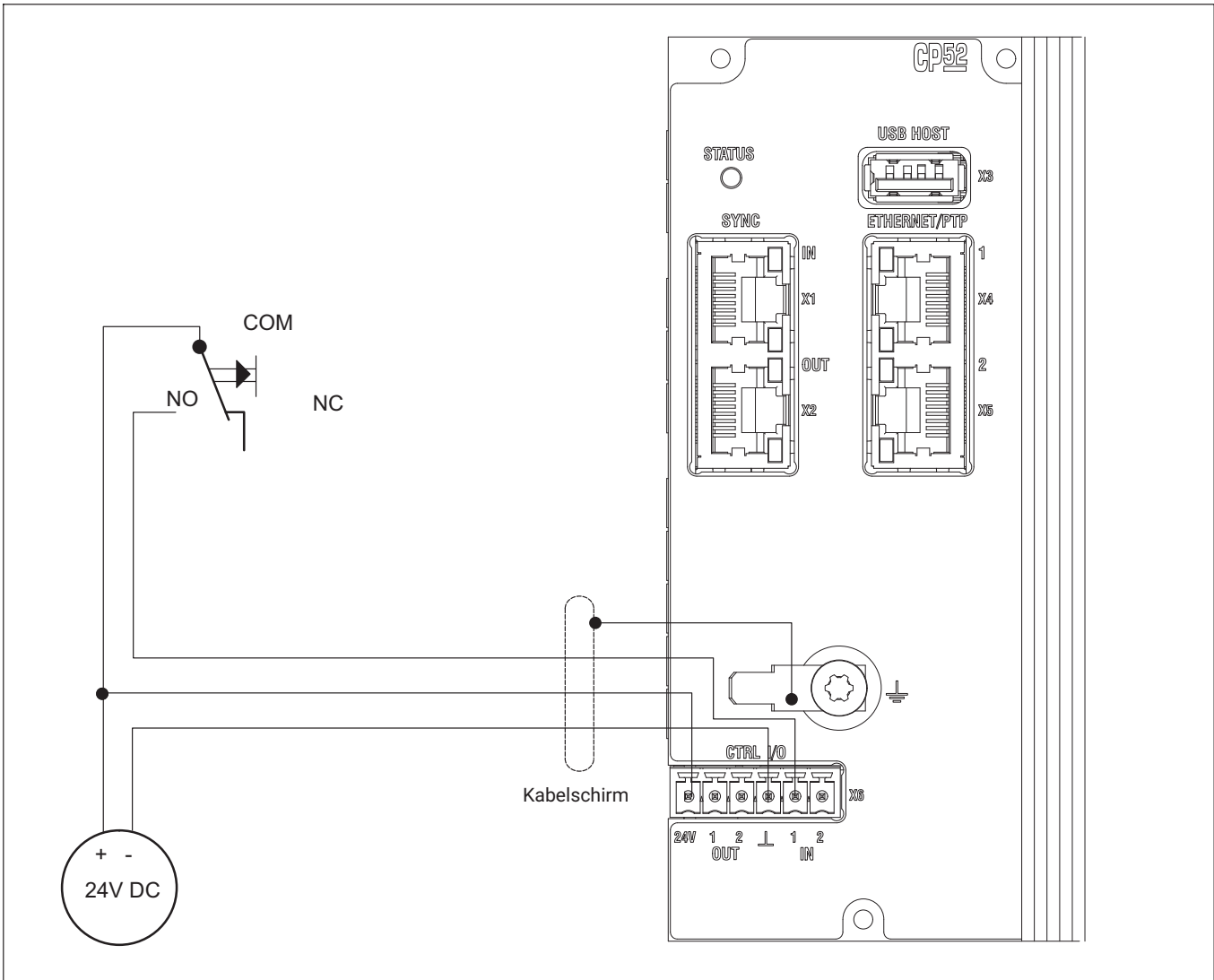
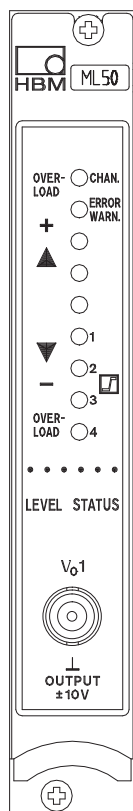


Abb. 4.6 Verdrahtungsbeispiel für die Funktion "Start Trigger" an den Steuereingängen des CP52



#### 4.5.2 Analogausgang auf der Frontplatte

Auf der Frontplatte eines Einkanal-Einschubs befindet sich eine BNC-Buchse für das analoge Ausgangssignal  $V_{01}$ . (Diese Buchse dient Testzwecken. Die stationäre Verdrahtung sollte immer über die Anschlussplatten erfolgen, da hier die Rauschspannung kleiner ist).

##### **Hinweis**

*Bitte beachten: Der Eingangswiderstand des angeschlossenen Gerätes muss größer als  $1M\Omega$  sein.*

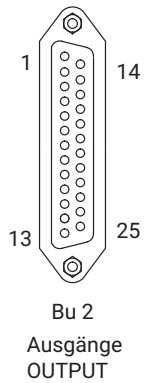
Beim Anschluss eines Koaxialkabels am Analogausgang des Verstärkereinschubs ML60B muss beim Betrieb in Umgebungen der Grenzwertklasse B gemäß EN55011 bzw. EN55022 (Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) ein Ferrit (Fa. Würth, Art. Nr. 742 711 72, o.ä.) am Kabel angebracht werden.

#### 4.5.3 Anschlussplatten AP01i/AP03i/AP14/AP17

Die Anschlussplatten bieten neben dem Aufnehmeranschluss mehrere Ausgangs- und Steuersignale, je nach gewählter Option, zur Verfügung.

Diese werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

#### 4.5.3.1 Buchsenbelegung AP01i/AP03i/AP14/AP17



Pin	Funktion	
1	Digital	
2	Steuerkontakt 1	Eingang
3	Steuerkontakt 2	Eingang
4	Steuerkontakt 3	Eingang
5	Steuerkontakt 4	Eingang
6	Steuerkontakt 5	Eingang
7	Steuerkontakt 6	Eingang
8	Steuerkontakt 7	Eingang
9	Steuerkontakt 8	Eingang
10	nicht belegt	-
11	nicht belegt	-
12	$V_{O2}$ ( $R_a > 5k\Omega$ )	Ausgang
13	$V_{O1}$ ( $R_a > 5k\Omega$ )	Ausgang
16	Digital	Eingang
17	Grenzwertausgang 1	Ausgang
18	Grenzwertausgang 2	Ausgang
19	Grenzwertausgang 3	Ausgang
20	Grenzwertausgang 4	Ausgang
21	Warnung	Ausgang
22	nicht belegt	-
23	nicht belegt	-
24	}  Analog	zu Pin 12
25		zu Pin 13

Tab. 4.1 Bu2

#### Belegung der Ausgänge

##### Analogausgänge

- Auf Pin 12 liegt das analoge Ausgangssignal  $V_{O2}$ .  
Der angeschlossene Lastwiderstand muss größer als 5 kOhm sein.

## Anschließen

### Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte

- Auf *Pin 13* liegt das analoge Ausgangssignal  $V_{O1}$  (ebenso wie auf der BNC-Buchse auf der Frontplatte).  
Der angeschlossene Lastwiderstand muss größer als 5 kOhm sein.

Folgende Signale lassen sich den Ausgängen VO1 und VO2 zuordnen:

- S1: Brutto
- S2: Netto
- S3: Spitzenwert 1
- S4: Spitzenwert 2
- S5: verschiedene Differenz-, Integrations- und Mittelwerte
- Auf den *Pins 17 bis 20* liegen die Schaltzustände der Grenzwertschalter 1...4. Die Schaltzustände werden durch zwei verschiedene HCMOS-Spannungspegel signalisiert:

*Positive Logik:*

Pegel 0 V: Grenzwertschalter AUS

Pegel 5 V: Grenzwertschalter EIN

- An *Pin 21* liegt ein Pegel von 5 V (High-Pegel), der als Warnsignal genutzt werden kann. Im Störfall- z.B. Bruch des Aufnehmerkabels- wird das Ausgangssignal auf 0 V (Low) gesetzt. Dieses Signal wird allerdings auch während des Autokalibrierzyklus (alle 5 Minuten für ca.1 s) auf Null gesetzt.

### Steuerkontakte

Auf den *Pins 2 bis 9* der Buchse 2 liegen die Steuerkontakte *CTRL 1...8* zur Steuerung einiger Funktionen der Messverstärker. Diese Kontakte sind aktiv, wenn sie über das Anzeige-Bedienfeld AB22A freigegeben worden sind, d.h. im Betriebsmodus REMOTE. Die Belegung dieser Steuerkontakte ist frei wählbar. Die möglichen Funktionen und deren Beschreibung sind in Kapitel 8 *Zusatzfunktionen* beschrieben.



#### Information





*In der Werkseinstellung sind die Kontakte nicht belegt.*

### Externe Triggerung

Der Steuerkontakt 7 wird als externer Triggereingang benutzt.

### Filterung der Analogausgänge

Bei AP01i und AP03i können durch Steckbrücken die Filtereinstellungen der zwei Analogausgänge folgendermaßen angepasst werden:

<b>Filter</b> ca. 3 kHz ca. 2. Ordnung	<b>Analogausgang V<sub>O1</sub></b>	<b>Analogausgang V<sub>O2</sub></b>
Aus für ML10B	ST1 	ST6 
Ein für alle anderen MLxx	ST1 	ST6 

### Zusatzhinweise zu AP17

Pinbelegung der Eingangsbuchse

Pin	Funktion	I/O
1	Schirm	
2	Null-Index (+)	Eingang
3	Null-Index (-)	Eingang
4	Masse	
5	Versorgungsspannung Aufnehmer -16 V (max. 500 mA) <sup>1)</sup>	Ausgang
6	Versorgungsspannung Aufnehmer +16 V (max. 500 mA) <sup>1)</sup>	Ausgang
7	nicht belegt	
8	Masse	
9	SDA für externes Speichermodul XM001	Eingang
10	SLC für externes Speichermodul XM001	Ausgang
11	Versorgungsspannung Aufnehmer 5 V (max. 300 mA) <sup>1)</sup>	Ausgang
12	F1+ Drehzahl 0°, Drehwinkel, Drehmoment, Frequenz	Eingang
13	F1- Drehzahl 0°, Drehwinkel, Drehmoment, Frequenz	Eingang

## Anschließen

Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte

Pin	Funktion	I/O
14	F2- Drehzahl 90°, Kalibriersignalauslösung	Eingang/Ausgang
15	F2+ Drehzahl 90°, Kalibriersignalauslösung Masse	Eingang/Ausgang

- 1) Die Stromangaben sind die maximal zulässigen Dauerströme der AP17. Die Anzahl der Anschlussplatten pro Gehäuse ist nicht beschränkt, zur Aufnehmersversorgung können jedoch maximal drei Anschlussplatten eingesetzt werden (16 V z.B. für Drehmoment-Messflansche T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie).  
Es ist zu beachten, dass bei der Versorgung mehrerer Drehmoment-Messflansche diese nacheinander und nicht gleichzeitig hochgefahren werden.

Bei langen Leitungen (>100m) und hohen Frequenzen (>200kHz) müssen Abschlusswiderstände zugeschaltet werden. Dazu ist auf der Platine der AP17 der 3-fach-DIP-Schalter S2, der auf "ON" geschaltet werden muss.

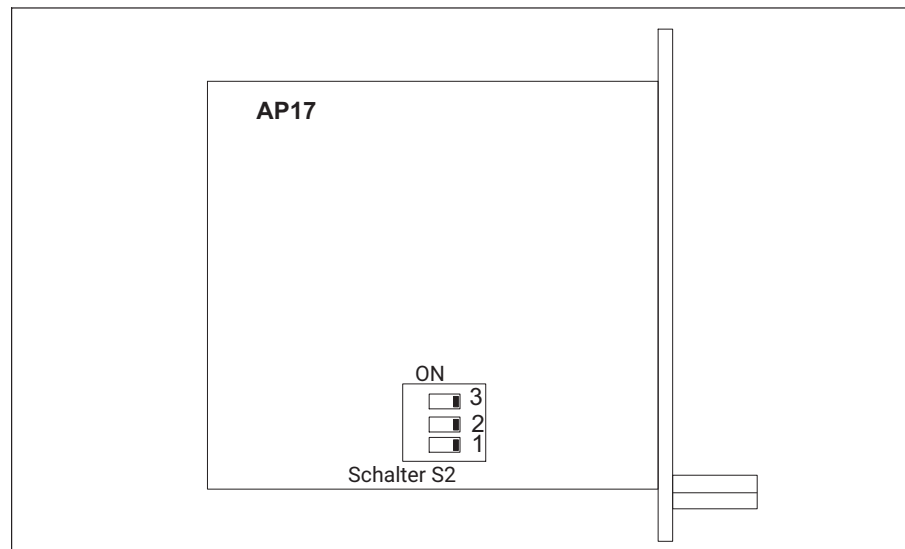
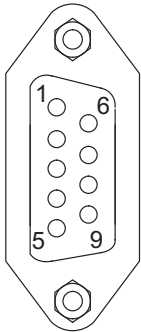


Abb. 4.7 Bauteillageplan AP17



## Profibus



### 4.5.3.2 AP77

Die Pin-Belegung der 9-poligen Sub-D-Buchse entspricht den Profibus-Normen IEC 61158/61784.

Pin	Funktion
1	-
2	-
3	RS485-B
4	RS485-RTS
5	GND
6	VCC
7	-
8	RS485-A
9	GND

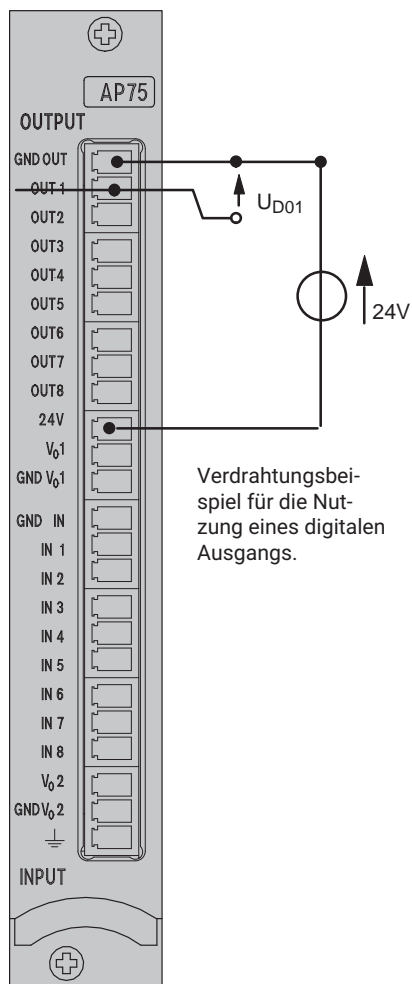


#### Information

Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung ML77B-Bedienungsanleitung.

## Anschließen

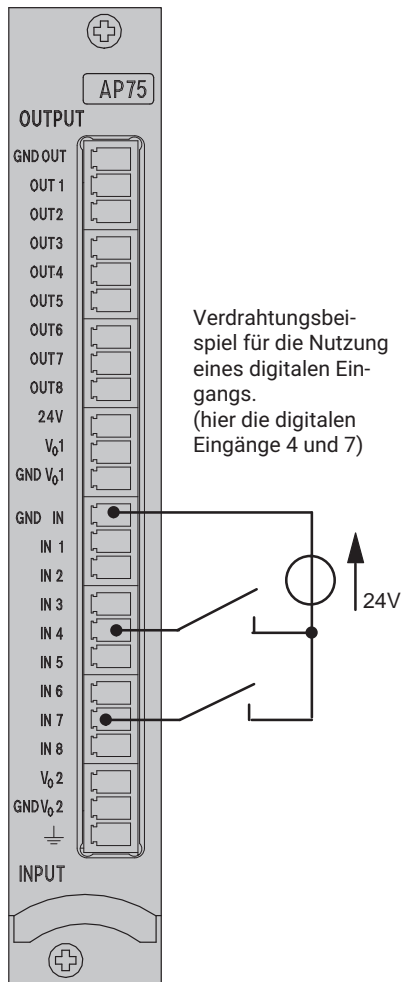
Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte



Verdrahtungsbeispiel für die Nutzung eines digitalen Ausgangs.

### 4.5.4 Ein- und Ausgänge AP75

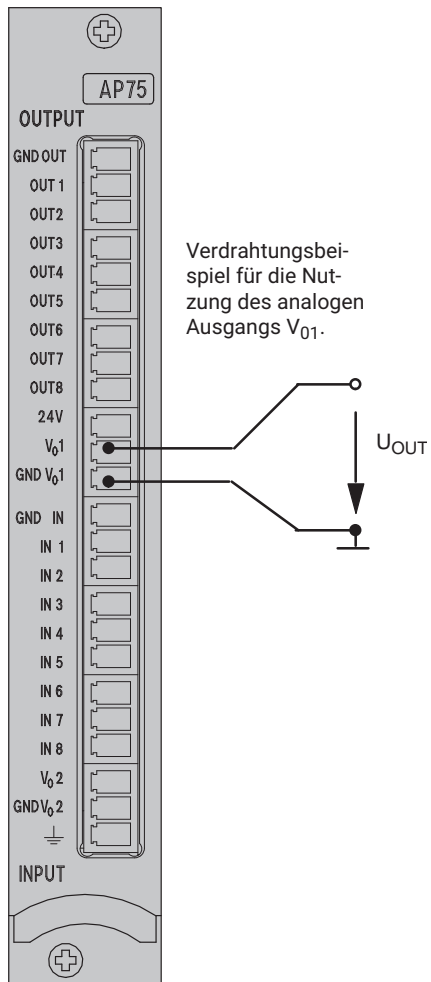
Die Anschlussplatte AP75 verfügt über 8 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge und 2 analoge Ausgänge. Die digitalen Ausgänge müssen mit einer externen Speisung (12 V...24 V) betrieben werden. Die Anschlussplatte AP75 kann zusammen mit dem Spezialfunktionsmodul ML78B betrieben werden.



Bitte beachten Sie, dass die Massesysteme der digitalen Eingänge und Ausgänge voneinander getrennt sind.

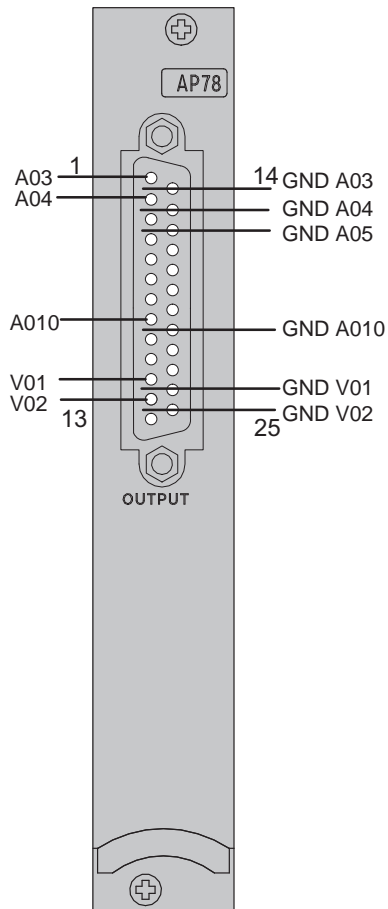
## Anschließen

Ein- und Ausgänge, Steuerkontakte



Die analogen Ausgänge  $V_{01}$  und  $V_{02}$  haben ein gemeinsames Massesystem, das von den Massesystemen der digitalen Ein- und Ausgänge getrennt ist.

Verdrahtungsbeispiel für die Nutzung des analogen Ausgangs  $V_{01}$ .



#### 4.5.5 Analoge Ausgänge auf der AP78

Die Anschlussplatte AP78 verfügt über 10 analoge Ausgänge. Die analogen Ausgänge mit der Bezeichnung A03...A10 sind galvanisch getrennt, die Ausgänge V01 und V02 digital filterbar. Die Anschlussplatte AP78 kann zusammen mit ML78B verwendet werden.

## **Anschließen**

Analoge Ausgänge auf der AP78

## 5 INBETRIEBNAHME

---

Dieses Kapitel zeigt Ihnen die notwendigen Bedienschritte, um Ihre Messkette (Messverstärkersystem und Aufnehmer) in Betrieb zu nehmen.

Sie sind damit in der Lage, einen Funktionstest aller Komponenten durchzuführen. Die Teilschritte sind bewusst sehr allgemein erläutert, so dass nicht auf spezifische Aufnehmer oder Messverstärkereinschübe eingegangen wird. Die Beschreibung lässt sich jedoch sehr einfach auf Ihre Messkette übertragen. In einigen Fällen - speziell beim Anschluss der Aufnehmer - wird auf nachfolgende Kapitel verwiesen. Auch weisen wir auf einige typische Fehler hin, die bei der Inbetriebnahme auftreten können.

Nach der ersten Inbetriebnahme und dem Anpassen des Messverstärkereinschubes an Ihren Aufnehmer sind Sie in der Lage, die weiteren Funktionen und Möglichkeiten des Messverstärkersystems *MGCplus* kennen zu lernen.

- Packen Sie das *MGCplus* aus.
- Prüfen Sie das *MGCplus* auf Beschädigungen.
- Ist Ihre Lieferung vollständig?
- Vergleichen Sie den Paketinhalt mit der beigelegten Dokumentationsliste. Ist die Dokumentation vollständig?

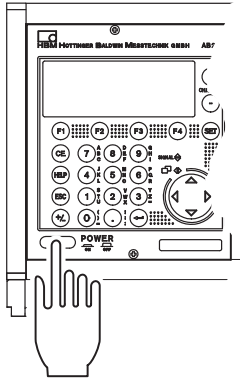
### 5.1 Geräte im Tischgehäuse und Einschubrahmen

Haben Sie Ihr Messverstärkersystem nicht bereits komplett erhalten, so müssen Sie bei der Zusammenstellung des Systems folgendes beachten:

- Die Messverstärkereinschübe werden von der Frontseite eingesteckt, die dazugehörigen Anschlussplatten von der Rückseite. Dabei ist die Zuordnung wichtig.
- Setzen Sie breite Anschlussplatten oder Messverstärker (8 Teileinheiten) ein, so müssen Sie diese auf den Steckplätzen 1, 3, 5 etc. einstecken. Die Steckplätze 2, 4, 6 etc. auf der Frontseite bzw. Rückseite müssen freigelassen bzw. mit Blindplatten bestückt werden.

## Inbetriebnahme

Geräte im Tischgehäuse und Einschubrahmen



Einschalten

- Aus Sicherheitsgründen müssen alle freien Steckplätze (Verstärker oder Anschlussplatten) durch Blindplatten abgedeckt sein.
- Prüfen Sie, ob die Messverstärker und die Anschlussplatten fest eingesteckt sind.
- Schließen Sie das Gerät mit dem beigelegten Netzkabel am Netz an.
- Schließen Sie Ihren Aufnehmer an die dafür vorgesehene Buchse der Anschlussplatte an (Bezeichnung BU01). Wenn Sie ein von Ihnen selbst konfektioniertes Kabel benutzen, so beachten Sie bitte die Anschlussbelegung für Ihren Aufnehmer in Kapitel B.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise auf → Seite 9.

- Schalten Sie das Gerät mit der POWER-Taste auf der Gerätefrontseite ein.

Das AB22A wird initialisiert (alle LEDs leuchten kurzzeitig auf) und erfasst die vorhandenen Komponenten.

### MGCplus Initialisierung

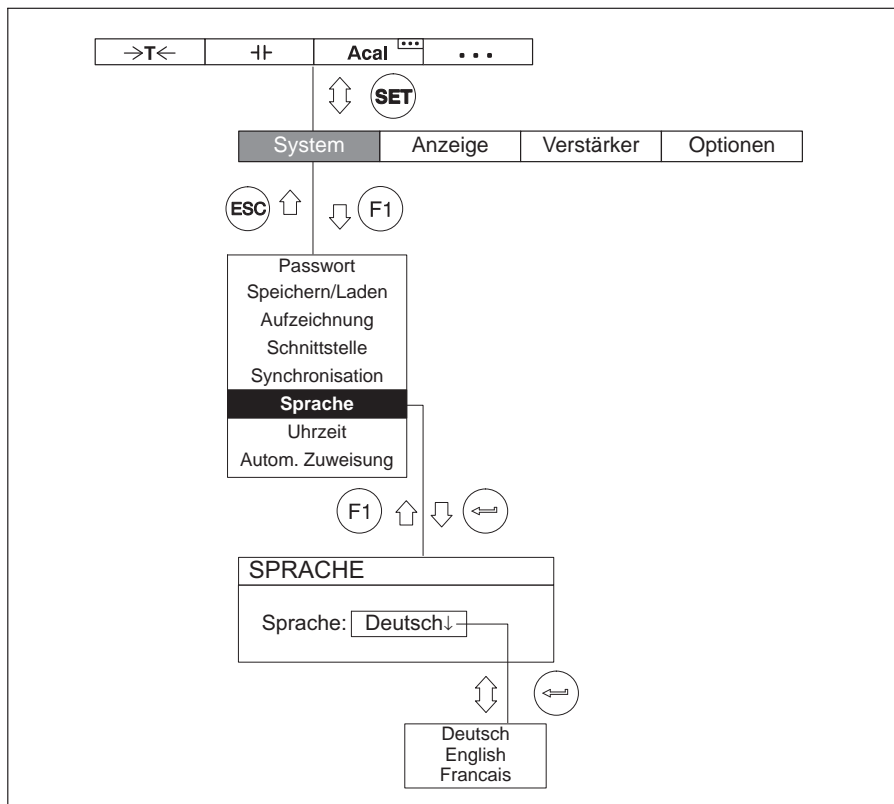
Baudratenerkennung ...

Ist kein Aufnehmer angeschlossen, wird eine Übersteuerung angezeigt!

Nach der Eröffnungsanzeige erscheint standardmäßig die Messwertanzeige vom Bildtyp "1 Messwert" (Werkseinstellung). Durch Drücken der Umschalttaste **SET** gelangen Sie in den Einstellbetrieb, wo Sie das System, die Anzeige, die Messverstärker und die Zusatzfunktionen konfigurieren können.



Wir empfehlen zunächst die Sprache einzustellen, wenn Sie eine andere Sprache als Deutsch wünschen.



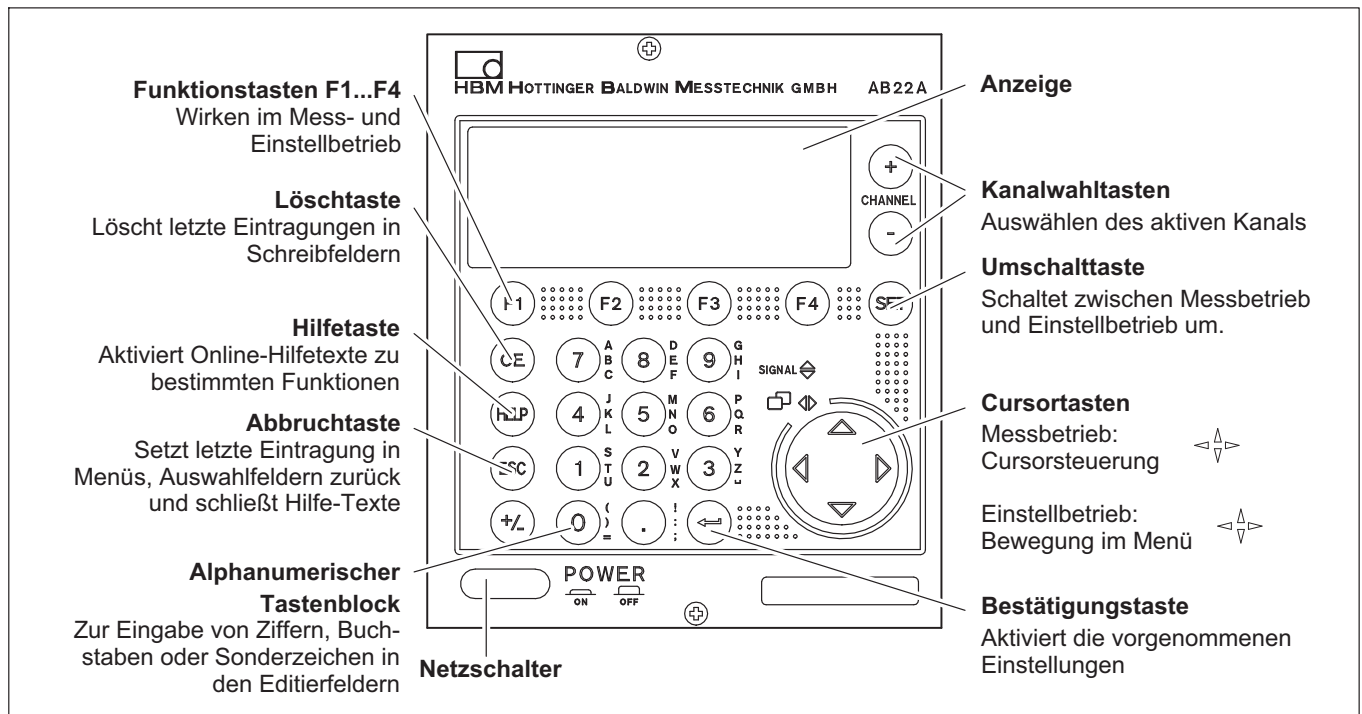
## **Inbetriebnahme**

Geräte im Tischgehäuse und Einschubrahmen

## 6 FUNKTIONEN UND SYMBOLE DES AB22A

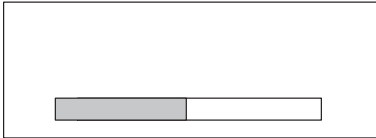
### 6.1 Bedienelemente des AB22A

Alle Einstellungen Ihres Gerätes führen Sie mit den Tasten des Anzeige- und Bedienfeldes AB22A/AB32 durch. Mit der Umschalttaste **SET** können Sie die Betriebszustände "Messen" oder "Einstellen" anwählen.



## 6.2 Anzeige

### 6.2.1 Die erste Anzeige



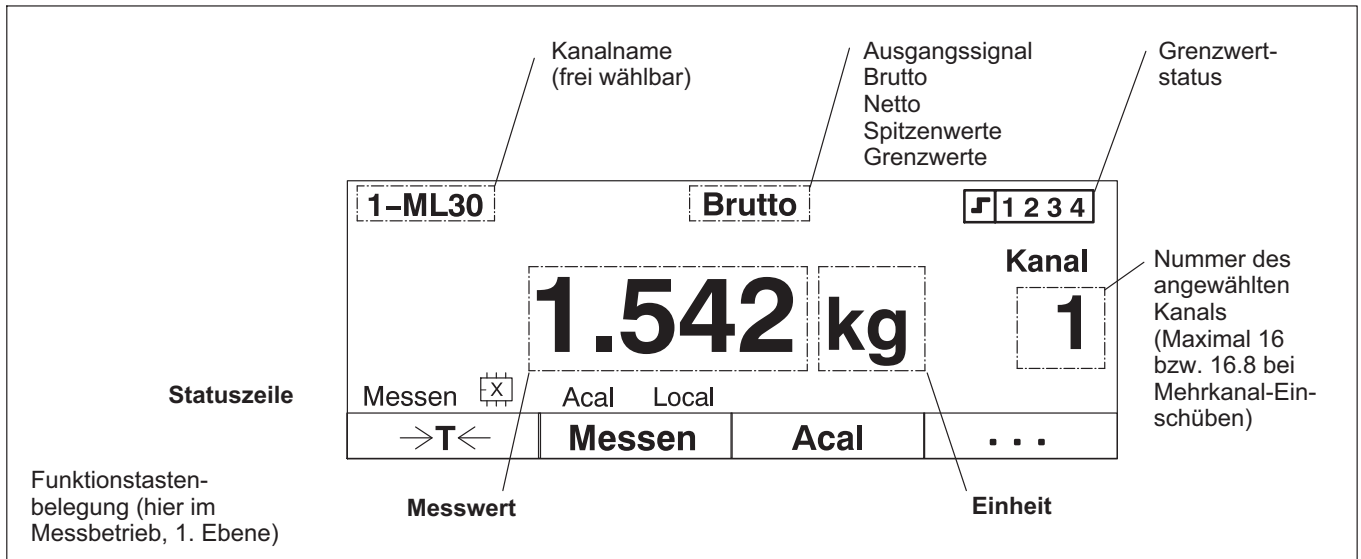
Nach dem Einschalten der Netzspannung wird in der Anzeige das Initialisieren des Gerätes durch einen horizontalen Fortschrittsbalken angezeigt. Zusätzlich werden Sie über die aktuelle Softwareversion informiert.

Nach der Eröffnungsanzeige erscheint standardmäßig die Messwertanzeige vom Bildtyp "1 Messwert" (Werkseinstellung). Durch Drücken der Umschalttaste **SET** gelangen Sie in den Einstellbetrieb, wo Sie das System, die Anzeige, die Messverstärker und die Zusatzfunktionen konfigurieren können. Wir empfehlen zunächst die Sprache einzustellen, wenn Sie eine andere Sprache als Deutsch wünschen.

## 6.2.2 Anzeige im Messbetrieb


### Anzeige mit Bildtyp "1 Messwert"

Die Einstellung der verschiedenen Bildtypen wird ausführlich im → Kapitel 9 „Anzeige“, Seite 209 behandelt. Hier werden Ihnen zur Übersicht die im Werk vordefinierten Bildtypen vorgestellt.




1-ML55	Brutto	<b>1.542 kg</b>
1-ML30	Brutto	<b>2.341 kg</b>
1-ML55	Brutto	<b>1.542 kg</b>
→T←	Messen	Acal <sup>***</sup> ...

### Anzeige mit Bildtyp "3 Messwerte"

Mit  zum nächsten Bildtyp


1-ML55	Brutto	1-ML55	Brutto
1.542 kg		1.542 kg	
1-ML30	Brutto	1-ML30	Brutto
1.542 kg		1.542 kg	
1-ML55	Brutto	1-ML55	Brutto
1.542 kg		1.542 kg	
→T←	Messen	Acal <sup>***</sup> ...	

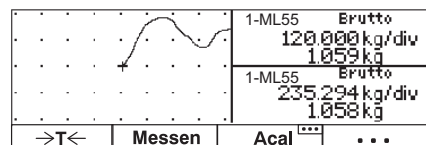
### Anzeige mit Bildtyp "6 Messwerte"

Mit  zum nächsten Bildtyp




### Anzeige mit Bildtyp "YT-Darstellung"

Mit  zum nächsten Bildtyp




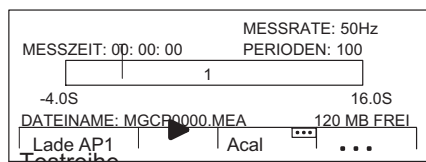
### Anzeige mit Bildtyp "XY-Darstellung"

Mit  zum nächsten Bildtyp


GRENZWERT	
1-GW 1	GW Ein
1-GW 2	GW Aus
1-GW 3	GW Ein
1-GW 4	GW Aus
→T←	Messen Acal <sup>***</sup> ...

### Anzeige mit Bildtyp "Grenzwert-Status"

Mit  zum nächsten Bildtyp

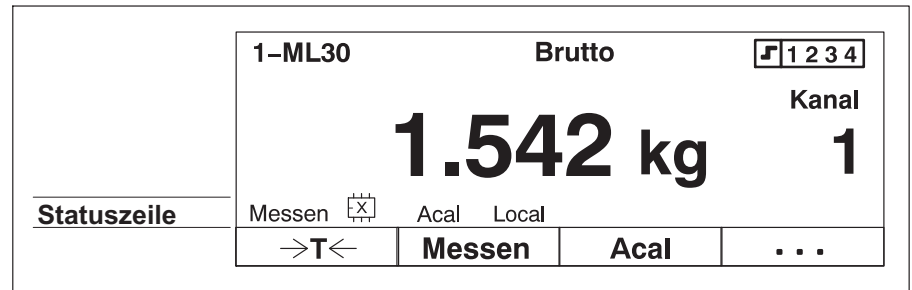


### Anzeige mit Bildtyp "Aufzeichnung"

Mit  zum nächsten Bildtyp

### Symbole der Anzeige

Die Statuszeile informiert Sie über den augenblicklichen Zustand des Messgerätes:



### Messen, Null, Kalibrieren



Zustand des Messverstärker-Eingangs

Zustandsanzeige des Parametersatz-Speichers

Ziffer 1...8 Nummer des aktuellen Parametersatzes

E Speichermodul XM001

S Werkseinstellung

X Benutzerdefinierte Einstellung; erscheint, wenn ein Parametersatz geändert wurde

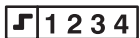
↑/↓ Nächsten/vorherigen Parametersatz laden

Automatische Kalibrierung eingeschaltet (Funktion "Acal")

Rechnerschnittstelle ist aktiv

Datenübertragung über Link

### Acal



Zustand der Grenzwertschalter. Ist der eingestellte Einschaltpegel eines Grenzwertschalters überschritten, wird die Schalternummer in der Anzeige schwarz unterlegt.

*Beispiel: Einschaltpegel des Grenzwertschalters 1 ist überschritten*



### Local

Fernsteuerung ausgeschaltet

### Remote

Fernsteuerung eingeschaltet

**Kanal  
1**

Kanalnummer eines Einkanal-Einschubs

**Kanal  
3.2**

Kanalnummer eines Mehrkanal-Einschubs  
Erste Ziffer ist die Steckplatz-Nummer  
Zweite Ziffer ist die Nummer des Unterkanals



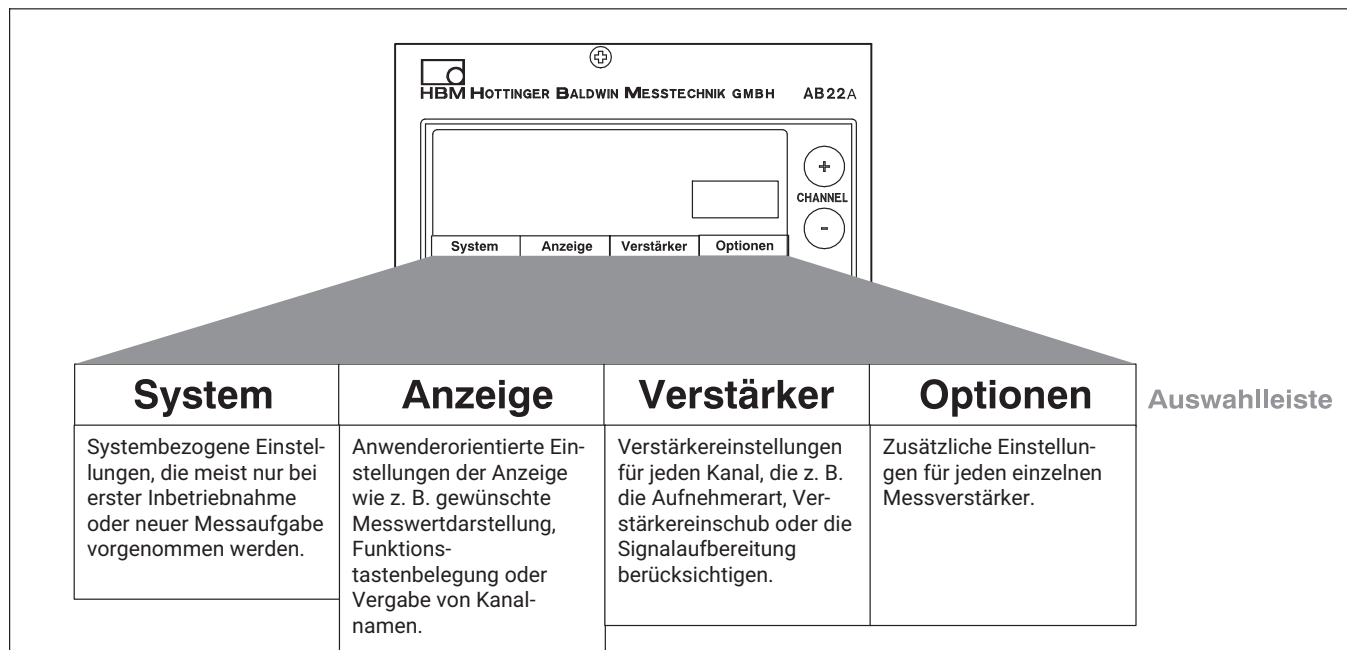
### 6.2.3 Meldungen des AB22A/AB32

Meldung in der Anzeige	Ursache	Abhilfe
Die CP42/CP52-Festplatte ist voll!	Die Kapazität des Speichermediums ist überschritten.	Neues Speichermedium einsetzen oder Daten löschen.
Fehler während der Konfiguration der Kanäle x, y, z!	a) Die Messverstärker-Typen x, y, z stimmen nicht mit den Typen der Konfigurationsdatei überein (Einschübe vertauscht). b) Es ist kein Messverstärkereinschub vorhanden.	Bestückung des MGC <i>plus</i> -Gerätes überprüfen.
Folgende Kanäle wurden konfiguriert: x, y, z	Information über erfolgreiche Konfiguration der Kanäle x, y, z	-
Das ist die falsche Hard-disk!	Auf dem Speichermedium befindet sich eine Datei (IdentTEDS.txt), in der die Serien-Nr. einer CP42/CP52 hinterlegt ist. Diese Serien-Nr. stimmt nicht mit der Serien-Nr. der vorhandenen CP42/CP52 überein.	Zuordnung Speichermedium-CP42/CP52 prüfen, evtl. Datei IdentTEDS.txt löschen (siehe auch Bedienungsanleitung "MGC <i>plus</i> -Assistent; Seriennummer CP42/CP52").
Übersteuerung (Im Statusbetrieb leuchtet rote LED "ERROR/WARN." auf der Frontplatte des Verstärkereinschubes).	Der eingestellte Messbereich ist überschritten (Brutto, Netto oder beide).	a) Prüfen Sie die Werte im Null- bzw. Taraspeicher. b) Führen Sie einen Nullabgleich oder eine Tarierung durch. c) Vergrößern Sie den Messbereich.
Kalibrierfehler (Im Statusbetrieb leuchtet rote LED "ERROR/WARN." auf der Frontplatte des Verstärkereinschubes).	a) Keine Rückführleitungen angeschlossen und Autocal wurde ausgelöst. b) Anschlussplatte wurde gewechselt. c) RAM/EEPROM-Fehler d) Kalibriergerade nicht in Ordnung	a) Überprüfen Sie den Aufnehmeranschluss und lösen Sie eine Auto-kalibrierung aus. b) Führen Sie ein Setup aus. c) Führen Sie ein Setup aus. d) Überprüfen Sie die Aufnehmereinstellungen (Aufnehmerart, Speisespannung, Ausgangskennlinie).

### 6.3 AB22A im Einstellbetrieb

Die Einstellungen des MGCplus-Gerätes sind in funktionsbezogenen Gruppen zusammengefasst. Nach Drücken der Umschalttaste **SET** befinden Sie sich im Einstelldialog, und in der Anzeige erscheint die Auswahlleiste.

#### Anzeige im Einstellbetrieb



In den Einstelldialog wechseln Sie, indem Sie die Umschalttaste **SET** drücken. Im unteren Teil der Anzeige erscheint eine Auswahlleiste, deren Themen den darunterliegenden Funktionstasten (F1...F4) zugeordnet sind (Auswahlebene 1).

Sie können Ihr Gerät in verschiedenen Menüs einstellen, die Sie über die Auswahlleiste der Anzeige aufrufen. Je nach Funktion können Sie bis zu 4 Menüebenen (Auswahl- und Einstellebenen) aufrufen. In den ersten zwei Ebenen wählen Sie Themen aus, Sie befinden sich in den *Auswahlebenen*. In den nächsten Ebenen stellen Sie bestimmte Werte ein oder schalten Funktionen ein/aus. Sie befinden sich dann in den *Einstellebenen*.

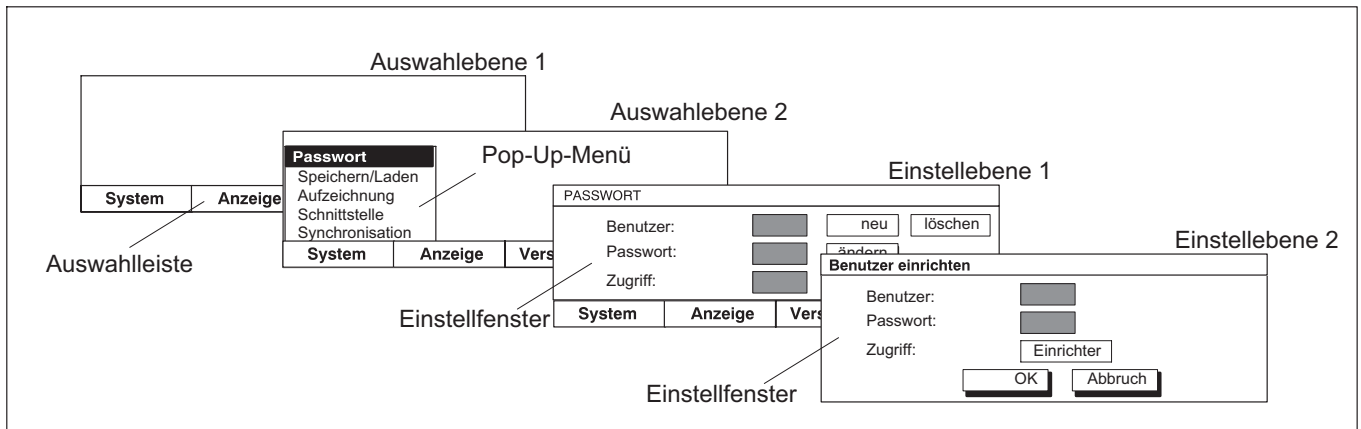
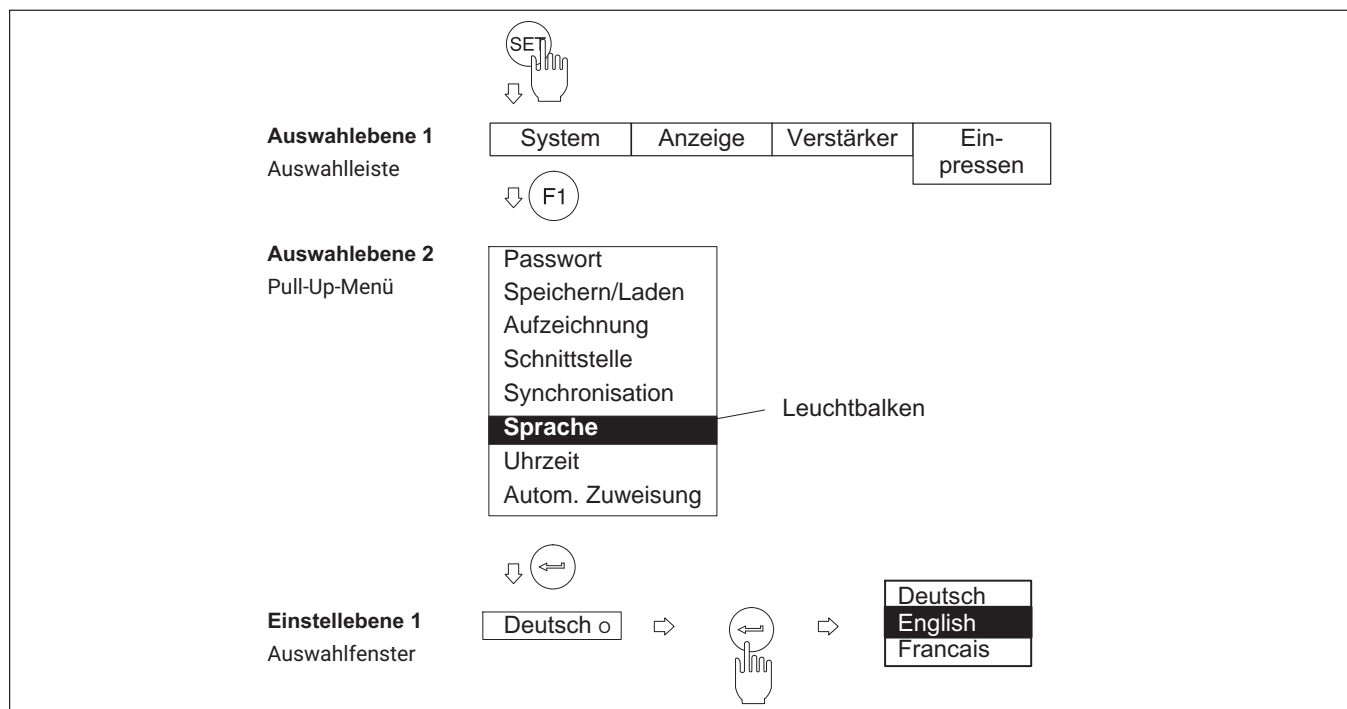


Abb. 6.1 Beispiel: Systemeinstellung-Passwort

### 6.3.1 Menüs aufrufen

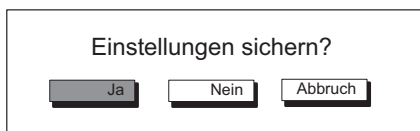
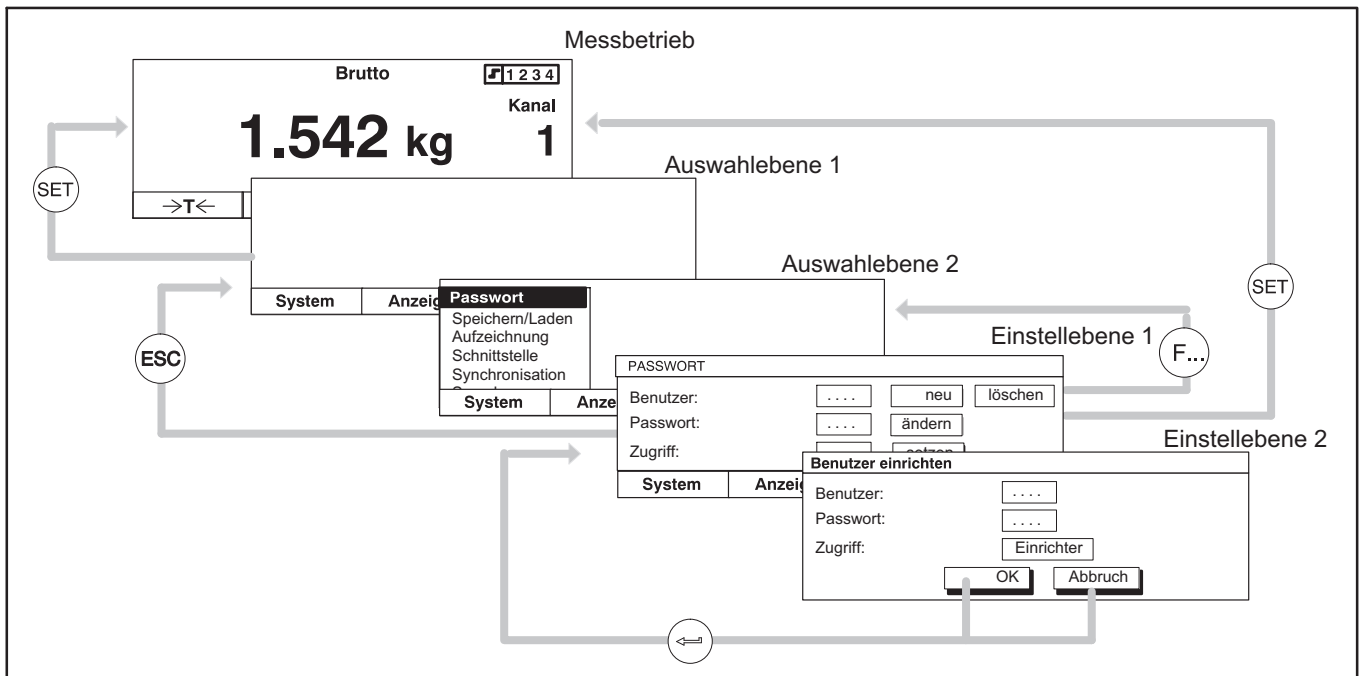
Drücken Sie die Umschalttaste (SET). Zunächst erscheint nur die Auswahlleiste. Wenn Sie nun eine der Funktionstasten F1...F4 drücken, erscheint über dem entsprechenden Thema (hier im Beispiel **System**) das zugehörige Pull-Up-Menü. Bewegen Sie im Pull-Up-Menü den Leuchtbalken über die Cursortasten (↕) auf das gewünschte Thema (hier **Sprache**) und drücken Sie die Bestätigungstaste (↵). Nun befinden Sie sich in der Einstellebene zum ausgewählten Thema. Das aktuelle Einstellfenster kann zu weiteren Einstellebenen führen.




### 6.3.2 Menüs verlassen

Wollen Sie eine Menüebene wieder verlassen, drücken Sie

- die Umschalttaste (SET)  
 Folge: Rückkehr in den Messbetrieb
- oder eine der Funktionstasten F1...F4  
 Folge: Rückkehr in Auswahlebene 2
- oder (falls vorhanden) das Tastensymbol  oder   
 Folge: Rückkehr in die vorangehende Menüebene



Bevor Sie ein Menüfenster verlassen und in den Messbetrieb zurückkehren, haben Sie immer die Möglichkeit, die vorgenommenen Einstellungen zu sichern, aufzuheben oder das Verlassen des Dialogfensters abzubrechen. Dazu erscheint nebenstehende Sicherheitsabfrage.

Werkseitig ist **Ja** angewählt. Bestätigen Sie mit .


### 6.3.3 Kanalwahl im Messbetrieb

Sie haben zwei Möglichkeiten einen Kanal im Messbetrieb anzuwählen:

1. Über die Kanalwahltasten .
2. Durch Direkteingabe der Kanalnummer über den alphanumerischen Tastenblock (empfohlen bei Mehrkanal-Einschüben).

Zwei Beispiele zur Methode 2.:


#### Beispiel 1: Kanal eines Einkanal-Einschubes anwählen


- ▶ Drücken Sie die Zifferntaste des gewünschten Kanals (z. B. 7)
- ▶ In der Anzeige erscheint das Kanal-Eingabefeld mit der gewünschten Kanalnummer.
- ▶ Bestätigen Sie mit .

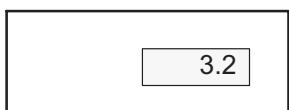


#### Beispiel 2: Unterkanal eines Mehrkanal-Einschubes anwählen

- ▶ Drücken Sie die Zifferntaste des gewünschten Steckplatzes (z. B. 3)
- ▶ In der Anzeige erscheint das Kanal-Eingabefeld mit der gewünschten Steckplatz-Nummer.

(Wenn Sie jetzt mit  bestätigen, wird automatisch der erste Unterkanal, hier 3.1, angewählt).

- ▶ Geben Sie einen Punkt und danach die gewünschte Unterkanal-Nummer ein.
- ▶ Bestätigen Sie mit .






Kanal-Eingabefeld


KANALNAMEN	Kanal
Kanalname:	2-ML55

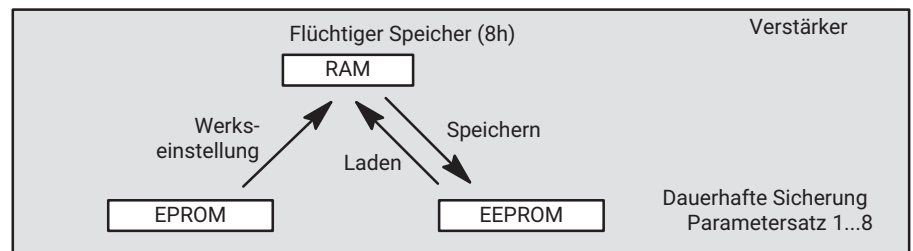
### 6.3.4 Kanalwahl im Einstellbetrieb

In den meisten Einstellfenstern des AB22A erscheinen in der Kopfzeile die Benennung des gerade gewählten Einstellmenüs und der angewählte Kanal. Sie haben zwei Möglichkeiten einen Kanal im Einstellbetrieb anzuwählen:

- Über die Kanalwahltasten  (die Kanäle werden nacheinander angewählt).
  - Durch Eingabe der Kanalnummer im Kanal-Eingabefeld. Sie haben die Möglichkeit, von einem Kanal direkt zu einem beliebigen anderen Kanal zu springen.
- ▶ Drücken Sie die Cursortaste , um in das Kanal-Eingabefeld der Kopfzeile zu gelangen.
  - ▶ Geben Sie die gewünschte Kanalnummer ein (z. B. bei einem Mehrkanal-Einschub **3.2**).
  - ▶ Bestätigen Sie mit .

### 6.3.5 Sichern der Einstellungen


Alle Einstellungen, die Sie vor der Sicherungsabfrage durchführen, werden im Arbeitsspeicher (RAM) zwischengespeichert, sobald Sie eine Änderung vorgenommen und mit  bestätigt haben. Die Daten werden dauerhaft gesichert, sobald Sie beim Verlassen des Einstellbetriebs die Sicherungsabfrage mit **Ja** bestätigen.



Passwort
Speichern/Laden
Aufzeichnung
Schnittstelle
Synchronisation
Sprache
Uhrzeit
Autom. Zuweisung

### 6.3.6 Auswahlmenüs

In den ersten zwei Auswahlebenen wählen Sie Themen aus. In der ersten Ebene (Menüleiste) durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste, in der zweiten Ebene durch Auswahl in Pop-Up-Menüs.

- Auswählen und bestätigen in Auswahlfeldern (Pull-Up-Menü)
- Das ausgewählte Feld wird invers dargestellt. Die Auswahl bestätigen Sie mit 

### 6.3.7 Einstellelemente in den Einstellfenstern

In der Einstellebene geben Sie die Parameter über Einstellfenster ein. In den Einstellfenstern befinden sich *Dialogfelder*, die in vier verschiedenen Arten auftauchen können.

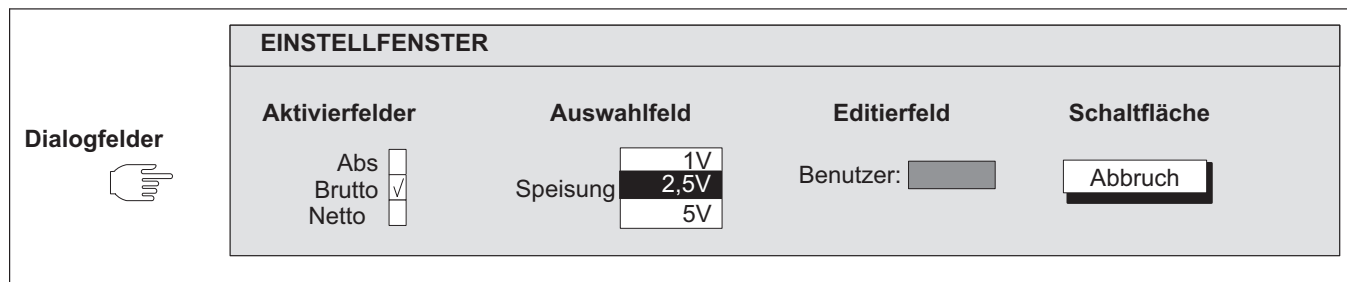



Abb. 6.2 Vier verschiedene Arten von Dialogfeldern in Einstellfenstern

Abs	<input type="checkbox"/>
Brutto	<input checked="" type="checkbox"/>
Netto	<input type="checkbox"/>

- Ein- oder Ausschalten in *Aktivierfeldern*


Das ausgewählte Feld wird invers dargestellt. Die Auswahl bestätigen Sie mit . Im angewählten Kästchen erscheint ein Haken ("aktiviert"). Bei erneutem Drücken der Bestätigungstaste wird die Aktivierung wieder aufgehoben.



### Kanalbezogene Aktivierfelder

SIGNALAUSWAHL																	
		OK		Abbruch		Alle Kanäle		Alle Signale									
Kanal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Brutto		✓	✓														
Netto																	
SPW1																	
SPW2																	
SPW12																	
GW-Status																	

Abb. 6.3 Beispiel eines kanalbezogenen Aktivierfelds

Mehrkanal-Einschübe werden durch zwei Punkte unter der Kanalnummer gekennzeichnet (im Beispiel Kanal 8). Wenn Sie das Aktivierfeld eines Mehrkanaleinschubes anwählen und mit  aktivieren, öffnet sich ein neues Einstellfenster mit Aktivierfeldern für die einzelnen Unterkanäle.

SIGNALAUSWAHL																	
		OK		Abbruch		Alle		Alle Signale									
Kanal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Brutto		✓	✓						••								
Netto																	
SPW1				✓				✓									
SPW2																	
SPW12																	
GW-Status																	




SIGNALAUSWAHL									
		Alle							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		OK							

Abb. 6.4 Beispiel eines Aktivierfelds eines Mehrkanaleinschubs



Speisung **5V** ↓

Speisung	1V
	<b>2,5V</b>
	5V

- Aufklappen und Auswählen in den *Auswahlfeldern*

Das angewählte Feld wird invers dargestellt. Nach Drücken der Bestätigungstaste  klappt das Auswahlfeld auf. Mit den Cursortasten  wählen Sie aus und bestätigen Ihre Einstellung mit . In der Dokumentation (nicht in der Anzeige) werden solche Felder mit einem nach unten zeigenden Pfeil ↓ gekennzeichnet.

**i** Information


Das Auswahlfeld "Einheit" im Einstellfenster "Aufnehmer" wird durch einen Doppelklick mit  editierbar. Sie können dann bis zu vier beliebige Zeichen eingeben (z. B.  $\text{min}^{-1}$ , wobei  $^{-1}$  ein Zeichen ist und auf Taste  liegt).

Benutzer:

Nullpunkt:


**Editierfelder**

In den Editierfeldern können Sie Zahlen oder Buchstaben eingeben. In einigen Editierfeldern können nur Zahlen eingegeben werden (z. B. Nullwert), weil hier eine Eingabe von Buchstaben nicht sinnvoll wäre.

Das ausgewählte Feld wird invers dargestellt. Ihre Eingaben bestätigen Sie mit .


Im links stehenden Beispiel sehen Sie ein Editierfeld ohne Inhalt und ein Editierfeld mit Inhalt.

Ein Editierfeld mit Inhalt können Sie

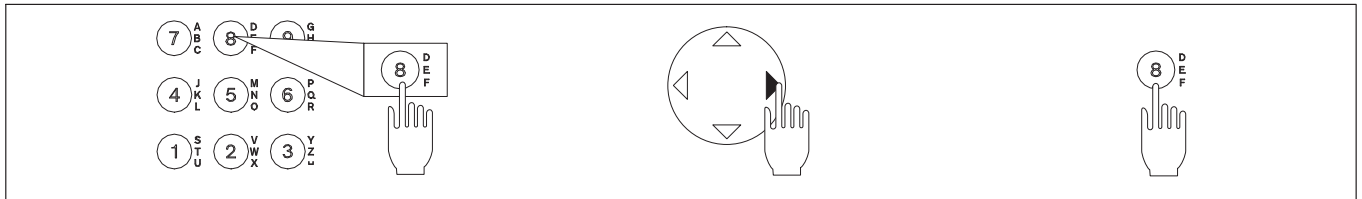
- direkt überschreiben,
- Teileditieren,
- oder mit der Löschtaste  komplett löschen.

**Eingabe von Zahlen und Buchstaben**

Die Tasten des alphanumerischen Eingabefeldes sind siebenfach belegt: 1 Ziffer, 3 Großbuchstaben, 3 Kleinbuchstaben. Auf den ersten Tastendruck erscheint eine Ziffer, nach erneutem Drücken folgen die Buchstaben.

Bei der Eingabe von aufeinanderfolgenden Buchstaben, die sich beide auf der gleichen Taste befinden, müssen Sie zwischen den Buchstaben die Cursortaste  drücken.

Beispiel für die Buchstabenfolge "FE":



Das Minuszeichen der Taste (+/-) kann auch in Textfeldern als Trennzeichen verwendet werden.

Die Taste (0) ist zusätzlich mit den Sonderzeichen °, Ω, μ belegt.

Die Taste (.) ist zusätzlich mit den hochgestellten Ziffern <sup>2</sup>, <sup>3</sup>, und dem Sonderzeichen @ belegt.

Die Taste (3) ist zusätzlich mit der hochgestellten Ziffer <sup>-1</sup> belegt.

Abbruch

oder

ändern...

### Schaltflächen

Das ausgewählte Feld wird invers dargestellt. Bestätigen Sie mit (←).

Folgen der Schaltflächenbeschriftung drei Punkte (ändern...), erscheint nach dem Bestätigen ein weiteres Einstellfenster.

## **Funktionen und Symbole des AB22A**

AB22A im Einstellbetrieb

## 7 MESSEN

---

### 7.1 Allgemeine Hinweise

Dieses Kapitel zeigt Ihnen die Schritte, die für eine Messung mit dem MGC*plus* erforderlich sind. Zu Beginn eines jeden Kapitels werden Ihnen anhand eines Beispiels die aufnehmerspezifischen Einzelheiten zur Anpassung an die Messverstärker-Einschübe erläutert. Nach dem Anpassen der Messverstärkereinschübe können Sie mit Ihren Messungen beginnen. Weitere Funktionen wie Grenzwertschalter oder Spitzenwertspeicher sind in → Kapitel 8 "Zusatzfunktionen", Seite 187 beschrieben.

#### Schritte zum Einstellen der Messkette

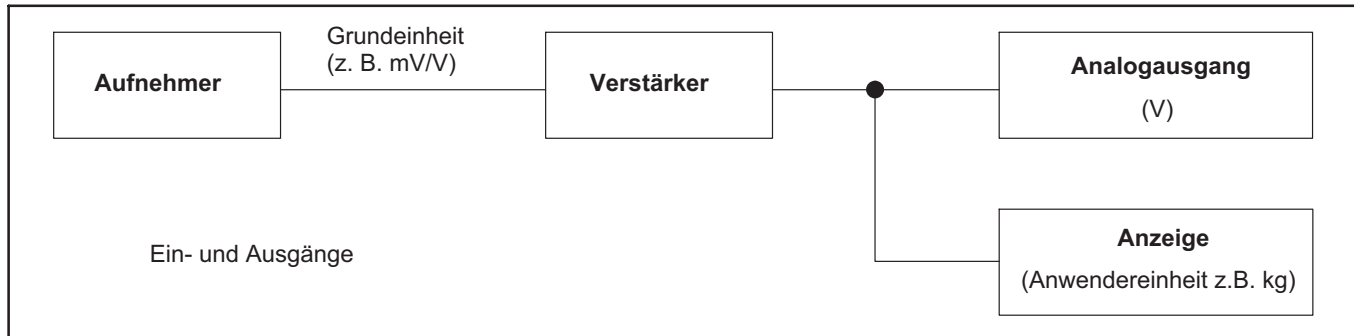
1. Aufnehmerspezifische Einstellungen: Brückenart, Brückenspeisung, Empfindlichkeit, k-Faktor.
2. Einstellungen zur Signalaufbereitung: Nullabgleich, Nullverschiebung, Tarawert, Filtereinstellungen.
3. Anzeigespezifische Einstellungen; Einheit, Nachkommastellen, Anzeigebereich, Schrittweite.
4. Einstellungen des Analogausgangs: Brutto, Netto, Spitzenwert, Ausgangskennlinie.

Den Nullpunkt und den Messbereich können Sie je nach Anforderung auf zwei Arten einstellen:

- durch Eingeben der gegebenen Aufnehmer-Kenndaten
- durch Einmessen über direkte Belastung

## 7.2 Prinzipielles Einstellen eines Messkanals

Das Pull-Up-Menü "Verstärker" ist dem Signalfluss einer Messkette angepasst und dient dem Abgleich der gesamten Messkette.



AUFNEHMER		KANAL1	
Typ	DMS Vollbrücke		
Speisungsspannung	5V↓		
Einheit:	kg↓	mV/V	
Nullpunkt:	0.0000 ...	0.0000 ...	<input type="button" value="messen"/>
Nennwert:	50.0000 ...	2.0000 ...	
	<input type="button" value="einmessen..."/>	<input type="button" value="Verstärker anpassen"/>	
K-Faktor:	<input type="text"/>	0.0000 ...	
Brückenfaktor:	<input type="text"/>	0.0000 ...	

Prinzipiell sind für das Einstellen eines Messkanals folgende Schritte nötig:

- ▶ Mit Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb wählen.
- ▶ Falls nötig: In den Systemeinstellungen gewünschte Sprache der Menüs einstellen (→ siehe Kapitel 10.5 „Sprache“, Seite 277).
- ▶ Aufnehmerspezifische Einstellungen tätigen
  - Typ und Brückenspeisespannung
  - Einheit
  - Kennlinie (Nullpunkt und Nennwert)
- ▶ Verstärker anpassen

Nach diesen Schritten sind die nötigsten Einstellungen und Anpassungen durchgeführt und einfache Messungen möglich. Die nachfolgenden Schritte sind optional.

SIGNALAUFBEREITUNG		KANAL1	
Referenznull:	0.0000 ...	V	
Nullverschiebung:	0.0000 ...	V	->0<-
Tara:	0.0000 ...	V	->T<-
Null sperren:	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarierung sperren:	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiefpass:	100 ↓	Hz	Bessel ↓
Hochpass:	Aus ↓		

▶ Einstellungen zur Signalaufbereitung tätigen

- Nullabgleich (Nullverschiebung)
- Tarieren
- Filter

ANZEIGE		KANAL1	
Einheit:	kg ↓	<input checked="" type="checkbox"/>	Abs
Nachkomma:	3 ...		
Anzeigebereich:	-50.000 kg	von	50.000 kg
		bis	
Schrittweite:	1 ↓		

▶ Anzeigeformat einstellen

- Einheit
- Nachkommastellen
- Anzeigebereich
- Schrittweite

ANALOGAUSGÄNGE		KANAL1	
Ausg.Vo1:	Brutto ↓	Ausg.Vo2:	Netto ↓
Ausg.Kennlinie:	ppm		V
Pkt.1:	0.0000 ...		0.0000 ...
Pkt.2:	100.0000 ...		0.0000 ...

▶ Analogausgänge einstellen

- Brutto/Netto/Spitzenwert
- Ausgangskennlinie

▶ Einstellen von Zusatzfunktionen (falls notwendig)

- Grenzwerte, Spitzenwerte
- Fernsteuerkontakte, ...

## Messen

### Prinzipielles Einstellen eines Messkanals

AUFNEHMER	KANAL1
Typ DMS Vollbrücke	
Speisungsspannung 5V↓	
Einheit: kg ↓ mV/V	
Nullpunkt: 0.0000 ...	0.0000 ... <input type="button" value="messen"/>
Nennwert: 50.0000 ...	2.0000 ...
<input type="button" value="einmessen..."/> <input type="button" value="Verstärker anpassen"/>	
K-Faktor: <input type="checkbox"/>	0.0000 ...
Brückenfaktor: <input type="checkbox"/>	0.0000 ...

Nur ML38B:

AUFNEHMER	KANAL1
Typ DMS Vollbrücke	
Speisung 5V↓ <input type="button" value="Erw.Fkt..."/>	
Einheit: kg ↓ mV/V	
Nullpunkt: 0.0000 ...	0.0000 ... <input type="button" value="messen"/>
Nennwert: 50.0000 ...	2.0000 ...
<input type="button" value="einmessen..."/> <input type="button" value="Verstärker anpassen"/>	
K-Faktor: <input type="checkbox"/>	0.0000 ...
Brückenfaktor: <input type="checkbox"/>	0.0000 ...

## 7.2.1 Anpassen an den Aufnehmer

### Typ

Auswahlfeld der anschließbaren Aufnehmertypen. Die Auswahl hängt ab vom Verstärkertyp und Anschlussplatte.

### Speisung

Auswahlfeld der möglichen Speisungen (nicht bei allen Verstärkertypen vorhanden!). Die Auswahl hängt ab vom Verstärkertyp und Anschlussplatte. Weitere Hinweise finden Sie in den nächsten Kapiteln.

(nur bei ML38B)

Erweiterte Funktionen beim Verstärkereinschub ML38B (→ siehe Kapitel 7.2.1.1 „Erweiterte Funktionen des ML38B“, Seite 121).

### Einheit

Auswahlfeld der physikalischen Einheit. Die Grundeinheit mV/V ist nicht veränderbar.

### Nullpunkt

Editierfelder für die Nullpunkteingabe. Linkes Feld bezieht sich auf die physikalische Einheit, rechtes Feld auf die Grundeinheit. Durch Aktivieren der Schaltfläche  können Sie das aktuelle Nullsignal messen. Der Wert erscheint dann im rechten Editierfeld in mV/V.

### Nennwert

Editierfelder für den Nennwert. Linkes Feld bezieht sich auf die physikalische Einheit, rechtes Feld auf die Grundeinheit (diesen Nennwert finden Sie auf dem Typenschild des Aufnehmers).

Schaltfläche zum Öffnen des Einstellfensters "Kennlinien-Punkte", in dem Sie die Kennlinien-Punkte 1 und 2 einmessen können.

Schaltfläche zum Anpassen des Verstärkers an die Eingaben von Nullpunkt und Nennwert.



### 7.2.1.1 Erweiterte Funktionen des ML38B

AUFNEHMER
KANAL1

Typ: DMS Vollbrücke

Speisung: 5V↓ Polynom

Einheit: kg↓ mV/V

Nullpunkt: 0.0000 ... 0.0000 ... messen

Nennwert: 50.0000 ... 2.0000 ...

einmessen... Verstärker anpassen

K-Faktor:  0.0000 ...

Bridge-Faktor:  0.0000 ...

---

Polynomkennlinie

Aktiv

Koeffizienten	Normiert
A0: 0.0000 ...	C0: 0.0000 ...
A1: 0.0000 ...	C1: 0.0000 ...
A2: 0.0000 ...	C2: 0.0000 ...
A3: 0.0000 ...	C3: 0.0000 ...

OK Abbruch

#### Nennwert

Geben Sie zunächst den Nennwert ein. Den Wert entnehmen Sie der Tabelle für die lineare Interpolationsgleichung (im Kalibrierschein), falls nicht vorhanden, geben Sie den Wert für die maximale Kalibrierstufe mit dem zugehörigen arithmetischen Mittelwert in elektrischer Einheit ein.



#### Information

*Diese Werte für den Nennwert dürfen Sie nach der Koeffizienteneingabe der Polynomkennlinie nicht mehr verändern!*

Erw.Fkt...

#### Aktiv

Drücken Sie die Bestätigungstaste, um die Kennlinie zu aktivieren (im Aktivierfeld erscheint ein Häkchen). Ist die Polynomkennlinie aktiviert, sind im Menü Aufnehmer die folgenden Felder nicht mehr anwählbar: Nullpunkt, Nennwert, messen, einmessen und Verstärker anpassen.

#### Koeffizienten/Normiert

Mit der kubischen Polynomkennlinie korrigieren Sie das Signal des Aufnehmers (in mV/V). Die Messwerte werden dadurch der wahren Kennlinie des Aufnehmers angepasst. Hierzu geben Sie die Koeffizienten A0, A1, A2 und A3 des Polynoms dritten Grades ein, das durch folgende Gleichung beschrieben wird:

$$Y_{Ph} = A3 \cdot Y_{el}^3 + A2 \cdot Y_{el}^2 + A1 \cdot Y_{el} + A0$$

$Y_{Ph}$ : Anzeige in physikalischer Einheit mit Polynomkennlinie

$Y_{el}$ : Messwert in elektrischer Einheit

Die Werte der Koeffizienten finden Sie im Kalibrierschein des Aufnehmers.

Der Verstärker selbst benötigt auf den Wert 1 normierte Koeffizienten (C0 ...C3), die Koeffizienten aus dem Kalibrierschein (A0 ...A3) werden vor der Weitergabe an den Verstärker (auch im MGCplus-Assistenten) automatisch umgerechnet.

Umrechnung:  $C = A \cdot \frac{\text{Nennwert elektrische Einheit (rechtes Eingabefeld)}}{\text{Nennwert physikalische Einheit (linkes Eingabefeld)}}$

**Beispiel: Koeffizienten aus einem DAkS-Kalibrierschein Kraft von HBM eingeben.**

Es gelten folgende Entsprechungen:

DAkS-Kalibrierschein	Polynomgleichung
T	A1
S	A2
R	A3

**Hinweis**

Beim Kalibrieren müssen die Messwerte in der elektrischen Einheit (mV/V) ohne Anzeigeanpassung erfasst werden!

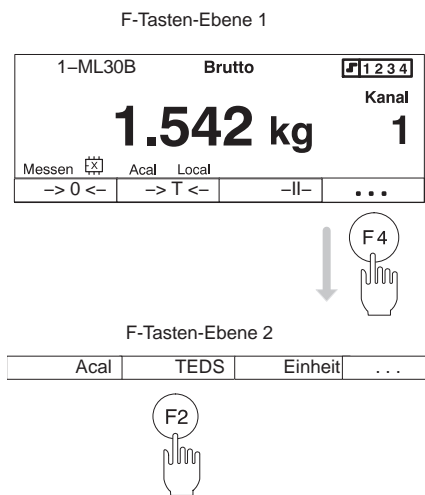
**7.2.2 TEDS-Aufnehmer**

TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) ist die Bezeichnung für ein elektronisches Datenblatt im Aufnehmer. Es ist in einem elektronischen Modul gespeichert, das untrennbar mit dem Aufnehmer verbunden ist. Es kann im Aufnehmergehäuse, im nichttrennbaren Kabel oder Anschlussstecker untergebracht sein.

Viele Komponenten im MGCplus-Verstärkersystem sind in der Lage, die im elektronischen Datenblatt gespeicherten Aufnehmerinformationen auszu-lesen und in Verstärkereinstellungen umzusetzen, so dass Messungen sofort gestartet werden können.

MGCplus unterstützt TEDS-Aufnehmer, deren Datenprotokoll (One-Wire-Pro-tokoll) und Datenstruktur dem Standard IEEE 1451.4 entsprechen.

Zum Anschluss können die gleichen Kabel verwendet werden wie bei Auf-nehmern ohne TEDS.



Einige Anschlussplatten des MGC*plus*-Systems, wie z. B. AP01i, bieten auch die Möglichkeit, TEDS-Datensignale auf zwei separaten Pins (Masse und TEDS-Datensignal) einzuspeisen.

### **TEDS-Daten in den Verstärker laden**

In der Werkseinstellung finden Sie die TEDS-Taste F2 in der 2. Ebene der Funktionstasten.

- ▶ Drücken Sie im Messbetrieb **F4** .
- ▶ Drücken Sie die TEDS-Taste **F2** .

Der aktuelle Verstärker wird nun mit den Aufnehmereinstellungen aus dem TEDS-Chip parametrieren, sofern er diese Funktionalität unterstützt.

Eine Übersicht, welche Anschlussplatten/Verstärker-Kombinationen TEDS-fähig sind, ist in Kapitel 3.6 zu finden. Die Messverstärker müssen mit aktueller Firmware ausgestattet sein, zu finden unter [www.hbm.com/downloads](http://www.hbm.com/downloads).

SIGNALAUFBEREITUNG		KANAL1
Referenznull:	0.0000 ...	V
Nullverschiebung:	0.0000 ...	V <input type="button" value="--&gt;0&lt;--"/>
Tara:	0.0000 ...	V <input type="button" value="--&gt;T&lt;--"/>
Null sperren:	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarierung sperren: <input checked="" type="checkbox"/>
Tiefpass:	100 ↓	Hz <input type="button" value="Bessel ↓"/>
Hochpass:	Aus ↓	

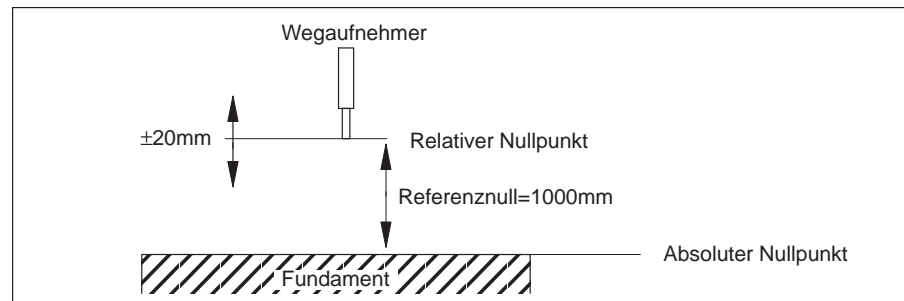
SIGNALAUFBEREITUNG		KANAL1
Referenznull:	1000.00	mm
Nullverschiebung:	0.0000 ...	mm <input type="button" value="--&gt;0&lt;--"/>
Tara:	0.0000 ...	mm <input type="button" value="--&gt;T&lt;--"/>
Null sperren:	<input checked="" type="checkbox"/>	Tarierung sperren: <input checked="" type="checkbox"/>
Tiefpass:	100 ↓	Hz <input type="button" value="Bessel ↓"/>
Hochpass:	Aus ↓	

### 7.2.3 Signalaufbereitung

#### Referenznull

Betrag, um den der relative Nullpunkt gegenüber Absolut-Null versetzt ist.

*Beispiel:* Ein Wegaufnehmer (Nennmessweg  $\pm 20\text{mm}$ ) soll vom Maschinenfundament aus gemessen in einer Höhe von 1m befestigt werden. In der Anzeige soll die Bewegung absolut angezeigt werden.



#### Nullverschiebung

Durch Aktivieren der Schaltfläche  lösen Sie einen Nullabgleich aus. Ist der Wert der Nullverschiebung bekannt, können Sie diesen auch direkt im Editierfeld eingeben. Der Nullabgleich beeinflusst die Brutto-Anzeige.

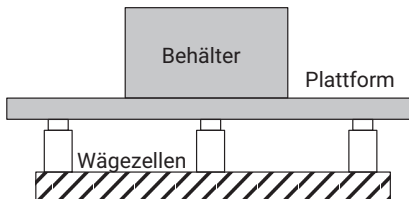
#### Tara

Durch Aktivieren der Schaltfläche  lösen Sie eine Tarierung aus. Ist der Tarawert bekannt, können Sie diesen auch direkt im Editierfeld eingeben. Eine Tarierung beeinflusst die Netto-Anzeige.

#### Null sperren/Tarierung sperren

Den Nullabgleich und/oder das Tarieren können Sie sperren. Die Sperrung gilt für alle Auslösemechanismen (F-Tasten, Steuereingänge, Software).

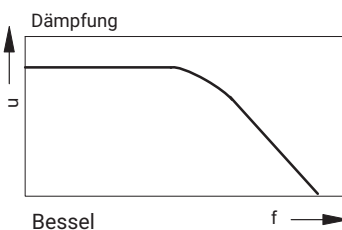
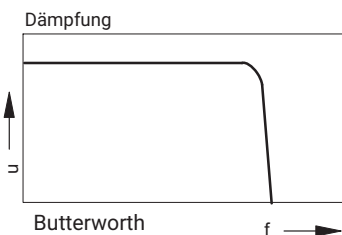
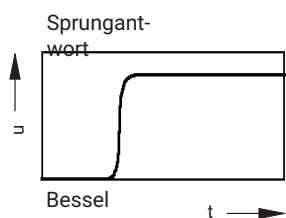
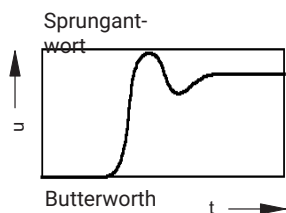
Ein kleines Beispiel soll den Unterschied zwischen Nullabgleich und Tarieren verdeutlichen:



Eine Plattform steht auf drei Wägezellen und soll der Behälterverwiegung dienen. In den Behälter werden nacheinander zwei verschiedene Komponenten geschüttet, deren Einzelgewicht (Netto) angezeigt werden soll.

Die Tabelle fasst die Zustände vor und nach dem Auslösen des Nullabgleichs bzw. der Trierung.

	Handlung	Einstellfenster		Anzeige	
		Nullverschiebung	Tara	Brutto	Netto
Plattform 55 kg	->0<-	55 kg	0	vorher 55 kg	vorher 55 kg
				nachher 0 kg	nachher 0 kg
Behälter 6 kg	->0<-	61 kg	0	vorher 6 kg	vorher 6 kg
				nachher 0 kg	nachher 0 kg
Komponente 1 7 kg	->T<-	61 kg	7 kg	vorher 7 kg	vorher 7 kg
				nachher 7 kg	nachher 0 kg
Komponente 2 8 kg	-	61 kg	15 kg	15 kg (Gesamtinhalt des Behälters)	8 kg (nur Komponente 2)



### Tiefpass

Tiefpassfilter werden eingesetzt, um nicht erwünschte höherfrequente Störungen zu unterdrücken, die über einer bestimmten Grenzfrequenz liegen.

Amplitudengang, Laufzeit und Sprungantwort sind abhängig von der Filtercharakteristik. Sie können wählen zwischen der Butterworth-Charakteristik und der Bessel-Charakteristik.

Die Butterworth-Charakteristik zeigt einen linearen Amplitudengang mit einem steilen Abfall oberhalb der Grenzfrequenz. Es tritt ein Überschwingen von ca. 10% auf.

Die Bessel-Charakteristik zeigt eine Sprungantwort mit sehr kleinem (<1%) oder keinem Überschwingen. Der Amplitudengang fällt flacher ab.

### Hochpass

Hochpassfilter werden eingesetzt, um nicht erwünschte niederfrequente Störungen zu unterdrücken, die unter einer bestimmten Grenzfrequenz liegen. Mit dem Hochpass können Sie langsame Schwankungen, die zum Beispiel durch Temperatureinflüsse und die zeitliche Drift entstehen, unterdrücken.

Der Hochpassfilter ist beim Anschluss von Widerstandsthermometern und Thermoelementen ohne Funktion.



#### Wichtig

*Damit der Hochpass funktioniert, darf die Tiefpasseinstellung folgende Grenzen nicht unterschreiten:*

Bessel:  $\geq 5\text{Hz}$

Butterworth:  $\geq 10\text{Hz}$

Die Nominalwerte der Filter, die durch die Anzeige- und Bedieneinheiten AB22A sowie durch die Software MGCplus-Assistent und catman angeboten werden, orientieren sich an den -1 dB-Werten (siehe technische Daten).

->T<-		-H		Acal ...		...	
				↑↓		(SET)	
System	Anzeige	Verstärker	Optionen				
(ESC)		↑		↓		(F3)	
ANZEIGE				KANAL1			
Einheit	V ↓				<input checked="" type="checkbox"/> Abs		
Nachkomma	3 ...						
Anzeigebereich	von	-10.000 V					
	bis	10.000 V					
Schrittweite	100 ↓						

## 7.2.4 Anzeige

### Einheit

Auswahl der Einheit in der Anzeige. Sie können zwischen der Grundeinheit (mV/V), der Anwandereinheit (z. B. kg) und der Einheit des analogen Ausgangs wählen (V). In der Anzeige erscheint dann der zugehörige Messwert.

Die gleiche Wirkung erzielen Sie mit der Funktion "Einheit" (Werks-einstellung: F3/Ebene 2; → siehe auch Kapitel 9.2 „F-Tasten“, Seite 228).

### Abs

Ist die Absolutanzeige aktiviert () , erscheint in der Anzeige das Signal am Eingang des Messverstärkers ohne Signalaufbereitung (wie z. B. Nullverschiebung oder Tarierung).

### Nachkomma

Anzahl der Nachkommastellen.

### Anzeigebereich

Anzeigebereich in der gewählten Einheit (wird automatisch angezeigt).

### Schrittweite

Die Schrittweite legt die Größe der Anzeigesprünge fest. Sie bezieht sich auf die letzte Nachkommastelle des Nennwertes.

Beispiel: Nennwert 20kg

Nachkommastellen 1 (20,0kg)

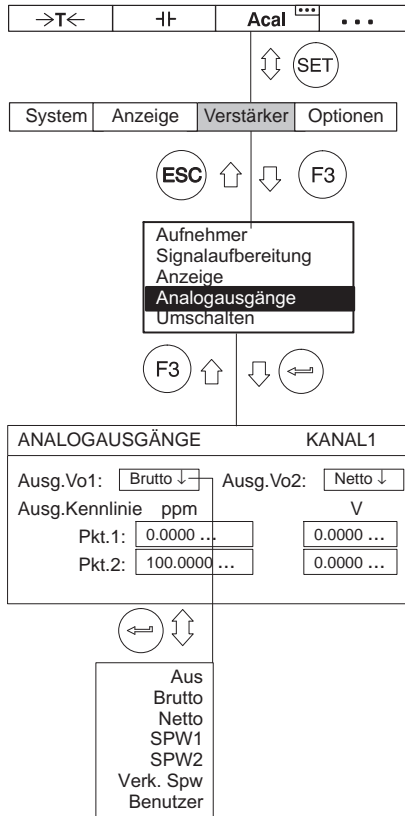
Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 100g

Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 500g

Nachkommastellen 3 (20,000kg)

Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 1g

Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 5g



### 7.2.5 Analogausgänge (nur Einkanal-Einschübe)

#### Ausgang $V_01$

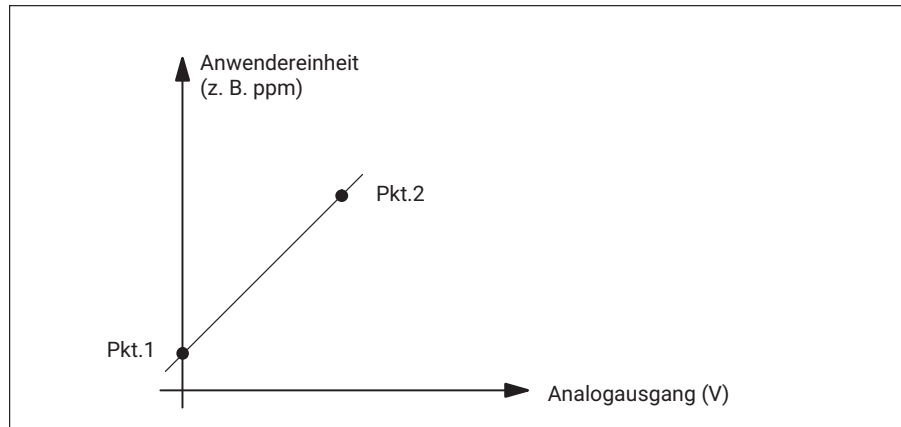
Signalauswahl für den Analogausgang 1 (Buchse Bu2 Geräterückseite und BNC-Buchse auf der Frontplatte zu Testzwecken).

#### Ausgang $V_02$

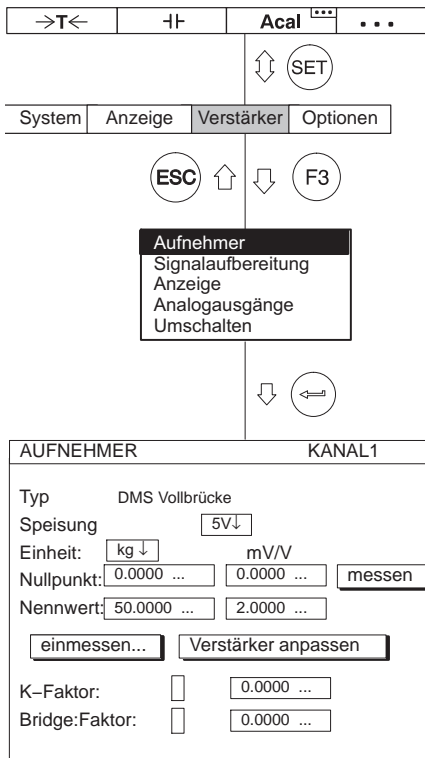
Signalauswahl für den Analogausgang 2 (Buchse Bu2 Geräterückseite).

#### Ausgangskennlinie

Die Editierfelder für die Kennlinienpunkte 1 und 2 werden automatisch aktualisiert, sobald Sie im Eingabefenster "Aufnehmer" die Schaltfläche **Verstärker anpassen** aktivieren. Sie können die Ausgangskennlinie aber auch durch Direkteingabe ändern.







### Beispiel: Minimaleinstellung für erste Messung

Der Aufnehmer ist eine Wägezelle mit folgenden Nenndaten:

Nennlast 50kg  
Nennkennwert 2mV/V

1. Wählen Sie mit den Kanalwahltasten oder durch Direkteingabe (→ siehe Seite 110) den gewünschten Kanal an.
2. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste , wählen Sie mit den Cursortasten **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
4. Wählen Sie mit den Cursortasten **DMS-Vollbrücke** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie und wählen Sie **5 V** aus.
6. Bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld "Einheit". Drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **kg** aus und bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .
9. Entlasten Sie die Wägezelle.

## Messen

### Prinzipielles Einstellen eines Messkanals

The image shows a multi-step process for setting up a measurement channel. It starts with a top navigation bar containing buttons for '<T>', '<math>\pm</math>', 'Acal', and '...'. Below this is a row of tabs: 'System', 'Anzeige', 'Verstärker', and 'Optionen'. A central menu is open, showing 'Aufnehmer' with sub-options: 'Signalaufbereitung', 'Anzeige', 'Analogausgänge', and 'Umschalten'. Below the menu are 'ESC', an up arrow, a down arrow, and 'F3' buttons. The main display area is divided into 'AUFNEHMER' and 'KANAL1' sections. The 'AUFNEHMER' section includes: 'Typ' (DMS Vollbrücke), 'Speisung' (5V), 'Einheit' (kg, mV/V), 'Nullpunkt' (0.0000), and 'Nennwert' (50.0000). The 'KANAL1' section includes: 'einmessen...' and 'Verstärker anpassen' buttons, 'K-Faktor' (0.0000), and 'Brückenfaktor' (0.0000). Navigation arrows and a 'SET' button are also visible.

10. Wechseln Sie mit auf die Schaltfläche **messen...** und bestätigen Sie mit (der gemessene Wert erscheint im rechten Editierfeld von **Nullpunkt**)

11. Wechseln Sie mit ins Editierfeld **Nennwert** und geben Sie den Wert **50** ein. Bestätigen Sie mit .

12. Wechseln Sie mit ins rechte Editierfeld (Spalte **mV/V**) und geben Sie den Wert **2** ein. Bestätigen Sie mit .

13. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .

14. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **SET** in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

## 7.3 Anpassen an den Aufnehmer

### 7.3.1 DMS-Aufnehmer

DMS-Aufnehmer (Wägezellen, Kraftaufnehmer von HBM) sind passive Aufnehmer, die folgende Merkmale aufweisen:

- sie müssen mit einer Speisespannung versorgt werden (Trägerfrequenz oder Gleichspannung)
- es sind DMS-Vollbrücken
- folgende Daten kennzeichnen den Aufnehmer:
  - Nennlast (z. B. 20 kg)
  - Nennkennwert (z. B. 2 mV/V)

Diese Angaben müssen bei der Anpassung des Messverstärkers berücksichtigt werden.

Standardeinstellung für die Speisespannung  $U_B$  bei DMS-Vollbrücken ist 5 V. Werden höhere Messbereiche gewünscht oder sind mehrere Aufnehmer parallelgeschaltet, muss eine kleinere Speisespannung gewählt werden. Die einzelnen Werte sind abhängig vom verwendeten Einschub.

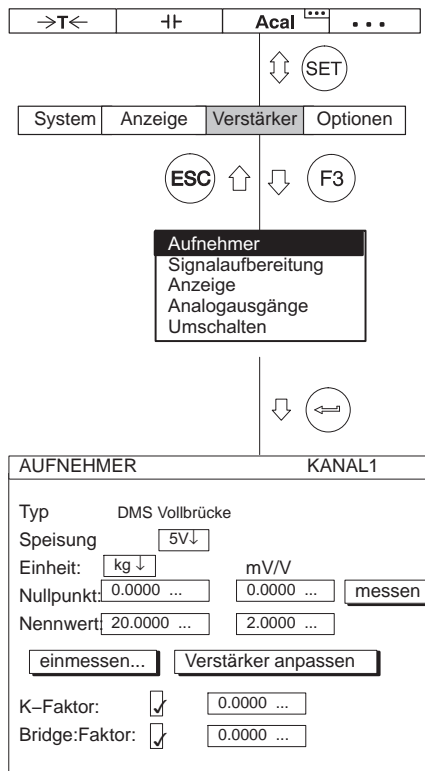
Messverstärker	Messbereichsgrenzen (mV/V)			
	$U_B=10V$	$U_B=5V$	$U_B=2,5V$	$U_B=1V$
ML10B	$\pm 0,1 \dots 3,06$	$\pm 0,2 \dots 6,12$	$\pm 0,4 \dots 12,24$	$\pm 1,0 \dots 30,6$
ML30B	-	$\pm 0,1 \dots 3,06$	$\pm 0,2 \dots 6,12$	$\pm 0,5 \dots 15,3$
ML38B	-	$\pm 0,2 \dots 5,1$	$\pm 0,4 \dots 10,2$	-
ML55B	-	$\pm 0,1 \dots 3,06$	$\pm 0,2 \dots 6,12$	$\pm 0,5 \dots 15,3$

Bei diesen Messbereichsgrenzen kann je nach Einstellung eine Spannung von 1 V ... 10 V am Analogausgang generiert werden.



#### Wichtig

*Die angegebenen Messbereichsendwerte sind Maximalwerte und können nicht durch Einstellungen des Analogausganges beeinflusst werden!*



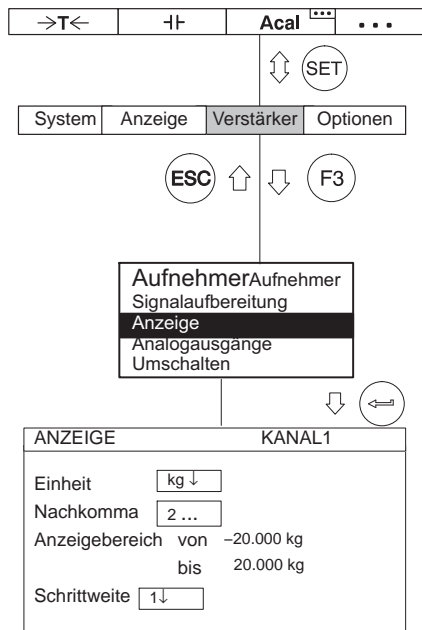
### 7.3.1.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Wägezelle mit den Kenndaten: Nennlast 20 kg, Speisespannung 5 V, Nennkennwert 2 mV/V

Es soll bis 10kg gemessen werden, d. h. der Anzeigebereich für den Messverstärker beträgt  $\pm 10.00$  kg (Anzeige mit 2 Nachkommastellen). Am Analogausgang sollen 10 V erzeugt werden, bei einer Belastung von 10 kg.

1. Wählen Sie mit den Kanalwahltasten oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** )..
2. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **DMS-Vollbrücke** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie und wählen Sie 5V aus.
7. Bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **kg** aus und bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .
10. Entlasten Sie die Wägezelle.



11. Wechseln Sie mit auf die Schaltfläche **messen** und bestätigen Sie mit (der gemessene Wert erscheint im rechten Editierfeld von **Nullpunkt**)
12. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **20** ein.
13. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **2** ein (unterhalb der Einheit **mV/V**).
14. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige und Ausgangskennlinie nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 24. fortfahren.
15. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
16. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
17. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
18. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** den Wert **2** ein und bestätigen Sie mit .

### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigeendwertes.

*Beispiel:*

Eingabe 10.0 kg

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 100g

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 500g

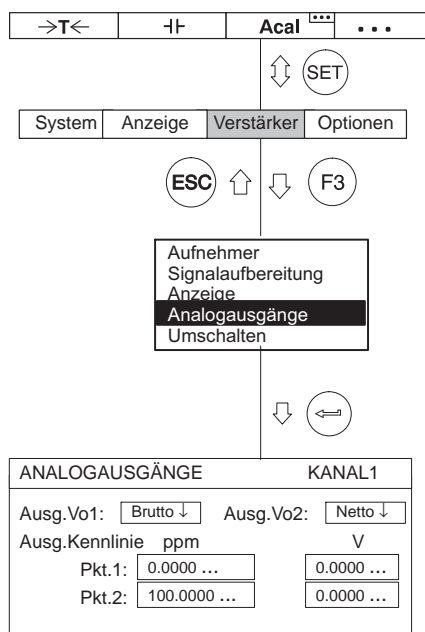
Eingabe 10.000 kg

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 1g

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 5g

## Messen

### Anpassen an den Aufnehmer



19. Gehen Sie mit (F3) ins Pull-Up-Menü zurück.

20. Wählen Sie im Pull-Up-Menü Analogausgänge aus und bestätigen Sie mit (←).

21. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo1** das gewünschte Signal an und bestätigen Sie mit (←).

22. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo2** das gewünschte Signal an und bestätigen Sie mit (←).

23. Wählen Sie mit (↻) das Editierfeld **Ausgangskennlinie Pkt.2** an und geben Sie den gewünschten Wert ein (links für die Anzeige, rechts für den Analogausgang). Bestätigen Sie mit (←).

24. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit (←).

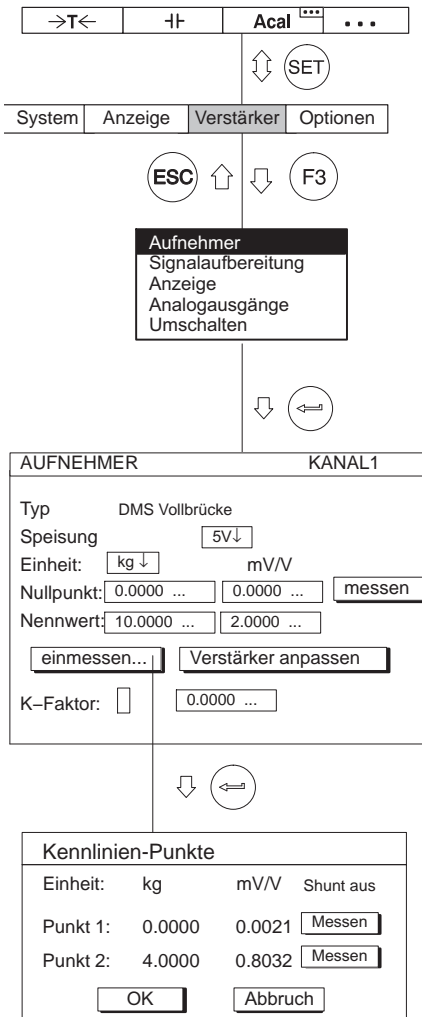
### 7.3.1.2 Einmessen der Aufnehmerkennlinie

#### Übernahme der vom Aufnehmer abgegebenen Signale bei definierter Belastung

*Beispiel:* Für die Kalibrierung einer 10kg-Wägezelle wird ein Kalibriergewicht von 4 kg benutzt.

#### Information

Werden Nullpunkt und Nennwert nicht geändert (z. B. bei einer Rekalibrierung), können Sie die Punkte 1-10 überspringen.



→T← | H | Acal ...

↑ ↓ (SET)

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

(ESC) ↑ ↓ (F3)

**Aufnehmer**  
Signalaufbereitung  
Anzeige  
Analogausgänge  
Umschalten

↓ (←)

AUFNEHMER | KANAL1














Typ: DMS Vollbrücke  
Speisung: 5V  
Einheit: kg | mV/V  
Nullpunkt: 0.0000 ... | 0.0000 ... | messen  
Nennwert: 10.0000 ... | 2.0000 ...  
einmessen... | Verstärker anpassen  
K-Faktor: | 0.0000 ...

















↓ (←)

**Kennlinien-Punkte**

Einheit:	kg	mV/V	Shunt aus
Punkt 1:	0.0000	0.0021	Messen
Punkt 2:	4.0000	0.8032	Messen

OK | Abbruch

1. Wählen Sie mit den Kanalwahltasten  oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** )..
2. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie (F3).
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit  **DMS Vollbrücke** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie  und wählen Sie **5V** aus.
7. Bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **kg** aus und bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit  ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .

10. Wechseln Sie mit  ins Editierfeld **Nennwert** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **10** ein. Bestätigen Sie mit .
11. Wählen Sie mit  die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .
12. Wählen Sie mit den Cursortasten  die Schaltfläche **einmessen...** an und bestätigen Sie mit .
13. Entlasten Sie den Aufnehmer.
14. Geben Sie im linken Editierfeld des Kennlinienpunktes1 den Wert **0** ein und bestätigen Sie mit .
15. Wählen Sie mit der Cursortaste  die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 1** an und bestätigen Sie mit .
16. Wählen Sie mit der Cursortaste  das linke Editierfeld in der Zeile **Punkt 2** an, geben Sie den Wert **4** ein und bestätigen Sie mit .
17. Belasten Sie den Aufnehmer mit dem 4 kg-Kalibriergewicht.
18. Wählen Sie mit den Cursortasten  das Tastensymbol **messen** in der Zeile **Punkt 2** an. Wenn Sie nun  drücken, wird eine Messung gestartet und der aktuelle Messwert in mV/V erscheint links neben der Schaltfläche **messen**.
19. Wählen Sie mit den Cursortasten  die Schaltfläche **OK** an und bestätigen Sie mit  (der Verstärker rechnet den Nennwert auf 10 kg um, die Kalibrierdaten für 4 kg bleiben erhalten).
20. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **SET** in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .



### 7.3.2 Dehnungsmessstreifen

Die zur Beurteilung der Werkstoffbeanspruchung heranzuziehende Größe ist die mechanische Spannung, welcher der Werkstoff ausgesetzt ist. Eine praktikable Methode zur experimentellen Bestimmung von Werkstoffspannungen gründet sich auf Dehnungsmessstreifen (DMS). Eine detaillierte Beschreibung der DMS-Technik können Sie im Buch "Eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnungsmessstreifen" (Autor: Karl Hoffmann, Herausgeber HBM Darmstadt) finden.

Durch Dehnung ändert sich der Widerstand des DMS. Diese Änderung liegt im mΩ- und μΩ-Bereich, deswegen wird für die Messung mit großer Genauigkeit die sogenannte Wheatstonesche Brücke benutzt.

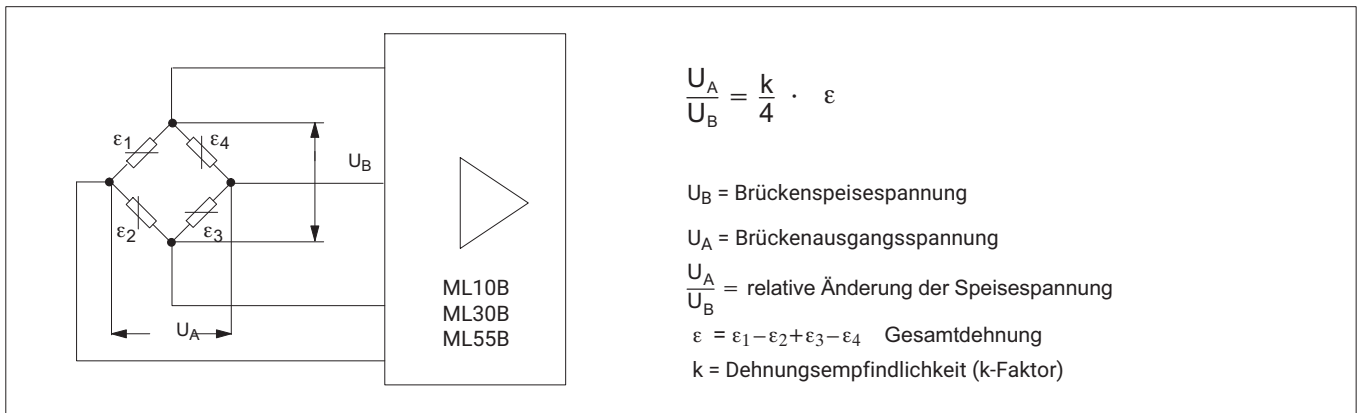

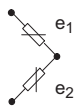
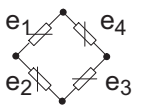


Abb. 7.1 Wheatstonesche Brücke

Mit dem MGCplus-Messsystem können Sie die Dehnung von einem DMS oder eine Gesamtdehnung von mehreren DMS messen. Die möglichen Brückenschaltungen und die notwendige Gerätekonfiguration ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

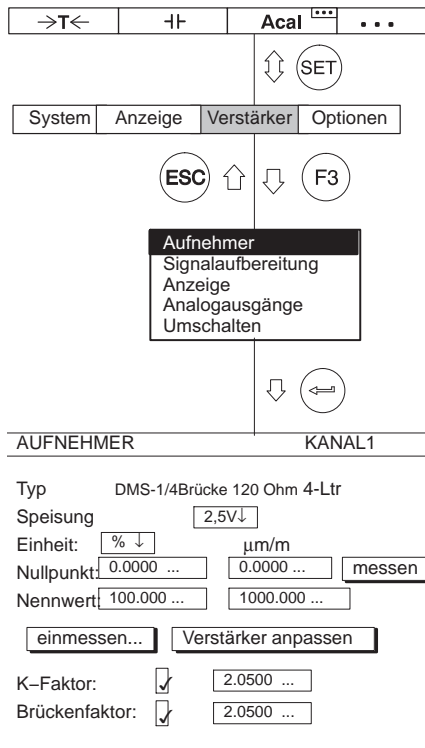
Brückenart	Anzahl der aktiven DMS	Gesamtdehnung	Anschlussplatte	Messverstärker
Viertelbrücke 	1	$\varepsilon$	AP14	ML10B, ML30B, ML55B <sup>1)</sup>
Halbbrücke 	2	$\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2$	AP01i, AP03i, AP14	ML10B, ML55B <sup>1)</sup> ML30B (nur mit AP14)
Vollbrücke 	4	$\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_3 - \varepsilon_4$	AP01i, AP03i, AP14	ML10B, ML30B, ML55B <sup>1)</sup> , ML38B <sup>2)</sup>

1) Bei der Kombination ML55B mit AP14 muss nach Einrichten der Messkette zwingend ein einmaliger Nullabgleich durchgeführt werden.

2) Nur in Verbindung mit AP01i und AP03i

Das Messsystem misst immer die Gesamtdehnung ( $\varepsilon$ ) der einzelnen aktiven DMS in der Wheatstoneschen Brücke. In der Praxis werden für die mechanische Spannungsanalyse meistens einzelne DMS benutzt.

Die Halbbrücke und die Vollbrücke werden wegen der Temperaturkompensation, des größeren Messsignals, besserer Kabelwiderstandkompensation und bei einigen Spannungszuständen (z. B. Messung an einem Biegestab) benutzt. Der wichtigste Kennwert eines DMS ist der k-Faktor (Dehnungsempfindlichkeit). Das *MGCplus*-Messsystem schaltet automatisch auf Dehnungsmessung um, wenn ein k-Faktor  $>0$  eingegeben wird. Die Skalierung des Nullpunktes und des Messbereichs erfolgt in  $\mu\text{m}/\text{m}$ . Durch Änderung der Einheit und des Anzeigewertes, können andere physikalische Größen (z. B. mechanische Spannung in  $\text{N}/\text{mm}^2$ ) abgeleitet werden. Wenn als k-Faktor Null eingegeben wird, schaltet das System in  $\text{mV}/\text{V}$  um.

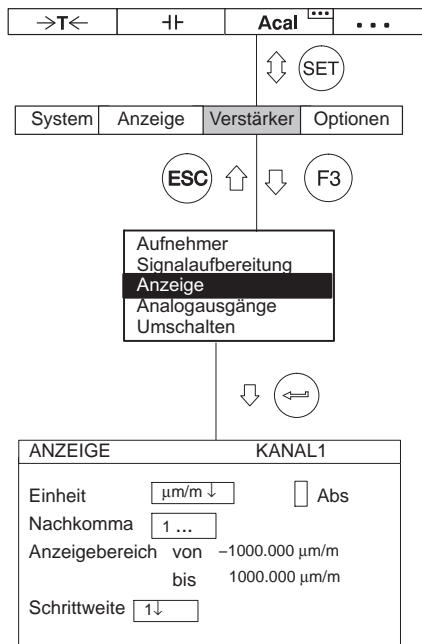


### 7.3.2.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

Beispiel: Es soll mit 120 Ω-Einzel-DMS eine Dehnung bis 1000 μm/m gemessen werden. Der k-Faktor des DMS ist 2,05. Die Speisespannung spielt in diesem Beispiel keine Rolle. Die Einstellung wird für 2,5 V beschrieben.

1. Wählen Sie mit den Kanalwahltasten oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 3.2 ).
2. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Typ** aus.
6. Wählen Sie im Auswahlfeld Typ **DMS-1/4-Brücke 120 Ohm 4-Ltr** an und im Auswahlfeld **Speisung, 2,5 V** an.
7. Wählen Sie mit das Editierfeld **K-Faktor** an und geben Sie den Wert **2.05** ein. Drücken Sie die Bestätigungstaste .

Da der Verstärker nach der Eingabe des k-Faktors die Grundeinheit von mV/V automatisch auf μm/m ändert, spielt in diesem Beispiel die physikalische Einheit keine Rolle. Das hier dargestellte Menüfenster basiert auf der Anzeige in der Werkseinstellung.






8. Wechseln Sie mit ins rechte Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit ins rechte Editierfeld **Nennwert** und geben Sie den Wert **1000** ein. Bestätigen Sie mit .
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .
11. Drücken Sie **F3**.
12. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
13. Wählen Sie im Auswahlfeld **Einheit µm/m** an und bestätigen Sie mit .
14. Wechseln Sie mit ins Aktivierfeld **Abs** und deaktivieren Sie die Absolutanzeige mit .
15. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
16. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

**Information**

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigendwertes.

- Beispiel:*
- Eingabe 1000.0 µm/m
    - Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 100 µm/m
    - Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 500 µm/m
  - Eingabe 10.000 µm/m
    - Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 1 µm/m
    - Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 5 µm/m

17. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .
18. Führen Sie im unbelasteten Zustand einen Nullabgleich durch (Funktionstaste  in der Werkseinstellung).

### 7.3.3 Induktiv-Aufnehmer

Induktiv-Aufnehmer (z.B. Wegaufnehmer von HBM) sind passive Aufnehmer, die folgende Merkmale aufweisen:

- sie müssen mit einer Speisespannung versorgt werden (Trägerfrequenz)
- es sind induktive Halb- oder Vollbrücken
- folgende Daten kennzeichnen den Aufnehmer:
  - Nennweg (z. B. 20 mm)
  - Nennkennwert (z. B. 10 mV/V)

Standardeinstellung für die Speisespannung  $U_B$  bei Induktiv-Aufnehmern ist 2,5 V. Werden höhere Messbereiche gewünscht oder sind mehrere Aufnehmer parallel geschaltet, muss eine kleinere Speisespannung gewählt werden. Die einzelnen Werte sind abhängig vom verwendeten Einschub.

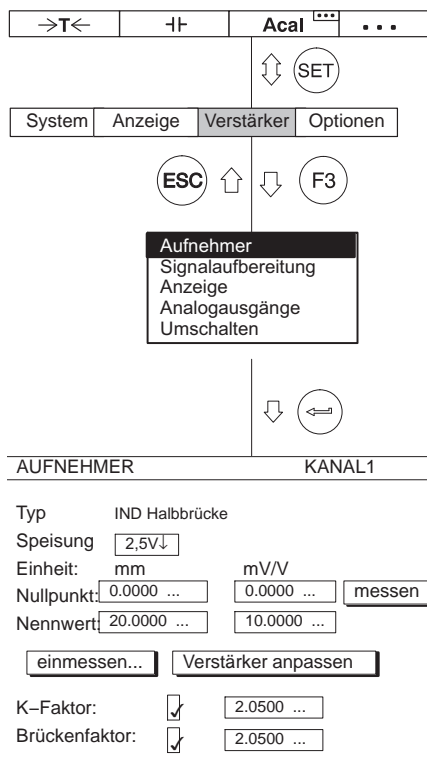
Messverstärker	Messbereichsgrenzen (mV/V)		
	$U_B=5\text{ V}$	$U_B=2,5\text{ V}$	$U_B=1\text{ V}$
ML55B	$\pm 1,5 \dots 45,9$	$\pm 3,0 \dots 91,8$	$\pm 7,5 \dots 229,5$

Bei diesen Messbereichsgrenzen kann je nach Einstellung eine Spannung von 1 V ... 10 V am Analogausgang generiert werden.



#### Wichtig

*Die angegebenen Messbereichsendwerte sind Maximalwerte und können nicht durch Einstellungen des Analogausganges beeinflusst werden!*

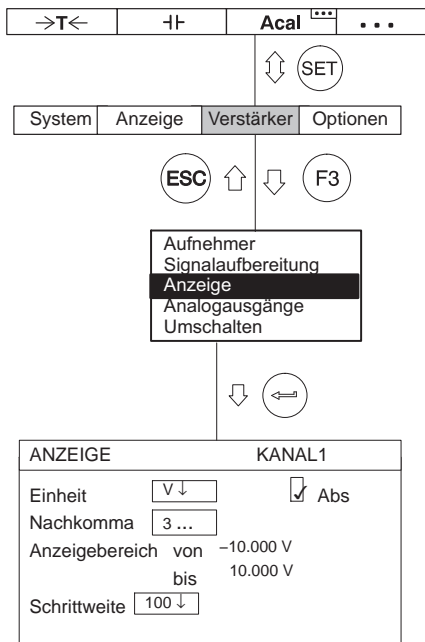


### 7.3.3.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen für einen Wegaufnehmer erläutert mit den Kenndaten:

Nennweg 20 mm, Speisespannung 2,5 V, Nennwert 10 mV/V.

1. Wählen Sie mit den Kanalwahltasten oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** )..
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **IND Halbbrücke** aus und bestätigen mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie und wählen Sie **2,5V** aus.
7. Bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **mm** aus und bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .
10. Bringen Sie den Aufnehmer in die Nullposition.
11. Wechseln Sie mit auf die Schaltfläche **messen** und bestätigen Sie mit (der gemessene Wert erscheint im rechten Editierfeld von **Nullpunkt**)



12. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **20** ein.
13. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **10** ein (unterhalb der Einheit **mV/V**).
14. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 20. fortfahren.
15. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
16. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
17. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
18. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

*Beispiel:*

- Eingabe 10.0 mm
  - Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1mm
  - Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5mm
- Eingabe 10.000 mm
  - Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001mm
  - Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005mm

19. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
20. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

Kennlinien-Punkte			
Einheit	mm	mV/V	Shunt aus
Punkt 1:	0.0000	0.0021	Messen
Punkt 2:	10.000	5.0018	Messen














### 7.3.3.2 Einmessen der Aufnehmerkennlinie

#### Durch Übernahme der vom Aufnehmer abgegebenen Signale bei definierter Auslenkung

*Beispiel:* Ein Wegaufnehmer mit einem Nennmessweg von 20 mm (Nennwert 10 mV/V) wird mit einem Kalibriermass von 10 mm eingestellt, aber der Messbereich soll 15 mm betragen.

#### Information

Werden Nullpunkt und Nennkennwert nicht geändert (z. B. bei einer Rekalibrierung), können Sie die Punkte 1.-12. überspringen.

1. Stellen Sie den Aufnehmer in die Nullposition.
2. Wählen Sie mit  oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** )..
3. Wechseln Sie mit  in den Einstellbetrieb.
4. Drücken Sie .
5. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie  und wählen Sie **2,5V** aus.
7. Bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **mm** aus und bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit  ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .



→T← | -|+ | Acal ... | ...

↑ ↓ SET

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

ESC ↑ ↓ F3

**Aufnehmer**  
Signalaufbereitung  
Anzeige  
Analogausgänge  
Umschalten

↓ ←

---

AUFNEHMER | KANAL1

Typ: IND Halbbrücke

Speisung: 2.5V ↓

Einheit: mm | mV/V

Nullpunkt: 0.0000 ... | 0.0000 ... | messen

Nennwert: 20.0000 ... | 10.0000 ...

einmessen... | Verstärker anpassen

K-Faktor: | 0.0000 ...

Bridge-Faktor: | 0.0000 ...

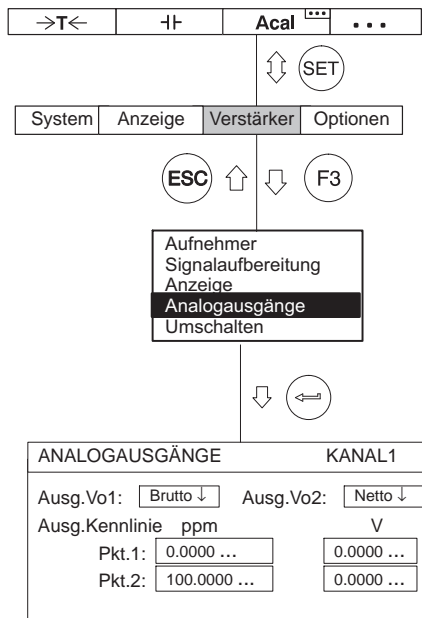
---

↓ ←

**Kennlinien-Punkte**

	Einheit	mm	mV/V	Shunt aus
Punkt 1:	0.0000	0.0021	Messen	
Punkt 2:	10.000	5.0018	Messen	
	OK	Abbruch		

10. Wechseln Sie mit auf die Schaltfläche **messen** und bestätigen Sie mit (der gemessene Wert erscheint im rechten Editierfeld von **Nullpunkt**)
11. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **20** ein (unterhalb der Einheit **mm**) und bestätigen Sie mit .
12. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .
13. Wählen Sie mit den Cursortasten die Schaltfläche **einmessen...** an und bestätigen Sie mit .
14. Bringen Sie den Aufnehmer in die Nullposition.
15. Geben Sie im linken Editierfeld des Kennlinienpunktes1 den Wert **0** ein und bestätigen Sie mit .
16. Wählen Sie mit der Cursortaste die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 1** an und bestätigen Sie mit .
17. Wählen Sie mit der Cursortaste das linke Editierfeld in der Zeile **Punkt 2** an, geben Sie den Wert **10** ein und bestätigen Sie mit .
18. Bringen Sie das Kalibriermaß unter die Tastspitze des Wegaufnehmers.
19. Wählen Sie mit den Cursortasten das Tastensymbol **messen** in der Zeile **Punkt 2** an. Wenn Sie nun drücken, wird eine Messung gestartet und der aktuelle Messwert in mV/V erscheint links neben der Schaltfläche **messen**



20. Wählen Sie mit die Schaltfläche **OK** an und bestätigen Sie mit (der Verstärker rechnet die Nennwert auf 20 mm um, die Kalibrierdaten für 10 mm bleiben erhalten).

21. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.

22. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Analogausgänge** aus und bestätigen Sie mit .

23. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo1** das Brutto-Signal an und bestätigen Sie mit .

24. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo2** das gewünschte Signal an und bestätigen Sie mit .

25. Wählen Sie mit das Editierfeld **Ausgangskennlinie Pkt.2** an und geben Sie den gewünschten Wert ein (links **15** für die Anzeige, rechts **10** für den Analogausgang). Bestätigen Sie mit .

26. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

### 7.3.4 Drehmomentaufnehmer

Drehmomentaufnehmer mit verschiedenen Messprinzipien erfordern verschiedene Verstärkereinschübe im MGCplus-System und damit unterschiedliche Bedienschritte.

Die HBM-Drehmomentmesswellen der Typenreihe T4A, T5 und TB1A arbeiten mit DMS-Vollbrücken. Zur Anpassung des Drehmomentkanals (ML10B, ML30B, ML38B, ML55B) dieser Messwellen muss entsprechend der Beschreibung im → Kapitel 7.3.1 „DMS-Aufnehmer“, Seite 131 vorgegangen werden.

Die Anpassung des Drehzahlkanals (ML60B) entspricht der in diesem Kapitel beschriebenen Vorgehensweise.

Die HBM-Drehmomentmessflansche der Typenreihe T10... (ohne Ausführung -KF1), T12/T12HP und T40... benötigen beim Betrieb mit den Verstärkereinschüben ML60B (je einen Verstärkereinschub für Drehmoment und Drehzahl) die Anschlussplatte AP17.

Für die Berechnung zusätzlicher Größen, wie zum Beispiel der Rotationsleistung (Produkt aus Drehmoment und Drehzahl), eignet sich die Verwendung von "Online-Berechnungskanälen" in der HBM-Messdatenerfassungssoftware catman.

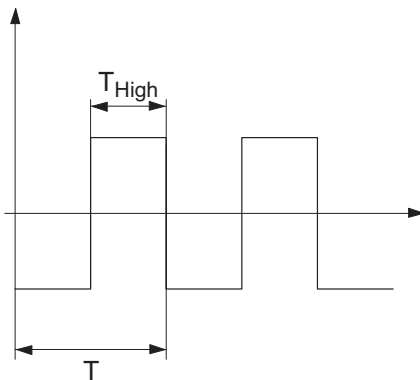
#### PWM (Pulsweitenmodulation)

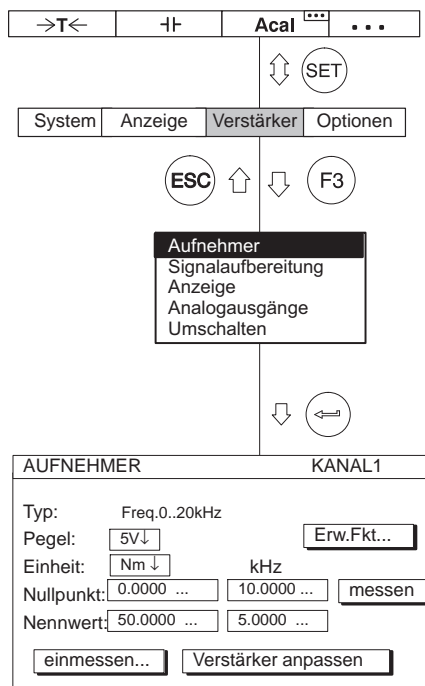
Bei der Pulsweitenmodulation wird das Verhältnis von Pulsdauer ( $T_{\text{High}}$ ) zur Periodenzeit ( $T$ ) ausgewertet (Tastverhältnis).

Der Messbereich beträgt 0 % ... 100 Tastverhältnis.

#### Dauer

Bei der Pulsdauer wird nur die absolute Pulsdauer ( $T_{\text{High}}$ ) ausgewertet. Der Messbereich beträgt 0 ... 2500 ms.



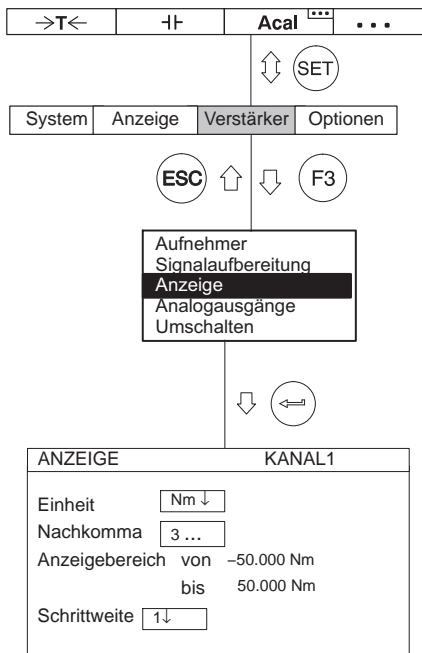


### 7.3.4.1 Direkteingabe der Drehmomentkenndaten

Mit folgendem Beispiel werden die Bedienschritte für das Einstellen des Drehmoment-, Drehzahl- und Leistungskanals erläutert. Erklärungen zu den erweiterten Funktionen finden Sie auf → Seite 153.

Nenn Drehmoment der Welle:	50N·m
Nennkennwert:	5kHz
Kalibrierkennwert:	24,22Nm
Nenn Drehzahl:	3000U/min
Anzuzeigender Drehzahlbereich für die Anwendung:	2000U/min
Anzeigebereich für die Leistung:	10kW

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 1 ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **Freq.0...20kHz** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Pegel**, drücken Sie und wählen Sie **5V** aus. Bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **N·m** aus und bestätigen Sie mit .



8. Geben Sie im linken Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **0** ein .
9. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **10** ein (oder aktivieren Sie bei unbelastetem Aufnehmer die Schaltfläche **messen**).
10. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **50** ein.
11. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **5** ein.
12. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 17. fortfahren.
13. Gehen Sie mit **F3** ins Pull-Up-Menü zurück.
14. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen mit .
15. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
16. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .
17. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **SET** in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

Beispiel:

Eingabe 50.0 N·m

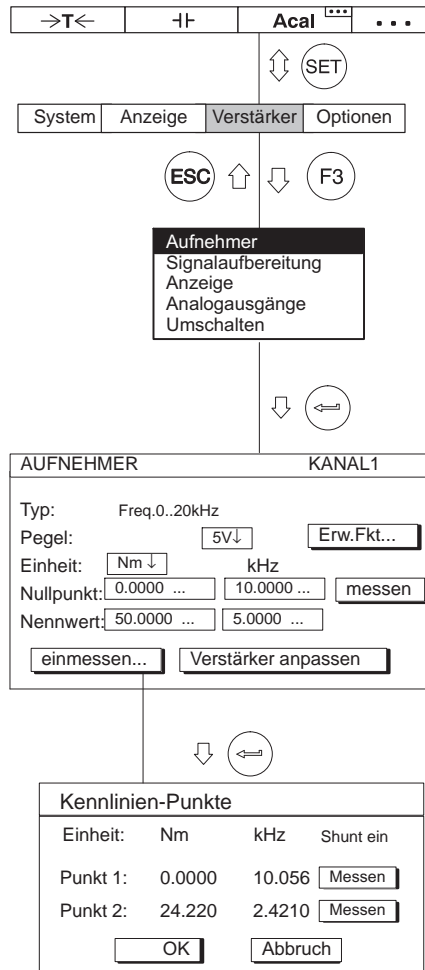
→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1N·m

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5N·m

Eingabe 50.000 N·m

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001N·m














→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005N·m

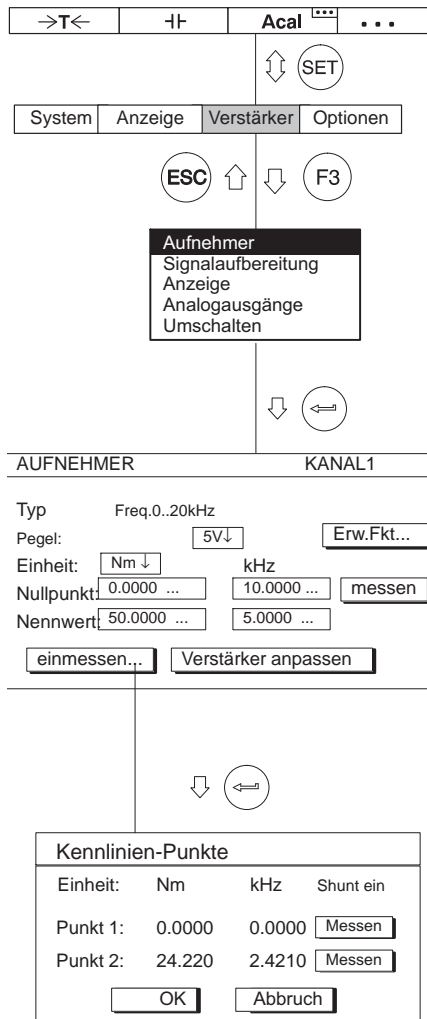


### 7.3.4.2 Einmessen mit eingebautem Shunt

#### Information

Werden Nullpunkt und Nenndrehmoment nicht geändert (z. B. bei einer Rekalibrierung), können Sie die Punkte 1.-9. überspringen.

1. Wählen Sie mit  oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit  in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit  **Freq.0...20 kHz** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Pegel**, drücken Sie  und wählen Sie **5V** aus. Bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **N·m** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **50** ein.



9. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **einmessen...** an und bestätigen Sie mit .
11. Entlasten Sie den Aufnehmer.
12. Geben Sie im linken Editierfeld des Kennlinienpunktes1 den Wert **0** ein und bestätigen Sie mit .
13. Wählen Sie mit der Cursortaste die Schaltfläche **messen** in der Zeile "Punkt 1" an und bestätigen Sie mit .
14. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Shunt aus**, drücken Sie und wählen Sie **Shunt ein** aus. Bestätigen Sie mit .
15. Wählen Sie das Tastensymbol **messen** in der Zeile **Punkt 2** an. Wenn Sie nun drücken, wird eine Messung gestartet und der aktuelle Messwert in kHz erscheint links neben dem Tastensymbol **messen**.
16. Wählen Sie das linke Editierfeld in der Zeile **Punkt 2** an. Geben Sie den Kalibrierkennwert **24,22** ein und bestätigen Sie mit .
17. Wählen Sie mit das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit (der Verstärker rechnet den Nennwert auf 50 N·m um, die Kalibrierdaten für 25 N·m bleiben erhalten).
18. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
19. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
20. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .



#### Information

*Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.*

Beispiel:

Eingabe 50.0 N·m



→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1N·m

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5N·m

Eingabe 50.000 N·m

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001N·m

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005N·m

21. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .



→T← | | | Acal ... | ...

↑↓ (SET)

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

(ESC) ↑ ↓ (F3)

**Aufnehmer**  
 Signalaufbereitung  
 Anzeige  
 Analogausgänge  
 Umschalten

↓ (←)

---

AUFNEHMER | KANAL1

Typ: Freq.0..20kHz

Pegel: 5V↓ | Erw.Fkt... |

Einheit: Nm↓ | kHz

Nullpunkt: 0.0000 ... | 10.0000 ... | messen

Nennwert: 50.0000 ... | 5.0000 ...

einmessen... | Verstärker anpassen

---

**Erweiterte Funktionen**

- Glitch Filter (min. Pulsbreite 1,6µs)
- Frequenzvervierfachung
- F2 Signal auswerten
- Null-Index Eingang aktiv
- Aufnehmerfehler Eingang aktiv

Schaltausgang GW1: F1 Zählsignal an GW1

Schaltausgang GW2: Aus↓

OK | Abbruch

Aus  
F2 an GW2  
Drehrichtung an GW2

Aus  
F1 an GW1  
F1 Zählsignal an GW1

## Einstellfenster "Erweiterte Funktionen":

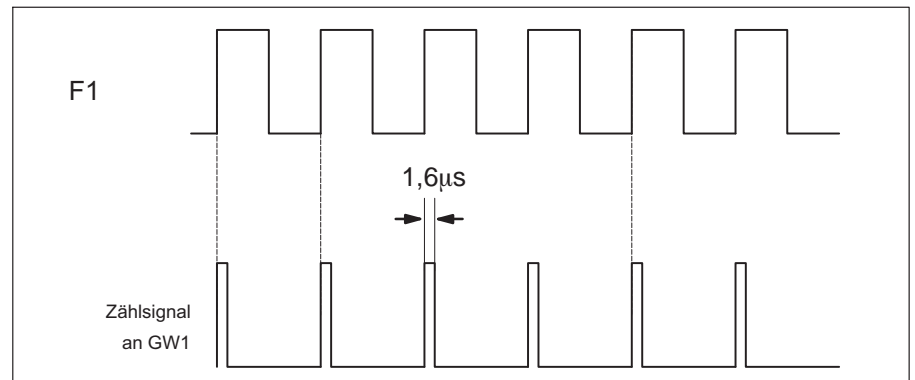
### Glitch-Filter (nur ML60B)

Beim Einschalten dieses Filters werden Störsignale mit Pulsbreiten kleiner  $1,6\mu\text{s}$  unterdrückt.

### Schaltausgang GW1 (nur ML60B)

An den Schaltausgang des Grenzwertschalters 1 kann das Frequenzsignal F1 oder das Zählsignal gelegt werden (siehe Abbildung).

### Zustände des Schaltausganges GW1



Alle hier nicht erwähnten erweiterten Funktionen sind für die Drehmomentmessung ohne Bedeutung und zu deaktivieren (Werkseinstellung).

### 7.3.5 Anpassen des Drehzahlkanals, Frequenzmessung

Für die Einstellung des Drehzahlkanals ist folgende Berechnung nötig:

Nennzahl:  $n_A = 3.000 \text{ U/min}$

Anzahl der Impulse/Umdrehung:  $i = 360$  (siehe untenstehende Tabelle, Typ T10F)

$$\frac{n_A \times i}{60} = \text{Impulsfrequenz}$$

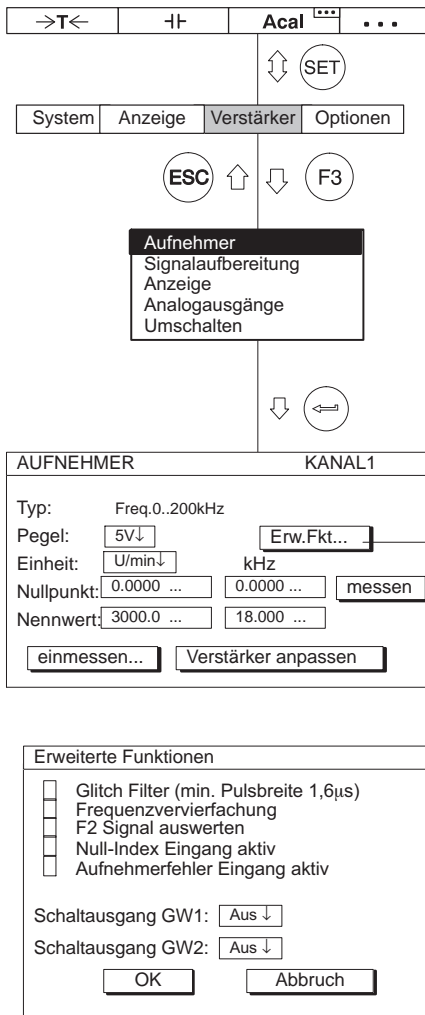
In diesem Beispiel:

$$\frac{3000 \times 360}{60} = 18.000 \text{ Hz}$$

d.h., es muss eine Frequenz bis 18.000 Hz gemessen werden.

Drehmoment-Messwelle	Impulsanzahl pro Umdrehung (Zwei Ausgänge um 90° verschoben)
T4WA	90
T10F...	15...720/15...360 <sup>1)</sup>
T12/T12HP	30 ... 360/60...720 <sup>1)</sup>
T40B/T40FM	1024
T40FH	72/86

<sup>1)</sup> Für Details siehe Produktdokumentation




1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 3.2 ).
2. Wechseln Sie mit der Umschalttaste in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **Freq.0...200kHz** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Pegel**, drücken Sie und wählen Sie **5V** aus. Bestätigen Sie mit .

### Information

*Hinweise zu den erweiterten Funktionen ( ) finden Sie auf Seite 153.*

7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **U/min** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie im Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **0** ein (linke Spalte **U/min** und rechte Spalte **kHz**).
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **3000** ein.
10. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **18** ein.
11. Wählen Sie mit die Schaltfläche an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 16. fortfahren.
12. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
13. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .

14. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

15. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .



#### Information

*Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.*

Beispiel:

Eingabe 1000.0 U/min



→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1U/min

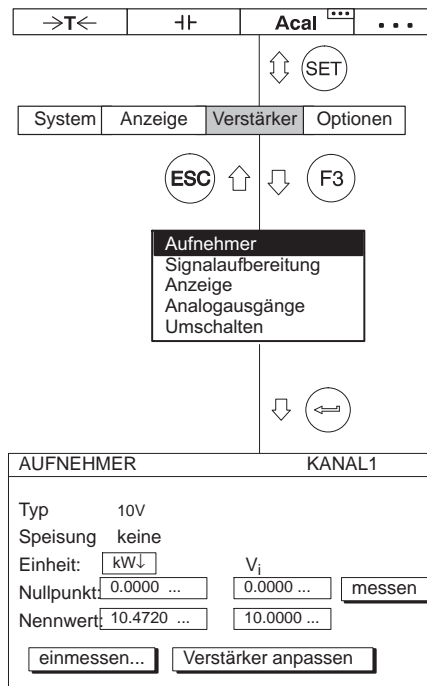
→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5U/min

Eingabe 1000.000 U/min

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001U/min

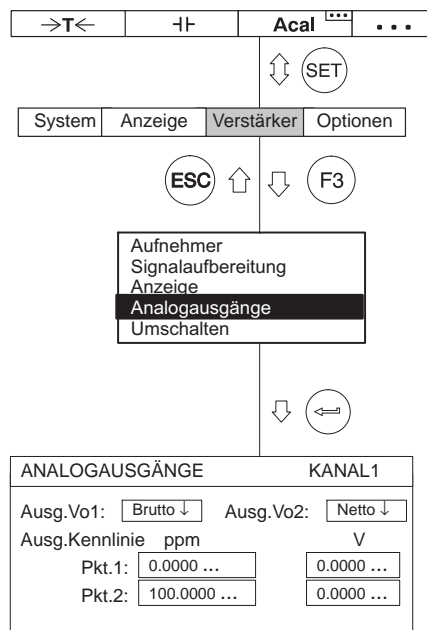
→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005U/min


16. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .



### 7.3.6 Anpassen des Drehzahlkanals, Leistungsmessung

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 3.2 ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **10V** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **kW** aus und bestätigen Sie mit .
7. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **10,472** ein.
8. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **10** ein.
9. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 19. fortfahren.
10. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
11. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .



12. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

13. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0 kW

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 kW

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 kW

Eingabe 10.000 kW

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 kW



→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 kW



14. Gehen Sie mit  ins Pull-Up-Menü zurück.

15. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Analogausgänge** aus und bestätigen Sie mit .

16. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo1** das gewünschte Signal an und bestätigen Sie mit .

17. Wählen Sie im Auswahlfeld **Ausgang Vo2** das gewünschte Signal an und bestätigen Sie mit .

18. Wählen Sie mit  das Editierfeld **Ausgangskennlinie Pkt.2** an und geben Sie den Wert **5** ein (links für die Anzeige, rechts für den Analogausgang). Bestätigen Sie mit .

19. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

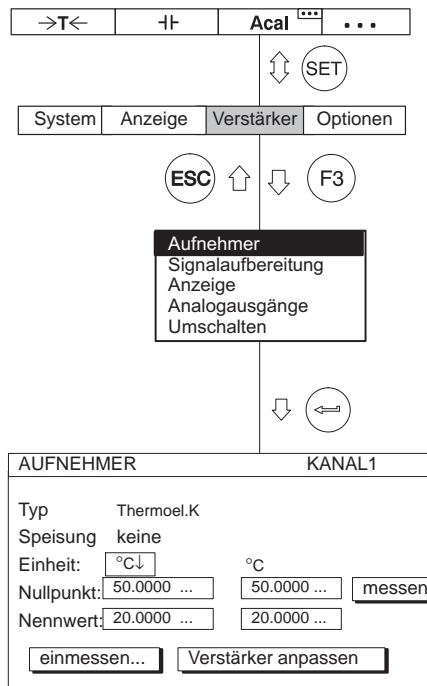
### 7.3.7 Thermoelemente

Thermoelemente sind aktive Aufnehmer. Für das Messen mit Thermoelementen benötigen Sie neben dem Messverstärkereinschub ML801B die Anschlussplatte AP809. In der AP809 sind die Vergleichstemperaturmessstelle eingebaut. Der Messverstärkereinschub führt die Kaltstellenkompensation und die Linearisierung für den gewählten Thermoelementtyp durch (ab Hardware-Revision 3.00).

Haben Sie die Betriebsart 'Thermoelemente' und die Einheit °C oder °F gewählt, erhalten Sie die entsprechende Temperaturanzeige in der gewählten Einheit. Wählen Sie die Betriebsart "75 mV", erhalten Sie die direkt die Ausgangsspannung des Thermoelementes (ohne Linearisierung und Kaltstellenkompensation).

Ab Hardware-Revision 3.00 werden Universalbuchsen aus Kupfer verwendet, um den Anschluss verschiedener Thermoelementtypen zu ermöglichen. Kupfer ist weicher als beispielsweise der Miniatur-Thermo-Steckverbinder des Thermoelementtyps K. Daher sind folgende Punkte zu berücksichtigen:



- Beim Einstecken des Steckers in die Buchse vorsichtig vorgehen
  - Möglichst im rechten Winkel einstecken
  - Wenn es einen spürbaren Widerstand gibt, die Kanten des Steckers leicht anfeilen, um die Kantenschärfe zu reduzieren



### 7.3.7.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **Thermoel.K** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 11. fortfahren.
7. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
8. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .



9. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .
10. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

### Information

*Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.*

*Beispiel:*

Eingabe 10.0°C



→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1°C

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5°C

Eingabe 50.000 °C

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001°C

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005°C

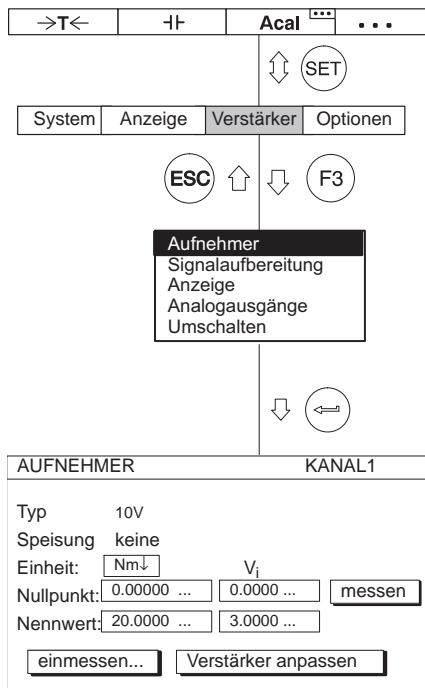
11. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

### 7.3.8 Strom- und Spannungsmessung

Für das Messen von Strom- und Spannungssignalen benötigen Sie den Messverstärkereinschub ML01B oder ML801B und AP402i. Für reine Spannungsmessungen können Sie auch den Mehrkanal-Einschub ML801B mit der Anschlussplatte AP801 oder AP801S6 einsetzen.

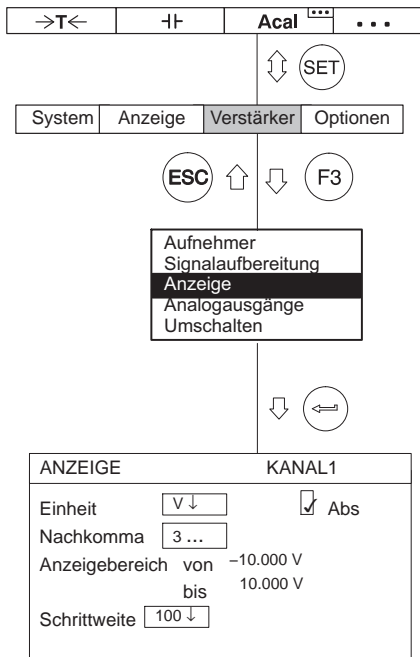
Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Ein Drehmomentaufnehmer mit integriertem Verstärker liefert ein maximales Ausgangssignal von 3V, das einem Nennmoment von 20 Nm entspricht. Als Anzeigebereich soll 20.000 Nm eingestellt werden. Für eine Regelung wird ein Ausgangssignal von 10V benötigt.



### 7.3.8.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 3.2 ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **10V** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **Nm** aus und bestätigen Sie mit .
7. Geben Sie im linken Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
8. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **20** ein.
10. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **3** ein.
11. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 16. fortfahren.
12. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
13. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
14. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .



15. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigeendwertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0 Nm



→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 N · m

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 N · m

Eingabe 10.000 Nm

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 N · m

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 N · m

16. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

#### 7.3.9 Widerstandstemperturfühler

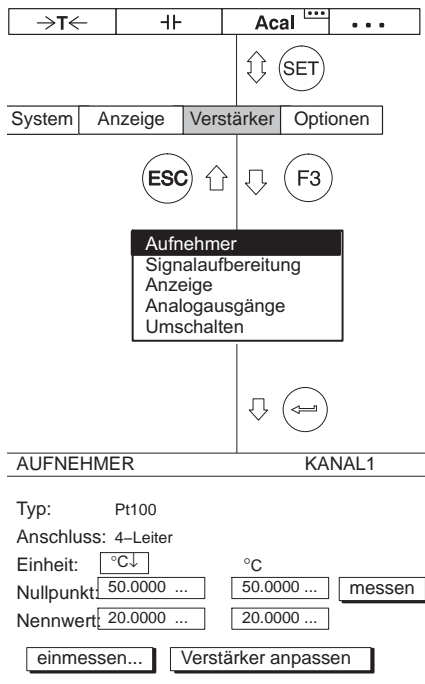
Widerstandstemperturfühler sind passive Aufnehmer. Für diese Aufnehmer benötigen Sie den Mehrkanal-Einschub ML801B mit der Anschlussplatte AP835. Dieser führt automatisch eine Linearisierung durch und gibt die Temperatur ziffernrichtig an.

Haben Sie die Betriebsart 'Widerstands-Temperturfühler' und die Einheit °C oder °F gewählt, erhalten Sie die entsprechende Temperaturanzeige in Grad der gewählten Einheit. Wählen Sie die Einheit Volt, wird entsprechend der Ausgangsspannung skaliert <sup>1)</sup>.

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Widerstands-Temperturfühler des Typs Pt100, die Temperatur soll in °C angezeigt werden, wobei eine Temperatur von 50 °C einem Ausgangssignal von 0 V entsprechen soll. Bei 70 °C soll das Ausgangssignal +10 V betragen.

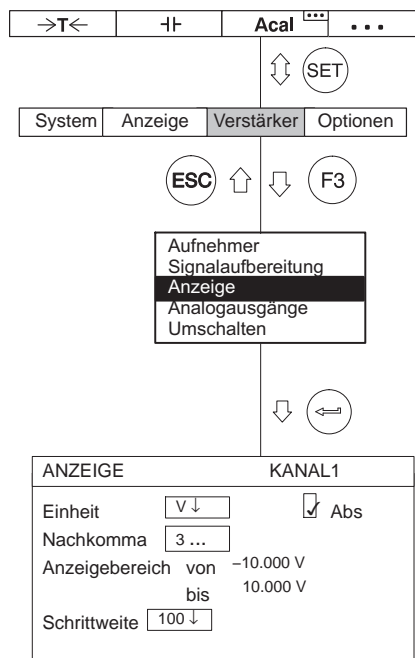
<sup>1)</sup> Die erlaubten Bereiche sind abhängig von der Brückenspeisespannung. Wenn Sie einen Messbereich einstellen, der außerhalb des Einstellbereiches des Verstärkers liegt, wird der maximal bzw. minimal mögliche Wert übernommen.




### 7.3.9.1 Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. 3.2 ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **Pt100** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wählen Sie im Auswahlfeld **Anschluss** die gewünschte Anschlussart aus.<sup>1))</sup>
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **°C** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie im linken Editierfeld **Nullpunkt** den Wert **50** ein.
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **20** ein (70°C-50°C=20°C).
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 15. fortfahren.
11. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
12. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .

<sup>1))</sup> Bei 4-Leiter-Technik ist der Kabelwiderstand bis zu einer Länge von 500m kompensiert.



13. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

14. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .



### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0 °C



→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 °C

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 °C

Eingabe 50.000 °C

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 °C

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 °C

15. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

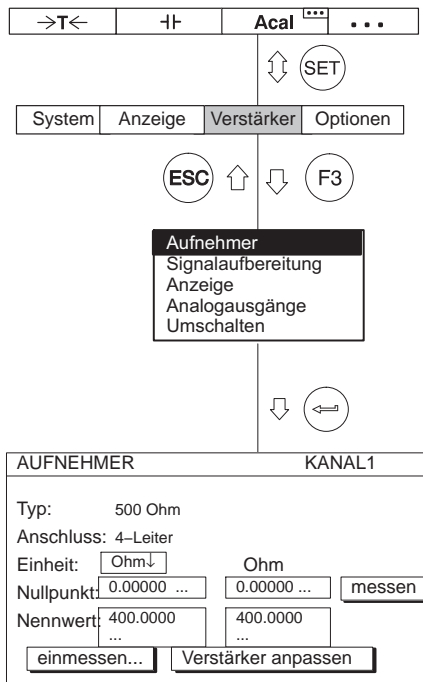
### 7.3.10 Widerstände

Widerstände sind passive Aufnehmer. Für diese Aufnehmer benötigen Sie den Messverstärkereinschub ML801B mit AP835, mit dem Ihnen ein Grobmessbereich zur Verfügung steht (0...500 Ω).

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

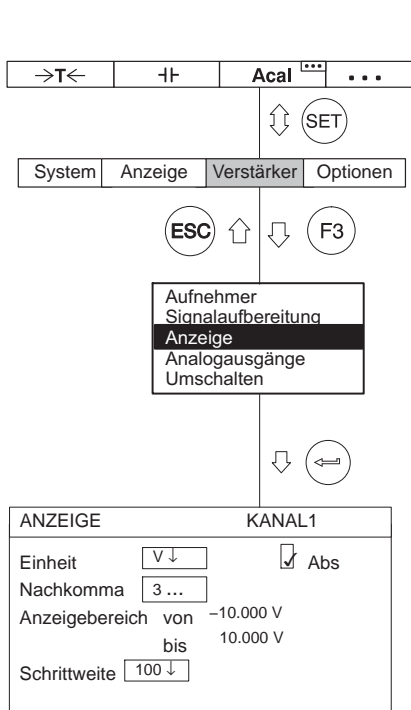
Widerstandswert 400 Ω, Anzeigeendwert 400.00 Ω

#### 7.3.10.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten



1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit **500Ohm** aus (dies ist der Eingangsbereich des Messverstärkers) und bestätigen Sie mit .
6. Wählen Sie im Auswahlfeld **Anschluss** die gewünschte Anschlussart aus.<sup>1)</sup>
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **Ohm** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie in beiden Editierfeldern **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **400** ein.
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 15. fortfahren.

<sup>1)</sup> Bei 4-Leiter-Technik ist der Kabelwiderstand bis zu einer Länge von 500m kompensiert.



11. Gehen Sie mit (F3) ins Pull-Up-Menü zurück.

12. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit (←).

13. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit (←).

14. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit (←).

**i** Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigendwertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0 Ω

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 Ω

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 Ω

Eingabe 10.000 Ω

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 Ω

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 Ω

15. Wechseln Sie mit (SET) in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit (←).



### 7.3.11 Impulszählung

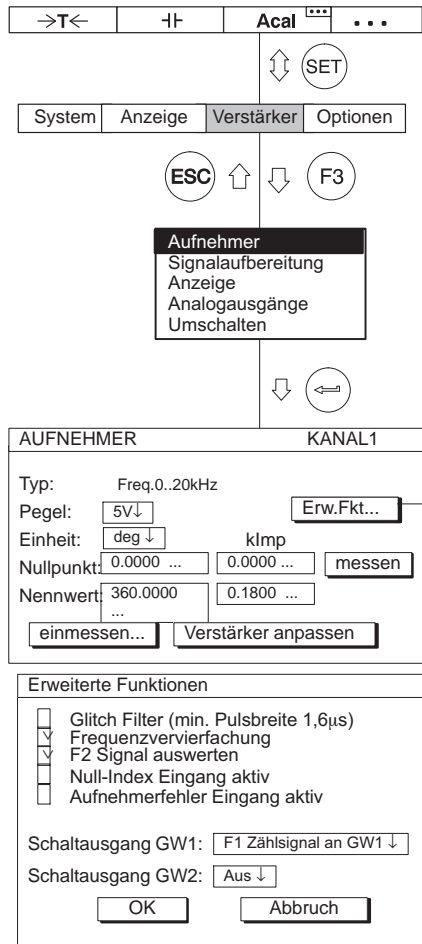
Für das Zählen von Impulsen benötigen Sie den Messverstärker ML60B. Dieser kann eine maximale Impulsfolge-Frequenz von 1 MHz verarbeiten. Weitere Hinweise zu möglichen Einstellungen dieses Messverstärkers finden Sie im → *Kapitel 7.3.4 „Drehmomentaufnehmer“, Seite 153.*

Inkrementale Geber - z. B. zur Winkelmessung - liefern zwei Rechtecksignale, die um 90° phasenverschoben sind. Das Tastverhältnis zwischen High und Low der beiden Signale muss bei ca. 1:1 liegen.

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

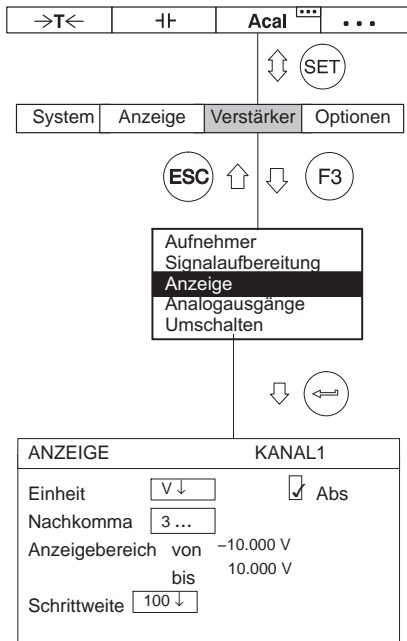
Ein Drehwinkelgeber liefert zwei Signale mit je 180 Impulsen/ Umdrehung. Diese sollen in der Anzeige als 360° dargestellt werden. Aufgrund der Impulszahl pro Umdrehung wird als Schrittweite der Wert 1 angegeben, da eine höhere Auflösung nicht sinnvoll ist. Die Pegel der Rechtecksignale liegen bei 10 V.

Es wird zusätzlich zum Messwert ein Frequenzsignal mit den vierfachen Zählimpulsen am Ausgang benötigt.



### 7.3.11.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit den Typ **Impulszähler** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Pegel**, drücken Sie und wählen Sie **5V** aus. Bestätigen Sie mit .
7. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Erw. Fkt. ...** an und bestätigen Sie mit (Erläuterungen zu den erweiterten Funktionen). → siehe Seite 175)
8. Wählen Sie mit die Aktivierfelder **Frequenzvervierfachung** und **F2 Signal auswerten** an und aktivieren Sie diese mit .
9. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Schaltausgang GW1**, wählen Sie **F1 Zählsignal an GW1** und bestätigen Sie mit .
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **OK** an und bestätigen Sie mit .
11. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **deg** aus und bestätigen Sie mit .
12. Geben Sie in beiden Editierfeldern **Nullpunkt** den Wert **0** ein.



13. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **360** ein.

14. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **0.180** ein.

15. Wählen Sie mit  $\left(\begin{smallmatrix} \uparrow \\ \downarrow \end{smallmatrix}\right)$  die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit  $\left(\leftarrow\right)$ . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 20. fortfahren.

16. Gehen Sie mit  $\left(\text{F3}\right)$  ins Pull-Up-Menü zurück.

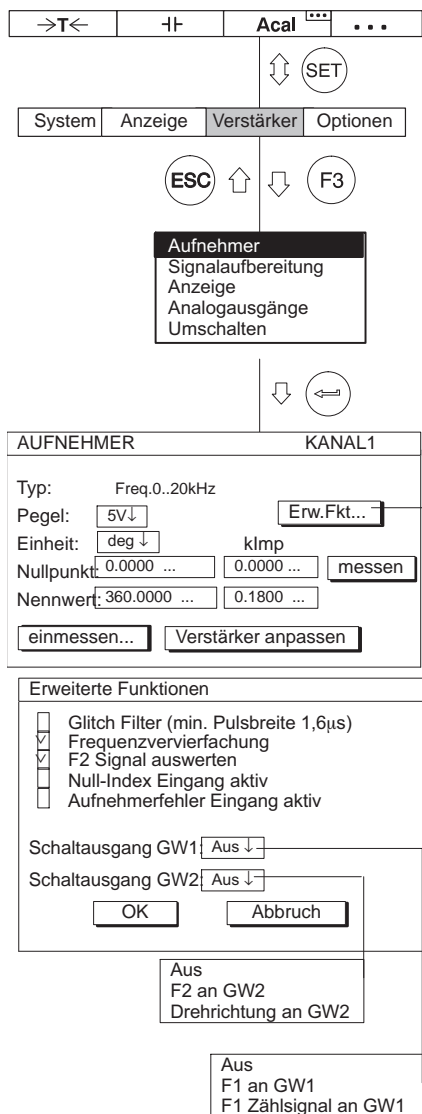
17. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit  $\left(\leftarrow\right)$ .

18. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit  $\left(\leftarrow\right)$ .

19. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** den Wert **2** aus (1 Impuls entspricht  $2^\circ$ ; 180 Impulse/Umdrehung entsprechen  $360^\circ$ ) und bestätigen Sie mit  $\left(\leftarrow\right)$ .

20. Wechseln Sie mit **SET** in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit  $\left(\leftarrow\right)$ .

Belegen Sie eine freie F-Taste mit der Funktion **Nullstellen** (Werkseinstellung Ebene 1/F1). Kehren Sie danach in den Messbetrieb zurück. Wenn Sie nun die entsprechende F-Taste drücken, wird der Impulszähler auf „0“ gestellt.  $\rightarrow$  Siehe auch Kapitel "F-Tasten belegen"; Seite 228.



## Einstellfenster „erweiterte Funktionen“ des ML60B

### Glitch-Filter (nur bei ML60B)

Beim Einschalten dieses Filters werden Störsignale mit Pulsbreiten kleiner  $1,6 \mu\text{s}$  unterdrückt.

### Frequenzvervierfachung

Die Frequenzvervierfachung entspricht einer Erhöhung der Signalaufösung, indem sowohl die positiven als auch die negativen Signalfanken gezählt werden. Sind beide Frequenzeingänge (F1 und F2) angeschlossen, vervierfacht sich die Messfrequenz. Ist F2 nicht angeschlossen, wird die Messfrequenz verdoppelt.

### F2 Signal auswerten (Richtungserkennung)

Das phasenverschobene Signal F2 wird ausgewertet, dadurch kann die Dreh- oder Bewegungsrichtung angezeigt werden.

### Null-Index Eingang aktiv

Bei Inkrementalgebern wird dieser Eingang im Zählbetrieb zum Zurücksetzen des Zählers verwendet.

### Aufnehmerfehler Eingang aktiv (nur mit AP01i)

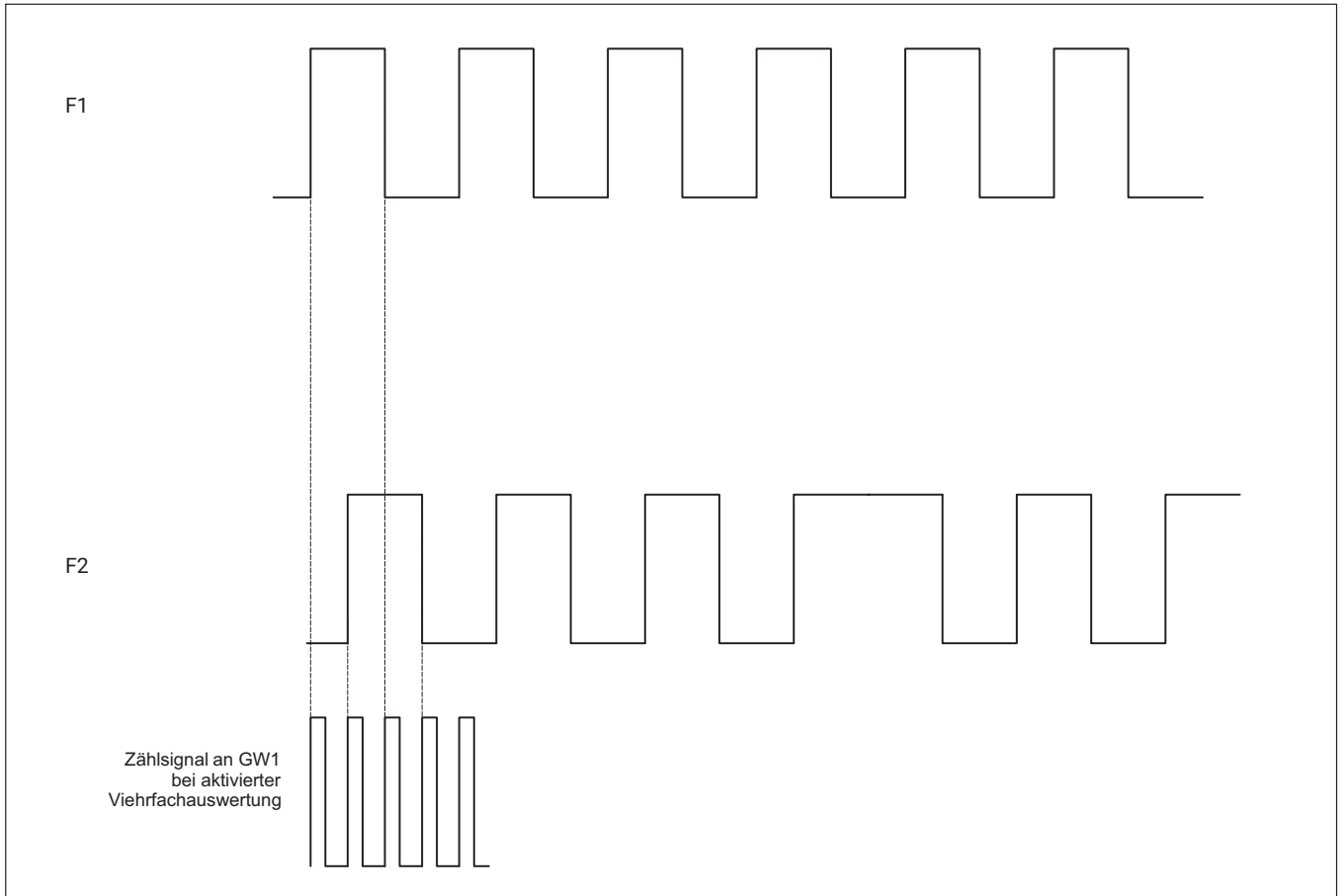
Liegt ein Signal an (Pegel 0V), wird der Messwert vom Verstärker als Fehler interpretiert (z. B. beim Ausfall der Lichtquelle bei optischen Systemen).

### Schaltausgang GW1 (nur bei ML60B)

An den Schaltausgang des Grenzwertschalters 1 kann das Frequenzsignal F1 oder das Zählsignal gelegt werden.

### Schaltausgang GW2 (nur bei ML60B)

An den Schaltausgang des Grenzwertschalters 2 kann das Frequenzsignal F2 oder das Drehrichtungssignal gelegt werden.



## 7.4 Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer

Oft werden für Beschleunigung und Kraftmessung piezoelektrische Aufnehmer mit eingebautem Vorverstärker benutzt. Diese Aufnehmer brauchen einen Konstantstrom für die Versorgung. Das Messsignal entspricht der modulierten Spannung an der Versorgungsleitung. Typischer Vertreter dieser Produktfamilie ist der DeltaTron™ Beschleunigungsaufnehmer von Brüel&Kjaer.

Für den Betrieb stromgespeicher piezoelektrischer Aufnehmer benötigen Sie die Anschlussplatte AP418i und den Messverstärker ML810B. Für den Messbereich können Sie Grob- und Feineinstellung wählen. Für die Grobeinstellung stehen 3 Eingangsbereiche zur Verfügung:  $\pm 0,05$  V;  $\pm 0,5$  V;  $\pm 5$  V.

Beispiel: Ist der Messbereich 4 V gewünscht, wird der nächstgrößere Eingangsbereich  $\pm 5$  V eingestellt.

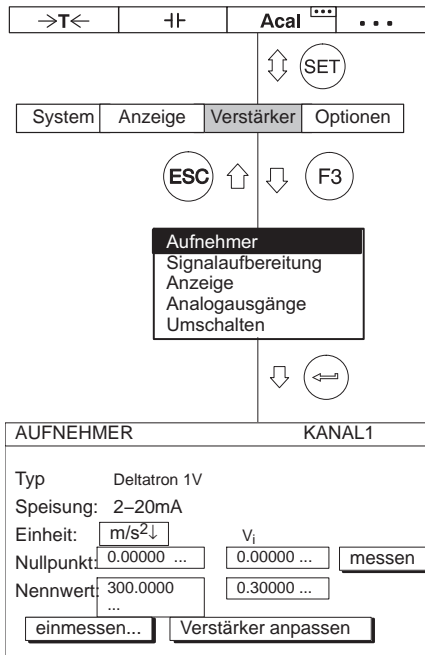
Der Nullpunkt definiert die Spannung, die am Ausgang des Verstärkers 0 V erzeugt. Der Nennwert wird immer relativ zu diesem Nullpunkt definiert.

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Es soll mit einem DeltaTron™ Aufnehmer eine Beschleunigung bis  $300\text{m/s}^2$  gemessen werden. Der Nennwert des Aufnehmers ist  $1\text{mV/m/s}^2$ .

Messbereich (Feineinstellung):  $300\text{ m/s}^2 \times 1\text{ mV/m/s}^2 = 0,3\text{ V}$

Eingangsbereich (Grobeinstellung):  $\pm 0,5\text{ V}$  ( $> 0,3\text{ V}$ )

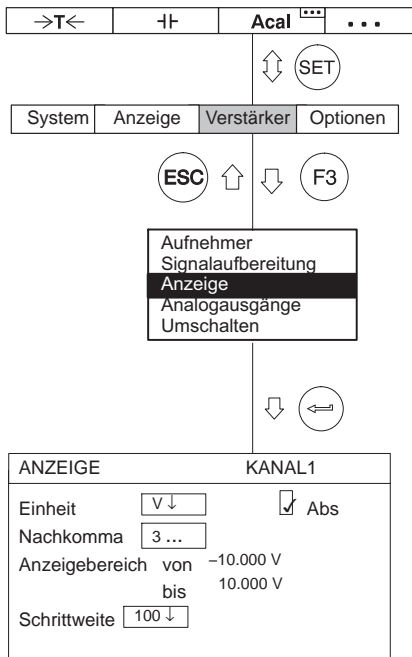


### 7.4.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten


1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit den Aufnehmertyp **Deltatron 1V** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **m/s<sup>2</sup>** aus und bestätigen Sie mit .
7. Geben Sie in beiden Editierfeldern **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
8. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **300** ein.
9. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **0,3** ein.
10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 15. fortfahren.
11. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.

## Messen

### Stromgespeiste piezoelektrische Aufnehmer



12. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .

13. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

14. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .



#### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0m/s<sup>2</sup>

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 m/s<sup>2</sup>

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 m/s<sup>2</sup>

Eingabe 10.000m/s<sup>2</sup>

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 m/s<sup>2</sup>

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 m/s<sup>2</sup>

15. Wechseln Sie mit  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die

Sicherungsabfrage mit .



## 7.5 Piezoresistive Aufnehmer

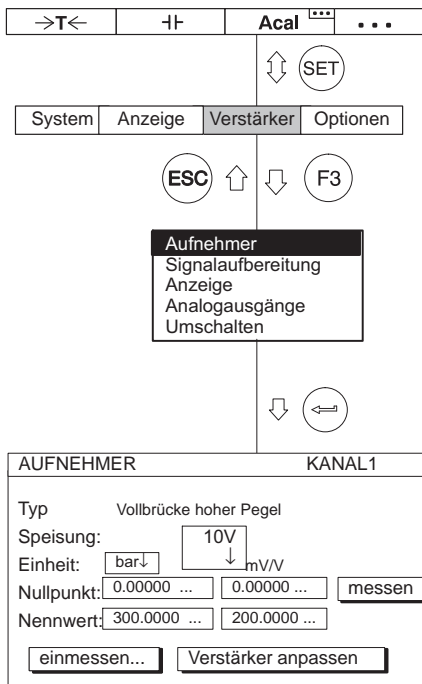
Piezoresistive Aufnehmer sind passive Aufnehmer. Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Druckaufnehmer mit den Kenndaten:

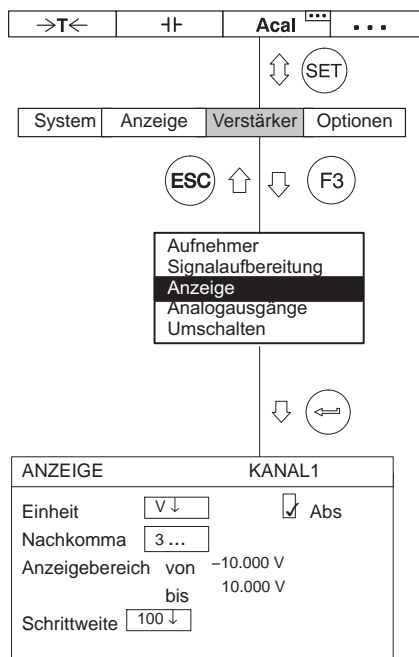
Nennndruck 300 bar, Speisung 10 V, Nennkennwert 200 mV/V, Anzeigebereich 300 bar, Prüfdruck 250 bar (Teillast)

Wegen des hohen Kennwertes müssen Sie den Messverstärker ML10B verwenden. Die Einstellung des Nullpunktes und des Messbereichs kann direkt anhand der Aufnehmerkenndaten oder mittels eines Prüfdrucks erfolgen. Beide Möglichkeiten sind beschrieben.

### 7.5.1 Direkteingabe der Aufnehmerkenndaten



1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit den Aufnehmertyp **Vollbrücke hoher Pegel** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Speisung** und drücken Sie . Wählen Sie **10V** aus und bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **bar** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie in beiden Editierfeldern **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **300** ein.



10. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **200** ein.

11. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 16. fortfahren.

12. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.

13. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .

14. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

15. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

16. Wechseln Sie mit in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .



### Information

Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigewertes.

Beispiel:

Eingabe 10.0bar

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 bar

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 bar

Eingabe 10.000bar

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 bar

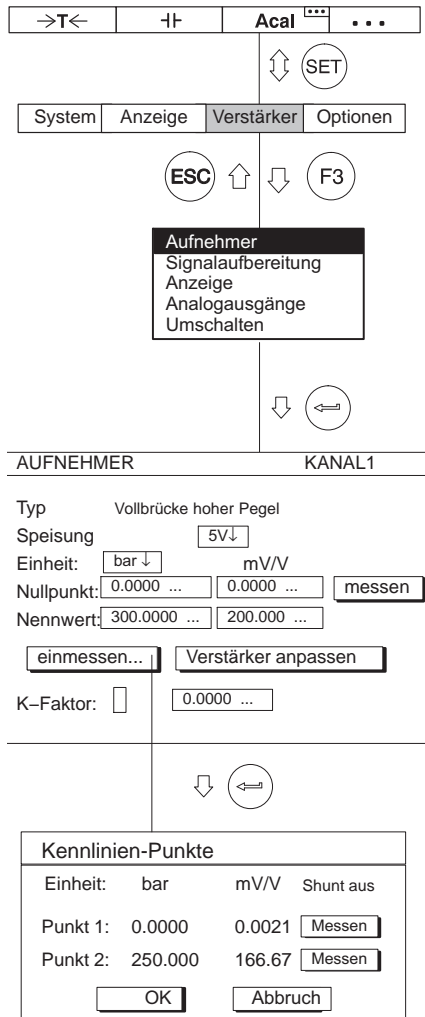
→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 bar

### 7.5.1.1 Einmessen der Aufnehmerkennlinie

#### Übernahme der vom Aufnehmer abgegebenen Signale bei definiertem Prüfdruck.

#### Information

Werden Nullpunkt und Nennwert nicht geändert (z. B. bei einer Rekalibrierung), können Sie die Punkte 1.-10. überspringen.



→T← | -|+ | Acal ... | ...

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

ESC | ↑ | ↓ | F3

**Aufnehmer**  
Signalverarbeitung  
Anzeige  
Analogausgänge  
Umschalten
















AUFNEHMER | KANAL1

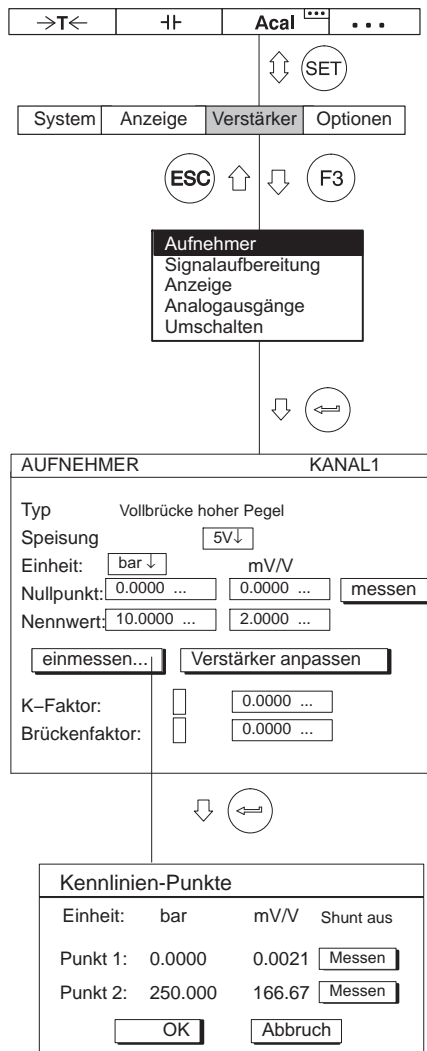
Typ: Vollbrücke hoher Pegel  
Speisung: 5V↓  
Einheit: bar↓ | mV/V  
Nullpunkt: 0.0000 ... | 0.0000 ... | messen  
Nennwert: 300.0000 ... | 200.0000 ...  
einmessen... | Verstärker anpassen  
K-Faktor: | 0.0000 ...

**Kennlinien-Punkte**

Einheit:	bar	mV/V	Shunt aus
Punkt 1:	0.0000	0.0021	Messen
Punkt 2:	250.000	166.67	Messen

OK | Abbruch

1. Wählen Sie mit  oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit  in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie  und wählen Sie **10V** aus.
6. Bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit  ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **bar** aus und bestätigen Sie mit .
8. Wechseln Sie mit  ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit .
9. Wechseln Sie mit  ins Editierfeld **Nennwert** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **300** ein. Bestätigen Sie mit .



10. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit .
11. Wählen Sie mit den Cursortasten die Schaltfläche **einmessen...** an und bestätigen Sie mit .
12. Entlasten Sie den Aufnehmer.
13. Geben Sie im linken Editierfeld des Kennlinienpunktes1 den Wert **0** ein und bestätigen Sie mit .
14. Wählen Sie mit die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 1** an und bestätigen Sie mit .
15. Wählen Sie mit das linke Editierfeld in der Zeile **Punkt 2** an, geben Sie den Wert **250** ein und bestätigen Sie mit .
16. Beaufschlagen Sie den Aufnehmer mit dem Prüfdruck.
17. Wählen Sie mit den Cursortasten die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 2** an. Wenn Sie nun drücken, wird eine Messung gestartet und der aktuelle Messwert in mV/V erscheint links neben der Schaltfläche **messen**.
18. Wählen Sie mit die Schaltfläche **OK** an und bestätigen Sie mit (der Verstärker rechnet den Nennwert auf 300 bar um, die Kalibrierdaten für 250 bar bleiben erhalten).
19. Wechseln Sie mit in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

## 7.6 Potentiometrische Aufnehmer

Potentiometrische Aufnehmer sind passive Aufnehmer, die mit einer Speisespannung versorgt werden müssen. Für das Arbeiten mit einem potentiometrischen Aufnehmer benötigen Sie den Messverstärker ML10B mit AP01i oder AP03i oder ML801B mit AP836i. Beachten Sie bitte, dass der maximale Widerstandswert 5 k $\Omega$  beträgt.

Mit folgendem Beispiel werden die Einstellungen erläutert:

Gemessen wird mit einem potentiometrischen Wegaufnehmer mit einem Nennmessweg von 10mm. Es soll der gesamte Nennmessweg genutzt werden. Der Anzeigebereich beträgt 10 mm.

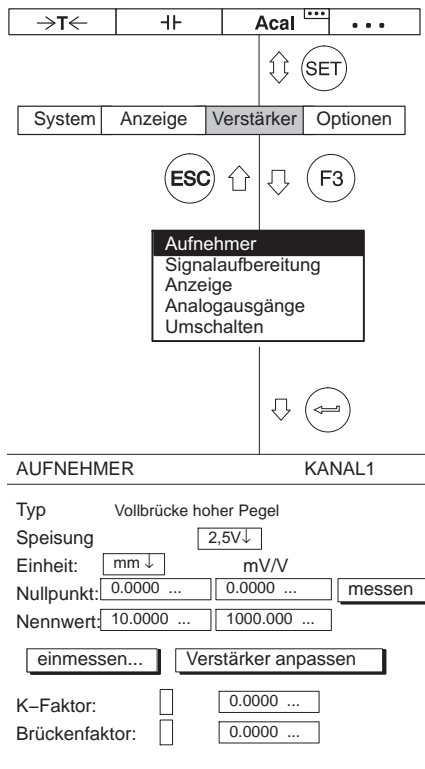
Aufgrund der Abhängigkeit von Speisespannung und Eingangsnennwert (mV/V) ergibt sich bei einer Speisespannung von 2,5 V für den einzustellenden Messbereich folgender Zusammenhang:

$$\text{Einzustellende Nennwert = (RANGE)} = \frac{\text{Nennspannung (Messweg)}}{\text{Speisespannung}}$$

$$\text{Nennwert (Range)} = 2,5 \text{ V} / 2,5 \text{ V} = 1.000 \text{ mV/V}$$

Dieser Wert von 1.000 mV/V bzw. 1 V/V ändert sich nur, wenn ein potentiometrischer Aufnehmer in einem Teilbereich benutzt wird.



Als zweite Methode wird für das Kalibrieren von Nullpunkt und Messbereich mit definierter Auslenkung wird mit Endmaßen von 7 mm eine Teilkalibrierung durchgeführt.



### 7.6.1 Direkteingabe der Aufnehmerdaten

1. Wählen Sie mit oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2** ).
2. Wechseln Sie mit in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie die Funktionstaste .
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit .
5. Wählen Sie mit den Aufnehmertyp **Halbrücke hoher Pegel** aus und bestätigen Sie mit .
6. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Speisung** und drücken Sie . Wählen Sie **2,5V** aus und bestätigen Sie mit .
7. Wechseln Sie mit ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie . Wählen Sie die Einheit **mm** aus und bestätigen Sie mit .
8. Geben Sie in beiden Editierfeldern **Nullpunkt** den Wert **0** ein.
9. Geben Sie im linken Editierfeld **Nennwert** den Wert **10** ein.
10. Geben Sie im rechten Editierfeld **Nennwert** den Wert **1000** ein.
11. Wählen Sie mit die Schaltfläche **Verstärker anpassen** an und bestätigen Sie mit . Wenn Sie die Anzeige nicht mehr verändern wollen, können Sie nun mit Punkt 16. fortfahren.
12. Gehen Sie mit ins Pull-Up-Menü zurück.
13. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeige** aus und bestätigen Sie mit .
14. Geben Sie im Editierfeld **Nachkomma** die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen an und bestätigen Sie mit .

15. Wählen Sie im Auswahlfeld **Schrittweite** die gewünschte Schrittweite an und bestätigen Sie mit .

16. Wechseln Sie mit  in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherungsabfrage mit .



#### Information

*Die Schrittweite bezieht sich auf die letzte Dezimalstelle des Anzeigeendwertes.*

Beispiel:

Eingabe 10.0mm

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,1 mm

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,5 mm

Eingabe 10.000mm

→ Schrittweite 1 bedeutet Anzeigesprünge à 0,001 mm

→ Schrittweite 5 bedeutet Anzeigesprünge à 0,005 mm

The screenshot shows a multi-level menu system. At the top, there are navigation buttons:  $\rightarrow T \leftarrow$ ,  $\mp$ , **Acal**, and  $\dots$ . Below this is a **SET** button. A horizontal menu bar contains **System**, **Anzeige**, **Verstärker**, and **Optionen**. Below the menu bar are **ESC**,  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ , and **F3** buttons. A central box titled **Aufnehmer** lists: **Signalaufbereitung**, **Anzeige**, **Analogausgänge**, and **Umschalten**. Below this box is a  $\downarrow$  button and a  $\leftarrow$  button. The main display area is titled **AUFNEHMER** and **KANAL1**. It shows: **Typ**: Halbbrücke hoher Pegel; **Speisung**: 2,5V; **Einheit**: mm / mV/V; **Nullpunkt**: 0.0000 / 0.0000; **Nennwert**: 10.0000 / 1000.000; **einmessen...** and **Verstärker anpassen** buttons; **K-Faktor** and **Brückenfaktor** fields. Below the main display is a  $\downarrow$  button and a  $\leftarrow$  button. The bottom section is titled **Kennlinien-Punkte** and shows a table with columns for **Einheit**, **mm**, **mV/V**, and **Shunt aus**. It lists **Punkt 1** (0.0000, 0.0021) and **Punkt 2** (7.0000, 699.23), each with a **Messen** button. At the bottom are **OK** and **Abbruch** buttons.

### 7.6.1.1 Einmessen der Aufnehmerkennlinie

**Übernahme der vom Aufnehmer abgegebenen Signale bei definierter Auslenkung.**

#### Information

Werden Nullpunkt und Nennwert nicht geändert (z. B. bei einer Rekalibrierung), können Sie die Punkte 1.-10. überspringen.

1. Wählen Sie mit  $\oplus$  **CHANNEL** oder durch Direkteingabe den gewünschten Kanal an (z. B. **3.2**  $\leftarrow$ ).
2. Wechseln Sie mit **SET** in den Einstellbetrieb.
3. Drücken Sie **F3**.
4. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Aufnehmer** aus und bestätigen Sie mit  $\leftarrow$ .
5. Wechseln Sie mit  $\updownarrow$  ins Auswahlfeld **Speisung**, drücken Sie  $\leftarrow$  und wählen Sie **2,5V** aus.
6. Bestätigen Sie mit  $\leftarrow$ .
7. Wechseln Sie mit  $\updownarrow$  ins Auswahlfeld **Einheit** und drücken Sie  $\leftarrow$ . Wählen Sie die Einheit **mm** aus und bestätigen Sie mit  $\leftarrow$ .
8. Wechseln Sie mit  $\updownarrow$  ins Editierfeld **Nullpunkt** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **0** ein. Bestätigen Sie mit  $\leftarrow$ .
9. Wechseln Sie mit  $\updownarrow$  ins Editierfeld **Nennwert** und geben Sie im linken Editierfeld den Wert **10** ein. Bestätigen Sie mit  $\leftarrow$ .



→T← | ± | Acal ...

↑ ↓ (SET)

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

(ESC) ↑ ↓ (F3)

**Aufnehmer**  
 Signalaufbereitung  
 Anzeige  
 Analogausgänge  
 Umschalten

↓ (←)

AUFNEHMER | KANAL1

Typ: Halbbrücke hoher Pegel  
 Speisung: 2,5V ↓  
 Einheit: mm ↓ mV/V  
 Nullpunkt: 0.0000 ... 0.0000 ... messen  
 Nennwert: 10.0000 ... 1000.000 ...

einmessen... | Verstärker anpassen

K-Faktor: 0.0000 ...  
 Brückenfaktor: 0.0000 ...

↓ (←)

**Kennlinien-Punkte**

Einheit:	mm	mV/V	Shunt aus
Punkt 1:	0.0000	0.0021	Messen
Punkt 2:	7.0000	699.23	Messen

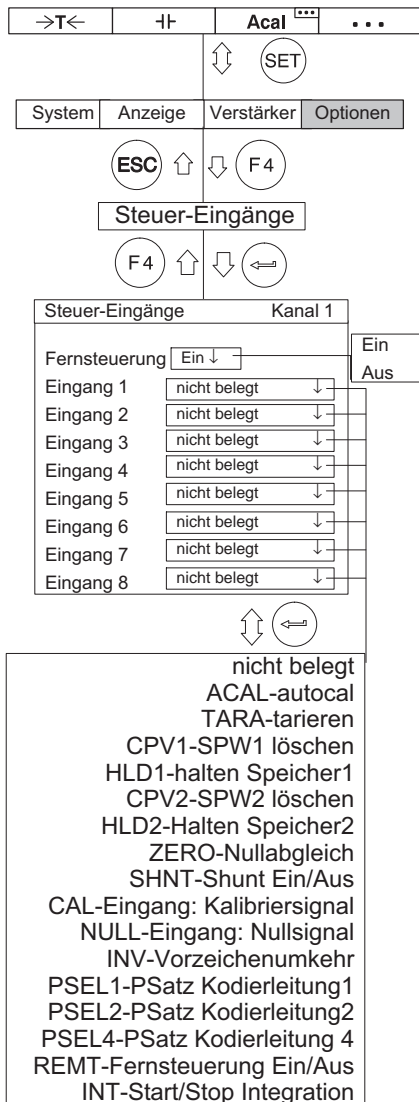
OK | Abbruch

10. Wechseln Sie mit ins rechte Editierfeld **Nennwert** und geben Sie den Wert **1000** ein. Bestätigen Sie mit .
11. Wählen Sie mit die Schaltfläche **einmessen...** an und bestätigen Sie mit .
12. Schieben Sie den Kern in den Aufnehmer hinein bis die Anzeige **Null** anzeigt.
13. Geben Sie im linken Editierfeld des Kennlinienpunktes1 den Wert **0** ein und bestätigen Sie mit .
14. Wählen Sie die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 1** an und bestätigen Sie mit .
15. Wählen Sie mit der Cursortaste das linke Editierfeld in der Zeile **Punkt 2** an, geben Sie den Wert **7** ein und bestätigen Sie mit .
16. Bringen Sie das Kalibriermaß unter die Tastspitze des Wegaufnehmers.
17. Wählen Sie mit die Schaltfläche **messen** in der Zeile **Punkt 2** an. Wenn Sie nun drücken, wird eine Messung gestartet und der aktuelle Messwert in mV/V erscheint links neben der Schaltfläche **messen**.
18. Wählen Sie mit die Schaltfläche **OK** an und bestätigen Sie mit (der Verstärker rechnet den Nennwert auf 10 mm um, die Kalibrierdaten für 7 mm bleiben erhalten).
19. Wechseln Sie mit in den Messbetrieb und bestätigen Sie die Sicherungsabfrage mit .

## Messen

Potentiometrische Aufnahme

## 8 ZUSATZFUNKTIONEN



### 8.1 Fernsteuerung (nur Einkanal-Einschübe)

#### 8.1.1 Fernsteuerung einschalten

Die Fernsteuerkontakte dienen zur Steuerung wichtiger Funktionen der Messverstärker über digitale Eingänge. Diese Kontakte sind nur aktiv, wenn die Fernsteuerung eingeschaltet ist.

Sie haben drei Möglichkeiten die Fernsteuerung ein- oder auszuschalten.

- *Im Messbetrieb:* Drücken Sie zweimal die Funktionstaste (F4) und anschließend die Funktionstaste (F1) (Werkseinstellung).
- *Im Einstellbetrieb:* Drücken Sie die Funktionstaste (F3). Im Einstellfenster "Umschalten" können Sie die Fernsteuerung ein- oder ausschalten.
- Über die Fernsteuerkontakte (mit Funktion REMT).

### 8.1.2 Fernsteuerkontakte belegen

Die Belegung der Steuerkontakte ist frei wählbar und in der Werkseinstellung nicht belegt. Die möglichen Funktionen und deren Beschreibung zeigt die folgende Tabelle.

Funktion	Pegel 5V	Pegel 0V
ACAL	Autokalibrierung EIN	Autokalibrierung AUS
TARA	Bei Übergang 5V→0V (0V→24V bei AP13i) wird Tarierung gestartet	
CPV1/2	Spitzenwert 1/2 wird gespeichert	Spitzenwert 1/2 wird auf Momentanwert gelöscht
HLD1/2	Spitzenwertspeicher 1/2 frei	Inhalt Spitzenwertspeicher 1/2 eingefroren
ZERO	Bei Übergang 5V→0V wird das momentane Messsignal auf Null gesetzt	
SHNT	Shunt abgeschaltet	Shunt zugeschaltet
CAL		Eingang wird auf interne Kalibrierquelle geschaltet
NULL		Eingang wird auf Nullsignal geschaltet
INV		Polarität wird umgeschaltet (nur ML60B)
PSEL1	Parametersatz auswählen, Kodierleitung 1 (→ siehe Tab. 8.1)	
PSEL2	Parametersatz auswählen, Kodierleitung 2 (→ siehe Tab. 8.1)	
PSEL4	Parametersatz auswählen, Kodierleitung 4 (→ siehe Tab. 8.1)	
REMT	Fernsteuerkontakte inaktiv	Fernsteuerkontakte aktiv
INT	Alle Anschlussplatten: Bei Übergang von 5V - 0V wird die Integration gestartet, bei Übergang 0V - 5V wird die Integration gestoppt. Anschlussplatte AP13i	

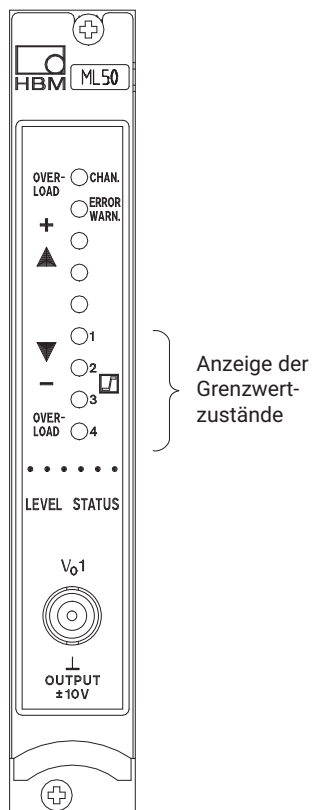
### Parametersatz-Auswahl

PSEL1	PSEL2	PSEL4	Ausgewählter Parametersatz
0	0	0	1
1	0	0	2
0	1	0	3
1	1	0	4
0	0	1	5
1	0	1	6
0	1	1	7
1	1	1	8

Tab. 8.1

0: Fernsteuerkontakte nicht angesteuert; Pegel 5 V

1: Fernsteuerkontakte angesteuert; Pegel 0 V; auf digitale Masse gelegt



## 8.2 Grenzwerte (nur Einkanal-Einschübe)

Zum Beurteilen von Maß- oder Gewichtstoleranzen oder beim Überwachen von Kräften, Drücken etc. ist es oft erforderlich, dass bestimmte Sollwerte oder Grenzwerte eingehalten werden. In jedem Verstärkereinschub stehen hierfür vier Grenzwertschalter zur Verfügung (im Auslieferungszustand sind diese ausgeschaltet).

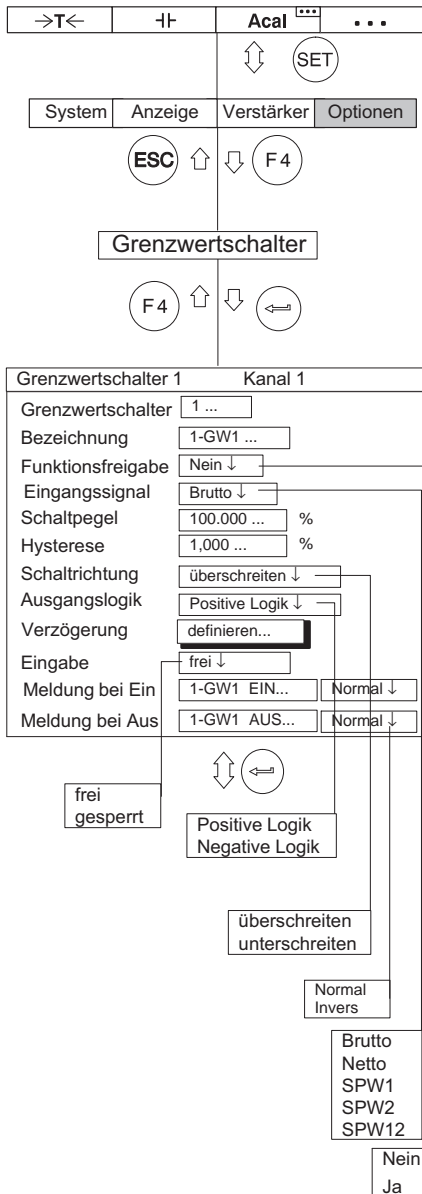
Sie können die Pegel, die Hysterese sowie ihre Richtung für die Grenzwertüberwachung vorgeben. Der Hysteresewert verhindert, dass es bei Erreichen der Schaltschwelle zu einem "Flattern" des Grenzwertschalters kommt.

Der jeweilige Schaltzustand wird durch eine LED auf der Frontplatte des Verstärkereinschubes angezeigt, wenn die Anzeigeform STATUS aktiviert ist.

### Beim Arbeiten mit Grenzwerten ist folgendes zu beachten:

- Das Messsignal muss mindestens 1ms anstehen. Die vom Messverstärker gelieferte Messspannung wird intern mit der Referenzspannung verglichen. Erreicht bzw. überschreitet die Messspannung die eingestellte Referenzspannung, dann schaltet der zugehörige Logikausgang und die entsprechende LED signalisiert den Schaltzustand.

### 8.2.1 Grenzwertschalter einschalten



Die Grenzwertschalter sind in der Werkseinstellung nicht aktiv (Funktionsfreigabe "Aus").

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (**SET**) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (**F4**).
3. Wählen Sie im Pop-Up-Menü **Grenzwertschalter** aus und bestätigen Sie mit (**←**).
4. Wählen Sie im Auswahlfeld **Funktionsfreigabe Ja** an und bestätigen Sie mit (**←**).

#### ! Wichtig

Für die Zustandsanzeige der Grenzwerte ist werkseitig der Bildtyp "Grenzwert-Status" unter der Bild-Nr.5 eingestellt (→ siehe auch Kapitel 9.1.4 "Grenzwert-Status"; Seite 226). Die Grenzwerte müssen Sie vorher freigeben (→ siehe Kap.8.2.2 „Grenzwerte einstellen“; Seite 192).

**Grenzwertschalter 1 Kanal 1**

Grenzwertschalter

Bezeichnung

Funktionsfreigabe

Eingangssignal

Schaltpegel  %

Hysterese  %

Schaltrichtung

Ausgangslogik

Verzögerung

Eingabe

Meldung bei Ein

Meldung bei Aus

↕ ↻

Positive Logik  
Negative Logik

frei  
gesperrt

überschreiten  
unterschreiten

Brutto  
Netto  
SPW1  
SPW2  
SPW12

Normal  
Invers

Nein  
Ja

GW-Verzögerungszeit

1 2 3 4

GW-Ein     Verzögerungszeit


GW-Aus     0ms

## 8.2.2 Grenzwerte einstellen

### Einstellfenster Grenzwertschalter

Einstellen und Einschalten der Grenzwertschalter (Funktionsfreigabe).

### Grenzwertschalter

Durch Eingeben der Nummer (1...4) und Bestätigen mit  befinden Sie sich im gewünschten Einstellbereich; Sie ersparen sich damit das Durchlaufen aller Editier- oder Auswahlfelder über die Cursortasten.

### Bezeichnung

Bezeichnung des Grenzwertschalters oder seiner Funktion nach Ihrer Wahl (z. B. "Notaus").

### Funktionsfreigabe

Ein- oder Ausschalten der Grenzwertüberwachung.

### Eingangssignal

Wahl der Signalquelle, die überwacht werden soll (Brutto/Netto/Spitzenwerte/Spitzenwertverknüpfung).

### Schaltpegel

Eingabe des Ansprechpegels in Anzeigeeinheiten (z. B. kg).

### Hysterese

Unter der Hysterese versteht man das veränderte Einsetzen der Schaltwirkung zwischen den Zuständen "Ein" und "Aus". Durch die Hysterese wird ein "Flattern" des Grenzwertschalters beim Erreichen des Schaltpegels verhindert.

### Schaltrichtung

Eingabe der Schaltrichtung bzw. der Arbeitsrichtung des Grenzwertschalters.



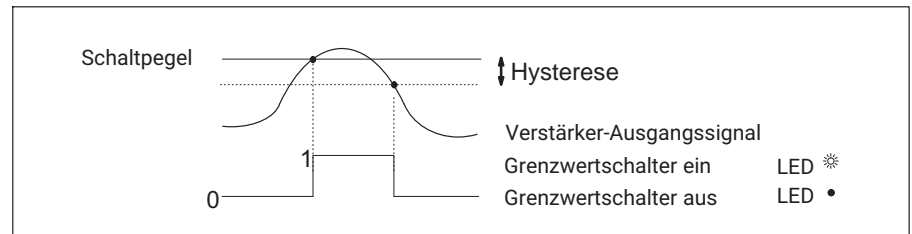


Abb. 8.1 Schalten beim Überschreiten des Schaltpegels

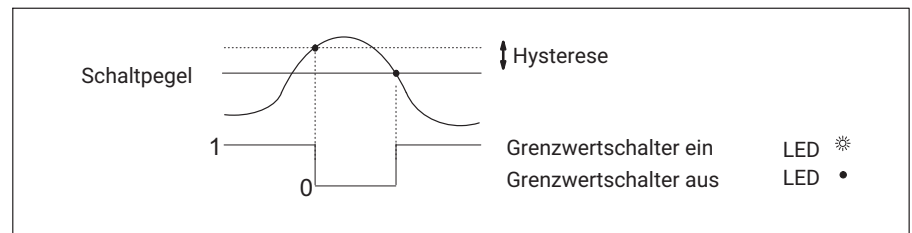
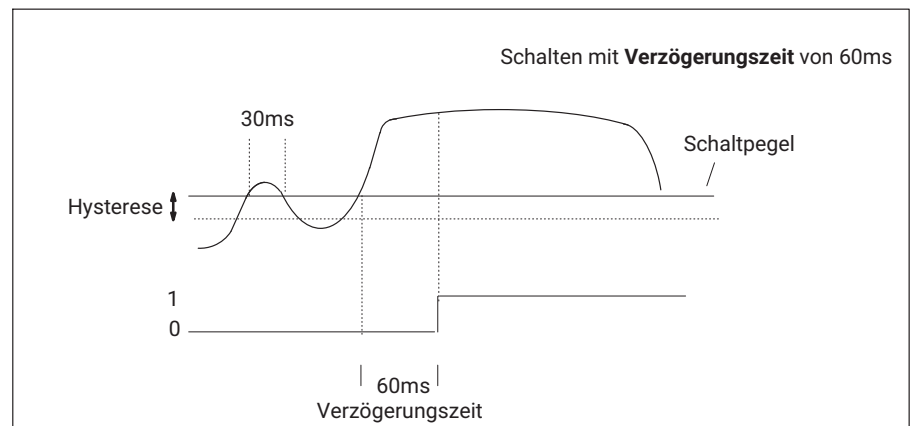


Abb. 8.2 Schalten beim Unterschreiten des Schaltpegels

### Grenzwert-Verzögerung

Sie können eine Grenzwert-Verzögerungszeit von 0 - 99999 ms eingeben.



Der Grenzwert soll nur dann schalten, wenn das Signal für eine längere Zeit (hier 60ms) über dem Schaltpegel liegt. Der Grenzwertschalter soll nicht ansprechen, wenn das Signal nur kurzzeitig (hier 30ms) über dem Schaltpegel liegt.

### Ausgangslogik

Sie können die Ausgangslogik der Steuerkontakte beliebig ändern.

Positive Logik	Negative Logik
Eingeschaltet =High	Eingeschaltet =Low
Ausgeschaltet=Low	Ausgeschaltet=High

### Eingabe

Eingabe der Grenzwertpegel über Funktionstasten freigeben oder sperren.

### Meldung bei Ein



Editierfeld für eine Meldung in der Anzeige beim Einschalten (z. B. "unter 20 kg", → siehe auch Abbildung Seite 197). Zusätzlich können Sie die Darstellungsart auswählen (Normal=schwarze Schrift auf hellem Hintergrund; Invers=Helle Schrift auf dunklem Hintergrund).

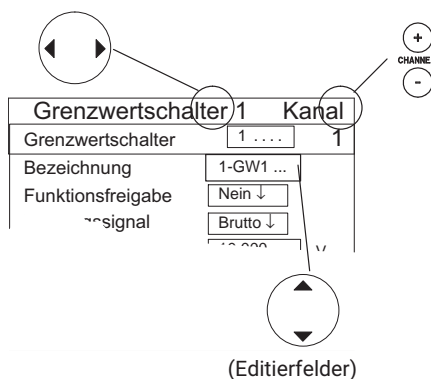
### Meldung bei Aus

Editierfeld für eine Meldung in der Anzeige beim Ausschalten (z. B. "Unter 20 kg"). Zusätzlich können Sie die Darstellungsart auswählen (Normal=schwarze Schrift auf hellem Hintergrund; Invers=Helle Schrift auf dunklem Hintergrund).

## 8.2.3 Anwahltasten im Menü Grenzwertschalter

### Information

Bei der Funktionsfreigabe beispielsweise ist es vorteilhaft, die horizontalen Cursortasten zu benutzen. Sobald Sie sich im gewünschten Auswahlfeld (Editierfeld) befinden (hier Funktionsfreigabe) und Ihre Einstellung mit  bestätigt haben, drücken Sie . Sie bleiben damit im gewünschten Auswahlfeld (Editierfeld), springen aber zum nächsten Grenzwertschalter.



### 8.3 Grenzwertverknüpfung (nur Einkanal-Einschübe)

Mit dieser Funktion verknüpfen Sie logisch ausgewählte Grenzwertschalter mit einem Grenzwertausgang.

#### Grenzwertausgang

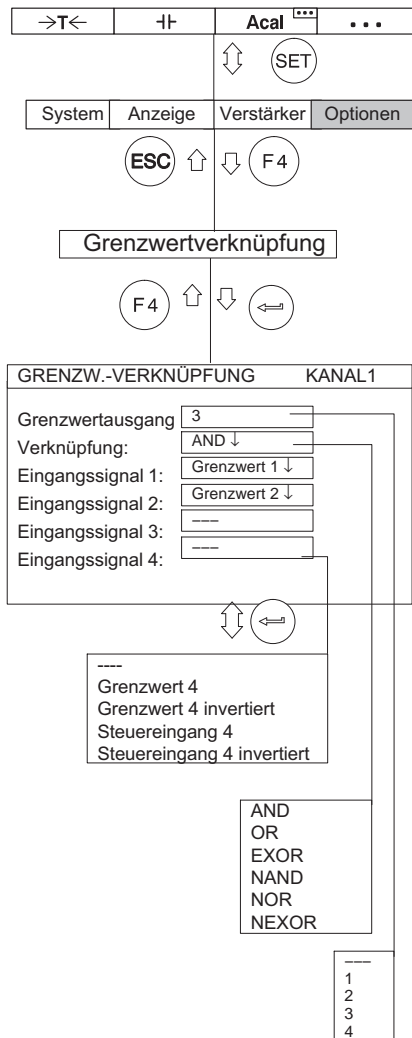
Eingabe des gewünschten Grenzwertausgangs (—, 1, 2, 3, 4).

#### Verknüpfung

Logische Verknüpfung der Eingangssignale (AND, OR, EXOR, NAND, NOR, NEXOR).

#### Eingangssignal 1...4

Wahl der zu verknüpfenden Eingänge (GW1...GW4 oder Steuereingang).



## Zusatzfunktionen

Grenzwertverknüpfung (nur Einkanal-Einschübe)

Grenzwertschalter 1		Kanal 1	
Grenzwertschalter	<input type="text" value="1"/>		
Bezeichnung	<input type="text" value="1-GW1"/>		
Funktionsfreigabe	<input type="text" value="Ja ↓"/>		
Eingangssignal	<input type="text" value="Brutto ↓"/>		
Schaltpegel	<input type="text" value="10.000 ..."/>	kN	
Hysterese	<input type="text" value="0,010 ..."/>	kN	
Schaltrichtung	<input type="text" value="Überschreiten ↓"/>		
Ausgangslogik	<input type="text" value="Positive Logik ↓"/>		
Verzögerung	<input type="text" value="definieren..."/>		
Eingabe	<input type="text" value="frei ↓"/>		
Meldung bei Ein	<input type="text" value="Über 10kN..."/>	<input type="text" value="Normal ↓"/>	
Meldung bei Aus	<input type="text" value="Unter 10kN..."/>	<input type="text" value="Invers ↓"/>	

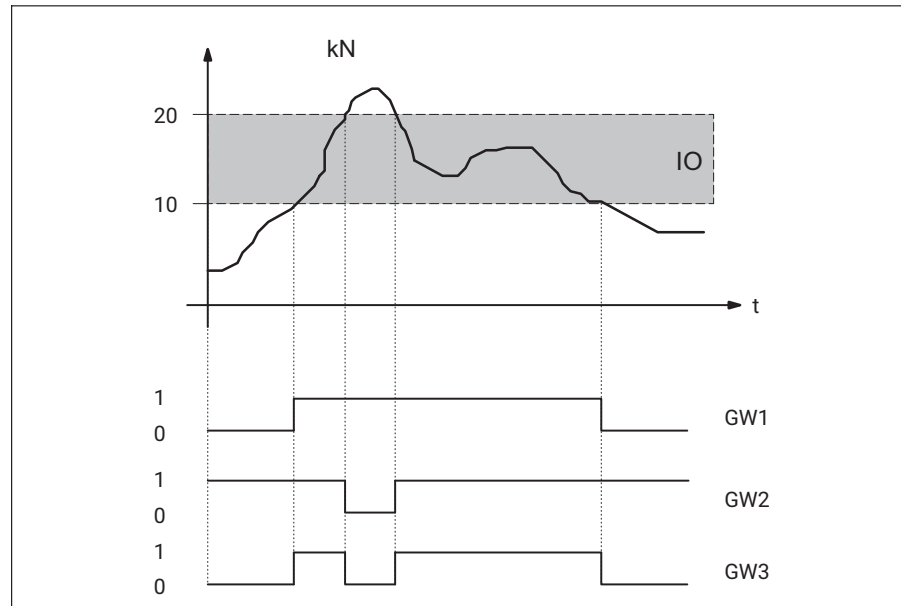
Grenzwertschalter 2		Kanal 1	
Grenzwertschalter	<input type="text" value="2..."/>		
Bezeichnung	<input type="text" value="1-GW2 ..."/>		
Funktionsfreigabe	<input type="text" value="Ja ↓"/>		
Eingangssignal	<input type="text" value="Brutto ↓"/>		
Schaltpegel	<input type="text" value="20.000..."/>	kN	
Hysterese	<input type="text" value="0,010 ..."/>	kN	
Schaltrichtung	<input type="text" value="Unterschreiten ↓"/>		
Ausgangslogik	<input type="text" value="Negative Logik ↓"/>		
Verzögerung	<input type="text" value="definieren..."/>		
Eingabe	<input type="text" value="frei ↓"/>		
Meldung bei Ein	<input type="text" value="Unter 20kN ..."/>	<input type="text" value="Normal ↓"/>	
Meldung bei Aus	<input type="text" value="Über 20kN..."/>	<input type="text" value="Invers ↓"/>	

Grenzwertschalter 3		Kanal 1	
Grenzwertschalter	<input type="text" value="3"/>		
Bezeichnung	<input type="text" value="1-GW3"/>		
Funktionsfreigabe	<input type="text" value="Ja ↓"/>		
Eingangssignal	<input type="text" value="Brutto ↓"/>		
Schaltpegel	<input type="text" value="0.000 ..."/>	kN	
Hysterese	<input type="text" value="0,010 ..."/>	kN	
Schaltrichtung	<input type="text" value="überschreiten ↓"/>		
Ausgangslogik	<input type="text" value="Positive Logik ↓"/>		
Verzögerung	<input type="text" value="definieren..."/>		
Eingabe	<input type="text" value="frei ↓"/>		
Meldung bei Ein	<input type="text" value="IO"/>	<input type="text" value="Normal ↓"/>	
Meldung bei Aus	<input type="text" value="NIO"/>	<input type="text" value="Invers ↓"/>	

### Beispiel:

Aufgabe: Es soll der Bereich zwischen 10 kN und 20 kN überwacht und als "In Ordnung" bewertet werden. Die Bewertung soll in der Anzeige mit "IO" oder "NIO" dargestellt werden.

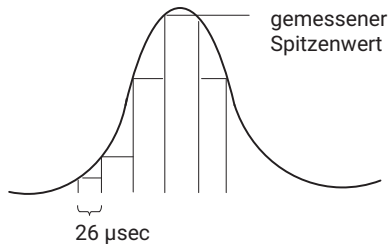
Lösung: Grenzwertschalter 1 überwacht die 10kN-Grenze, Grenzwertschalter 2 überwacht die 20 kN-Grenze. Beide sind durch "AND" miteinander verknüpft. Das Ergebnis der Verknüpfung steuert den Ausgang des Grenzwertschalters 3.



GRENZW.-VERKNÜPFUNG		KANAL1
Grenzwertausgang	<input type="text" value="3"/>	
Verknüpfung:	<input type="text" value="AND ↓"/>	
Eingangssignal 1:	<input type="text" value="Grenzwert 1 ↓"/>	
Eingangssignal 2:	<input type="text" value="Grenzwert 2 ↓"/>	
Eingangssignal 3:	<input type="text" value="----"/>	
Eingangssignal 4:	<input type="text" value="----"/>	

Mit den Einstellungen dieses Beispiels ergibt sich beim Unterschreiten von Grenzwert1 folgende Anzeige (Bildtyp "2 Grenzwert-Status"):

GRENZWERT			
<b>1-ML30</b>	<b>Brutto</b>	<b>8,483 kN</b>	
<b>1-GW1</b>	<b>Unter 10kN</b>		
<b>1-GW2</b>	<b>Unter 20kN</b>		
<b>1-GW3</b>	<b>NIO</b>		
→T←	Messen	Acal <input type="text"/>	...



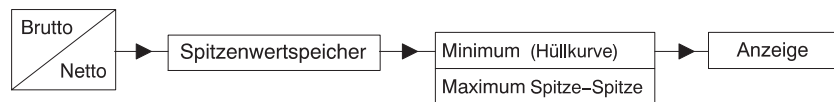
## 8.4 Spitzenwerte einstellen

### 8.4.1 Spitzenwertspeicher

Die Funktion 'Spitzenwerte' können Sie verwenden, um vereinzelt auftretende Signalspitzen, minimale/maximale Signalamplituden zu registrieren und zu speichern. Jeder Verstärker enthält jeweils zwei Spitzenwertspeicher.

Mit diesen können Sie speichern:

- Maxima
- Minima oder
- Spitze-Spitze Amplituden



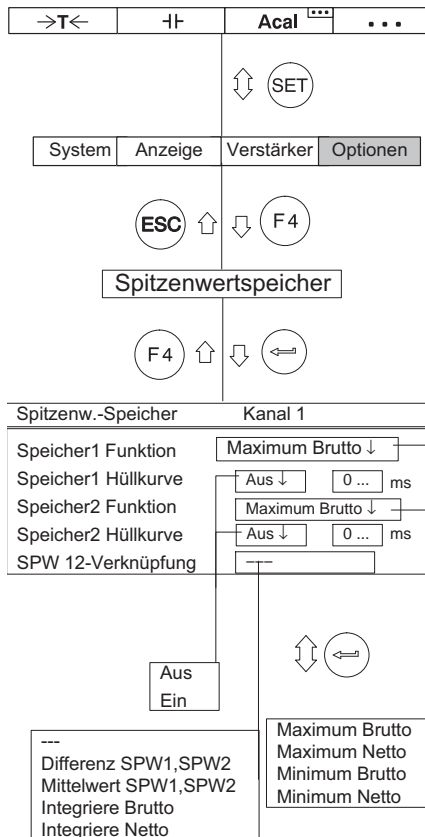
Bei schnellen dynamischen Signalen müssen Sie berücksichtigen, dass die Spitzenwerte in einem festen Zeitraster bestimmt werden. Das Raster wird bei eingestellten Filtergrenzfrequenzen > 5 Hz Bessel bzw. 10 Hz Butterworth 38400 mal pro Sekunde abgetastet, entsprechend 26 µsec.

Wegen der kürzeren Schreibweise werden die Spitzenwertspeicher in den Einstellfenstern mit SPW1 und SPW2 abgekürzt.

### Spitzenwertspeicher einstellen

In den Auswahlfeldern **Funktion** wählen Sie das minimale oder maximale Signal, dessen Spitzenwert gespeichert werden soll.

In den Auswahlfeldern **Hüllkurve** schalten Sie die Hüllkurvenfunktion ein. Im rechten Editierfeld geben Sie die Zeitkonstante in Millisekunden ein.



## 8.4.2 Spitzenwertspeicher verknüpfen

### Spitzenwertspeicher verknüpfen

#### Differenzbildung

SPW1 - SPW2 (wird als Spitze/Spitze benutzt).

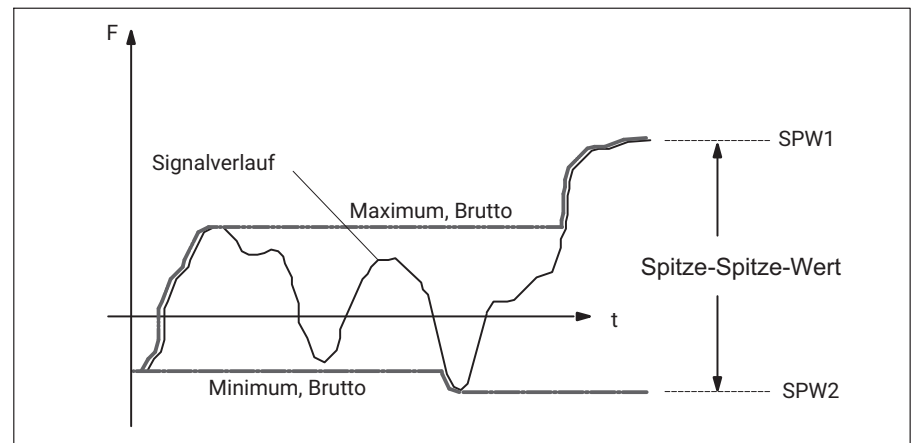
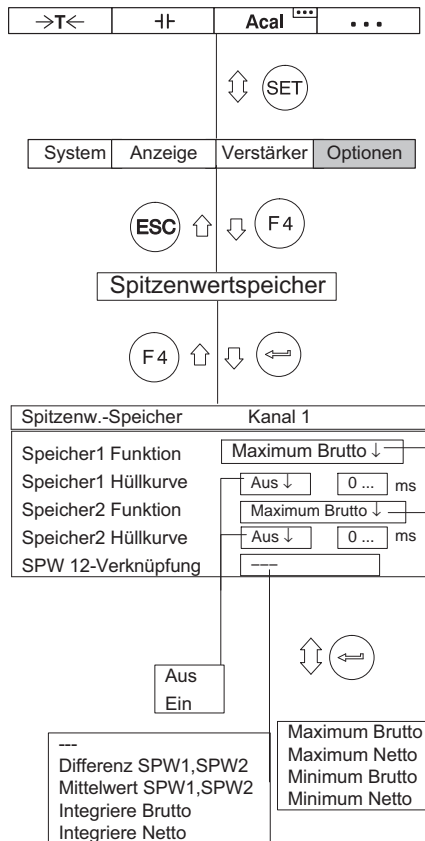


Abb. 8.3 Spitzenwertverknüpfung durch Differenzbildung

## Zusatzfunktionen

Spitzenwerte einstellen



## Mittelwertbildung

$$\frac{(SPW1 + SPW2)}{2}$$

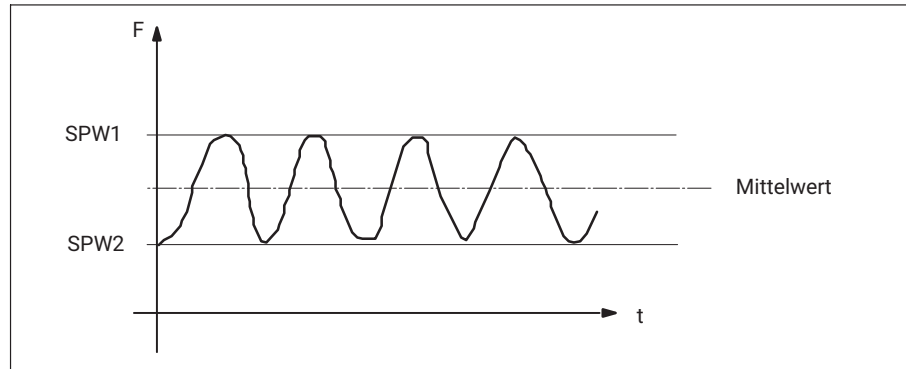


Abb. 8.4 Spitzenwertverknüpfung durch Mittelwertbildung

## Integriere Brutto

$$\sum B/n$$

B = Bruttosignal  
n = Anzahl der Punkte

## Integriere Netto

$$\sum N/n$$

N = Bruttosignal  
n = Anzahl der Punkte

Für ein frei wählbares Zeitintervall wird der Mittelwert des Brutto/Nettosignales gebildet. Die Werte werden mit einer Abtastrate von 1200 Hz summiert (bei Filterfrequenzen >5 Hz: Bessel; >10 Hz: Butterworth).

Der Anfang/das Ende der Integration kann durch Belegen einer F-Taste (Funktion "Start/Stop Integration"; → siehe Seite 230) oder durch einen Fernsteuerkontakt (INT) gesetzt werden.



### 8.4.3 Steuerung der Spitzenwertspeicher

Drei Fernsteuerkontakte haben Einfluss auf die Spitzenwertspeicher:

*CPV*: wird zum Löschen des Spitzenwertspeichers verwendet

*HLD*: friert den momentanen Inhalt des Speichers ein oder gibt ihn frei

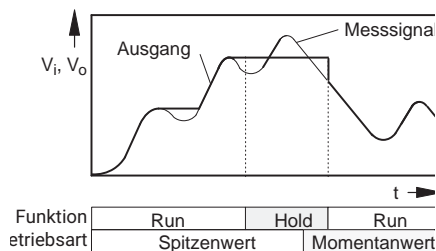
*INT*: startet und stoppt die Integration über ein bestimmtes Zeitintervall

Mit diesen Fernsteuerelementen können Sie weitere Funktionen realisieren, wie z. B. Momentanwertspeicher.

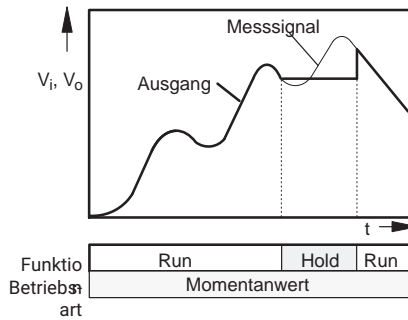
### 8.4.4 Betriebsart "Spitzenwert"

In der Betriebsart **Spitzenwert** können Sie den Minimalwert, den Maximalwert oder den Spitze-Spitze-Wert speichern (Funktion **Run**). Mit der Funktion **Hold** können Sie den Speicherinhalt festhalten.

Bei allen Anschlussplatten



Funktion	Steuerleitung CPV Spitze/Momentanwert	Steuerleitung HLD Run/Hold
Spitzenwert: Speicher läuft in gewählter Richtung mit	5V	5V
Wert einfrieren	beliebig	<b>0V</b>



### 8.4.5 Betriebsart "Momentanwert"

In der Betriebsart **Momentanwert** wird der Speicher ständig aktualisiert (Funktion **Run**). Mit der Funktion "Hold" können Sie den Speicherinhalt festhalten. Den Spitzenwertspeicher schalten Sie über die Fernsteuerkontakte auf die Betriebsart **Momentanwert** um.

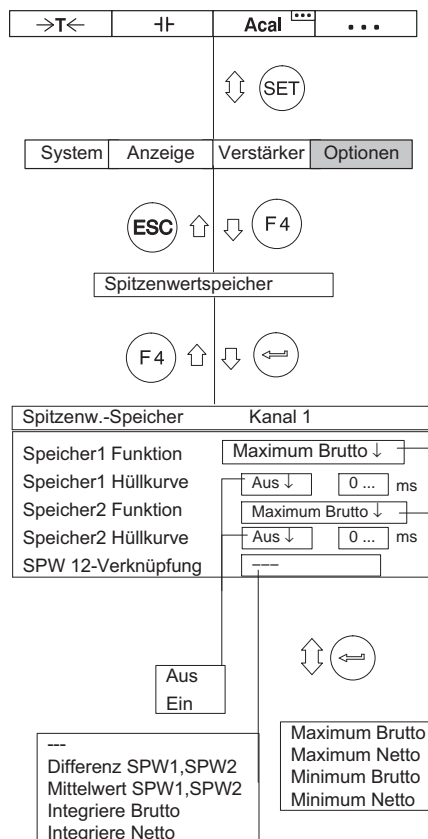
Bei allen Anschlussplatten

Funktion	Steuerleitung Spitze/Momentanwert	Steuerleitung Run/Hold
Momentanwert: Speicher läuft in jeder Richtung mit	<b>0V</b>	5V
Wert einfrieren	beliebig	<b>0V</b>

#### 8.4.6 Betriebsart Hüllkurve



Die Spitzenwertspeicher lassen sich auch zur Hüllkurvendarstellung nutzen. Die Hüllkurvenfunktion eignet sich zur Messung von amplitudenmodulierten Schwingungen. Durch Eingabe einer Zeitkonstanten wird bestimmt, wie schnell sich der Spitzenwertspeicher wieder auf 30% des Spitzenwertes entlädt, wenn dieser am Eingang des Speichers nicht mehr anliegt. Die Wahl der Zeitkonstante hängt ab von der Grundschwingungsfrequenz  $f_0$  und der Modulationsfrequenz. Brauchbare Hüllkurven erhält man im allgemeinen mit einer Zeitkonstanten, die etwa das 10-fache der Grundfrequenz-Periodendauer beträgt ( $t = 10/f_0$ ).



### 8.4.7 Spitzenwertspeicher löschen

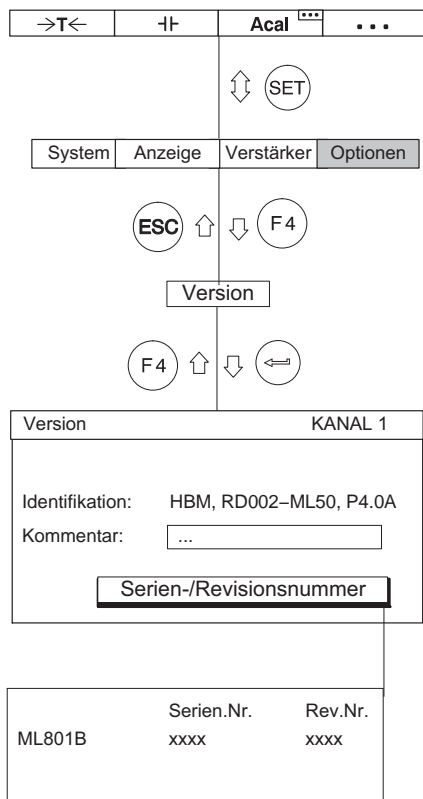
Wegen der kürzeren Schreibweise werden die Spitzenwertspeicher in den Einstellfenstern mit SPW1 und SPW2 abgekürzt.

#### Spitzenwertspeicher löschen

Sie haben drei Möglichkeiten den Spitzenwertspeicher zu löschen:

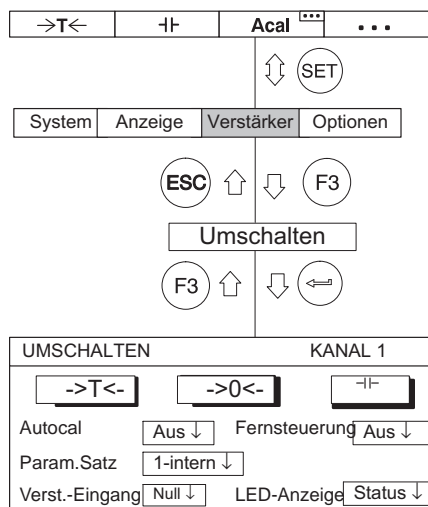
1. Über eine Funktionstaste (Werkseinstellung (F3)/Ebene3).
2. Über die Fernsteuerkontakte CPV1/CPV2 (Im Pull-Up-Menü **Verstärker**, Einstellfenster **Umschalten** muss im Auswahlfeld **Fernsteuerung EIN** gewählt sein).
3. Über einen Rechner mit dem Befehl **CPV**.

## 8.5 Version



Mit den Kanalwahltasten können Sie nacheinander Informationen über die Version Ihrer Gerätekomponenten anzeigen. In der Kopfzeile rechts steht die Bezeichnung der Gerätekomponente (z. B. AB, CP, Kanal1, ...) deren Version angezeigt wird. Im Feld darunter stehen in der ersten Zeile Angaben zur Geräteidentifikation, in der zweiten ein beliebiger Benutzerkommentar.

Mit dem Schaltfläche **Serien-/Revisionsnummer** öffnen Sie ein neues Informationsfenster.



## 8.6 Umschalten

Im Einstellfenster **Umschalten** befinden sich an erster Stelle drei Schaltflächen, mit welchen Sie

- >T<-** tarieren
- >0<-** einen Nullabgleich durchführen
- |-** die Spitzenwertspeicher löschen.

In den darunterliegenden Auswahlfeldern können Sie die möglichen Zustände der Funktionen **Autokalibrieren**, **Parametersatz**, **Verstärkereingang**, **Fernsteuerung** und **LED-Anzeige** umschalten.

### Autocal

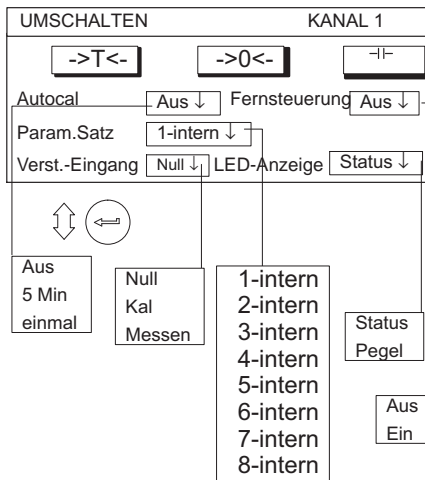
Ein-/Ausschalten der automatischen Kalibrierung. Mit **AUTOCAL Ein** verbessern Sie den Temperaturgang des Nullpunktes und die Langzeitkonstanz der Messverstärker. Wenn Sie das analoge Ausgangssignal für eine kontinuierliche Überwachung benötigen, müssen Sie die Autokalibrierung ausschalten. Grund: während des Kalibrierens werden keine Messwerte erfasst, damit entsteht eine "Lücke" (Zeitabstand ca. 5 min, Dauer je nach Filtereinstellung ca. 1 s) in der Messwertausgabe.

### Parametersatz

Auswahl der gespeicherten Parametersätze (→ siehe auch Seite 239).

### Verst.-Eingang

- Null:** Nullsignal; Eingang intern auf Nullpotential
- Kal:** Kalibriersignal
- Messen:** Am Eingang liegt das aktuelle Messsignal
- Shunt:** Shuntwiderstand eingeschaltet (Shuntkalibrierung)



### Fernsteuerung

Ein-/Ausschalten der Fernsteuerung (Aktiviert die Fernsteuerkontakte)

### LED-Anzeige

Schaltet die Funktion der LEDs der Verstärker-Frontplatte um.

### Status

Zustandsanzeige (Messverstärker aktiv, Error, Grenzwerte)

### Pegel

Aussteuerungsgrad des Messverstärkers (Level)

## Zusatzfunktionen

Umschalten



## 9 ANZEIGE

### 1 Messwert

1-ML30	Brutto	1.542 kg	Kanal 1
Messen	Acal	Local	
->T<-	Messen	Acal	...

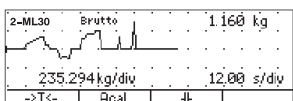
### 3 Messwerte

1-ML55	Brutto	1.542 kg	
1-ML30	Brutto	2.341 kg	
1-ML55	Brutto	1.542 kg	
->T<-	Messen	Acal	...

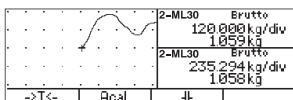
### 6 Messwerte

1-ML55	Brutto	1.542 kg	1-ML55	Brutto	1.542 kg
1-ML30	Brutto	1.542 kg	1-ML30	Brutto	1.542 kg
1-ML55	Brutto	1.542 kg	1-ML55	Brutto	1.542 kg
->T<-	Messen	Acal	...		

### y-t-Darstellung



### x-y-Darstellung



### Grenzwert-Status

GRENZWERT			
1-ML30	Brutto	8,483 kN	
1-GW1	Unter 10kN		
1-GW2	Unter 20kN		
1-GW3	NIO		
->T<-	Messen	Acal	...

### Aufzeichnungs-Status

Testreihe 3	MESSRATE: 50Hz	
MESSZEIT: 00: 00: 00	PERIODEN: 100	
-4.0S	16.0S	
DATEINAME:MGCP0000.MEA	120 MB FREI	
Lade AP1	Acal	...

## 9.1 Anzeigeformat

Die Einstellungen beeinflussen die Darstellung der wählbaren Signale in der Anzeige. Je Kanal können Sie grundsätzlich vier verschiedene Signale (Brutto, Netto, Grenzwerte, Spitzenwerte) anwählen.

Die Messwerte können als Zahlenwert oder als Grafik dargestellt werden. Maximal können in der Zahlenwert-Darstellung sechs Messwerte gleichzeitig angezeigt werden.

Die links dargestellten Anzeigezustände werden als *Bildtypen* bezeichnet und können im Einstellmenü ausgewählt werden.

### Darstellung als Zahlenwert

- 1 Messwert (mit/ohne Statuszeile)
- 3 Messwerte
- 6 Messwerte

### Darstellung als Grafik

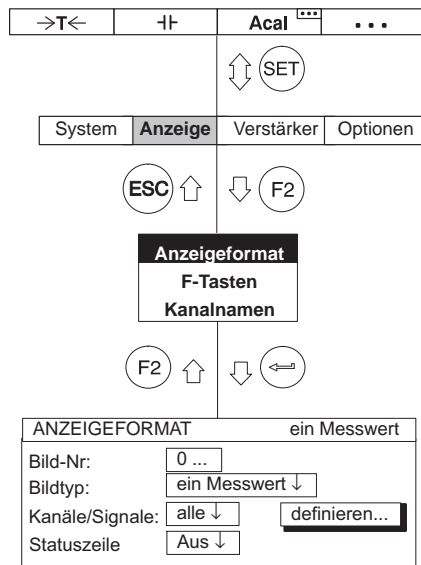
- y-t-Darstellung
- x-y-Darstellung

### Anzeige von vier Grenzwert-Zuständen

- Grenzwert-Status

### Anzeige mit Bildtyp "Aufzeichnung"

- Pre-Trigger-Status
- Post-Trigger-Status



### 9.1.1 Einstellfenster anwählen

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F2).
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeigeformat** aus und bestätigen Sie mit (←).

Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Anzeigeformat**.

### 9.1.2 Einstellfenster **Anzeigeformat**

Das Einstellfenster **Anzeigeformat** ist in seinem Aufbau vom gewählten Bildtyp abhängig. Je nach gewähltem Bildtyp ändert sich die Fenstermaske. So ist z. B. das Auswahlfeld **Statuszeile** nur beim Bildtyp **1 Messwert** vorhanden.

**ANZEIGEFORMAT** ein Messwert

Bild-Nr.: 0 ...

Bildtyp: ein Messwert ↓

Kanäle/Signale: alle ↓ **definieren...**

Statuszeile: Aus ↓

Aus  
Ein

alle  
Auswahl

Frei  
Ein Messwert  
3 Messwerte  
6 Messwerte  
YT-Darstellung  
XY-Darstellung  
Grenzw.-Status  
Aufzeichnungs-Status

0...9

**KANAL/SIGNALAUSWAHL**

OK Abbruch Alle Kanäle Alle Signale

Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Brutto																
Netto																
SPW1																
SPW2																
SPW12																
GW1																
GW2																
GW3																
GW4																

Menü bei Bildtyp "1 Messwert"

**ANZEIGEFORMAT** ein Messwert

Bild-Nr.: 0 ...

Bildtyp: ein Messwert ↓

Kanäle/Signale: alle ↓ **definieren...**

Statuszeile: Aus ↓

Menü bei Bildtyp "3 Messwerte"

**ANZEIGEFORMAT** 3 Messwerte

Bild-Nr.: 0 ...

Bildtyp: 3 Messwerte ↓

Anzeigewert1 (Basiswert):  
Kanäle/Signale: Auswahl ↓ **definieren...**

Anzeigewert2: Kanal 2 relativ z. Basis ↓  
Signal: Brutto ↓

Anzeigewert3: Kanal -1 relativ z. Basis ↓  
Signal: Brutto ↓

ANZEIGEFORMAT ein Messwert

Bild-Nr.:

Bildtyp:

Kanäle/Signale:

Statuszeile:

Aus  
Ein

alle  
Auswahl

Frei  
 Ein Messwert  
 3 Messwerte  
 6 Messwerte  
 YT-Darstellung  
 XY-Darstellung  
 Grenzw.-Status  
 Aufzeichnungs-Status

---


KANAL/SIGNALAUSWAHL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Kanal															
Brutto															
Netto															
SPW1															
SPW2															
SPW12															
GW1															
GW2															
GW3															
GW4															

### 9.1.3 Einstellfenster-Komponenten

#### Bild-Nr.

In diesem Editierfeld können Sie die Ziffern 1...9 eingeben. Sie können damit Ihre aktuellen Anzeige-Einstellungen unter einer Nummer speichern oder werkseitige Voreinstellungen abrufen. Sie legen damit auch fest, in welcher Reihenfolge die Bildtypen im Messbetrieb mit den Cursortasten  ausgewählt werden.

Werkseitig ist folgende Reihenfolge festgelegt:

Bild-Nr.	Bildtyp	Kanäle/Signale	Statuszeile
0	1 Messwert	Alle	Ein
1	3 Messwerte	Alle	-
2	6 Messwerte	Alle	-
3	t-y-Darstellung	Alle	-
4	x-y-Darstellung	Alle	-
5	Grenzwert-Status	-	-
6	Aufz.-Status	-	-
7	Frei	-	-
8	Frei	-	-
9	Frei	-	-

#### Bildtyp

Mit dem Bildtyp definieren Sie die Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Messsignale (nur bei Zahlenwert) oder die Darstellungsart (nur bei Grafik) in der Anzeige. Zusätzlich können Sie den Zustand von vier ausgewählten Grenzwertschaltern anzeigen.

### 9.1.3.1 Zahlenwert-Anzeige

**ANZEIGEFORMAT** 3 Messwerte

Bild-Nr: 0 ...

Bildtyp: 3 Messwerte ↓

Anzeigewert1 (Basiswert):  
Kanäle/Signale: Auswahl ↓ definieren...  
Anzeigewert2: Kanal 2 relativ z. Basis ↓  
Signal Brutto ↓

Kein  
Brutto  
Netto  
SPW1  
SPW2  
SPW12  
GW1  
GW2  
GW3  
GW4  
wie Wert 1

0...9  
alle  
Auswahl

Absolut  
relativ z. Basis

Frei  
Ein Messwert  
3 Messwerte  
6 Messwerte  
YT-Darstellung  
XY-Darstellung

**KANAL/SIGNALAUSWAHL**

OK Abbruch Alle Kanäle Alle Signale

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Kanal															
Brutto															
Netto															
SPW1															
SPW2															
SPW12															
GW1															
GW2															
GW3															
GW4															

#### Kanäle/Signale

Hier legen Sie fest, welche Kanäle mit welchen Signalen in der ersten Anzeigezeile dargestellt werden sollen. Sie können Ihre Einstellungen für alle oder nur für bestimmte Kanäle (Auswahl) definieren (Tastensymbol **definieren...**). Pro Kanal können Sie maximal vier Signale nacheinander abrufen.

Bei den Bildtypen 3/6 Messwerte werden hier die Basiskanäle festgelegt (Anzeigewert 1).

#### Definieren...

Tastensymbol öffnet neues Fenster **Kanal/Signalauswahl**.

#### Statuszeile

Beim Bildtyp **1 Messwert** kann in der Anzeige die Statuszeile eingeblendet werden.

**Anzeigewert 1 ("Basiswert")**

**3 Messwerte**

1-ML55	Brutto	1.542 kg
1-ML30	Brutto	2.341 kg
1-ML55	Brutto	1.542 kg
→T←	Messen	Acal <sup>(xxx)</sup> ***

**6 Messwerte**

1-ML55	Brutto	1.542 kg	1-ML55	Brutto	1.542 kg
1-ML30	Brutto	1.542 kg	1-ML30	Brutto	1.542 kg
1-ML55	Brutto	1.542 kg	1-ML55	Brutto	1.542 kg
→T←	Messen	Acal <sup>(xxx)</sup> ***			

#### Anzeigewert (2...6): Kanal

Der eingegebene Wert ist abhängig von der Auswahl **absolut/relativ**.

Mit dieser Einstellung definieren Sie bei den Bildtypen **3 Messwerte** und **6 Messwerte**, welcher Bezug zum Basiskanal hergestellt wird.

#### Absolut/relativ zur Basis

Mit dieser Einstellung definieren Sie bei den Bildtypen **3 Messwerte** und **6 Messwerte**, ob ein Bezug zur Kanalnummer des Basiskanals hergestellt wird.

### **Absolut**

Der Messwert und das Signal des gewählten Kanals werden unabhängig vom Basiswert angezeigt. Die eingegebene Zahl entspricht der tatsächlichen Kanalnummer. Die Kanalumschaltung im Messbetrieb hat keinen Einfluss auf diesen Anzeigewert.

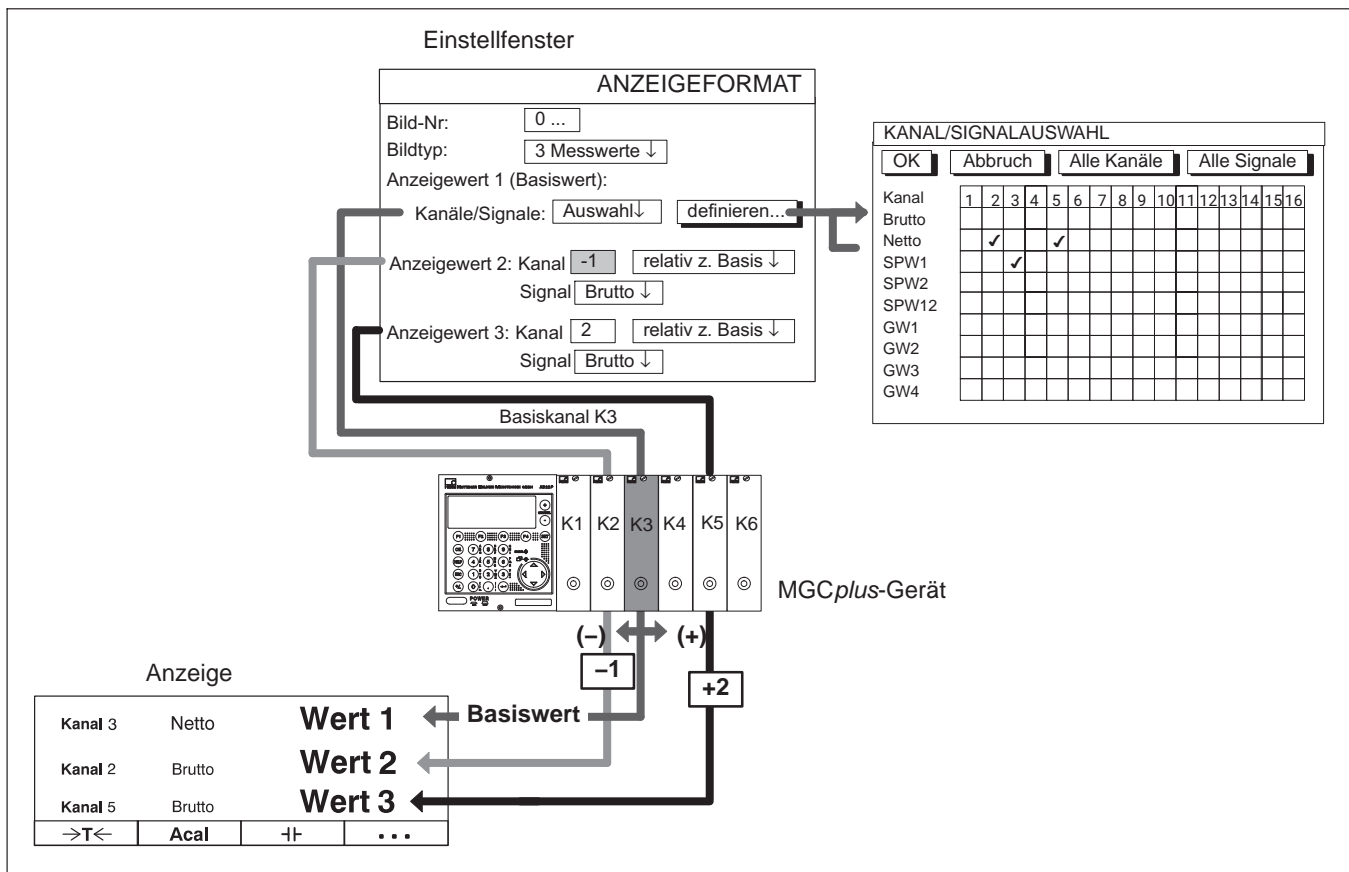
### **Relativ zur Basis**

Die eingegebene Zahl bezieht sich auf den Basiskanal (Anzeigewert 1). Kanäle, die sich links vom Basiskanal befinden werden mit negativem Vorzeichen, diejenigen rechts davon mit positivem Vorzeichen eingegeben.



### **Wichtig**

*Dieser Wert entspricht **nicht** der tatsächlichen Kanalnummer!*



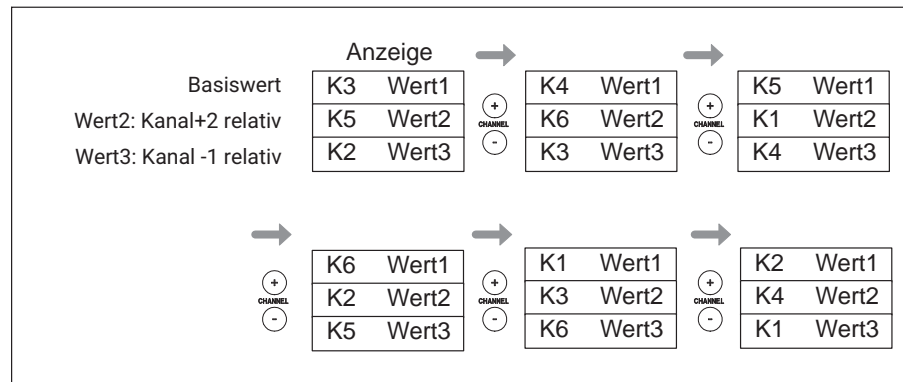
ANZEIGEFORMAT		3 Messwerte	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>		
Bildtyp:	<input type="text" value="3 Messwerte ↓"/>		
Anzeigewert1 (Basiswert):			
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl ↓"/>	<input type="text" value="definieren..."/>	
Anzeigewert2: Kanal <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="relativ z. Basis ↓"/>			
	Signal <input type="text" value="Brutto ↓"/>		
Anzeigewert3: Kanal <input type="text" value="-1"/> <input type="text" value="relativ z. Basis ↓"/>			
	Signal <input type="text" value="Brutto ↓"/>		


### Beispiel 1: 6-Kanal-Gerät; Bildtyp **3 Messwerte**

Die Einstellung im Auswahlfeld **Kanäle/Signale** und die relative Kanalnummer beeinflussen die Reihenfolge der angezeigten Messwerte im Messbetrieb.

#### a) Kanäle/Signale: + Alle

Beim Betätigen der Kanalwahltasten  werden alle Kanäle, ausgehend vom Basiskanal, nacheinander angesteuert.




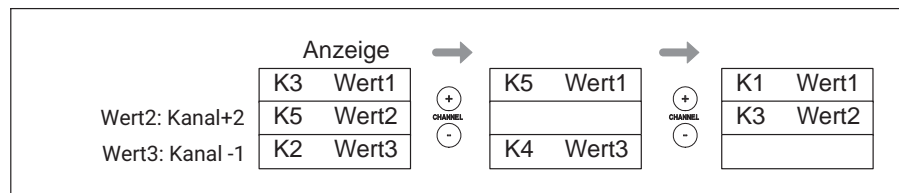
Beim Betätigen der Cursortasten  (SIGNAL) werden alle im Menü **Kanal/Signalauswahl** eingestellten Signale *des Basiskanal*s angezeigt.



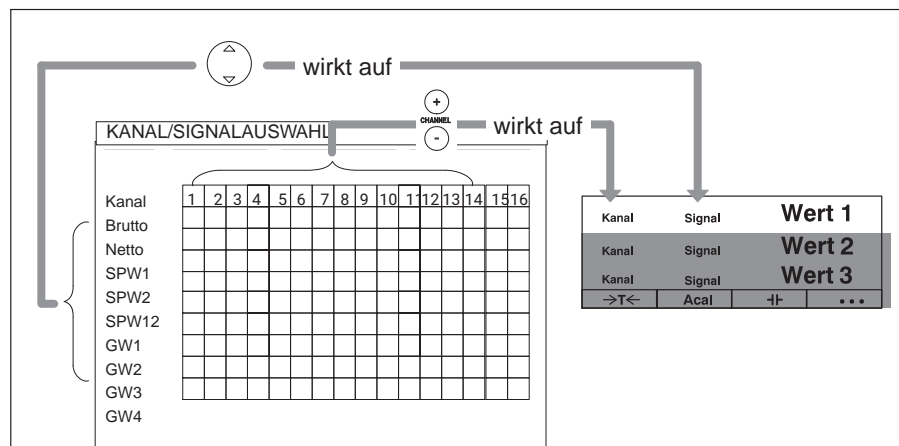
ANZEIGEFORMAT		3 Messwerte	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>		
Bildtyp:	<input type="text" value="3 Messwerte ↓"/>		
Anzeigewert1 (Basiswert):			
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl ↓"/>	<input type="button" value="definieren..."/>	
Anzeigewert2: Kanal	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="relativ z. Basis ↓"/>	
Signal	<input type="text" value="Brutto ↓"/>		
Anzeigewert3: Kanal	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="relativ z. Basis ↓"/>	
Signal	<input type="text" value="Brutto ↓"/>		

### b) Kanäle/Signale: + Auswahl

Beim Betätigen der Kanalwahltasten  im Messbetrieb werden die ausgewählten Kanäle des Basiskanals (in diesem Beispiel 1, 3, 5) nacheinander angesteuert. Die Anzeigefelder nicht ausgewählter Kanäle bleiben leer.



Beim Betätigen der Cursortasten  (SIGNAL) im Messbetrieb werden in der ersten Anzeigenzeile alle im Menü **Kanal/Signalwahl** eingestellten Signale des Basiskanals angezeigt.



ANZEIGEFORMAT		3 Messwerte	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>		
Bildtyp:	<input type="text" value="3 Messwerte ↓"/>		
Anzeigewert1 (Basiswert):			
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl ↓"/>	<input type="text" value="definieren..."/>	
Anzeigewert2: Kanal <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="absolut ↓"/>			
	Signal <input type="text" value="Netto ↓"/>		
Anzeigewert3: Kanal <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="absolut ↓"/>			
	Signal <input type="text" value="Netto ↓"/>		















Beispiel 2: Die Nettogewichte von drei Behältern sollen gleichzeitig angezeigt werden. Es soll die Zuordnung gelten:


















Behälter1 → Kanal 1

Behälter2 → Kanal 2

Behälter3 → Kanal 3

Es werden zunächst die Kanalnamen vergeben.

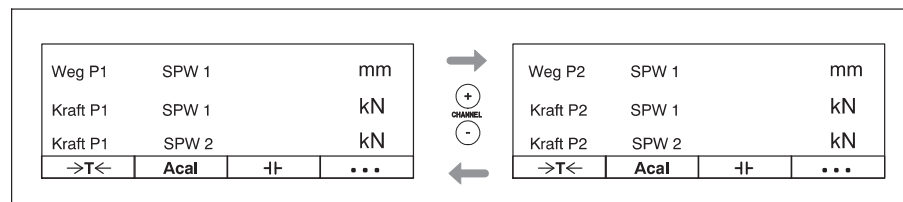
1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie .
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Kanalnamen** aus und bestätigen Sie mit .
4. Geben Sie im Editierfeld **Kanal1 BEHAELTER1** ein und bestätigen Sie mit .
5. Geben Sie im Editierfeld **Kanal2 BEHAELTER2** ein und bestätigen Sie mit .
6. Geben Sie im Editierfeld **Kanal3 BEHAELTER3** ein und bestätigen Sie mit .
7. Drücken Sie .
8. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeigeformat** aus und bestätigen Sie mit .
9. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Bildtyp 3 MESSWERTE** an und bestätigen Sie mit .
10. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Kanäle/Signale AUSWAHL** an und bestätigen Sie mit .
11. Wählen Sie mit  das Tastensymbol **definieren...** an und bestätigen Sie mit .

12. Wählen Sie mit  das Schaltfeld **Kanal1/Netto** und bestätigen Sie mit  (im Schaltfeld erscheint ).
  13. Wählen Sie mit  das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit .
  14. Wählen Sie mit  das Editierfeld **Wert2:Kanal** und geben Sie **2** ein.
  15. Wählen Sie mit  das Auswahlfeld **Absolut/relativ** an, wählen Sie **absolut** aus und bestätigen Sie mit .
  16. Wählen Sie mit  das Auswahlfeld **Signal** an, wählen Sie **Netto** aus und bestätigen Sie mit .
  17. Wählen Sie mit  das Editierfeld **Wert3:Kanal** und geben Sie **3** ein.
  18. Wählen Sie mit  das Auswahlfeld **Absolut/relativ** an, wählen Sie **absolut** aus und bestätigen Sie mit .
  19. Wählen Sie mit  das Auswahlfeld **Signal** an, wählen Sie **Netto** aus und bestätigen Sie mit .
- Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste  und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

**Beispiel 3:** An zwei Pressen sollen jeweils eine Kraft und ein Weg gemessen werden. Es soll folgende Zuordnung gelten:

Kraft Presse1 → Kanal 1  
Weg Presse1 → Kanal 2  
Kraft Presse2 → Kanal 3  
Weg Presse2 → Kanal 4

Gewünscht ist eine Anzeige mit drei Messwerten, wobei zwischen Presse1 und Presse2 die gleichen Signale verglichen werden sollen.



KANALNAMEN	
Kanal 1:	Kraft P1
Kanal 2:	Weg P1
Kanal 3:	Kraft P2
Kanal 4:	Weg P2
Kanal 5:	
Kanal 6:	




















Es werden zunächst die Kanalnamen vergeben.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **(SET)** in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie **(F2)**.
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Kanalnamen** aus und bestätigen Sie mit **(←)**.
4. Geben Sie im Editierfeld **Kanal1 KRAFT P1** ein und bestätigen Sie mit **(←)**.
5. Geben Sie im Editierfeld **Kanal2 WEG P1** ein und bestätigen Sie mit **(←)**.
6. Geben Sie im Editierfeld **Kanal3 KRAFT P2** ein und bestätigen Sie mit **(←)**.

KANALNAMEN	
Kanal 1:	Kraft P1
Kanal 2:	Weg P1
Kanal 3:	Kraft P2
Kanal 4:	Weg P2

ANZEIGEFORMAT		3 Messwerte
Bild-Nr:	<input type="text" value="1"/>	
Bildtyp:	<input type="text" value="3 Messwerte ↓"/>	
Anzeigewert1 (Basiswert):		
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl ↓"/>	<input type="text" value="definieren..."/>
Anzeigewert2: Kanal	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="absolut ↓"/>
Signal	<input type="text" value="Netto ↓"/>	
Anzeigewert3: Kanal	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="absolut ↓"/>
Signal	<input type="text" value="Netto ↓"/>	

KANAL/SIGNALAUSWAHL																
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Abbruch"/>	<input type="button" value="Alle Kanäle"/>	<input type="button" value="Alle Signale"/>													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kanal																
Brutto																
Netto																
SPW1																
SPW2																
SPW12																
GW1																
GW2																
GW3																
GW4																

7. Geben Sie im Editierfeld **Kanal 4 WEG P2** ein und bestätigen Sie mit .
8. Drücken Sie .
9. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Anzeigeformat** aus und bestätigen Sie mit .
10. Geben Sie im Editierfeld **Bild-Nr. 1** ein und bestätigen Sie mit .
11. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Bildtyp 3 MESSWERTE** an und bestätigen Sie mit .
12. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Anzeigewert 1: Kanäle/Signale AUSWAHL** an und bestätigen Sie mit .
13. Wählen Sie mit  das Tastensymbol **definieren...** an und bestätigen Sie mit .
14. Wählen Sie mit  das Schaltfeld **Kanal2/SPW1** und bestätigen Sie mit  (im Schaltfeld erscheint .
15. Wählen Sie mit  das Schaltfeld **Kanal4/SPW1** und bestätigen Sie mit  (im Schaltfeld erscheint .
16. Wählen Sie mit  das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit .
17. Geben Sie im Editierfeld **Wert2: Kanal -1** ein und bestätigen Sie mit .

## Anzeige

### Anzeigeformat

ANZEIGEFORMAT		3 Messwerte	
Bild-Nr:	<input type="text" value="1"/>		
Bildtyp:	<input type="text" value="3 Messwerte"/>		
Anzeigewert1 (Basiswert):			
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl"/>	<input type="text" value="definieren..."/>	
Anzeigewert2: Kanal	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="relativ"/>	
Signal	<input type="text" value="SPW1"/>		
Anzeigewert3: Kanal	<input type="text" value="-1"/>	<input type="text" value="relativ"/>	
Signal	<input type="text" value="SPW2"/>		



18. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **absolut/relativ relativ** an und bestätigen Sie mit .

19. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Signal SPW1** an und bestätigen Sie mit .

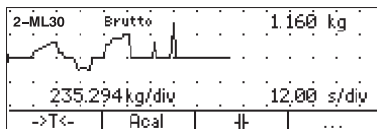
20. Geben Sie im Editierfeld **Wert3: Kanal -1** ein und bestätigen Sie mit .

21. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **absolut/relativ relativ** an und bestätigen Sie mit .

22. Wählen Sie mit  im Auswahlfeld **Signal SPW2** an und bestätigen Sie mit .

23. Drücken Sie die Umschalttaste  und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .

Bildtyp y-t-Darstellung



Einstellfenster

ANZEIGEFORMAT		YT-Darstellung	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>	Bildtyp:	<input type="text" value="YT-Darstellung ↓"/>
Abtastrate	<input type="text" value="1s ↓"/>	Kanäle/Signale:	<input type="text" value="Auswahl ↓"/> <input type="button" value="definieren..."/>
YMax	<input type="text" value="100..."/> %	YMin	<input type="text" value="-100..."/> %

Einstellfenster

ANZEIGEFORMAT		YT-Darstellung	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>	Bildtyp:	<input type="text" value="YT-Darstellung ↓"/>
Abtastrate	<input type="text" value="1s ↓"/>	Kanäle/Signale:	<input type="text" value="alle ↓"/> <input type="button" value="definieren..."/>
YMax	<input type="text" value="100..."/> %	YMin	<input type="text" value="-100..."/> %

### 9.1.3.2 Grafik-Anzeige

#### y-t-Darstellung

Diese Darstellung erlaubt eine Betrachtung des Messwertverlaufs über der Zeit.

#### Abtastrate

Zeitabstand der Signalabtastung.

#### Kanäle/Signale

Hier legen Sie fest, welche Kanäle mit welchen Signalen in der Anzeige dargestellt werden sollen. Sie können Ihre Einstellungen für alle oder nur für bestimmte Kanäle (Auswahl) definieren (Tastensymbol ). Pro Kanal können Sie maximal vier Signale nacheinander abrufen.

#### Definieren...

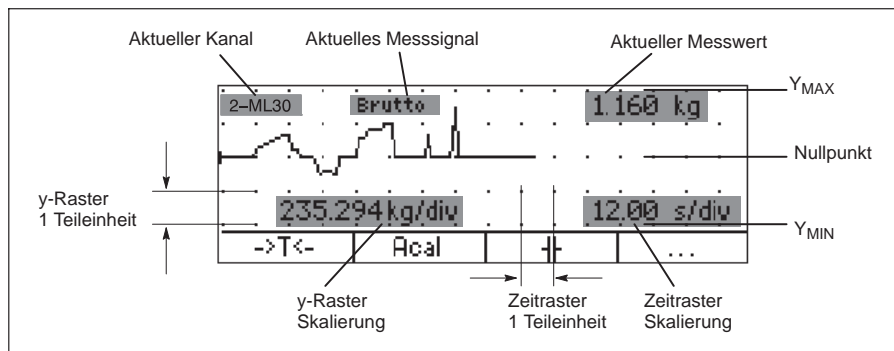
Tastensymbol öffnet neues Fenster **Kanal/Signalauswahl**.

#### Ymax

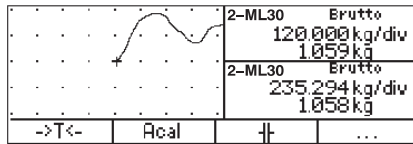
Maximalwert der Anzeige, bezogen auf den aktuellen Messbereich (in %).

#### Ymin

Minimalwert der Anzeige, bezogen auf den aktuellen Messbereich (in %).



Bildtyp xy-Darstellung



### x-y-Darstellung

Abtastrate

Zeitabstand der Signalabtastung.

### Kanäle/Signale

Hier legen Sie fest, welche Kanäle mit welchen Signalen in der Anzeige dargestellt werden sollen. Sie können Ihre Einstellungen für alle oder nur für bestimmte Kanäle (Auswahl) definieren (Tastensymbol **definieren...**). Pro Kanal können Sie maximal vier Signale nacheinander abrufen.

Einstellmenü

ANZEIGEFORMAT		XY-Darstellung	
Bild-Nr:	<input type="text" value="0 ..."/>		
Bildtyp:	<input type="text" value="XY-Darstellung ↓"/>		
Abtastrate:	<input type="text" value="1s ↓"/>		
Anzeigewert1 (Basiswert):			
Kanäle/Signale:	<input type="text" value="alle ↓"/>	<input type="text" value="definieren..."/>	
XMax	<input type="text" value="100..."/>	%	
XMin	<input type="text" value="-100..."/>	%	
Anzeigewert2: Kanal <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="absolut ↓"/>			
	Signal	<input type="text" value="Netto ↓"/>	
YMax	<input type="text" value="100..."/>	%	
YMin	<input type="text" value="-100..."/>	%	

### Definieren...

Tastensymbol öffnet neues Fenster **Kanal/Signalauswahl**.



Einstellmenü

ANZEIGEFORMAT		XY-Darstellung
Bild-Nr:	0 ...	
Bildtyp:	XY-Darstellung ↓	
Abtastrate:	1s ↓	
Anzeigewert1 (Basiswert):		
Kanäle/Signale:	alle ↓	definieren...
XMax	100...	%
XMin	-100...	%
Anzeigewert2: Kanal 2 absolut ↓		
Signal	Netto ↓	
YMax	100...	%
YMin	-100...	%

**Y<sub>max</sub>**

Maximalwert der vertikalen Achse, bezogen auf den aktuellen Messbereich (%).

**Y<sub>min</sub>**

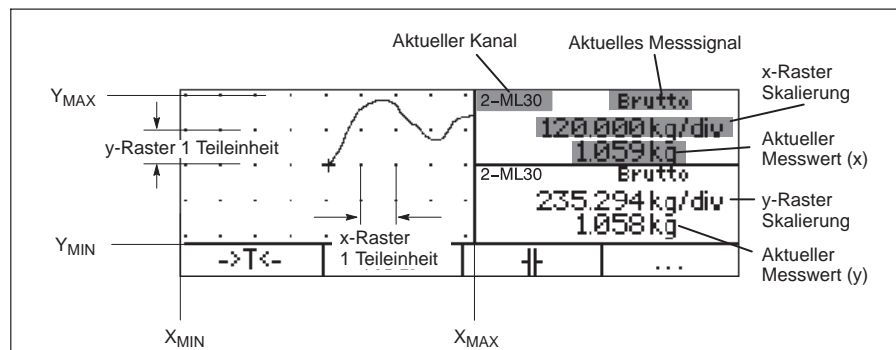
Minimalwert der vertikalen Achse, bezogen auf den aktuellen Messbereich (%).

**X<sub>max</sub>**

Maximalwert der horizontalen Achse, bezogen auf den aktuellen Messbereich (%).

**X<sub>min</sub>**

Minimalwert der horizontalen Achse, bezogen auf den aktuellen Messbereich (%).



Bildtyp: Grenzwert-Status

GRENZWERT		Titel	
1-ML30	Brutto	8,483 kN	
1-GW1	Unter 10kN		
1-GW2	Unter 20kN		
1-GW3	NIO		
->T<-		Messen	Acal

Einstellfenster

ANZEIGEFORMAT Grenzw.-Status

Bild-Nr:

Bildtyp:

Titel:

Statuszeile 1 (Basiswert):  
 Kanäle/Signale:

Statuszeile 2: Kanal    
 GW

Statuszeile 3: Kanal    
 GW

Statuszeile 4: Kanal    
 GW

### 9.1.4 Grenzwert-Status

#### Titel

Beliebige anwenderspezifische Benennung; erscheint in der Kopfzeile (Werkseinstellung "Grenzwert").

#### Statuszeile 1 (Basiswert): Kanal

Hier legen Sie fest, welche Kanäle mit welchen Signalen in der ersten Statuszeile angezeigt werden sollen. Sie können Ihre Einstellungen für alle oder nur für bestimmte Kanäle (Auswahl) definieren (Tastensymbol ). Pro Kanal können Sie maximal vier Signale nacheinander abrufen.

#### Definieren...

Tastensymbol öffnet neues Menü **Kanal/Signalauswahl**.

#### Absolut/relativ zur Basis

Mit dieser Einstellung bestimmen Sie, ob ein Bezug zum Basiskanal hergestellt wird.

#### Absolut

Der Messwert und das Signal des gewählten Kanals werden unabhängig vom Basiswert angezeigt. Die eingegebene Zahl entspricht der tatsächlichen Kanalnummer. Die Kanalauswahl hat keinen Einfluss.

#### Relativ zur Basis

Die eingegebene Zahl bezieht sich auf den Basiskanal. Die Basiskanalnummer ist 0. Kanäle die sich links vom Basiskanal befinden werden mit negativem Vorzeichen, diejenigen rechts davon mit positivem Vorzeichen eingegeben.



#### Wichtig

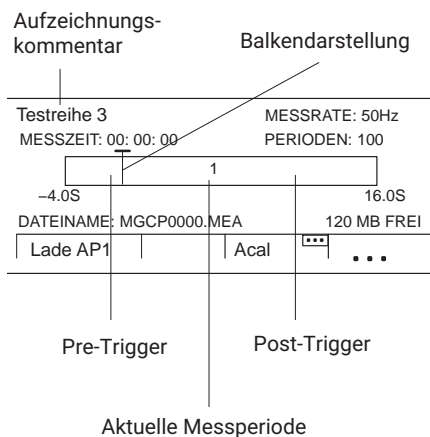
*Dieser Wert entspricht nicht der tatsächlichen Kanalnummer!*



#### Information

Die Bezeichnung der Grenzwerte geben Sie im Menü

⇒  ein.



## 9.1.5 Aufzeichnungs-Status

### Balkendarstellung

Diese Darstellung zeigt den aktuellen Zustand der Aufzeichnung.

### Aufzeichnungskommentar

Anwenderspezifische Anmerkung (z. B. Messreihennummer).

### Messrate

Hier wird die aktuelle Messrate für alle definierten Kanäle dargestellt.

### Messzeit

Abgelaufene Zeit seit Beginn der Messperiode.

### Perioden

Anzahl der Messperioden.

### Dateiname

Name der gespeicherten Aufzeichnungsdatei. Die Datei wird bei erneutem Start des Messprogramms nicht überschrieben sondern der Zähler (die letzten vier Stellen) hochgezählt.

### xxx MB Frei

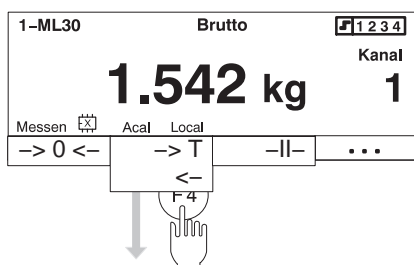
Zeigt den freien Speicherplatz auf der Festplatte an.



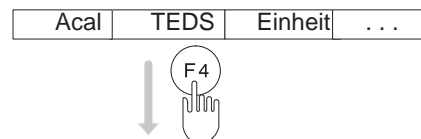
### Information

*Der Rechner des MGCplus erkennt, wenn die Speicherkapazität der Festplatte unter 1 MB sinkt. In diesem Falle wird eine Aufzeichnung abgebrochen und die Messdatei wird abgeschlossen.*

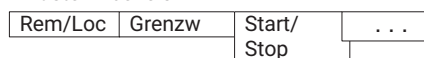
### F-Tasten-Ebene 1



### F-Tasten-Ebene 2



### F-Tasten-Ebene 3



### F-Tastenfeld



## 9.2 F-Tasten

### 9.2.1 F-Tasten im Messbetrieb

Die Funktionstasten F1...F4 sind sowohl im Messbetrieb als auch im Einstellbetrieb wirksam.

Sie können im Messbetrieb insgesamt 9 Funktionen auf drei Ebenen schalten:

#### Ebene1

- F1 Nullstellen
- F2 Tarieren
- F3 Spitzenwertspeicher löschen

#### Ebene2

- F1 Autokalibrierung
- F2 TEDS (Aufnehmerdaten einlesen)
- F3 Einheit umschalten (→ siehe auch Seite 127)

#### Ebene3

- F1 Fernsteuerung ein/aus
- F2 Grenzwertpegel
- F3 Start/Stop

Die Belegung der Tasten ist frei wählbar, die oben aufgeführte Zuordnung entspricht der Werkseinstellung. Taste F4 schaltet in der Werkseinstellung jeweils in die nächste Ebene um (...F-Ebene).

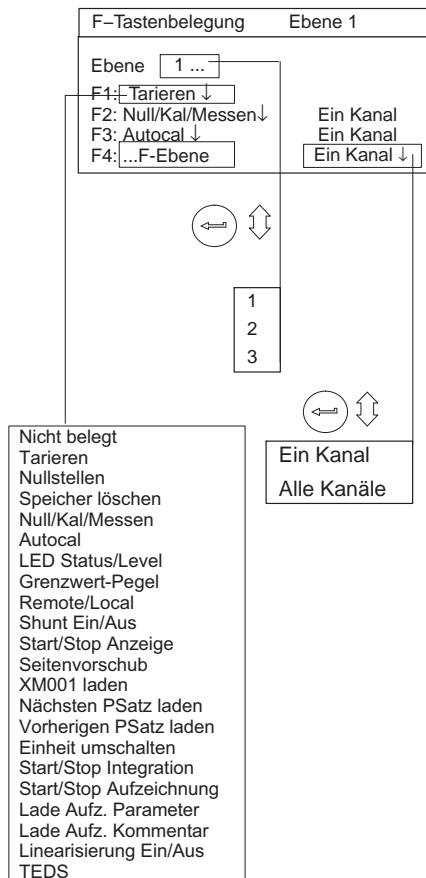
Die Wirkung der Funktionen können Sie auf alle Kanäle ausdehnen oder auf einen (den angewählten) Kanal beschränken.

In der unteren Zeile der Anzeige wird im Messbetrieb bei allen Bildtypen die aktuelle Tastenbelegung angezeigt. Haben Sie die Funktion für alle Kanäle bestimmt, wird dies mit dem Symbol ... in der rechten oberen Ecke des F-Tastenfeldes angezeigt.

Funktion	Wirkung
Tarieren	Eine Tarierung wird ausgelöst.
Nullstellen	Ein Nullabgleich wird durchgeführt.
Speicher löschen	Der Spitzenwertspeicher wird gelöscht.
Null/Kal/Messen	Umschalten zwischen Nullsignal, Kalibriersignal und Messsignal.
Autocal	Die Autokalibrierung wird ein-/ausgeschaltet.
LED Status/Level	Umschalten zwischen der LED-Anzeige "Status" und "Level".
Grenzwert-Pegel	Das Menü "Grenzwertpegel" wird aufgerufen.
Remote/Local	Fernsteuerung ein-/ausschalten.
Shunt Ein/Aus	Shunt (Aufnehmer, AP14) ein-/ausschalten.
Start/Stop Anzeige	Aktueller Messwert in der Anzeige wird "eingefroren" (Pausenfunktion).
Nächsten PSatz laden	Nächster Parametersatz des Verstärkers/der Verstärker wird geladen (1...8).
Vorherigen PSatz laden	Vorheriger Parametersatz des Verstärkers/der Verstärker wird geladen (8...1).
Einheit umschalten	Umschalten zwischen Grundeinheit (mV/V), Anwandereinheit (z. B. kg) und Analogausgang (V).
Start/Stop Integration	Integration der Spitzenwerte wird ein-/ausgeschaltet.
Start/Stop Aufzeichnung	Die Messwertaufzeichnung wird ein-/ausgeschaltet.
Lade Aufz. Parameter	Parametersätze aus dem RAM (Parametersatz 0) oder der Festplatte (Parametersatz 1...16) werden geladen.
Lade Aufz. Kommentar	Aufzeichnungskommentare werden von der Festplatte geladen.
Linearisierung Ein/Aus	Linearisierung der Aufnehmerkennlinie ein-/ausschalten
TEDS	Die Aufnehmerdaten werden in den Messverstärker eingelesen

Tab. 9.1 Belegungskürzel der Funktionstasten

Einstellfenster



**Einstellfenster anwählen**

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
  2. Drücken Sie (F2).
  3. Wählen Sie im Pop-Up-Menü **F-Tasten** aus und bestätigen Sie mit (←).
- Sie befinden sich nun im Einstellfenster **F-Tasten**.

**9.2.2 F-Tasten im Einstellbetrieb**

Im Einstellbetrieb rufen Sie über die Funktionstasten die zur Menüleiste gehörenden Pull-Up-Menüs auf.

<b>Passwort</b>			
Speichern/ Laden			
Aufzeichnung			
Schnittstelle			
Synchronisation			
<b>System</b>	<b>Anzeige</b>	<b>Verstärker</b>	<b>Optionen</b>

Einstellfenster

KANALNAME		Kanal 3.1	
Kanalname: <input type="text" value="Kraft ..."/>			
System	Anzeige	Verstärker	Optionen

## 9.3 Kanalnamen

### Einstellfenster anwählen

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **(SET)** in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie **(F2)**.
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Kanalnamen** aus und bestätigen Sie mit **(←)**.

Im Einstellfenster haben alle vorhandenen Kanäle zunächst die im Werk vergebenen Kanalnamen.

Leere Editierfelder kennzeichnen freie Steckplätze Ihres Gerätes.



### Information

*Wenn Sie ein bereits beschriebenes Editierfeld neu beschreiben wollen, können Sie im angewählten Feld mit der Löschtaste **(CE)** den gesamten alten Eintrag löschen.*





## 10 SYSTEM

---

### 10.1 Passwort

Alle Einstellungen Ihres Gerätes können Sie durch ein Passwort schützen. In der Werkseinstellung ist dieser Passwortschutz ausgeschaltet. Sobald der Passwortschutz aktiviert ist, muss nach jedem Aufruf des Einstellbetriebes (und nach jedem Wiedereinschalten des Gerätes) das Passwort eingegeben werden. Erst dann sind Änderungen an den Einstellungen möglich. Für den reinen Messbetrieb ist die Eingabe des Passwortes nicht erforderlich.

Mit dem Passwort gekoppelt ist die Zugriffsberechtigung:

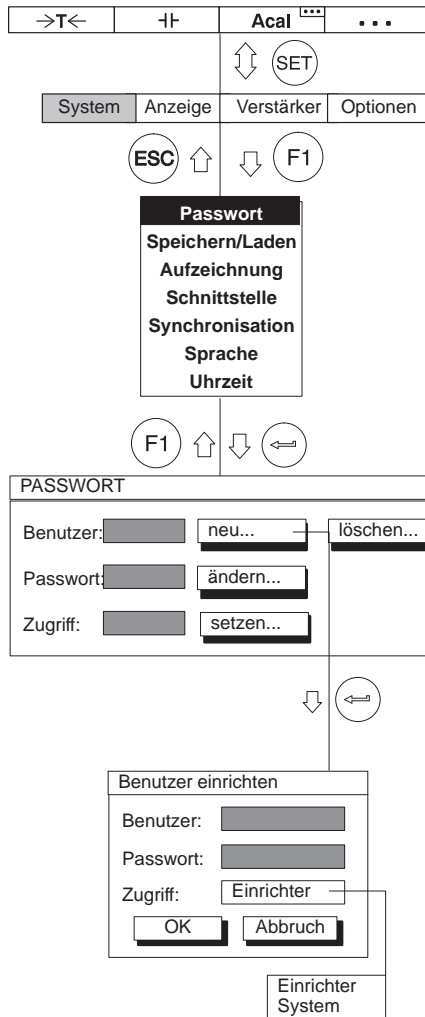
- System (alle Einstellungen können geändert werden)
- Einrichter (nur freigegebene Einstellungen können geändert werden)

Sie können für maximal neun Benutzer ein Passwort und die Zugriffsberechtigung definieren.



#### **Wichtig**

*Der Passwortschutz kann im Auslieferungszustand erst eingeschaltet werden, wenn ein neuer Benutzer mit der Zugriffsberechtigung "System" definiert worden ist.*



### 10.1.1 Neuen Benutzer definieren

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb
2. Drücken Sie (F1).
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Passwort** aus und bestätigen Sie mit (↔).
4. Wählen Sie mit (↑/↓) das Tastensymbol **neu** an und bestätigen Sie mit (↔).
5. Geben Sie im Editierfeld **Benutzer** den neuen Benutzernamen ein und bestätigen Sie mit (↔).
6. Wählen Sie mit (↑/↓) das Editierfeld **Passwort** aus, geben Sie Ihr Passwort ein und bestätigen Sie mit (↔).
7. Wählen Sie mit (↑/↓) das Auswahlfeld **Zugriff** an, wählen Sie die gewünschte Zugriffsberechtigung und bestätigen Sie mit (↔).
8. Wählen Sie mit (↑/↓) das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit (↔).

PASSWORT

Benutzer:  neu... löschen...

Passwort:  ändern...

Zugriff:  setzen...

---

Zugriffsrechte für Einrichter

Passwortschutz		Aus ↓
System	Passwort	Ja
	Speichern/Laden	Nein
	Aufzeichnung	Nein
	Schnittstelle	Nein
	Synchronisation	Nein
	Sprache	Nein
	Uhrzeit	nein
Anzeige	Anzeigeformat	Nein
	F-Tasten	Nein
	Kanalnamen	Nein
Verstärker	Aufnehmer	Nein
	Signalaufbereitung	Nein
	Anzeige	Nein
	Analogausgänge	Nein
	Umschalten	Nein
Optionen	Steuer-Eingänge	Nein
	Grenzwertschalter	Nein
	Grenzwertverknüpfung	Nein
	Spitzenwertspeicher	Nein
	Version	Nein

OK Abbruch

### 10.1.2 Passwortschutz einschalten

Wenn Sie sich noch im Einstellfenster **Passwort** befinden, fahren Sie mit Punkt 4. fort.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F1).
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Passwort** aus und bestätigen Sie mit (←).
4. Wählen Sie mit (↑/↓) das Tastensymbol **setzen...** an und bestätigen Sie mit (←).
5. Drücken Sie (←).
6. Wählen Sie mit (↑/↓) das Auswahlfeld **Passwortschutz** **Ein** an und bestätigen Sie mit (←).

Wenn an diese Stelle die Fehlermeldung **Kein Benutzer mit Systemrechten vorhanden** erscheint, drücken Sie zunächst die Abbruchtaste (ESC), um die Fehlermeldung zu löschen. Wählen Sie mit (↑/↓) **Aus** an und betätigen Sie erneut (ESC). Drücken Sie zweimal (ESC). Sie befinden sich nun im Einstellfenster **PASSWORT**. Definieren Sie jetzt wie in → Kapitel 10.1.1, Seite 234 beschrieben einen Benutzer mit Systemberechtigung.

7. Drücken Sie (ESC) (damit erreichen Sie sofort die OK-Taste) und bestätigen Sie mit (←).

PASSWORT

Benutzer:  neu...  löschen...

Passwort:  ändern...

Zugriff:  setzen...

↓

Zugriffsrechte für Einrichter

Passwortschutz

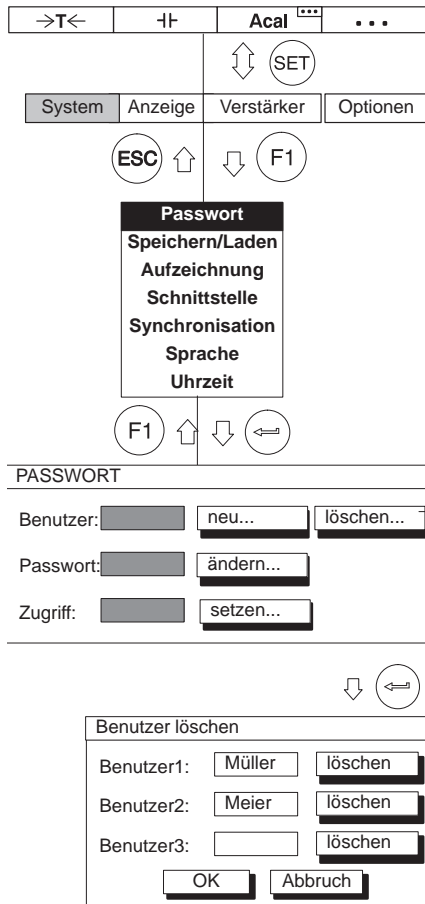
System	Passwort	Ja
	Speichern/Laden	Nein
	Aufzeichnung	Nein
	Schnittstelle	Nein
	Synchronisation	Nein
	Sprache	Nein
	Uhrzeit	nein
Anzeige	Anzeigeformat	Nein
	F-Tasten	Nein
	Kanalnamen	Nein
Verstärker	Aufnehmer	Nein
	Signalaufbereitung	Nein
	Anzeige	Nein
	Analogausgänge	Nein
	Umschalten	Nein
Optionen	Steuer-Eingänge	Nein
	Grenzwertschalter	Nein
	Grenzwertverknüpfung	Nein
	Spitzenwertspeicher	Nein
	Version	Nein

### 10.1.3 Zugriff für Einrichter setzen

Wenn Sie sich noch im Einstellfenster **Passwort** befinden, fahren Sie mit Punkt 4. fort.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste **(SET)** in den Einstellbetrieb
2. Drücken Sie **(F1)**.
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Passwort** aus und bestätigen Sie mit **(←)**.
4. Wählen Sie mit **(↑/↓)** das Tastensymbol **setzen...** an und bestätigen Sie mit **(←)**.
5. Wählen Sie mit **(↑/↓)** das gewünschte Auswahlfeld **Nein/Ja** an und bestätigen Sie mit **(←)**.
6. Wählen Sie mit **(↑/↓)** die gewünschte Einstellung an und bestätigen Sie mit **(←)**.
7. Drücken Sie **(ESC)** (damit erreichen Sie sofort die OK-Taste) und bestätigen Sie mit **(←)**.

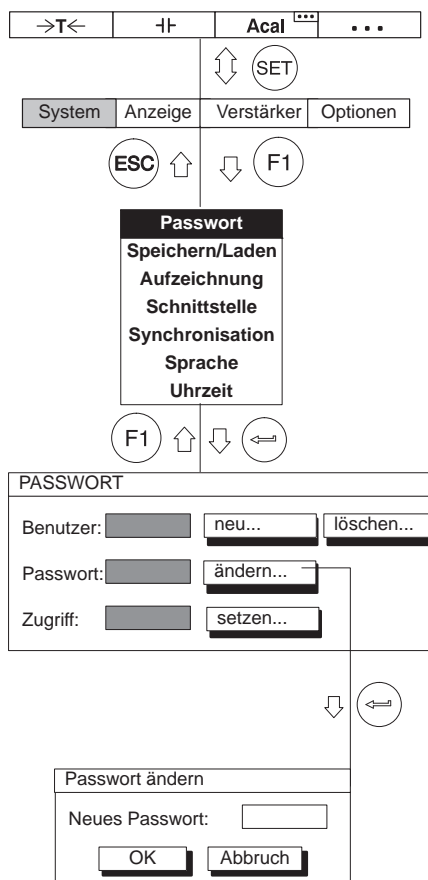
Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste **(SET)** und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit **(←)**.



#### 10.1.4 Benutzer löschen

Wenn Sie sich noch im Einstellfenster **Passwort** befinden, fahren Sie mit Punkt 4. fort.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F1).
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Passwort** aus und bestätigen Sie mit (←). Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Passwort**.
4. Wählen Sie mit (←) das Tastensymbol **löschen...** an und bestätigen Sie mit (←).
5. Wählen Sie mit (↑) das Tastensymbol **löschen...** hinter dem gewünschten Benutzer an und bestätigen Sie mit (←).
6. Drücken Sie (ESC) (damit erreichen Sie sofort die OK-Taste) und bestätigen Sie mit (←).



### 10.1.5 Passwort ändern

Wenn Sie sich noch im Einstellfenster **Passwort** befinden, fahren Sie mit Punkt 4. fort.

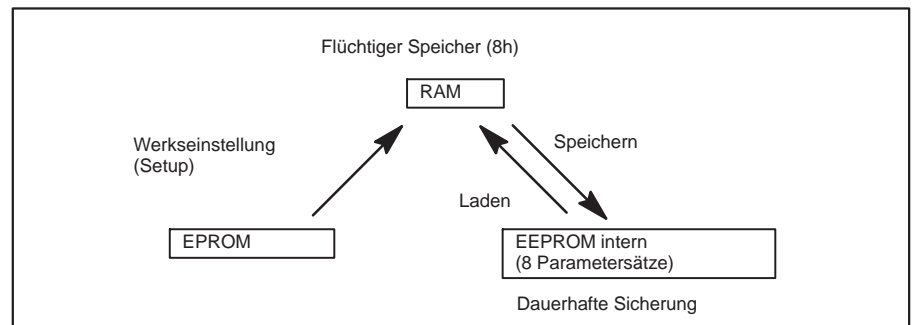
1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb
2. Drücken Sie (F1)
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Passwort** aus und bestätigen Sie mit (↵).  
Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Passwort**.
4. Wählen Sie mit (⬅) das Tastensymbol **ändern...** an und bestätigen Sie mit (↵).
5. Geben Sie im Editierfeld **Neues Passwort** das Passwort ein und bestätigen Sie mit (↵).
6. Drücken Sie (ESC) (damit erreichen Sie sofort die OK-Taste) und bestätigen Sie mit (↵).

## 10.2 Speichern/Laden




Mit der Funktion **Speichern/Laden** können Sie aktuelle Einstellungen des AB22A der CP42/CP52 oder der Verstärkereinschübe dauerhaft sichern (bis zu 8 Parametersätze pro Kanal) oder gesicherte Einstellungen laden. Mit "Werkseinstellung" können Sie die bei Auslieferung vorhandenen Einstellungen laden.

Weiterhin können Sie auch Einstellungen eines Verstärkers zu einem anderen Verstärker kopieren.






->T<-		+H		Acal ***		...											
				↑↓		(SET)											
System	Anzeige	Verstärker	Optionen														
				(ESC) ↑		↓ (F1)											
<b>Passwort</b> <b>Speichern/Laden</b> Aufzeichnung Schnittstelle Synchronisation Sprache Uhrzeit																	
				(F1) ↑		↓ (←)											
Einstellungen speichern/laden																	
Speichern		Laden		Werkseinstellung													
Kopieren																	
				(OK)		↑↓ (←)											
Parameter laden																	
Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Param.Satz	1	1	1														
CP	1	Automatisch von Disk							<input type="checkbox"/>								
				(OK)		(Abbruch)											
Parameter speichern																	
Kanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Param.Satz	1	1	1														
CP	1																
				(OK)		(Abbruch)											





### Parameter speichern

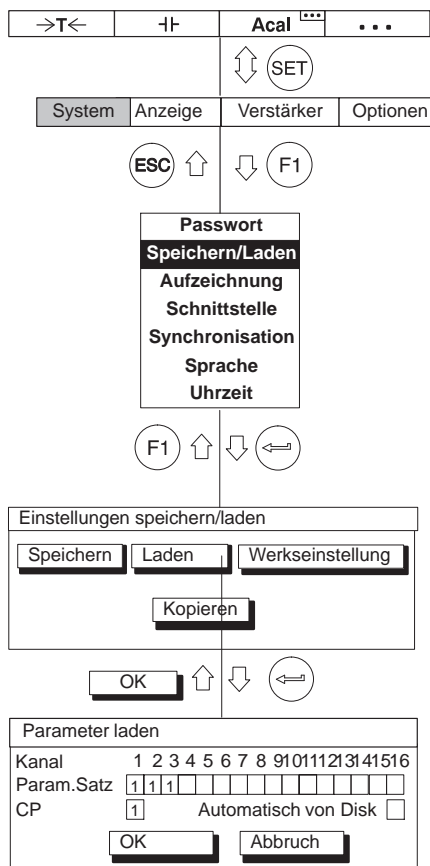
1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste  in den Einstellbetrieb
2. Drücken Sie 
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Speichern/Laden** aus und bestätigen Sie mit .

Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Einstellungen speichern/laden**.

4. Wählen Sie mit  die Schaltfläche **Speichern** an und bestätigen Sie mit .
5. Geben Sie im Aktivierfeld **Param.Satz** unter der Kanalnummer den Parametersatz an, dessen Einstellungen gespeichert werden sollen und bestätigen Sie mit .
6. Wählen Sie mit  das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit .

Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste  und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit .





### Parameter laden

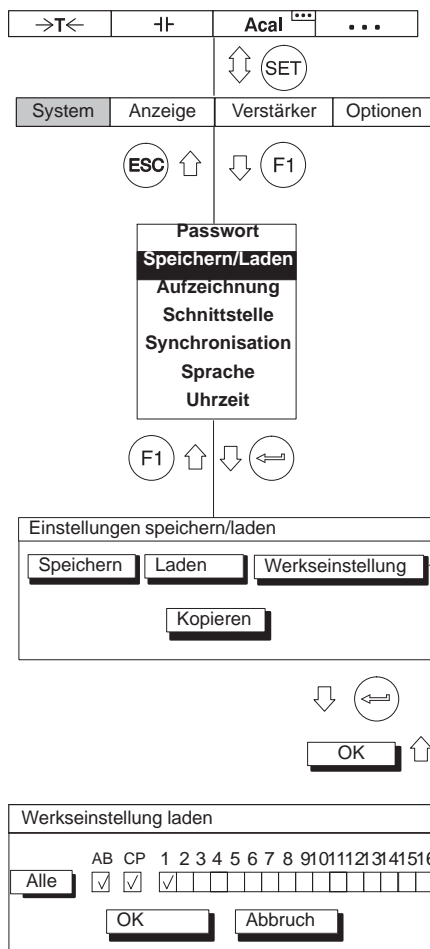
1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F1)
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Speichern/Laden** aus und bestätigen Sie mit (←).

Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Einstellungen speichern/laden**.

4. Wählen Sie mit (←) die Schaltfläche **Laden** an und bestätigen Sie mit (←).
  5. Geben Sie im Aktivierfeld **Param.Satz** unter der Kanalnummer den Parametersatz an, dessen Einstellungen geladen werden sollen und bestätigen Sie mit (←).
  6. Wählen Sie mit (←) das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit (←).
- Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste (SET) und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit (←).

### Automatisch von Disk

Einstellungen der Messverstärker, die auf dem Speichermedium abgelegt sind, werden beim Einschalten des MGCplus oder beim Einstecken des Speichermediums in ein eingeschaltetes Gerät automatisch geladen.



## Werkseinstellung

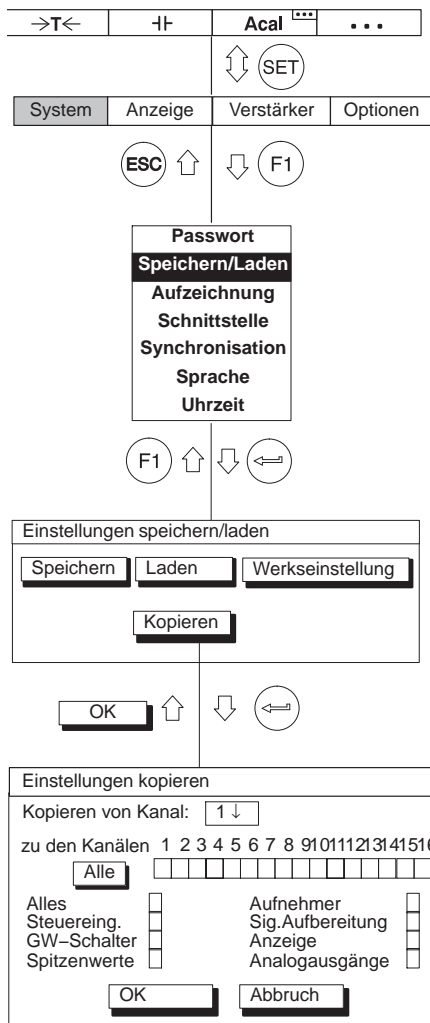
Unter **Werkseinstellung** wird ein neues Einstellfenster geöffnet, in dem Sie festlegen, ob alle oder nur bestimmte Verstärker in den Werkszustand versetzt werden sollen. Zusätzlich können Sie die Werkseinstellungen des Anzeige- und Bedienfeldes (AB) sowie des Kommunikationsprozessors (CP) laden.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F1)
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Speichern/Laden** aus und bestätigen Sie mit (SET).

Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Einstellungen speichern/laden**.

4. Wählen Sie mit (SET) die Schaltfläche **Werkseinstellung** an und bestätigen Sie mit (SET).
5. Wählen Sie mit (SET) in den Schaltfeldern 1...16 die gewünschten Kanäle aus (oder auch AB, CP) und bestätigen Sie mit (SET) (im Auswahlfeld erscheint ein Häkchen). Mit der Schaltfläche **Alle** alle Schaltfelder auf einmal markieren.
6. Bei Mehrkanaleinschüben erscheinen zwei Punkte unter der Kanalnummer. Beim Auswählen eines solchen Einschubs öffnet sich ein Fenster, in dem einzelne oder alle Unterkanäle ausgewählt werden können.
7. Wählen Sie mit (SET) das Tastensymbol "OK" an und bestätigen Sie mit (SET).

Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste (SET) und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit (SET).



## Verstärker kopieren

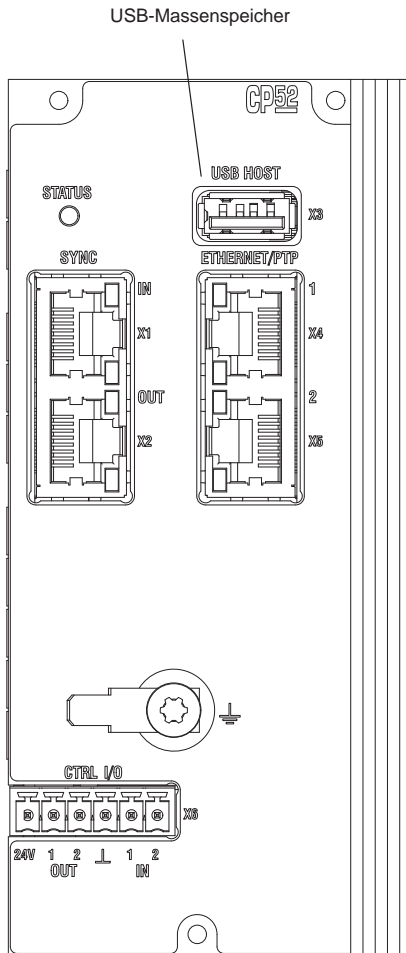
Alle oder nur bestimmte Einstellungen lassen sich beliebig von einem Kanal zum anderen (oder mehreren) Kanälen übertragen. Dazu dient die Schaltfläche **Kopieren**.

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie (F1)
3. Wählen Sie im Pull-Up-Menü **Speichern/Laden** aus und bestätigen Sie mit (←).

Sie befinden sich nun im Einstellfenster **Einstellungen speichern/laden**.

4. Wählen Sie mit (←) die Schaltfläche **Kopieren** an und bestätigen Sie mit (←).
5. Wählen Sie mit (←) im Auswahlfeld **Kopieren von Kanal** die Kanalnummer an, deren Einstellungen kopiert werden sollen und bestätigen Sie mit (←).
6. Wählen Sie mit (←) in den Schaltfeldern 1...16 die gewünschten Kanäle aus, welche die Einstellungen übernehmen sollen und bestätigen Sie mit (←) (im Auswahlfeld erscheint ein Häkchen). Sollen alle Kanäle übernehmen, wählen Sie die Schaltfläche **Alle** an und bestätigen Sie mit (←).
7. Wählen Sie mit (←) in den vertikalen Schaltfeldern aus, welche Einstellungen übernommen werden sollen und bestätigen Sie mit (←) (im Auswahlfeld erscheint ein Häkchen).
8. Wählen Sie mit (←) das Tastensymbol **OK** an und bestätigen Sie mit (←).

Wenn Sie in den Messbetrieb zurückkehren wollen, drücken Sie die Umschalttaste (SET) und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit (←).



### 10.3 Messreihen aufzeichnen

Mit dem MGCplus können Sie zum Aufzeichnen von Messreihen bis zu 17 Aufzeichnungsprogramme (16 auf der Festplatte) konfigurieren und speichern.

Die Aufzeichnung wird im RAM des Kommunikationsprozessors oder auf einem Speichermedium (optional) gespeichert. Es werden folgende Typen unterstützt:

- Formatiert im FAT-32-Dateisystem. Andere Dateisysteme (z. B. NTFS) werden nicht unterstützt.

#### **⚠ VORSICHT**

*Vermeiden Sie elektrostatische Entladung! Das Speichermedium kann durch statische Entladung beschädigt werden. Berühren Sie vor dem Einbau einen geerdeten Gegenstand oder tragen Sie ein zugelassenes Erdungsarmband.*

Die Messreihen-Parameter stellen Sie entweder über das Anzeige- und Bedienfeld AB22A oder die HBM-PC-Software "MGCplus Assistent" ein.

->T<-		Acal ...	
		↑↓ (SET)	
System	Anzeige	Verstärker	Optionen
(ESC) ↑		↓ (F1)	
Aufzeichnung			
(F1) ↑		↓ (←)	
<b>AUFZEICHNUNGS-PARAMETER</b>			
Messintervall/Messrate:			
1: 2400 Hz ↓ 2: 2400 Hz ↓ 3: 100 Hz ↓			
Anzahl: 1000 ...		Zeitdauer: 20.00 [s... ↓]	
Messperioden: 10 ...			
Kanäle/Signale: [definieren...]		Zeitkanal: [v]	
Trigger: [definieren...]			
PreTrigger: 20.00 % ...			
Startbedingung: [Sofort ↓]			
Stopbedingung: [Messwertanzahl ↓]			
Aufzeichnung in: [eine Datei ↓]			
Aufzeichnungsdatei MGCP0000.MEA ...			
Aufz. Kommentar: [ ]		[ändern ↓]	
Aufzeichnungsfmt [4Byte Integer LSB .. MSB ↓]			
Kompressionsfaktor: [v] 480			
Autostart: [Nein ↓]			
Param.Satz: [1]		[speichern] [laden]	

### 10.3.1 Messreihenparameter einstellen

#### Einstellfenster anwählen

1. Wechseln Sie mit der Umschalttaste (SET) in den Einstellbetrieb.
2. Drücken Sie die Funktionstaste (F1), wählen Sie mit den Cursortasten (←) **Aufzeichnung** aus und bestätigen Sie mit (→).

#### Messintervall/Messrate

Gewünschte Messrate (> 1Hz: Auswahl in Hz) bzw. Messintervall (< 1 Hz: Auswahl in Sekunden) für definierte Kanäle/Signale. Sie können drei verschiedene Messraten wählen und jeder Messrate bestimmte Kanäle/Signale zuordnen (siehe Kanäle/Signale).

#### Anzahl

Anzahl der zu messenden Messwerte pro Messperiode.

#### Zeitdauer

Dauer der Messperiode in Sekunden, Minuten oder Stunden.

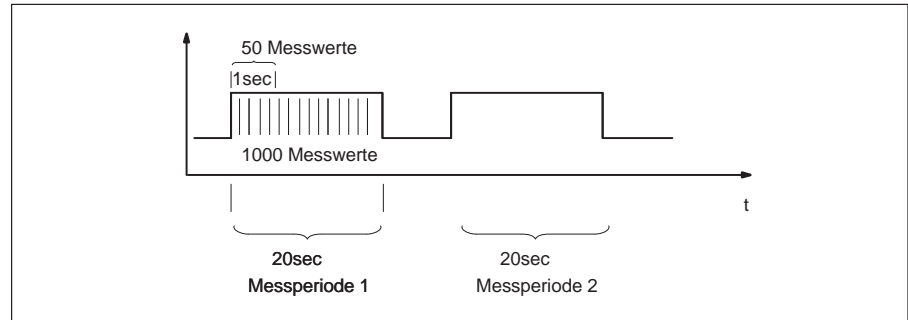
#### Information

*Anzahl und Zeitdauer beeinflussen sich. Wenn Sie bei einer vorgegebenen Messrate die Anzahl der Messwerte festlegen, wird die Zeitdauer errechnet und umgekehrt.*

#### Messperioden

Anzahl der Messperioden. Ist hier Null gewählt, wird die Messperiode - nach Start durch eine F-Taste - unendlich oft wiederholt.

Beispiel:



→T←	±f	Acal <sup>***</sup>	...
		↕	SET
System	Anzeige	Verstärker	Optionen
ESC ↑		↓	F1

- Passwort
- Speichern/Laden
- Aufzeichnung**
- Schnittstelle
- Synchronisation
- Sprache
- Uhrzeit

F1 ↑ ↓ ←

AUFZEICHNUNGS-PARAMETER	
Messintervall/Messrate:	
1: 2400 Hz ↓	2: 2400 Hz ↓ 3: 100 Hz ↓
Anzahl: 1000 ...	Zeitdauer: 20.00 <span>s...</span>
Messperioden: 10 ...	↓
Kanäle/Signale: <span>definieren...</span>	Zeitkanal: <input type="checkbox"/>
Trigger: <span>definieren...</span>	
PreTrigger: 20.00 % ...	
Startbedingung: <span>Sofort ↓</span>	
Stopbedingung: <span>Messwertanzahl ↓</span>	
Aufzeichnung in: <span>eine Datei ↓</span>	

Messkanalauswahl	
<span>OK</span>	<span>Abbruch</span> <span>alle Kanäle</span>
Kanal	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 2400 Hz
Brutto	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Netto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
SPW1	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
SPW2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Verk.Sp	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Remote	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

## Zeitkanal

Wird der Zeitkanal angewählt () , erscheinen in den Aufzeichnungsdateien zwei zusätzliche Zeitspalten.

Beispiel:

Sie haben ausgewählt: Kanal 2, Brutto; Kanal 4 Netto, SPW1 und Zeitkanal.

Aufzeichnungsdatei:				
Kanal2 Brutto	Kanal4 Netto	Kanal4 SPW1	Zeitkanal 1	Übertrag Zeitkanal

## Kanäle/Signale

Auswahl der Kanäle und Signale (Brutto, Netto, SPW1, SPW2, Verknüpfter Spitzenwert, Remote) für die aktuelle Messreihe. Mit "alle Kanäle" werden alle Kanäle aktiviert und deaktiviert, wobei die Signalauswahl der ersten Spalte erhalten bleibt. Zuordnung zur Messrate (1, 2 oder 3).

### Information

Werden für einen Kanal mehrere ( $\geq 2$ ) Signale gewählt (z. B. Brutto und Netto), reduziert sich die größtmögliche Messrate auf 2400Hz!

AUFZEICHNUNGS-PARAMETER	
Messintervall/Messrate:	300Hz ↓
Anzahl: 1200 ...	Zeitdauer: 4.0 s... ↓
Messperioden:	1 ...
Kanäle/Signale:	definieren... Zeitkanal: ▾
Trigger:	definieren...
PreTrigger:	20.00 % ...
Startbedingung:	Sofort ↓
Stopbedingung:	Messwertanzahl ↓
Aufzeichnung in:	eine Datei ↓
Aufzeichnungsdatei:	MGCP0000.MEA ...
Aufz. Kommentar:	ändern ↓
Aufzeichnungsfmt:	4Byte Integer LSB .. MSB ↓
Kompressionsfaktor:	480
Autostart:	Nein ↓
Param.Satz:	1 speichern laden

### Trigger-Funktion

Wenn Sie die Trigger-Funktion nutzen wollen, müssen Sie zunächst die Triggerbedingungen festlegen.

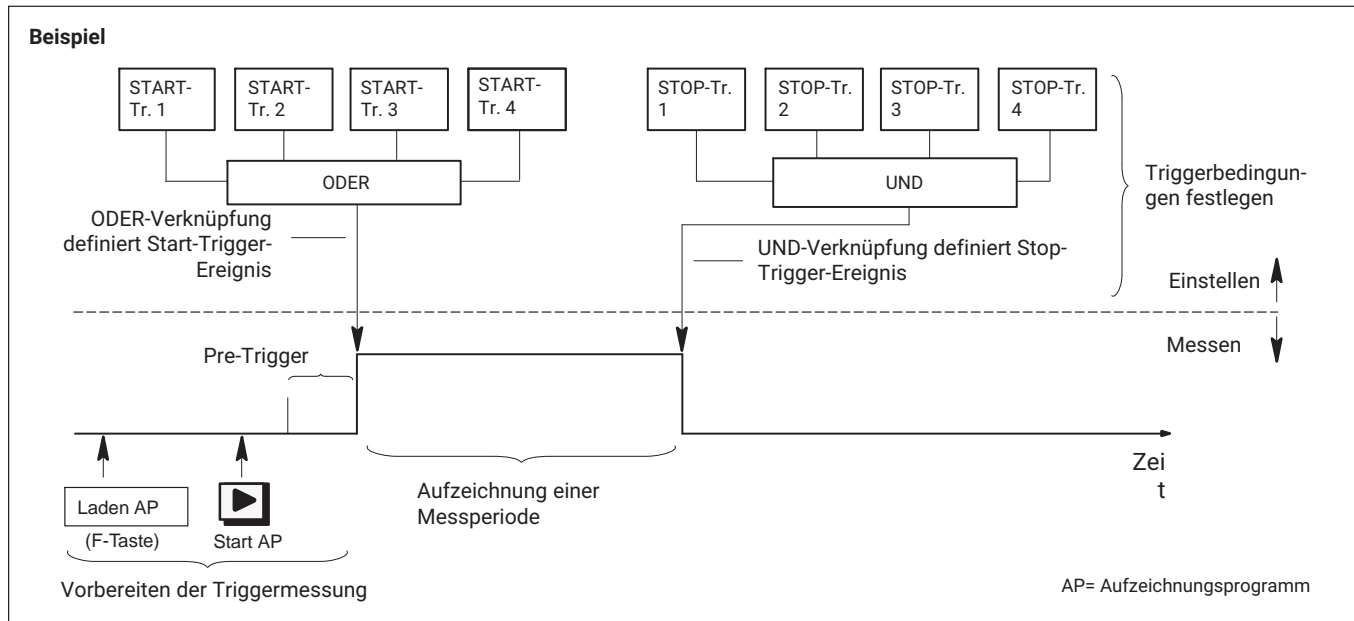
Es stehen Ihnen *drei Triggerarten* zur Verfügung:

1. Start-Trigger (mit maximal vier Triggererbedingungen)
2. Stop-Trigger (mit maximal vier Triggererbedingungen)
3. Messraten-Trigger (mit Start und Stop)

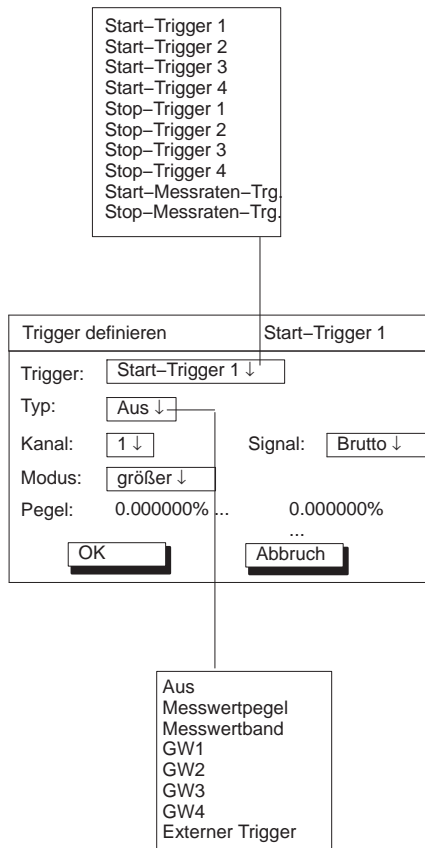
Eine Start-bzw. Stop-Bedingung (Triggerbedingung) kann sein:

- ein Messwertpegel
- ein Grenzwertschalter
- ein Messwertband
- ein externes Eingangssignal

Diese Start/Stop-Bedingungen können unabhängig voneinander definiert und miteinander verknüpft werden. Hierfür stehen Ihnen die Funktionen UND oder ODER zur Verfügung (→ siehe auch Seite 250):







Im Beispiel auf → Seite 248 könnte als Startbedingung definiert worden sein:

- Messung starten, wenn die Kraft größer 5 kN  
oder
- wenn der Druck kleiner ist als 5 bar  
oder
- wenn die Temperatur größer ist als 22 °C

### Trigger definieren

Hier legen Sie fest, ob die Aufzeichnung sofort nach dem Start mit beginnt oder ein bestimmtes Trigger-Ereignis die Aufzeichnung startet bzw. stoppt.

### Trigger

Sie können bis zu vier unterschiedliche Start und Stop Trigger und einen "Messraten-Trigger" einstellen.

### Messratentrigger

Der Start-Messraten-Trigger ändert die Messrate, wenn das Triggerereignis eingetroffen ist.

Beispiel:

Beim Triggerereignis wird von einer Lanzeitmessung (z.B. Messintervall=10000sec) auf eine dynamische Messung (z. B. Messrate= 1200Hz) umgeschaltet.

Ein Einstellen der Triggerfunktion der digitalen Eingänge des Kommunikationsprozessors über die Anzeige- und Bedieneinheit AB22A ist nicht möglich.

Start-Trigger 1  
 Start-Trigger 2  
 Start-Trigger 3  
 Start-Trigger 4  
 Stop-Trigger 1  
 Stop-Trigger 2  
 Stop-Trigger 3  
 Stop-Trigger 4  
 Start-Messraten-Trg.  
 Stop-Messraten-Trg.

Trigger definieren Start-Trigger 1

Trigger: Start-Trigger 1 ↓

Type: Aus ↓

Kanal: 1 ↓ Signal: Brutto ↓

Modus: größer ↓

Pegel: 0.000000% ... 0.000000% ...

OK
Abbruch

Aus  
 Messwertpegel  
 Messwertband  
 GW1  
 GW2  
 GW3  
 GW4  
 Externer Trigger

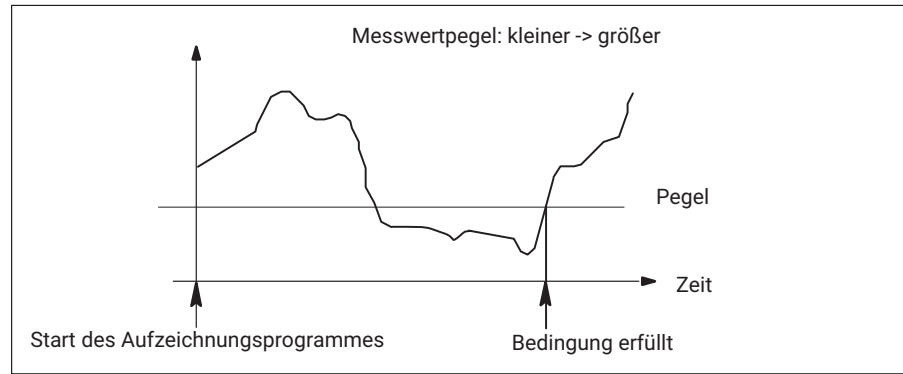
**Mode**

Konfigurieren der Start/Stop-Bedingungen.

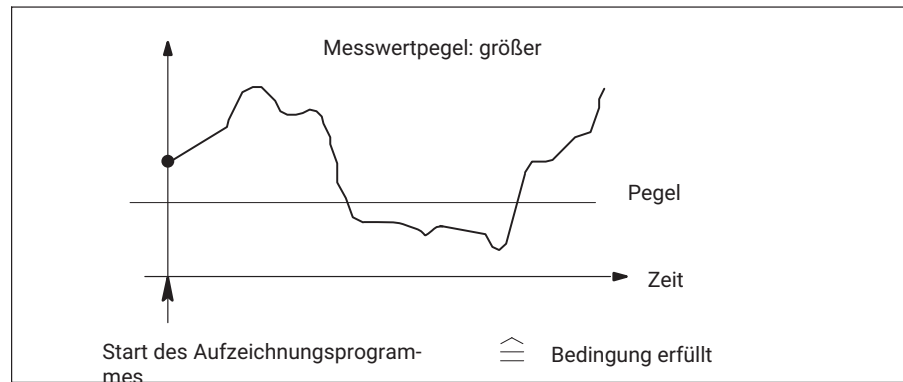
Aus: Trigger inaktiv

Messwertpegel: Die Triggerbedingung wird durch das Messsignal bei überschreiten/unterschreiten des Pegelwertes ausgelöst.

Beispiel:



Beispiel:



Start-Trigger 1  
 Start-Trigger 2  
 Start-Trigger 3  
 Start-Trigger 4  
 Stop-Trigger 1  
 Stop-Trigger 2  
 Stop-Trigger 3  
 Stop-Trigger 4  
 Start-Messraten-Trg.  
 Stop-Messraten-Trg.

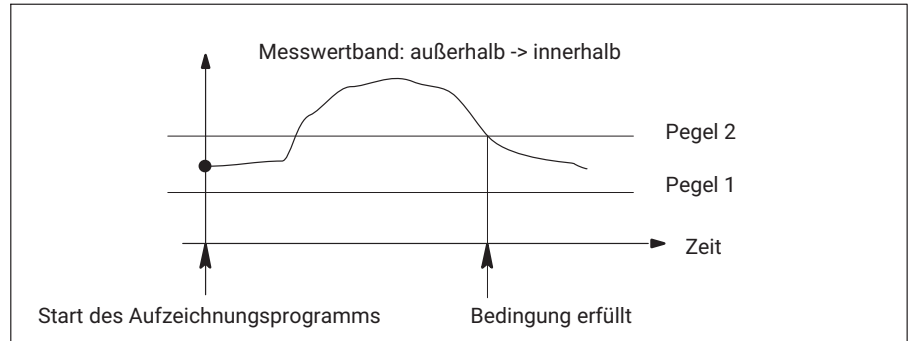
Trigger definieren	Start-Trigger 1
Trigger: <input type="text" value="Start-Trigger 1 ↓"/>	
Typ: <input type="text" value="Aus ↓"/>	
Kanal: <input type="text" value="1 ↓"/>	Signal: <input type="text" value="Brutto ↓"/>
Modus: <input type="text" value="größer ↓"/>	
Pegel: <input type="text" value="0.000000% ..."/>	<input type="text" value="0.000000% ..."/>
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Abbruch"/>

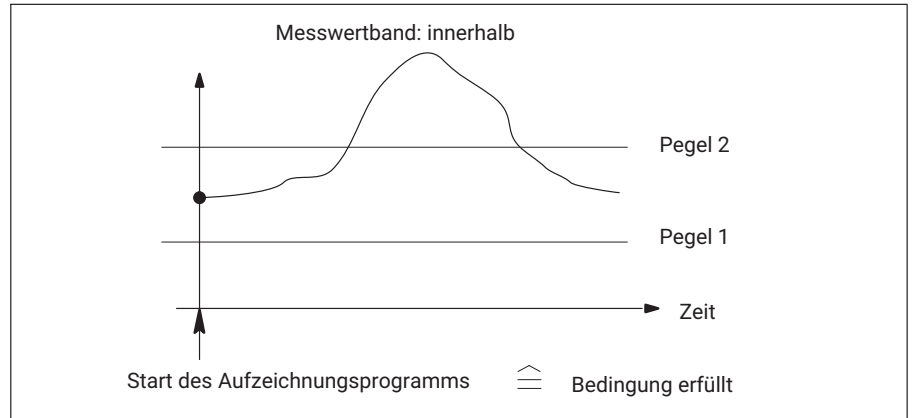
Aus  
 Messwertpegel  
 Messwertband  
 GW1  
 GW2  
 GW3  
 GW4  
 Externer Trigger

Messwertband: Die Triggerbedingung wird durch das Messsignal bei überschreiten/unterschreiten der Bandgrenzen ausgelöst. Das Band liegt zwischen "Pegel 1" und "Pegel 2".

Beispiel:

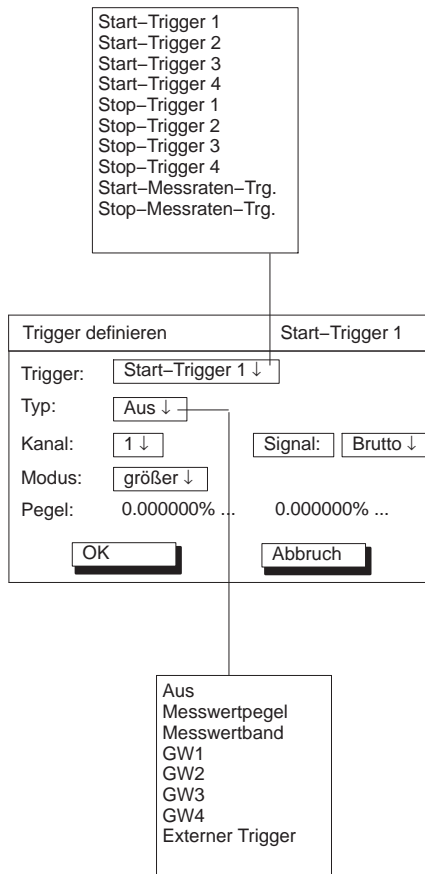


Beispiel:



## System

### Messreihen aufzeichnen



GW1-GW4: Der Trigger wird durch einen Grenzwert ausgelöst (High: LED an, Aufzeichnungsprogramm wird gestartet; Low: LED aus).

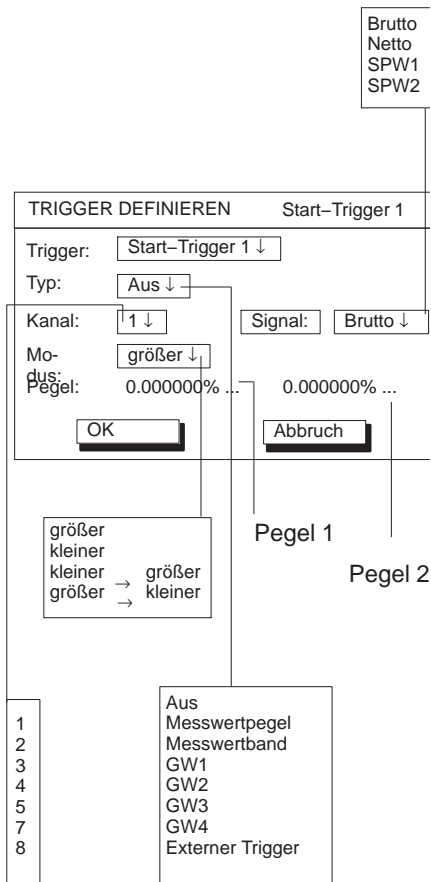
Externer Trigger: Der Trigger wird durch ein externes Signal ausgelöst (Steuerkontakt 7 der Anschlussplatte).

### Kanal

Quellkanal für die Triggerdefinitionen.

### Signal

Quellsignal für die Triggerdefinition.



## Modus

Mit dem Modus legen Sie fest, wann eine Triggerbedingung erfüllt ist.

Je nach eingestelltem Trigger-Typ können Sie unterschiedliche Modi einstellen:

Typ	Modus
Messwertpegel	größer; kleiner; kleiner → größer; größer kleiner
Messwertband	innerhalb; außerhalb; außen → innen; innen außen
Grenzwert	high, low; low → high; high → low
Externer Trigger	high, low; low → high; high → low

Beispiel: größer

Die Triggerbedingung ist dann erfüllt, wenn das Messsignal größer ist als der Triggerpegel.

## Pegel

Der Pegel bestimmt den Differenzwert, mit dem das Messsignal verglichen wird.

Je nach eingestelltem Triggertyp sind 0, 1 oder 2 Triggerpegel aktiv.

Typ	welcher Pegel hat eine Bedeutung?..
Messwertpegel	nur Pegel 1
Messwertband	Pegel 1 und Pegel 2
Grenzwert	-
Externer Trigger	-

→T← | ± | Acal ...

↑↓ (SET)

System | Anzeige | Verstärker | Optionen

(ESC) ↑ | ↓ (F1)

Passwort  
Speichern/Laden  
**Aufzeichnung**  
Schnittstelle  
Synchronisation  
Sprache  
Uhrzeit

(F1) ↑ | ↓ | ↶

**AUFZEICHNUNGS-PARAMETER**

Messintervall/Messrate: 300Hz ↓

Anzahl: 1200 ...    Zeitdauer: 4.0 s... ↓

Messperioden: 1 ...

Kanäle/Signale: definieren...    Zeitkanal:

Trigger: definieren...

PreTrigger: 20.00 % ...

Startbedingung: Sofort ↓

Stopbedingung: Messwertanzahl ↓

Aufzeichnung in: eine Datei ↓

Aufzeichnungsdatei MGCP0000.MEA ...

Aufz. Kommentar:  ändern ↓

Aufzeichnungsmf: 4Byte Integer LSB .. MSB ↓

Kompressionsfaktor:  480

Autostart: Nein

Messwertanzahl  laden

Trigger (UND-Verknüpft)

Trigger (ODER-Verknüpft)

Sofort  
Trigger (UND-Verknüpft)   
Trigger (ODER-Verknüpft)

## Pre-Trigger

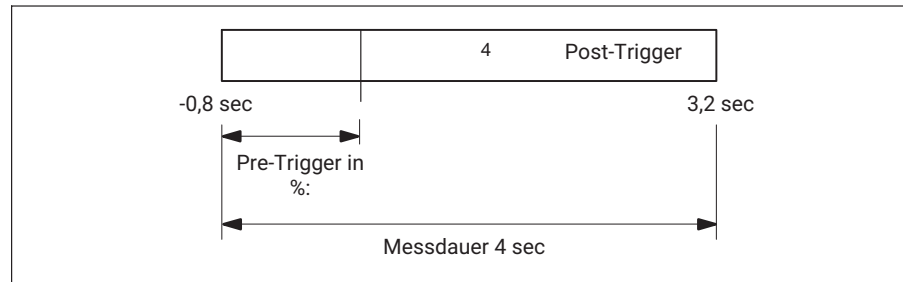
Im Eingabefeld Pre-Trigger wird festgelegt, wie viele Messwerte vor dem Triggerereignis aufgezeichnet werden (Aufteilung der Messwernerfassung in Pre-Triggerbereich / Post-Triggerbereich). Die Angabe bezieht sich auf das Eingabefeld "Anzahl" im Einstelldialog.

Beispiel:

Anzahl: 1200

Pre-Trigger: 20%

240 Messwerte werden im Pre-Triggerbereich erfasst und 1200-240 = 960 Messwerte werden im Post-Triggerbereich erfasst.



## Startbedingung

**Sofort:** Start-Trigger ignorieren. Die Aufzeichnung beginnt sofort nach dem Start.

**UND-Verknüpft:** Alle Start-Bedingungen müssen erfüllt sein, damit eine Datenaufzeichnung gestartet wird.

**ODER-Verknüpft:** Datenaufzeichnung wird dann gestartet wenn eine der Start-Bedingungen erfüllt ist.



## Information

Wenn nur 1 Trigger eingeschaltet ist (z.B. Start-Trigger 1), muss Trigger UND/ ODER angewählt werden (obwohl keine Verknüpfung möglich ist).

->T<-		+ -		Acal ...		...	
				↕		(SET)	
System	Anzeige	Verstärker	Optionen				
		(ESC) ↑		↓		(F1)	
<b>Passwort</b> Speichern/Laden <b>Aufzeichnung</b> Schnittstelle Synchronisation Sprache Uhrzeit							
		(F1) ↑		↓		←	
<b>AUFZEICHNUNGS-PARAMETER</b>							
Messintervall/Messrate:		300Hz ↓					
Anzahl:		1200 ...		Zeitdauer:		4.0 [s... ↓]	
Messperioden:		1 ...					
Kanäle/Signale:		definieren...		Zeitkanal:		▼	
Trigger:		definieren...					
PreTrigger:		20.00 % ...					
Startbedingung:		Sofort ↓					
Stopbedingung:		Messwertanzahl ↓					
Aufzeichnung in:		eine Datei ↓					
Aufzeichnungsdatei		MGCP0000.MEA					
Aufz. Kommentar:		[...]		ändern ↓			
Aufzeichnungsmf:		4Byte Integer LSB .. MSB ↓					
Kompressionsfaktor:		▼ 480					
Autostart:		Nein					
Messwertanzahl		[...]		laden			
Trigger (UND-Verknüpf)		[...]					
Trigger (ODER-Verknüpf)		[...]					
		Sofort		[...]			
		Trigger (UND-Verknüpf)		[...]			
		Trigger (ODER-Verknüpf)		[...]			

## Stoppbedingung

Messwertanzahl:

Die Messung wird beendet, wenn die angegebene Anzahl (unter "Anzahl" eingegeben) an Messwerten erreicht ist.

UND-Verknüpft:

Alle Stopp-Bedingungen müssen erfüllt sein, damit eine Datenaufzeichnung beendet wird.

ODER-Verknüpft:

Datenaufzeichnung wird dann beendet, wenn *eine* der Stopp-Bedingungen erfüllt ist.

## Aufzeichnung in

Eine Datei:

Aufzeichnung in eine Datei auf der Festplatte des MGCplus. Der Name wird unter "Aufzeichnungsdatei" eingegeben.



### Information

Die Datei wird bei erneutem Start des Messprogramms nicht überschrieben sondern der Zähler im Dateinamen hochgezählt (die ersten vier Buchstaben werden beibehalten die letzten vier hochgezählt).

Mehrere Dateien:

Aufzeichnung in mehrere Dateien auf der Festplatte des MGCplus (max. 999)



### Information

Wenn Sie die Kompression aktivieren, wird nur eine Datei erstellt.

Internes RAM:

Aufzeichnung in internes RAM des Kommunikationsprozessors

## Aufzeichnungsdatei

Wenn Sie "Aufzeichnung in eine Datei" gewählt haben, vergeben Sie hier den Namen der Datei.

→T←	⊕	Acal <sup>****</sup>	...							
		↕ (SET)								
System	Anzeige	Verstärker	Optionen							
(ESC)	↑	↓	(F1)							
<table border="1"> <tr><td>Passwort</td></tr> <tr><td>Speichern/Laden</td></tr> <tr><td><b>Aufzeichnung</b></td></tr> <tr><td>Schnittstelle</td></tr> <tr><td>Synchronisation</td></tr> <tr><td>Sprache</td></tr> <tr><td>Uhrzeit</td></tr> </table>				Passwort	Speichern/Laden	<b>Aufzeichnung</b>	Schnittstelle	Synchronisation	Sprache	Uhrzeit
Passwort										
Speichern/Laden										
<b>Aufzeichnung</b>										
Schnittstelle										
Synchronisation										
Sprache										
Uhrzeit										
(F1)	↑	↓	←							
AUFZEICHNUNGS-PARAMETER										
Messintervall/Messrate:	300Hz ↓									
Anzahl: 1200 ...	Zeitdauer: 4.0	S... ↓								
Messperioden:	1 ...									
Kanäle/Signale:	definieren...	Zeitkanal:	↓							
Trigger:	definieren...									
PreTrigger:	20.00 % ...									
Startbedingung:	Sofort ↓									
Stopbedingung:	Messwertanzahl ↓									
Aufzeichnung in:	eine Datei ↓									
Aufzeichnungsdatei:	MGCP0000.MEA ...									
Aufz. Kommentar:		ändern ↓								
Aufzeichnungsfmt:	4Byte Integer LSB .. MSB ↓									
Kompressionsfaktor:	480									
Autostart:	Nein ↓									
Param.Satz:	1	speichern	laden							

### Information

Messwertdateien größer 2 GByte können auf Rechnern mit Windows®-Betriebssystemen nicht verarbeitet werden. Der Kommunikationsprozessor schließt daher Dateien bei einer Größe von 2 GByte und setzt die Aufzeichnung in einer neuen Datei fort.

### Aufz.-Kommentar

Der Aufzeichnung können Sie einen beliebigen Kommentar zuordnen. Die Kommentare werden beim Bildtyp **Aufzeichnung** links oben in der Anzeige sichtbar.

### Aufzeichnungskommentar ändern

Sie können einen bestehenden Kommentar ändern, d.h. neu eingeben oder ergänzen.

### Aufzeichnungskommentar wählen

Sie können aus den auf dem Speichermedium abgelegten Kommentaren auswählen (→ siehe auch Seite 228ff, "Lade Aufzeichnungs-Kommentar").

### Aufzeichnungsformat

Das Format der Aufzeichnung hängt von der Weiterverarbeitung der Messwerte ab. Sie können drei verschiedene Formate auswählen: 4-Byte INT, 2-Byte INT und 4-Byte FLOAT.

### Information

HBM Softwarepakete wie der MGCPplus-Assistent oder catman können alle drei Formate automatisch erkennen und die Werte entsprechend skalieren.



→T←		- +		Acal ...		...	
				↑↓		SET	
System	Anzeige	Verstärker	Optionen				
ESC ↑		↓ F1					
<b>Passwort</b> Speichern/Laden <b>Aufzeichnung</b> Schnittstelle Synchronisation Sprache Uhrzeit							
F1 ↑		↓		←			
<b>AUFZEICHNUNGS-PARAMETER</b>							
Messintervall/Messrate: 300Hz ↓							
Anzahl: 1200 ...		Zeitdauer: 4.0		s... ↓			
Messperioden: 1 ...							
Kanäle/Signale: definieren...		Zeitkanal: <input checked="" type="checkbox"/>					
Trigger: definieren...							
PreTrigger: 20.00 % ...							
Startbedingung: Sofort ↓							
Stopbedingung: Messwertanzahl ↓							
Aufzeichnung in: eine Datei ↓							
Aufzeichnungsdatei: MGCP0000.MEA ...							
Aufz. Kommentar:		ändern ↓					
Aufzeichnungsfmt: 4Byte Integer LSB .. MSB ↓							
Kompressionsfaktor: <input checked="" type="checkbox"/>		480					
Autostart: Nein ↓							
Param.Satz: 1		speichern			laden		

## Kompressionsfaktor

Wenn Sie die Datenkompression aktivieren () , wird während der Messwertaufzeichnung ein zusätzlicher Datensatz auf dem Speichermedium erzeugt. In diesem Datensatz werden nicht alle Messwerte, sondern nur die Extremwerte (Min/Max) im vorgegebenen Zeitabstand abgelegt.

Der Zeitabstand wird durch den Kompressionsfaktor im Bezug auf die eingestellte Messrate bestimmt.

Sie können einen Kompressionsfaktor von 480 bis 32767 eingeben.

Beispiel:

Messrate: 2400 Hz

Kompressionsfaktor: 480

$$\frac{2400\text{Hz}}{480} = 5\text{Hz} \hat{=} 200 \text{ ms Zeitabstand}$$

Es werden die Extremwerte im Zeitabstand von 200 ms aufgezeichnet (Aufzeichnungsrate 5 Hz).



### Information

*Ein reduzierter Datensatz lässt sich nur erzeugen, wenn pro Kanal nur ein Signal aufgezeichnet wird (Auswahl Brutto/Netto/SPW1/SPW2 → siehe Seite 247).*

### **. . . Aufzeichnungsformat**

Lesen einer aufgezeichneten Datei

Um die Daten der Datei lesen und interpretieren zu können, müssen Sie das interne Format der Datei kennen. Die Daten werden in einer Binärdatei aufgezeichnet, die folgendermaßen aufgebaut ist:

Dem eigentlichen Datenbereich gehen die folgenden Kopfdaten voraus:

- Datei-ID (4-Byte LONG) // derzeit = 6001
- Kanalanzahl (4-Byte LONG)
- Länge einer Datenzeile (d.h. ein Messwert für alle Kanäle/Signale) in Bytes (4-Byte LONG)
- Anzahl von Datenzeilen (d.h. Messwerte/Kanal) in der Datei (4-Byte LONG)
- Für das Speichern der Messwerte verwendetes Datenformat (4-Byte LONG)
- Für die Erfassung benutzte Messrate (4-Byte LONG)
- Größe des Kopfbereichs in Bytes (4-Byte LONG) // derzeit = 512
- Reserviert (4-Byte LONG)

Dann folgen für jeden Kanal:

- Kanalnummer (4-Byte LONG)
- Skalierinfo: Messbereich MR (4-Byte FLOAT)
- Skalierinfo: Offset (Nullpunktverschiebung) OS (4-Byte FLOAT)
- Einheit (4-Byte CHARACTER)
- Signalmaske (4-Byte LONG)

Die Signalmaske gibt an, wieviele Werte pro Kanal in der Datenzeile erscheinen:

- Bit 0 gesetzt: BRUTTO-Signal
- Bit 1 gesetzt: NETTO-Signal
- Bit 2 gesetzt: Spitzenwert 1
- Bit 3 gesetzt: Spitzenwert 2

Dies bedeutet, dass maximal 4 aufeinanderfolgende Werte für jeden einzelnen Kanal angezeigt werden dürfen.

Auf diesen Kanal-Block folgen Informationen zu Datum und Zeit:

- ZeitDatum (30-Byte CHARACTER)

Die folgenden Bytes bis zum Ende des Kopfbereichs sind für zukünftigen Gebrauch reserviert und können weggelassen werden. Dann folgen die Werte, Datenzeile für Datenzeile (im Beispiel wird davon ausgegangen, dass Bit 0 (Brutto) und Bit 2 (Spitzenwert 1) gesetzt sind):

- C1, 1 (Brutto)            C1: Kanal 1
  - C1, 1 (SP1)
  - C2, 1 (Brutto)
  - C2, 1 (SP 1)
- 

Neue Datenzeile

- C1, 2 (Brutto)
- C1, 2 (SP 1)
- C2, 2 (Brutto)
- C2, 2 (SP 1)

Dabei belegt jeder Wert (Messwert) 4 Bytes (Datenformate 1253=LONG und 1257=FLOAT) oder 2 Bytes (Datenformat 1255=INT). Integer-Formate werden im INTEL (TM)-Format abgelegt, d.h. MSB -> LSB.

Abhängig von dem bei der Erfassung verwendeten Datenformat, müssen die Rohwerte für jeden Kanal neu skaliert werden:

- 1253 (LONG): Physikalischer Wert = (Binärer Rohwert) / (256\*7680000) \* MR + OS
- 1255 (INT): Physikalischer Wert = (Binärer Rohwert) \* 256 / 7680000) \* MR + OS
- 1257 (FLOAT): Physikalischer Wert = (Binärer Rohwert)
- MR: Messbereich
- OS: Offset



#### Information

*Das 1253 LONG-Format enthält im niederwertigsten Byte Statusinformationen. Um diesen Status abzurufen, sollten Sie dieses Byte prüfen, bevor (!) Sie skalieren, da dadurch das niederwertigste Byte aufgrund der Division durch 256 verloren geht.*

Das Statusbyte ist folgendermaßen aufgebaut:

- Bit 0: Grenzwertausgang 1 aktiv, falls gesetzt
- Bit 1: Grenzwertausgang 2 aktiv, falls gesetzt
- Bit 2: Grenzwertausgang 3 aktiv, falls gesetzt
- Bit 3: Grenzwertausgang 4 aktiv, falls gesetzt
- Bit 4: Überlauf Bruttosignal, falls gesetzt
- Bit 5: Überlauf Nettosignal, falls gesetzt
- Bit 6: Kalibrierfehler, falls gesetzt
- Bit 7: Während der Messung geänderte Verstärkereinstellungen (z.B. durch Fernsteuerung), falls gesetzt

->T<-				Acal ...				...										
				↑↓ (SET)														
System		Anzeige		Verstärker		Optionen												
		(ESC) ↑		↓		(F1)												
<table border="1"> <tr><td>Passwort</td></tr> <tr><td>Speichern/Laden</td></tr> <tr><td><b>Aufzeichnung</b></td></tr> <tr><td>Schnittstelle</td></tr> <tr><td>Synchronisation</td></tr> <tr><td>Sprache</td></tr> <tr><td>Uhrzeit</td></tr> </table>												Passwort	Speichern/Laden	<b>Aufzeichnung</b>	Schnittstelle	Synchronisation	Sprache	Uhrzeit
Passwort																		
Speichern/Laden																		
<b>Aufzeichnung</b>																		
Schnittstelle																		
Synchronisation																		
Sprache																		
Uhrzeit																		
		(F1) ↑		↓		←												
AUFZEICHNUNGS-PARAMETER																		
Messintervall/Messrate: 300Hz ↓																		
Anzahl: 1200 ...			Zeitdauer: 4.0			s... ↓												
Messperioden: 1 ...																		
Kanäle/Signale: definieren...			Zeitkanal: ▾															
Trigger: definieren...																		
PreTrigger: 20.00 % ...																		
Startbedingung: Sofort ↓																		
Stopbedingung: Messwertanzahl ↓																		
Aufzeichnung in: eine Datei ↓																		
Aufzeichnungsdatei: MGCP0000.MEA ...																		
Aufz. Kommentar: [ ]			ändern ↓															
Aufzeichnungsfmt: 4Byte Integer LSB .. MSB ↓																		
Kompressionsfaktor: ▾ 480																		
Autostart: Nein ↓																		
Param.Satz: 1		speichern		[ ]		[ ]												

## Autostart

### Information

Alle Einstellungen (Start/Stop-Bedingungen etc.) können Sie in einem Aufzeichnungsparametersatz ablegen und wieder laden. Um den Parametersatz zu nutzen, müssen Sie zwei Funktionstasten belegen:

- Eine Funktionstaste mit der Funktion **Lade Aufzeichnungsparameter** belegen. Durch Drücken der F-Taste wird der Parametersatz eingelesen.
- Eine zweite Funktionstaste mit der Funktion **Start/Stop Aufzeichnung** (▶) belegen. Durch Drücken der F-Taste wird das Aufzeichnungsprogramm gestartet.

Die Funktion Autostart definiert, was nach dem Laden eines Aufzeichnungsparametersatzes geschieht.

**JA:** Nach dem Laden des Aufzeichnungsparametersatzes wird automatisch eine Aufzeichnung gestartet. Eine zweite Funktionstaste wird nicht benötigt.

**NEIN:** Nach dem Laden des Aufzeichnungsparametersatzes muss über eine zweite Funktionstaste die Aufzeichnung gestartet werden (▶).

## ParaSatznr

Sie können Parametersatz-Nummern eingeben zwischen 0 und 16 (0: Parametersatz wird im Flash-PROM des Kommunikationsprozessors abgelegt; 1 - 16: Parametersatz wird auf der Festplatte des MGCplus abgelegt). Die Nummern müssen erst belegt sein, damit die nächst höhere angezeigt wird.

## System

### Messreihen aufzeichnen

→T←	±	Acal ...	...
		↑↓ (SET)	
System	Anzeige	Verstärker	Optionen
(ESC) ↑		↓ (F1)	
<b>Passwort</b> Speichern/Laden <b>Aufzeichnung</b> Schnittstelle Synchronisation Sprache Uhrzeit			
(F1) ↑		↓	←
AUFZEICHNUNGS-PARAMETER			
Messintervall/Messrate:	300Hz ↓		
Anzahl: 1200 ...	Zeitdauer: 4.0	s..	
Messperioden:	1 ...		
Kanäle/Signale:	definieren...	Zeitkanal:	[
Trigger:	definieren...		
PreTrigger:	20.00 % ...		
Startbedingung:	Sofort ↓		
Stopbedingung:	Messwertanzahl ↓		
Aufzeichnung in:	eine Datei ↓		
Aufzeichnungsdatei:	MGCP0000.MEA ...		
Aufz. Kommentar:		ändern ↓	
Aufzeichnungsfmt:	4Byte Integer LSB .. MSB ↓		
Kompressionsfaktor:	480		
Autostart:	Nein ↓		
Param.Satz:	1	speichern	laden

### Speichern

Die Aufzeichnungsparameter werden in den gewählten Parametersatz abgelegt.

Sie können bis zu 16 Messwertaufzeichnungsprogramme auf der Festplatte des MGCplus ablegen.

### Laden

Ein Aufzeichnungsparametersatz - abgelegt unter einer ParaSatznr. - wird in das MGCplus eingelesen. Sie können sich nun diesen Aufzeichnungsparametersatz ansehen oder bei Bedarf ändern und erneut speichern.

### 10.3.2 Format der MGCplus-Messdateien

Werden Messungen auf einem Speichermedium aufgezeichnet, so werden dort Dateien mit den Endungen \*.mea, \*.me1 und \*.me2 erzeugt. Alle Kanäle, die mit der Messrate Nr. 1 aufgezeichnet werden, sind in der Datei mit Endung mea, die mit Messrate Nr. 2 in der Datei mit Endung me1 und die mit Messrate Nr. 3 in der Datei mit Endung me2 abgelegt.

Wird zusätzlich die Option „Kompressionsfaktor“ aktiviert, so werden zusätzliche Dateien mit den Endungen „sto“, „st1“ und „st2“ gebildet, die ein Extrakt aus Minimal- und Maximalwerten von Sampleblöcken beinhalten.

Bei den aufgezeichneten Messwertdateien mit den Endungen mea, me1 und me2 muss man folgende Optionen berücksichtigen:

- Zeitkanal ja/nein

Wenn ja, das Format des Zeitkanals

MGCplus Device Time

- NTP Zeitformat
- IRIG Zeitformat

Messwertformat

- 4 Byte INT (LSB ... MSB)
- 2 Byte INT (LSB ... MSB)
- 4 Byte Float (LSB ... MSB)

#### 10.3.2.1 Die Messwerte

Messwerte jedes MGCplus-Kanals werden mit 4 Byte übertragen: Das niederwertigste Byte (Least Significant Byte) enthält den Messwertstatus, die anderen drei Bytes den Messwert. Die folgende Tabelle zeigt das Format der Messwerte auf der internen Datenschnittstelle des MGCplus-Systems.

LSB Byte 0								Byte 1	Byte 2	MSB Byte 3	
Statusinformation								Messwert (24 Bit)			
Bit Nr.								<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Diese Statusinformation lässt sich darstellen als ganzzahlige Zahl im Bereich <math>s \in \{0 \dots 255\}</math>. Beim Import der Messwerte aus einer MEA-Datei (4 Byte-INT-Format) wird überprüft, ob der Status <math>s &gt; 15</math> ist. Falls ja, wird der entsprechende Messwert durch eine vom Benutzer definierte Zahl ersetzt.</p> </div>			
0	1	2	3	4	5	6	7				
Status GW1	Status GW2	Status GW3	Status GW4	Overflow Brutto Wert	Overflow Netto Wert	Kalibrierfehler	Change Flag				

Werden Messwerte in einem anderen Format als 4 Byte INT einer MGCplus-Messwertdatei abgelegt, so gehen Information über den Messwertstatus unwiderruflich verloren. Wir empfehlen daher, immer im 4 Byte Format abzuspeichern.

Nachstehend ein Beispiel dafür, wie die 32 Bit INT Werte in Status und physikalisch skalierten Messwert umgerechnet werden können. In diesem Beispiel ist die Variable  $z$  ein solcher 32 Bit-Wert.

$$z \in \{-2.147.483.647, \dots, 2.147.483.648\}$$

Den Status  $s$  erhält man z. B. durch Durchführung folgender mathematischer Operationen:

$$s = z - 2^8 \cdot \left\lfloor \frac{z}{2^8} \right\rfloor^1)$$

Selbstverständlich würde diese Operation in Programmiersprachen wie z. B. C++ oder Visual Basic mit Hilfe von Bitshifting Operatoren (SHR, SHL) wesentlich effizienter durchzuführen sein.

Der physikalisch korrekt skalierte Messwert lässt sich berechnen durch Anwendung der folgenden Operation:

$$y = \frac{z \cdot C_{scale}}{(2^8 \cdot 7.680.000)} - C_{offset}$$

1) Die Notation  $\lfloor x \rfloor$  bezeichnet hier die Floor-Funktion, die eine Abrundung zur nächst kleineren, ganzzahligen Zahl durchführt:  $\lfloor 12.2 \rfloor = 12$ ;  $\lfloor -12.2 \rfloor = -13$





laufenden Jahres enthält. *Der Kanal läuft also immer zum Jahreswechsel über!*

### 10.3.3 Das MEA-Format im Detail (MGC Binärformat 2)

Die MGCplus-Messdateien bestehen aus einem Dateikopf (Header), einem Abschnitt mit Kanalparametern für alle Kanäle (channel parameter for all channels), einem Abschnitt mit Informationen über den Messverstärker und einem Block mit den eigentlichen Messdaten (in dieser Tabelle nicht dargestellt).

#### Header

Offset	Type	Content
0	long	File-ID (6001)
4	long	Channel Count
8	long	Size of Measurement Line in Byte
12	long	Number of Measurement Lines in file
16	long	Measurement Value format
20	long	Base Sample Rate (IDS Code e. g. 6317)
24	long	Data Offset in Byte (Start of Meas.-Values in file)
28	long	Time Channel Format (TCS command, only with CP42)

#### Channel parameter for all channels

Offset	Type	Content
Offset+0	long	Channel Number
Offset+4	float	Scaling Factor
Offset+8	float	Offset
Offset+12	char	Unit[4]
Offset+16	int16	Signal-Bitfield (in the lower 6 Bits Gross-, Net- and others are specified)
Offset+18	int16	Subchannel number

### Amplifier settings for all channels

Offset	Type	content	
Offset+0	char[47]	channel name (UCC-String)	
Offset	Type	Name	Content
Offset+0	char	chn_code	channel_code
Offset+1	char	amp_code	amplifier_code
Offset+2	char	para_flg	parameterflag (1..8: internal, 9: XM001)
Offset+3	char	tab_quelle	where's the table from ?
Offset+4	char	acal_flg	autocal used ?
Offset+5	char	loca_flg	local/remote used ?
Offset+6	char	meas_flg	measurement/zero flag
Offset+7	char	stat_flg	display of status ?
Offset+8	int	bridget	Bridge Type
Offset+10	char	bridgev	bridge Supply Voltage
Offset+11	char	shuntflg	shunt used ?
Offset+12	char	spwt1_flg	flag peak value 1
Offset+13	char	spwt2_flg	flag peak value 2
Offset+14	float	spwt1_time	time constant peak value 1
Offset+18	float	spwt2_time	time constant peak value 2
Offset+22	char	spwt_mode	mode for combined peak value (CPW)
Offset+23	char	vo1_flow	signal source for analog out vo1
Offset+24	char	vo2_flow	signal source for analog out vo2
Offset+25	char	tp_character	Lowpass filter type
Offset+26	int	frequenz	Lowpass frequency index
Offset+28	float	ana_anzeig1	scaling analog output voltage 1
Offset+32	float	ana_vol1	
Offset+36	float	ana_anzeig2	scaling analog output voltage 2
Offset+40	float	ana_vol2	
Offset+44	float	sig1	input pkt 1 float

Offset	Type	Name	Content
Offset+48	float	anzeig1	
Offset+52	float	sig2	
Offset+56	float	anzeig2	
Offset+60	float	anzeigenull	
Offset+64	char	unit_range[4]	String for Unit at Range setting
Offset+68	char	ind1point	indication adaptation dec. point (range 1)
Offset+69	char	ind1step	indication adaptation schrittweite (range 1)
Offset+70	char	unit_txt1[4]	default display units (range 1)
Offset+74	char	unit_anz[4]	display unit
Offset+78	float	cav_null	
Offset+82	float	cav_end	
Offset+86	long	k_faktor	gauge factor/k_faktor
Offset+90	float	tarafloat	tara value
Offset+94	float	nulltarget	
Offset+98	float	taratarget	
Offset+102	char	gw1_steub	Limit Value bytes
Offset+103	char	gw2_steub	
Offset+104	char	gw3_steub	
Offset+105	char	gw4_steub	
Offset+106	float	gw1_onf	Switch On Level Limit Value 1
Offset+110	float	gw2_onf	Switch On Level Limit Value 2
Offset+114	float	gw3_onf	Switch On Level Limit Value 3
Offset+118	float	gw4_onf	Switch On Level Limit Value 4
Offset+122	float	gw1_hyst	Switch Off Level Limit Value 1
Offset+126	float	gw2_hyst	Switch Off Level Limit Value 2
Offset+130	float	gw3_hyst	Switch Off Level Limit Value 3
Offset+134	float	gw4_hyst	Switch Off Level Limit Value 4
Offset+138	int	highpass	Highpass-Filter
Offset+140	char	signal	

Offset	Type	Name	Content
Offset+141	char	prt_flg	print format
Offset+142	char	remote1	Index for window function
Offset+143	char	remote2	
Offset+144	char	remote3	
Offset+145	char	remote4	
Offset+146	char	remote5	
Offset+147	char	remote6	
Offset+148	char	remote7	
Offset+149	char	remote8	
Offset+150	char	group_kenn	group assignment
Offset+151	char	ver_flg	
Offset+152	int	ver_sig1	
Offset+154	int	ver_sig2	
Offset+156	int	ver_sig3	
Offset+158	int	ver_sig4	
Offset+160	char	ver_type	
Offset+161	char	isr_wert	Output Sample-Rate
Offset+162	int	delay_time	
Offset+164	uchar	delay_con	
Offset+165	char	abs_flag	
Offset+166	char	lock_flag	locking of special functions (Zeroing)
Offset+167	char	reserved[10]	Reserved for Extensions
Offset+177	char	subchan	subchannel

#### Date-Time String

Offset	Type	Content
Offset+0	char[26]	Date and Time of file creation (MGC System Time) e. g. Wed Sep 03 14:43:06 1997

### Comments

Offset	Type	Content
Offset+0	char[80]	comment of measurement
Offset+80	char[80]	comment of active parameter set

### Slot specific Data

Offset	Type	Content
Offset+0	INT32	Number of used slots

### For each used slot static and dynamic slotparameter

Offset	Type	Content
Offset+0	INT32	Slotnumber (Channel number)
Offset+4	INT32	No. of Bytes of the Block with static slotparameter
Offset+8	INT8[15]	serial number of amplifier
Offset+23	INT8[15]	serial number of AP 1 (Slot A)
Offset+38	INT8[15]	serial number of AP 2 (Slot B)
Offset+53	INT16	AP code (e. g. 5500 for AP01)
Offset+55	INT16	SAD1 Code
Offset+57	INT16	SAD2 Code
Offset+59	INT8[15]	User Info (IDS?299) from AP (with PRG800,299,“String“ prog.)
Offset+74	INT8[]	filled until size (see Offset+4 ...)
Offset+0	INT32	No. of Bytes of the blocks with dynamic slot parameters
Offset+4	INT32	length of the following parameter
Offset+8	INT32	Type of the following parameter (IDS Code)
Offset+12	INT8[]	Parameter
Offset+x	INT32	length of the next parameter.....etc.È

Ab dem Datenoffset (LONG Value ab Byte 24, siehe Header) stehen die Messdaten in folgender Form zur Verfügung:

```

for channel
  for signal
    Messwert
  end
end
end

```

## 10.4 Schnittstelle

Mit der Funktion **Schnittstelle** stellen Sie die Kenndaten der Schnittstellen ein:

- Geräteadresse
- Subnetmaske
- DHCP ja oder nein
- Baudrate
- Format (Wortlänge, Parität, Stopbit)

Mit dem Kommunikationsprozessor CP42 und CP52 verfügen Sie über folgende Schnittstellen:

CP52:

- 2 x unabhängig Ethernet (DHCP- fähig), obere Schnittstelle (X4) zudem PTP- und APIPA-fähig
- RS232 (optional über USB/RS232-Konverter)

CP42:

- Ethernet (feste IP-Adresse)
- USB
- RS232

→T←		+ -		Acal <sup>xxx</sup>		...								
				↑↓ (SET)										
System	Anzeige	Verstärker	Optionen											
				↑ (ESC)		↓ (F1)								
<table border="1"> <tr><td>Passwort</td></tr> <tr><td>Speichern/Laden</td></tr> <tr><td><b>Aufzeichnung</b></td></tr> <tr><td><b>Schnittstelle</b></td></tr> <tr><td>Synchronisation</td></tr> <tr><td>Sprache</td></tr> <tr><td>Uhrzeit</td></tr> </table>								Passwort	Speichern/Laden	<b>Aufzeichnung</b>	<b>Schnittstelle</b>	Synchronisation	Sprache	Uhrzeit
Passwort														
Speichern/Laden														
<b>Aufzeichnung</b>														
<b>Schnittstelle</b>														
Synchronisation														
Sprache														
Uhrzeit														
				↑ (F1)		← (F1)								
Schnittstellen-Einstellungen														
Ethernet 1...		Info		Ethernet 2...		Info								
RS232...														
<input checked="" type="checkbox"/> AB im Rechnerbetrieb gesperrt														
Ethernet 1-Einstellungen														
Adresse:		172.20.14.182 ...												
SubNetMaske:		255.255.0.0 ...												
Routeradresse:		0.0.0.0 ...												
OK				Abbruch										
Info Ethernet 2-Einstellungen														
Ipv4 act:														
Mask act:														
Ipv6:														
Seriennummer:		0009E500887D												
Name:		MGCplus												
OK				Abbruch										

Falls Sie, von Ihrem PC auf ein Messverstärkersystem MGCplus über einen Router zuzugreifen, so muss im MGCplus die Adresse seines Routers angegeben werden.

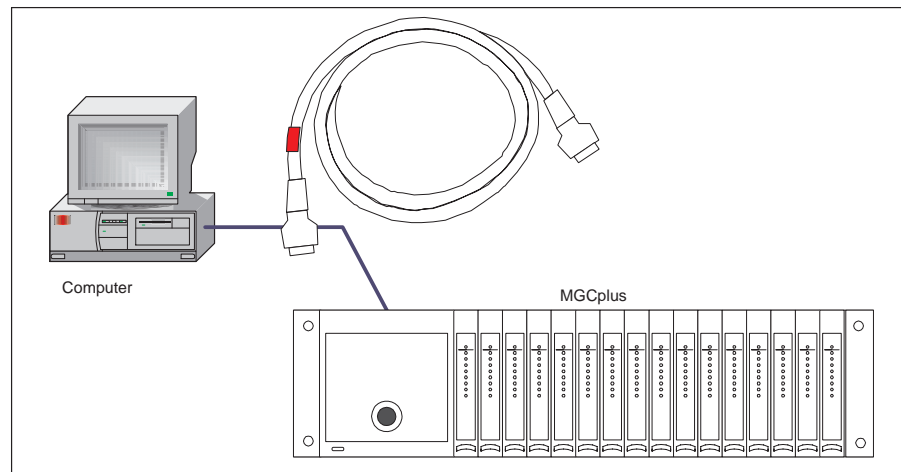
Beachten Sie, dass die beiden Ethernet-Schnittstellen der CP52 nicht im gleichen Subnetz liegen.

### Direkte Ethernet-Verbindung zwischen PC und MGCplus mit DHCP/APIPA

Der Kommunikationsprozessor CP52 verfügt über zwei unabhängige Ethernet-Schnittstellen. Die obere Schnittstelle (X4) ist DHCP- und APIPA-fähig, die untere Schnittstelle (X5) ist nur DHCP-fähig. Ab Werk wird die CP52 in der Einstellung DHCP auf beiden Schnittstellen ausgeliefert.

Um Ihren PC in einem Netzwerk mit DHCP-Server (wie in den meisten Firmen üblich) mit einer CP52 zu verbinden müssen sowohl der PC als auch die CP52 auf DHCP eingestellt sein. Der DHCP-Server verwaltet die IP-Adressen aller Geräte im Netzwerk und weist beiden IP-Adressen zu.

Auch bei direkter Verbindung zwischen PC und CP52 (ohne Netzwerkverbindung mit DHCP-Server) werden dem PC und der CP52 mittels automatischer Adressierung (APIPA) zügig Adressen zugewiesen und die Verbindung kann hergestellt werden. Dies gilt nur für die obere Ethernet-Schnittstelle (X4).





### **Direkte Ethernet-Verbindung zwischen PC und MGCplus mit festen IP-Adressen**

Hat Ihr Rechner z. B. die IP-Adresse 172.34.24.13, so sollte Ihr MGCplus die IP-Adresse 172.34.24.x ( $x \neq 13$ ,  $x \neq 255$ ) aufweisen, wenn Sie eine Subnet-Maske 255.255.255.0 verwenden.

Wenn Sie das MGCplus über ein Hub an einen PC anschließen, so verwenden sie ein Patchkabel.

Die obere Ethernet-Schnittstelle (X4) der CP52 ist DHCP- und APIPA-fähig, die untere Ethernet-Schnittstelle (X5) ist nur DHCP-fähig. Ab Werk wird die CP52 in der Einstellung DHCP auf beiden Schnittstellen ausgeliefert.

Die Ethernet-Schnittstellen der CP22 und CP42 sind nicht DHCP- und APIPA-fähig und werden daher mit den folgenden festem IP-Adressen ausgeliefert:

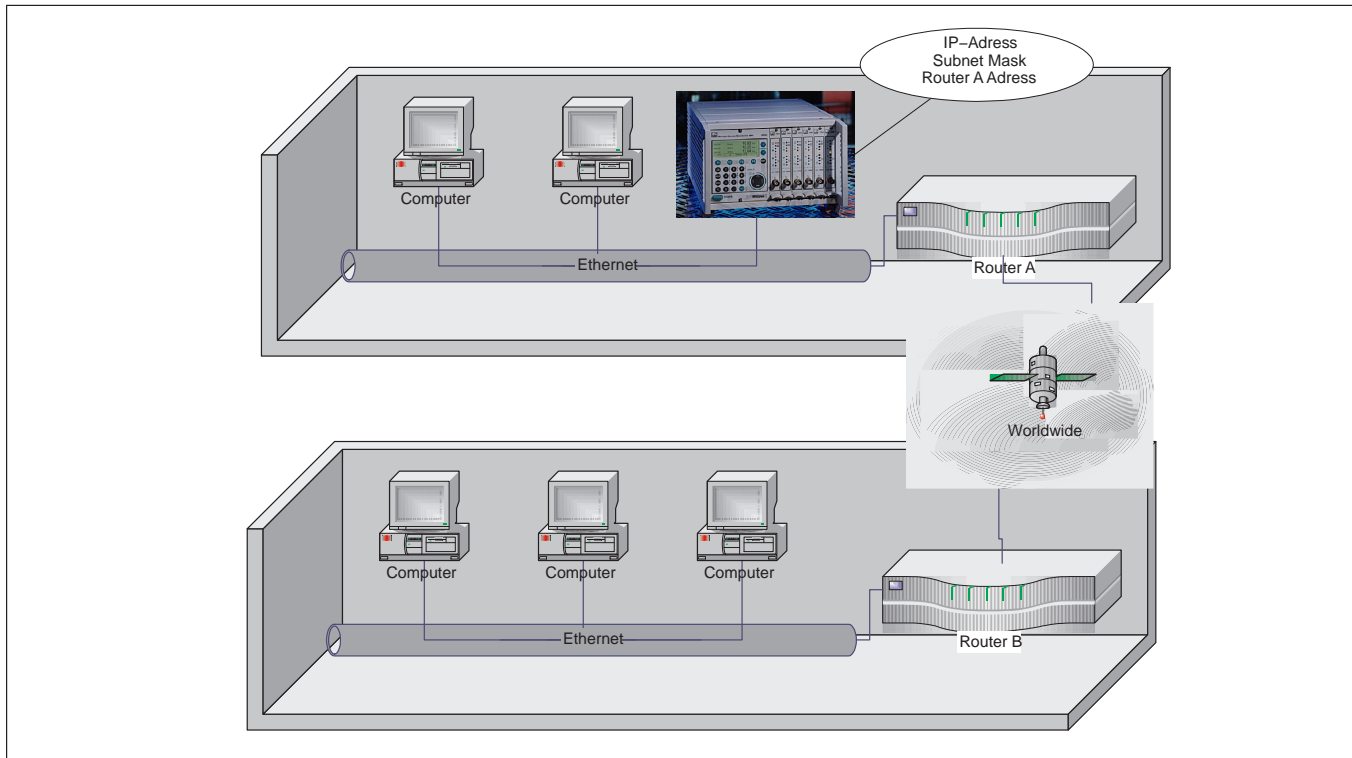
CP42;

IP-Adresse = 192.168.169.134  
Subnet-Maske = 255.255.255.0  
Router = 0.0.0.0

CP22:

IP-Adresse = 192.168.169.252  
Subnet-Maske = 255.255.255.0  
Router = 0.0.0.0

## Router



Werden Datenpakete über Knotenpunkte geschickt, so z. B. aus dem firmeneigenen Netzwerk in das Internet oder ein WAN / LAN, so benötigt man Router, welche die Datenpakete aufgrund Ihrer Adresse in verschiedene Richtungen verteilen.

Router sind speziell für diesen Zweck konzipierte Rechner, die mit eigenen Betriebssystemen ausgestattet sind. Sie haben die Aufgabe, Millionen von IP-Paketen zu analysieren, deren Header zu lesen und dann in die richtige Richtung weiterzuschicken.

### **Anzeige- und Bedienfeld (AB) im Rechnerbetrieb**

Das Anzeige-Bedienfeld kann während des Rechnerbetriebes gesperrt (Werkseinstellung) oder aktiv sein. Im gesperrten Zustand werden nur die Statusinformationen und die Messwerte aktualisiert.

### 10.4.1 Port-Verwendung

Zur Kommunikation zwischen PC und CP müssen bestimmte Ethernet-Ports freigeschaltet sein.

Bei CP52 müssen folgende TCP-Ports freigeschaltet sein:

- Port 7 zur Kommunikation mit dem Gerät
- Port 80 für den Web-Server und Firmware-Updates

Zudem müssen folgende UDP-Ports freigeschaltet sein, um CP52 mit dem HBM Device Manager zu finden bzw. die Schnittstellen-Einstellungen verändern zu können:

- Port 31.416 um CP52 zu finden
- Port 31.417 um die Schnittstellen-Einstellungen über den HBM Device Manager zu ändern

Bei CP22/42 müssen folgende TCP-Ports freigeschaltet sein:

- Port 7 zur Kommunikation mit dem Gerät
- Port 80 für den Web-Server (nur CP42)

### 10.4.2 Kommunikationsprozessor und Multiclientbetrieb

Im Auslieferungszustand eines Kommunikationsprozessors kann nur ein PC mit dem *MGCplus*-System verbunden sein. Möchte man mehrere PCs mit dem *MGCplus*-System verbinden, so muss die "Multiclient"-Option aktiviert werden. Dies erfolgt über die Software "*MGCplus*-Assistent" im Dialogfeld der CP-Optionen. Alle Schnittstellen unterstützen die Multiclient-Fähigkeit des Kommunikationsprozessors. Auch der Ethernet-Zugriff über Router wird von der Multiclient-Option unterstützt.

Insgesamt können bis zu 4 externe Clients auf das *MGCplus* zugreifen. Je Schnittstelle kann hierbei nur ein Client angebunden werden. Nur über Ethernet sind mehrere Clients gleichzeitig anschließbar (beispielsweise über Ethernet Switch mit Patchkabeln).

Zusätzlich zu den externen Clients gibt es weitere interne Clients (z. B. AB22A, ML71B, ML78B), die immer aktiv sind, unabhängig davon, ob die Multiclient-Option aktiviert wurde. Es ist daher immer möglich, eine PC-Card Messdatenaufzeichnung durchzuführen und parallel dazu die Daten auf einem PC zu erfassen.

Wenn zwei oder mehr PCs mit einem MGCplus verwendet werden sollen, muss zwingend "MultiClient" eingeschaltet werden.

Während einer laufenden Aufzeichnung von Messwerten eines Clients können andere Clients keine Änderungen der Messdatenaufzeichnung herbeiführen. Nur das Rücksetzen des Zeitkanals ist durch Fremdclients möglich. Alle anderen Parameter der Messdatenaufzeichnung wie zum Beispiel Messratengruppen, Trigger, Kanalauswahl etc. sind zwischen den Clientprozessen getrennt.

#### Hinweis

*Jeder Client kann aber Veränderungen in der Parametrierung jeden Verstärkers herbeiführen. Verändert ein Client z. B. die Nullverschiebung oder die Filtereinstellung eines Verstärkers, so hat dies unmittelbar Auswirkungen auf die aufgezeichneten Daten eines anderen Clientprozesses. In diesem Fall stimmen die aufgezeichneten Rückführbarkeitsinformationen der Messung nicht mit den wirksamen Verstärkerparametern überein.*

---

#### Welche Randbedingungen sind zu beachten?

Die Anzahl der Messwerte, die in einem MGCplus erzeugt werden können, ist auf 307.200 pro Sekunde (16 Einschübe à maximal 19.200 Messwerte pro Sekunde) begrenzt.

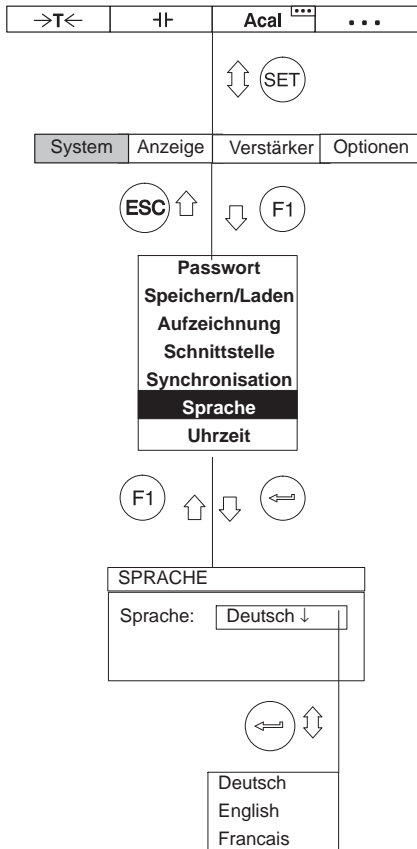
Jedes Modul im MGCplus-System kann nicht mehr als 19.200 Messwerte pro Sekunde zu den externen Schnittstellen übertragen. Fordert ein Client z. B. Nettowerte, ein anderer Bruttowerte an, können "Link Ressource Konflikte" auftreten, die von HBM-Software behoben werden können. Fremdsoftware kann diese "Link Ressource Konflikte" evtl. nicht automatisiert auflösen.

Der Kommunikationsprozessor verfügt über einen internen Ringpuffer, in dem Messwerte bei verzögerter Abholung durch externe Abnehmer zwischengespeichert werden. Im Multiclientbetrieb müssen sich die verschiedenen externen Clients diesen internen Puffer teilen. Die HBM-Software catman (catman Easy/AP und catman enterprise) ermöglicht die Ansicht der Pufferauslastung und Datenerfassungsperformance.

Eine absolute Angabe von Messwertübertragungsraten über die einzelnen Systemschnittstellen ist nicht möglich, da externe Einflüsse (PC- und Software-Performance) zu berücksichtigen sind.

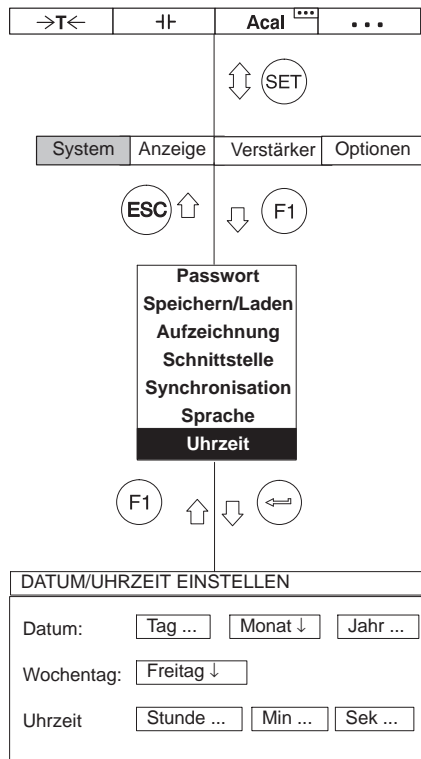
## 10.5 Sprache

Mit dieser Funktion wählen Sie die Sprache in der Anzeige, in den Menüs und in den Hilfetexten aus.



## 10.6 Uhrzeit

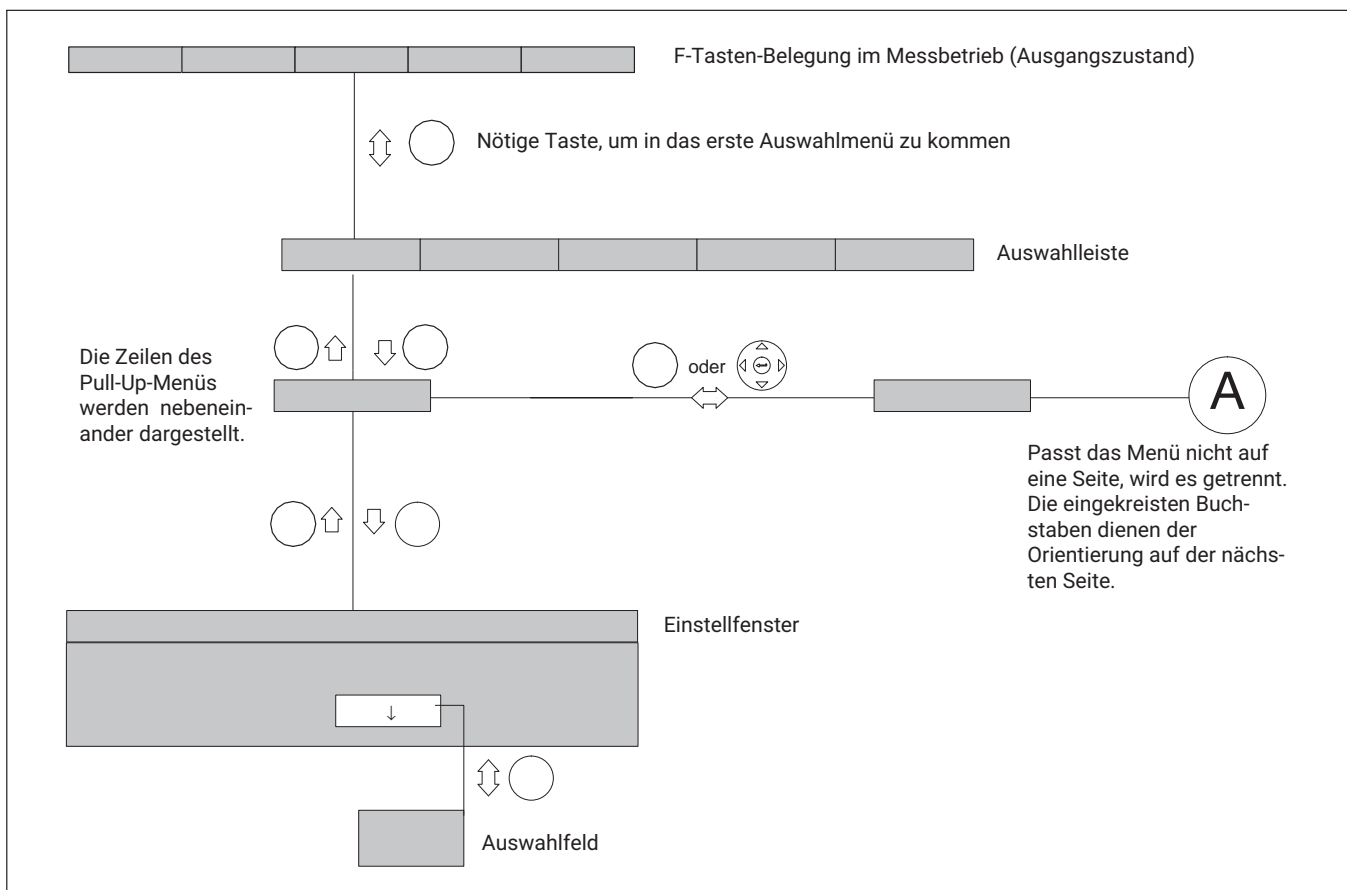
Mit dieser Funktion stellen Sie das Datum, den Wochentag und die Uhrzeit ein.


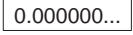


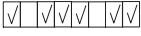




## 11 MENÜSTRUKTUR

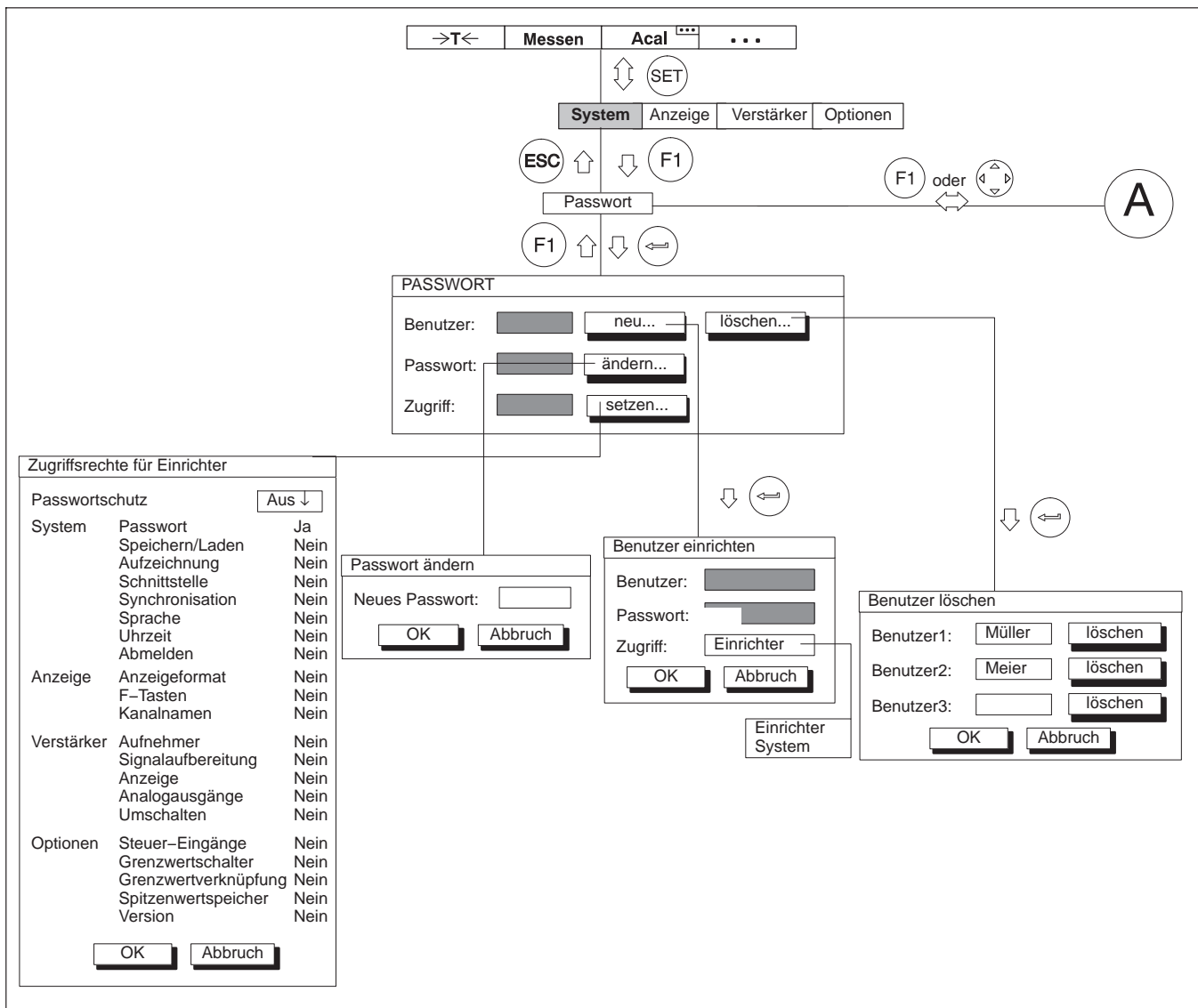
Die nachfolgend dargestellte Menü-Struktur soll Ihnen helfen, die gesuchten Einstellmenüs schneller zu finden. Gleichzeitig wird Ihnen die nötige Tastenfolge angegeben.

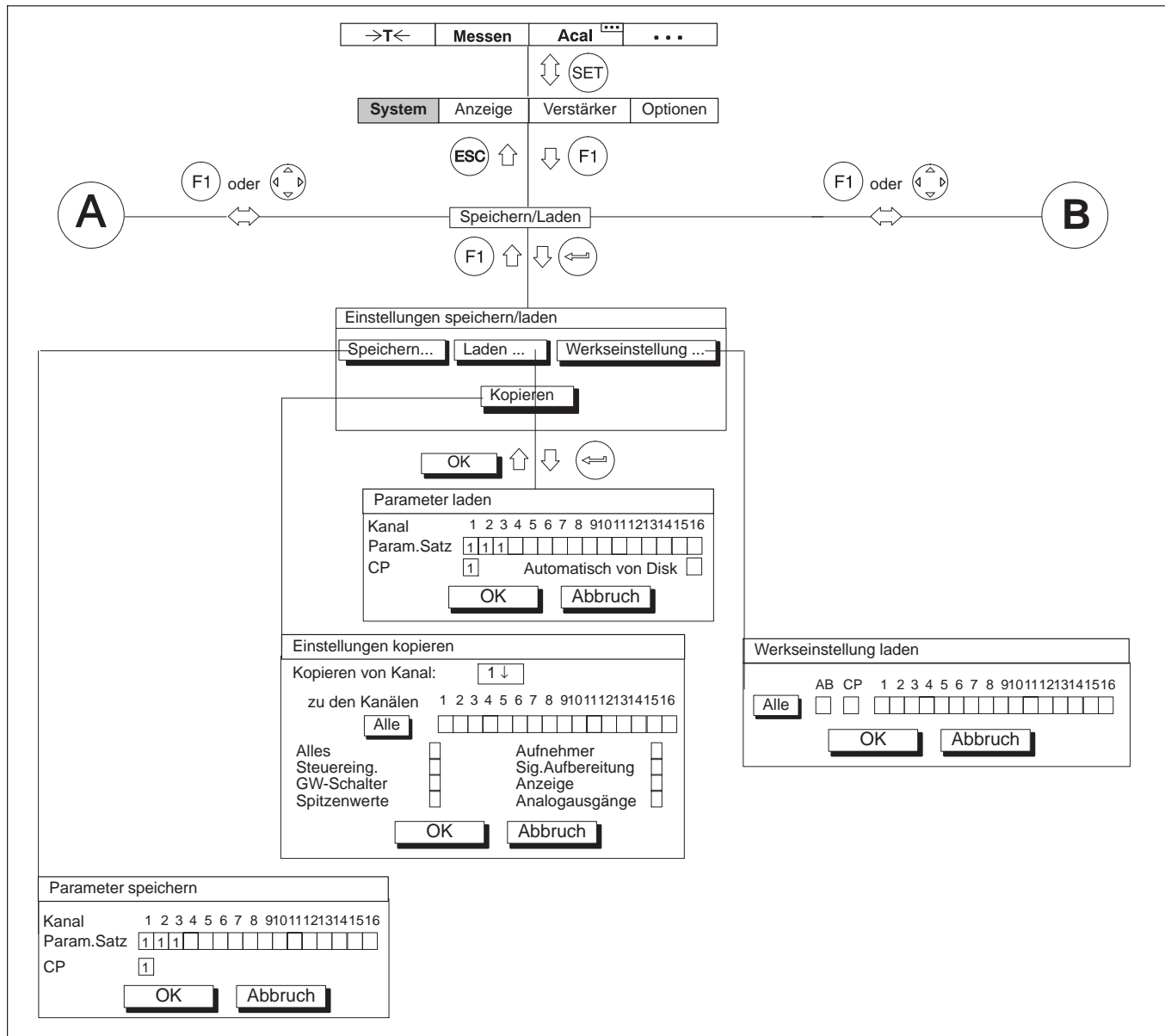
### Strukturelemente

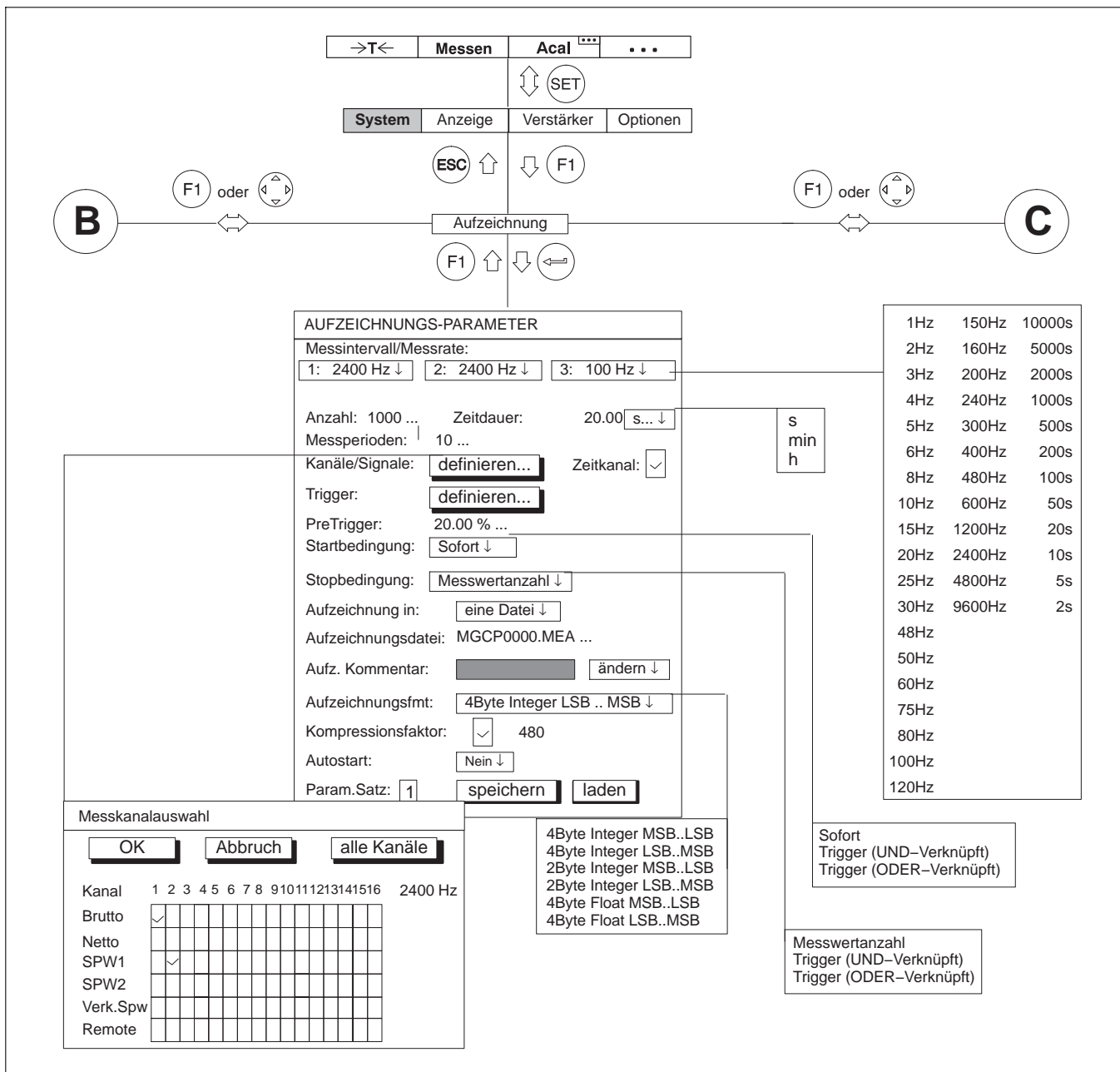


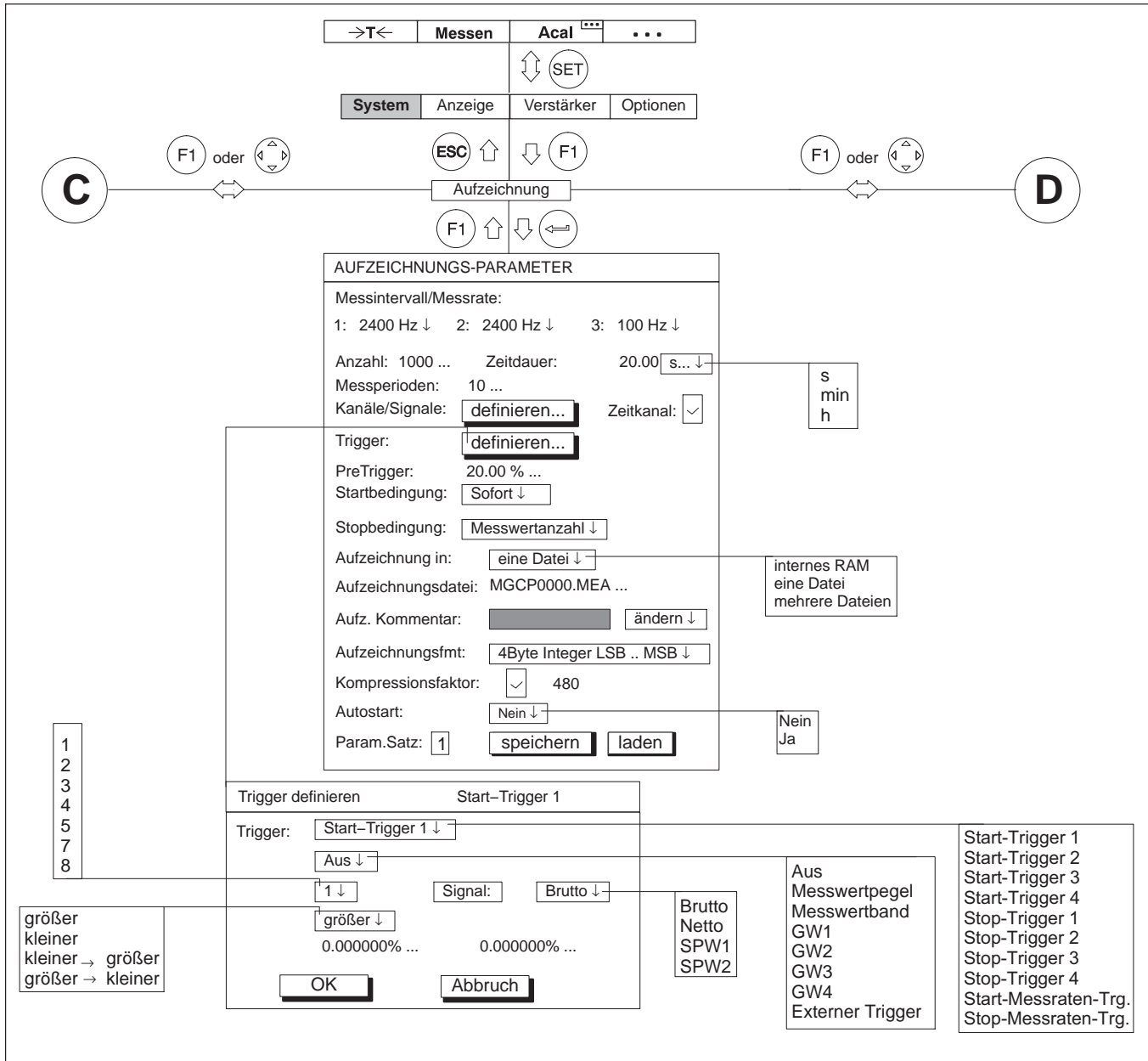
<b>Symbole</b>	
	Auswahlfeld
	Editierfeld
	Schaltfläche (löst Aktion aus)
	Schaltfläche (öffnet neues Einstellfenster)
	Aktivierfelder
	Cursortasten
	Richtungspfeile, zeigen die Wirkrichtung der Tasten

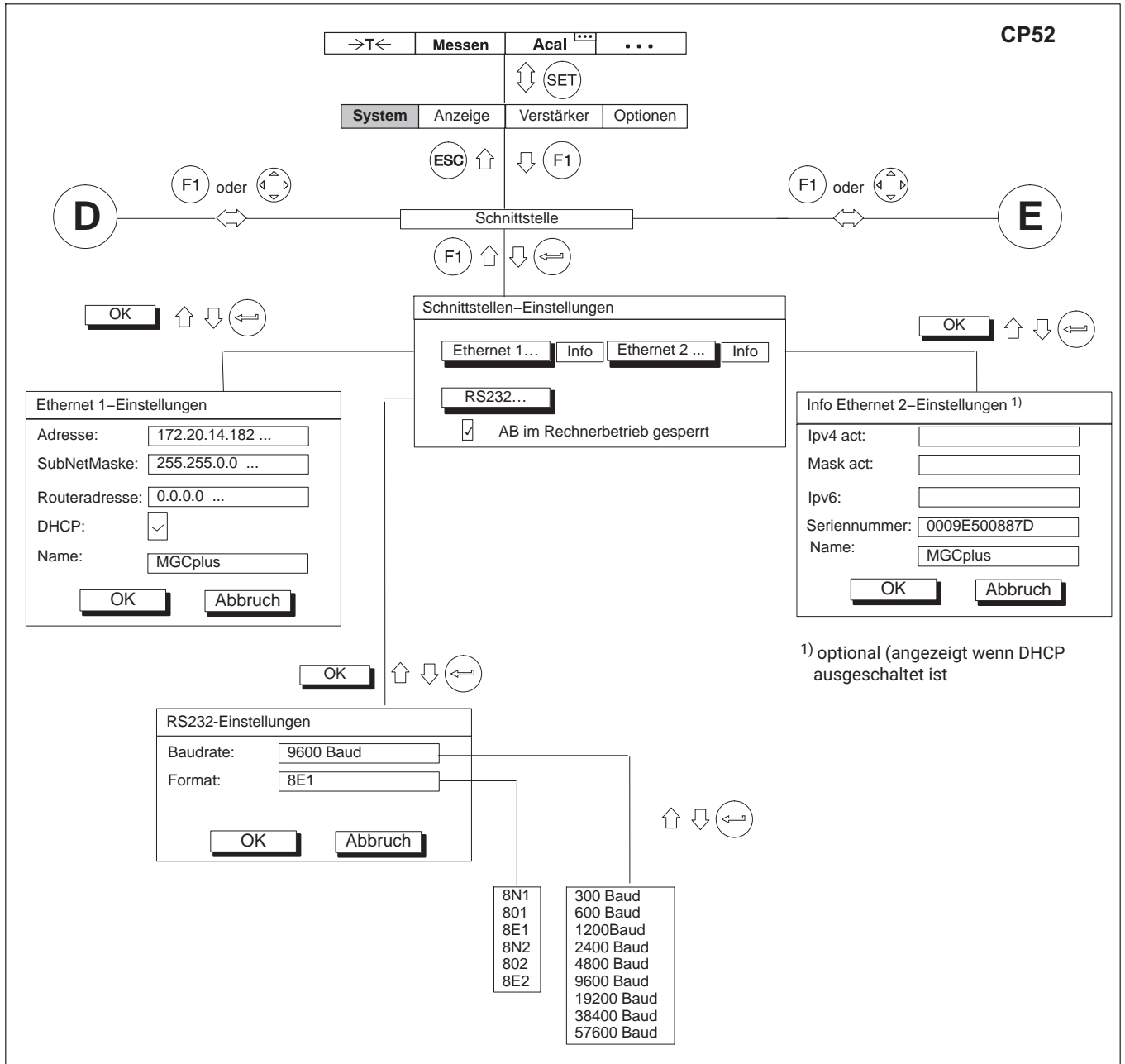




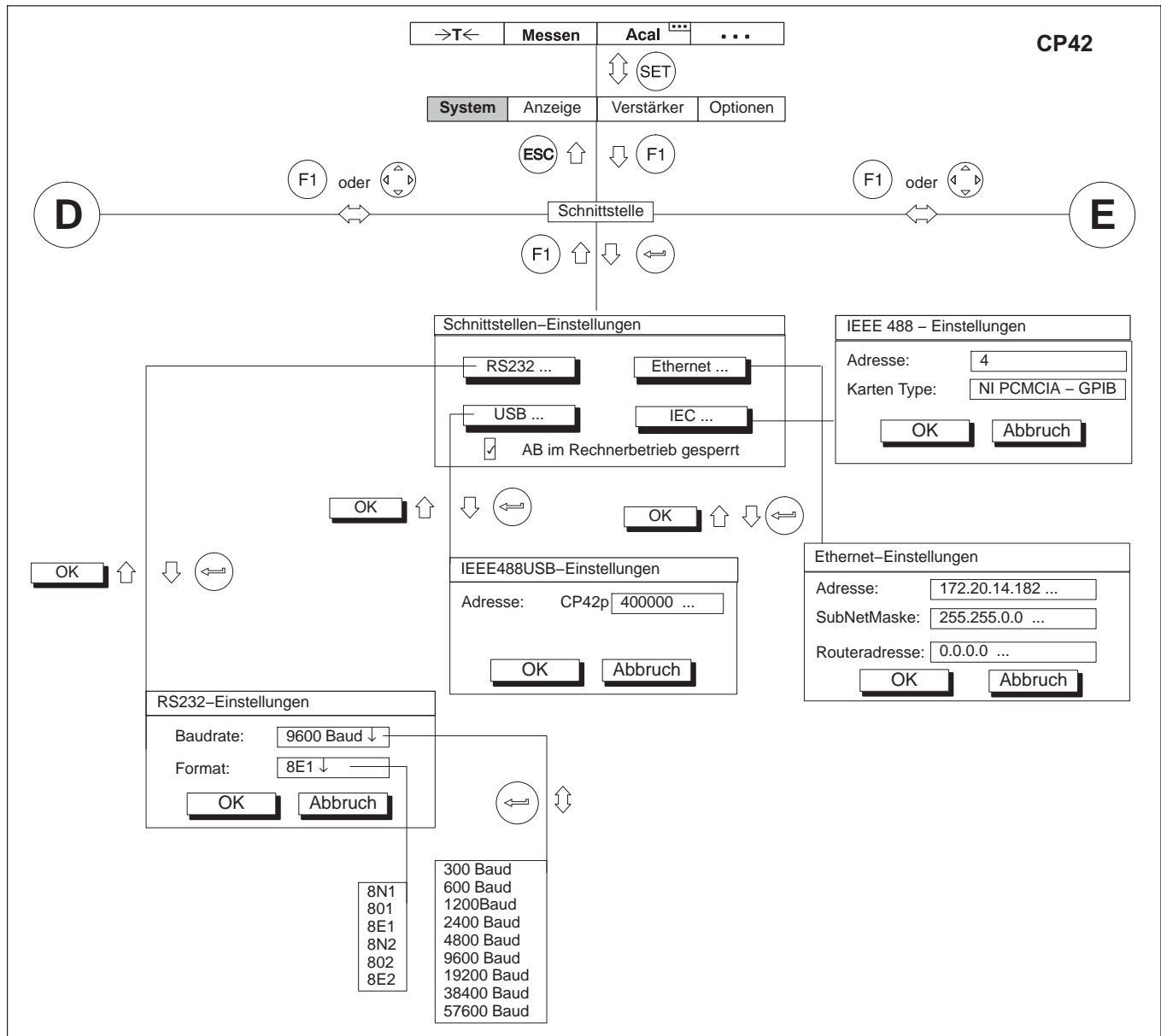


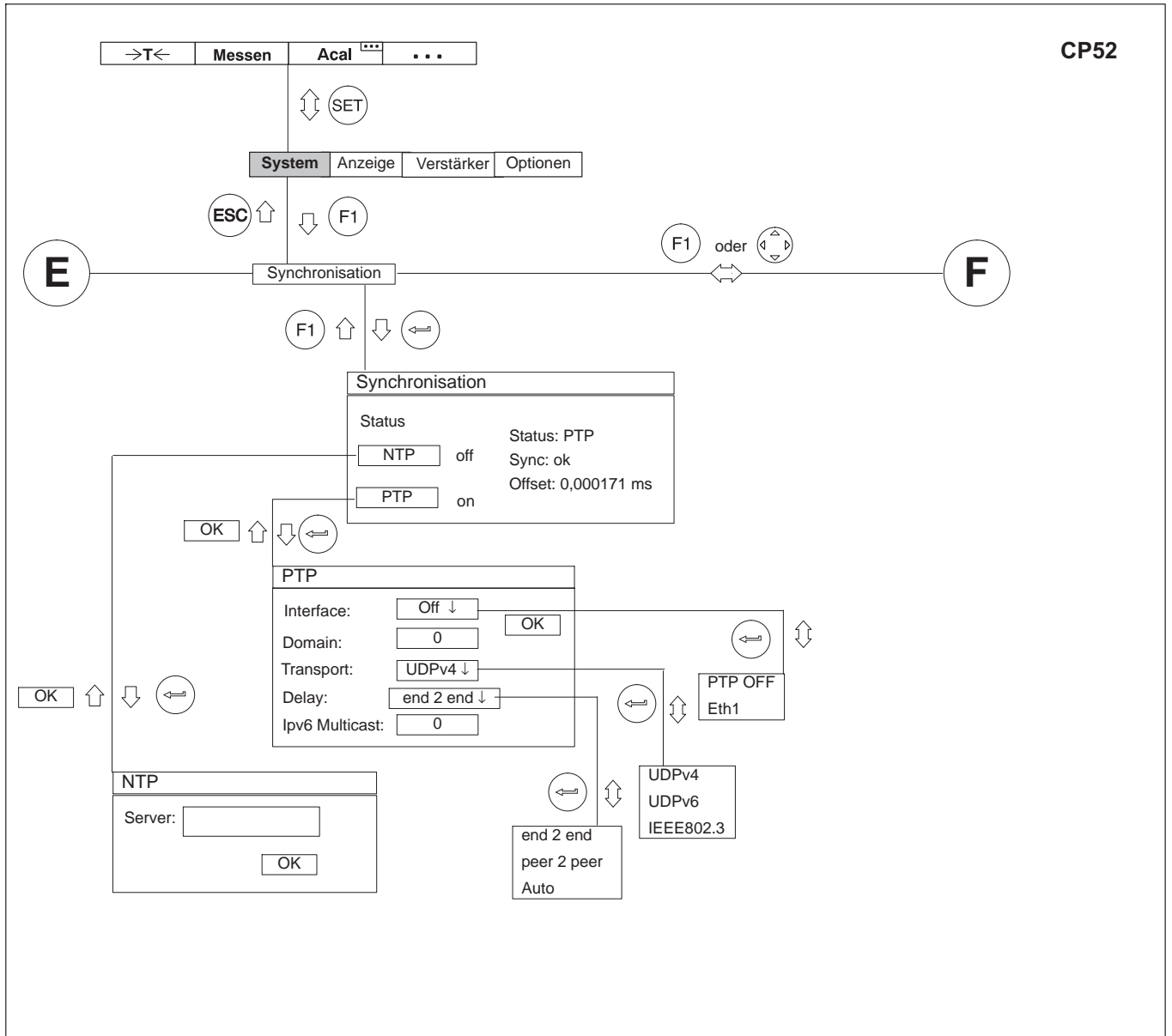


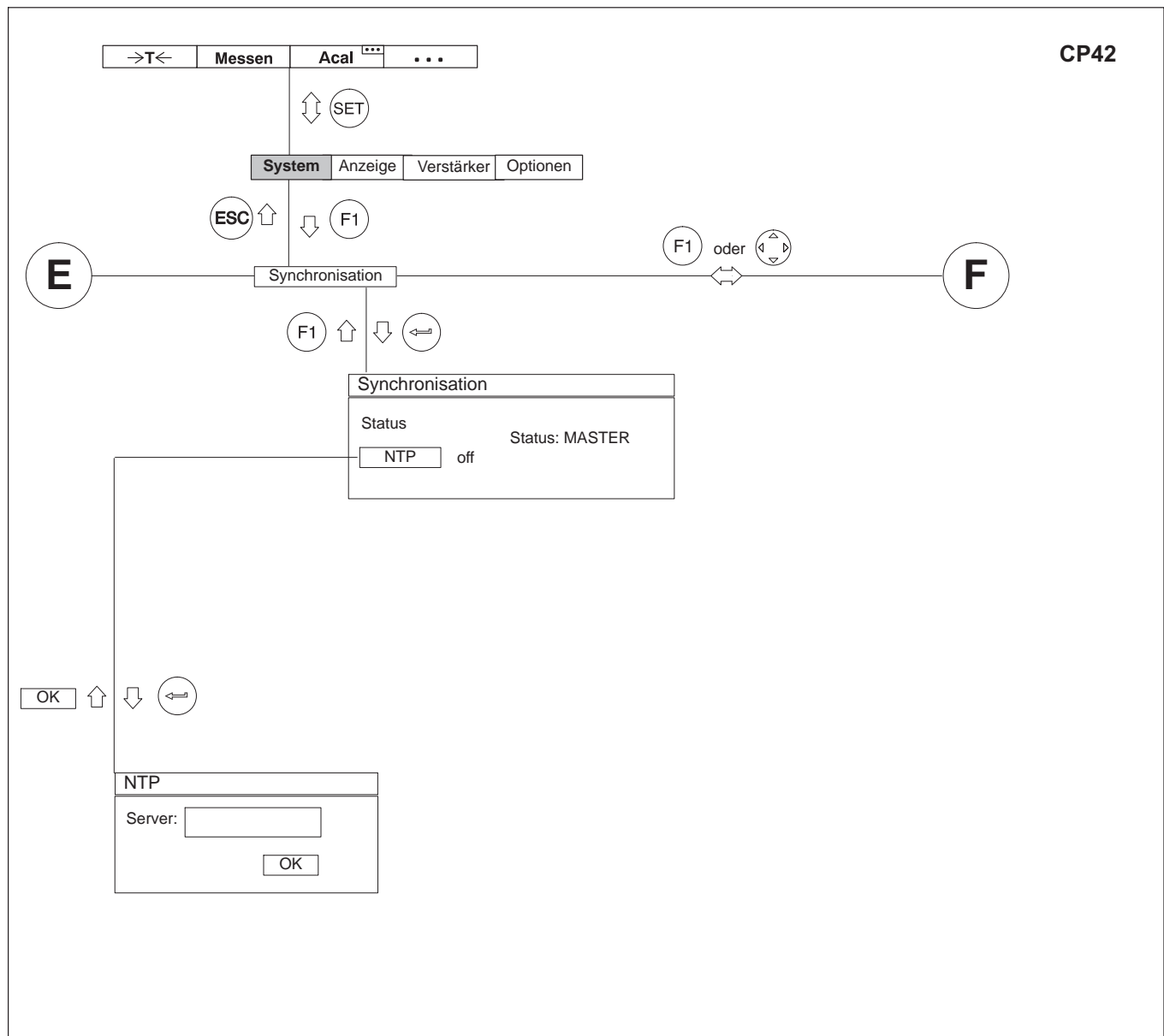




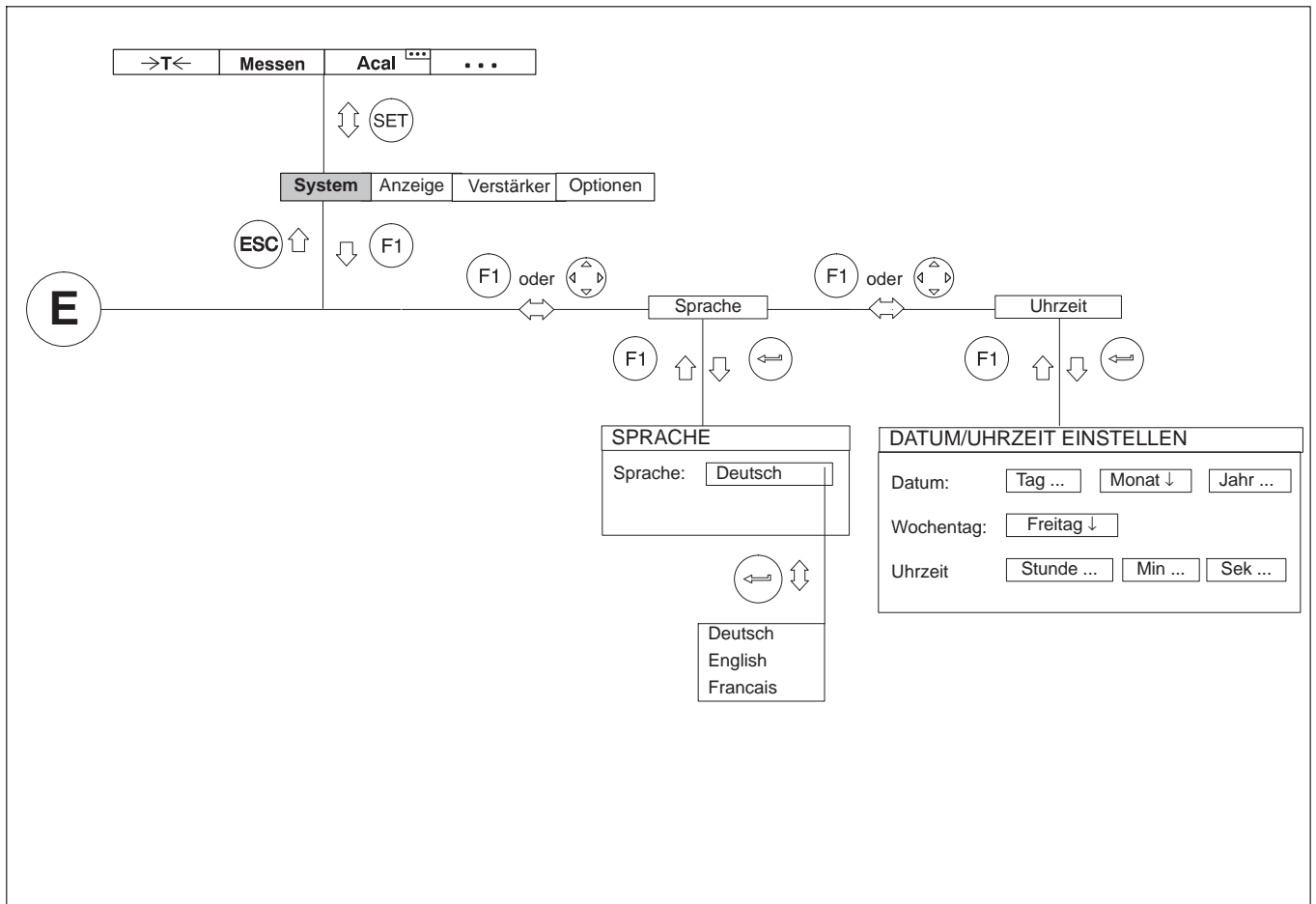
1) optional (angezeigt wenn DHCP ausgeschaltet ist)

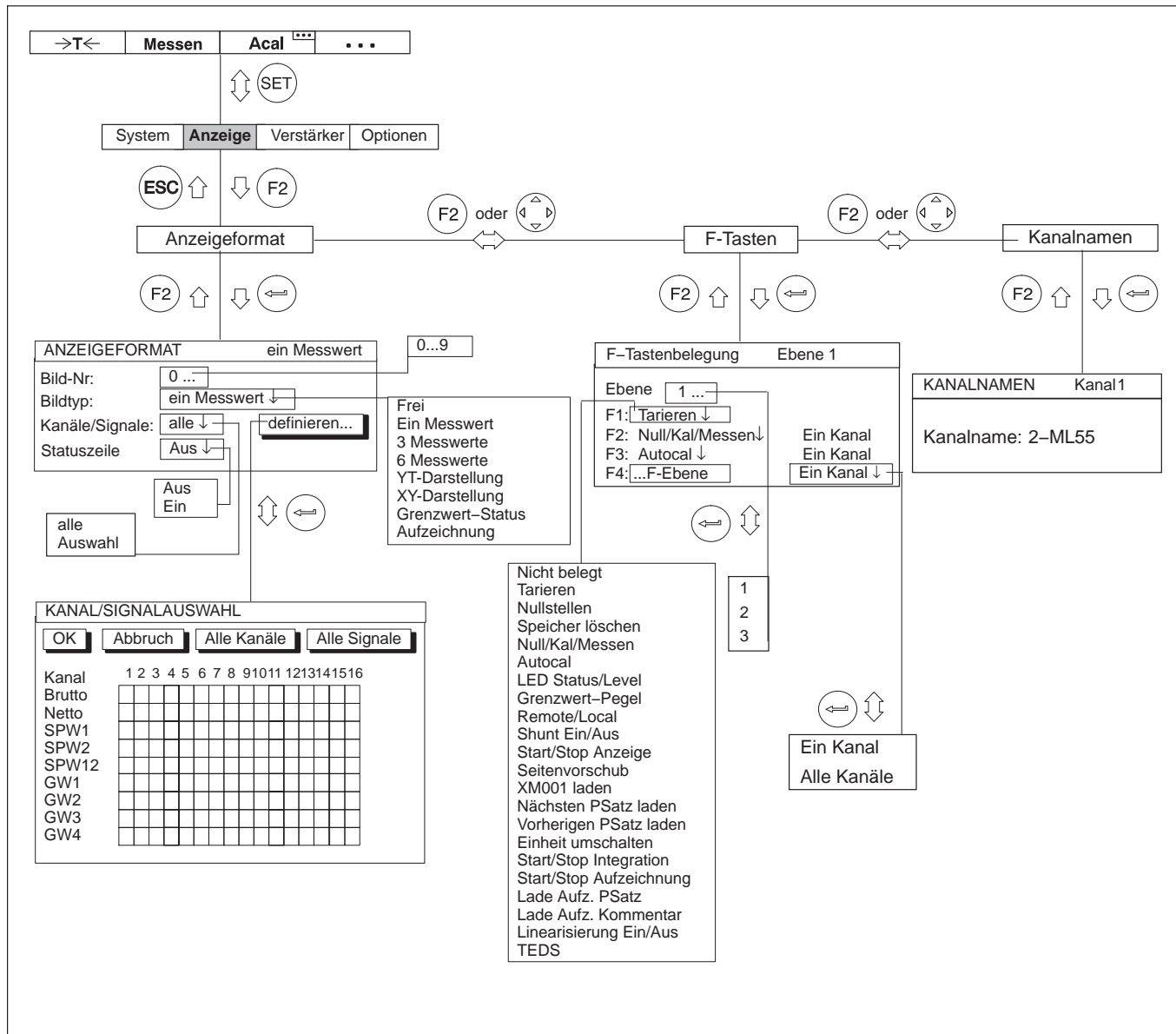


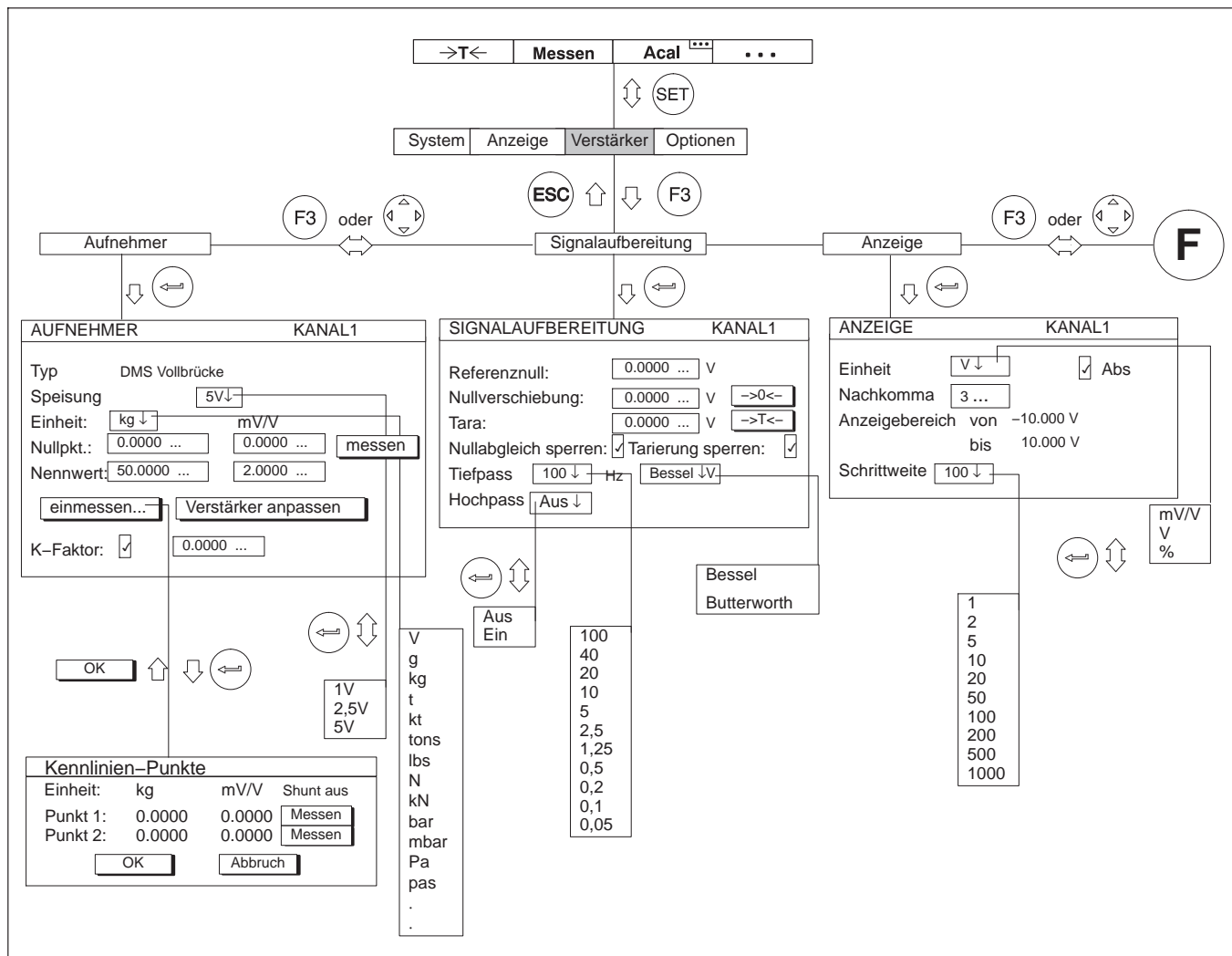


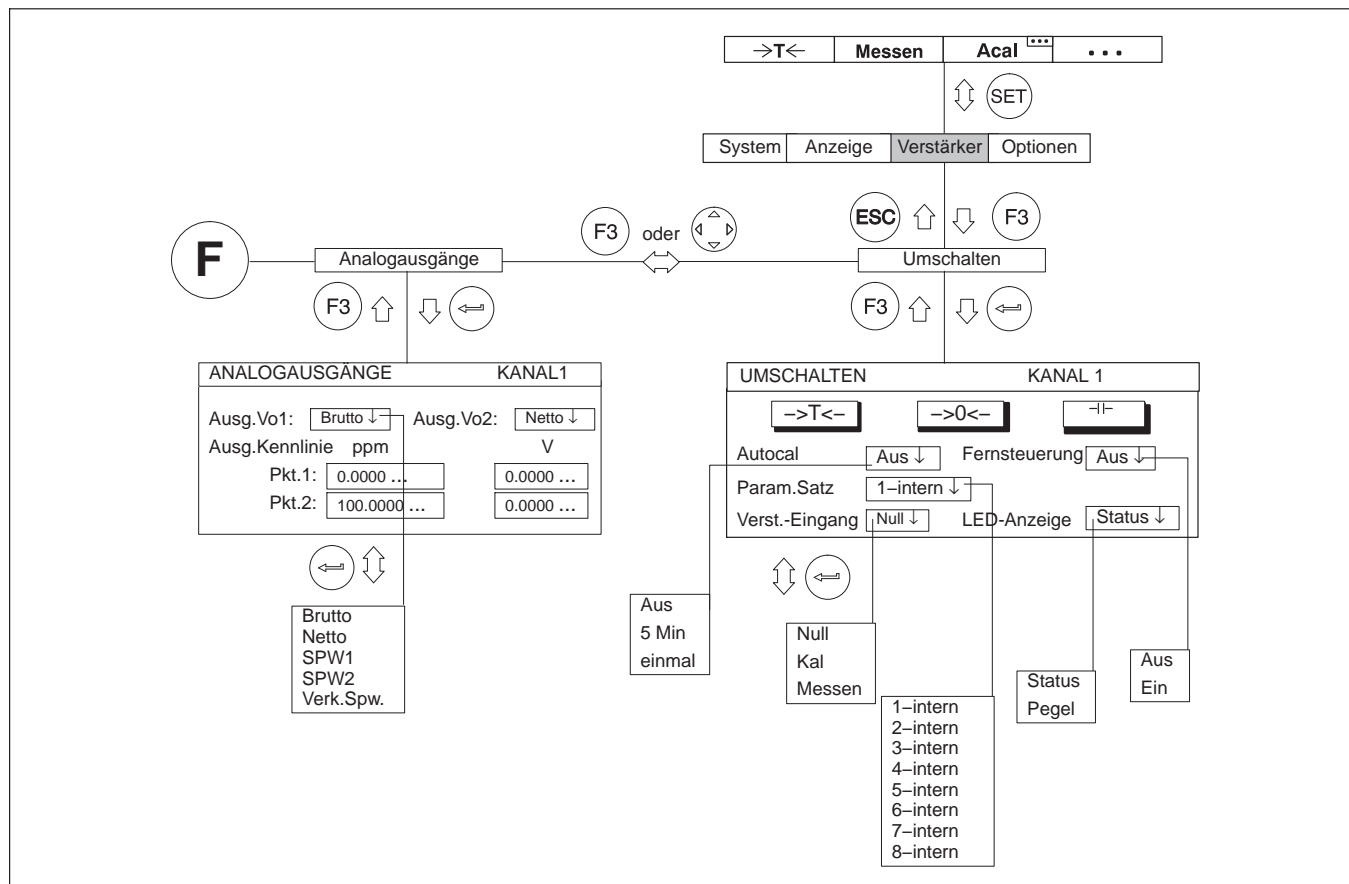


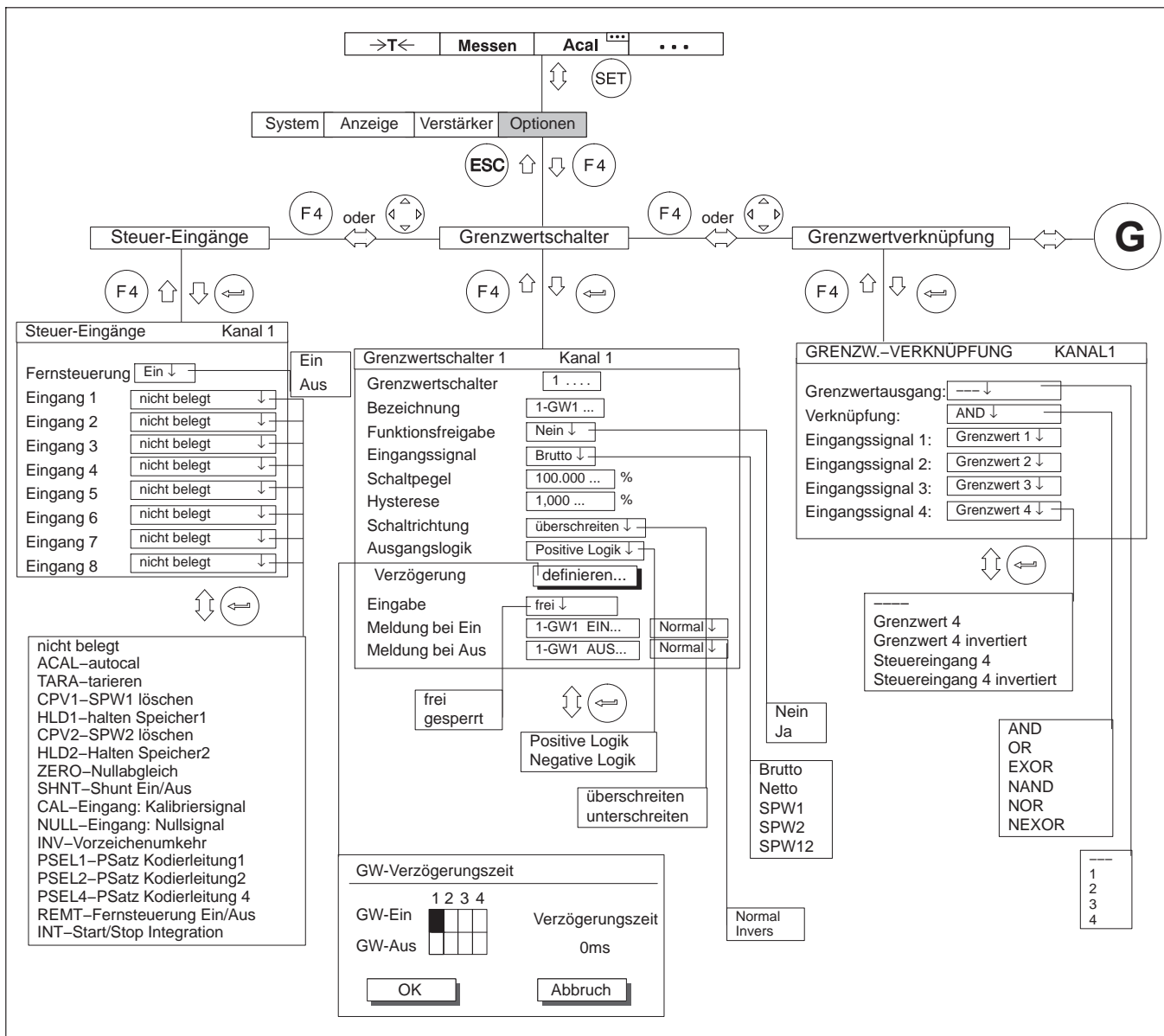


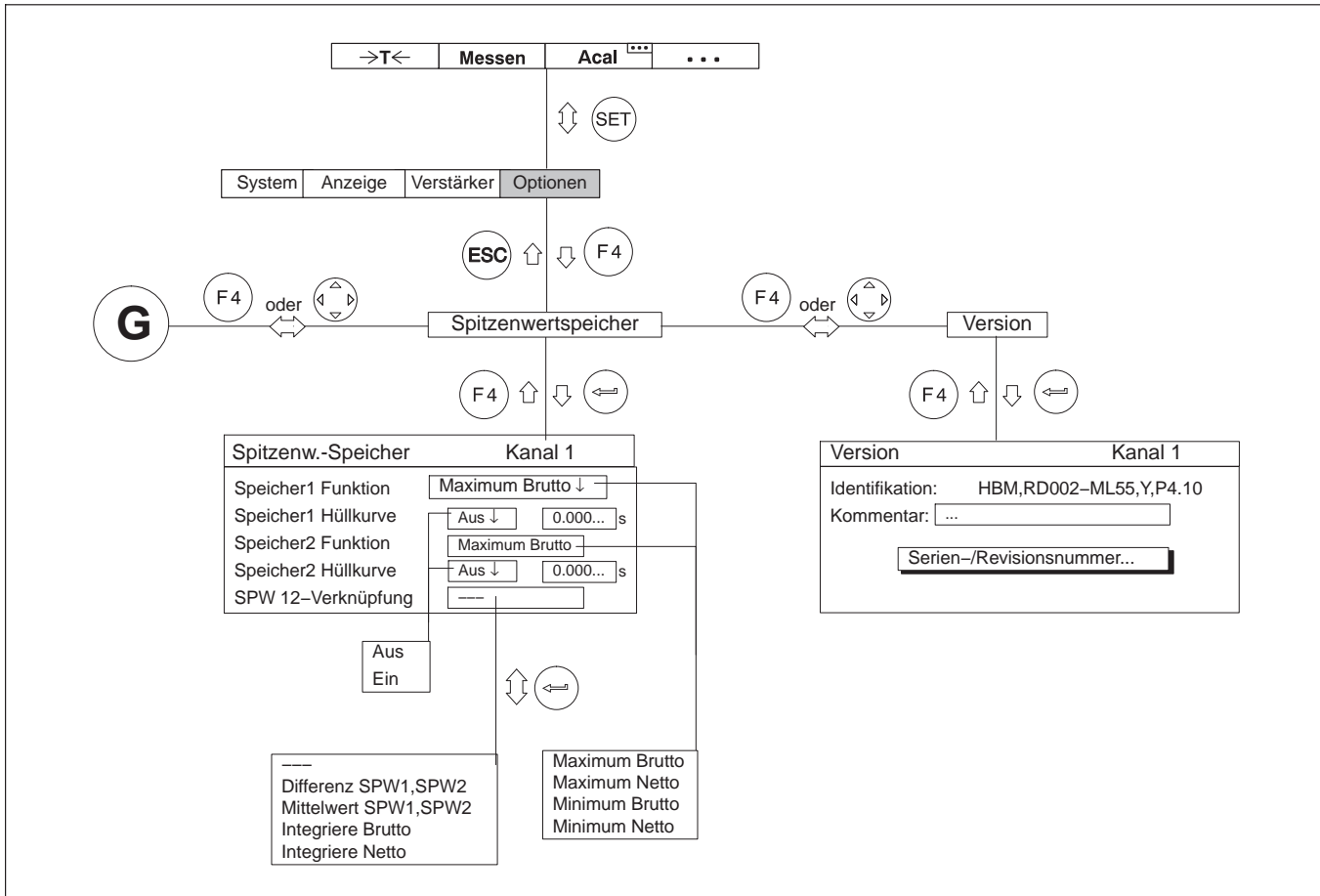












## STICHWORTVERZEICHNIS

---

### A

- AB22A, Bedienelemente, 99
- AB22A/AB32
  - Anzeige, Messbetrieb, 101
  - Auswahlmenüs, 112
  - Einstellbetrieb, 106
  - Einstellung sichern, 111
  - Menüs, 108
- Absolut/relativ zur Basis, 213
- Aktivierfelder, 112, 280
- Anpassen an den Aufnehmer
  - Dehnungsmessstreifen, 137
  - DMS-Aufnehmer, 131
  - Drehzahl, 154 - 161
  - Induktivaufnehmer, 141
  - Leistungskanal, 160 - 174
  - piezoresistive Aufnehmer, 177 - 180
  - potentiometrische Aufnehmer, 181 - 184
  - Strom- und Spannungsmessung, 161 - 164
  - Widerstände, 167 - 170
  - Widerstandstemperaturfühler, 164 - 166
- Anschlussbelegung, AP01i...AP17, 85
- Anschlussplatte
  - AP01i... AP17, 84
  - AP74, 81
  - AP77, 89
- Aufnehmer anschließen, 42, 188
  - DMS-Halbbrücke, 46
  - DMS-Vollbrücke, 44, 45, 48, 49
  - Drehmoment-Messflansch, T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie, 55
  - Drehmomentmesswelle, T4A, T5, TB1A, 58
  - Frequenzgeber, 70, 71
  - Gleichspannungsquellen, 60
  - Gleichstromquellen, 67
  - Impulsgeber, 72, 73
  - Induktive Halbbrücke, 46
  - Induktive Vollbrücke, 44, 45, 48, 49
  - LVDT, 47
  - Piezoelektrische Aufnehmer, 74
  - Piezo-resistive Aufnehmer, 75
  - Potentiometrische Aufnehmer, 76
  - Thermoelemente, 59
  - Verteilertablett VT810/815, 77
  - Widerstände, Pt10,100, 1000, 69
- Aufnehmerfehler, 172
- Aufzeichnung, 102, 209, 227
- Aufzeichnungsdatei, 255
- Aufzeichnungsformat, 256 - 260
- Aufzeichnungskommentar, 227, 256 - 260
- Aufzeichnungsparameter, 248, 254, 255, 256, 257, 261, 262, 283, 284
- Aufzeichnungsparametersatz, 261
- Aufzeichnungsprogramm, 248, 250
- Auswahlebenen, 112
- Auswahlfeld, 112, 280
- Auswahlfelder, 113
- AUTO-CAL, 206

Autostart, 261

## **B**

Bedingungen am Aufstellungsort, 28

Bild-Nr., 212

Bildtyp, 212

## **C**

CANHEAD, anschließen, 79

## **D**

Dateiname, 227

Datensicherung, 111

Dialogfelder, 112

Direkteingabe, 110

DMS

Aufnehmer, anschließen, 42

Einzel-DMS, anschließen, 50, 51, 52

Halbbrücke, anschließen, 46, 48, 49

Vollbrücke, anschließen, 44, 45, 48, 49

Dokumentation, 16

Drehmoment-Messflansch T10-Serie, T12/T12HP,  
T40-Serie, 55

Drehmomentaufnehmer, 147

Drehmomentmessung

T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie, 55

T4A, T5, TB1A (Schleifringe oder direkter  
Kabelanschluss), 58

Drehmomentmesswellen (T4A, T5, TB1A),  
anschließen, 58

Drehzahlmessung , T10-Serie, T12/T12HP, T40-Serie,  
56, 57

## **E**

Editierfeld, 112, 114, 280

Ein- und Ausgänge, 82, 84, 90, 93

Eingabe, Buchstaben und Zahlen, 114

Einstellfenster, 112

Erdungsschalter, 31

Externe Triggerung, 86, 252

## **F**

Fehlermeldungen, 105

Frequenzgeber, anschließen, 70, 71

Frequenzvervierfachung, 172

## **G**

Gehäuse, MGCplus, 20

Geräteaufbau, 19

Gleichspannungsquelle, anschließen, 60

Gleichstromquelle, anschließen, 67

Glitch filter, 153, 172

Grenzwert, Verzögerung, 193

Grenzwerte, 190

Grenzwerte einstellen, 192

## **H**

Filter

Hochpass, 126

Tiefpass, 126

Hysterese, 192

## **I**

Impulsgeber, anschließen, 72, 73



Induktive Halbbrücke, anschließen, 46  
 Induktive Vollbrücke, anschließen, 44  
 Integration, 188, 201

**K**

Kanalwahl im Einstellbetrieb, 111  
 Kanalwahl im Messbetrieb, 110  
 Kommunikationseinschub ML74B, 80  
 Kommunikationsprozessor CP52 einbauen, 24  
 Kompressionsfaktor, 257

**L**

LVDT, anschließen, 47

**M**

Menü, Pull-Up-Menü, 108  
 Menü-Struktur, 279  
 Menüs, verlassen, 109  
 Menüs aufrufen, 108  
 Messen, Drehmomentaufnehmer, 147  
 Messen mit  
   Dehnungsmessstreifen, 137 - 141  
   Induktiv-Aufnehmern, 141 - 146  
   piezoresistiven Aufnehmern, 177 - 181  
 Messen von, Impulsen/Frequenzen, 169 - 173  
 Messperiode, 245  
 Messratentrigger, 249  
 Messreihen aufzeichnen, 244  
 Messverstärker  
   einstellen, 118  
   erste Messung, 129

Messwertband, 251  
 Mode, 250  
 Modus, 253

**N**

Netzanschluss, Tischgehäuse, 31  
 Null-Index, 172

**O**

Orientierungshilfen, 16

**P**

Parametersatz, 206  
 Pegel, 253  
 Perioden, 227  
 Piezoelektrische Aufnehmer, anschließen, 74  
 Piezoresistive Aufnehmer, 177  
   anschließen, 75  
 Polynomkennlinie, kubisch, 121  
 Potentiometrische Aufnehmer, 181  
   anschließen, 76  
 Pre-Trigger, 254

**R**

Rückführleitungen, 41

**S**

Schaltfläche, 115, 280  
 Schirmungskonzept, 39

Sicherheitshinweise, 9  
  Restgefahren, 9  
Sicherungsabfrage, 111  
Signalaufbereitung, 124  
Spitzenwertspeicher, 198  
  Betriebsart "Hüllkurve", 203  
  Betriebsart "Momentanwert", 202  
  Betriebsart "Spitzenwert", 201  
  einstellen, 198  
  löschen, 204  
  steuern, 201  
  verknüpfen, 199  
Sprache, 277  
Start-Trigger, 248  
Startbedingung, 254  
Statuszeile, 103, 213  
Steuerkontakte, 82  
  Belegung AP01i...AP17, 85  
  Funktion, 187  
Stop-Trigger, 248  
Stopbedingung, 255  
Synchronisieren, 32, 37, 38  
System, Sprache, 277  
Systembeschreibung, 16

### T

TEDS-Aufnehmer, 122  
Thermoelemente, anschließen, 59  
Trigger, externer, 252  
Trigger definieren, 249  
Trigger-Funktion, 248  
Triggerbedingung, 248, 253  
Triggerpegel, 253

### V

Verteilertablett VT810/815i, anschließen, 77

### W

Wartung und Reinigung, 29  
Widerstände, 167  
  Widerstände, PT100, anschließen, 69

### X

x-y-Darstellung, 224

### Z

Zeitkanal, 247



