



HEIDENHAIN



ND 2100G GAGE-CHEK

Betriebsanleitung

Deutsch (de)
2/2017

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung.....	7
1.1	Informationen zum Modell.....	7
1.2	Hinweise zum Lesen der Dokumentation.....	7
1.3	Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation.....	8
1.4	Zielgruppe der Anleitung.....	8
1.5	Symbolerklärung.....	9
2	Sicherheit.....	10
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung.....	10
2.3	Qualifikation des Personals.....	11
2.4	Betreiberpflichten.....	11
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	12
2.5.1	Klassifizierung der Warnhinweise.....	12
2.5.2	Sicherheitshinweise zur Elektrik.....	13
3	Montage.....	14
3.1	Lieferumfang.....	14
3.2	Zusammenbau des Geräts.....	15
4	Installation.....	18
4.1	Geräteübersicht.....	19
4.2	Netzspannung anschließen.....	21
4.3	Elektrostatische Entladung.....	21
4.4	Messgeräte anschließen.....	22
4.5	Computer anschließen.....	23
4.6	Kopfhörer und USB-Drucker anschließen.....	24
4.7	Fußschalter und externes Bedienfeld anschließen (optionales Zubehör).....	25
4.8	Schalteingänge und -ausgänge verdrahten.....	26
5	Allgemeine Bedienung.....	28
5.1	Geräteübersicht.....	29
5.1.1	Bildschirm.....	30
5.1.2	Tasten.....	32
5.2	Gerät ein- und ausschalten.....	35
5.3	Ansicht DRO.....	36
5.3.1	Funktion Ansicht.....	37
5.3.2	Funktion in/mm.....	45
5.3.3	Funktion Set.....	45
5.4	Ansicht Menue.....	46
5.4.1	Funktion Bezug.....	46
5.4.2	Funktion Extra.....	47
5.4.3	Funktion Setup.....	50
5.5	Menübaum.....	51

6	Inbetriebnahme.....	52
6.1	Sprache einstellen.....	53
6.2	Passwort eingeben.....	54
6.3	Test-Teil festlegen.....	55
6.4	Messgerät konfigurieren.....	56
6.5	Datum, Uhrzeit, Datumsformat und Zeitformat einstellen.....	58
6.6	Anzeigeformat und Anzeigeauflösung einstellen.....	59
7	Software-Setup.....	61
7.1	Das Menü Setup.....	62
7.1.1	Menü Setup und Untermenüs aufrufen.....	62
7.1.2	Menü Setup verlassen.....	64
7.1.3	Setup-Parameter eingeben.....	64
7.1.4	Dateneingabe löschen.....	67
7.1.5	Konfigurationen speichern oder laden.....	67
7.1.6	Setup-Konfigurationen drucken.....	67
7.2	Sprache einstellen: Sprach/Sw.....	68
7.3	Teile- und Merkmalsbezeichnungen anlegen: Teil.....	68
7.4	Anzeigeformat und Anzeigeauflösung festlegen: Format.....	71
7.5	Formeln erstellen: Formel.....	73
7.6	Variablen definieren: Variable.....	74
7.7	Toleranzwerte definieren: Toleranz.....	75
7.8	Statistikparameter definieren: SPC.....	82
7.9	Texte für Labels und Prompts erstellen: Form.-kopf.....	86
7.10	Speicher zuweisen und nutzen: Speicher.....	87
7.11	Systemmerkmal-Formeln benennen: S Merkmal.....	87
7.12	Systemformeln erstellen: S Formeln.....	88
7.13	Status globaler Variablen anzeigen: Globale.....	89
7.14	Messgeräte konfigurieren: Mess-Sys.....	89
7.15	Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere.....	100
7.16	Messfehler kompensieren: AAK.....	103
7.16.1	Alle Bezugspunkte löschen.....	107
7.16.2	Aus- und Einschalten und Maschinen-Nullpunkt setzen.....	107
7.16.3	AAK deaktivieren.....	108
7.16.4	Maschinen-0 Offset.....	109
7.16.5	Neue Segmentwerte eingeben.....	109
7.16.6	AAK aktivieren.....	110
7.17	Bildschirm konfigurieren: Anzeige.....	110
7.18	Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: Report.....	114
7.19	ASCII-Codes für Ausdrucke einstellen: Rep. Chars.....	117
7.20	Felder für Datensatzübermittlung wählen: Sende.....	119
7.21	ASCII-Code für Sendedaten eingeben: Send.Chars.....	121
7.22	I/O-Schnittstelle einstellen: Parallel.....	122
7.23	RS-232-Schnittstelle einstellen: RS232.....	123
7.24	USB-Schnittstelle einstellen: USB.....	125
7.25	Hotkeys konfigurieren: Hot Keys.....	127
7.25.1	Bedientasten auf der Gerätevorderseite zur Hotkey- Programmierung.....	127
7.25.2	Externe Schalter und Pins der I/O-Schnittstelle zur Hotkey-	

	Programmierung.....	128
	7.25.3 Hotkey-Funktionen zuweisen.....	128
7.26	Uhr einstellen: Uhr.....	134
7.27	Parameter für Anzeigen, Lautsprecher und Tasten einstellen: Einst.....	136
7.28	Kritische Funktionen erlauben oder sperren: Syst.-PW.....	139
8	Individuelle Programmierung.....	142
8.1	Einführung in das Arbeiten mit Formeln.....	142
8.1.1	Wie stellen Formeln den Bezug zwischen Eingang und Merkmal her?.....	143
8.1.2	Welche Möglichkeiten bieten Formeln?.....	144
8.1.3	Wann werden Formeln konstruiert und bearbeitet?.....	144
8.1.4	Wie können Formeln zur Datensicherung gespeichert werden?.....	144
8.2	Formeln konstruieren und bearbeiten.....	145
8.2.1	Formeln konstruieren.....	145
8.2.2	Formeln bearbeiten.....	146
8.2.3	Lange Formeln.....	147
8.2.4	Einzelne Elemente aus Formeln löschen.....	147
8.2.5	Formelfunktionen.....	147
8.3	Beispiel Formel konstruieren.....	149
8.3.1	Teilenummer wählen oder zuweisen.....	150
8.3.2	Bezeichnungen für Merkmale des Teils eingeben.....	150
8.3.3	Formelfunktionen den Merkmalen zuweisen.....	151
8.3.4	Formel vor der Benutzung testen.....	152
8.4	Einfache Formelfunktionen.....	152
8.4.1	Eingangsfunktionen.....	153
8.4.2	Merkmalfunktionen.....	154
8.4.3	Rechenoperatoren.....	155
8.4.4	Runde Klammern.....	156
8.4.5	Maßeinheiten.....	156
8.4.6	Quadratwurzelfunktion (v).....	157
8.4.7	Exponentialfunktion (exp).....	158
8.4.8	Trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen (sin bis atan).....	159
8.4.9	Absolutwertfunktion (abs).....	160
8.4.10	Integerfunktion (int).....	161
8.4.11	Pi und andere Konstanten.....	162
8.5	Komplexe Formelfunktionen.....	163
8.5.1	Argumente listen: Komma (,).....	164
8.5.2	Formeln trennen: Semikolon (;).....	165
8.5.3	Logik- und Steuerungsfunktionen.....	166
8.5.4	Dateneingangs- und Datenausgangspins definieren: Dein und Daus.....	168
8.5.5	Wahr/Falsch-Prüfungen durchführen: if.....	169
8.5.6	Logische Fallunterscheidungen durchführen: case.....	170
8.5.7	Minimal- oder Maximalwert ermitteln: min und max.....	172
8.5.8	Funktionen Durchschnitt (avg) und Mittelwert (md).....	173
8.5.9	Rest einer Division ermitteln: Modulo (mod).....	174

8.5.10	Reihenfolge der Messschritte steuern: Sequenz (seq).....	175
8.5.11	Messungen automatisieren: Funktion trip.....	178
8.5.12	Minimum und Maximum dynamisch ermitteln: dmn und dmx.....	180
8.5.13	Durchschnitt und Mittelwert dynamisch ermitteln: davg und dmd.....	181
8.5.14	Gut/Schlecht-Auswertung durchführen: fail.....	183
8.6	Funktionen im Menü list	184
8.6.1	Eingabeaufforderung setzen: Frage.....	186
8.6.2	Alarmton ausgeben: Beep.....	187
8.6.3	Daten aller Teile löschen: Lö.AIID.....	188
8.6.4	Daten des aktuellen Teils löschen: Lö.Dat.....	188
8.6.5	Trigger-Ereignis setzen und löschen: SetEvent und ClrEvent....	189
8.6.6	Bedingtes Ereignis auslösen: OnEvent.....	190
8.6.7	Datum und Zeit ausgeben: DateStr und TimeStr.....	192
8.6.8	Laufdauer und -intervall von Funktionen zuordnen: Zeit.....	193
8.6.9	Logikpegel von Eingangs-Pins zuweisen, auslesen: Dein, DinBin.....	194
8.6.10	Logikpegel von Ausgangs-Pins zuweisen, auslesen: Daus, DoutBin.....	196
8.6.11	Grafikanzeige einstellen: Anzeige.....	198
8.6.12	Anwenderspezifische Funktionen erstellen: FnDefine, FnParam und FnCall.....	199
8.6.13	Variablen definieren: Var.....	201
8.6.14	Position eines Multiturn-Drehgebers einlesen: GetMult.....	203
8.6.15	Übergreifende Variablen definieren: Global.....	204
8.6.16	Funktionsschleifen bilden: Loop.....	205
8.6.17	Kommentar anlegen: Remark.....	206
8.6.18	Minimum- und Maximumwerte abtasten: HwDmn und HwDmx.....	207
8.6.19	Minimum- und Maximumwerte löschen: drst.....	208
8.6.20	Bedingten Eingangswert zuweisen: HwLx.....	209
8.6.21	Informationen in Formeln integrieren: Ansehen und Datenabfrage.....	210
8.6.22	Bedingte Kalibrierung für Eingangsgruppen setzen: Set.....	213
8.6.23	Positions-Minimum und -maximum lesen: MinIndex und MaxIndex.....	214
8.6.24	Teilenummer über Formel ändern: Teile-Nr.....	215
8.6.25	Festen Merkmalwert zuweisen: Preset.....	216
8.6.26	Presets für Merkmale abrufen: Preset!.....	217
8.6.27	Relais über Formeln ansteuern: rlay.....	218
8.6.28	Umfang von Reports festlegen: Report.....	219
8.6.29	Gleichzeitige Datenerfassung aller Eingänge einstellen: Scan.....	220
8.6.30	Zahlenwerte über USB- oder V.24/RS-232-Schnittstelle senden: Sende.....	225
8.6.31	Texte, ASCII-Code über V.24/RS-232-Schnittstelle übertragen: SendText.....	226
8.6.32	Datensätze über USB- oder V.24/RS-232-Schnittstelle senden: SendRec.....	227
8.6.33	Merkmalfarbe für Ansicht DRO einstellen: Farbe:.....	228

8.6.34 Anzeigeparameter des Balkendiagramms festlegen: Setup..... 229

9	Messen, Prüfen, Ergebnisse ausgeben.....	230
9.1	Teil wählen.....	231
9.2	Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren).....	232
9.2.1	Kalibriergruppen (G1, G2, G3...G18).....	234
9.2.2	Kalibrierung der Auflösung bei Messgebern (Min-Max-Kalibrierung).....	235
9.2.3	Merkmalspezifischen Referenzpunkt (Preset) temporär setzen.....	236
9.3	Messungen durchführen.....	240
9.4	Messungen prüfen.....	244
9.5	Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden.....	244
10	Wartung.....	247
10.1	Reinigung.....	247
10.2	Wartungsplan.....	247
10.3	Sicherung wechseln.....	248
11	Was tun, wenn	249
11.1	Betriebsstörungen.....	249
11.2	Fehlermeldungen.....	251
12	Demontage, Umweltschutz und Entsorgung.....	259
12.1	Demontage.....	259
12.2	Umweltschutz und Entsorgung.....	260
13	Technische Daten.....	261
14	Glossar.....	264
15	Index.....	266

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht zu betreiben.

1.1 Informationen zum Modell

Produktbezeichnung	Teilenummer
ND 2100G GAGE-CHEK	665 408-xx

Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite.

Beispiel:



- 1 Produktbezeichnung
- 2 Index
- 3 Teilenummer

Gültigkeit der Dokumentation

i Auf der letzten Seite der Dokumentation steht unten links eine Dokumentnummer. Die Dokumentation ist gültig, wenn die Dokumentnummer mit der entsprechenden Dokumentnummer unter www.heidenhain.de übereinstimmt.

Dazu müssen die Produktbezeichnung, die Teilenummer und der Index auf dem Typenschild mit den entsprechenden Angaben unter www.heidenhain.de verglichen werden.

1.2 Hinweise zum Lesen der Dokumentation

Die folgende Tabelle enthält die Bestandteile der Dokumentation in der Reihenfolge ihrer Priorität beim Lesen.

! WARNUNG

Jede Nichtbeachtung kann Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

- Dokumentation sorgfältig und vollständig lesen und aufbewahren zum Nachschlagen.

Dokumentation	Beschreibung
Addendum	Ein Addendum ergänzt oder ersetzt die entsprechenden Inhalte der Betriebsanleitung und ggf. auch der Installationsanleitung. Wenn dieses Dokument in der Lieferung enthalten ist, muss es zuerst gelesen werden. Alle übrigen Inhalte der Dokumentation behalten ihre Gültigkeit.
Installationsanleitung	Die Installationsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht zu montieren und zu installieren. Als Auszug aus der Betriebsanleitung ist sie in jeder Lieferung enthalten. Sie hat die zweithöchste Priorität beim Lesen.
Betriebsanleitung	Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben. Sie ist nicht in der Lieferung enthalten und hat die dritthöchste Priorität beim Lesen. Sie muss vor der Inbetriebnahme des Geräts unter der folgenden Adresse heruntergeladen und gedruckt werden: www.heidenhain.de
Dokumentation der angeschlossenen Messgeräte sowie der sonstigen Peripherie	Diese Dokumente sind nicht in der Lieferung enthalten. Sie sind Bestandteil der entsprechenden Lieferungen der Mess- und Peripheriegeräte

1.3 Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation

Diese Anleitung muss in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes aufbewahrt werden und dem gesamten Personal jederzeit zur Verfügung stehen. Der Betreiber muss das Personal über den Aufbewahrungsort dieser Anleitung informieren. Wenn die Anleitung unleserlich geworden ist, dann muss durch den Betreiber Ersatz beim Hersteller beschafft werden.

Bei Übergabe oder Weiterverkauf des Geräts an Dritte müssen die folgenden Dokumente an den neuen Besitzer weitergegeben werden:

- Addendum, falls mitgeliefert
- Installationsanleitung
- Betriebsanleitung

1.4 Zielgruppe der Anleitung

Die Betriebsanleitung muss von jeder Person gelesen und beachtet werden, die mit einer der folgenden Arbeiten betraut ist:

- Montage
- Installation
- Inbetriebnahme
- Setup, Programmierung und Bedienung
- Reinigung und Wartung
- Störungsbehebung
- Demontage
- Entsorgung

1.5 Symbolerklärung

In diesem Handbuch werden bestimmte Textelemente immer in derselben Form dargestellt:

Textelement	Darstellung
Handlungsschritte	▶ Gerät einschalten.
Text- und Zifferneingaben	Passworteingabe 007 ...
Tasten (Pfeiltasten, Befehlstasten, Softkeys etc.) und Menüs	Pfeiltaste «nach rechts» ..., Im Menü «Setup» ...
Tastensequenzen (d.h. Tasten bzw. Softkeys nacheinander drücken)	Softkeys «Menue/Bezug/Set» ...
Bildschirm- und Ansichtenbezeichnungen, Formeln und Funktionen, Feldbezeichnungen	In der Ansicht DRO ..., Die Funktion OnEvent dient zum ..., Im Feld Temp.-Anzeige ...

2 Sicherheit

Für den Betrieb des Systems gelten die allgemein anerkannten Sicherheitsvorkehrungen wie sie insbesondere beim Umgang mit stromführenden Geräten erforderlich sind. Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen kann Schäden am Gerät oder Verletzungen zur Folge haben.

Die Sicherheitsvorschriften können je nach Unternehmen variieren. Im Falle eines Konflikts zwischen dem Inhalt dieser Anleitung und den internen Regelungen eines Unternehmens, in dem dieses Gerät verwendet wird, gelten die strengeren Regelungen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur in einem einwandfreiem und sicheren Zustand betrieben werden. Es ist ausschließlich für die folgende Verwendung bestimmt:

- Mehrstellenmessungen von Gut-/Schlecht-Erkennungen und SPC-Auswertungen
- Messungen in Verbindung mit einem Mehrstellenmessplatz

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung des Geräts gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu Gefahren und Schäden führen.



Das Gerät unterstützt die Verwendung einer Vielzahl von Peripheriegeräten verschiedener Hersteller. HEIDENHAIN kann keine Aussagen zur bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Geräte treffen. Die Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung aus den entsprechenden Dokumentationen müssen beachtet werden. Falls diese nicht vorliegen, müssen sie von den Herstellern angefordert werden.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

Jede Verwendung, die nicht in "Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 10 genannt ist, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber des Geräts.

Zusätzlich gelten die folgenden Verwendungen als nicht zulässig:

- Verwendung mit defekten oder nicht normgerechten Teilen, Kabeln oder Anschlüssen
- Verwendung in explosions- oder feuergefährlicher Umgebung
- Verwendung jenseits der Betriebsbedingungen gemäß "Technische Daten", Seite 261
- Veränderungen am Gerät oder an der Peripherie ohne Zustimmung der Hersteller

2.3 Qualifikation des Personals

Das Personal für Montage, Installation, Bedienung, Wartung und Inspektion muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen und sich mithilfe der Dokumentation des Geräts und der angeschlossenen Peripherie ausreichend informiert haben.

Die Personalanforderungen, die für die einzelnen Tätigkeiten am Gerät notwendig sind, sind in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung angegeben.

Nachfolgend sind die Personengruppen, die im Zusammenhang mit Montage, Installation, Bedienung, Wartung und Inspektion betraut sind, hinsichtlich ihrer Qualifikationen und Aufgaben näher spezifiziert.

Bediener

Der Bediener nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung. Er wird vom Betreiber über die speziellen Aufgaben und die daraus möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Fachpersonal

Das Fachpersonal wird vom Betreiber in der erweiterten Bedienung und Parametrierung ausgebildet. Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten hinsichtlich der jeweiligen Applikation auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld ausgebildet, in dem sie tätig ist.

Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

2.4 Betreiberpflichten

Der Betreiber besitzt das Gerät und die Peripherie oder hat beides gemietet. Er ist jederzeit für die bestimmungsgemäße Verwendung verantwortlich.

Der Betreiber muss:

- die verschiedenen Aufgaben am Gerät qualifiziertem, geeignetem und autorisiertem Personal zuweisen
- das Personal nachweisbar in die Befugnisse und Aufgaben nach "Qualifikation des Personals", Seite 11 unterweisen
- sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand betrieben wird
- sicherstellen, dass das Gerät nach Schichtende gegen unbefugte Benutzung geschützt wird

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise



Das Gerät unterstützt die Verwendung einer Vielzahl von Peripheriegeräten verschiedener Hersteller. HEIDENHAIN kann keine Aussagen zu den spezifischen Sicherheitshinweisen dieser Geräte treffen. Die Sicherheitshinweise aus den entsprechenden Dokumentationen müssen beachtet werden. Falls diese nicht vorliegen, müssen sie von den Herstellern in Erfahrung gebracht werden.

Die spezifischen Sicherheitshinweise, die für die einzelnen Tätigkeiten am Gerät zu beachten sind, sind in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung angegeben.

2.5.1 Klassifizierung der Warnhinweise

Warnhinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit dem Gerät und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sie sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

Hinweisarten



GEFAHR

Bezeichnet eine **unmittelbar drohende Gefahr**.

Wenn sie nicht gemieden wird, sind **Tod** oder **schwerste Verletzungen unmittelbar** die Folge.



WARNUNG

Bezeichnet eine **möglicherweise drohende Gefahr**.

Wenn sie nicht gemieden wird, können **Tod** oder **schwerste Verletzungen** die Folge sein.



VORSICHT

Bezeichnet eine **möglicherweise drohende Gefahr**.

Wenn sie nicht gemieden wird, können **leichte** oder **geringfügige Verletzungen** die Folge sein.

ACHTUNG

Bezeichnet eine **möglicherweise schädliche Situation**.

Wenn sie nicht gemieden wird, kann das **Gerät** oder **etwas in seiner Umgebung beschädigt** werden.



Ein Informationskasten gibt **wichtige zusätzliche oder ergänzende Informationen** über eine Aktivität oder ein Konzept.

Er macht auch auf Situationen oder Umstände aufmerksam, die zu Messfehlern oder Fehlfunktionen führen könnten.

2.5.2 Sicherheitshinweise zur Elektrik

**GEFAHR**

Beim Öffnen des Geräts kann es zum Kontakt mit spannungsführenden Teilen kommen.

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder der Tod können die Folge sein. Außerdem erlischt durch das Öffnen des Geräts die Garantie, die Gewährleistung sowie die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Unfälle, Personen- und Sachschäden.

- ▶ Auf keinen Fall das Gehäuse öffnen.
- ▶ Eingriffe nur vom Hersteller vornehmen lassen.

**GEFAHR**

Bei direktem oder indirektem Kontakt mit spannungsführenden Teilen kommt es zu einer gefährlichen Körperdurchströmung.

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder der Tod können die Folge sein.

- ▶ Arbeiten an der Elektrik und an stromführenden Bauteilen nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft durchführen lassen.
- ▶ Für Netzanschluss und alle Schnittstellenanschlüsse ausschließlich normgerecht gefertigte Kabel und Stecker verwenden.
- ▶ Nur Sicherungen mit vorgeschriebener Klassifikation verwenden. Weitere Informationen siehe "Technische Daten", Seite 261.
- ▶ Defekte elektrische Bauteile sofort über den Hersteller austauschen lassen.
- ▶ Alle angeschlossenen Kabel und Anschlussbuchsen des Geräts regelmäßig prüfen. Mängel, z.B. lose Verbindungen bzw. angeschmorte Kabel, sofort beseitigen.

ACHTUNG

Dieses Produkt enthält Bauteile, die durch elektrostatische Entladung (ESD) zerstört werden können.

- ▶ Sicherheitsvorkehrungen für die Handhabung ESD-empfindlicher Bauteile unbedingt beachten.
- ▶ Anschlussstifte niemals ohne ordnungsgemäße Erdung berühren.

3 Montage

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

3.1 Lieferumfang

Gerät auspacken

- ▶ Verpackungskarton oben öffnen.
- ▶ Verpackungsmaterial entfernen.
- ▶ Inhalt entnehmen.
- ▶ Lieferung auf Vollständigkeit prüfen.
- ▶ Lieferung auf Transportschäden kontrollieren.



Bei einem Transportschaden die Verpackungsmaterialien zur Untersuchung aufbewahren und den HEIDENHAIN-Händler oder Gerätehersteller kontaktieren. Dies gilt auch für Ersatzteilanforderungen.

Wenn ein Transportschaden vorliegt

- ▶ Schaden vom Spediteur bestätigen lassen.
- ▶ Verpackungsmaterialien zur Untersuchung aufheben.
- ▶ Absender über den Schaden benachrichtigen.
- ▶ Gegebenenfalls an den Händler als Vermittler wenden.
- ▶ HEIDENHAIN-Händler oder Gerätehersteller bezüglich Ersatzteilen kontaktieren.

Lieferumfang

In der Lieferung sind die folgenden Artikel enthalten:

- Gerät mit vormontierter Montageplatte
oder
Gerät mit gesondert beiliegendem Standfuß zur Eigenmontage
- Schutzhülle für das Gerät
- Netzkabel
- Stecker für Relaiskontakte
- Installationsanleitung
- Addendum (optional, weitere Informationen siehe "Hinweise zum Lesen der Dokumentation", Seite 7)

Montage

Zusammenbau des Geräts

Zubehör

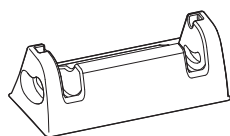
Die folgenden Artikel sind optional erhältlich und können zusätzlich bei HEIDENHAIN bestellt werden:

Zubehör	Teilenummer
Montageplatte	682419-01
Standfuß	382892-02
Fußschalter	681041-01
Externes Bedienfeld	681043-01
Kommunikationssoftware QUADRA- CHEK Wedge	709141-01
Schutzhülle	681051-03

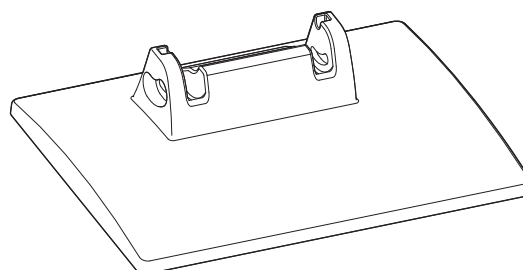
3.2 Zusammenbau des Geräts

- Wenn das Gerät in der Variante mit vormontierter Montageplatte ausgeliefert ist, dann sind keine weiteren Montageschritte nötig
- Wenn das Gerät in der Variante mit Standfuß ausgeliefert ist, dann muss der Standfuß am Gerät montiert werden. Weitere Informationen siehe "Montage des Standfußes am Gerät", Seite 15

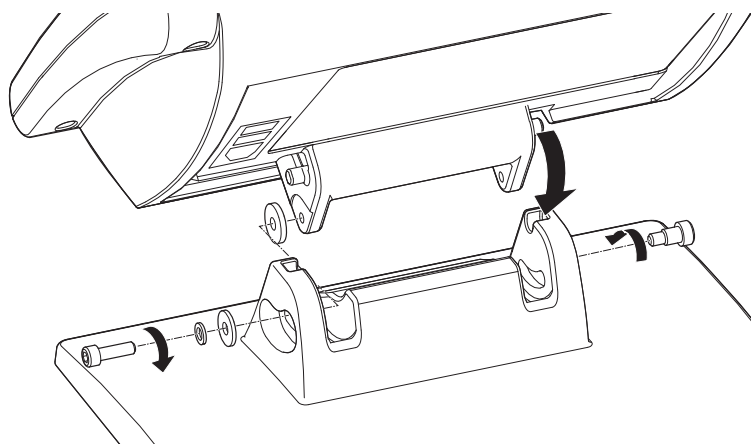
Vormontierte Montageplatte:



Standfuß:



Montage des Standfußes am Gerät



Befestigen des Geräts mit Standfuß auf einer Arbeitsfläche oder Maschine (optional)

Mithilfe der Bohrlöcher auf der Unterseite des Standfußes lässt sich das Gerät fest auf eine Arbeitsunterlage verschrauben.

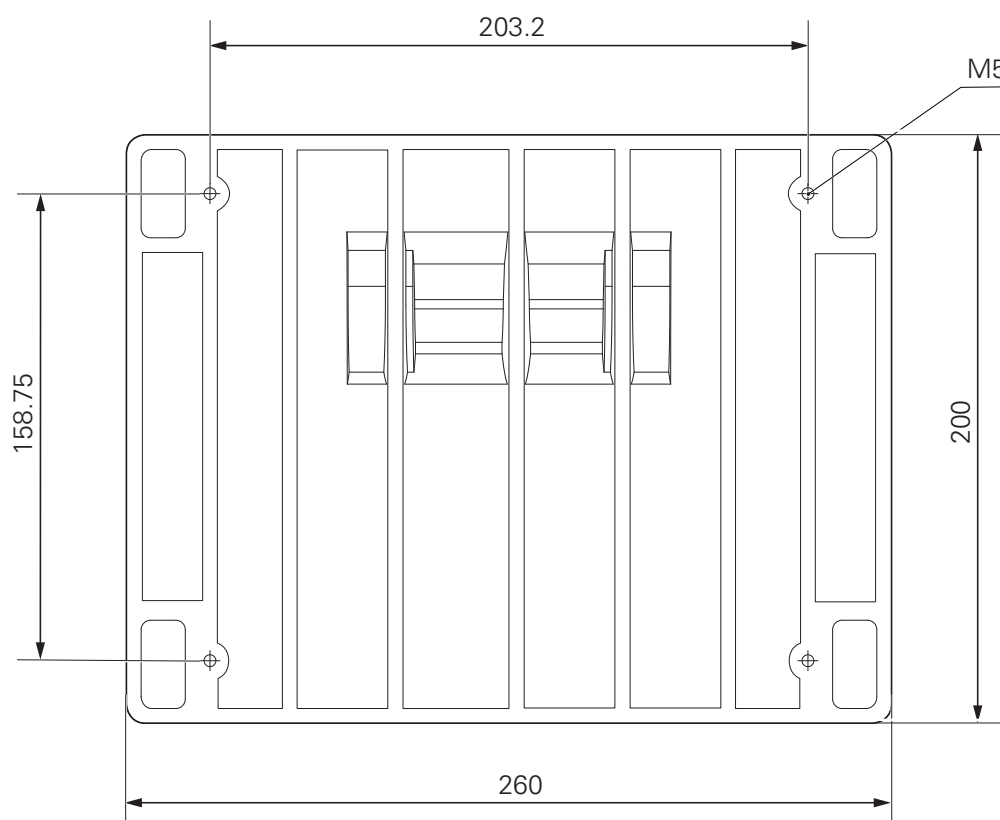
Die verschraubte Befestigung erlaubt weiterhin ein horizontales Kippen des Geräts in den Schwenkschlitten.



Bei einem Gerät mit vormontierter Montageplatte muss zuerst die Montageplatte demontiert und dann der Standfuß montiert werden. Weitere Informationen siehe "Montage des Standfußes am Gerät", Seite 15. Der Standfuß ist als Gerätezubehör erhältlich (ID 382892-02).

Die Demontage der Montageplatte erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie das Befestigen des Standfußes.

Bemaßungen für
Bohrlöcher



Anforderungen an den
Aufstellort



Am Ort der Montage muss die Arbeitsfläche oder Maschine eben und stabil sein mit ausreichend Platz für Installation und Betrieb.

Die Befestigungsfläche muss zur Verschraubung von der Rückseite der Befestigungsstelle her zugänglich sein.

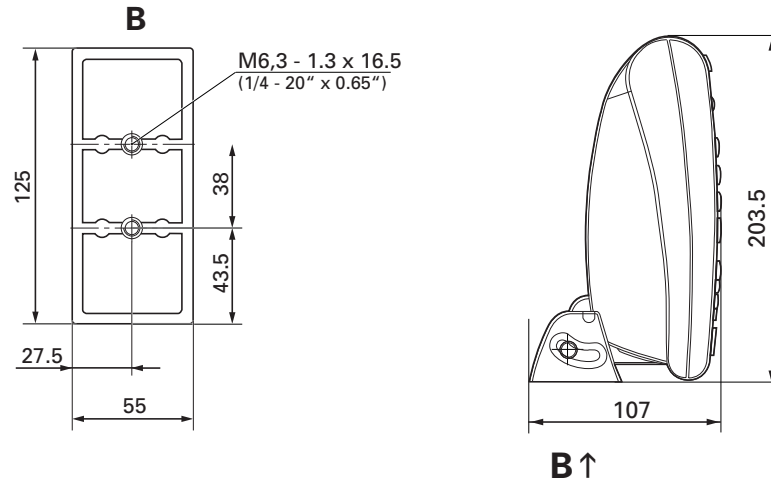
Gerät mit Standfuß
auf einer Arbeitsfläche
oder Maschine
befestigen

- ▶ Vier Bohrlöcher an der gewünschten Befestigungsstelle bohren.
- ▶ Gerät mit den Bohrungen auf die Bohrlöcher der Befestigungsstelle stellen.
- ▶ Standfuß mit den vier M5-Schrauben von der Rückseite der Befestigungsstelle her verschrauben.

Befestigen des Geräts mit Montageplatte auf einem Montagearm oder einer Arbeitsfläche

Mit Hilfe der Bohrlöcher auf der Unterseite der vormontierten Montageplatte kann das Gerät mit einem Montagearm oder einer Arbeitsfläche verschraubt werden.

Bemaßungen der Montageplatte



4 Installation

ACHTUNG

Störungen durch fehlende oder nicht ordnungsgemäße Erdung!

- ▶ Gerät niemals ohne ordnungsgemäßen Erdungsanschluss betreiben.
- ▶ Erdungsanschluss auf der Gehäuse-Rückseite mit dem zentralen Erdungspunkt des Geräts verbinden.
Mindestquerschnitt des Verbindungsleiters: 6 mm².

ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von internen Bauteilen!

- ▶ Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen.



Je nach Ausstattungsvariante kann die Installation von dem in diesem Kapitel beschriebenen Vorgehen abweichen. Falls das mit dem Produkt mitgelieferte Addendum Informationen zur Installation enthält, dann haben die dort beschriebenen Informationen Vorrang vor dem in diesem Kapitel enthaltenen Informationen.



Die Verantwortung für jedes System, in dem dieses Produkt verwendet wird, liegt bei dem Monteur oder Installateur dieses Systems.



In den Abbildungen von Pin-Belegungen sind durchgehend die Belegungen der Stecker und nicht der Anschlüsse am Gerät dargestellt.

Personalanforderung

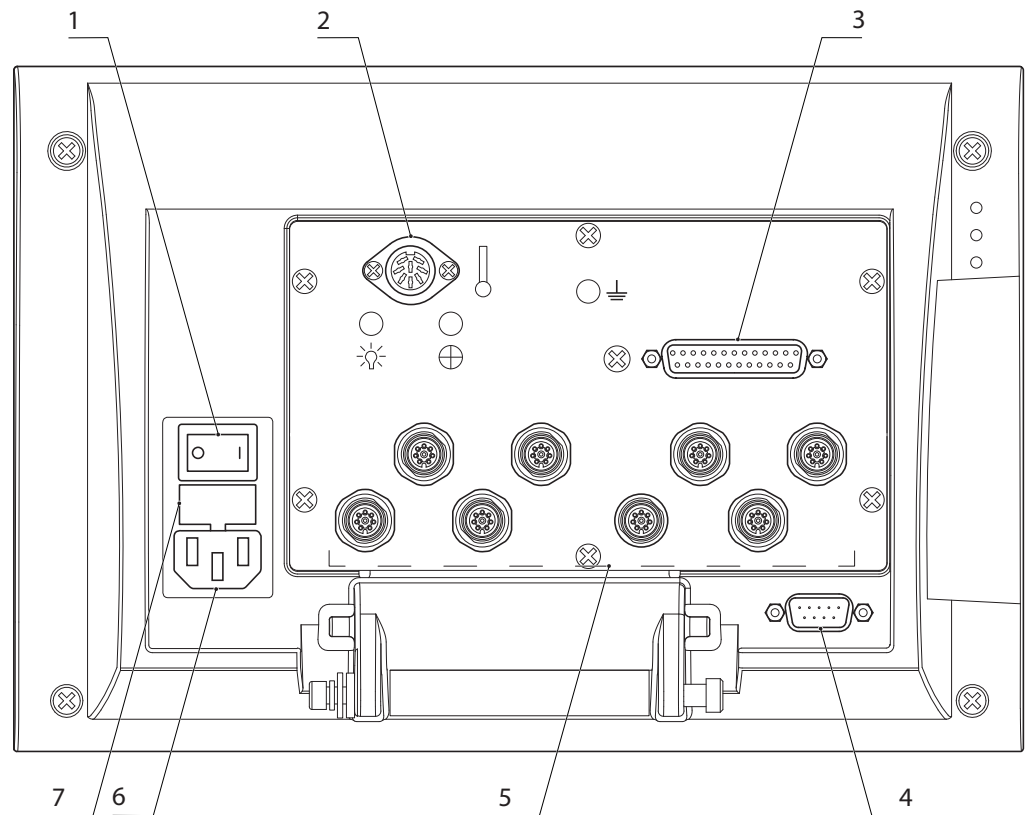


Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

4.1 Geräteübersicht

Geräterückseite



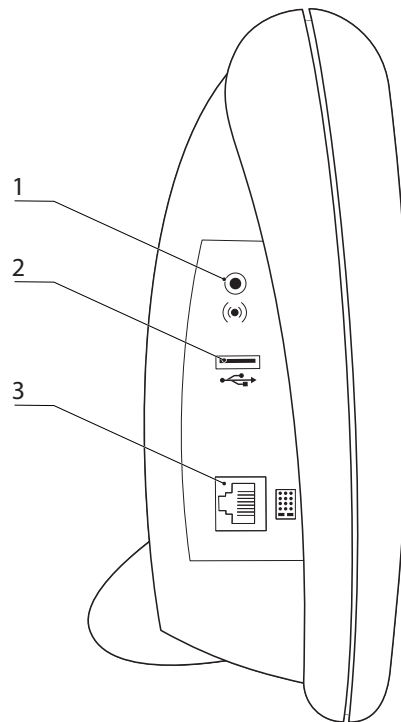
- 1 Netzschalter
- 2 Relaisausgänge
- 3 I/O-Schnittstelle
- 4 Schnittstelle V.24/RS-232-C
- 5 Messgerät-Eingänge
- 6 Netzanschluss
- 7 Sicherung



Art und Anzahl der Anschlüsse für Messgeräte sind je nach Ausführung des Geräts unterschiedlich.

Linke Geräteseite

An der linken Geräteseite (von vorn gesehen) befinden sich folgende Anschlüsse:



- 1** Lautsprecher-/Kopfhörerbuchse
- 2** USB-Anschluss, Typ A
- 3** RJ-45-Anschluss für Fußschalter oder externes Bedienfeld

4.2 Netzspannung anschließen

WARNUNG

Stromschlaggefahr!

Nicht ordnungsgemäß geerdete Geräte können zu ernsthaften Verletzungen oder Tod durch Stromschlag führen.

- ▶ Grundsätzlich 3-poliges Netzkabel verwenden.
- ▶ Korrekten Schutzleiteranschluss an die Gebäudeinstallation sicherstellen.

WARNUNG

Brandgefahr durch Verwendung von Netzkabeln, die die Mindestanforderungen nicht erfüllen!

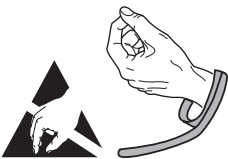
- ▶ Grundsätzlich Netzkabel verwenden, das die aufgeführten Mindestanforderungen erfüllt oder übersteigt.

ACHTUNG

Ein Überspannungsschutz begrenzt die Amplitude potenziell schädlicher, leitungsgeführter Überspannungen, die durch elektrische Maschinenlagen oder Blitzeinschläge entstehen können, und schützt das Gerät vor den meisten Überspannungen, die den Systemspeicher oder die Stromkreise beschädigen können.

- ▶ Gerät nur über einen hochwertigen Überspannungsschutz ans Stromnetz anschließen.
- ▶ Netzanschluss mit dem mitgelieferten Netzkabel an Netzsteckdose mit Schutzleiter anschließen. Informationen zur Lage des Stromanschlusses an der Geräterückseite siehe "Geräterückseite", Seite 19.

4.3 Elektrostatische Entladung



ACHTUNG

Dieses Produkt enthält Bauteile, die durch elektrostatistische Entladung (ESD) zerstört werden können.

- ▶ Sicherheitsvorkehrungen für die Handhabung ESD-empfindlicher Bauteile unbedingt beachten.
- ▶ Anschlussstifte niemals ohne ordnungsgemäße Erdung berühren.

Installation

Messgeräte anschließen

4.4 Messgeräte anschließen

Anschlussmöglichkeiten

Messgeräte werden an die Messgeräte-Eingänge angeschlossen, die sich auf der Rückseite des Geräts befinden. Informationen zur Lage an der Geräterückseite siehe "Geräterückseite", Seite 19.

Art und Anzahl der Anschlüsse für Messgeräte sind je nach Geräteausführung unterschiedlich.

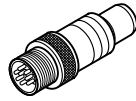
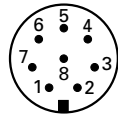
Kabel der Messgeräte anschließen

- ▶ Messgeräte fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen.
- ▶ Bei Steckern mit Schrauben: Schrauben nicht zu fest anziehen.

i Nicht verwendete Pins oder Litzen dürfen nicht belegt werden.

*8-polige EnDat-Kupplung:
Pin-Belegung*

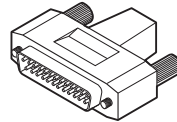
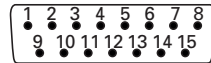
Für Anschlussbelegungen EnDat



1	2	3	4	5	6	7	8
Sensor 0 V	Sensor U _P	Data	$\overline{\text{Data}}$	0 V	$\overline{\text{Clock}}$	Clock	U _P

*15-poliger Sub-D-Stecker:
Pin-Belegung*

Für Anschlussbelegungen 1 V_{SS}



1	2	3	4	7	9
A+	0 V	B+	U _P	R-	A-

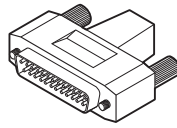
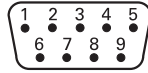
10	11	12	14	5/6/8/13/15
Sensor 0 V	B-	Sensor U _P	R+	/

Installation

Computer anschließen

9-poliger Sub-D-
Stecker:
Pin-Belegung

Für Anschlussbelegungen TTL



1	2	3	4	5	6	7	8	9
/	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U_{a2}	$\overline{U_{a2}}$	0 V	U_P	$\overline{U_{a0}}$	U_{a0}

4.5 Computer anschließen

- ▶ COM-Port des Computers mithilfe eines handelsüblichen seriellen Kabels an serielle Schnittstelle V.24/RS-232 des Geräts anschließen. Informationen zur Lage an der Geräterückseite siehe "Geräteübersicht", Seite 19.



Das Kabel muss fest verbunden sein. Die Anschlussschrauben dürfen nicht zu fest angezogen werden.



Informationen zur Konfiguration des RS232-Anschlusses, z.B. für Geräte, die über eine zweite serielle V.24/RS-232-Schnittstelle zum Anschluss von V.24/RS-232-Messgeräten verfügen, siehe "RS-232-Schnittstelle einstellen: RS232", Seite 123.

4.6 Kopfhörer und USB-Drucker anschließen

Kopfhörer anschließen In lauten Umgebungen oder falls Warnsignale störend auf die Umgebung wirken, können Warnsignale an Kopfhörer gesendet werden.

Weitere Informationen zum Audioanschluss siehe "Technische Daten", Seite 261.

- ▶ Kopfhörer an der Lautsprecherbuchse seitlich am Gerät anschließen. Der Stecker des Kopfhörers muss vollständig eingesteckt sein. Informationen zur Lage der Anschlüsse siehe "Geräterückseite", Seite 19.


*Klinkenstecker:
Pin-Belegung*



1	2
Out	Signal GND

*USB-Drucker
anschließen*

Das Gerät unterstützt bestimmte USB-Drucker.

 Eine Liste der unterstützten Drucker ist als Dokument unter www.heidenhain.de erhältlich.

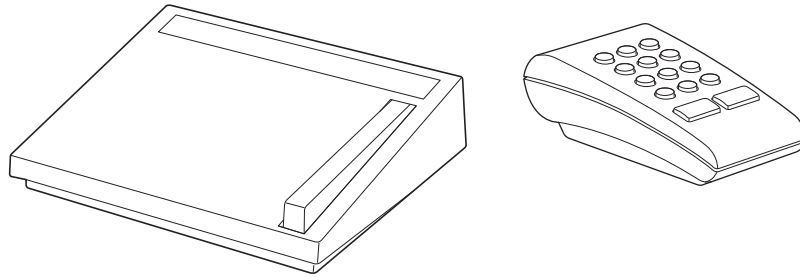
- ▶ USB-Drucker am USB Typ A-Anschluss seitlich am Gehäuse anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein. Informationen zur Lage der Anschlüsse siehe "Geräterückseite", Seite 19.

*USB Typ A: Pin-
Belegung*



1	2	3	4
DC 5 V	Data (-)	Data (+)	GND

4.7 Fußschalter und externes Bedienfeld anschließen (optionales Zubehör)



Fußschalter und externes Bedienfeld sind optionales Zubehör. Weitere Informationen siehe "Lieferumfang", Seite 14.

Fußschalter anschließen

Das Verbindungskabel ist am Fußschalter fest montiert und wird über einen RJ-45-Stecker an den RJ-45-Anschluss an der linken Geräteseite angeschlossen.

- ▶ RJ-45-Stecker des Fußschalters mit dem RJ-45-Anschluss des Geräts verbinden.

Externes Bedienfeld anschließen

Das externe Bedienfeld wird über ein Kabel mit beidseitigem RJ-45-Stecker an den RJ-45-Anschluss an der linken Geräteseite angeschlossen.

- ▶ RJ-45-Anschlüsse des Geräts und des externen Bedienfelds über ein Kabel mit RJ-45-Stecker verbinden.

Fußschalter und externes Bedienfeld zusammen anschließen



Der Fußschalter und das externe Bedienfeld können auch kombiniert verwendet werden.



Mithilfe eines RJ-45-Splitters, der am RJ-45-Anschluss an der linken Geräteseite befestigt wird, lassen sich Fußschalter und externes Bedienfeld gleichzeitig an das Gerät anschließen. RJ-45-Splitter sind im Elektronik-Fachhandel erhältlich.



Wenn der Fußschalter und das externe Bedienfeld mithilfe eines RJ-45-Splitters angeschlossen werden, stehen für jedes Gerät weiterhin alle Bedienfunktionen zur Verfügung.

Hotkey-Verknüpfungen 7 und 8 des Bedienfelds



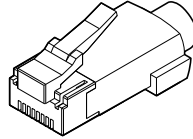
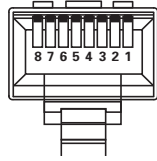
Der Fußschalter teilt sich die Hotkey-Verknüpfung mit den Zahlentasten 7 und 8 des externen Bedienfelds. Das bedeutet, dass alle Funktionen, die den beiden Schalterkontakten zugeordnet sind, auch mit den Zahlen 7 und 8 des externen Bedienfelds verknüpft sind.

Weitere Informationen siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.

Installation

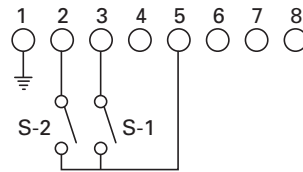
Schalteingänge und -ausgänge verdrahten

RJ-45 Stecker:
Pin-Belegung



1	2	3	4	5	6	7	8
Case GND	S-2	S-1	/	S-1, S-2 COM	/	/	/

COM: common



4.8 Schalteingänge und -ausgänge verdrahten



Funktionen basieren auf den vom Fachpersonal gespeicherten Formeln und Werten.

Die Verdrahtung von Schalteingängen und -ausgängen ist abhängig von der kundenseitigen Peripherie (siehe Herstellerdokumentation).

Personalanforderung



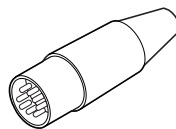
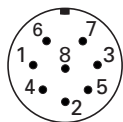
Abhängig von der anzuschließenden Peripherie kann für die Anschlussstätigkeiten eine Elektrofachkraft erforderlich sein.
Beispiel: Überschreitung der SELV.

Relaisanschluss

Für spezielle Anwendungsfälle, bei denen Schwachstromschaltungen erforderlich sind, verfügt das Gerät auf der Rückseite über Kontakte für ein Trockenkontakt-Relais mit 1-poligem Wechselkontakt. Die Schließer- und Öffnerkontakte des Relais stehen für Anwendungen mit Schwachstrom und Kleinspannungen zur Verfügung.

Weitere Informationen zum Relaisanschluss siehe "Technische Daten", Seite 261.

Relaisstecker:
Pin-Belegung

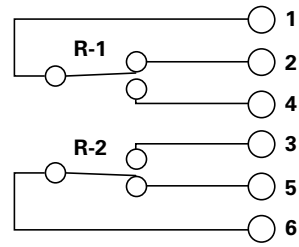


1	2	3	4	5	6	7	8
R-1 COM	R-1 NC	R-2 NO	R-1 NO	R-2 NC	R-2 COM	/	/

Installation

Schalteingänge und -ausgänge verdrahten

- COM: common
- NC: normally closed
- NO: normally open

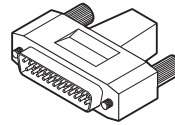
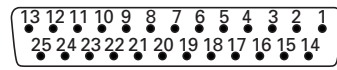


Data I/O-Anschluss

Mit der I/O-Schnittstelle kann die Anzeige mit der Peripherie mittels TTL Ein- und Ausgängen kommunizieren. Es können Signale der Peripherie ausgewertet werden und angeschlossene Peripheriegeräte angesteuert werden.

Weitere Informationen zum I/O-Anschluss siehe "Technische Daten", Seite 261.

Data I/O-Stecker: Pin-Belegung



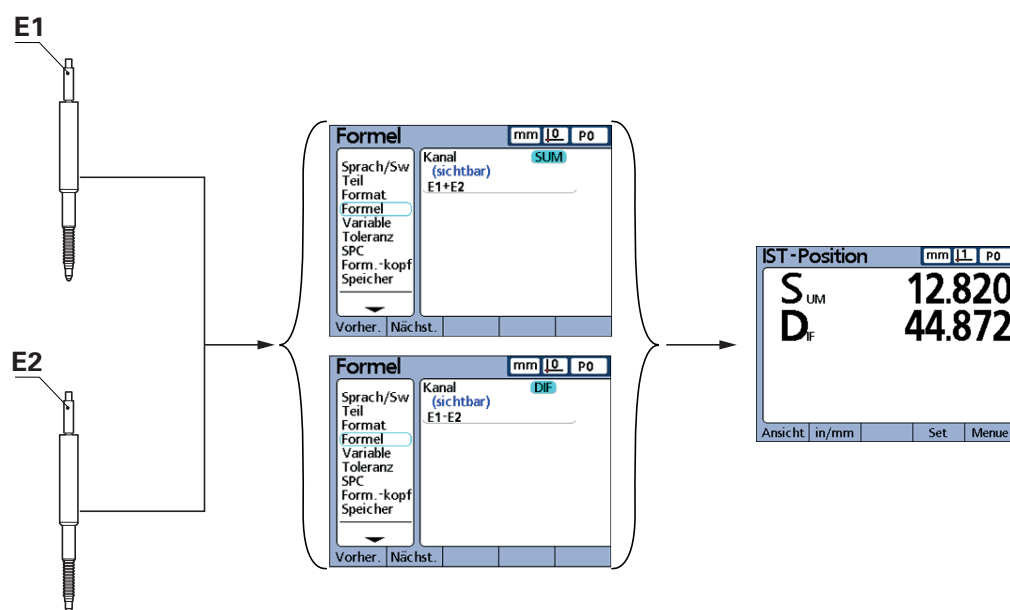
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Data Out 9	Data Out 1	Data Out 2	Data Out 3	Data Out 4	Data Out 5	Data Out 6	Data Out 7	Data Out 8
10	11	12	13	14	15	16	17	18
Data In 5	Data In 4	Data In 3	Data In 2	Data Out 10	Data In 1	Data Out 11	Data Out 12	Signal GND
19	20	21	22	23	24	25		
Signal GND	Signal GND	Signal GND	Signal GND	Signal GND	Signal GND	Signal GND		

5 Allgemeine Bedienung

Die Bedienung des Geräts bei den Messungen erfolgt über verschiedene Tasten. Am Bildschirm werden für den Setup von Formeln und weiteren Einstellungen verschiedene Menüs angezeigt. Am Bildschirm können die Messergebnisse in verschiedenen Darstellungen ausgegeben werden.

Die Messungen erfolgen benutzerkontrolliert oder halbautomatisch in Verbindung mit einem Mehrstellenmessplatz.

Die von den Eingängen gelieferten Daten können algebraisch verknüpft oder über mathematische und Steuerungsformeln weiterverarbeitet werden, um Merkmale wie Ebenheit, Volumen und Rundlauf anzuzeigen. Die entsprechenden Formeln hierzu lassen sich bei der Einrichtung des Geräts über Menüs und mathematische Funktionen erstellen.



E1=28.846 mm
E2=-16.026 mm

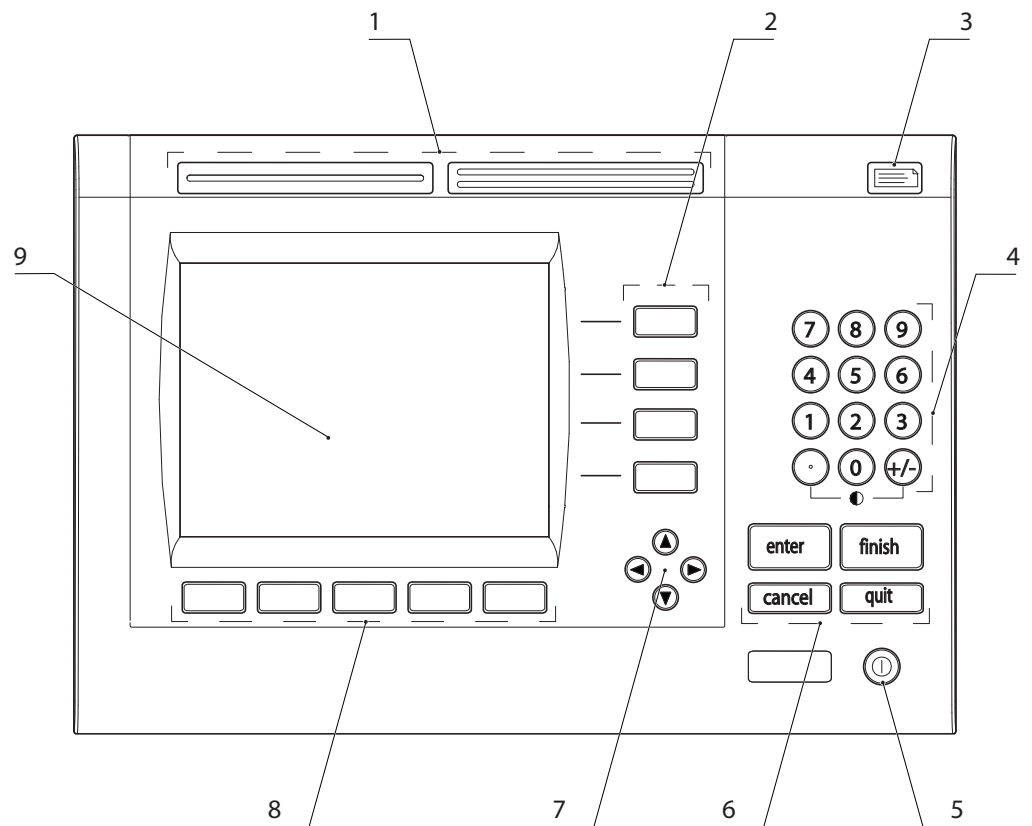
Summe= $E1 + E2$
Dif= $E1 - E2$

Sum-
me=12.820
Dif=44.872

Zur Prüfung bestimmter Merkmale an Bauteilen werden Messgeräte oder Messaufnehmer im Rahmen der Serienfertigung oder Qualitätsendprüfung eingesetzt.

5.1 Geräteübersicht

Gerätevorderseite

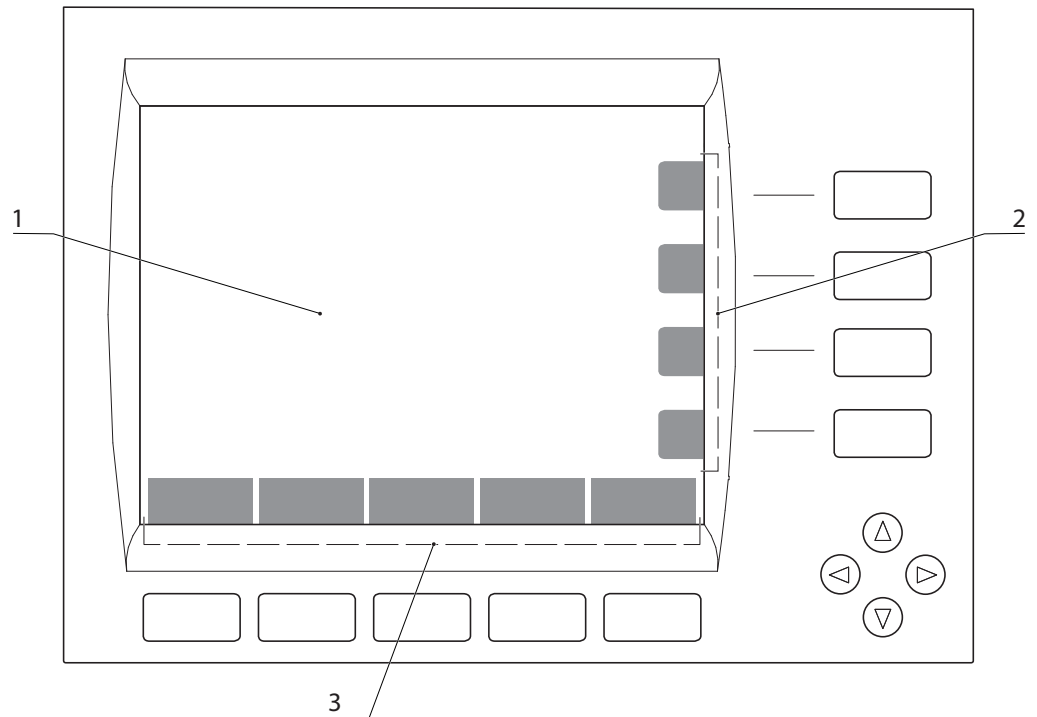


- 1** Schnellzugriffstasten
- 2** Merkmaltasten
- 3** Taste «Senden»
- 4** Zifferntasten
- 5** Taste «LCD Ein/Aus»
- 6** Befehlstasten
- 7** Pfeiltasten
- 8** Softkeys
- 9** LCD-Bildschirm

Auf der Gerätevorderseite befinden sich der Bildschirm und die Bedientasten, siehe "Bildschirm", Seite 30 und "Tasten", Seite 32.

5.1.1 Bildschirm

Aufteilung des
Bildschirms



- 1 Ansichten, Messanzeigen und Menüs
- 2 situativ wechselnde Anzeigen der Merkmaltasten-Funktionen
- 3 situativ wechselnde Anzeigen der Softkey-Funktionen

Je nach gewählter Funktion lassen sich aktuelle Merkmalwerte und Messergebnisse in verschiedenen Darstellungen anzeigen sowie die Optionen für den Setup und für die Teilekonfiguration.

Startanzeige

Informationen zur Startanzeige siehe "Gerät ein- und ausschalten", Seite 35.

Messanzeigen
(Beispiele)

Am Bildschirm werden Ausgaben von Messinformationen angezeigt. Dies ist in verschiedenen Darstellungsformen möglich, u.a.:

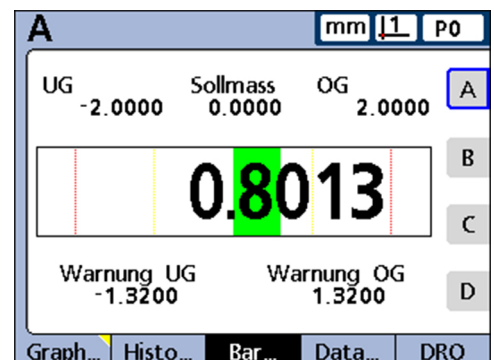
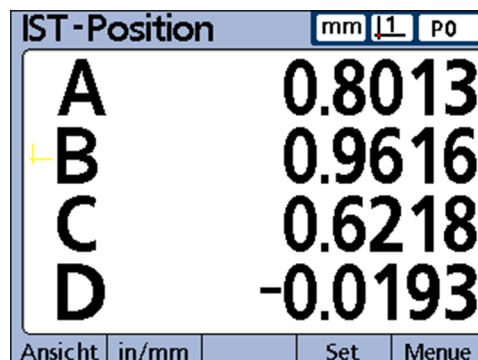
- numerische Anzeige der IST-Position (Ansicht **DRO**)
- Positionswerte als Balken- und Dialgrafik
- Werte als Kurvendiagramm
- Messstatistiken als Histogramm
- Messungen und SPC-Daten in Tabellenform

Links:

IST-Positionsanzeige
(Ansicht **DRO**)

Rechts:

Horizontale
Balkengrafik



5.1.2 Tasten

Schnellzugriffstasten	Funktion
-----------------------	----------



Für die linke Taste programmierte Funktion.
 Vorbelegung: «Rst Dyn»
 Informationen zur Zuweisung von Hotkeys siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.



Für die rechte Taste programmierte Funktion.
 Vorbelegung: «enter»

Merkmaltasten	Funktion
---------------	----------



Jeder Merkmaltaste kann eine von insgesamt 6 Hotkey-Funktionen zugewiesen werden, die in der Ansicht **DRO** verfügbar sind. In den Ansichten **Graph**, **Bar** und **Daten** dienen die Merkmaltasten zur Anzeige der Werte einzelner Merkmale bzw. einer kleineren Merkmalgruppe.



Die Merkmaltasten führen in den folgenden Ansichten unterschiedliche Funktionen aus:



- in der Ansicht **DRO**:
 Führt die Funktion aus, die der entsprechenden Taste im Setup-Untermenü «Hotkeys» zugewiesen wurde
 Standardmäßig sind keine Hotkey-Funktionen vorbelegt, bis der Anwender eine entsprechende Zuweisung vornimmt.



- in der Ansicht **Graph**:
 Zeigt das entsprechende Merkmal einzeln als Kurvendiagramm an
- in der Ansicht **Bar**:
 Zeigt das entsprechende Merkmal einzeln als Balkendiagramm mit den Ist-Positionen an
- in der Ansicht **Daten**:
 Zeigt das entsprechende Merkmal einzeln als Datentabelle mit den gespeicherten Werten an

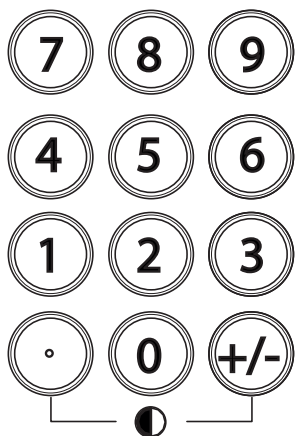
Informationen zur Zuweisung von Hotkeys siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.

Taste «Senden»	Funktion
----------------	----------



Messergebnisse an einen Computer, USB-Drucker oder USB-Speicher senden

Zifferntasten	Funktion
---------------	----------



Eingabe von Ziffern

Über die Punkt-Taste und «+/-» kann außerdem der Kontrast des Bildschirms erhöht bzw. verringert werden, sofern nicht eines dieser Zeichen vom Gerät als Teil einer Dateneingabe erwartet wird.

Die Kontrasteinstellung wird beim Ausschalten des Geräts gespeichert und beim nächsten Einschalten als Standardeinstellung verwendet.

Befehlstasten	Funktion
---------------	----------



Dateneingabe: Bei einer Messung Daten eingeben. Die angezeigten Informationen werden als Mess- bzw. Konfigurationsdaten gespeichert. Dazu gehören die aktuellen Merkmalswerte bzw. alphanumerische Daten für eine Konfiguration oder ein Datenfeld mit einer Eingabeaufforderung.



Anzeige verlassen: Die aktuelle Anzeige verlassen und Änderungen speichern. Mit «finish» kann auch von der Anzeige der Mess- bzw. SPC-Daten zur aktuellen Startanzeige zurückgekehrt werden.



Daten oder Merkmale löschen: Den zuletzt über den Zahlenblock eingegebenen Wert löschen oder Daten aus Konfigurationsfeldern entfernen.



Momentane Aktivität beenden: Die aktuelle Aufgabe abbrechen und zur Startanzeige zurückkehren oder das aktuelle Menü verlassen.

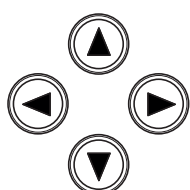
LCD Ein/Aus- Taste	Funktion
--------------------	----------



Bildschirm ausschalten oder Daten löschen:

- Bildschirm ein- bzw. ausschalten
oder
- Kalibrierung von Eingängen löschen
oder
- gespeicherte Daten für ein einzelnes oder für alle Teile löschen

Pfeiltasten	Funktion
-------------	----------




Navigation durch Menüs und durch Datenfelder der Setup-Untermenüs

Statt der bildlichen Darstellung der Pfeiltasten werden im Text die folgenden Bezeichnungen verwendet:

- Pfeiltaste «nach oben»
- Pfeiltaste «nach rechts»
- Pfeiltaste «nach unten»
- Pfeiltaste «nach links»

Allgemeine Bedienung

Geräteübersicht

Softkeys	Funktion
	<p>Unterschiedliche Funktionen starten, je nach Anzeige in der Softkeyleiste am unteren Rand des Bildschirms</p> <p>Informationen zur Zuweisung von Hotkeys siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.</p>

5.2 Gerät ein- und ausschalten

Gerät einschalten Informationen zur Lage des Netzschalters siehe "Geräterückseite", Seite 19.

- ▶ Netzschalter einschalten.

Nach dem Einschalten oder nach einem Stromausfall erscheint der Startbildschirm.




- ▶ Um vom Startbildschirm zur Startanzeige zu gelangen, Taste «finish», «enter», «quit» oder «cancel» drücken.

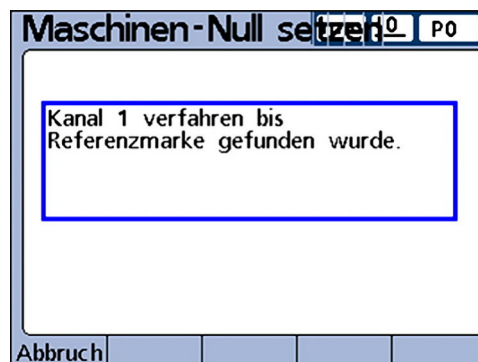
Bevor das Gerät einsatzbereit ist, müssen die Schritte zur Inbetriebnahme (siehe "Inbetriebnahme", Seite 52), bzw. die Konfiguration der Setup-Parameter für die entsprechende Messaufgabe (siehe "Software-Setup", Seite 61) durchgeführt werden.

Startanzeige

Standardmäßig ist die Ansicht **DRO** als Startanzeige voreingestellt. Weitere Informationen zur Ansicht **DRO** siehe "Ansicht DRO", Seite 36.

 Statt der Ansicht **DRO** kann auch eine andere Ansicht als Startanzeige konfiguriert werden, siehe "Startanzeige", Seite 113.

Wenn das Gerät bereits konfiguriert wurde und die Messgeräte so eingestellt sind, dass sie zu Beginn referenziert werden müssen, dann erscheint nach dem Einschalten des Geräts der folgende Bildschirm:



In diesem Fall muss der Bediener zuerst die Messgeräte bewegen und die Referenzmarken überfahren. Danach erscheint die Startanzeige wie oben beschrieben – allerdings nicht mit Nullen in der Anzeige, sondern mit den festgelegten achsspezifischen Bezugspunkten bzw. mit der im aktiven Teil/Programm festgelegten Darstellung.

Gerät ausschalten

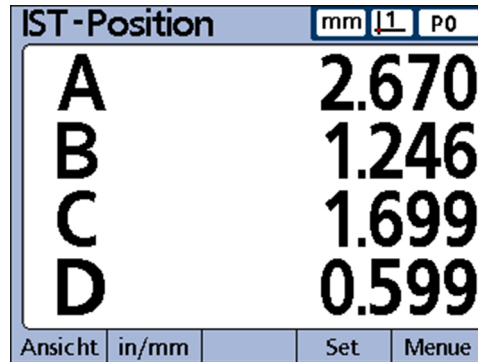
- ▶ Netzschalter ausschalten.

Nach dem Ausschalten verbleiben Teile, Formeln und Merkmale im Speicher, die im Betrieb gespeichert wurden.

5.3 Ansicht DRO

Ansicht DRO

Standardmäßig ist die Ansicht **DRO** als Startanzeige voreingestellt. In dieser Ansicht lassen sich die IST-Positionen von bis zu vier Merkmalen numerisch darstellen.



Rechts oben am Bildschirm werden angezeigt:

- Maßeinheit
- aktueller Bezugspunkt
- Nummer oder Name des aktuellen Teils

In der Softkeyleiste sind die Bezeichnungen der Grundfunktionen eingeblendet, die aus dieser Ansicht aufrufbar sind:

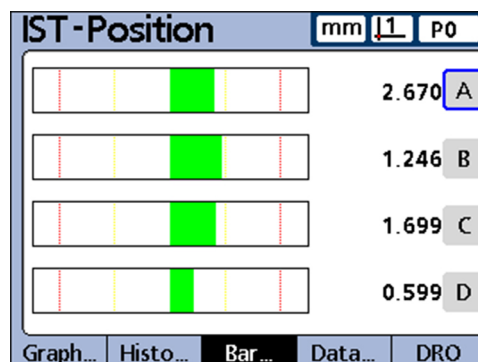
- «Ansicht»: Ansicht der Messungen in verschiedenen Darstellungen (siehe "Funktion Ansicht", Seite 37)
- «in/mm»: Darstellung der Anzeigewerte am Bildschirm in cm oder Zoll (siehe "Funktion in/mm", Seite 45)
- «Set»: Kalibrierung von Bezugspunkten (siehe "Funktion Set", Seite 45)
- «Menue»: Es werden zusätzlich die Softkeys «Bezug», «Extra» und «Setup» in der Softkeyzeile eingeblendet (siehe "Ansicht Menue", Seite 46).

Funktion aus der Softkeyleiste aufrufen

- ▶ Entsprechenden Softkey drücken.

Beispiel: Von der Ansicht **DRO** aus ein Balkendiagramm der IST-Position anzeigen

- ▶ Softkeys «Ansicht/Bar...» drücken.



Bei mehr als vier sichtbaren Merkmalen können die nicht sichtbaren Merkmale mit den Pfeiltasten erreicht werden.

Weitere Ansichtsoptionen siehe "Funktion Ansicht", Seite 37.

Funktionen in der Ansicht DRO

In der Ansicht **DRO** werden in der Softkeyleiste die folgenden Funktionen angezeigt:

- Funktion «Ansicht», siehe "Funktion Ansicht", Seite 37
- Funktion «in/mm», siehe "Funktion in/mm", Seite 45
- Funktion «Set», siehe "Funktion Set", Seite 45
- Funktion «Menue», siehe "Ansicht Menue", Seite 46

5.3.1 Funktion «Ansicht»

Optionen der Ansicht DRO aufrufen

► In der Ansicht **DRO** den Softkey «Ansicht» drücken.

Die nachfolgende Ansicht wird in der Form angezeigt, wie sie beim letzten Aufruf verlassen wurde.



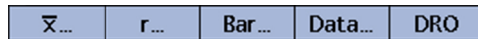
Die Ansichtsoptionen unterscheiden sich in Abhängigkeit der Einstellungen für die SPC. Bei aktivierter SPC steht die Stichprobeneinstellung auf >1. Weitere Informationen zu den Einstellungen für die SPC siehe "Statistikparameter definieren: SPC", Seite 82.

Die angebotenen Ansichtsoptionen unterscheiden sich hinsichtlich der Anzeige der beiden linken Softkeys:

- Anzeige bei einer Stichprobe:



- Anzeige bei mehreren Stichproben:



Optionen bei einer Stichprobe

Optionen

Ist die Anzahl der Stichproben auf 1 eingestellt, werden in der Softkeyleiste folgende Ansichtsoptionen angeboten:

- «Graph...»: Anzeige von Daten als Kurvendiagramm
- «Histo...»: Anzeige von Daten als Histogramm
- «Bar...»: Anzeige von Daten als Balkendiagramm
- «Data...»: Anzeige von numerischen Daten in Tabellenform
- «DRO...»: Anzeige der Ansicht **DRO** mit den IST-Positionen

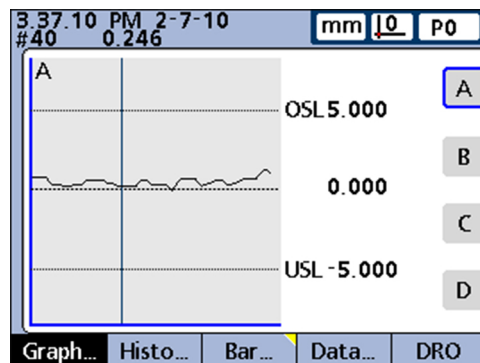
Für das gewählte Merkmal kann jeweils zwischen den Anzeigen als Kurvendiagramm, Histogramm, Balkendiagramm und Datentabelle hin- und hergeschaltet werden.

Außerdem lassen sich jeweils ein oder mehrere Kanäle anzeigen.

«Graph...»

Um die Merkmale in Diagrammform anzuzeigen:

► Softkey «Graph...» drücken.



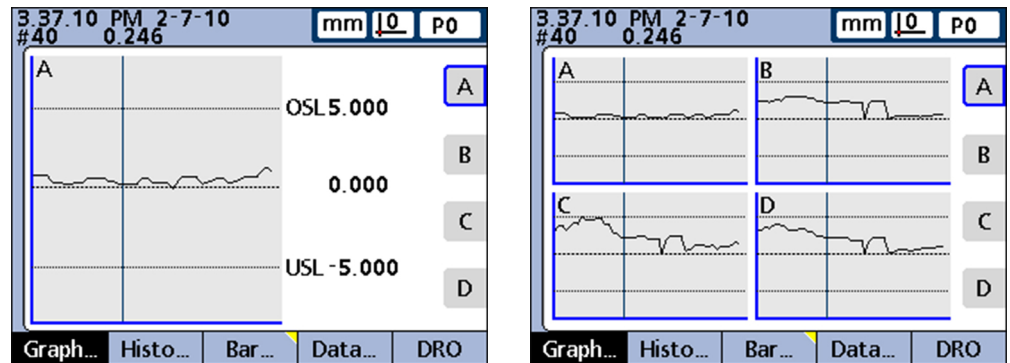
In dieser Ansicht werden die Kurvendiagramme für bis zu 16 Merkmale dargestellt. Oben links am Bildschirm befinden sich folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit, wann der einzelne Wert gespeichert wurde
- die Sample ID-Nr. für das Merkmal und der dazugehörige Datenwert
- bei Anzeige eines einzelnen Merkmals außerdem der Sollwert und die Grenzwerte

Um die Anzahl der am Bildschirm angezeigten Kurvendiagramme zwischen einem und mehreren Diagrammen umzuschalten:

- ▶ Softkey «Graph...» drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Darstellung von einem und mehreren Kurvendiagrammen:



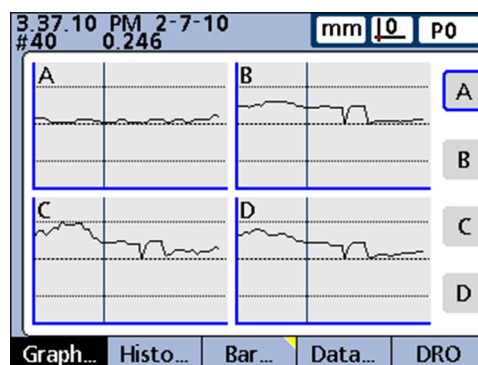
- ▶ Wenn bei der Darstellung von mehreren Kurvendiagrammen die gespeicherte Datenmenge die Größe des Bildschirms überschreitet, dann mit den Pfeiltasten durch die Kurvendiagramme navigieren.

Um das gewünschte Merkmal einzeln als Kurvendiagramm mit einigen weiteren Merkmalsdaten anzuzeigen:

- ▶ Merkmaltaste für das gewünschte Diagramm drücken.

Die einzelnen erfassten Werte lassen sich gezielt über eine vertikale Linie im Kurvendiagramm auswählen:

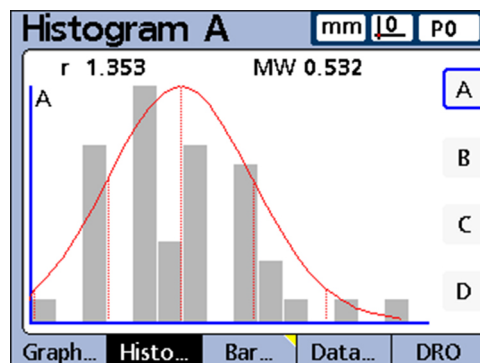
- ▶ Vertikale Linie mit den Pfeiltasten «nach links» bzw. «nach rechts» verschieben.



«Histo...»

Um die Merkmale in einem Histogramm anzuzeigen:

- Softkey «Histo...» drücken.

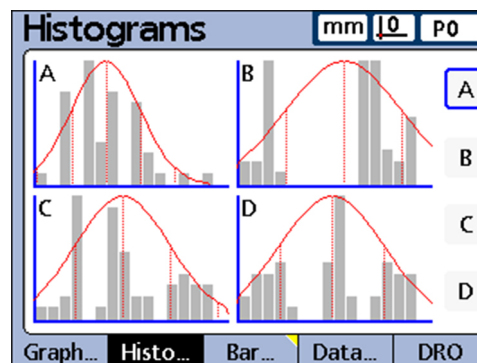
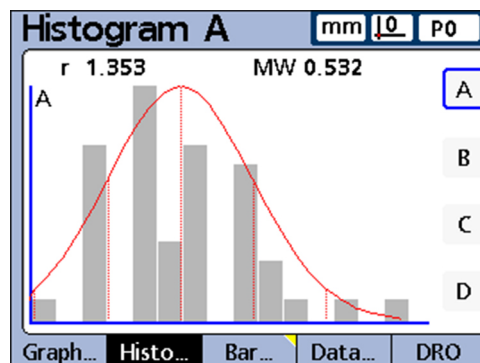


In dieser Ansicht werden die Werte für bis zu 16 Merkmale als Histogramme dargestellt.

Um die Anzahl der am Bildschirm angezeigten Histogramme zwischen einem und mehreren Histogrammen umzuschalten:

- Softkey «Histo...» drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Darstellung von einem und mehreren Diagrammen:



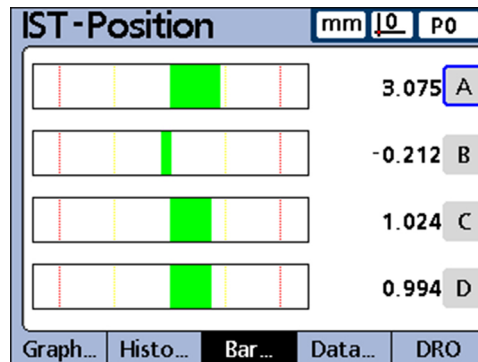
Um das gewünschte Merkmal einzeln als Kurvendiagramm mit einigen weiteren Merkmaldaten anzuzeigen:

- Merkmaltaste für das gewünschte Diagramm drücken.
Bei Anzeige eines einzelnen Merkmals werden außerdem die gesamte Spannweite und der Mittelwert der Werte eingeblendet.

«Bar...»

Um die Merkmale in einer Balken- oder Dialgrafik anzuzeigen:

- Softkey «Bar...» drücken.



In dieser Ansicht werden die IST-Positionen von bis zu 16 Merkmalen als Balken- und Dialgrafiken dargestellt.

Als Standardeinstellung für die Ansicht **Bar** kann zwischen einer horizontalen und vertikalen Balken-Richtung gewählt werden. Die entsprechende Einstellung wird im Setup-Menü «Anzeige» vorgenommen. Weitere Informationen siehe "Bildschirm konfigurieren: Anzeige", Seite 110.

- Werden mehrere Merkmale als Balkendiagramm dargestellt, zeigt die Ansicht die jeweiligen IST-Positionen
- Wird nur ein Merkmal dargestellt, zeigt die Ansicht neben der IST-Position den Sollwert sowie die Grenzwerte und die dazugehörigen Ober- und Untergrenzen für Warnungen

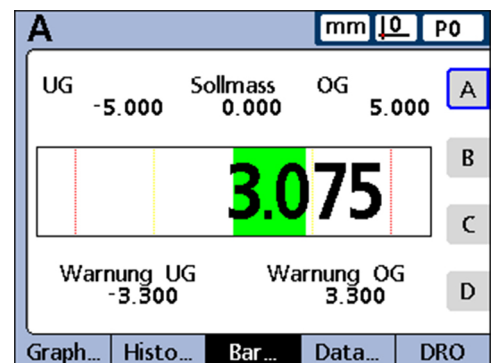
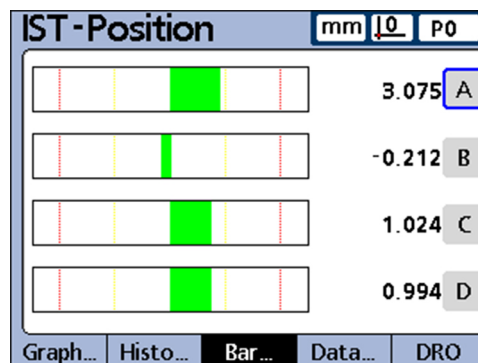
Um das gewünschte Merkmal einzeln als Balkendiagramm anzuzeigen:

- Entsprechende Merkmaltaste drücken.

Um die Anzahl der am Bildschirm angezeigten Balkendiagramme zwischen einem und mehreren Diagrammen umzuschalten:

- Softkey «Bar...» drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Darstellung von einem und mehreren Diagrammen:



Im Setup-Menü «Anzeige» kann die Ansicht so konfiguriert werden, dass zusätzlich zu den Balken auch ein Dial erscheint. Wenn eine Dialanzeige ebenfalls verfügbar ist, kann mit dem Softkey «Bar...» zwischen den Balkendiagrammen und den Dialen umgeschaltet werden.

Die Anzeige eines einzelnen Merkmals kann entweder als Balkendiagramm (Bar) oder als Dial konfiguriert werden, wobei eine Umschaltung zwischen einem einzelnen Balkendiagramm und einer einzelnen Dialanzeige nicht möglich ist.

«Data...»

Um die Merkmale in einer Datentabelle anzuzeigen:

- Softkey «Data...» drücken.

3.37.10 PM 2-7-10				
#40 0.246 mm IQ P0				
A	B	C	D	
0.246	0.920	0.922	0.889	A
0.246	0.920	0.922	0.889	
0.492	0.991	1.127	0.994	B
0.492	0.991	1.127	0.994	
0.615	1.133	1.639	1.203	C
0.615	1.133	1.639	1.203	
0.615	1.274	1.946	1.412	D
0.615	1.274	1.946	1.412	
0.369	1.204	1.844	1.360	
0.369	1.204	1.844	1.360	

In der Ansicht **Data** werden die gespeicherten Messdaten für bis zu 4 Merkmale in Tabellenform dargestellt.

Um zwischen der Datenansicht aller Merkmale und den Daten eines einzelnen Merkmals umzuschalten, das SPC-Statistiken enthält:

- Softkey «Data...» drücken.

Es werden weitere Merkmale in Tabellenform angezeigt.

3.37.10 PM 2-7-10				
#40 0.246 mm IQ P0				
A	B	C	D	
0.246	0.920	0.922	0.889	A
0.246	0.920	0.922	0.889	
0.492	0.991	1.127	0.994	B
0.492	0.991	1.127	0.994	
0.615	1.133	1.639	1.203	C
0.615	1.133	1.639	1.203	
0.615	1.274	1.946	1.412	D
0.615	1.274	1.946	1.412	
0.369	1.204	1.844	1.360	
0.369	1.204	1.844	1.360	

3.37.10 PM 2-7-10				
#40 0.246 mm IQ P0				
A				
0.246				A
0.246	MW0.532			
0.492	Max1.353			B
0.492	Min0.000			
0.615	r1.353			C
0.615	σ(p)0.261			
0.615	6 σ1.568			D
0.369	Pp6.3762			
0.369	Ppk5.6975			

Um das gewünschte Merkmal einzeln als Datentabelle anzuzeigen:

- Entsprechende Merkmaltaste drücken.
- Wenn die gespeicherte Datenmenge die Größe des Bildschirms überschreitet, dann mit den Pfeiltasten durch die Tabellen navigieren.

Optionen bei mehreren Stichproben

Optionen

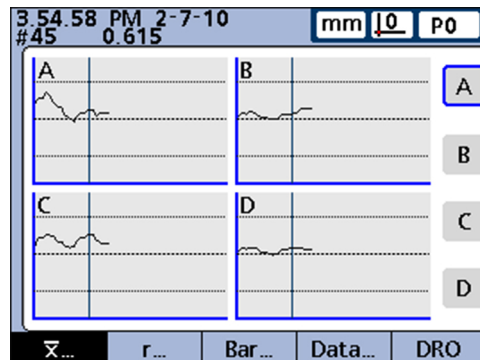
Ist die Anzahl der Stichproben auf mehr als eine Stichprobe eingestellt, werden in der Softkeyleiste folgende Ansichtsoptionen angeboten:

- « \bar{x} ...»: Anzeige des Mittelwerts (\bar{x}) der einzelnen Stichproben für bis zu 16 Merkmale
- «r...»: Anzeige der Spannweite (r) der einzelnen Stichproben für bis zu 16 Merkmale
- «Bar...»: Anzeige von Daten als Balkendiagramm
- «Data...»: Anzeige von numerischen Daten in Tabellenform
- «DRO»: Anzeige der Ansicht **DRO** mit den IST-Positionen

\bar{x} -Karten

Um \bar{x} -Karten der Merkmale anzuzeigen:

- Softkey « \bar{x} » drücken.



Anstelle des zuvor beschriebenen Kurvendiagramms wird die Ansicht für die Merkmale angezeigt.

In dieser Ansicht wird der Mittelwert (\bar{x}) der einzelnen Stichproben für bis zu 16 Merkmale jeweils als Kurvendiagramm dargestellt.

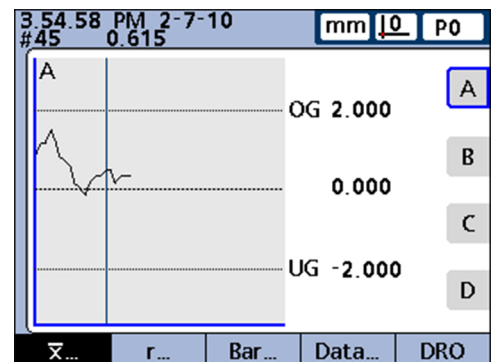
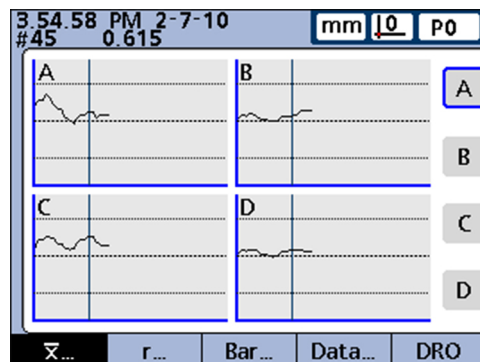
Oben links am Bildschirm befinden sich folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit, wann der einzelne Wert gespeichert wurde
- die Sample ID-Nr. für das Merkmal und der dazugehörige Datenwert
- bei Anzeige eines einzelnen Merkmals außerdem der Sollwert und die Grenzwerte

Um die Anzahl der am Bildschirm angezeigten Kurvendiagramme zwischen einem und mehreren Diagrammen umzuschalten:

- Softkey « \bar{x} » drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Darstellung von einem und mehreren Diagrammen:



Um das gewünschte Merkmal einzeln anzuzeigen:

- Entsprechende Merkmaltaste drücken.
- Wenn die gespeicherte Datenmenge die Größe des Bildschirms überschreitet, dann mit den Pfeiltasten durch die Kurvendiagramme navigieren.

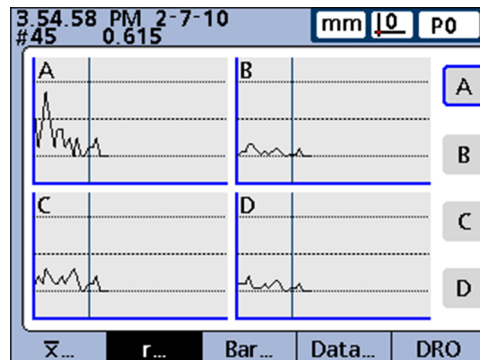
Die einzelnen erfassten Werte lassen sich gezielt über eine vertikale Linie im Kurvendiagramm auswählen:

- Vertikale Linie mit den Pfeiltasten «nach links» bzw. «nach rechts» verschieben.

r-Karten

Um r-Karten der Merkmale anzuzeigen:

- Softkey «r...» drücken.



In dieser Ansicht wird die Spannweite (r) der einzelnen Stichproben für bis zu 16 Merkmale jeweils als Kurvendiagramm dargestellt.

Die Neuberechnung der Spannweite erfolgt dabei nicht einzeln für jede Messung, sondern jeweils nach Abschluss einer Stichprobe, siehe "Statistikparameter definieren: SPC", Seite 82.

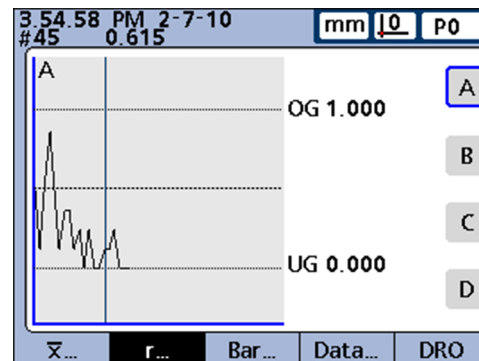
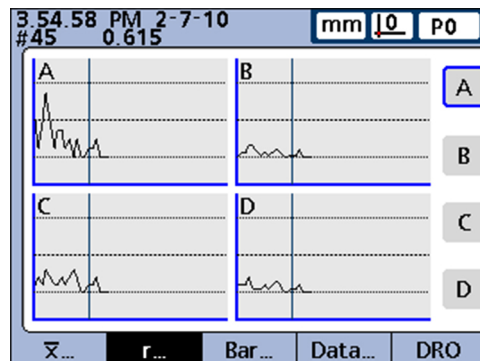
Oben links am Bildschirm befinden sich folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit, wann der einzelne Wert gespeichert wurde
- die Sample ID-Nr. für das Merkmal und der dazugehörige Datenwert
- bei Anzeige eines einzelnen Merkmals außerdem der Sollwert und die Grenzwerte

Um die Anzahl der am Bildschirm angezeigten Kurvendiagramme zwischen einem und mehreren Diagrammen umzuschalten:

- Softkey «r...» drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Darstellung von einem und mehreren Diagrammen:



Um das gewünschte Merkmal einzeln anzuzeigen:

- Entsprechende Merkmaltaste drücken.
- Wenn die gespeicherte Datenmenge die Größe des Bildschirms überschreitet, dann mit den Pfeiltasten durch die Kurvendiagramme navigieren.

Einzelne Stichproben können gezielt über eine vertikale Linie im Kurvendiagramm ausgewählt werden.

- Vertikale Linie mit den Pfeiltasten «nach links» bzw. «nach rechts» verschieben.

«Data...»: Merkmale als Datentabellen

Um die Merkmale in einer Datentabelle anzuzeigen:

- Softkey «Data...» drücken.

3.54.58 PM 2-7-10 #45 0.615 mm IQ P0				
A	B	C	D	
0.369	0.566	0.615	0.314	A
0.369	0.566	0.615	0.314	
0.123	0.460	0.820	0.418	B
0.123	0.460	0.820	0.418	
0.492	0.354	1.024	0.314	C
0.492	0.354	1.024	0.314	
0.615	0.319	1.127	0.366	D
0.615	0.319	1.127	0.366	
0.492	0.283	1.024	0.314	
0.492	0.283	1.024	0.314	
\bar{x} ...	r...	Bar...	Data...	DRO

In dieser Ansicht werden die Messdaten für bis zu 4 Merkmale in Tabellenform dargestellt.

Die Ansicht **Data** unterscheidet sich geringfügig von derjenigen für nur eine einzige SPC-Stichprobe. Einzelne Stichproben werden in Tabellen für einzelne Merkmale durch eine horizontale Linie gekennzeichnet. Die Datentabelle für mehrere Merkmale bleibt bei SPC-Stichproben größer als 1 hingegen unverändert.

Oben links am Bildschirm befinden sich folgende Informationen:

- Datum und Uhrzeit, wann der einzelne Wert gespeichert wurde
- die Sample ID-Nr. für das Merkmal und der dazugehörige Datenwert
- bei Anzeige eines einzelnen Merkmals außerdem der Sollwert und die Grenzwerte

Um zwischen der Datenansicht aller Merkmale und den Daten eines einzelnen Merkmals umzuschalten, das SPC-Statistiken enthält:

- Softkey «Data...» drücken.

Die Anzeige wechselt zwischen der Datenansicht aller Merkmale und den Daten eines einzelnen Merkmals:

3.54.58 PM 2-7-10 #45 0.615 mm IQ P0				
A	B	C	D	
0.369	0.566	0.615	0.314	A
0.369	0.566	0.615	0.314	
0.123	0.460	0.820	0.418	B
0.123	0.460	0.820	0.418	
0.492	0.354	1.024	0.314	C
0.492	0.354	1.024	0.314	
0.615	0.319	1.127	0.366	D
0.615	0.319	1.127	0.366	
0.492	0.283	1.024	0.314	
0.492	0.283	1.024	0.314	
\bar{x} ...	r...	Bar...	Data...	DRO

3.54.58 PM 2-7-10 #45 0.615 mm IQ P0				
A				
0.369		\bar{x} 0.221		A
0.369	\bar{x}	0.205	MW 0.577	
0.123	r	0.246	Max 1.845	B
0.123			Min -0.123	
0.492	\bar{x}	0.533	r 1.968	C
0.492	r	0.123	$\sigma(p)$ 0.454	
0.615			6 σ 2.727	D
0.615	\bar{x}	0.533	Pp 3.6674	
0.492	r	0.123	Ppk 3.2419	
0.492				
\bar{x} ...	r...	Bar...	Data...	DRO

Um das gewünschte Merkmal einzeln als Datentabelle anzuzeigen:

- Entsprechende Merkmaltaste drücken.
- Wenn die gespeicherte Datenmenge die Größe des Bildschirms überschreitet, dann mit den Pfeiltasten durch die Tabellen navigieren.

5.3.2 Funktion «in/mm»

Mit diesem Softkey wird die Anzeige zwischen Millimetern oder Zoll (inch) umgeschaltet.



Das Umschalten der Maßeinheit mit dieser Funktion hat keine Auswirkungen auf die Mess-Konfiguration der Eingänge im Setup-Menü «Mess-Sys.».

Die Umrechnung in die jeweils andere Maßeinheit erfolgt lediglich in den angezeigten Werten am Bildschirm.

5.3.3 Funktion «Set»

Die Funktion «Set» dient zur Kalibrierung der Bezugspunkte für Messgeräte bzw. der Messbereiche für Messaufnehmer.



Die Funktion wird im Setup-Untermenü «Kalibriere» so konfiguriert, dass entweder der Bezugspunkt D0 bei Messgeräten oder der Bezugspunkt D0 sowie der gesamte Messbereich bei Messaufnehmern kalibriert werden.

Weitere Informationen zur Kalibrierung für die Bezugspunkte der Eingänge und zur Kalibrierung der Wertebereiche für Messaufnehmer-Eingänge siehe "Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere", Seite 100.

Um in die Eingabemaske «Kanal Set» für die Kalibrierung des Messgerät-Bezugspunkts zu gelangen:

- Softkey «Set» drücken.

	Wert setzen	Istwert
C1 =	<input type="text"/>	0.0000000
C2 =	<input type="text"/>	0.0000000
C3 =	<input type="text"/>	0.0000000
C4 =	<input type="text"/>	0.0000000

Wenn im Setup-Menü «Kalibriere» konfiguriert wurde, dass komplette Kalibrierungen der Eingänge eines Messaufnehmers durchgeführt werden (**Erlaube volle Cals** auf **Min-Max** eingestellt), kann für jeden Eingang jederzeit der gesamte Messbereich über die Untermenüs «Kanal auf Lo» und «Kanal auf Hi» kalibriert werden.

Vor der Verwendung dieser Funktion bzw. nach dem Löschen eines mit «Kanal Set» gesetzten Werts dient der Maschinen-Nullpunkt des Geräts als der absolute Bezugspunkt. Für jeden Messaufnehmer-Eingang des Geräts können bis zu 18 Bereichskalibrierungen gespeichert werden. Dadurch können diese Gruppen später schnell wieder beliebig abgerufen und eingesetzt werden.

Kanal auf Lo1		in	↓1	P0
Wert setzen	Istwert	Lo	Hi	
C1 = <input type="text"/> 0.0000000			
C2 = <input type="text"/> 0.0000000			
C3 = <input type="text"/> 0.0000000			
C4 = <input type="text"/> 0.0000000			

Set Lo Set Hi G1 G2 G3

Kanal auf Hi1		in	↓1	P0
Wert setzen	Istwert	Lo	Hi	
C1 = <input type="text"/> 0.0000000			
C2 = <input type="text"/> 0.0000000			
C3 = <input type="text"/> 0.0000000			
C4 = <input type="text"/> 0.0000000			

Set Lo Set Hi G1 G2 G3

5.4 Ansicht **Menue**

Ansicht «**Menue**»
aufrufen

- ▶ In der Ansicht **DRO** den Softkey «**Menue**» drücken.
Die Softkeyleiste ändert sich und ermöglicht eine Auswahl zwischen verschiedenen Menüs.

In der Ansicht **Menue** werden in der Softkeyleiste die folgenden Funktionen angezeigt:

- Funktion «**Ansicht**» (wie in der Ansicht **DRO**), siehe "Funktion **Ansicht**", Seite 37
- Funktion «**in/mm**» (wie in der Ansicht **DRO**), siehe "Funktion **in/mm**", Seite 45
- Funktion «**Bezug**», siehe "Funktion **Bezug**", Seite 46
- Funktion «**Extra**», siehe "Funktion **Extra**", Seite 47
- Funktion «**Setup**», siehe "Funktion **Setup**", Seite 50

5.4.1 Funktion «**Bezug**»

Funktion «**Bezug**»
aufrufen

Über die Funktion «**Bezug**» können die Bezugspunkte für Messungen genullt, mit einem Preset-Wert versehen, gelöscht und zwischen ihnen umgeschaltet werden.

- ▶ Softkeys «**Menue/Bezug**» drücken.

Optionen

Folgende Optionen werden in der Softkeyleiste angezeigt:

- «**D0/D1**»: Bezugspunkt zwischen absolut (D0) und inkremental (D1) umschalten
- «**Zero...**»: Einen bestimmten bzw. alle inkrementalen Bezugspunkte nullen
- «**Set**»: Kalibrierung der Bezugspunkte (siehe "Funktion **Set**", Seite 45)
- «**Preset**»: Inkrementale Bezugspunkte setzen
- «**Lö.KS**»: Alle inkrementalen Bezugspunkte gleichzeitig löschen. Gelöschte inkrementale Bezugspunkte (D1) werden absoluten Bezugspunkten (D0) gleichgesetzt

Bezugspunkt
umschalten

Um den Bezugspunkt zwischen absolut (D0) und inkremental (D1) umzuschalten:

- ▶ Softkey «**D0/D1**» drücken.

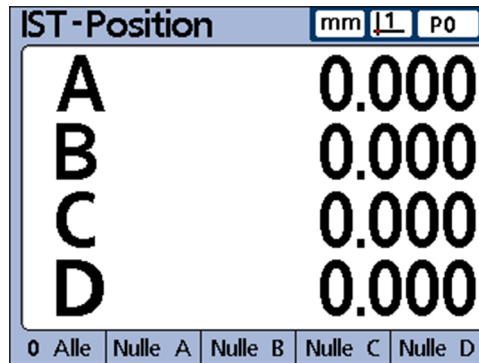


Es gibt Befehle und Formeln, die einen bestimmten Bezugspunkt verwenden und ggf. eigenständig umschalten. Diese sind in den jeweiligen Abschnitten beschrieben.

*Inkrementale
Bezugspunkte nullen*

Um einen bestimmten bzw. alle inkrementalen Bezugspunkte zu nullen:

- ▶ Softkey «Zero...» drücken.



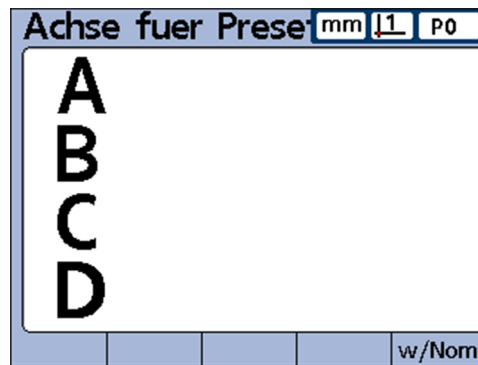
- ▶ Softkey «Nulle» für zu nullende(n) Bezugspunkt(e) drücken.

Weitere Informationen siehe "Merkmalspezifischen Referenzpunkt nullen", Seite 236.

*Inkrementale
Bezugspunkte setzen*

- ▶ Softkey «Preset» drücken.

Über die Eingabemaske **Achse fuer Preset** können inkrementale Bezugspunkte gesetzt werden.



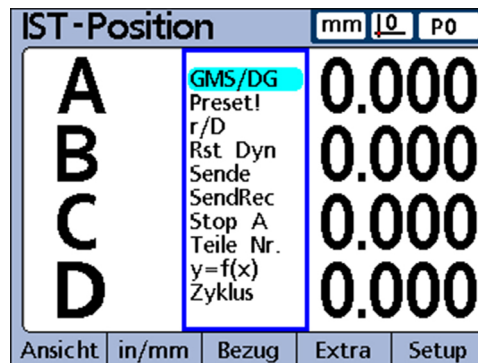
Weitere Informationen siehe "Merkmalspezifischen Referenzpunkt auf einen bestimmten Preset-Wert setzen", Seite 237.

5.4.2 Funktion «Extra»

Die Funktion «Extra» ermöglicht den schnellen Zugriff auf viele Anzeigefunktionen und andere Funktionen des Messgeräts.

*Funktion «Extra»
aufrufen*

- ▶ Softkeys «Menue/Extra» drücken.



Optionen

Folgende Optionen werden in der Softkeyleiste angezeigt:

- **GMS/DG**: Schaltet zwischen der Anzeige von Winkeln in Grad/Minuten/Sekunden (GMS) und Dezimalgrad (DG) um
- **Preset!**: Wendet den zuletzt verwendeten inkrementalen Bezugspunkt (D1) an, der als Preset-Wert vom Benutzer eingegeben wurde
- **r/D**: Schaltet in der Ansicht **DRO** zwischen dem Messtyp "Radius" und "Durchmesser" um, wenn im Setup-Menü «Format» der Radius bzw. der Durchmesser eingestellt ist
- **Rst Dyn**: Setzt die Min- und Max-Werte zurück, die während dynamischer Messungen erfasst wurden. Diese Funktion muss vor dem Start neuer dynamischer Messungen ausgeführt werden
- **Sende**: Sendet die gewählten aktuellen Merkmalwerte bzw. alle aktuellen Merkmalwerte über den seriellen V.24/RS-232-Anschluss an einen Computer. Eine Eingabeaufforderung erscheint, in der der Benutzer zwischen einem und allen Werten wählen kann
- **SendRec**: Sendet die gespeicherten Datensätze über den seriellen V.24/RS-232-Anschluss an einen Computer siehe "Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: Report", Seite 114
- **Stop A**: Schaltet um zwischen dem Halten (Einfrieren) und der Freigabe der IST-Position eines einzelnen Merkmals (beim Drücken des entsprechenden Merkmal-Softkeys) bzw. aller Merkmale (beim Drücken des Softkeys «Alle»)
- **Teile Nr.**: Blendet ein Eingabefenster zur Eingabe einer neuen Teilenummer ein
- **y=f(x)**: Siehe „y=f(x)“ im Anschluss nach dieser Liste
- **Zyklus**: Ruft das nächste definierte Teil auf. Die Teilenummern werden dabei zyklisch durchlaufen

Option aus «Extra» verwenden

- ▶ Gewünschte Funktion mit Pfeiltaste «nach oben» bzw. «nach unten» auswählen und «enter» drücken.

Funktion **y=f(x)**

Mit der Funktion **y=f(x)** werden die Signale an Eingang 2 jedesmal abgetastet, wenn Eingang 1 sich um ein definiertes Abtastintervall ändert.

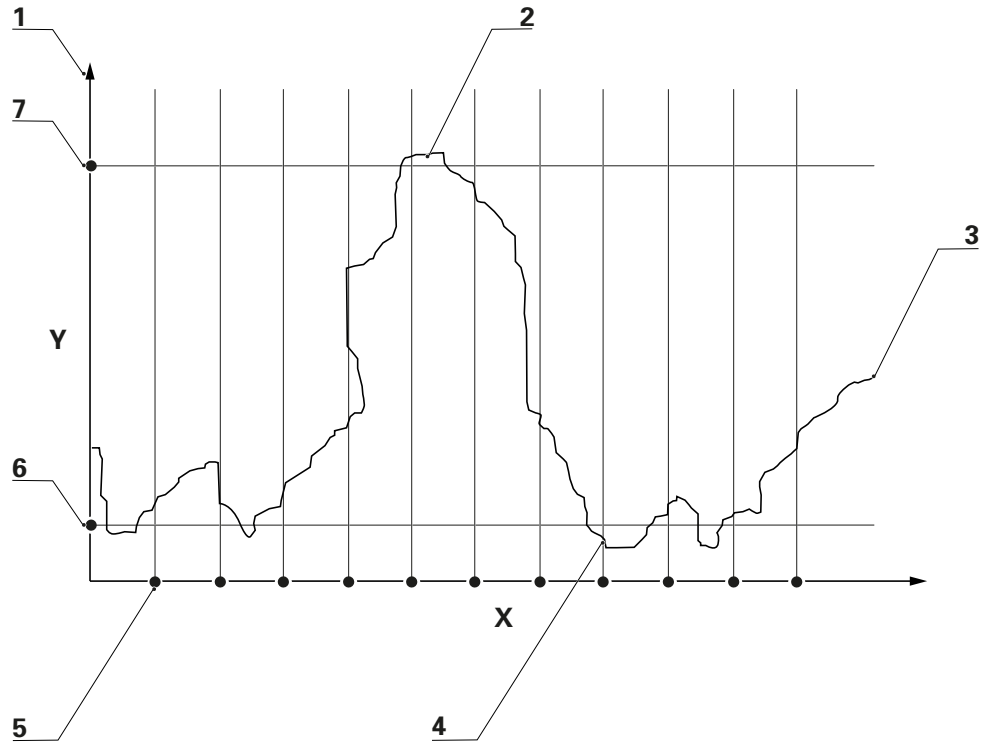
Falls der an Eingang 2 abgetastete Wert außerhalb einer festgelegten Spannweite liegt, werden alle Werte der Basiseingänge (die ersten 1, 4 bzw. 8 Eingänge) in einem bestimmten Speicherbereich gespeichert. Andernfalls werden die abgetasteten Werte nicht gespeichert.

Dieser Vorgang wird fortgesetzt bis:

- der Benutzer den Vorgang mit «quit» oder «cancel» abbricht
- der Benutzer den Speicher löscht und den Vorgang mit «enter» neu startet
- der Benutzer den Vorgang erfolgreich ausgeführt hat und mit «finish» beendet
- der Vorgang automatisch beendet wird, nachdem 50.000 Positionssätze der Eingänge gespeichert wurden

Beispiel $y=f(x)$:
Überschreitung der
benutzerdefinierten
Grenzwerte

Während der Laufzeit der Funktion $y=f(x)$ ist auf dem Gerät ein X/Y-Bezugssystem für die Achsen aktiv. Hierbei bezieht sich Eingang 1 auf die X-Achse und Eingang 2 auf die Y-Achse.



- 1 Y-Achse (E2)
- 2 Werte der Eingänge gespeichert
- 3 Wert Eingang 2
- 4 Werte der gespeicherten Eingänge
- 5 X-Achse (E1) mit Abstandsintervallen
- 6 UG
- 7 OG

Im abgebildeten Beispiel überschreiten die Werte an Eingang 2 (Y-Achse) die benutzerdefinierten Grenzwerte insgesamt fünfmal. Die Werte des Eingangs werden jedoch nur zweimal gespeichert, nämlich dann, wenn der Wert an Eingang 2 die Grenzwerte zum Abtastzeitpunkt zwischen den Intervallen überschreitet.

Nach erfolgreicher Ausführung der Funktion $y=f(x)$ werden die gespeicherten Wertesätze der Eingänge in der Reihenfolge ihrer Erfassung von dem Gerät mit Hilfe der entsprechenden Merkmalformeln verarbeitet. Die Ergebnisse der Formeln werden dann in der Datenbank des Geräts gespeichert. Während der Formelverarbeitung wird eine Fortschrittsanzeige eingeblendet. Da bis zu 50.000 Wertesätze für die Eingänge erfasst und mit Formeln verarbeitet werden können, kann die Verarbeitung längere Zeit in Anspruch nehmen.



Da die Werte, die nach der Datenerfassung durch die Funktion $y=f(x)$ über Formeln verarbeitet werden, sich im Speicher befinden, ist keine Bedienerinteraktion möglich. Solange die Funktion $y=f(x)$ im Menü «Extra» verwendet wird, sind Funktionen zu vermeiden, die Bedienerinteraktionen erfordern, wie z. B. die Funktion **Frage**.



Während der Formelverarbeitung bewirkt jeder Tastendruck ein Löschen der noch nicht verarbeiteten Eingangswerte aus dem Speicher und bricht die Verarbeitung ab.

*Funktion $y=f(x)$
aktivieren*

- ▶ Softkeys «Menue/Extra» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten die Funktion $y=f(x)$ markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

IST - Position		mm	10	P0
A	Zyklus	0.000		
	GMS/DG			
	$y=f(x)$			
B	Stop A	0.000		
	Teile Nr.			
	r/D			
C	Preset!	0.000		
	Rst Dyn			
	Sende			
D	SendRec	0.000		

Ansicht in/mm Bezug Extra Setup

Parameter eingeben

- ▶ Oberen Y-Wert (Eingang 2) eingeben.
- ▶ Unteren Y-Wert (Eingang 2) eingeben.
- ▶ X-Intervall (Eingang 1) eingeben.
- ▶ X-Auflösung (Eingang 1) eingeben (Multiplikator der Messgerät-Auflösung).

Nach der Parametereingabe beginnt die Funktion mit dem Lesen der Werte an Eingang 1 und 2.

5.4.3 Funktion «Setup»

Über die Funktion «Setup» werden die Bedienparameter für das Gerät eingegeben sowie die Formeln zur Definition von Merkmalwerten erstellt.

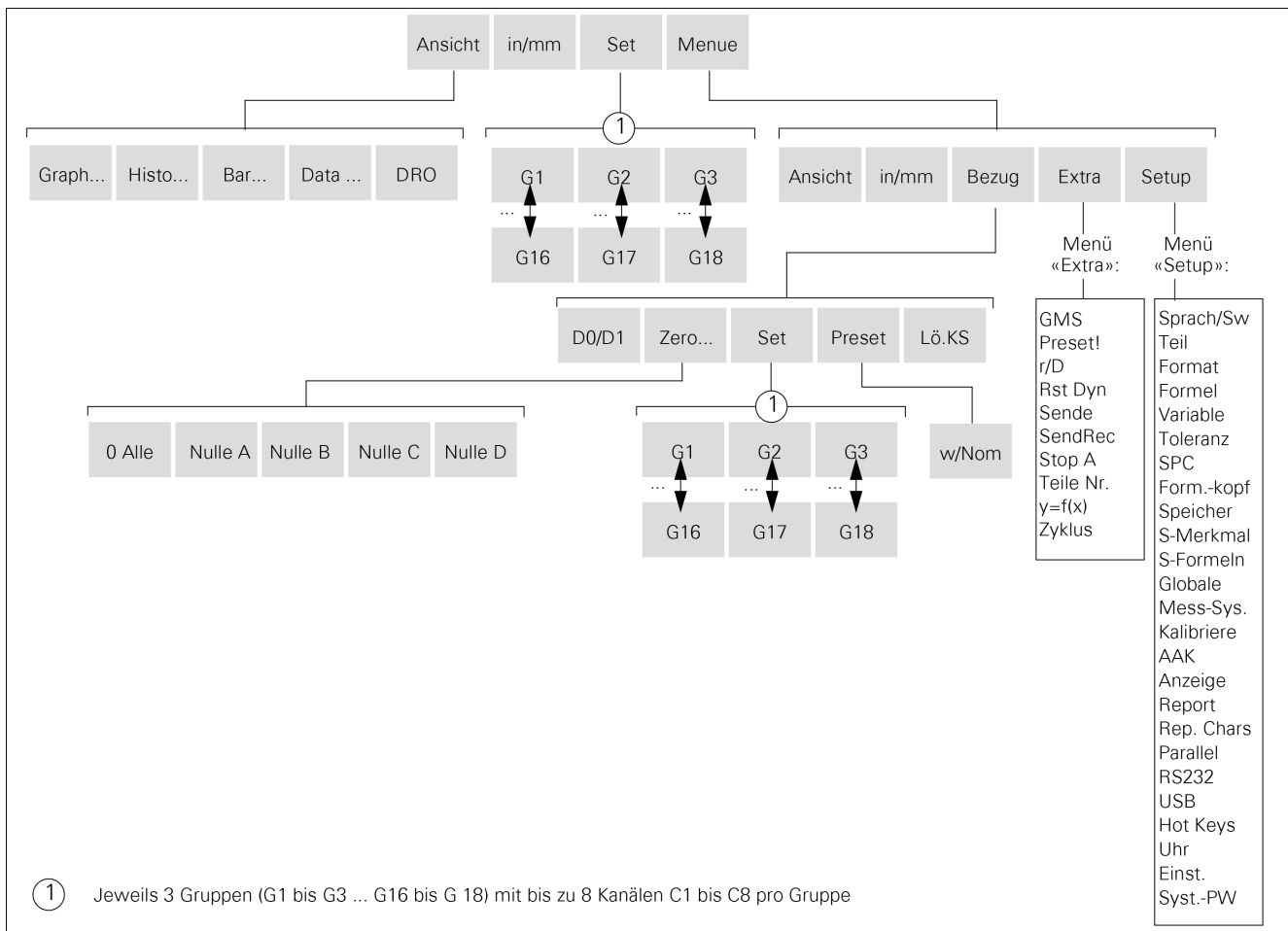
*Betriebsparameter
einstellen*

- ▶ Softkey «Setup» drücken.
Es erscheint ein zweigeteiltes Fenster, in dessen linken Menübereich die verschiedenen Betriebsparameter ausgewählt werden können.



Weitere Informationen zur Bedienung der Benutzeroberfläche und zu den Einstellungen der Betriebsparameter über die Funktion «Setup», siehe "Software-Setup", Seite 61.

5.5 Menübaum



6 Inbetriebnahme

Personalanforderung

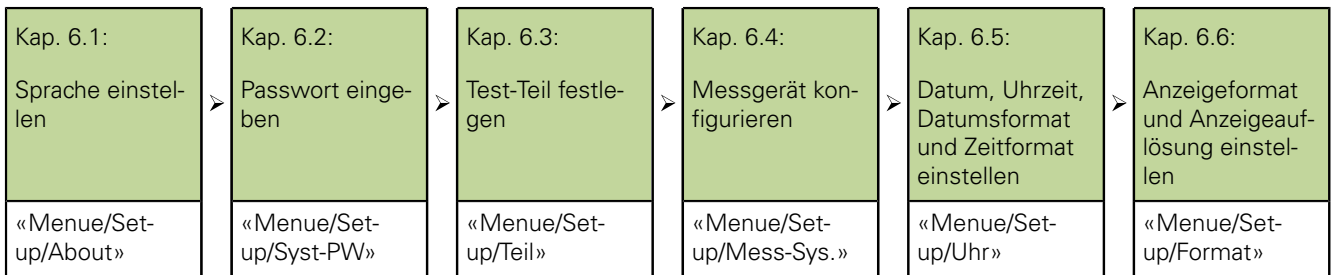


Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Grundlegende Schritte der Inbetriebnahme

Die folgenden Schritte zur Inbetriebnahme haben eine Grundkonfiguration zum Ziel und sollten als erste Einstellungen nach der Installation vorgenommen werden:



Informationen zur Anpassung individueller Betriebsparameter für Messgeräte, Messungen und Geräteeinstellungen siehe "Software-Setup", Seite 61.

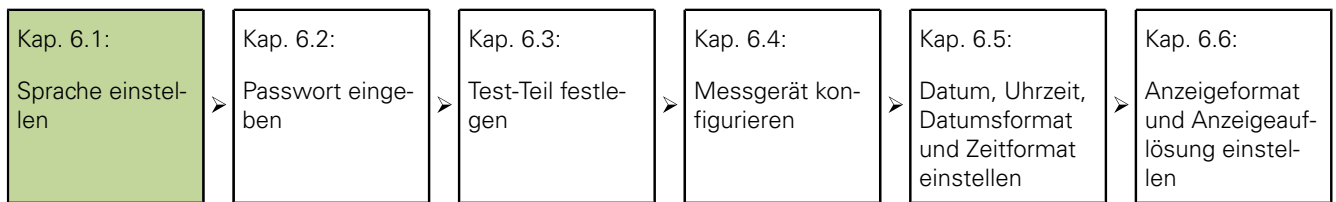
Setup aufrufen

- ▶ Gerät einschalten und auf Startbildschirm warten.
- ▶ «enter» drücken.

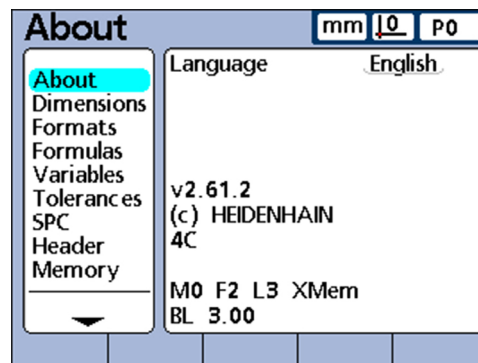
Zum Aufruf des Setup aus der Ansicht **DRO**:

- ▶ Softkeys «Menue/Setup» drücken.

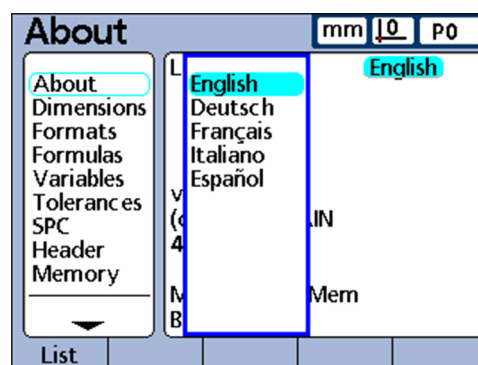
6.1 Sprache einstellen



Im linken Auswahlbereich steht bei der Erstinbetriebnahme die Markierung auf **About**:

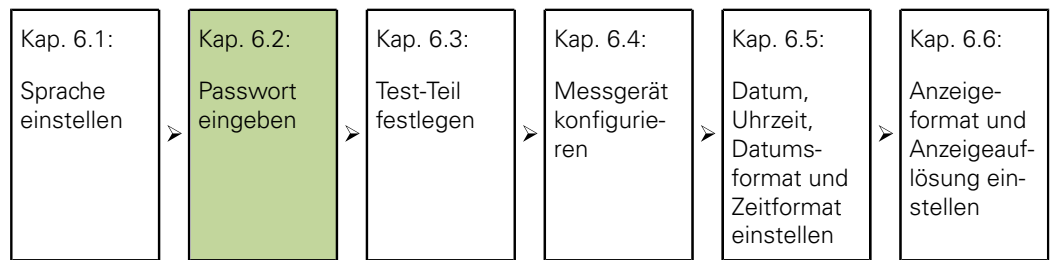


- ▶ Pfeiltaste «nach rechts» drücken.
Zur Sprachauswahl; die Markierung steht auf der voreingestellten Sprache (English).
- ▶ Softkey «List» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten die gewünschte Sprache markieren.



- ▶ «finish» drücken.
Das Menü «Setup» wird in der eingestellten Sprache angezeigt.
- ▶ «finish» drücken.

6.2 Passwort eingeben



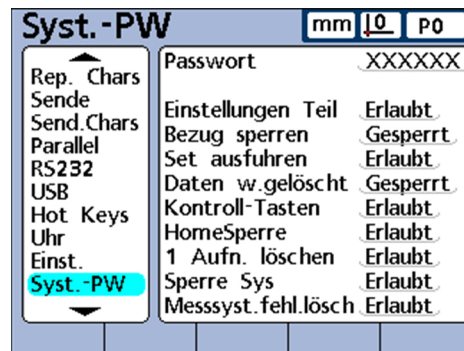
ACHTUNG

Falsche Messergebnisse!

Nach der Eingabe des Passworts können Einstellungen und Programme verändert werden. Unbefugte Änderungen können zu falschen Messergebnissen führen.

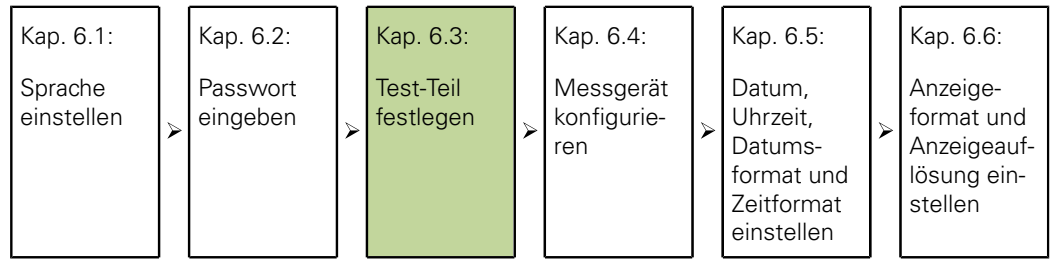
- ▶ Einstellungen und Programme nur mit entsprechender Qualifikation durchführen. Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

- ▶ Im Menü «Setup» mit Pfeiltaste «Syst.-PW» auswählen:

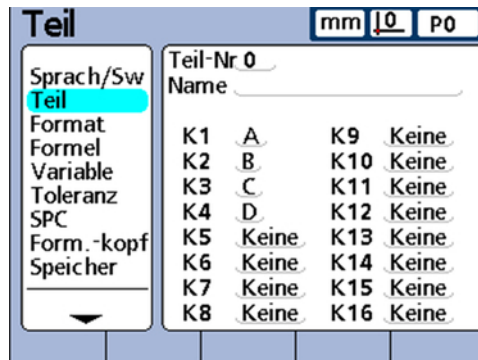


- ▶ Pfeiltaste «nach rechts» drücken.
- ▶ Im rechten Eingabebereich (die Markierung steht hinter **Passwort**) mit den Zifferntasten das voreingestellte Passwort **070583** eingeben.
- ▶ Mit «finish» bestätigen.

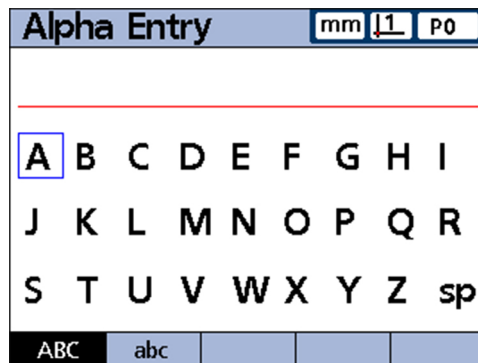
6.3 Test-Teil festlegen



- ▶ Im Menü «Setup» mit Pfeiltaste **Teil** auswählen.
- ▶ Pfeiltaste «nach rechts» drücken.
- ▶ Am Bildschirm **Teil** mit Pfeiltasten **Name** auswählen.

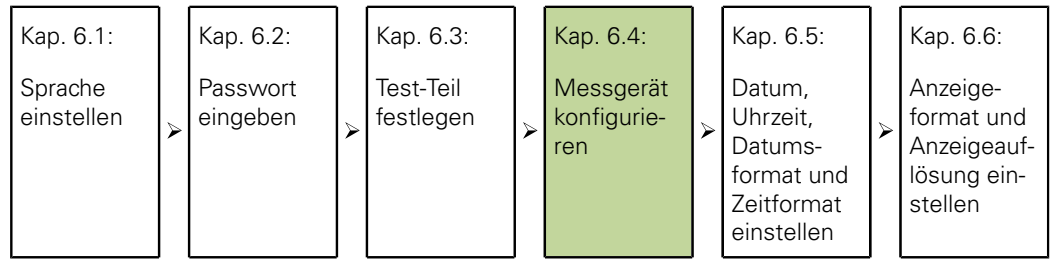


- ▶ Softkey «Label» drücken.
- Der Bildschirm **Alpha Entry** wird angezeigt. Die Markierung steht auf **A**:



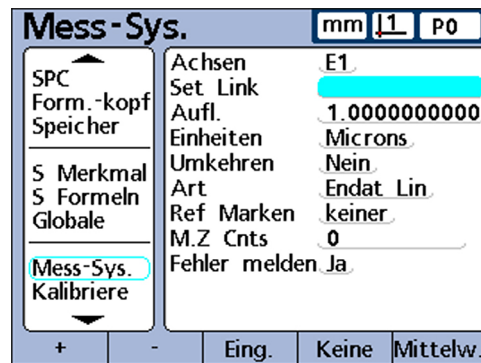
- ▶ Name **TST** eingeben. Dazu mit den Pfeiltasten Buchstaben auswählen und jeweils mit «enter» bestätigen.
- ▶ Fehlerhafte Eingaben mit «cancel» löschen.
- ▶ Um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben umzuschalten, Softkeys «abc» und «ABC» drücken.
- ▶ Eingabe mit «finish» abschließen.

6.4 Messgerät konfigurieren



Voraussetzung: der Bildschirm **Teil** ist aufgerufen, der Cursor steht hinter **Name**.

- ▶ Pfeiltaste «nach links» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten **Mess-Sys.** markieren:



- ▶ Pfeiltaste «nach rechts» drücken.
- ▶ Am Bildschirm **Mess-Sys.** mit Pfeiltasten **Aufl.** markieren.
- ▶ Wert eintragen.

- Für EnDat-Messgerät:
Keine manuellen Einstellungen nötig. Informationen werden aus dem Messgerät ausgelesen.
- Für 1 Vss-Messgerät:
 - Längenmessgeräte und Messtaster: **Aufl.** = Signalperiode in mm / 40
 - Drehgeber und Winkelmessgeräte: **Aufl.** = 360 / (Strichzahl x 40)

Beispiele:

Baureihe	Signalperiode
SPECTO ST 128x/308x	20 µm = 0,02 mm
METRO MT 12/25/60/101	10 µm = 0,01 mm
METRO MT 128x/258x	2 µm = 0,002 mm
LS 388C/688C, LS 187/487	20 µm = 0,02 mm

- Für TTL-Messgerät:
 - Längenmessgeräte und Messtaster: **Aufl.** = Signalperiode in mm / 4
 - Für Drehgeber und Winkelmessgeräte: **Aufl.** = 360 / (Strichzahl x 4)

Beispiele:

Baureihe	Signalperiode
SPECTO ST 127x/307x TTLx5	4 µm = 0,004 mm
SPECTO ST 127x/307x TTLx10	2 µm = 0,002 mm
METRO MT 127x/257x TTLx5	0,4 µm = 0,0004 mm
METRO MT 127x/257x TTLx10	0,2 µm = 0,0002 mm
LS 328C/628C	20 µm = 0,02 mm
LS 177/477 TTLx5	4 µm = 0,004 mm
LS 177/477 TTLx10	2 µm = 0,002 mm
LS 177/477 TTLx20	1 µm = 0,001 mm

Die Werte für Messgeräte, die nicht in diesen Tabellen aufgeführt sind, sind den Katalogen oder Produktinformationen zu entnehmen.

- ▶ Mit Pfeiltasten **Einheiten** auswählen und Softkey «Liste» drücken.
- ▶ Mit Pfeiltaste gewünschte Einheit auswählen und mit «enter» übernehmen.
- ▶ Mit Pfeiltasten **Umkehren** auswählen.
- ▶ Softkey «Ja» oder «Nein» drücken.
 «Ja» = Zählrichtung und Polarität umkehren
 «Nein» = Zählrichtung und Polarität nicht umkehren
- ▶ Mit Pfeiltasten **Art** auswählen und Softkey «Liste» drücken.
- ▶ Mit Pfeiltaste Art des Messgeräte-Eingangs wählen und mit «enter» bestätigen.
- ▶ Mit Pfeiltasten **Ref Marken** auswählen und Softkey «Liste» drücken.

Ref Marken	Beschreibung
keine	das angeschlossene Messgerät besitzt keine Referenzmarken bzw. es soll keine Referenzmarken-Auswertung stattfinden
Manuell	das angeschlossene Messgerät wird nach Drücken von «enter» durch den Anwender manuell auf Null gesetzt; diese Option wird bei festen Endanschlägen verwendet
Ref	das angeschlossene Messgerät besitzt eine Referenzmarke
Abs AC	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ Acu-Rite (Kodierung wie ENC 150 oder SENC 150)
HH-C	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ HEIDENHAIN mit einem Grundabstand von 1000 Signalperioden
Abs HH2	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ HEIDENHAIN mit einem Grundabstand von 5000 Signalperioden

- ▶ Mit Pfeiltaste Art der Referenzmarken wählen und mit «enter» bestätigen.

 Das Feld **Ref Marken** und die Liste mit den Arten der Referenzmarken sind nicht verfügbar bei EnDat-Geräten!

- ▶ Mit Pfeiltasten **E1** auswählen und Softkey «+» drücken, um weitere Messgeräte-Eingänge zur Konfigurierung auszuwählen. Messgerät für jeden gewünschten Eingang wie beschrieben schrittweise konfigurieren.

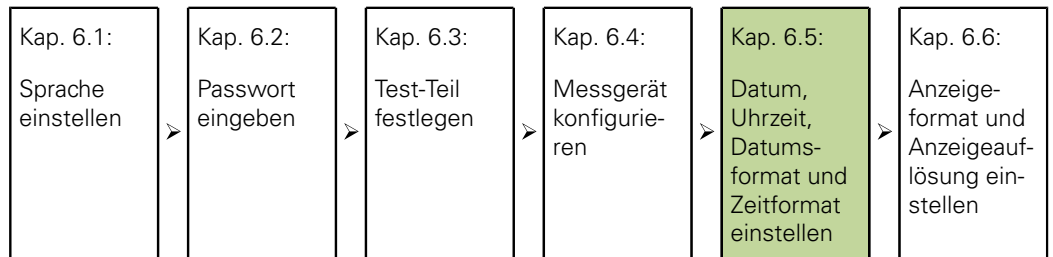
Wenn die Eintragungen für alle Eingänge vorgenommen sind:

- ▶ 2x «finish» drücken, um die Konfigurierung der Messgeräte abzuschließen und zur Ansicht **DRO** zurückzukehren.



Weitere Informationen zum Setup-Untermenü **Mess-Sys.** und dessen Felder siehe "Messgeräte konfigurieren: Mess-Sys.", Seite 89.

6.5 Datum, Uhrzeit, Datumsformat und Zeitformat einstellen



Datum und Uhrzeit einstellen

Das Setup-Menü «Uhr» enthält die Felder zur Einstellung und Formatierung der Datum-/Zeitangabe, die am Bildschirm angezeigt und in Berichten ausgedruckt wird.

- ▶ Softkeys «Menue/Setup» drücken.
- ▶ Mit Pfeiltasten **Uhr** auswählen.
- ▶ Mit der Pfeiltaste «nach rechts» in den Eingabebereich wechseln.
- ▶ Mit den Zifferntasten das Jahr in das Feld **Jahr** eintragen und mit «enter» bestätigen.

Die Markierung wechselt ins Feld **Monat**.

- ▶ Mit den Zifferntasten den Monat eingeben (ohne führende Null) und mit «enter» bestätigen.

Die Markierung wechselt ins nächste Feld.

- ▶ Den Vorgang für **Tag, Stunde, Minute** und **Sekunde** wiederholen (jeweils ohne führende Null).

Nach Bestätigung der Sekundeneingabe wechselt die Markierung ins Feld **Datumsformat**.

Datumsformat einstellen

Im Feld **Datumsformat** kann das Format des Datums für die Ausgabe am Bildschirm und auf den Ausdrucken der Berichte eingestellt werden.

- ▶ Mit Pfeiltasten **Datumsformat** auswählen.
- ▶ Den Softkey für das gewünschte Datumsformat drücken:

Softkey	Anzeige Datumsformat (Beispiel)
«M/T/J:»	9-20-13
«T/M/J:»	20-9-13
«M.D.YY:»	09.20.13
«D.M.YY:»	20.09.13

- ▶ Mit «enter» bestätigen.
Die Markierung wechselt in das Feld **Zeitformat**.

Zeitformat einstellen

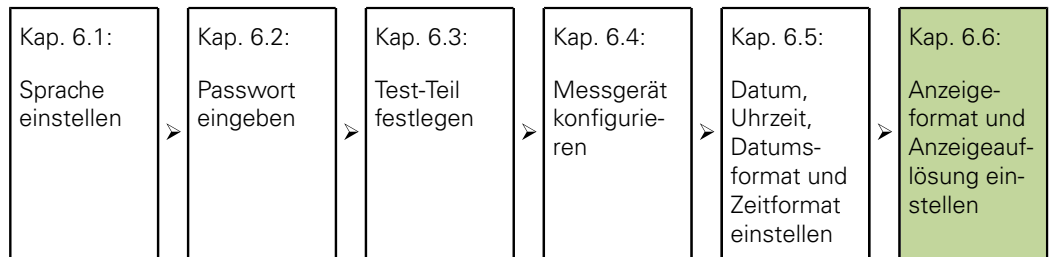
Im Feld **Zeitformat** kann das Format von Zeitangaben für die Ausgabe am Bildschirm und auf den Ausdrucken der Berichte eingestellt werden.

- ▶ Softkey für das gewünschte Zeitformat drücken.

Softkey	Anzeige Zeitformat (Beispiel)
«12»	01.44.37
«24»	13.44.37
«12 :»	01:44:37
«24 :»	13:44:37

- ▶ Auswahl des Zeitformats mit «finish» beenden.

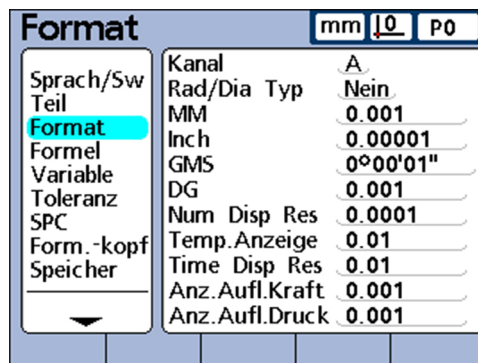
6.6 Anzeigeformat und Anzeigeauflösung einstellen



Das Setup-Untermenü «Format» enthält Felder zur Festlegung des Anzeigeformats und der Anzeigeauflösung für die Merkmale des aktuellen Teils. Außerdem kann hier gewählt werden, ob der Radius oder der Durchmesser gemessen werden soll.

Setup-Untermenü «Format» aufrufen

- ▶ Softkeys «Menue/Setup» drücken.
- ▶ Im Menü «Setup» mit Pfeiltasten **Format** markieren.



Merkmal wählen

- ▶ Pfeiltaste «nach rechts» drücken.
Die Markierung steht auf **Kanal**.
- ▶ Pfeiltaste «nach unten» drücken oder
mit Softkey «Vorher./Nächst.» gewünschtes Merkmal markieren und mit «enter» bestätigen.

Inbetriebnahme

Anzeigeformat und Anzeigauflösung einstellen

Radius bzw. Durchmesser wählen

Bei zylindrischen und runden Teilen sowie bei Teilen mit gekrümmten Flächen kann gewählt werden, ob der Radius oder der Durchmesser gemessen werden soll. Wenn Radius oder Durchmesser-Messungen aktiviert wurden, erscheint das entsprechende Symbol neben dem jeweiligen Merkmal in der Ansicht **DRO**.

Radius bzw. Durchmesser wählen:

- ▶ Mit Pfeiltasten **Rad/Dia Typ** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Radius» oder «Durchm.» wählen, ob der Radius oder der Durchmesser gemessen werden soll.
- ▶ Falls gewünscht, mit Softkey «Für Alle» wählen, dass die Einstellung (Radius bzw. Durchmesser) des aktuellen Teils auf alle Teile übertragen werden soll.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Anzeigauflösung

In den Feldern für die Anzeigauflösung wird festgelegt, wie Zahlen in der Ansicht **DRO** angezeigt werden. Durch Herabsetzen der Anzeigauflösung werden die angezeigten Zahlen entsprechend gerundet.

Die folgende Tabelle verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Anzeigauflösung und der Zahlenanzeige.

Messwert am Eingang	Anzeigauflösung	Zahlenanzeige
1.567	0.0001	1.5670
1.567	0.001	1.567
1.567	0.01	1.57
1.567	0.1	1.6
1.567	1	2



Die Messauflösung sollte nicht höher als die Auflösung des Eingangs eingestellt werden. Eine Anzeigauflösung, die höher als die Auflösung des Eingangs eingestellt ist, könnte zu einer irreführenden Anzeige von Merkmalwerten führen.

Anzeigauflösung festlegen

- ▶ Mit Pfeiltasten das entsprechende Feld für die gewünschte Art der Anzeigauflösung (**mm**, **Inch**, **GMS**, ...) markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die Anzeigauflösung eintragen.

- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7 Software-Setup

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine vollständige Beschreibung aller Setup-Parameter des Geräts und dient zum Nachschlagen.

Wesentliche Grundeinstellungen, um Messwerte auf dem Display darstellen zu können und das Gerät für einfache Messungen vorzubereiten, sind in "Inbetriebnahme", Seite 52 beschrieben.

Die Betriebsparameter des Geräts müssen vor der Erstinbetriebnahme des Geräts konfiguriert werden und immer dann, wenn sich die Anforderungen an die Vermessung von Teilen, Berichterstellung oder Kommunikation ändern.

Für die tägliche Benutzung des Geräts müssen die Systemeinstellungen nicht neu konfiguriert werden.



Änderungen der Parameter, die in einem der Setup-Untermenüs vorgenommen werden, können die Bedienung des Geräts verändern. Deshalb sind kritische Setup-Parameter mit einem Passwort geschützt. Das Passwort für die Setup-Untermenüs sollte nur an qualifizierte Personen weitergegeben werden. Weitere Informationen zu Freigabe passwortgeschützter Setup-Funktionen siehe "Kritische Funktionen erlauben oder sperren: Syst.-PW", Seite 139.

Das Gerät kann manuell über die Untermenüs des Setup-Menüs oder automatisch durch Laden einer Einstellungsdatei, die nach einer früheren Setup-Bearbeitung gespeichert wurde, konfiguriert werden.

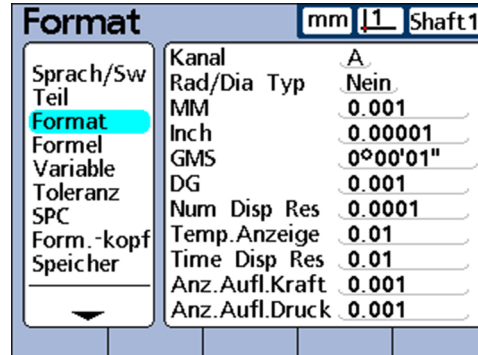
Die Einstellungsdateien werden von USB-Speichern geladen.

Die in den Setup-Untermenüs gespeicherten Parameter bleiben erhalten, bis eine der folgenden Operationen durchgeführt wird:

- Die Batterie für Daten-Backup wird gewechselt
- Die Daten und Einstellungen werden bewusst oder aus Unachtsamkeit gelöscht
- Die Parameter in den Setup-Untermenüs werden geändert
- Software-Upgrades werden durchgeführt
- Früher gespeicherte Einstellungsdateien werden geladen

7.1 Das Menü «Setup»

Die meisten Betriebsparameter des Geräts werden über Bildschirmanzeigen und Datenfelder im Menü «Setup» konfiguriert. Markiert man die Optionen des Menüs «Setup» im linken Fenster, werden die zugehörigen Parameter-Datenfelder und Auswahlfelder im rechten Fenster am Bildschirm angezeigt.



Elemente des Menüs «Setup»

- Linker Menübereich: Bezeichnung des Setup-Untermenüs
- Rechter Menübereich:
 - «Setup»-Auswahlfeld: Auswahl wird getroffen
 - «Setup»-Datenfeld: Einstellungsdaten werden eingegeben

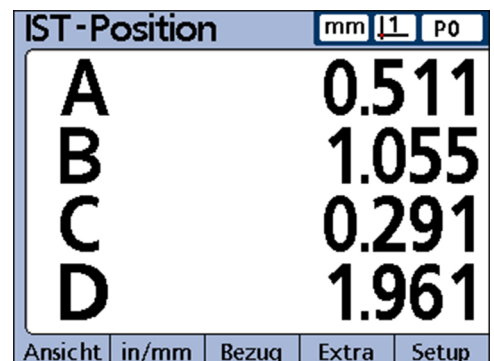
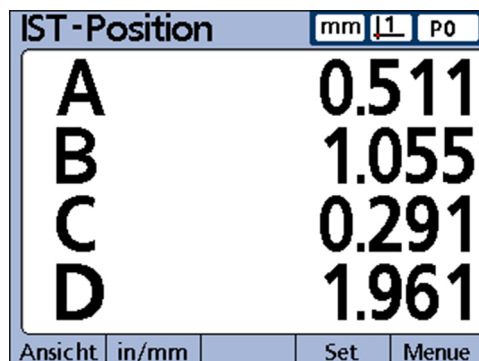


In den Abschnitten ab Kapitel 7.2 sind die Setup-Untermenüs in der Reihenfolge beschrieben, in der sie im Menü «Setup» angezeigt werden. Beim ersten Einrichten des Geräts sollten die Untermenüs so konfiguriert werden, wie im Kapitel "Inbetriebnahme", Seite 52 beschrieben. Die weitere Einrichtung kann dann beliebig entsprechend den Anforderungen der Anwendung oder des Benutzers durchgeführt werden. Eine erneute Konfiguration von Parametern im Menü «Setup» wird vor allem bei Hardware-Änderungen erforderlich.

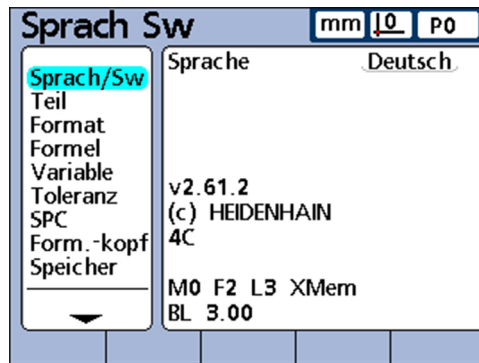
7.1.1 Menü «Setup» und Untermenüs aufrufen

Menü «Setup» aufrufen

- ▶ Softkey «Menue» drücken.
- ▶ Softkey «Setup» drücken.

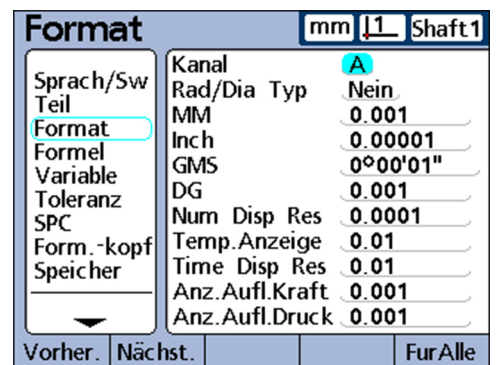
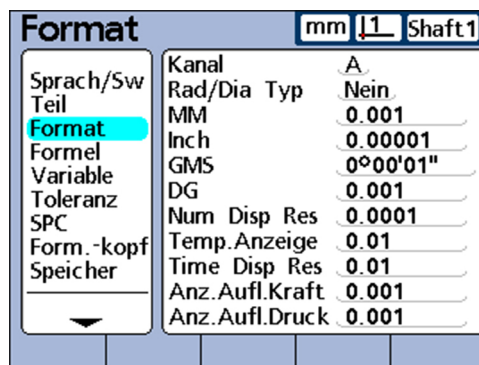


Das Menü «Setup» mit dem ersten Untermenüeintrag wird angezeigt:



Untermenüs des Menüs «Setup» aufrufen

- ▶ Mit den Pfeiltasten «nach oben» bzw. «nach unten» durch das Menü «Setup» navigieren und gewünschte Untermenüs markieren.
- ▶ Mit der Pfeiltaste «nach rechts» in das ausgewählte Untermenü wechseln.



- ▶ Mit den Pfeiltasten «nach oben» bzw. «nach unten» innerhalb des Untermenüs navigieren und gewünschten Parameter auswählen.

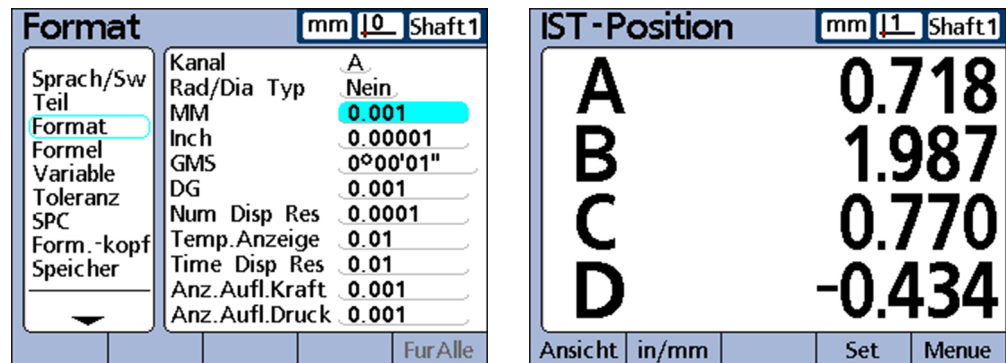
Merkmaltasten im «Setup»-Modus verwenden

Die Funktionen der Merkmaltasten ändern sich beim Aufruf des Menüs «Setup», um eine schnellere Navigation im Menü zu ermöglichen. Mit den Merkmaltasten kann zum Anfang bzw. Ende des Menüs «Setup» gesprungen oder seitenweise durch das Menü «Setup» geblättert werden. Weitere Informationen zu den Merkmaltasten siehe "Tasten", Seite 32.

Merkmaltaste	Funktion im Setup-Modus
1	Menüanfang
2	Seite nach oben
3	Seite nach unten
4	Menüende

7.1.2 Menü «Setup» verlassen

- Zum Beenden der «Setup»-Bearbeitung und Rückkehr zur Startanzeige mehrmals «finish» drücken.



7.1.3 Setup-Parameter eingeben

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Nummer eines Eingangs oder Merkmals ändern
- Parameter eingeben
- Parameter in andere Teile, Merkmale oder Eingänge kopieren
- Parameter speichern und nächsten markieren
- Parameter speichern und zum Menü «Setup» zurückkehren
- Änderungen verwerfen und zum Menü «Setup» zurückkehren

Nummer eines Eingangs oder Merkmals ändern

Setup-Parameter und -Funktionen beziehen sich häufig auf bestimmte Eingänge oder Merkmale. Wenn ein Eingang oder ein Merkmal in einem «Setup»-Untermenü markiert wird, kann die Nummer dieses Eingangs oder Merkmals mit den Softkeys «Vorher.» oder «Nächst.», bzw. mit den Schnellzugriffstasten erhöht bzw. verringert werden. Weitere Informationen zu den Tasten siehe "Tasten", Seite 32.

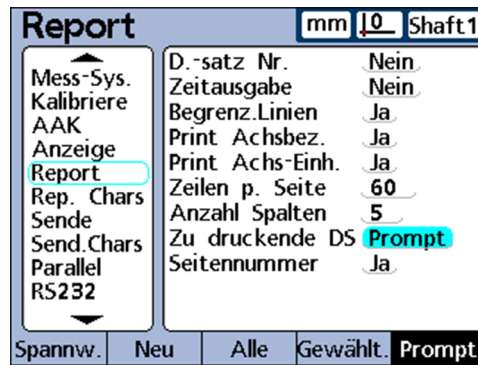


Einige Parameter können nur nach Eingabe des Systempassworts geändert werden. Weitere Informationen siehe "Passwort", Seite 139

Parameter eingeben

- Setup-Parameter markieren.
Verfügbare Optionen in der Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand werden angezeigt.
- Entsprechenden Softkey drücken.

Die gewünschte Option wird in das Parameterfeld übernommen.

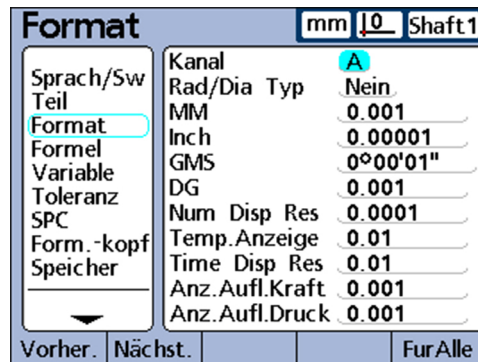


Parameter in andere Teile, Merkmale oder Eingänge kopieren

Bei unterschiedlichen Parametern

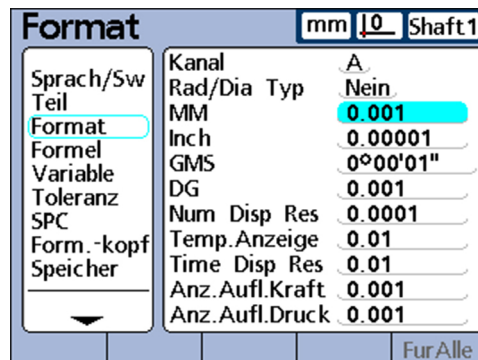
Ein einzelner markierter Parameter oder alle Parameter des aktuellen Teils, Merkmals oder Eingangs können in alle anderen kopiert werden:

- Softkey «Für Alle» drücken.



Bei identischen Parametern

Falls alle Parameter der Teile, Merkmale bzw. Eingänge der gewählten Setup-Kategorie bereits identisch sind, ist der Softkey «Für Alle» nicht verfügbar (ausgegraut).



Parameter speichern und nächsten markieren

Eingegebenen Parameterwert speichern und nächstes Parameterfeld markieren:

- «enter» drücken.

Mess-Sys.		mm	┆0	Shaft1
Mess-Sys.	Achsen	E1		
Kalibriere	Set Link			
AAK	Aufl.	0.005		
Anzeige	Einheiten	MM		
Report	Umkehren	Ja		
Rep. Chars	Art	Analog		
Sende	Ref Marken	keiner		
Send.Chars	M.Z Cnts	0		
Parallel	Fehler melden	Ja		
RS232				
Lern				FurAlle

Mess-Sys.		mm	┆0	Shaft1
Mess-Sys.	Achsen	E1		
Kalibriere	Set Link			
AAK	Aufl.	0.005		
Anzeige	Einheiten	Linear		
Report	Umkehren	Ja		
Rep. Chars	Art	Analog		
Sende	Ref Marken	keiner		
Send.Chars	M.Z Cnts	0		
Parallel	Fehler melden	Ja		
RS232				
Liste				FurAlle

Parameter speichern und zum Menü «Setup» zurückkehren

Rückkehr zum Menü «Setup»:

- «finish» drücken.

Die Einstellungen werden gespeichert.

Mess-Sys.		mm	┆0	Shaft1
Mess-Sys.	Achsen	E1		
Kalibriere	Set Link			
AAK	Aufl.	0.005		
Anzeige	Einheiten	Linear		
Report	Umkehren	Ja		
Rep. Chars	Art	Analog		
Sende	Ref Marken	keiner		
Send.Chars	M.Z Cnts	0		
Parallel	Fehler melden	Ja		
RS232				
Liste				FurAlle

Mess-Sys.		mm	┆0	Shaft1
Mess-Sys.	Achsen	E1		
Kalibriere	Set Link			
AAK	Aufl.	0.005		
Anzeige	Einheiten	Linear		
Report	Umkehren	Ja		
Rep. Chars	Art	Analog		
Sende	Ref Marken	keiner		
Send.Chars	M.Z Cnts	0		
Parallel	Fehler melden	Ja		
RS232				

Änderungen verwerfen und zum Menü «Setup» zurückkehren

Rückkehr zum Menü «Setup»:

- «quit» drücken.

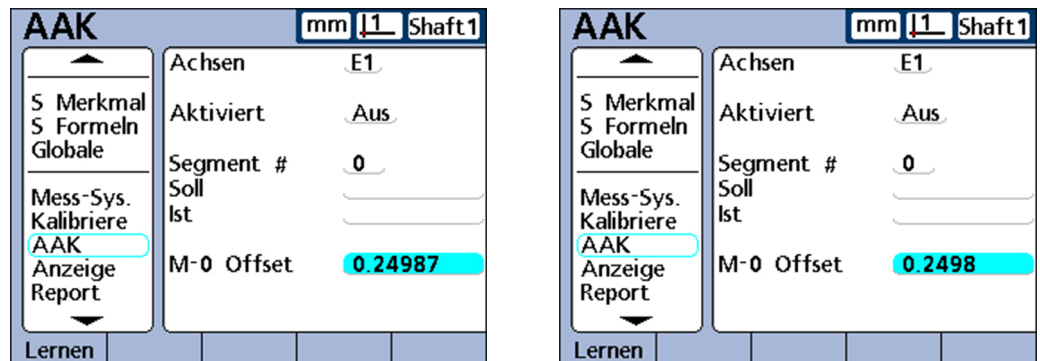
Die Änderungen werden verworfen.

Format		mm	┆0	Shaft1
Sprach/Sw	Kanal	A		
Teil	Rad/Dia Typ	Nein		
Format	MM	0.005		
Formel	Inch	0.00001		
Variable	GMS	0°00'01"		
Toleranz	DG	0.001		
SPC	Num Disp Res	0.0001		
Form.-kopf	Temp.Anzeige	0.01		
Speicher	Time Disp Res	0.01		
	Anz.Aufl.Kraft	0.001		
	Anz.Aufl.Druck	0.001		
				FurAlle

Format		mm	┆0	Shaft1
Sprach/Sw	Kanal	A		
Teil	Rad/Dia Typ	Nein		
Format	MM	0.001		
Formel	Inch	0.00001		
Variable	GMS	0°00'01"		
Toleranz	DG	0.001		
SPC	Num Disp Res	0.0001		
Form.-kopf	Temp.Anzeige	0.01		
Speicher	Time Disp Res	0.01		
	Anz.Aufl.Kraft	0.001		
	Anz.Aufl.Druck	0.001		

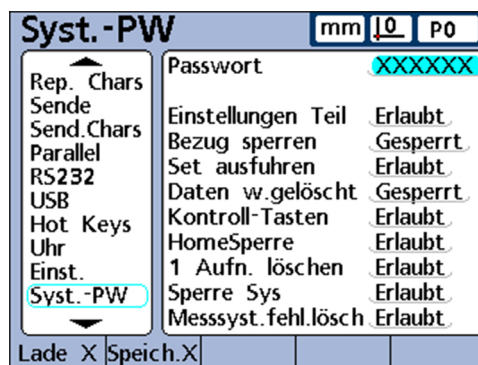
7.1.4 Dateneingabe löschen

- ▶ Datenfeld markieren.
- ▶ «cancel» drücken, um zeichenweise von rechts nach links zu löschen.



7.1.5 Konfigurationen speichern oder laden

- ▶ USB-Speicher in den USB-Anschluss stecken.
- ▶ Setup-Untermenü «Syst.-PW» aufrufen.



- ▶ Feld **Passwort** markieren und Passwort eingeben, falls erforderlich.
- ▶ Softkey «Speich.X» drücken, um aktuelle Konfiguration als Datei im xml-Format zu speichern
oder
Softkey «Lade X» drücken, um zuvor gespeicherte Konfigurationsdatei im xml-Format vom USB-Speicher zu laden.

7.1.6 Setup-Konfigurationen drucken

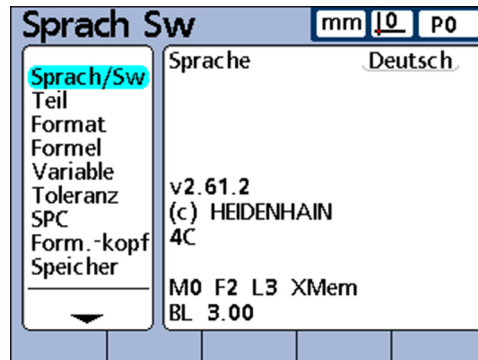
Aus einem beliebigen «Setup»-Untermenü können alle Konfigurationseinstellungen und Formeln des Geräts als Textdateien gedruckt werden:

- ▶ «Senden» drücken.

7.2 Sprache einstellen: «Sprach/Sw»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup»

Kurzbeschreibung Im Setup-Untermenü «Sprach/Sw» kann die Sprache für die Bildschirmanzeige, Datenübertragung und den Ausdruck von Berichten gewählt werden. Der untere Teil des Bildschirms enthält außerdem Informationen zu den Hard- und Softwareversionen sowie zu der Zahl der Eingänge.



*Sprache der
Bildschirmanzeige
wählen*

- ▶ Feld **Sprache** markieren.
- ▶ Softkey «Liste» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten die gewünschte Sprache wählen.
- ▶ «enter» drücken.
Das Menü ««Setup»» wird in der eingestellten Sprache angezeigt.
- ▶ «finish» drücken.

7.3 Teile- und Merkmalsbezeichnungen anlegen: «Teil»

Überblick In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Aufbau und Format von Teilenummern
- Teilenummern anlegen
- Teilenummern wählen
- Bezeichnung für Teile und Merkmale eingeben
- Sichtbare und versteckte Merkmale definieren
- Merkmalparameter in andere Teile kopieren
- Teile löschen

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Teil»

Kurzbeschreibung Über die Felder im Setup-Untermenü «Teil» können Bezeichnungen für Teile und Merkmale festgelegt werden, die am Bildschirm, bei der Datenübertragung und beim Ausdruck von Berichten angegeben und in der Datenbank des Geräts für max. 100 verschiedene Teile gespeichert werden. Merkmale müssen vor den anderen Setup-Schritten und vor der Durchführung von Messungen definiert werden.

Aufbau und Format von Teilen

Teilenummern bestehen aus zwei Ziffern zwischen 0 und 99, die vom System fortlaufend für neu angelegte Teile vergeben werden. Die Bezeichnungen der Teile können aus bis zu 8 alphanumerischen Zeichen bestehen, die über die ABC-Tastatur am Bildschirm und über den Zahlenblock eingegeben werden. Teilebezeichnungen erscheinen in Berichten, während in Formeln nur Teilenummern angegeben werden. Die fertigen Merkmalbezeichnungen eines Teils können kopiert und in ein anderes Teil übernommen werden.

Für sichtbare und versteckte Merkmale gilt die gleiche Namenskonvention. Pro Teil können je 16 sichtbare und versteckte Merkmale zur freien Belegung und Verwendung definiert werden.

Teil-Nr	Name
K1	A
K2	B
K3	C
K4	D
K5	Keine
K6	Keine
K7	Keine
K8	Keine
K9	Keine
K10	Keine
K11	Keine
K12	Keine
K13	Keine
K14	Keine
K15	Keine
K16	Keine



Beim Löschen einer Teilenummer werden sämtliche Daten zu diesem Teil zusammen mit allen dazugehörigen Merkmalen aus der Datenbank des Geräts entfernt. Zugleich wird die Teilenummer aller höher nummerierten Teile um jeweils 1 verringert. Dadurch ändern sich die Daten, die mit den jeweiligen Teilenummern verknüpft sind, da diese nun die Daten eines Teils enthalten, das zuvor eine höhere Nummer hatte.

Teilenummern anlegen

Im Gerät können bis zu 100 (Software-)Teile angelegt werden. Das Anlegen mehrerer Teile ist aus mehreren Gründen sinnvoll:

- wenn an einem einzigen physischen Teil eine Vielzahl von Messungen durchgeführt werden soll, die sich in verschiedene Kategorien einteilen lassen
- wenn unterschiedliche physische Teile zu messen sind
- oder wenn mehr Merkmale benötigt werden, ein Teil zu vermessen, als ein einziges Teil bietet (Sprungfunktionen)

Neue Teilenummer anlegen

- ▶ Feld **Teil-Nr** markieren.
- ▶ Softkey «Neu» drücken.

Teilenummern wählen

Bestehende Teilenummer wählen

- ▶ Abwärts durch eine Teileliste navigieren: «Schnellzugriffstaste links» oder Softkey «Vorher.» drücken.
- ▶ Aufwärts durch eine Teileliste navigieren: «Schnellzugriffstaste rechts» oder Softkey «Nächst.» drücken.

Bezeichnung für Teile und Merkmale eingeben

Eine Teilebezeichnung kann aus bis zu 8 alphanumerischen Zeichen bestehen. Eine Merkmalbezeichnung kann aus bis zu 3 alphanumerischen Zeichen bestehen. Alphabetische Zeichen können von A bis Z und in Groß- und Kleinbuchstaben eingegeben werden, numerische Zeichen von 0 bis 9. Die Reihenfolge der alphabetischen und numerischen Zeichen innerhalb der Bezeichnung wird vom Benutzer festgelegt. Die Bezeichnungen für Teile und Merkmale werden auf die gleiche Weise eingegeben.

Bezeichnung für ein Teil oder Merkmal eingeben

- ▶ Feld **Name** oder das Feld des gewünschten Merkmals markieren.
- ▶ Softkey «Label» bzw. «Hinweis» drücken.
Die ABC-Tastatur erscheint.
- ▶ Mit der ABC-Tastatur bzw. mit den Zifferntasten gewünschte Bezeichnung eingeben.
- ▶ «finish» drücken.



Die Bezeichnungen sollten aussagekräftig sein und die Messanwendung kurz beschreiben, falls möglich.

Sichtbare und versteckte Merkmale definieren

Merkmale sind zunächst Platzhalter, denen später ein Wert über Formeln zugeordnet werden kann. Merkmale sind standardmäßig sichtbar. Sichtbare Merkmale werden am Bildschirm angezeigt und in der Datenbank gespeichert.

Man kann Merkmale aber auch als "versteckt" definieren, um sie für Operationen zu verwenden, ohne sie anzuzeigen. Versteckte Merkmale werden weder in Berichten ausgedruckt noch als Dateien an Computer gesendet.

Für sichtbare und versteckte Merkmale gilt die gleiche Namenskonvention. Pro Teil können je 16 sichtbare und versteckte Merkmale zur freien Belegung und Verwendung definiert werden.

Sichtbares Merkmal erstellen

- ▶ Feld eines Merkmals markieren.
- ▶ Softkey «sichtbar» drücken.
Die sichtbaren Merkmale werden angezeigt.
- ▶ Softkey «Hinweis» drücken.
- ▶ Mit der ABC-Tastatur bzw. mit den Zifferntasten eine Bezeichnung eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

Verstecktes Merkmal erstellen

- ▶ Feld eines Merkmals markieren.
- ▶ Softkey «versteckt» drücken.
Die versteckten Merkmale werden angezeigt.
- ▶ Softkey «Hinweis» drücken.
- ▶ Mit der ABC-Tastatur bzw. mit den Zifferntasten eine Bezeichnung eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

Weitere Informationen zur Verwendung versteckter Merkmale siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

Merkmalparameter in andere Teile kopieren

Merkmale können von einem Teil in ein anderes kopiert werden, um gleiche oder ähnliche Messungen bei neuen Teilen einzurichten. Die Bezeichnungen und Formeln werden zusammen mit allen anderen Parametern in das nächste neue Teil kopiert. Datensätze aus der Datenbank werden nicht mitkopiert.

Merkmale in ein neues Teil kopieren

- ▶ Feld **Teil-Nr** markieren.
- ▶ Softkey «Copy zu» drücken.
Ein Dialogfenster mit der nächsten Teilenummer erscheint.
- ▶ Mit Softkey «OK» Kopiervorgang starten.
- ▶ Mit Softkey «OK» zum Setup-Untermenü «Teil» zurückkehren.

Teile löschen

Teile können gelöscht werden, wenn alte Messergebnisse nicht mehr im Gerät gespeichert bleiben müssen. Das Löschen alter Teiledaten schafft Speicherplatz für neue Daten und Merkmalformeln.

Teil löschen

- ▶ Feld **Teil-Nr** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Nächst.» bzw. «Vorher.» gewünschtes Teil markieren.
- ▶ Softkey «Löschen» drücken.
- ▶ Mit Softkey «Ja» Löschvorgang bestätigen.

7.4 Anzeigeformat und Anzeigeauflösung festlegen: «Format»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Merkmal wählen
- Radius oder Durchmesser wählen
- Anzeigeauflösung

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Format»

Kurzbeschreibung

Das Setup-Untermenü «Format» enthält Felder zur Festlegung des Anzeigeformats und der Anzeigeauflösung für die Merkmale des aktuellen Teils. Außerdem können alternativ Radius oder Durchmesser gemessen werden.

Format		mm	I0	P0
Sprach/Sw	Kanal			A
Teil	Rad/Dia Typ			Nein
Format	MM			0.001
Formel	Inch			0.00001
Variable	GMS			0°00'01"
Toleranz	DG			0.001
SPC	Num Disp Res			0.0001
Form.-kopf	Temp.Anzeige			0.01
Speicher	Time Disp Res			0.01
	Anz.Aufl.Kraft			0.001
	Anz.Aufl.Druck			0.001

Merkmal wählen

- ▶ Feld **Kanal** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» gewünschtes Merkmal markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Radius oder Durchmesser wählen

Bei zylindrischen und runden Teilen sowie bei Teilen mit gekrümmten Flächen kann der Radius oder alternativ der Durchmesser gemessen werden. Wenn Radius oder Durchmesser-Messungen aktiviert wurden, erscheint das entsprechende Symbol neben dem jeweiligen Merkmal in der Ansicht **DRO**.

Die Anzeige kann später zwischen Radius und Durchmesser durch Aufruf des Menüs «Extra» in der Startanzeige umgeschaltet werden. Die jeweilige Anzeigart bleibt so lange bestehen, bis das System aus- und wieder eingeschaltet wird. Welche Anzeigart standardmäßig nach dem Einschalten des Geräts aktiv ist, wird im Setup-Untermenü «Format» festgelegt.

Radius oder Durchmesser wählen

- ▶ Feld **Rad/Dia Typ** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Radius», «Durchm.» oder «Nein» die Messart wählen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Anzeigeauflösung

In den Feldern für die Anzeigeauflösung wird festgelegt, wie Zahlen in der Ansicht **DRO** angezeigt werden. Durch Herabsetzen der Anzeigeauflösung werden die angezeigten Zahlen entsprechend gerundet.

Messwert am Eingang	Anzeigeauflösung	Zahlenanzeige
1.567	0.0001	1.5670
1.567	0.001	1.567
1.567	0.01	1.57
1.567	0.1	1.6
1.567	1	2



Die Messauflösung sollte nicht höher als die Auflösung des Eingangs eingestellt werden. Eine Anzeigeauflösung, die höher als die Auflösung des Eingangs eingestellt ist, könnte zu einer irreführenden Anzeige von Merkmalwerten führen.

Anzeigeauflösung festlegen

- ▶ Entsprechendes Feld für die gewünschte Art der Anzeigeauflösung markieren. Die folgenden Arten der Anzeigeauflösung stehen zur Auswahl:
 - **MM**
 - **Inch**
 - **GMS**
 - **DG**
 - **Num Disp Res**
 - **Temp.Anzeige**
 - **Time Disp Res**
 - **Anz. Aufl.Kraft**
 - **Anz.Aufl.Druck**
- ▶ Mit den Zifferntasten die Anzeigeauflösung eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

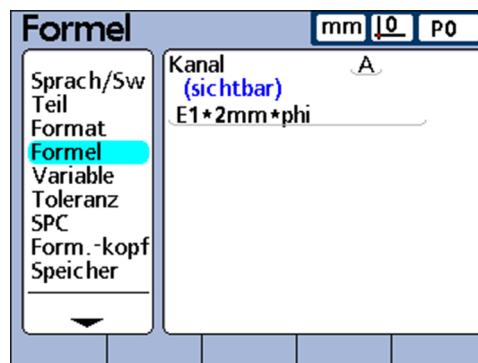
7.5 Formeln erstellen: «Formel»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Formel»

Kurzbeschreibung Zur Messung werden Formeln verwendet, um Merkmale auf der Grundlage der von den Messgeräten gelieferten Werte zu bestimmen und anzuzeigen.

Diese Formeln können vom Benutzer erstellt werden, um Folgendes anzuzeigen:

- Merkmal basiert auf einem Messgerät, z. B. $A=E1$
- Merkmal basiert auf mehreren Messgeräten, z. B. $A=E1+E2$
- Mehrere Merkmale basieren auf einem Messgerät, z. B. $A=E1$ $B=2*\pi*E1$
- Mehrere Merkmale basieren auf mehreren Messgeräten, z. B. $A=E1$ $B=E2$ $C=E1*E2$



Formeln können so konstruiert werden, dass sie einen Eingang als Merkmal anzeigen oder aber ein Merkmal auf Basis eines oder mehrerer Eingänge mittels komplexer mathematischer, logischer oder anderer Funktionen berechnen.

Merkmalformeln gelten nur für das Teil, in dem sie erstellt wurden. So kann beispielsweise eine Merkmalformel, die in Teil 0 erstellt wurde, nur in Teil 0 verwendet werden. Systemmerkmale, auf die später in diesem Kapitel eingegangen wird, können hingegen teileübergreifend verwendet werden.



Weitere Informationen zu Formeln siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

7.6 Variablen definieren: «Variable»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Variable»

Kurzbeschreibung Variablen sind Symbole oder Namen, die in Formeln als Platzhalter für Werte verwendet werden.

Zum Beispiel ist im Ausdruck

E1+Var1()

Var1() eine Variable, deren Wert flexibel ist und durch Operationen bestimmt wird, die in einer anderen Zeile der Formel für das aktuelle Teil definiert sind.

Variablen können für numerische Konstanten, Eingangswerte, Merkmalwerte oder für die Ergebnisse der unterschiedlichsten mathematischen Operationen stehen.

Anwendung

Variablen sind bei der Konstruktion von Formeln von besonderer Bedeutung, da sie flexible Formeln ermöglichen. Anstatt Daten direkt in eine Formel einzutragen, kann der Benutzer stellvertretend für diese Daten Variablen einsetzen. Wenn die Formel ausgeführt wird, werden die Variablen durch die aktuellen Istwerte ersetzt. So kann die gleiche Formel für die Verarbeitung verschiedener Daten unter unterschiedlichen Bedingungen verwendet werden.

Im Setup-Untermenü «Variable» kann der Benutzer den Istwert von bis zu 20 möglichen Variablen betrachten. Variablen, die nicht an anderer Stelle durch Formeln definiert sind, können in diesem Untermenü auf konstante Werte eingestellt werden. Variablen, die durch Formeln definiert sind, können nicht im Setup-Untermenü «Variable» geändert werden.

Variablen auf konstante Werte einstellen

- ▶ Entsprechendes Variablenfeld markieren.
- ▶ Gewünschten Wert eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Variable	Wert
V1	0.0000000
V2	0.0000000
V3	0.0000000
V4	0.0000000
V5	0.0000000

Variablen gelten nur für das Teil, in dem sie erstellt wurden. So kann beispielsweise eine Variable, die in Teil 0 erstellt wurde, nur in Teil 0 verwendet werden. Globale Variablen, auf die später in diesem Kapitel eingegangen wird, können hingegen teileübergreifend verwendet werden.



Weitere Informationen zu Variablenfunktionen siehe "Variablen definieren: Var", Seite 201. Zur ausführlichen Beschreibung der Formeln siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

7.7 Toleranzwerte definieren: «Toleranz»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Sollwerte mit Toleranzgrenzen
 - Sollwert mit +/- Toleranzen
 - Sollwert mit nur positiven Toleranzen
 - Sollwert mit nur negativen Toleranzen
- Sollwert mit festen Grenzwerten
- Alarmton festlegen
- Werte spiegeln

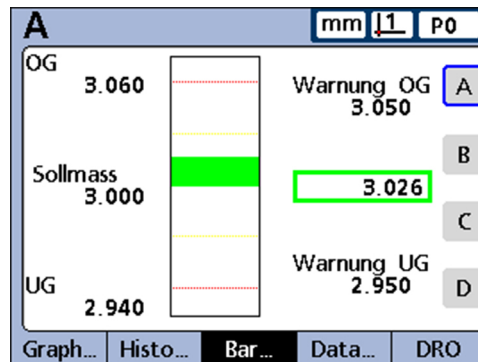
Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Toleranz»

Kurzbeschreibung

In den Feldern des Setup-Untermenüs «Toleranz» kann für jedes Merkmal der Sollwert sowie Ober-/Untergrenze, Ober-/Untergrenze für Warnungen und der Min-Max-Wert für Balkendiagramme festgelegt werden. Für Warnungen und/oder Grenzwerte kann optional die Ausgabe eines akustischen Signals definiert werden.

Darstellung von Toleranzbereichen



Toleranzbereiche können numerisch und als farblich gekennzeichnete Toleranzbänder in Balken- und Dialgrafiken der IST-Positionen angegeben werden. In Balken- und Dialgrafiken werden gute Werte standardmäßig grün, Warnwerte gelb und schlechte Werte rot dargestellt.

Die festgelegten Werte zur Einstufung in "Gut", "Warnung" und "Schlecht" werden neben dem Balkendiagramm angezeigt. Sie haben die folgende Bedeutung:

Toleranz	Beschreibung
Gut	Bereich zwischen Warnung UG und Warnung OG . Ein Wert gilt als gut, wenn er innerhalb des festgelegten zulässigen Wertebereichs liegt.

Toleranz	Beschreibung
Warnung	Werte sind noch innerhalb der Werte für Gut-Teile, jedoch nahe an der Grenze zu Schlecht-Teilen. Warnungen weisen darauf hin, dass der Prozess analysiert werden sollte, um die Herstellung nicht akzeptabler oder fehlerhafter Teile frühzeitig zu vermeiden.
Schlecht	Außerhalb des für Gut-Werte festgelegten zulässigen Bereiches.
Max/Min	Höchster und niedrigster Wert in der Grafik. Diese Werte geben den Wertebereich an, der in der Grafik dargestellt wird. Dieser Bereich sollte größer sein als der für die Grenzwerte festgelegte zulässige Wertebereich.

i Weitere Informationen zur Kennzeichnung von Gut, Warnung und Schlecht siehe "Bildschirm konfigurieren: Anzeige", Seite 110.

Merkmal für die Toleranzprüfung wählen

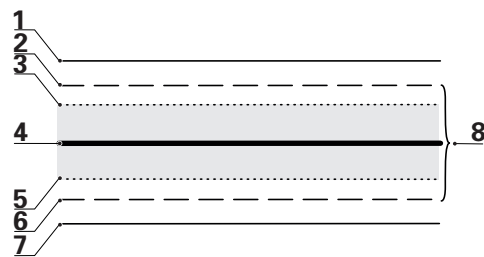
- Feld **Kanal** markieren.
- Mit Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» gewünschtes Merkmal markieren.

Sollwerte mit Toleranzgrenzen

Ein Sollwert mit Toleranzgrenzen kann definiert werden als Sollwert zwischen +/- Toleranzen oder als Sollwert mit nur positiven oder nur negativen Toleranzen (++/- -).

Sollwert mit +/- Toleranzen

Ein Sollwert wird zwischen Plus- und Minustoleranzen angezeigt.



- 1 0.080 Soll + Max
- 2 0.060 Soll + Limit
- 3 0.050 Soll + Warnung
- 4 3.000 mm Soll
- 5 -0.050 Soll - Warnung
- 6 -0.060 Soll - Limit
- 7 -0.080 Soll - Min
- 8 Zulässiger Wertebereich

Sollwert mit +/- Toleranzen festlegen

- ▶ Feld **Kanal** markieren.
- ▶ Softkey «+/-» drücken, um einen Sollwert mit +/- Toleranzen festzulegen.
- ▶ Gewünschtes Toleranzfeld markieren.
- ▶ Gewünschten Toleranzwert eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Vorgang wiederholen, bis alle Toleranzen eingegeben sind.

Im abgebildeten Beispiel werden folgender Sollwert und folgende Toleranzen angezeigt:

Toleranz		mm	0	P0
Sprach/Sw	Kanal	A		
Teil	Soll + Max	0.080		
Format	Soll + Limit	0.060		
Formel	Soll + Warn	0.050		
Variable	Sollmass	3.000		
Toleranz	Soll - Warn	0.050		
SPC	Soll - Limit	0.060		
Form.-kopf	Soll - Min	0.080		
Speicher	Alarmton	Keine		

- Soll = 3.000 mm
- Toleranzwarnung = ± 0.050 mm
- Toleranzgrenze = ± 0.060 mm
- Max. Toleranz = ± 0.080 mm

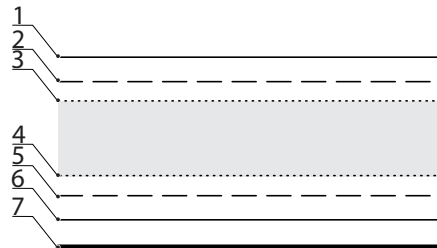
Das ist die angezeigte Ober-/Untergrenze im Balkendiagramm



Werte, die über die Eingabemaske für +/- Toleranz festgelegt werden, werden auch durch Drücken des Softkeys «Grenzen» in feste Grenzwerte umgewandelt.

Sollwert mit nur positiven Toleranzen

Ein Sollwert wird mit nur positiven Toleranzen angezeigt.



- 1 0.080 Soll + Max
- 2 0.060 Soll + Limit
- 3 0.050 Soll + Warnung
- 4 0.030 Soll + Warnung
- 5 0.020 Soll + Limit
- 6 0.000 Soll + Min
- 7 3.000 mm Soll

Toleranz		mm	0	P0
Sprach/Sw	Kanal	A		
Teil	Soll + Max	0.080		
Format	Soll + Limit	0.060		
Formel	Soll + Warn	0.050		
Variable	Sollmass	3.000		
Toleranz	Soll + Warn	0.030		
SPC	Soll + Limit	0.020		
Form.-kopf	Nom + Min	0.000		
Speicher	Alarmton	Keine		

Vorher. Nächst. Grenzen +/- FurAlle

Software-Setup

Toleranzwerte definieren: «Toleranz»

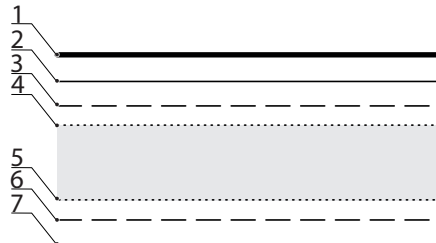
Toleranzbereich oberhalb des Sollwerts (+ Toleranz) festlegen

- ▶ Softkey «+/-» drücken.
- ▶ Entsprechende Obergrenzen des positiven Toleranzbereichs in die Felder **+ Max**, **+ Limit** und **+ Warn** eingeben.
- ▶ Sollwert eingeben.
- ▶ Entsprechende Untergrenze des positiven Toleranzbereichs in das Feld **- Warn** eingeben.
- ▶ Mit dem Softkey «++/--» das Feld in **+ Warn** umschalten.
- ▶ Vorgang für die Felder **- Limit** und **- Min** wiederholen.

Damit sind die entsprechenden Untergrenzen des positiven Toleranzbereichs festgelegt.

Sollwert mit nur negativen Toleranzen

Ein Sollwert wird mit nur negativen Toleranzen angezeigt.



- 1 3.000 mm Soll
- 2 -0.010 Soll - Max
- 3 -0.020 Soll - Limit
- 4 -0.030 Soll - Warnung
- 5 -0.050 Soll - Warnung
- 6 -0.060 Soll - Limit
- 7 -0.070 Soll - Min

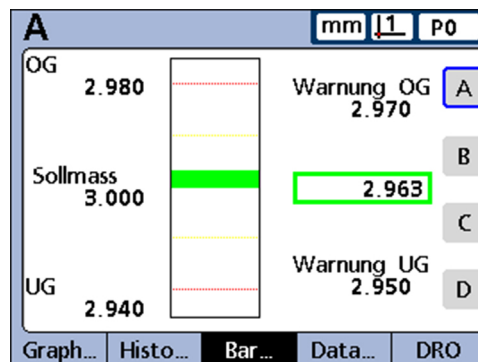
Software-Setup

Toleranzwerte definieren: «Toleranz»

Toleranzbereich unterhalb des Sollwerts (- Toleranz) festlegen

- ▶ Softkey «+/-» drücken.
- ▶ Entsprechende Untergrenzen des negativen Toleranzbereichs in die Felder **- Max**, **- Limit** und **- Warn** eingeben.
- ▶ Sollwert eingeben.
- ▶ Entsprechende Obergrenze des negativen Toleranzbereichs in das Feld **+ Warn** eingeben.
- ▶ Mit Softkey «+/-» das Feld in **- Warn** umschalten.
- ▶ Vorgang für die Felder **+ Limit** und **+ Max** wiederholen.

Damit sind die entsprechenden Obergrenzen des negativen Toleranzbereichs festgelegt.

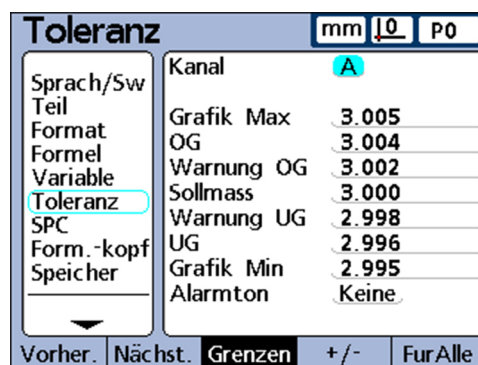


Sollwert mit festen Grenzwerten

Ein Sollwert wird zwischen festen Plus- und Minusgrenzen angezeigt.

Feste Grenzwerte oberhalb und unterhalb eines Sollwerts festlegen

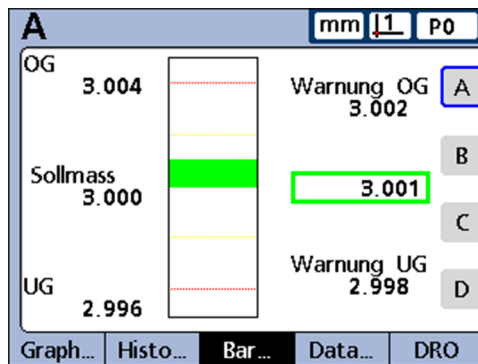
- ▶ Softkey «Grenzen» drücken.
- ▶ Gewünschtes Toleranzfeld markieren.
- ▶ Gewünschten Toleranzwert eingeben.
- ▶ Vorgang für alle Toleranzwerte wiederholen.
- ▶ «finish» drücken.



Folgendes Beispiel mit 3 mm ± 0.005 mm zeigt einen Sollwert mit festen Grenzwerten.

- **Sollmass** = 3.000 mm
- **Warnung OG** = 3.002
- **Warnung UG** = 2.998
- **OG** = 3.004
- **UG** = 2.996

- Balkendiagr. max = 3.005
- Balkendiagr. min = 2.995



Alarmton festlegen

In diesem Feld kann festgelegt werden, dass ein Alarmton ausgegeben werden soll, wenn bei einem Merkmal Warn- bzw. Grenzwerte erreicht werden.

Dieses akustische Alarmsignal ertönt, wenn die Schwelle eines Warn- oder Grenzwerts überschritten wird. Danach ertönt es erst wieder, nachdem der Alarm durch Überschreiten der Schwelle in die entgegengesetzte Richtung zurückgesetzt wurde.

Softkey	Beschreibung
«Keine»	Kein Alarmton
«Warnung»	Alarmton bei Warnungen zu Toleranzen oder Grenzwerten
«Grenzen»	Alarmton bei Grenzwertüberschreitung
«beide»	Alarmton sowohl bei Warnungen als auch bei Grenzwertüberschreitung

Ausgabe eines Alarmtons festlegen

- ▶ Feld **Alarmton** markieren.
- ▶ Softkey für die gewünschte Option drücken: «Keine», «Warnung», «Grenzen» oder «beide» drücken.

Werte spiegeln

Positive und negative Werte für **Max**, **Min** und **Warn** können automatisch in Abhängigkeit zum Grenzwert **Soll + Limit** gesetzt werden. Zusätzlich werden die Grenzwerte in das Setup-Untermenü «SPC» übernommen.

Die neuen Werte lauten:

- - **Limit = + Limit**
- **Max, Min = + Limit + 5 %**
- **Warn = SPC Warn. Proz. (%) von + Limit**
- **SPC OSL und SPC USL = + Limit**

Toleranz		mm	1	P0
Sprach/Sw	Kanal	A		
Teil	Soll + Max	1.837		
Format	Soll + Limit	1.750		
Formel	Soll + Warn	1.155		
Variable	Sollmass	0.000		
Toleranz	Soll - Warn	1.155		
SPC	Soll - Limit	1.750		
Form.-kopf	Soll - Min	1.837		
Speicher	Alarmton	Keine		
++/--		Mirror	FürAlle	

Positive und negative Werte für **Max** und **Warn** automatisch setzen

- ▶ Feld **Soll + Limit** markieren.



Die Funktion Mirror wird nur ausgeführt, wenn das Feld **Soll + Limit** markiert ist.

- ▶ Toleranzgrenze mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Softkey «Mirror» drücken.
- ▶ «finish» drücken.

Bei diesem Beispiel wird **+ Limit** auf 1.750 geändert. Dies führt zu den folgenden Änderungen:

- **Max = + Limit + 5 % = 1.837**
- **Warn = SPC Warn. Proz. (%) von + Limit = 66 % von + Limit = 1.155**
- **SPC OSL und USL = + Limit = 1.750**

SPC		mm	1	P0
Sprach/Sw	Stichproben	1		
Teil	Max.Stichp.	50		
Format	Grafik Pkte	50		
Formel	Next Rekord Id	7		
Variable	Kanal	A		
Toleranz	OSL	1.750		
SPC	USL	-1.750		
Form.-kopf	Warn. Proz.	66		
Speicher	ZeigeGraf	Ja		

7.8 Statistikparameter definieren: «SPC»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Stichproben
- Max.Stichp.
- Grafik Pkte
- Next Rekord Id
- Kanal
- OG und UG
- \bar{x} OG, \bar{x} UG, R OG und R UG
- OG und UG
- \bar{x} OG und \bar{x} UG neu berechnen
- R OG und R UG
- R OG und R UG neu berechnen
- Grenzwerte für Warnungen
- Statistik-Grafiken ein- und ausblenden

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «SPC»

Kurzbeschreibung

Über die Felder des Setup-Untermenüs «SPC» können Parameter für statistische Auswertungen festgelegt werden, u. a. die Anzahl der Stichproben, die max. (Anzahl) gespeicherter Stichproben sowie Ober- und Untergrenzen für Mittelwerte und Spannweiten. Die IDs der Datensätze können ebenfalls angezeigt bzw. geändert werden.

Stichproben

Anzahl der Stichproben festlegen

- ▶ Feld **Anzahl der Stichproben** markieren.
- ▶ Gewünschte Anzahl der Stichproben eingeben (Eingabebereich: 1 bis 10).
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Die «SPC»-Parameter im unteren Teil des Bildschirms sowie die am Bildschirm angezeigten Datengrafiken unterscheiden sich abhängig davon, ob eine oder mehrere Stichproben festgelegt wurden.

Parameter	Wert
Stichproben	1
Max.Stichp.	50
Grafik Pkte	50
Next Rekord Id	1
Kanal	A
OSL	1.750
USL	-1.750
Warn. Proz.	66
ZeigeGraf	Ja

SPC		mm	10	P0
Sprach/Sw	Stichproben	2		
Teil	Max.Stichp.	50		
Format	Grafik Pkte	50		
Formel	Next Rekord Id	1		
Variable	Kanal	A		
Toleranz	OG	2.000		
SPC	UG	-2.000		
Form.-kopf	R OG	1.000		
Speicher	R UG	0.000		
	Warn. Proz.	66		
	ZeigeGraf	Ja		

Auf die Unterschiede zwischen einer Stichprobe und mehreren Stichproben wird später in diesem Abschnitt über das Setup-Untermenü «SPC» ausführlicher eingegangen.

Max.Stichp.

Der Parameter **Max.Stichp.** legt die maximale Anzahl der Stichproben fest, die für das angegebene Merkmal gespeichert werden sollen. Für jedes Merkmal können die erfassten Werte in 2 bis 1000 Stichproben gespeichert werden.

Maximale Anzahl der Stichproben festlegen

- ▶ Feld **Max.Stichp.** markieren.
- ▶ Maximale Anzahl der Stichproben eingeben, die für das angegebene Merkmal gespeichert werden sollen. Für jedes Merkmal können die erfassten Werte in 2 bis 1000 Stichproben gespeichert werden.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Grafik Pkte

Das Feld **Grafik Pkte** gibt die maximale Anzahl der Punkte an, die in Stichproben-Grafiken für das aktuelle Teil dargestellt werden sollen.

Grafik-Punkte festlegen

- ▶ Feld **Grafik Pkte** markieren.
- ▶ Maximale Anzahl der darzustellenden Punkte eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Wenn weniger Grafik-Punkte als Stichproben angegeben werden, muss zum Ansehen aller Stichprobendaten ggf. in der resultierenden Grafik des Merkmals geblättert werden. Weitere Informationen zum Anzeigen und Navigieren in Grafiken siehe "Allgemeine Bedienung", Seite 28.

Next Rekord Id

In Grafiken werden die ID-Nummern der Datensätze angezeigt. Diese können in Berichten gedruckt und bei Datenübertragungen mitgesendet werden.

Das Feld **Next Rekord Id** beginnt normalerweise bei 1 und wird vom System bei jedem Speichern eines neuen Datensatzes automatisch inkrementiert. Der Benutzer kann das Feld **Next Rekord Id** jedoch auch auf einen beliebigen anderen Wert setzen, z. B. um ab einer bestimmten Datensatznummer eine neue Datenbank zu beginnen oder aus diversen anderen Gründen. Mit der Eingabe in **Next Rekord Id** kann festgelegt werden, dass die Datenbank ab der entsprechenden neuen Nummer neu starten soll. Durch Eingabe von 999,999,999 wird das Speichern von Daten in der Datenbank vollständig deaktiviert.

ID-Nr. des nächsten Datensatzes eingeben

- ▶ Feld **Next Rekord Id** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte ID-Nummer für den nächsten Datensatz eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Kanal

Merkmal angeben, für das die aktuellen SPC-Einstellungen gelten sollen

- ▶ Feld **Kanal** markieren.
- ▶ Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» drücken, bis das gewünschte Merkmal im Feld angezeigt wird.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

OG und UG

Die Felder **OG** und **UG** werden angezeigt, wenn die Anzahl der Stichproben auf >1 eingestellt ist. Ist die Anzahl der Stichproben höher, ändert sich der untere Teil des Bildschirms und zeigt die Grenzwerte für Mittelwert und Spannweite an, die später in diesem Abschnitt beschrieben werden. Die Felder **OG** und **UG** zeigen standardmäßig das obere und untere Spezifikationslimit an, das zuvor im Setup-Untermenü «Toleranz» festgelegt wurde. Die Grenzwerte werden von der Grafiksoftware des Geräts zur Skalierung der Wertachse von SPC-Grafiken verwendet.



Die **OG**- und **UG**-Werte, die im Setup-Untermenü «SPC» angezeigt werden, sollten nach der Erstinbetriebnahme nur dann geändert werden, wenn für die Anwendung unbedingt andere Werte erforderlich sind.

\bar{x} OG, \bar{x} UG, R OG und R UG

Die Felder \bar{x} **OG** und \bar{x} **UG** sowie **R OG** und **R UG** werden angezeigt, wenn die Anzahl der Stichproben größer als 1 ist.

\bar{x} OG und \bar{x} UG

Die Felder \bar{x} **OG** und \bar{x} **UG** geben die wahrscheinlichen Grenzen der Werte von \bar{x} in zukünftigen Stichproben an. Diese Grenzwerte werden entweder manuell eingegeben oder mittels des Softkeys «Berechn.» aus bestehenden Stichprobendaten berechnet. Die Werte \bar{x} **OG** und \bar{x} **UG** werden als horizontale Linien auf der Karte \bar{x} angezeigt und zur Alarmgenerierung bei Überschreitung von SPC-Grenzwerten verwendet.

Grenzwerte \bar{x} OG und \bar{x} UG manuell festlegen

- ▶ Feld \bar{x} **OG** oder \bar{x} **UG** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte \bar{x} **OG** oder \bar{x} **UG** eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

\bar{x} OG und \bar{x} UG neu berechnen

Sobald Stichprobendaten erfasst wurden, können die Ober- und Untergrenzen gleichzeitig neu berechnet werden.

\bar{x} OG und \bar{x} UG berechnen

- ▶ Feld \bar{x} **OG** oder \bar{x} **UG** markieren.
- ▶ Softkey «berechn.» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

R OG und R UG

Die Felder **R OG** und **R UG** geben die wahrscheinlichen Grenzen der Werte von r in zukünftigen Stichproben an. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage bestehender Stichprobendaten. Diese Grenzwerte werden entweder manuell eingegeben oder mittels des Softkeys «berechn.» aus bestehenden Stichprobendaten berechnet. Die Werte **R OG** und **R UG** werden als horizontale Linien auf der Karte angezeigt und zur Alarmgenerierung bei Überschreitung von SPC-Grenzwerten verwendet.

*Grenzwerte **R OG** und **R UG** manuell festlegen*

- ▶ Feld **R OG** oder **R UG** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte **R OG** oder **R UG** eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

R OG und R UG neu berechnen

Sobald Stichprobendaten erfasst wurden, kann die Ober- und Untergrenze gleichzeitig neu berechnet werden.

***R OG** und **R UG** berechnen*

- ▶ Feld **R OG** markieren.
- ▶ Softkey «berechn.» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Grenzwerte für Warnungen

Im Feld **Warn. Proz.** kann die Ober- und Untergrenze für Warnungen auf den SPC-Karten \bar{x} und r als Prozentsatz des oberen und unteren Spezifikationslimits angegeben werden.

Beispiel:

Wenn Warn. Proz. = 66

und	dann
\bar{x} OG = 2.0000	\bar{x} OG Warnung = 1.3200
\bar{x} UG = -2.0000	\bar{x} UG Warnung = -1.3200
R OG = 1.0000	R OG Warnung = 0.6600
R UG = 0.0000	R UG Warnung = 0.0000

Grenzwerte für Warnungen festlegen

- ▶ Feld **Warn. Proz.** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschten Grenzwerte für Warnungen eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Warnungen und Grenzwertüberschreitungen werden auf den SPC-Karten \bar{x} und r durch eine Änderung der Farbe zu gelb bei Warnungen, bzw. zu rot bei Grenzwertüberschreitungen dargestellt. Die jeweiligen Farben können im Setup-Untermenü «Anzeige» geändert werden.

SPC-Grafiken ein- und ausblenden

Die SPC-Grafik zu jedem Merkmal kann ein- und ausgeblendet werden. Durch das Ausblenden der SPC-Grafiken zu Merkmalen können Systemressourcen gespart und der Durchsatz erhöht werden.

Software-Setup

Texte für Labels und Prompts erstellen: «Form.-kopf»

SPC-Grafiken
einblenden

- ▶ Feld **Zeigegraf** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

SPC-Grafiken
ausblenden

- ▶ Feld **Zeigegraf** markieren.
- ▶ Softkey «Nein» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7.9 Texte für Labels und Prompts erstellen: «Form.-kopf»

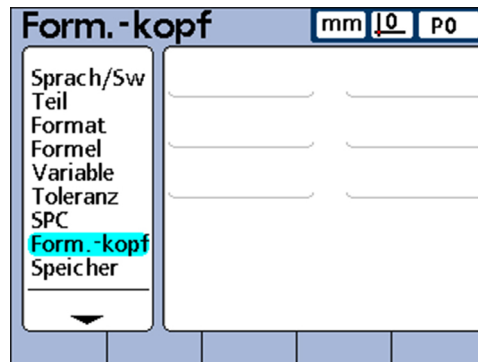
Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Form.-kopf»

Kurzbeschreibung

Über die Felder im Setup-Untermenü «Form.-kopf» lassen sich Texte für den Formulkopf und Eingabeaufforderungen für Benutzereingaben erstellen, die in Berichten mit gedruckt werden sollen.

Die Informationen des Formulkopfs werden in Textfeldern am Anfang jedes Berichts gedruckt und sind so angeordnet, wie sie im Setup-Untermenü «Form.-kopf» angezeigt werden.



Jedes Textfeld im Formulkopf kann als «Label» oder als «Prompt» definiert werden.

- Label:
Ein Label ist fester Text und wird in Berichten gedruckt
- Prompt:
Ein Prompt ist eine Eingabeaufforderung, die ebenfalls in Berichten ausgedruckt wird. Der Benutzer wird jedoch zur Eingabe weiterer Informationen aufgefordert, nachdem er die Taste «Senden» gedrückt hat. Die eingegebene Antwort wird im Bericht zusätzlich neben dem Prompt gedruckt

Label oder Prompt
erstellen

- ▶ Gewünschtes Feld des Formulkopfs markieren.
- ▶ Softkey «Label» drücken, um das Feld als festen Text zu definieren
oder
Softkey «Prompt» drücken, um das Feld als Eingabeaufforderung zu definieren.
- ▶ Softkey «Ändern» drücken, um die ABC-Tastatur aufzurufen.
- ▶ Mit den Pfeiltasten das gewünschte Zeichen markieren.
- ▶ «enter» drücken, um das ausgewählte Zeichen am Ende der Textzeile einzufügen.
Zum Wechseln zwischen Groß- und Kleinbuchstaben:
Softkey «abc» bzw. «ABC» drücken.
Leerzeichen mit dem Zeichen **sp** einfügen.
Ziffern mit den Zifferntasten eingeben.

- ▶ «finish» drücken, um zum Setup-Untermenü «Form.-kopf» zurückzukehren.

7.10 Speicher zuweisen und nutzen: «Speicher»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Speicher»

Kurzbeschreibung Die Felder im Setup-Untermenü «Speicher» beschreiben die Speicherzuweisung und -nutzung für das Gesamtsystem und für das aktuelle Teil.

Speicher		mm	IO	P0
Sprach/Sw Teil	Speicher gesamt	975886		
Format	Speich.zugeordnet	4444		
Formel	Teil-Nr	0		
Variable	Verfuegbar	2400		
Toleranz	Speicher verw.	0		
SPC	Proz. verw.	0		
Form.-kopf	Anz. Datensaeetze	0		
Speicher	Max Datensaeetze	50		

Speicherzuweisungen werden vom System geändert, wenn der Benutzer folgende Änderungen vornimmt:

- Anzahl der Teile
- Anzahl der durchgeführten Messungen
- Komplexität der Formeln
- Parameter im Setup-Untermenü «SPC»



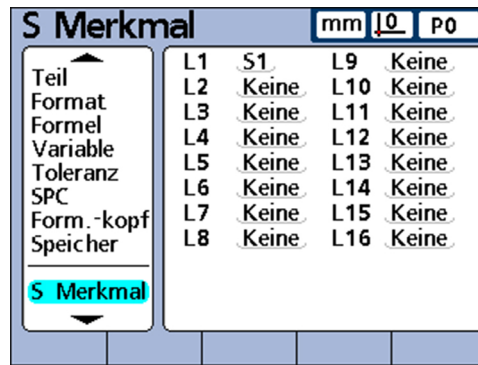
Das Setup-Untermenü «Speicher» dient lediglich als bequeme Übersicht über die Speichernutzung im System. Der Benutzer kann keine Speicherzuweisungen ändern, abgesehen von der Möglichkeit, die Anzahl verwendeter Teile sowie die Anzahl gespeicherter Datensätze in der Datenbank zu reduzieren.

7.11 Systemmerkmal-Formeln benennen: «S Merkmal»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «S Merkmal»

Kurzbeschreibung Das Setup-Untermenü «S Merkmal» dient zur Erstellung von Merkmalformeln. Diese werden analog zu Systemformeln verwendet (siehe "Systemformeln erstellen: S Formeln", Seite 88). Im Gegensatz zu Systemformeln können Merkmalformeln jedoch nicht teileübergreifend angewendet werden.

Das Setup-Untermenü «S Merkmal» enthält Felder zur Eingabe von Bezeichnungen für bis zu 16 Systemmerkmal-Formeln. Eine Bezeichnung kann aus bis zu 3 alphanumerischen Zeichen bestehen. Alphabetische Zeichen können von A bis Z und in Groß- und Kleinbuchstaben eingegeben werden, numerische Zeichen von 0 bis 9. Die Reihenfolge der alphabetischen und numerischen Zeichen innerhalb der Bezeichnung wird vom Benutzer festgelegt.



Bezeichnung für ein Systemmerkmal eingeben

- ▶ Feld eines Systemmerkmals markieren.
- ▶ Softkey «Hinweis» drücken, um die ABC-Tastatur aufzurufen.
- ▶ Gewünschte Buchstaben eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

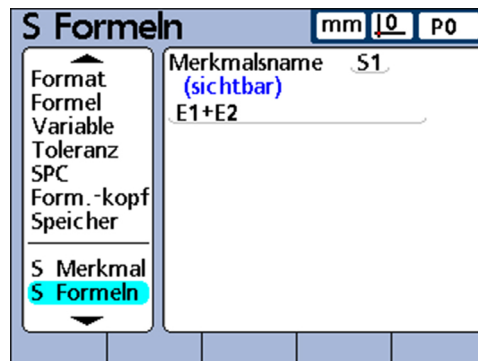
7.12 Systemformeln erstellen: «S Formeln»

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «S Formeln»

Kurzbeschreibung

Das Setup-Untermenü «S Formeln» dient zur Erstellung von Systemformeln. In Systemformeln werden Systemmerkmale erstellt. Diese werden analog zu Merkmalformeln verwendet (siehe "Systemmerkmal-Formeln benennen: S Merkmal", Seite 87). Im Gegensatz zu Merkmalformeln können die in Systemformeln erstellten Systemmerkmale jedoch teileübergreifend angewendet werden.



Systemformel konstruieren

- ▶ **Merkmalsname** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Nächst.» oder «Vorher.» ein Systemmerkmal markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Gewünschte Formel eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

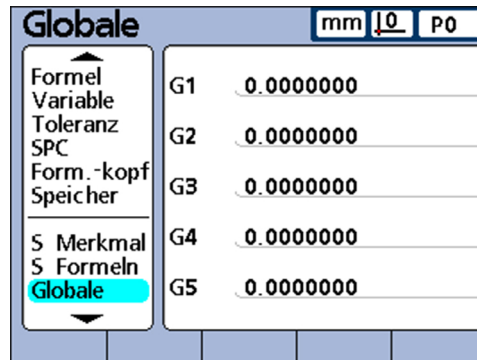


Weitere Informationen zu Formeln siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

7.13 Status globaler Variablen anzeigen: «Globale»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Globale»

Kurzbeschreibung Das Setup-Untermenü «Globale» gibt den aktuellen Status globaler Variablen an und wird analog zum zuvor beschriebenen Setup-Untermenü «Variable» verwendet. Globale Variablen werden wie Variablen verwendet, sind aber im Gegensatz zu Variablen teileübergreifend anwendbar.



Weitere Informationen zum Thema "Globale Variablenfunktionen" siehe "Übergreifende Variablen definieren: Global", Seite 204. Eine ausführliche Beschreibung der Formeln siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

7.14 Messgeräte konfigurieren: «Mess-Sys.»

Überblick Die Felder im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» dienen zur Auswahl, Konfiguration und Kalibrierung der Messgeräte. Die folgende Tabelle zeigt die Vorgehensweise beim Einrichten der Messgeräte.

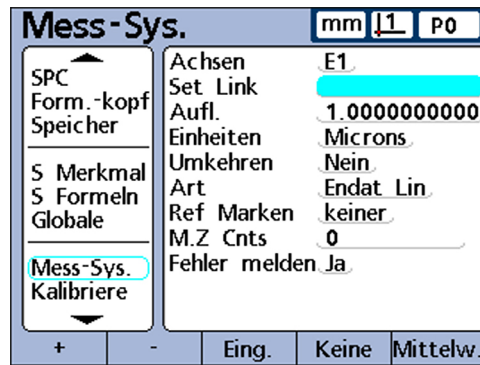
Vorgehen	Kapitel
Nummer des Messgerät-Eingangs eingeben	siehe "Nummer des Messgerät-Eingangs eingeben", Seite 89
Art des Messgerät-Eingangs wählen	siehe "Art des Messgerät-Eingangs wählen", Seite 90
Parameter für den Eingang definieren und ggf. kalibrieren	siehe "Setup-Parameter für Messgerät-Eingänge definieren", Seite 91

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Mess-Sys.»

Nummer des Messgerät-Eingangs eingeben

Nummer des Messgerät-Eingangs eingeben

- ▶ Feld **Achsen** markieren.
- ▶ Mit Softkey «+» bzw. «-» gewünschten Eingang markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Art des Messgerät-Eingangs wählen

Messgeräte werden an den Messgeräte-Eingängen angeschlossen, die sich auf der Rückseite des Geräts befinden. Anzahl und Art der Messgeräte werden beim Kauf des Geräts festgelegt, müssen jedoch u. U. später am Einsatzort nochmals angegeben werden.

Messgerät-Art	Beschreibung
TTL	TTL-Rechteck-Messgerät
Analog	Analoges Sinus-Messgerät
D1311	Thermoelement V.24/RS-232
LVDT H	Analogeingang von Messgebern (Halbbrücke)
LVDT	Analogeingang von Messgebern (Vollbrücke)
Albion	Temperaturausgleich für Messmaterialien V.24/ RS-232
A2D	Analogeingang von unterschiedlichsten Analog-Digital-Geräten
A2E	Analogeingang von Luftdruckmessern
AEK	Analogeingang von AEK-Luftdruckmessern
SerAchsen	Einzelner V.24/RS-232-Tastereingang an primäre oder sekundäre V.24/RS-232-Schnittstelle
Seriell	Datenbyte-Eingänge von einzelnen MTI-Tastern
D5451	Seriellles Thermoelement-Tasternetzwerk V.24/ RS-232
Orbit	Solartron Orbit-Tasternetzwerk V.24/RS-232
Marposs	Seriellles Tasternetzwerk V.24/RS-232
SonyMG	Sony-Tasternetzwerk V.24/RS-232
DMX	Multiplexer V.24/RS-232
MPLX	Multiplexer V.24/RS-232
Micro II	Schnittstelle V.24/RS-232
Endat Lin	Längenmessgerät EnDat
Endat Rot	Drehgeber EnDat
AccuScan	Laserabtast-Schnittstelle V.24/RS-232

Art des Messgerät-Eingangs wählen

- ▶ Feld **Art** markieren.
- ▶ Softkey «Liste» drücken, um die Liste der verfügbaren Messgerät-Arten zu öffnen.
- ▶ Mit der «nach oben» bzw. «nach unten»-Pfeiltaste gewünschte Art des Messgeräts wählen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Setup-Parameter für Messgerät-Eingänge definieren

Die verfügbaren Setup-Parameter der Messgerät-Eingänge sind von der gewählten Art des Messgeräts abhängig. Während bei manchen Messgeräten die gleichen Parameter verwendet werden, sind bei anderen spezifisch angepasste Setup-Parameter erforderlich.

Verfügbare Setup-Parameter:

- Mittelwertermittlung mit «Set Link»
- Auflösung der verbundenen Eingänge einstellen
- Auflösung der Messgerät-Eingänge festlegen
- Messgeber (Transducer)
- Maßeinheit einstellen
- Polarität des Eingangs umkehren
- Referenzmarken des Messgeräts angeben
- Maschinen-Nullpunkt ändern
- Messgerätfehler melden
- Verstärkung bei LVDT- und LVDT H-Messgeräten kalibrieren
- LVDT- und LVDT H-Messgeber zentrieren (nullen)
- Externen V.24/RS-232-Eingang wählen
- V.24/RS-232-Anschluss festlegen
- EnDat 2.2-Schnittstelle

In den folgenden Abschnitten werden diese Setup-Parameter beschrieben.

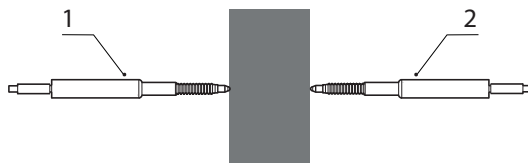
Mittelwertermittlung mit Set Link

Mit der Funktion «Set Link» werden zwei einander gegenüberliegende Taster per Mittelwertermittlung für Messungen eingestellt, wie im Beispiel einer Dickenmessung dargestellt.

Mittelwertermittlung für 2 gegenüberliegende Taster durchführen

- ▶ Sicherstellen, dass bei beiden Tastern der Parameter **Umkehren** im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» für jeden der Eingänge identisch eingestellt ist. Einstellung eines Tasters ggf. entsprechend anpassen.
- ▶ Sicherstellen, dass im Setup-Untermenü «Kalibriere »der Parameter **Erlaube volle Cals** auf **Min-Max** gesetzt ist. Einstellung ggf. auf **Min-Max** ändern.
- ▶ Feld **Set Link** im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» für den ersten Eingang markieren.
- ▶ Softkey «+» drücken.
- ▶ Softkey «Eing.» drücken.
- ▶ Nummer des zweiten verbundenen Eingangs eingeben.
- ▶ Softkey «OK» drücken.
- ▶ Gewünschtes Messnormal zwischen den beiden Tastern positionieren.
- ▶ Softkey «Mittelw.» drücken.
- ▶ Messnormal gemäß der Aufforderung zu einem Ende des Messbereichs bewegen.

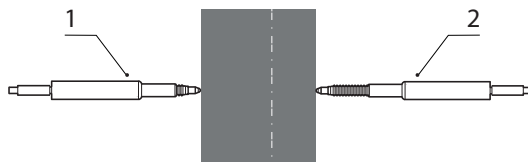
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Messnormal gemäß der Aufforderung zum anderen Ende des Messbereichs bewegen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
Die Mittelwertermittlung wird angezeigt.
- ▶ Softkey «OK» drücken, um Mittelwertermittlung zu speichern.
- ▶ Mit «enter» in ein anderes Feld springen
oder
mit «finish» die Eingabemaske verlassen.



- 1 Eingang 1
- 2 Eingang 2

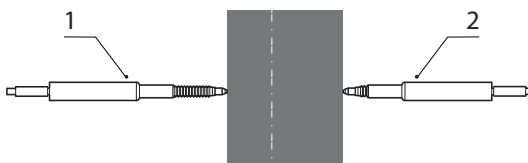
Die Materialdicke wird von zwei Tastern per Mittelwertermittlung gemessen.

- ▶ Hierzu das Messnormal zwischen den beiden Tastern positionieren.



- 1 Eingang 1
- 2 Eingang 2

- ▶ Messnormal zu einem Ende des Messbereichs bewegen.



- 1 Eingang 1
- 2 Eingang 2

- ▶ Messnormal zum anderen Ende des Messbereichs bewegen.



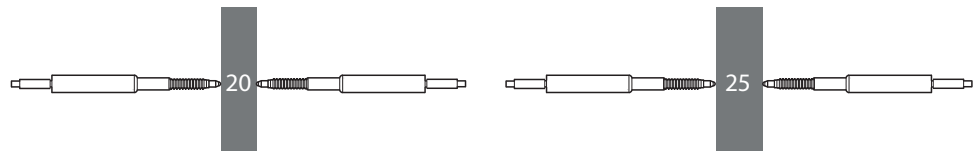
Im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» des verbundenen (zweiten) Tasters wird nun die Nummer des ersten Tasters im Feld **Set Link** angezeigt. Die Einstellung in diesem Feld darf nicht geändert werden.

Auflösung der verbundenen Eingänge einstellen

Nach der Mittelwertermittlung für die verbundenen Eingänge muss die Auflösung des ersten verbundenen Eingangs eingelernt werden. Diese Auflösung gilt dann für beide verbundenen Eingänge.

Auflösung der verbundenen Eingänge einlernen

- ▶ Sicherstellen, dass im Setup-Untermenü «Kalibriere» der Parameter **Erlaube volle Cals** auf **Min-Max** gesetzt ist. Einstellung ggf. auf **Min-Max** ändern.
 - ▶ Feld **Aufl.** des ersten verbundenen Eingangs markieren.
 - ▶ Softkey «Lern» drücken.
 - ▶ Softkey «Set Lo» drücken.
 - ▶ Normteil für «Set Lo» zwischen den beiden Tastern positionieren, siehe Abbildung unten.
 - ▶ Mit den Zifferntasten den Wert des Normteils in das Feld für den **Lo-Wert** (Minimalwert) des ersten verbundenen Eingangs eingeben.
 - ▶ «enter» drücken, um den Minimalwert einzulernen.
 - ▶ Abfrage mit «Ja» beantworten.
 - ▶ Softkey «Set Hi» drücken.
 - ▶ Normteil für «Set Hi» zwischen den beiden Tastern positionieren, siehe Abbildung unten.
 - ▶ Mit den Zifferntasten den Wert des Normteils in das Feld für den **Hi-Wert** (Maximalwert) des zweiten verbundenen Eingangs eingeben.
 - ▶ «enter» drücken, um den Maximalwert einzulernen.
 - ▶ Abfrage mit «Ja» beantworten.
- Die Auflösung der verbundenen Eingänge wird nun eingelernt.
- ▶ Mit «finish» das Einlernen der Auflösung verlassen.



Auflösung der Messgerät-Eingänge festlegen

Das Feld **Aufl** definiert die Auflösung der Eingänge für Messgeräte (Encoder), Messgeber (Transducer), Thermoelemente, V.24/RS-232-vernetzte Taster und andere Messgeräte. Falls die Auflösung bekannt ist, wie z. B. bei Messgeräten, kann sie manuell eingetragen werden. Alternativ kann sie eingelernt werden, z. B. für Messgeber.

Auflösung festlegen bei bekanntem Wert

- ▶ Feld **Aufl** markieren.
 - ▶ Auflösung mit den Zifferntasten eingeben.
 - Für EnDat-Messgerät:
Keine manuellen Einstellungen nötig. Informationen werden aus dem Messgerät ausgelesen.
 - Für 1 Vss-Messgerät:
 - Längenmessgeräte und Messtaster: **Aufl.** = Signalperiode in mm / 40
 - Drehgeber und Winkelmessgeräte: **Aufl.** = 360 / (Strichzahl x 40)
 - Für TTL-Messgerät:
 - Längenmessgeräte und Messtaster: **Aufl.** = Signalperiode in mm / 4
 - Für Drehgeber und Winkelmessgeräte: **Aufl.** = 360 / (Strichzahl x 4)
- Beispiele siehe "Messgerät konfigurieren", Seite 56
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Auflösung einlernen bei unbekanntem Wert

- ▶ Sicherstellen, dass im Setup-Untermenü «Kalibriere» der Parameter **Erlaube volle Cals** auf **Min-Max** gesetzt ist. Einstellung ggf. auf **Min-Max** ändern.
- ▶ Feld **Aufl** markieren.
- ▶ Softkey «Lern» drücken.
- ▶ Softkey «Set Lo» drücken.
- ▶ Normteil für «Set Lo» auf dem Tisch positionieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den Wert des Normteils für den **Lo**-Wert (Minimalwert) eingeben.
- ▶ «enter» drücken, um den Minimalwert einzulernen.
- ▶ Abfrage mit «Ja» beantworten.
- ▶ Softkey «Set Hi» drücken.
- ▶ Normteil für «Set Hi» positionieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den Wert des Normteils für den **Hi**-Wert (Maximalwert) eingeben.
- ▶ «enter» drücken, um den Maximalwert einzulernen.
- ▶ Abfrage mit «Ja» beantworten.
Die Auflösung des Eingangs wird nun eingelernt.
- ▶ Mit «finish» das Einlernen der Auflösung verlassen.

Messgeber (Transducer)

Vor dem Setzen der Messgeber-Auflösung muss die Verstärkung (Gain) des Messgebers kalibriert werden. Weitere Informationen zur Kalibrierung siehe "Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere", Seite 100. Nach der Kalibrierung der Verstärkung wird bei Messgebern des Typs LVDT und LVDT H die Auflösung durch eine Vollkalibrierung mit der Funktion «Set» festgelegt. Weitere Informationen zur Kalibrierung des Eingangs siehe "Funktion Set", Seite 45.

Maßeinheit einstellen

Im Feld **Einheiten** kann eine Maßeinheit für den Messgerät-Eingang festgelegt werden. Als Maßeinheit für den Messweg kann zwischen Inch, Millimeter, Winkel und numerisch gewählt werden. Bei Thermoelementen kann Celsius, Fahrenheit oder numerisch als Maßeinheit eingestellt werden.

Maßeinheit einstellen

- ▶ Softkey «Liste» drücken.
- ▶ Gewünschte Maßeinheit markieren.
- ▶ Auswahl mit «enter» bestätigen.
- ▶ Mit «enter» zum nächsten Parameter springen.

Polarität des Eingangs umkehren

Mit dem Feld **Umkehren** kann die Zählrichtung für jeden der angegebenen Eingänge und damit auch die Polarität serieller Eingänge umgekehrt werden.

Normalerweise wird der Messweg aufwärts gezählt, während das Gerät durchgedrückt bzw. im Uhrzeigersinn gedreht wird. Um eine individuelle Anpassung an die Anforderungen der jeweiligen Anwendung zu ermöglichen, kann die Polarität serieller Eingänge umgekehrt werden.

Polarität des Eingangs umkehren

- ▶ Feld **Umkehren** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Referenzmarken des Messgeräts angeben

Die Referenzmarken bei Messgeräten (Encoder) dienen zur Referenzfahrt beim Starten des Geräts. Das Gerät kann wahlweise so konfiguriert werden, dass der Benutzer vor Messungen zur Durchführung der Referenzfahrt oder zum Setzen des Maschinen-Nullpunkts durch manuelles Anfahren eines Anschlags aufgefordert wird.



Der Setup-Parameter **Ref Marken** ist

- nicht verfügbar bei EnDat-Geräten!
- unwirksam, wenn ein V.24/RS-232-Gerät für den Eingang definiert ist.

Referenzmarken des Messgeräts angeben

- ▶ Feld **Ref Marken** markieren.
- ▶ Softkey «Liste» drücken.

Ref Marken	Beschreibung
keine	das angeschlossene Messgerät besitzt keine Referenzmarken bzw. es soll keine Referenzmarken-Auswertung stattfinden
Manuell	das angeschlossene Messgerät wird nach Drücken von «enter» durch den Anwender manuell auf Null gesetzt; diese Option wird bei festen Endanschlägen verwendet
Ref	das angeschlossene Messgerät besitzt eine Referenzmarke
Abs AC	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ Acu-Rite (Kodierung wie ENC 150 oder SENC 150)

Ref Marken	Beschreibung
HH-C	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ HEIDENHAIN mit einem Grundabstand von 1000 Signalperioden
Abs HH2	das angeschlossene Messgerät besitzt abstandskodierte Referenzmarken vom Typ HEIDENHAIN mit einem Grundabstand von 5000 Signalperioden

- ▶ Gewünschte Art der Referenzmarken markieren.
- ▶ Mit «enter» Auswahl bestätigen.
- ▶ Mit «enter» zum nächsten Parameter springen.

Wird **Manuell** gewählt, wird der Benutzer beim Einschalten des Geräts aufgefordert, die Achsen auf den gewünschten Nullpunkt zu verfahren. Bei **Ref**, **Abs AC** oder **HH-C** wird der Benutzer aufgefordert, eine Referenzmarke des Messgeräts anzufahren.



Nach der Definition einer Referenz muss ein Passwort eingegeben werden, um die Referenzfahrt beim Einschalten des Geräts zu überspringen.

Maschinen-Nullpunkt ändern

Im Feld **M.Z.Cnts** kann ein Versatz zum Verschieben des Maschinen-Nullpunkts eingegeben werden.

Maschinen-Nullpunkt verschieben

- ▶ **M.Z.Cnts** markieren.
- ▶ Entsprechende Anzahl der Offset-Schritte mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Gerät aus- und wieder einschalten.
- ▶ Wenn beim Einschalten die Aufforderung zur Referenzfahrt erscheint, die Referenzmarken anfahren.



Der Setup-Parameter **M.Z.Cnts** ist

- nicht verfügbar bei EnDat-Geräten!
- unwirksam, wenn ein V.24/RS-232-Gerät für den Eingang definiert ist.

Messgerätfehler melden

Ist das Feld **Fehler melden** aktiviert, wird im Fall eines Messgerätfehlers am angegebenen Eingang eine Fehlermeldung in der Ansicht **DRO** ausgegeben.

Messgerätfehler melden

- ▶ Feld **Fehler melden** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ «finish» drücken.

Verstärkung bei LVDT- und LVDT H-Messgeräten kalibrieren

Die Hard- und Software des Geräts ermöglicht eine automatische Kalibrierung des Systems für die unterschiedlichen Ausgangspegel der verschiedenen Messgeber.

Verstärkung bei LVDT- und LVDT H-Messgeräten kalibrieren

- ▶ Feld **Gain** markieren.
- ▶ Softkey «Lern» drücken.
- ▶ Anweisungen am Bildschirm des Geräts folgen, um das System für den Ausgangspegel des Messgebers zu kalibrieren, der am aktuellen Eingang angeschlossen ist.

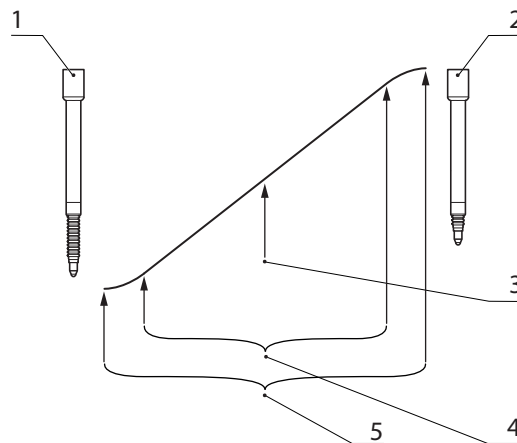
LVDT- und LVDT H-Messgeber zentrieren (nullen)

Bei Messgebern ist der Ausgang im mittleren Abschnitt des gesamten Bewegungsbereichs am Linearsten. Jeder LVDT- und LVDT H-Messgeber muss in der Mitte seines Bewegungsbereichs (Nulljustierung) in der Messeinrichtung und an einer Soll-Referenzoberfläche positioniert werden, um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten. Die Grafik im unteren Teil des Setup-Untermenüs «Mess-Sys.» zeigt bei Messgebern die relative Position der Messgeberspitze zwischen den beiden Enden des Bewegungsbereichs an.

Nulljustierung bei Messgebern durchführen

Voraussetzung: Vor der Durchführung von Messungen muss zunächst die Verstärkung des Messgebers kalibriert werden. Weitere Informationen zur Funktion «Set» zur Kalibrierung der Auflösung bei Messgebern siehe "Allgemeine Bedienung", Seite 28.

- ▶ Messgeber in der Messeinrichtung einsetzen und befestigen,
- ▶ an der Soll-Referenzoberfläche positionieren,
- ▶ in der Messeinrichtung so justieren, dass er an der Soll-Referenzoberfläche auf Null eingestellt ist,
- ▶ in der ermittelten Position fixieren.



- 1 Messgeber ganz entspannt
- 2 Messgeber ganz durchgedrückt
- 3 Messgeber an der Soll-Referenzoberfläche auf Null justiert
- 4 Linearer Bereich
- 5 Gesamtbereich

Mess-Sys.		mm	10	P0
Toleranz	Achsen	E1		
SPC	Set Link			
Form.-kopf	Aufl.	0.000050000		
Speicher	Umkehren	Ja		
S Merkmal	Art	LVDT		
S Formeln	Gain	40		
Globale				
Mess-Sys.				
Liste				FurAlle

Mess-Sys.		mm	10	P0
Toleranz	Achsen	E1		
SPC	Set Link			
Form.-kopf	Aufl.	0.001000000		
Speicher	Umkehren	Ja		
S Merkmal	Art	LVDT		
S Formeln	Gain	40		
Globale				
Mess-Sys.				
Liste				FurAlle

Mess-Sys.		mm	10	P0
Toleranz	Achsen	E1		
SPC	Set Link			
Form.-kopf	Aufl.	0.001000000		
Speicher	Umkehren	Ja		
S Merkmal	Art	LVDT		
S Formeln	Gain	40		
Globale				
Mess-Sys.				
Liste				FurAlle

Wenn für einen Messgeber die Verstärkung kalibriert und die Nulljustierung an der Soll-Referenzoberfläche durchgeführt wurde, kann die Auflösung des Messgebers mit der Funktion «Set» kalibriert werden. Das Messgerät ist dann messbereit.

Die Kalibrierung der Messgeber-Auflösung erfolgt normalerweise in regelmäßigen Kalibrierintervallen, die von der jeweiligen Anwendung und Messumgebung abhängig sind. Weitere Informationen zur Kalibrierung der Auflösung siehe "Allgemeine Bedienung", Seite 28.

Externen V.24/RS-232-Eingang wählen

Vernetzte RS-232-Eingänge stellen mehrere Eingänge zur Verfügung, die vom Hersteller entsprechend dem jeweiligen Modul-ID-System nummeriert sind. Die entsprechenden Nummern müssen in das Feld **Ext Num** im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» für jeden der Eingänge eingegeben werden. Weitere Informationen zum Modul-ID-System siehe in der zum RS-232-Netzwerk mitgelieferten Dokumentation.

Nummer eines
Eingangs eingeben

- ▶ Feld **Ext Num** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die vom Hersteller vergebene Modul-ID-Nr. des Eingangs eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

V.24/RS-232-Anschluss festlegen

Wenn das Gerät über V.24/RS-232-Eingänge verfügt, stehen mehrere serielle V.24/RS-232-Schnittstellen zur Verfügung. In den meisten Anwendungsfällen sollte die sekundäre Schnittstelle für Messgerät-Eingänge verwendet werden. Es kann aber auch die primäre Schnittstelle angegeben werden, falls gewünscht.

Serielle V.24/RS-232-Schnittstelle festlegen

- ▶ Feld **Uart Id** markieren.
- ▶ Softkey «Vorher.» oder «Nächst.» drücken.
- ▶ «finish» drücken.



Die Kommunikation zwischen dem Computer und anderen seriellen Geräten erfolgt über die primäre serielle Schnittstelle. Wird die primäre serielle Schnittstelle für die Verbindung zu seriellen Messgeräten verwendet, ist keine serielle Kommunikation mit anderen Geräten mehr möglich.

EnDat 2.2-Schnittstelle

Wenn Messgeräte mit EnDat 2.2-Schnittstelle an die Messgerät-Eingänge angeschlossen werden, kann über das Setup-Untermenü «Mess-Sys.» auf deren Informationen, Diagnosedaten, Fehler- und Warnmeldungen zugegriffen werden.

EnDat-Information	Beschreibung
Info	Anzeige von ID-Nummer, Seriennummer, Bezeichnung, Übertragungszyklen, Signalperiode, Messschritten und Messlänge oder max. Umdrehungen
Diag	Anzeige der Funktionsreserven des Messgeräts: <ul style="list-style-type: none"> ■ Absolutspur ■ Inkrementalspur ■ Berechnung Positionswert
Fehler	Anzeige der Fehler, die bei dem verbundenen Messgerätypp auftreten können, sowie Angabe, ob Fehler aufgetreten sind Neben dem jeweiligen Fehler gibt ein kleines Kästchen in der entsprechenden Farbe den Status an: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Grau wird dieser Punkt in der Diagnose nicht unterstützt ■ Grün bedeutet, dass kein Fehler aufgetreten ist ■ Rot bedeutet, dass ein Fehler aufgetreten ist
Warn	Anzeige der Warnungen, die vom verbundenen Messgerät ausgegeben werden. Neben der jeweiligen Warnung gibt ein kleines Kästchen in der entsprechenden Farbe den Status an: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Grau wird dieser Punkt in der Diagnose nicht unterstützt ■ Grün bedeutet, dass keine Warnung ausgegeben wird ■ Rot bedeutet, dass eine Warnung ausgegeben wird

Auf Informationen, Diagnosedaten und Fehlermeldungen zugreifen

- ▶ Feld **Achsen** markieren.
- ▶ Softkey «Info», «Diag» oder «Fehler» drücken.

Auf Warnungen zugreifen

- ▶ Softkey «Fehler» erneut drücken.

7.15 Messgeräte und Messgeber kalibrieren: «Kalibriere»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Anzahl der Kalibrierungspunkte wählen
- Art der Kalibrierung wählen
- Kalibrierung bei Warnung sperren
- Kalibrierintervall festlegen
- Kalibrierung mit dynamischen Minimal-/Maximalwerten
- Verfahrensgeschwindigkeit für Warnmeldung einstellen
- UG/OG Warnung für Kalibrierung definieren

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Kalibriere»

Kurzbeschreibung

Die Felder im Setup-Untermenü «Kalibriere» dienen zum Einrichten und zur Kalibrierung von Messgeräten und Messgebern.

Anzahl der Kalibrierungspunkte wählen

Kalibrierungen können auf einem einzelnen Datenpunkt oder auf einem Durchschnittswert aus bis zu 10 Datenpunkten basieren. Eine Kalibrierung über den Durchschnittswert ist sinnvoll, wenn die Kalibrierung in Umgebungen mit Schwingungen oder elektrischen Störeinflüssen oder bei Oberflächenunebenheiten durchgeführt wird. Weitere Informationen zur Vorgehensweise bei der Kalibrierung von Messgeräten und Messgebern mit der Funktion «Set», siehe "Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)", Seite 232.

Erforderliche Anzahl der Punkte definieren

- ▶ Feld **Kal-Pkt noetig** markieren.
- ▶ Erforderliche Anzahl der Datenpunkte (zwischen 1 und 10) mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Kalibriere		mm	10	P0
SPC	Kal-Pkt noetig	1		
Form.-kopf	Erlaube volle Cals	Mean		
Speicher	Sperre w. Warn.	Nein		
	Kal alle (Std)	0		
S Merkmal	Dmin/Dmax Ver	Nein		
S Formeln	Slew Limit	50000		
Globale	Achsen	E1		
Mess-Sys.	UG Warnung	0.0000000		
Kalibriere	OG Warnung	0.0000000		

Art der Kalibrierung wählen

Die Eingänge können mit der Funktion **Min-Max** oder **Mean** kalibriert werden.

Bei einer **Min-Max**-Kalibrierung wird die Auflösung des Eingangs über Datenpunkte an den beiden Messbereichsenden definiert. LVDT- und LVDT H-Messgeber sowie Messgeräte, deren Messauflösung anfangs noch undefiniert ist, müssen mit der Funktion **Min-Max** kalibriert werden.

Bei der Funktion **Mean** werden feste Werte (Preset) für Eingänge eingestellt, die bereits kalibriert wurden oder die eine definierte Auflösung besitzen. Bei Messgeräten (Encoder) und anderen Messsystemen mit definierter Auflösung kann der Benutzer mittels **Mean** für jeden gewünschten Gerätestatus einen Preset festlegen.

Nach Abschluss der **Min-Max**-Kalibrierung kann auch bei Messgebern über die Funktion **Mean** ein Preset-Wert für die Eingänge festgelegt werden. Weitere Informationen zur Vorgehensweise bei der Kalibrierung der Eingänge siehe "Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)", Seite 232.

Kalibrierung bei Warnung sperren

Der Kalibriervorgang kann automatisch gesperrt werden, wenn eine Kalibrierung fehlschlägt und eine Warnung angezeigt wird. Ein gesperrter Kalibriervorgang kann nur beendet werden, indem eine neue Kalibrierung erfolgreich ausgeführt wird oder der Kalibriervorgang durch Eingabe des Systempassworts abgebrochen wird.

*Kalibrierung bei
Anzeige einer
Warnung sperren*

- ▶ Feld **Sperre w. Warn.** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Kalibrierintervall festlegen

Das Setup-Untermenü «Kalibriere» kann so eingestellt werden, dass es in bestimmten Abständen automatisch erscheint und dadurch eine regelmäßige Kalibrierung der Messgeräte gewährleistet. Bei Aktivierung dieser Funktion wird das Fenster **Kanal Set** in den festgelegten Zeitabständen aufgerufen, falls nicht gerade ein Setup- Untermenü zur Konfiguration des Geräts angezeigt wird.

*Kalibrierintervall
festlegen*

- ▶ Feld **Kal alle (Std)** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den gewünschten Zeitraum in Stunden eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Kalibrierung mit dynamischen Minimal-/Maximalwerten

Anstelle statischer Messungen von Messnormalen können zur Kalibrierung auch dynamisch ermittelte Minimal- und Maximalwerte verwendet werden, wenn die Kalibrierung an einem Messgerät mit rotierenden Normteilen oder bei der Wiegeschritt-Einrichtung durchgeführt werden muss.

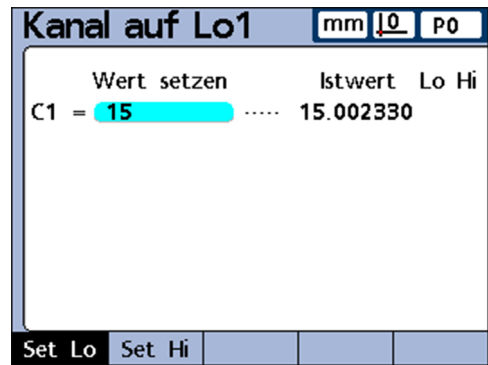
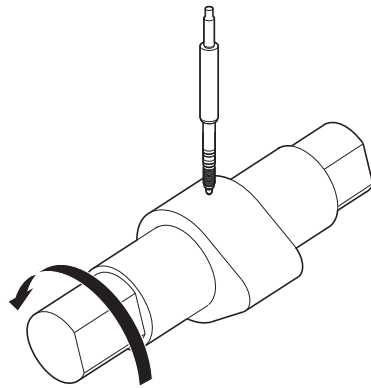
*Dynamische Minimal-
und Maximalwerte
zur Kalibrierung
verwenden*

- ▶ Feld **Dmin/Dmax Ver** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

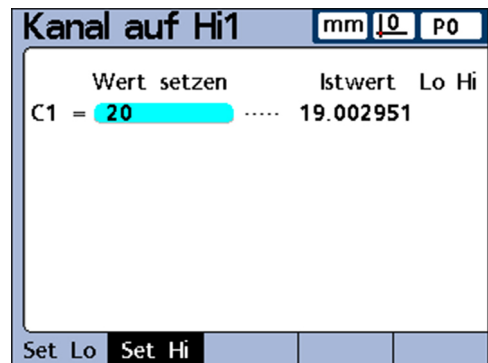
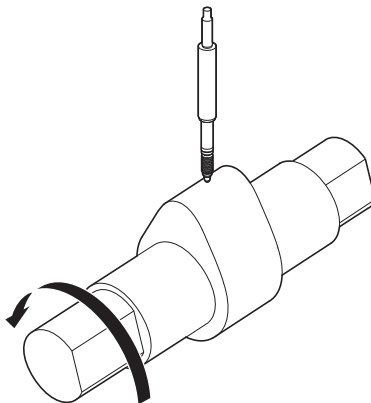
Bei der Kalibrierung anhand dynamisch ermittelter Minimal-/ Maximalwerte ändert sich der Istwert in den entsprechenden Anzeigen **Kanal auf Lo/Hi**, da ein Normteil solange gedreht wird, bis der Minimal- und Maximalwert ermittelt wurden. Sobald der Minimal- und Maximalwert angezeigt werden, gibt der Benutzer die Werte für die Kalibrierung ein und bestätigt mit «enter».

Bei einer **Mean**-Kalibrierung legt die Kalibrierung des Minimalwerts einen Preset für den Eingang fest.

Wird eine **Min-Max**-Kalibrierung durchgeführt, legt der Minimalwert einen Preset fest. Außerdem definieren der Minimal- und Maximalwert zusammen die Auflösung des Eingangs.



1.5 cm Dmin wird gemessen und in **Kanal auf Lo 1** gesetzt.



2.0 cm Dmax wird gemessen und in **Kanal auf Hi 1** gesetzt.

Verfahrgeschwindigkeit für Warnmeldung einstellen

Überschreiten der maximalen Eingangsfrequenz durch eine zu hohe Verfahrgeschwindigkeit des Messgeräts kann zu Messfehlern führen. Messfehler werden durch Fehlermeldungen des Messgeräts vermieden, wenn sich die Werte des Messgeräts sehr schnell ändern.

Das Feld **Slew Limit** dient zur Festlegung der Höchstgeschwindigkeit bei der Kanalauflösung, die eine Warnmeldung auslösen soll.

Eine Einstellung der Höchstgeschwindigkeit auf **500** bei einer Kanalauflösung von 0,001 beispielsweise löst eine Warnmeldung aus, wenn sich das Messgerät schneller als 50 mm pro Sekunde bewegt.

Verfahrgeschwindigkeit einstellen

- ▶ Feld **Slew Limit** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den Wert für die maximale Änderungsrate in Zählimpulsen (Auflösungsschritten pro Sekunde) eingeben
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

UG/OG Warnung für Kalibrierung definieren

Eine regelmäßige Kalibrierung der Messgeräte wird manchmal in festgelegten Kalibrierintervallen durchgeführt, wobei immer die gleichen Messnormale verwendet werden. Die **UG/OG Warnung** unterstützt diesen Vorgang, indem sie jede Kalibrierung einzeln prüft. Die Warnungen gelten nur für benutzerdefinierte Linearmessgeräte und nicht für Winkel- oder zeitorientierte Messgeräte. Der gewünschte Eingang wird durch Erhöhen bzw. Verringern der Eingangsnummer angegeben.

Die Kalibrierung wird jeweils geprüft, indem der neue Satz Kalibrierwerte mit den ursprünglichen Kalibrierwerten verglichen wird. Maßgebliche Abweichungen zwischen den neuen und ursprünglichen Werten weisen auf fehlerhafte Messnormale, Fehlfunktionen der Messeinrichtung oder Messfehler hin. Die zulässige Abweichung zwischen neuen und ursprünglichen Kalibrierwerten wird in den Feldern **UG Warnung** und **OG Warnung** eingetragen.

Liegen während des Kalibriervorgangs neue Werte außerhalb des zulässigen Bereichs, wird die Kalibrierung als ungültig gewertet und eine entsprechende Warnung ausgegeben. Ist eine neue Kalibrierung ungültig, kann der Benutzer wahlweise das Problem beheben und die Kalibrierung erneut durchführen oder den Wert als Preset annehmen oder Messungen mit den ursprünglichen (unveränderten) Kalibrierwerten durchführen.

Zulässigen Bereich für neue Kalibrierwerte festlegen

Bei einer **Mean**-Kalibrierung ist nur der Wert **UG Warnung** erforderlich.

- ▶ Feld **UG Warnung** markieren.
- ▶ Zulässige Abweichung von der ursprünglich kalibrierten Untergrenze eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Bei einer **Min-Max**-Kalibrierung sind beide Werte **UG Warnung** und **OG Warnung** erforderlich.

- ▶ Feld **OG Warnung** markieren.
- ▶ Zulässige Abweichung von der ursprünglich kalibrierten Obergrenze eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Die **UG/OG Warnungen** gelten für den nächsten Satz Kalibrierdaten, der über die Funktion «Set» gemäß Beschreibung siehe "Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)", Seite 232 erfasst wird.

7.16 Messfehler kompensieren: «AAK»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Lineare Fehlerkompensation (LEC)
- Abschnittsweise Achsfehlerkompensation (AAK)
- AAK konfigurieren

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «AAK»

Fehlerkompensationen

Man unterscheidet zwei Arten von Fehlerkompensationen:

- Lineare Fehlerkompensation (LEC)
- Abschnittsweise Achsfehlerkompensation (AAK)

Bei jedem Messgerät können geringfügige Nichtlinearitäten über den Messbereich auftreten. Die LEC kompensiert Nichtlinearitäten durch Anwendung eines einzigen linearen Kompensationskoeffizienten auf den gesamten Messbereich. Die AAK kompensiert hingegen Nichtlinearitäten durch Anwendung mehrerer Kompensationskoeffizienten auf einzelne nichtlineare Abschnitte des Messbereichs.

Die LEC ist einfach zu konfigurieren, bietet jedoch keine Korrektur lokaler Nichtlinearitäten, die in kleineren Bereichen des Messbereichs auftreten könnten. Die AAK ist aufwändiger zu konfigurieren, gewährleistet aber auch eine höhere Messgenauigkeit.

Falls eine Nichtlinearität über den gesamten Messbereich auftritt, jedoch keine wesentlichen lokalen Fehler festzustellen sind, kann die LEC zur Fehlerkorrektur verwendet werden. Weisen Messgeräte jedoch erhebliche lokale Nichtlinearitäten auf, sollte die Fehlerkorrektur über die AAK erfolgen.



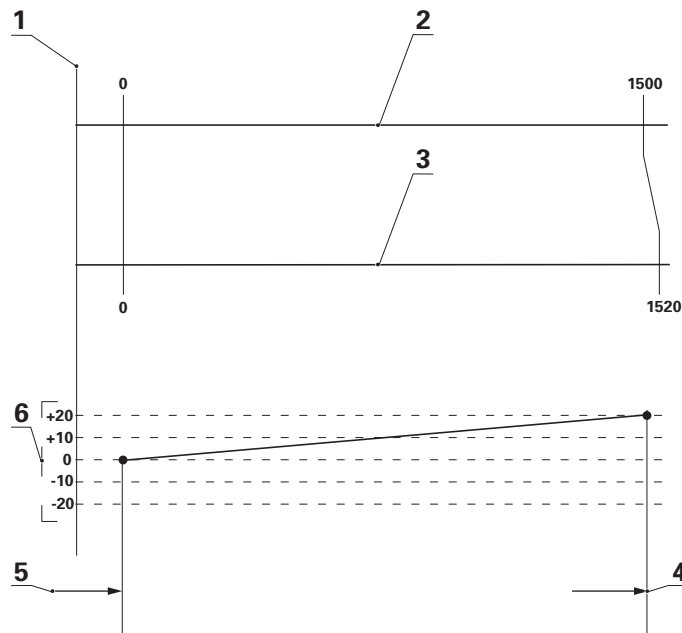
Für AAK und LEC ist ein reproduzierbarer Maschinen-Nullpunkt erforderlich.

Lineare Fehlerkompensation (LEC)

Der Kompensationskoeffizient für die LEC wird vom Gerät intern anhand der Daten berechnet, die im Setup-Untermenü «AAK» definiert werden. Zur Konfiguration der LEC sind dies der Sollwert und der Istwert eines Messnormals an den beiden Messbereichsenden.

Beispiel

Die folgende Abbildung zeigt die Sollwerte und Istwerte eines Messnormals. Es tritt ein kleiner Fehler über den gesamten Messbereich auf:

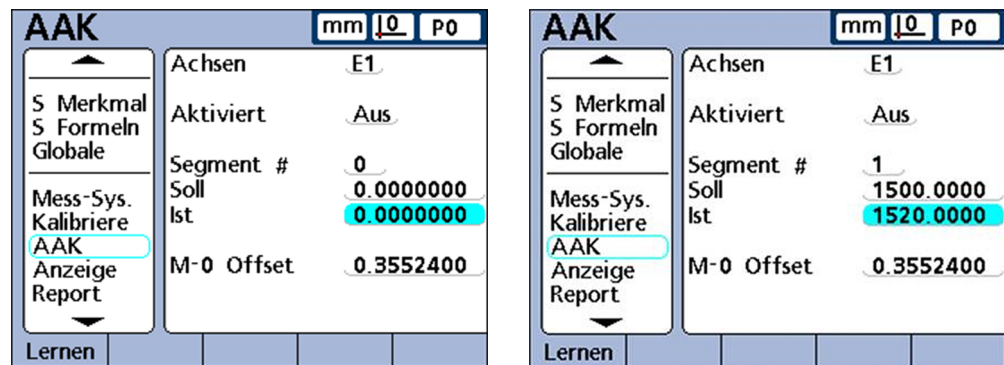


- 1 Maschine 0,0 (Referenz)
- 2 Sollwert
- 3 Istwert
- 4 Segment 1
- 5 Segment 0
- 6 Abweichung

Sollwert und Istwert an den beiden Messbereichsenden werden jeweils als Daten für Segment 0 und Segment 1 im Setup-Untermenü «AAK» eingetragen.

Der Sollwert und der Istwert am Bereichsanfang sind beide 0, weil an diesem Messbereichsende das Messnormal als Referenz für die Messung verwendet wird. Für beide wird der Wert **0** unter **Segment 0** eingegeben.

Am Ende des Messbereichs beträgt in diesem Beispiel der Sollwert 1500 und der Istwert 1520 (siehe nachfolgende Abbildungen). Dies gibt einen Linearitätsfehler von 20 über den gesamten Messbereich an. Die entsprechenden Werte werden unter **Segment 1** eingegeben.



Wenn der Vorgang abgeschlossen ist und die Daten eingegeben wurden, wird ein Kompensationskoeffizient für das Messgerät berechnet.



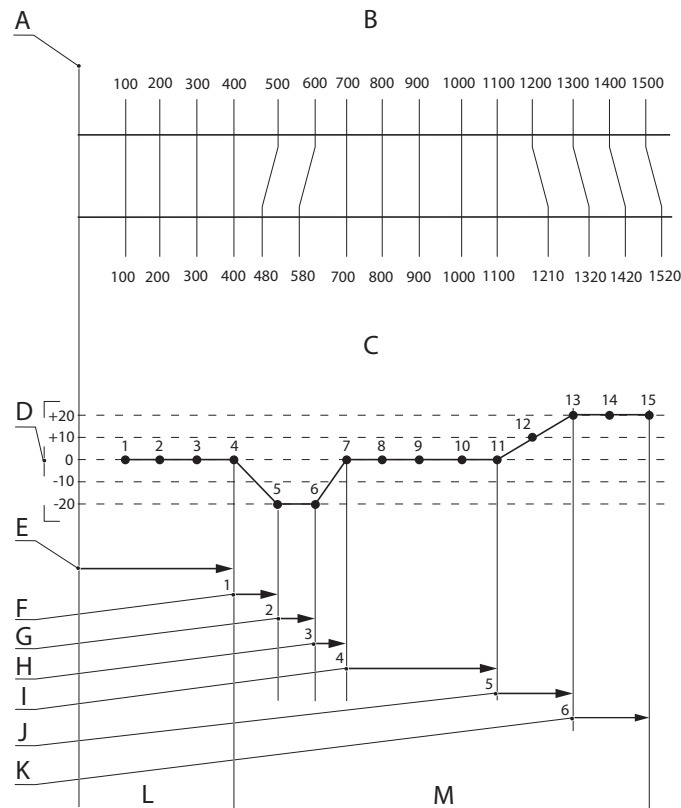
Die Konfiguration der LEC erfolgt in einem Teilbereich der AAK-Konfiguration und erfordert einen reproduzierbaren Maschinen-Nullpunkt. Nur die Daten für das erste und letzte Segment müssen eingegeben werden.

Abschnittsweise Achsfehlerkompensation (AAK)

Die AAK kompensiert Nichtlinearitäten des Messgerät durch gezielte Anwendung von Kompensationskoeffizienten auf die betroffenen Abschnitte. Die Kompensationskoeffizienten für die AAK werden vom Gerät intern anhand der Daten berechnet, die der Benutzer im Setup-Untermenü «AAK» eingibt. Zur Konfiguration der AAK sind dies: der Soll- und Istwert eines Messnormals bzw. mehrerer Messnormale über den gesamten Bereich des Messgeräts.

Beispiel

Die hierzu durchgeführten Messungen teilen den Bereich des Messgeräts in bis zu 60 benutzerdefinierte Abschnitte auf. Die folgende Abbildung zeigt die Soll- und Istwerte im Vergleich. Die Abweichung (Differenz zwischen Sollwert und Istwert) wird als Graph angezeigt. In diesem Beispiel sind die jeweiligen Abschnitte ab Abschnitt 0 als Geraden im Graf definiert:



- A** Maschine 0,0 (Referenz)
- B** Sollwert
- C** Istwert
- D** Abweichung
- E-K** Abschnitt 0 bis Abschnitt 6
- L** Segment 0
- M** Segment 1 bis 6

Der Sollwert und der Istwert am Ende eines jeden Abschnitts werden als Daten für das entsprechende **Segment** im Setup-Untermenü «AAK» eingetragen. So beträgt beispielsweise am Ende von Abschnitt 0 der Sollwert und der Istwert jeweils 400. Bei beiden würde dann der Wert 400 für **Segment 0** eingegeben werden.

AAK		mm	10	P0
S Merkmal	Achsen	E1		
S Formeln	Aktiviert	Aus		
Globale	Segment #	0		
Mess-Sys.	Soll	400.00000		
Kalibriere	Ist	400.00000		
AAK	M-0 Offset	0.0000000		
Anzeige				
Report				

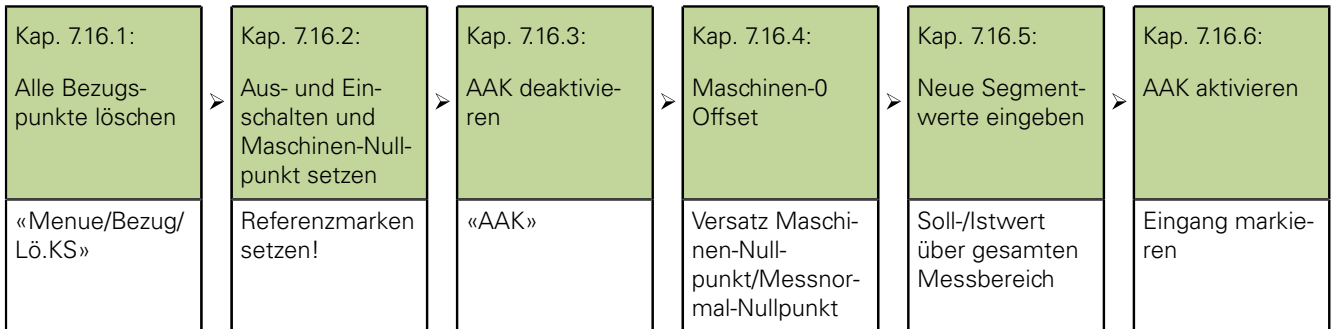
AAK konfigurieren



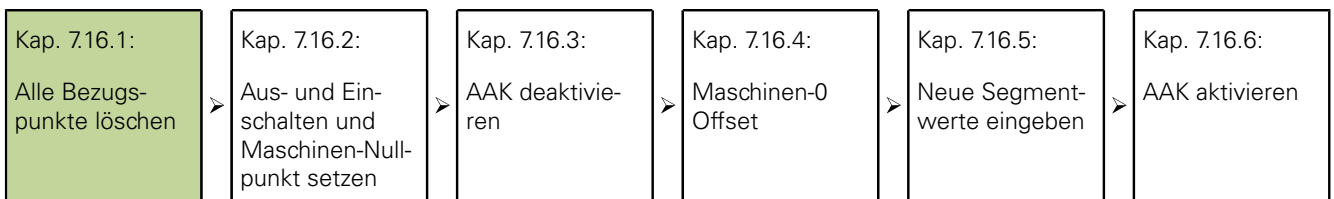
Vor der AAK-Konfigurierung muss sichergestellt werden, dass die Auflösung und der Bezug auf den Maschinen-Nullpunkt bei allen Messgeräten korrekt konfiguriert sind und alle erforderlichen Einstellungen für die Messgeräte mit der Funktion «Set» vorgenommen wurden.

Weitere Informationen siehe "Messgeräte konfigurieren: Mess-Sys.", Seite 89 und siehe "Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)", Seite 232.

In den nachfolgenden Kapiteln wird der schrittweise Ablauf der AAK-Konfigurierung einschließlich der vorbereitenden Tätigkeiten beschrieben:



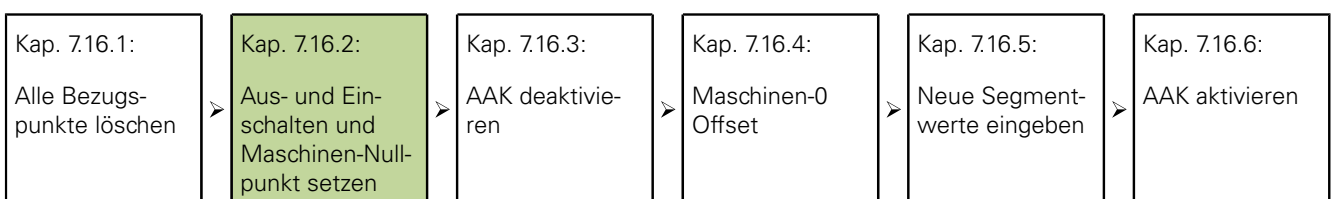
7.16.1 Alle Bezugspunkte löschen



Das Löschen der Bezugspunkte zur Vorbereitung der AAK-Messungen am Messnormal erfolgt in den folgenden Schritten:

- ▶ Setup-Untermenü «Syst.-PW» aufrufen.
- ▶ **Passwort** eingeben.
- ▶ **Bezug sperren** und **Daten w.gelöscht** erlauben.
- ▶ «finish» drücken.
- ▶ Softkey «Menue» drücken.
- ▶ Softkey «Bezug» drücken.
- ▶ Softkey «Lö.KS» drücken.
- ▶ Mit Softkey «Ja» bestätigen.

7.16.2 Aus- und Einschalten und Maschinen-Nullpunkt setzen



Durch das Aus- und Einschalten des Systems kann ein neuer Maschinen-Nullpunkt für jeden Eingang festgelegt werden.

Aus- und einschalten und Maschinen-Nullpunkte setzen

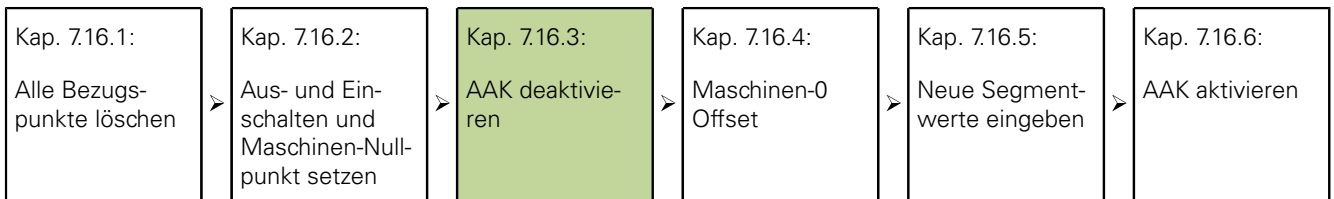
Voraussetzung: Referenzmarken müssen im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» definiert sein, um beim Einschalten einen Maschinen-Nullpunkt zu setzen.

- ▶ Netzschalter des Geräts ausschalten, einige Sekunden warten und den Netzschalter wieder einschalten.
- ▶ Mit «finish» oder «quit» die Anzeige des Geräts starten.
- ▶ Nach Aufforderung Referenzfahrt des Messgeräts durchführen oder Nullpunkt durch manuelles Anfahren eines Anschlags bei allen Messgeräten setzen.
- ▶ Den Maschinen-Nullpunkt bei jedem Messgerät setzen.



Wenn der Nullpunkt durch Anfahren eines Anschlags erfolgt, muss bei jedem Einschalten des Geräts derselbe Anschlag angefahren werden.

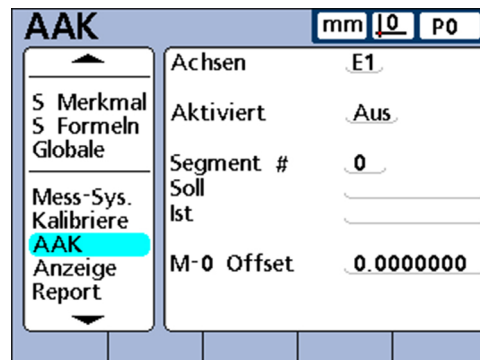
7.16.3 AAK deaktivieren



Das Deaktivieren der AAK zur Isolierung der AAK-Datenfelder während der Dateneingabe erfolgt in den folgenden Schritten:

- ▶ Setup-Untermenü «AAK» aufrufen.

Das Setup-Untermenü «AAK» enthält Felder zur Konfiguration und Aktivierung der abschnittswisen Achsfehlerkompensation (AAK) bzw. linearen Fehlerkompensation (LEC, Linear Error Correction) für jeden Eingang:



- ▶ Feld **Achsen** markieren.

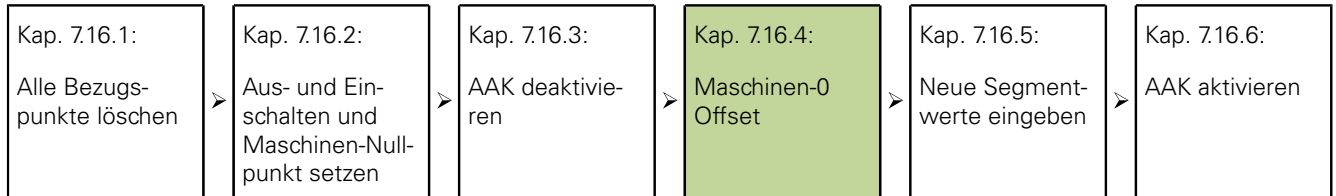


Wenn die AAK erstmalig konfiguriert wird oder wenn neue AAK-Werte für alle Messgeräte angelegt werden sollen, muss die AAK für alle Eingänge deaktiviert werden. Es müssen auch alle bestehenden AAK-Werte gelöscht werden. Falls jedoch nur bei einem Teil der Eingänge neue AAK-Werte eingestellt werden sollen, muss nur bei den betroffenen Eingängen die AAK deaktiviert und die alten Werte gelöscht werden.

- ▶ Mit Softkey «+» bzw. «-» den zu konfigurierenden Eingang wählen.
- ▶ Feld **Aktiviert** markieren.
- ▶ Softkey «Aus» drücken, um die AAK für den aktuellen Eingang zu deaktivieren.
- ▶ Feld **Segment #** markieren.
- ▶ Ggf. mit Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» **Segment 0** anzeigen.
- ▶ Wenn die Felder für Sollwert und Istwert Daten enthalten, die Daten mit Softkey «Entfern.» löschen.
- ▶ Die alten Daten für **Segment 0** werden durch die Daten für **Segment 1** ersetzt.

- ▶ Mit Softkey «Entfern.» Daten so lange löschen, bis **Soll** und **Ist** leer sind.
- ▶ Feld **M-0 Offset** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den Wert **0** in das Feld **M-0 Offset** eingeben.
- ▶ Diese Schritte bei jedem Messgerät-Eingang wiederholen, der für die AAK konfiguriert werden soll.

7.16.4 Maschinen-0 Offset

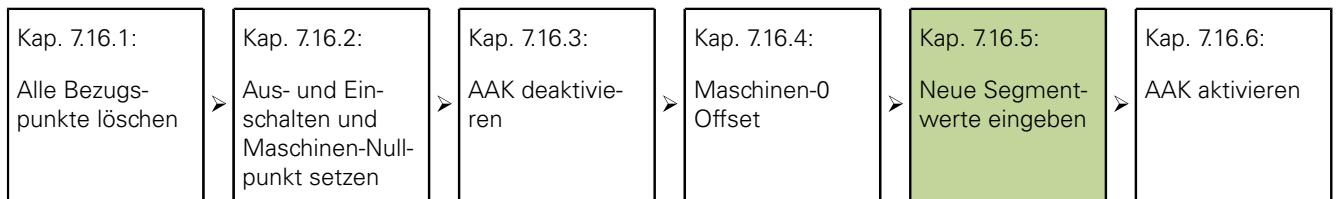


Die Eingabe des Versatzes zwischen Maschinen-Nullpunkt und Messnormal-Nullpunkt erfolgt in den folgenden Schritten.

Maschinen-0 Offset eingeben

- ▶ Feld **M-0 Offset** für den zu konfigurierenden Eingang markieren.
- ▶ Den an diesem Eingang angeschlossenen Taster an der Referenzoberfläche für den Nullpunkt des Messnormals positionieren.
- ▶ Softkey «Lernen» drücken.
- ▶ Mit «enter» den Maschinen-0 Offset übernehmen.

7.16.5 Neue Segmentwerte eingeben



Die Eingabe des Soll- und Istwerts über den gesamten Messbereich erfolgt in den folgenden Schritten:

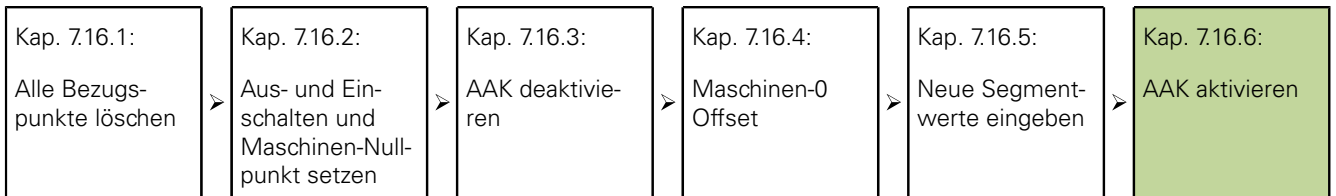
Die Daten von **Segment 0** dienen als Referenzdaten für alle nachfolgenden Messungen der AAK-Abschnitte. Diese Daten werden vom Nullpunkt des Messnormals bezogen. Die Daten in den Feldern **Soll** und **Ist** des **Segments 0** müssen übereinstimmen oder als Null eingegeben werden, um den Referenzpunkt des Messnormals zu starten.

Neue Segmentwerte eingeben

- ▶ Feld **Soll** markieren.
- ▶ Wert **0** mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
Feld **Ist** wird markiert.
- ▶ Wert **0** mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
Nach der Eingabe der Referenzdaten in die Felder **Soll** und **Ist** von **Segment 0** können die weiteren Istwerte gemessen und eingegeben werden.
- ▶ Feld **Segment #** markieren.
- ▶ Softkey «Nächst.» drücken, um die nächste Segmentnummer aufzurufen.
- ▶ Feld **Soll** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten den auf dem Messnormal angegebenen Wert eingeben.
- ▶ Mit «enter» den Wert bestätigen.
Feld **Ist** wird markiert.

- ▶ Taster an der Oberfläche des Messnormals positionieren.
- ▶ Softkey «Lern.» drücken.
Der entsprechende Messwert wird im Feld **lst** angezeigt.
- ▶ Mit «enter» den Wert bestätigen.
- ▶ Diese Schritte zur Eingabe der Soll- und Istwerte für den gesamten Bereich des Messgeräts wiederholen.

7.16.6 AAK aktivieren



Wenn alle Segmentdaten für das Messgerät eingegeben sind, muss die AAK-Funktion aktiviert werden.

AAK aktivieren

- ▶ Das Feld **Aktiviert** für einen beliebigen Eingang markieren.
- ▶ Softkey «Ein» drücken, um die AAK bzw. LEC für den gewählten Eingang zu aktivieren.

7.17 Bildschirm konfigurieren: «Anzeige»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

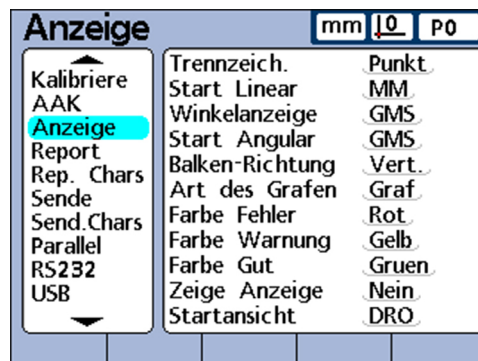
- Trennzeichen für numerische Anzeigen
- Winkelanzeige
- Standardeinstellungen für lineare und Winkelanzeige festlegen
- Balken-Richtung
- Balken- oder Dialgrafik
- Farben zur Kennzeichnung der Messergebnisse
- Maßeinheiten
- Startanzeige

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Anzeige»

Kurzbeschreibung

Im Setup-Untermenü «Anzeige» befinden sich Felder zur Konfiguration des LCD-Bildschirms.



Trennzeichen für numerische Anzeigen

Im Feld **Trennzeich.** wird das Trennzeichen für die Anzeige in numerischen Feldern festgelegt.

- Trennzeichen festlegen*
- ▶ Feld **Trennzeich.** markieren.
 - ▶ Softkey «Punkt» oder «Komma» drücken.
 - ▶ Mit «enter» bestätigen.

Winkelanzeige

Im Feld **Winkelanzeige** wird der Anzeigemodus für Winkel festgelegt. Die Einstellung bleibt bis zum Ausschalten des Systems wirksam. Nach dem Wiedereinschalten ist die im Feld **Start Angular** angegebene Einstellung für die Winkelanzeige wieder aktiv. Das Feld **Winkelanzeige** ermöglicht die Darstellung der gemessenen Winkel in Dezimalgrad (**DG**) oder in Grad/Minuten/Sekunden (**GMS**).

- Winkelanzeige einstellen*
- ▶ Feld **Winkelanzeige** markieren.
 - ▶ Softkey «DG» oder «GMS» drücken.
 - ▶ Mit «enter» bestätigen.

Standardeinstellungen für lineare und Winkelanzeige festlegen

In den Feldern **Start Angular** und **Start Linear** kann die Standardeinstellung für die Anzeige linearer und Winkelmessungen beim Einschalten des Systems festgelegt werden. Die Einstellung dieser Anzeigen kann temporär geändert werden, wird aber wieder auf die Standardeinstellung zurückgesetzt, außer die Einstellung **Letztes** wurde ausgewählt. Mit der Einstellung **Letztes** werden die Einheiten, die vor dem Ausschalten des Systems zuletzt verwendet wurden, nach dem Einschalten wieder aktiviert.

Lineare Messungen können in metrischen oder angloamerikanischen Maßeinheiten und Winkelmessungen in Grad/Minuten/Sekunden oder Dezimalgrad angezeigt werden.

- Start Linear einstellen*
- ▶ Feld **Start Linear** markieren.
 - ▶ Softkey «MM», «Inch» oder «Letztes» drücken.
 - ▶ Mit «enter» bestätigen.

- Start Angular einstellen*
- ▶ Feld **Start Angular** markieren.
 - ▶ Softkey «DG», «GMS» oder «Letztes» drücken.
 - ▶ Mit «enter» bestätigen.

Balken-Richtung

Im Feld **Balken-Richtung** kann zwischen einer horizontalen und einer vertikalen Balkengrafik für Merkmale gewählt werden.

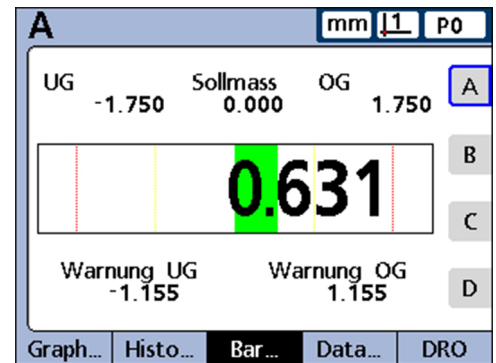
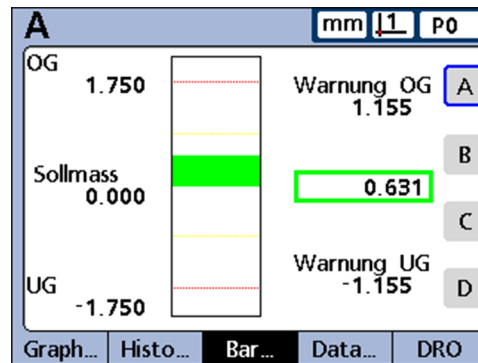
- Balken-Richtung einstellen*
- ▶ Feld **Balken-Richtung** markieren.
 - ▶ Softkey «Horz.» oder «Vert.» drücken.
 - ▶ Mit «enter» bestätigen.

Balken- oder Dialgrafik

Im Feld **Art des Grafen** kann gewählt werden, ob die am jeweiligen Eingang gemessenen Istwerte eines Merkmals als Balken- oder Dialgrafik angezeigt werden sollen.

Art des Grafen einstellen

- ▶ Feld **Art des Grafen** markieren.
- ▶ Softkey «Graph» oder «Dial» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

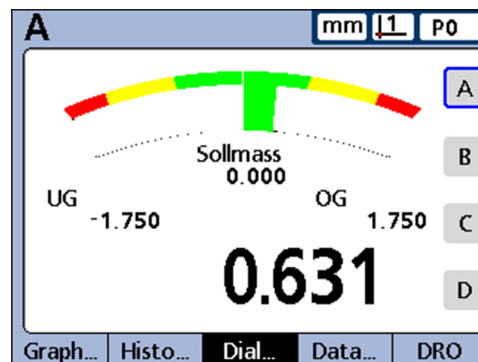


Farben zur Kennzeichnung der Messergebnisse

In den Feldern **Farbe Fehler/Warnung/Gut** können verschiedene Farben zugewiesen werden, die den Status der Messergebnisse in den Anzeigen **DRO**, **Graph**, **Daten** und **SPC** kennzeichnen.

Farben für Fehler/Warnung/Gut festlegen

- ▶ Feld **Farbe Fehler**, **Farbe Warnung** oder **Farbe Gut** markieren.
- ▶ Mit Softkey «Rot», «Gelb», «Gruen», «Cyan» oder «Magenta» die gewünschte Farbe wählen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Maßeinheiten

Die Maßeinheiten können zur besseren Übersicht neben den jeweiligen Merkmalbezeichnungen in der Ansicht **DRO** angezeigt werden.

*Maßeinheit in der Ansicht **DRO** anzeigen*

- ▶ Feld **Zeige Anzeige** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

IST-Position		mm	↓1	P0
A	^{mm}	0.631		
B	^{mm}	1.893		
C	^{°C}	19.25°		
D	^{°F}	68.25°		
Ansicht	in/mm		Set	Menue

Startanzeige

Im Feld **Startansicht** kann die Ansicht ausgewählt werden, die nach dem Einschalten des Geräts als erste angezeigt werden soll. Die Startanzeige erscheint auch, wenn in einer anderen Ansicht die Taste «finish» gedrückt wird.

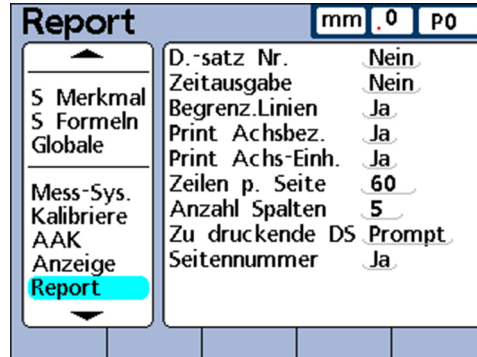
Startanzeige festlegen

- ▶ Feld **Startansicht** markieren.
- ▶ Softkey «Liste» drücken.
- ▶ Ansicht wählen, die als Startanzeige definiert werden soll.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ «finish» drücken.

7.18 Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: «Report»

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Report»

Kurzbeschreibung Das Setup-Untermenü «Report» enthält Felder zur Formatierung und Auswahl der Inhalte für die zu druckenden Berichte.



Berichtsfunktionen mit Ja/Nein-Werten

Nachstehende Tabelle zeigt die jeweiligen Berichtsfunktionen, die über die Softkeys «Ja»/«Nein» aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Feld	Beschreibung
D.-satz Nr.	Ausdruck der Datensatznummer, siehe "Datensatznummer", Seite 115
Zeitausgabe	Ausdruck von Datum und Zeitangaben
Begrenz.Linien	Ausdruck von Zeilen- und Spalten-Linien
Print Achsbez.	Ausdruck der Merkmalbezeichnungen im Spaltenkopf
Print Achs-Einh.	Ausdruck der Maßeinheit bei Werten
Seitennummer	Ausdruck der Seitennummern im Bericht

Ja/Nein-Funktionen aktivieren

- ▶ Gewünschtes Feld markieren.
- ▶ Softkey «Ja» oder «Nein» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Software-Setup

Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: «Report»

Zuordnung der Bereichsfelder

Rec No.	Time/Date	A	B	C	D
9	8.07.19 AM 1-21-03	0.7090 mm	0.7390 mm	0.7660 mm	0.7840 mm
8	8.07.16 AM 1-21-03	0.7100 mm	0.7390 mm	0.7670 mm	0.7870 mm
7	8.07.14 AM 1-21-03	0.7080 mm	0.7380 mm	0.7650 mm	0.7840 mm
6	8.07.12 AM 1-21-03	0.7090 mm	0.7390 mm	0.7660 mm	0.7840 mm
5	8.07.10 AM 1-21-03	0.7130 mm	0.7420 mm	0.7700 mm	0.7890 mm
4	8.07.08 AM 1-21-03	0.7120 mm	0.7420 mm	0.7700 mm	0.7890 mm
3	8.07.06 AM 1-21-03	0.7090 mm	0.7390 mm	0.7670 mm	0.7860 mm
2	8.07.04 AM 1-21-03	0.7080 mm	0.7380 mm	0.7650 mm	0.7830 mm
1	8.07.00 AM 1-21-03	0.7110 mm	0.7400 mm	0.7680 mm	0.7870 mm

Page 1 5

- 1 D.-satzNr.
- 2 Zeitausgabe
- 3 Print Achsbez.
- 4 Print Achs-Einh.
- 5 Seitennummer
- 6 Begrenz.Linien

Datensatznummer

In der Kopfzeile der Ansicht **Data** werden links unterhalb der Datum-/Zeitangabe zwei Zahlen angezeigt. Die Zahl links ist die Datensatz-ID und die Zahl rechts ist der Wert des gewählten Merkmals. Im dargestellten Beispiel ist 0.8013 der Wert von Merkmal A in Datensatz Nummer 250.

8.48.39 AM 2-8-10		mm	10	P0	
#250 0.8013		A	B	C	D
0.8013	1.0266	0.4098	1.0460	A	
0.9840	1.0266	1.5366	1.2029		
0.6150	0.9558	1.2293	1.0983	B	
0.8610	1.0620	1.0244	0.9937		
1.2300	1.1328	0.8195	0.8891	C	
0.8610	1.0266	0.6146	0.6799		
1.7220	0.8142	0.5122	0.5230	D	
2.2140	0.9204	1.0244	0.9937		
2.2140	0.9204	1.0244	0.9937		

Graph... Histo... Bar... Data... DRO

Die Datensatz-ID gibt die relative Position des markierten Datensatzes innerhalb aller Datensätze in der Datenbank an. Je neuer ein Datensatz ist, desto weiter oben steht er in der Liste und desto höher ist seine ID-Nummer. Wenn die Anzahl der Datensätze in der Datenbank die maximale Anzahl der Datensätze erreicht, die im Setup-Untermenü «SPC» definiert wurde, wird beim Speichern eines neuen Datensatzes der jeweils älteste Datensatz ersetzt. Die Datenbank verwendet einen Stapelspeicher.

Einstellung für die Datensatznummer wählen

- ▶ Feld **D.-satz Nr.** markieren.
- ▶ Softkey «Nein» drücken, um keine Datensatznummern in Berichten anzugeben.
- ▶ Softkey «Ja» drücken, um die absolute Datensatznummer anzugeben
oder
Softkey «Relativ» drücken, um die relative Datensatznummer anzugeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Zeilen pro Seite

Als Zeilen gelten horizontale Trennlinien und Textzeilen.

Zeilen pro Seite festlegen

- ▶ Feld **Zeilen p. Seite** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte Anzahl Zeilen pro Berichtsseite eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Anzahl Spalten

Als Spalten gelten ausschließlich vertikale Textspalten. Der auf Seite 115 abgebildete Beispielbericht enthält 6 Textspalten.

Anzahl der Spalten pro Seite festlegen

- ▶ **Anzahl Spalten** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte Anzahl Spalten pro Berichtsseite eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Zu druckende Datensätze

Bei den zu druckenden Datensätzen in einem Bericht kann gewählt werden zwischen

- einem benutzerdefinierbaren Bereich von Datensätzen
- allen noch nicht gedruckten Datensätzen (Neu)
- allen Datensätzen in der Datenbank
- und den markierten Datensätzen

Softkey	Beschreibung
«Spannw.»	Benutzer-Abfrage zur Angabe der Anzahl zu druckender Datensätze
«Neu»	Nur die bisher noch nicht gedruckten Datensätze werden gedruckt.
«Alle»	Alle Datensätze in der Datenbank werden gedruckt.
«Gewählt.»	Der markierte Datensatz wird gedruckt.
«Prompt»	Benutzer-Abfrage zur Auswahl der zu druckenden Datensätze

Zu druckende Datensätze angeben

- ▶ Feld **Zu druckende DS** markieren.
- ▶ Softkey für die gewünschte Art der zu druckenden Datensätze drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7.19 ASCII-Codes für Ausdrucke einstellen: «Rep. Chars»

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Rep. Chars»

Die Berichtsdaten können auch ASCII-Codes, z.B. für Wagenrücklauf, Zeilenvorschub o.ä. zur Steuerung von Druckerfunktionen und zur Anpassung des Druckformats an den jeweiligen Drucker beinhalten. Wenn mehrere ASCII-Codes in ein einziges Feld eingetragen werden, müssen sie durch Leerzeichen getrennt werden.

Feld	Bezeichnung
Vor Zeile	Vor den Textzeilen
Nach Zeile	Nach den Textzeilen
Vor Seite	Vor der Seite
Nach Seite	Nach der Seite
Nach Wrt.	Nach jedem Merkmalwert
Nach Einheit	Nach jeder Maßeinheit

ASCII-Codes eingeben

- ▶ Parameterfeld im Setup-Untermenü «Rep. Chars» markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten gewünschten ASCII-Code eingeben.
- ▶ Vorgang wiederholen, bis alle gewünschten ASCII-Codes eingegeben sind.
- ▶ «finish» drücken.



Leerzeichen werden mit der «Dezimalpunkt»-Taste auf dem Ziffernblock eingegeben.

Tabelle der ASCII-Codes

Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen
8	Rückschritt	37	%	66	B	95	_
9	Horizontaler Tab.	38	&	67	C	96	'
10	Zeilenvorschub	39	'	68	D	97	a
11	Vertikaler Tab.	40	(	69	E	98	b
12	Blattvorschub	41	)	70	F	99	c
13	Wagenrücklauf	42	*	71	G	100	d
14	SO	43	+	72	H	101	e
15	SI	44	,	73	I	102	f
16	DIE	45	-	74	J	103	g
17	DC1	46	.	75	K	104	h
18	DC2	47	/	76	L	105	i
19	DC3	48	0	77	M	106	j
20	DC4	49	1	78	N	107	k
21	NAK	50	2	79	O	108	l
22	SYN	51	3	80	P	109	m
23	ETB	52	4	81	Q	110	n
24	CAN	53	5	82	R	111	o
25	EM	54	6	83	S	112	p
26	SUB	55	7	84	T	113	q
27	ESC	56	8	85	U	114	r
28	FS	57	9	86	V	115	s
29	GS	58	:	87	W	116	t
30	RS	59	;	88	X	117	u
31	US	60	<	89	Y	118	v
32	Leerzeichen	61	=	90	Z	119	w
33	!	62	>	91	[	120	x
34	"	63	?	92	\	121	y
35	#	64	@	93	]	122	z
36	\$	65	A	94	^		

7.20 Felder für Datensatzübermittlung wählen: «Sende»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

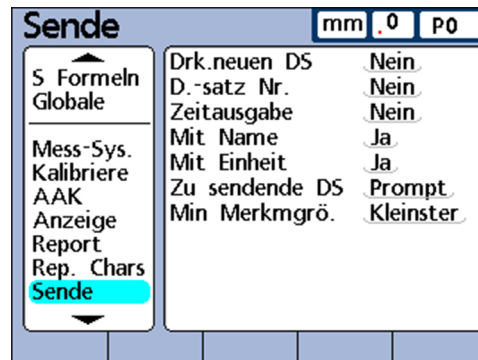
- Datensatz automatisch senden
- Datensatznummer angeben
- Datum, Name und Einheit des Datensatzes angeben
- Zu sendende Datensätze wählen
- Platzhalter für Merkmaldaten festlegen

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Sende»

Kurzbeschreibung

Im Setup-Untermenü «Sende» befinden sich die Felder zur Auswahl der Inhalte, die mit den Datensatzdateien an den Computer gesendet werden sollen.



Datensatz automatisch senden

Die Daten eines Datensatzes können automatisch gesendet werden, sobald der Datensatz in die Datenbank eingetragen wird.

Drk.neuen DS aktivieren

- ▶ Feld **Drk.neuen DS** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Datensatznummer angeben

Datensatznummer angeben

- ▶ Feld **D.-satz Nr.** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» oder «Relativ» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Weitere Informationen zu den Auswahlmöglichkeiten für Datensatznummern siehe "Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: Report", Seite 114.

Datum, Name und Einheit des Datensatzes angeben

Bei den folgenden drei Feldern kann mit den Softkeys «Ja» bzw. «Nein» gewählt werden, ob die entsprechenden Daten des Datensatzes mitgesendet werden sollen:

Feld	Beschreibung
Zeitausgabe	Erfassung von Datum und Zeitangaben
Mit Name	Angabe der Merkmalbezeichnungen im Spaltenkopf
Mit Einheit	Senden der Maßeinheiten für Werte

*Datum, Namen
oder Einheit des
Datensatzes
mitsenden*

- ▶ Gewünschtes Feld markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Zu sendende Datensätze wählen

Bei den zu sendenden Datensätzen kann gewählt werden zwischen

- einem benutzerdefinierbaren Bereich von Datensätzen
- allen noch nicht gesendeten Datensätzen (Neu)
- allen Datensätzen in der Datenbank
- dem aktuell markierten Datensatz

Softkey	Beschreibung
«Spannw.»	Benutzer-Abfrage zur Angabe der Anzahl zu sendender Datensätze
«Neu»	Nur die bisher noch nicht gesendeten Datensätze werden gesendet
«Alle»	Alle Datensätze in der Datenbank werden gesendet
«Gewählt.»	Der markierte Datensatz wird gesendet
«Prompt»	Benutzer-Abfrage zur Auswahl der zu sendenden Datensätze

*Zu sendende
Datensätze angeben*

- ▶ Feld **Zu sendende DS** markieren.
- ▶ Softkey für die gewünschte Art der zu sendenden Datensätze drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Platzhalter für Merkmaldaten angeben

Merkmaldaten können mit oder ohne Platzhalter für die Formatierung über die V.24/RS-232-Verbindung gesendet werden.

Option	Beschreibung	Beispiel
Größter	Sendet die Datenstellen für ein Vorzeichen, 8 Ziffern und einen Dezimalpunkt	||| ||| |8|.2|1|7|
Kleinster	Sendet nur die erforderlichen 5 Datenstellen	|8|.2|1|7|

Mindestgröße für Merkmaldaten festlegen

- ▶ Feld **Min Merkmgrö.** markieren.
- ▶ Softkey «Größter» bzw. «Kleinster» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

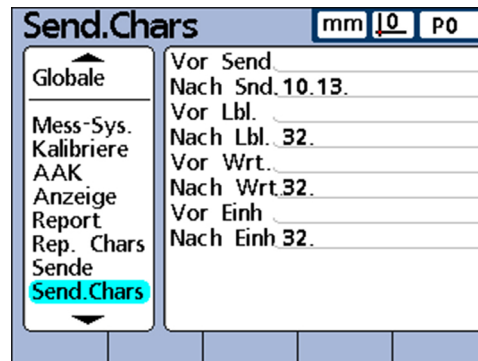
7.21 ASCII-Code für Sendedaten eingeben: «Send.Chars»

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Send.Chars»

Kurzbeschreibung

Die gesendeten Daten können auch ASCII-Codes wie z. B. **Wagenrücklauf** (ASCII-Code 13), **Zeilenvorschub** (ASCII-Code 10) o. ä. zur Anpassung der Formatierung an die Software des empfangenden Computers beinhalten. Wenn mehrere ASCII-Codes in ein einziges Feld eingetragen werden, müssen sie durch Leerzeichen getrennt werden.



Die Parameter haben folgende Bedeutung:

Feld	Beschreibung
Vor Send	Vor den Daten des Datensatzes
Nach Snd.	Nach den Daten des Datensatzes
Vor Lbl.	Vor der Seite
Nach Lbl.	Nach der Seite
Vor Wrt.	Vor jedem Merkmalwert
Nach Wrt.	Nach jedem Merkmalwert
Vor Einh	Vor jeder Maßeinheit
Nach Einh	Nach jeder Maßeinheit

- ASCII-Codes eingeben*
- ▶ Ein Parameterfeld im Setup-Untermenü «Send.Chars» markieren.
 - ▶ Mit den Zifferntasten den gewünschten ASCII-Code eingeben.
 - ▶ Mit «enter» zum nächsten Parameter springen.
 - ▶ Vorgang wiederholen, bis alle gewünschten ASCII-Codes eingegeben sind.
 - ▶ «finish» drücken.



Eine Tabelle der ASCII-Kodierung siehe "ASCII-Codes für Ausdrucke einstellen: Rep. Chars", Seite 117.

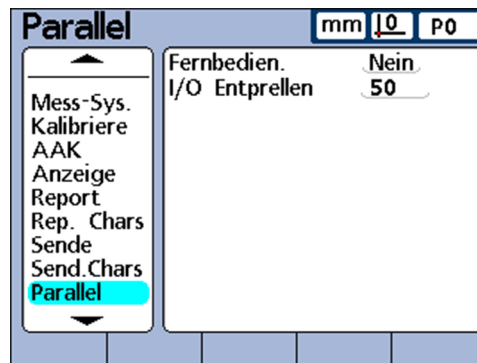
7.22 I/O-Schnittstelle einstellen: «Parallel»

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Parallel»

Kurzbeschreibung

In den Feldern des Setup-Untermenüs «Parallel» kann die Fernbedienung des Geräts aktiviert und ein Zeitraum zum Entprellen für die I/O-Schnittstelle vorgegeben werden.



Fernbedienung

Die Fernbedienung des Geräts beschränkt sich auf Messungen, die unter Bedieneraufsicht durchgeführt werden. Das Gerät akzeptiert die Befehle nur, wenn die Startanzeige oder eine der Ansichten angezeigt wird.

Um diese Fernbedienungsfunktion zu vereinfachen, wird ein **Empfangsbereit**-Flag an Daus (1), Pin 2 der I/O-Schnittstelle gesetzt, wenn die Startanzeige oder eine der Ansichten aktiv ist. Sobald das **Empfangsbereit** vom externen Computer oder einem anderen Steuerungsgerät erkannt wird, können diese Befehle senden. Befehle, die ans Gerät gesendet werden, wenn Daus (1) logisch 0 ist, werden ignoriert.

Fernbedienungsfunktion aktivieren

- ▶ Feld **Fernbedien.** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

I/O Entprellen

Die I/O-Schnittstelle dient als GPIO (General Purpose I/O). Als Quelle für die Logikpegel an den Pins der I/O-Schnittstelle können kontaktlose oder Kontakt-Schaltanrichtungen verwendet werden.

Beim Einsatz von Kontakt-Schaltanrichtungen führt das Kontaktprellen beim Schalten häufig zu Störeinflüssen. Die Wirkung dieser Störeinflüsse wird unterbunden, indem die Logikpegel des Eingangs während einer kurzen Entprellzeit nach der ersten Pegeländerung an der Schnittstelle geprüft werden.

- Zeitraum für das I/O-Entprellen festlegen
- ▶ Feld **I/O-Entprellen** markieren.
 - ▶ Entprellzeit in Millisekunden eingeben.
 - ▶ «finish» drücken.

7.23 RS-232-Schnittstelle einstellen: «RS232»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

- Uart Id
- Baudrate
- Wortlänge
- Stoppbits
- Parität
- Handshake
- Verzögerung Zeichenende (RS232 EOC Delay)
- Verzögerung Zeilenende (RS232 EOL Delay)
- Datentyp der seriellen Schnittstelle

Aufruf

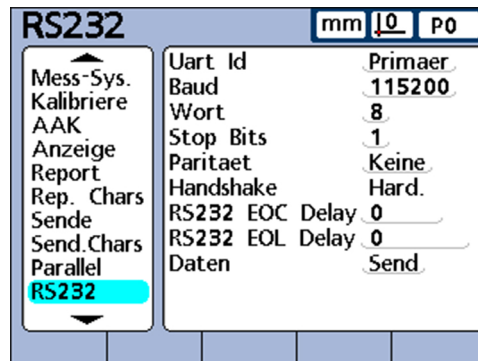
Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «RS232»

Kurzbeschreibung

Mit den Feldern im Setup-Untermenü «RS232» kann die serielle V.24/RS-232-Schnittstelle für die Kommunikation mit einem Computer oder einem V.24/RS-232-Messgerät konfiguriert werden.

Im Auslieferungszustand sind folgende Werte eingestellt:

- Baudrate: 115.200
- Wortlänge: 8 Bit
- Stoppbits: 1 Bit
- Parität: Keine



Uart Id

Geräte, die über eine zweite serielle V.24/RS-232- Schnittstelle für den Anschluss von V.24/RS-232-Messgeräte verfügen, müssen zur Kommunikation mit Computern entweder über die primäre oder die sekundäre Schnittstelle konfiguriert werden. Im Normalfall erfolgt die Kommunikation mit dem Computer über die primäre Schnittstelle, während die V.24/RS-232-Tasternetzwerke an die sekundäre Schnittstelle angeschlossen sind. Es kann jedoch jede der beiden Schnittstellen als Kommunikationsschnittstelle festgelegt werden.

Uart-ID eingeben

- ▶ Feld **Uart Id** markieren.
- ▶ Softkey «+» bzw. «-» drücken, um die gewünschte Schnittstelle zu markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Baudrate

Im Feld **Baud** wird die Baudrate für serielle Daten angegeben.

Baudrate angeben

- ▶ Feld **Baud** markieren.
- ▶ Softkey «+» bzw. «-» drücken, um die Baudrate in einem Bereich von 1200 bis 115 200 einzustellen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Wortlänge

Im Feld **Wort** kann die Anzahl der Bits pro Datenwort angegeben werden.

Wortlänge angeben

- ▶ Feld **Wort** markieren.
- ▶ Softkey «7» oder «8» drücken, um die Wortlänge festzulegen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Stoppbits

Im Feld **Stop Bits** kann die Anzahl der Stoppbits nach jedem Datenwort angegeben werden.

Anzahl der Stoppbits angeben

- ▶ Feld **Stop Bits** markieren.
- ▶ Softkey «1» oder «2» drücken, um die Anzahl der Stoppbits festzulegen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Parität

Im Feld **Parität** kann wahlweise eine gerade oder ungerade Paritätsprüfung eingestellt, oder auf die Paritätsprüfung verzichtet werden.

Parität einstellen

- ▶ Feld **Parität** markieren.
- ▶ Mit den Softkeys «Keine», «Unger.» oder «Gerade» gewünschte Paritätsprüfung wählen.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Handshake

Das Feld **Handshake** zeigt die Art der synchronen Datenübertragung an, die vom System zur Vermeidung von Datenkollisionen an der seriellen Schnittstelle verwendet wird. Dieses Feld ist auf **Hard.** (Hardware) voreingestellt und kann nicht geändert werden.

Verzögerung Zeichenende (RS232 EOC Delay)

Im Feld **RS232 EOC Delay** kann angegeben werden, wie lange nach der Übertragung eines Zeichen jeweils gewartet werden soll. Diese Verzögerungszeit kann erhöht oder verringert werden, um den Wert an das jeweilige serielle Gerät anzupassen.

Software-Setup

USB-Schnittstelle einstellen: «USB»

Verzögerungszeit nach Zeichenende einstellen

- ▶ Feld **RS232 EOC Delay** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten eine Verzögerungszeit (in Millisekunden) zwischen den Zeichen im Bereich von 0 bis 10 Sekunden eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Verzögerung Zeilenende (RS232 EOL Delay)

Im Feld **RS232 EOL Delay** kann angegeben werden, wie lange nach der Übertragung einer Zeile jeweils gewartet werden soll. Diese Verzögerungszeit kann erhöht oder verringert werden, um den Wert an das jeweilige serielle Gerät anzupassen.

Verzögerungszeit nach Zeilenende einstellen

- ▶ Feld **RS232 EOL Delay** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten eine Verzögerungszeit (in Millisekunden) zwischen den Zeilen im Bereich von 0 bis 10 Sekunden eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Datentyp der seriellen Schnittstelle

Daten können als Bericht, der im Setup-Untermenü «Report» formatiert wurde, und/oder als Datensatz-Daten, die im Setup-Untermenü «Sende» formatiert wurden, an die serielle Schnittstelle gesendet werden. Mit dem Softkey «Keine» kann die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle auch deaktiviert werden.

Datentyp der seriellen Schnittstelle angeben

- ▶ Feld **Daten** markieren.
- ▶ Softkey für die Art der zu sendenden Daten drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7.24 USB-Schnittstelle einstellen: «USB»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

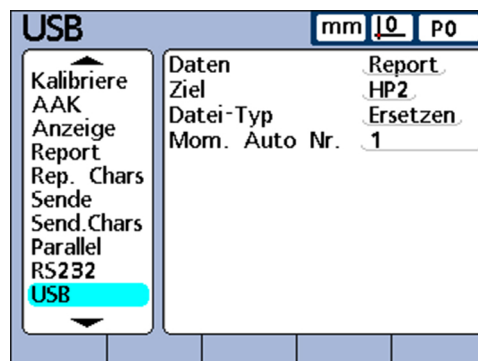
- Datenart wählen
- Datenziel festlegen
- Dateityp einstellen
- Momentane automatische (Datei-)Nummer angeben

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «USB»

Kurzbeschreibung

Über die USB-Schnittstelle können Daten an einen angeschlossenen USB-Speicher oder USB-Drucker gesendet werden. Das Setup-Untermenü «USB» enthält Daten- und Auswahlfelder zur Konfiguration der Kommunikationsparameter der USB-Schnittstelle.



Datenart wählen

Daten können als Bericht, der im Setup-Untermenü «Report» formatiert wurde, und/oder als Datensatz-Daten, die im Setup-Untermenü «Sende» formatiert wurden, an die USB-Schnittstelle gesendet werden. Mit der Einstellung «Keine» kann die Datenübertragung über USB auch deaktiviert werden.

Datenart wählen

- ▶ Feld **Daten** markieren.
- ▶ Softkey für die Art der zu sendenden Daten drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Datenziel festlegen

Daten können über die USB-Schnittstelle zum Ausdruck an einen Drucker (HP2) oder als Datei an einen USB-Speicher zur Speicherung gesendet werden. Die auf dem USB-Speicher archivierten Dateien erhalten vom ND 2100G-System den Dateinamen «DataN.txt», wobei **N** für die Nummer der Datei steht.

Datenziel festlegen

- ▶ Feld **Ziel** markieren.
- ▶ Softkey «Datei» oder «HP2» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Dateityp einstellen

Der Dateityp der USB-Schnittstelle kann so eingestellt werden, dass bestehende (gleichnamige) Dateinamen auf dem USB-Speichermedium ersetzt, an die bestehende Datei angehängt oder in neu angelegte Dateien geschrieben werden, die automatisch fortlaufend in aufsteigender Reihenfolge nummeriert werden (Data1.txt, Data2.txt.....DataN.txt).

Dateityp einstellen

- ▶ Feld **Datei-Typ** markieren.
- ▶ Softkey «Ersetzen», «Anhäng.» oder «AutoNr.» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Momentane automatische (Datei-)Nummer angeben

Wenn der USB-Dateityp auf «AutoNr.» gesetzt wird, kann die Dateinummer der nächsten Datei, die auf dem USB-Laufwerk gespeichert wird, manuell vergeben werden.

Wenn beispielsweise die Zahl 2 in das Feld **Mom. Auto Nr.** eingegeben werden soll, erhält die nächste Datendatei, die auf dem USB-Laufwerk gespeichert wird, den Dateinamen Data2.txt. Wenn bereits eine Datei dieses Namens auf dem USB-Speicher existiert, wird die bestehende Datei überschrieben.

Dateityp einstellen

Momentane automatische Nummer angeben

- ▶ Feld **Mom. Auto Nr.** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die gewünschte Nummer für die nächste Datei eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

7.25 Hotkeys konfigurieren: «Hot Keys»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

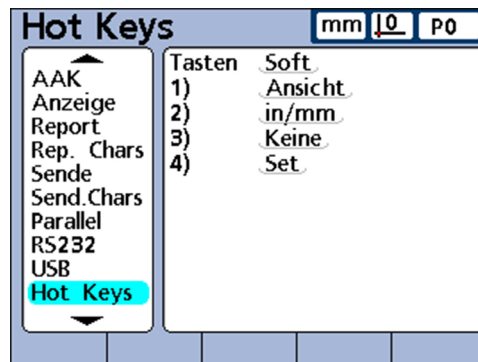
- Funktionstasten zur Hotkey-Programmierung
- Externe Schalter und Pins der I/O-Schnittstelle zur Hotkey-Programmierung
- Hotkey-Funktionen zuweisen

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Hot Keys»

Kurzbeschreibung

Im Setup-Untermenü «Hot Keys» können Funktionstasten auf der Frontplatte, auf dem externen Bedienfeld und dem Fußschalter auf häufig verwendete Funktionen programmiert werden. Hotkeys sparen Zeit, da man nicht durch die Menüs navigieren muss, um eine Funktion zu starten. Sie machen eine Funktion über einen Fußschalter oder externes Bedienfeld schnell zugänglich.



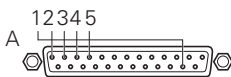
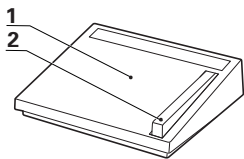
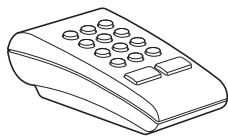
7.25.1 Bedientasten auf der Gerätevorderseite zur Hotkey-Programmierung

Die folgende Tabelle zeigt die Bedientasten auf der Gerätevorderseite, die für die Hotkey-Programmierung verwendet werden können und in Menüs für die verschiedenen Hotkey-Typen angeboten werden.

Bezeichnung	Beschreibung
Schnellzugriffstasten	Beide Schnellzugriffstasten können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden. Hotkey-Funktionen, die den Schnellzugriffstasten zugewiesen wurden, können jederzeit aufgerufen werden.
Softkeys	Die linken 4 Softkeys können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden. Der rechte Softkey unter dem Bildschirm dient zum Menüaufruf und ist daher nicht für die Hotkey-Programmierung verfügbar. Hotkey-Funktionen, die Softkeys zugewiesen wurden, können nur von der Startanzeige aus aufgerufen werden. In allen anderen Fällen sind die Softkeys bereits vom System mit festen Funktionen zur Auswahl von Menüs, Anzeigen, Funktionen und Merkmalen belegt.
Zifferntasten	Alle Tasten des Ziffernblocks mit Ausnahme des Dezimalpunkts und der Taste «+/-» können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden. Hotkey-Funktionen, die Zahlentasten zugewiesen wurden, können jederzeit aufgerufen werden, außer das System erwartet eine numerische Eingabe zur Fertigstellung der aktuellen Aufgabe.
Merkmaltasten	Die 4 Merkmaltasten rechts neben dem Bildschirm können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden.

7.25.2 Externe Schalter und Pins der I/O-Schnittstelle zur Hotkey-Programmierung

Der Fuß- bzw. Handschalter sowie das externe Bedienfeld und bestimmte Pins der I/O-Schnittstelle können ebenfalls zur Hotkey-Programmierung verwendet werden.



Bezeichnung	Beschreibung
Tasten auf dem externen Bedienfeld	Alle Zifferntasten auf dem externen Bedienfeld können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden. Hotkey-Funktionen, die externen numerischen Tasten zugewiesen wurden, können jederzeit aufgerufen werden, außer das System erwartet eine numerische Eingabe zur Fertigstellung der aktuellen Aufgabe.
1 Fußschalter 2 Fußschalter	Der Fußschalter kann alternativ zum Handschalter eingesetzt werden. Beide Fußschalter-Tasten können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden. Hotkey-Funktionen, die den Fußschalter-Tasten zugewiesen wurden, können jederzeit aufgerufen werden.
Pins der I/O-Schnittstelle	Die I/O-Schnittstelle dient als GPIO (General Purpose I/O). Die 5 Eingangspins (Dein 1 bis Dein 5) der I/O-Schnittstelle können für die Hotkey-Programmierung verwendet werden.

7.25.3 Hotkey-Funktionen zuweisen

Die Vorgehensweise bei der Zuweisung von Hotkey-Funktionen ist bei allen Hotkey-Typen gleich.

Es gibt folgende Funktionskategorien:

Kategorie	Funktion
Keine	Keine Zuweisung wird vorgenommen; es wird kein Hotkey programmiert.
Taste	Die Funktion einer Bedientaste auf der Gerätevorderseite wird zugewiesen, indem die entsprechende Taste gedrückt wird.
Spezial	Eine Systemfunktion des Geräts wird über die Liste «Spezial» zugewiesen.
Funk.	Eine anwenderspezifische Funktion des Geräts wird zugewiesen. Diese benutzerdefinierten Funktionen können allen Hotkey-Typen außer Merkmalen zugewiesen werden.

Hotkey-Funktion zuweisen

- ▶ Feld **Tasten** markieren.
- ▶ Softkey «Liste» drücken, um die verfügbaren Hotkey-Typen anzuzeigen.
- ▶ Mit den Pfeiltasten einen Hotkey-Typ markieren.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Mit den Pfeiltasten die gewünschte Taste wählen, der die Hotkey-Funktion zugewiesen werden soll.
- ▶ Mit den Softkeys eine der Funktionskategorien wählen, die in der Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand angezeigt werden.
- ▶ Den Anweisungen für die jeweilige Funktionskategorie folgen, die im Folgenden beschrieben werden.

Taste

Hotkey die Funktion einer Funktionstaste zuweisen

- ▶ Softkey «Taste» drücken.
- ▶ Gewünschte Bedientaste auf der Gerätevorderseite drücken, um dem gewählten Hotkey die Funktion dieser Taste zuzuweisen.

Spezial

Bei den Funktionen in der Liste «Spezial» gibt es geringfügige Unterschiede zwischen

- Softkeys
- Merkmaltasten
- Zifferntasten, Schnellzugriffstasten, Fuß-/Handschalter-Tasten, Tasten auf dem externen Bedienfeld und den Pins **Dein**

Merkmaltasten (Merkmal) können nur mit Systemfunktionen programmiert werden, die auf typische Merkmalaktivitäten beschränkt sind und sich ausschließlich auf das zugehörige Merkmal beziehen. Wird beispielsweise die Funktion «Send» dem Softkey «Merkmal A» zugewiesen, wird beim Drücken des Softkeys «Merkmal A» nur der Istwert von Merkmal A gesendet.

Systemfunktion als Hotkey programmieren

- ▶ Softkey «Spezial» drücken.
- ▶ Die Systemfunktion markieren, die zugewiesen werden soll.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
Es erscheint eine Liste der Systemfunktionen, die den Hotkeys zugewiesen werden können.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.



Folgende Tabelle zeigt, welche Funktionen im Menü «Spezial» den verschiedenen Tastentypen zugewiesen werden können.

System-funktion	Merk-mal	Dein	Fusst.	Hand	Fernb.	Soft	Einh.	Top 2
Auto	X							
Bar...	X	X	X	X	X		X	X
Lösch.	X							
Alles	X					X		
Lö. Prt	X					X		
Zyklus	X							
D0/D1	X							
Daten...	X	X	X	X	X		X	X
GMS/DG	X							
Daus	X							
DRO	X	X	X	X	X		X	X
y=f(x)	X							
Kraft	X							

Systemfunktion	Merkmal	Dein	Fusst.	Hand	Fernb. Soft	Einh.	Top 2
Graph...	X	X	X	X	X	X	X
Histo...	X	X	X	X	X	X	X
Stop A	X	X	X	X	X	X	X
in/mm	X						
Kalibriere	X						
Teile-Nr..	X						
Teile Nr.	X						
Preset							
Druck	X						
r/D	X						
Abruf							
rlay	X						
drst							
r...	X	X	X	X	X	X	X
Send							
SendRec	X						
Ansicht	X						
Nullen							
̄x...	X	X	X	X	X	X	X

Beschreibung der Systemfunktionen im Menü «Spezial»

Systemfunktion	Beschreibung
Auto	Die Funktion Auto dient zum Ein- und Ausschalten der Trip-Funktion. Weitere Informationen siehe "Messungen automatisieren: Funktion trip", Seite 178.
Bar...	Die Funktion Bar... ruft eine Balkendiagramm-Ansicht der IST-Positionen in der Ansicht «DRO» auf.
Lösch.	Die Funktion Lösch löscht die inkrementalen Bezugspunkte für alle Merkmale.
Alles	Die Funktion Alles löscht die Datenbank des Geräts. Alle Datensätze für alle Teile werden vollständig entfernt.
Lö. Prt	Die Funktion Lö. Prt. löscht die Datensätze des angegebenen Teils aus der Datenbank des Geräts. Alle Datensätze des ausgewählten Teils werden vollständig entfernt.

Systemfunktion	Beschreibung								
Zyklus	Die Funktion Zyklus ruft die nächste Teilenummer auf. Die Teilenummern werden dabei kontinuierlich von Anfang bis Ende durchlaufen.								
D0/D1	Die Funktion D0/D1 ermöglicht das Umschalten der Anzeige zwischen den Istwerten für den absoluten Bezugspunkt (Bezugspunkt 0) und den inkrementalen Bezugspunkt (Bezugspunkt 1).								
Daten...	Die Funktion Daten... ruft die Datentabellen-Ansicht der gespeicherten Datensätze auf.								
GMS/DG	Die Funktion GMS/DG schaltet bei Winkelmessungen zwischen der Darstellung in Grad/ Minuten/Sekunden und Dezimalgrad um.								
Daus	Die Funktion Daus definiert den logischen Zustand an einer der 12 Pins am I/O-Ausgang als: <table border="1" data-bbox="659 728 1481 996"> <thead> <tr> <th>Zustand</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aus</td> <td>Logisch 0 (0 Volt)</td> </tr> <tr> <td>Ein</td> <td>Logisch 1 (5 Volt)</td> </tr> <tr> <td>Toggle</td> <td>Wechselt am angegebenen Ausgangspin von einem Logikpegel zum anderen.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn die Funktion Daus gewählt wird, dann können über weitere Eingabemasken die Pins und Logikpegel zugewiesen werden.</p> <div data-bbox="659 1115 1481 1211" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Die Logikpegel sind an Pin 18 bis Pin 25 auf Masse bezogen. </div>	Zustand	Beschreibung	Aus	Logisch 0 (0 Volt)	Ein	Logisch 1 (5 Volt)	Toggle	Wechselt am angegebenen Ausgangspin von einem Logikpegel zum anderen.
Zustand	Beschreibung								
Aus	Logisch 0 (0 Volt)								
Ein	Logisch 1 (5 Volt)								
Toggle	Wechselt am angegebenen Ausgangspin von einem Logikpegel zum anderen.								
DRO	Die Funktion DRO ruft die Ansicht DRO mit den IST-Positionen auf.								
y=f(x)	<p>Mit der Funktion y=f(x) werden die Signale an Eingang 2 jedesmal abgetastet, wenn Eingang 1 sich um ein definiertes Abtastintervall ändert. Falls der an Eingang 2 abgetastete Wert außerhalb einer festgelegten Spannweite liegt, werden alle Werte der Basiseingänge (die ersten 1, 4 bzw. 8 Eingänge) in einem bestimmten Speicherbereich gespeichert; andernfalls werden die abgetasteten Werte nicht gespeichert.</p> <p>Dieser Vorgang wird fortgesetzt, bis eines der folgenden Ereignisse eintritt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Benutzer bricht den Vorgang mit «quit» oder «cancel» ab. ■ Der Benutzer löscht den Speicher und startet den Vorgang mit «enter» neu. ■ Der Benutzer hat den Vorgang erfolgreich ausgeführt und mit «finish» beendet. ■ Der Vorgang wird automatisch beendet, nachdem 50.000 Positionssätze der Eingänge gespeichert wurden. <div data-bbox="659 1839 1481 1935" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Weitere Informationen zu y=f(x) siehe "Allgemeine Bedienung", Seite 28. </div>								

Systemfunktion	Beschreibung
Kraft	<p>Die Funktion Kraft schaltet bei jedem Drücken des Hotkeys zur nächsten Kräfteinheit auf der Anzeige um. Wird die Funktion Kraft einem Softkey zugewiesen, so wird die jeweilige Kräfteinheit in der Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand angezeigt. Wenn die Funktion Kraft einem anderen Hotkey-Typ außer Softkeys zugewiesen wird, muss die Funktion Zeige Anzeige im Setup-Untermenü «Anzeige» aktiviert werden, um die Maßeinheiten in der Ansicht DRO anzuzeigen.</p> <p>Folgende Kräfteinheiten können ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ N: Newton ■ gf: Pond ■ lbf: Pound-force
Graph...	Die Funktion Graph... ruft die Kurvendiagramm-Ansicht der gespeicherten Datensätze auf.
Histo...	Die Funktion Histo... ruft die Histogramm-Ansicht der gespeicherten Datensätze zur Anzeige in der Ansicht DRO auf.
Stop A	Die Funktion Stop A ermöglicht das Umschalten zwischen dem Halten (Einfrieren) und der Freigabe des aktuellen Istwerts, der für dieses Merkmal am Bildschirm angezeigt wird.
in/mm	Die Funktion in/mm schaltet die Anzeige der Merkmalwerte zwischen inch und mm um.
Kalibriere	Die Funktion Kalibriere ruft das Setup-Untermenü zur Kalibrierung der Eingänge und zur Definition von Preset-Werten auf.
Teile-Nr.	Die Funktion Teile-Nr. bewirkt, dass die Teilenummer, die vom Benutzer bei der Programmierung des Hotkeys ausgewählt wurde, beim Drücken des Hotkeys als das aktuelle Teil angezeigt wird.
Teile Nr.	Die Funktion Teile Nr. blendet ein Eingabefenster zur Eingabe einer neuen Teilenummer ein.
Preset	Die Funktion Preset setzt einen Preset-Wert für den Bezugspunkt dieses Merkmals.
Druck	<p>Die Funktion Druck schaltet bei jedem Drücken des Hotkeys zur nächsten Druckeinheit auf der Anzeige um. Wird die Funktion Druck einem Softkey zugewiesen, so wird die jeweilige Druckeinheit in der Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand angezeigt. Wenn die Funktion Druck einem anderen Hotkey-Typ außer Softkeys zugewiesen wird, muss die Funktion Zeige Anzeige im Setup-Untermenü «Anzeige» aktiviert werden, um die Maßeinheiten in der Ansicht DRO anzuzeigen.</p> <p>Folgende Druckeinheiten können gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ATM: Physikalische Atmosphäre ■ Bar: Bar ■ Pa: Pascal ■ PSI: Pound-force per square inch
r/D	Die Funktion r/D schaltet in der Ansicht DRO zwischen dem Messtyp Radius und Durchmesser um, wenn im Setup-Untermenü «Format» der Radius bzw. der Durchmesser eingestellt ist. Wird diese Funktion einer Merkmaltaste zugewiesen, schaltet sie zwischen Radius und Durchmesser bei einem einzelnen Merkmal um. Wird sie anderen Tasten zugewiesen, gilt die Umschaltung für alle Merkmale.

Systemfunktion	Beschreibung
----------------	--------------

Abruf	Die Funktion Abruf ruft den zuletzt verwendeten Preset für den Bezugspunkt des Merkmals ab und setzt ihn.
--------------	--

rlay	Die Zustände der Ausgänge von Relais 1 und Relais 2 können Hotkeys zugewiesen werden. Die Zustände der Ausgänge beider Relais sind voneinander unabhängig. Sie können abgefallen (0), angezogen (1) oder umgeschaltet (0/1) werden.
-------------	---

Folgende Relais-Operationen sind möglich:

- R1 0: Relais 1 abgefallen (aus, 0)
- R1 1: Relais 1 angezogen (ein, 1)
- R1 0/1: Relais 1 wird zwischen den Zuständen umgeschaltet (ein- aus bzw. aus-ein)
- R2 0: Relais 2 abgefallen (aus, 0)
- R2 1: Relais 2 angezogen (ein, 1)
- R2 0/1: Relais 2 wird zwischen den Zuständen umgeschaltet (ein- aus bzw. aus-ein)

1	2	3	4	5	6	7	8
R-1 COM	R-1 NC	R-1 NO	R-2 NO	R-2 NC	R-2 COM	/	/

Weitere Informationen zum Relais-Stecker siehe "Schalteingänge und -ausgänge verdrahten", Seite 26

ACHTUNG

Schäden am Gerät!

Ein Überschreiten der Höchstwerte von Spannung und Stromstärke an den Relaiskontakten kann zu Schäden am Relais des Geräts und zum Erlöschen der Produktgarantie führen.

- ▶ Sicherstellen, dass Spannung und Stromstärke an den Relaiskontakten die in "Technische Daten", Seite 261 angegebenen Höchstwerte nicht überschreiten.

drst	Die Funktion drst setzt die Minimal- oder Maximalwerte zurück, die während dynamischer Messungen für dieses Merkmal erfasst wurden.
-------------	--

r...	Die Funktion r... ruft die Kurvendiagramm-Ansicht mit den Spannweiten der gespeicherten Datensätze zur Anzeige am Bildschirm auf.
-------------	--

Send	Die Funktion Send sendet den am Bildschirm angezeigten Istwert dieses Merkmals. Die Funktion Send sendet Daten an einen Drucker oder Computer bzw. an beide, je nachdem welche Parameter im Setup-Untermenü «Parallel» bzw. «RS232» gesetzt wurden.
-------------	--

SendRec	Die Funktion SendRec sendet den letzten (d.h. den zuletzt gespeicherten) Datensatz, einen Bereich von Datensätzen oder alle Datensätze.
----------------	--

Ansicht	Die Funktion Ansicht schaltet bei allen Merkmalen in die Ansicht DRO und die Ansicht der «SPC»-Daten um.
----------------	--

Systemfunktion	Beschreibung
Nullen	Die Funktion Nullen löscht den aktuellen Bezugspunkt für alle Merkmale.
\bar{x}	Die Funktion \bar{x} ruft die Kurvendiagramm-Ansicht mit dem Mittelwert der gespeicherten Datensätze zur Anzeige in der Ansicht DRO auf.

Funk.

Hotkey
anwenderspezifische
Funktion zuweisen

- ▶ Softkey «Funk» drücken.
- ▶ Mit den Zifferntasten die Nummer der anwenderspezifischen Funktion eingeben.

Die zugewiesene anwenderspezifische Funktion wird beim Drücken der Taste ausgeführt.



Anwenderspezifische Funktionen können keinen Merkmaltasten zugewiesen werden. Weitere Informationen zu anwenderspezifischen Funktionen siehe "Anwenderspezifische Funktionen erstellen: FnDefine, FnParam und FnCall", Seite 199.

7.26 Uhr einstellen: «Uhr»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

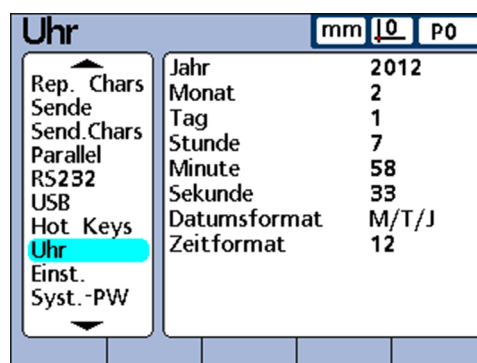
- Datum und Zeit einstellen
- Datumsformat einstellen
- Zeitformat einstellen

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Uhr»

Kurzbeschreibung

Das Setup-Untermenü «Uhr» enthält die Felder zur Einstellung und Formatierung der Datum- und Zeitangabe, die am Bildschirm angezeigt und in Berichten ausgedruckt wird.



Datum und Zeit einstellen

Datum einstellen

- ▶ Feld **Jahr** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten das aktuelle Jahr in das Feld eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Vorgang für die Felder **Monat** und **Tag** wiederholen.

Zeit einstellen

- ▶ Feld **Stunde** markieren.
- ▶ Mit den Zifferntasten die aktuelle Stunde in das Feld eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Vorgang für die Felder **Minute** und **Sekunde** wiederholen.

Datumsformat einstellen

Im Feld **Datumsformat** kann vorgegeben werden, in welchem Format das Datum am Bildschirm und auf den Ausdrucken der Berichte erscheinen soll.

Folgende Übersicht zeigt die möglichen Softkeys und entsprechenden Anzeigen für das Datumsformat:

Datum	Softkey	Anzeige Datumsformat	
10. September 2010	«M/T/J»	A	9-10-10
	«T/M/J»	A	10-9-10
	«M.D.YY»	A	09.10.10
	«D.M.YY»	A	10.09.10

Datumsformat festlegen

- ▶ Feld **Datumsformat** markieren.
- ▶ Softkey für das gewünschte Datumsformat drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Zeitformat einstellen

Im Feld **Zeitformat** kann vorgegeben werden, in welchem Format die Zeitangaben am Bildschirm und auf den Ausdrucken der Berichte erscheinen sollen.

Folgende Übersicht zeigt die möglichen Softkeys und entsprechenden Anzeigen für das Zeitformat:

Zeit	Softkey	Anzeige Zeitformat	
12-Stunden-Darstellung Beispiel: 1:44:37pm	«12»		01.44.37
	«12:»		01:44:37
24-Stunden-Darstellung Beispiel: 13:44:37	«24»		13.44.37
	«24:»		13:44:37

Zeitformat festlegen

- ▶ Feld **Zeitformat** markieren.
- ▶ Softkey für das gewünschte Zeitformat drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7.27 Parameter für Anzeigen, Lautsprecher und Tasten einstellen: «Einst.»

Überblick

In diesem Kapitel werden folgende Funktionen beschrieben:

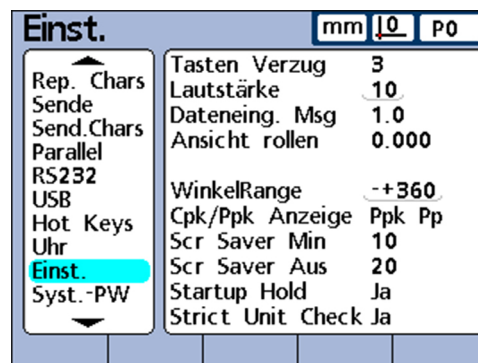
- Tastenverzögerung einstellen
- Lautstärke einstellen
- Anzeigedauer der Dateneingabemeldung einstellen
- Ansicht rollen
- Darstellung der Winkelanzeige einstellen
- Prozessfähigkeits- bzw. Prozessleistungsdaten anzeigen
- Bildschirmschoner einschalten
- Bildschirmschoner ausschalten
- Startanzeige automatisch oder nach Tastendruck
- Maßeinheiten umschalten

Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Einst.»

Kurzbeschreibung

Mit den Feldern im Setup-Untermenü «Einst.» können Einstellung des Bedienfelds, der Anzeige und der SPC-Leistungsanzeige sowie der Parameter für Lautsprecher, die Darstellung der Winkelanzeige und der Bildschirmschoner festgelegt werden.



Tastenverzögerung einstellen

Das Feld **Tasten Verzug** dient zur Einstellung der Geschwindigkeit, mit der ein Tastendruck auf eine Funktionstaste der Gerätevorderseite angenommen wird und Zeichen wiederholt werden, wenn eine Funktionstaste gedrückt gehalten wird.

Mit steigender Tastenverzögerung verringert sich die Geschwindigkeit der Tasteneingabe und der automatischen Wiederholung.

Tastenverzögerung einstellen

- ▶ Feld **Tasten Verzug** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für die Tastenverzögerung eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Lautstärke einstellen

Das Feld **Lautstärke** dient zur Einstellung der Lautstärke des Gerätelautsprechers für die Ausgabe akustischer Signale für Tastendruck und Alarmtöne:

- Die Lautstärke kann in einem Bereich von **0** bis **10** eingegeben werden
- Mit der Einstellung **0** wird die Ausgabe akustischer Signale deaktiviert

Software-Setup

Parameter für Anzeigen, Lautsprecher und Tasten einstellen: «Einst.»

Lautstärke einstellen

- ▶ Feld **Lautstärke** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für die gewünschte Lautstärke eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Anzeigedauer der Dateneingabemeldung einstellen

Das Feld **Dateneing. Msg** dient zur Einstellung, wie lange die Bestätigungsmeldung über die Dateneingabe **Neuer Datensatz wurde hinzugefügt** angezeigt werden soll, nachdem bei einer Messung ein Messwert-Datensatz mit «quit» gespeichert wurde.

- Die Anzeigedauer kann von **0** bis **9999** Sekunden mit bis zu drei Nachkommastellen eingestellt werden.
- Mit der Einstellung **0** wird die Anzeige der Meldung deaktiviert.



Die Anzeige kann auch durch Drücken von «quit» abgebrochen werden.

Anzeigedauer der Dateneingabemeldung einstellen

- ▶ Feld **Dateneing. Msg** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für die gewünschte Anzeigedauer eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Bewegungsbereich einstellen

Die gewünschte Anzeige wird standardmäßig durch Drücken von Softkeys am Bildschirm aufgerufen.

Das Gerät kann jedoch auch so eingestellt werden, dass es in der Ansicht **DRO, Bar** oder **Dial** automatisch das Merkmal anzeigt, für dessen Eingang der Messwert in der Formel enthalten ist.

Das Feld **Ansicht rollen** dient zur Festlegung eines Bewegungsbereichs, der an einem Eingang auftreten muss, um die Ansicht **DRO, Bar**, oder **Dial** auf das entsprechende Merkmal umzuschalten.

Bei der Einstellung auf **0** schaltet die Anzeige nicht um.

Bewegungsbereich einstellen

- ▶ Feld **Ansicht rollen** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für den Bewegungsbereich zum Umschalten der Ansicht **DRO** eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Darstellung der Winkelanzeige einstellen

Das Feld **WinkelRange** dient zur Festlegung, in welcher aus vier Darstellungsarten die Winkelanzeige ausgegeben wird. Folgende Arten können über Softkeys dargestellt werden:

- «-+ 360»: Anzeige von jeweils einer Umdrehung positiv und negativ
- «360»: Anzeige von 0 bis 360°
- «-+ 180»: Anzeige von jeweils einer halben Umdrehung positiv und negativ
- «<360>»: unbegrenzte Anzeige ($\pm \infty$)

Darstellung der Winkelanzeige einstellen

- ▶ Feld **WinkelRange** markieren.
- ▶ Softkey «-+ 360», «360», «-+ 180» oder «<360>» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Prozessfähigkeits- bzw. Prozessleistungsdaten anzeigen

Das Feld **Cpk/Ppk Anzeige** dient zur Festlegung, ob die Prozessfähigkeits- oder die Prozessleistungsdaten für ein einzelnes Merkmal in der Ansicht **Data** angezeigt werden:

- Die Einstellung **Cpk Cp** zeigt die Prozessfähigkeits-Indizes
- Die Einstellung **Ppk Pp** zeigt die Prozess-Performance-Indizes

*Anzeige
Prozessfähigkeits-/
Prozessleistungsdaten
einstellen*

- ▶ Feld **Cpk/Ppk Anzeige** markieren.
- ▶ Softkey «Ppk Pp» oder «Cpk Cp» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Bildschirmschoner einschalten

Das Feld **Scr Saver Min** dient zur Festlegung der Zeit (in Minuten), nach der bei Inaktivität des Geräts der Bildschirmschoner angezeigt wird.

Mit der Einstellung **9999** wird die Anzeige des Bildschirmschoners generell deaktiviert.

*Einschaltzeit des
Bildschirmschoners
einstellen*

- ▶ Feld **Scr Saver Min** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für die Wartezeit in Minuten eingeben, nach der der Bildschirmschoner eingeschaltet werden soll.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Bildschirmschoner ausschalten

Das Feld **Scr Saver Aus** dient zur Festlegung des Bewegungsbereichs (in Zählimpulsen: Auflösungsschritten pro Sekunde), der an einem Eingang erforderlich ist, um den Bildschirmschoner auszuschalten.

- Die Einstellung auf **20** bei einer Kanalauflösung von 0.001 mm bewirkt beispielsweise, dass der Bildschirmschoner bei einer Bewegung von 2 mm pro Sekunde ausgeschaltet wird
- Die Einstellung auf **0** schaltet den Bildschirmschoner nur durch Drücken einer Funktionstaste auf der Frontseite des Geräts aus

*Ausschalten des
Bildschirmschoners
einstellen*

- ▶ Feld **Scr Saver Aus** markieren.
- ▶ Mit Zifferntasten den Wert für den gewünschten Bewegungsbereich für das Ausschalten des Bildschirmschoners eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Startanzeige automatisch oder nach Tastendruck

Beim Einschalten des Geräts erscheint zuerst der Startbildschirm. Das Feld **Startup Hold** dient zur Einstellung, wann die Umschaltung in die Startanzeige erfolgen soll.

- Bei der Einstellung **Nein** wird bei jedem Einschalten zunächst einige Sekunden lang der Startbildschirm angezeigt, dann wird automatisch in die Startanzeige gewechselt
- Bei der Einstellung **Ja** wird der Startbildschirm so lange angezeigt, bis «enter» gedrückt wird

*Umschalten in
Startanzeige einstellen*

- ▶ Feld **Startup Hold** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» oder «Nein» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

Maßeinheiten umschalten

Das Feld **Strict Unit Check** dient zur Einstellung, ob Berechnungen in unterschiedlichen Maßeinheiten verhindert oder ermöglicht werden.

- Bei der Einstellung **Ja** werden Berechnungen mit unterschiedlichen Maßeinheiten verhindert
- Bei der Einstellung **Nein** sind Berechnungen mit unterschiedlichen Maßeinheiten ermöglicht

Beispiel

Bei der Einstellung **Ja** wäre die folgende Kalkulation 15 mm+2.0 nicht zulässig, da sie unterschiedliche Maßeinheiten enthält, bei der Einstellung **Nein** würde die folgende Kalkulation durchgeführt werden:

15 mm+2.0 = 17.0.

Es werden nur numerische Koeffizienten verwendet.

Umschalten der Maßeinheiten einstellen

- ▶ Feld **Strict Unit Check** markieren.
- ▶ Softkey «Ja» oder «Nein» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

7.28 Kritische Funktionen erlauben oder sperren: «Syst.-PW»

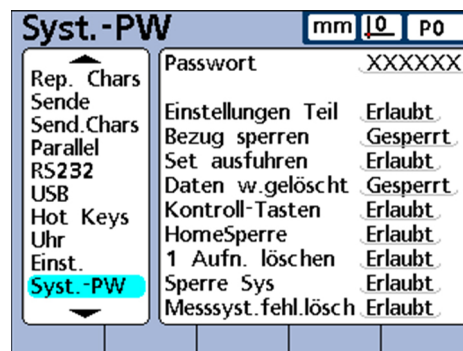
Aufruf

Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Syst.-PW»

Kurzbeschreibung

Im Setup-Untermenü «Syst.-PW» kann die Bedienung von verschiedenen "kritischen Funktionen" am Gerät erlaubt oder gesperrt werden.

Die Verwendung einer gesperrten Funktion (und eventuell damit verbundener Funktionen) ist nicht möglich, solange sie nicht ausdrücklich erlaubt ist. Wenn z. B. die Funktion «Bezug sperren» gesperrt wird, kann der Bediener keine Bezugspunkte setzen, mit einem Preset-Wert versehen oder löschen.



Passwort

Systempasswort eingeben

- ▶ Feld **Passwort** markieren.
- ▶ Systempasswort **070583** mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.

ACHTUNG

Falsche Messergebnisse!

Nach der Eingabe des Passworts kann der Bediener Einstellungen und Programme verändern. Unbefugte Änderungen können zu falschen Messergebnissen führen.

- ▶ Einstellungen und Programme nur mit entsprechender Qualifikation durchführen. Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.



Die Bestätigung des Systempassworts bleibt gültig, bis das Gerät ausgeschaltet wird.

Nach erneutem Einschalten muss das Systempasswort beim Aufruf dieses Setup-Untermenüs wieder eingegeben werden.

Das Systempasswort kann nicht geändert werden.

Kritische Funktionen erlauben oder sperren

Erst nach Bestätigung des Systempassworts können die weiteren Felder dieses Setup-Untermenüs zum Sperren bzw. Erlauben markiert werden.

- ▶ Feld für die gewünschte Funktion markieren.
Die einzelnen Felder und Funktionen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.
- ▶ Softkey «Erlaubt» bzw. «Gesperrt» drücken.
- ▶ Mit «enter» bestätigen oder nächstes Feld markieren.
- ▶ «finish» drücken.

Kritische Funktionen

Feld	Funktion
------	----------

Einstellungen Teil Änderungszugriff auf teilebezogene Einstellungen erlauben/sperren

Teilebezogene Einstellungen befinden sich oberhalb der ersten horizontalen Trennlinie im linken Bereich des Setup-Fensters:



Der Zugriff auf «Sprach/Sw» zum Umstellen der Displaysprache bleibt bei **Gesperrt** jedoch erhalten!

Bezug sperren

Schreibschutz für die Bezugspunkt-Funktionen erlauben/sperren
Die Funktion legt fest, ob absolute und inkrementale Bezugspunkte gesetzt, mit einem Preset-Wert versehen und gelöscht werden können oder nicht.

Wenn die Funktion gesperrt ist, ist die Bedienung der Softkeys «D0/D1», «Zero...», «Preset» und «Lö.KS» in der Ansicht **DRO** der Funktion «Bezug» gesperrt.

Set ausführen

Zugriff auf Funktion «Set» erlauben/sperren, siehe "Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)", Seite 232

Feld	Funktion
	<p>Zusätzliche Softkeys:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ «NurLesen»: Mit der Funktion «Set» eingestellte Werte werden nur schreibgeschützt angezeigt ■ «Pass.»: Vor Ausführen der Funktion «Set» wird das Systempasswort abgefragt ■ «Kein Clr»: Löschen der Kalibrierungsdaten ist nicht möglich, siehe "Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden", Seite 244
Daten w.gelöscht	<p>Löschen von Messdaten erlauben/sperren</p> <p>Wenn diese Funktion freigegeben wird, kann der Bediener Messdaten aus der Datenbank des Geräts entfernen, siehe "Funktion Bezug", Seite 46.</p>
Kontroll-Tasten	<p>Verwendung der Befehlstasten erlauben/sperren</p> <p>Im normalen Messbetrieb verwendet der Benutzer die Befehlstasten zur Durchführung der Messungen.</p> <p>Wenn das Gerät jedoch über einen externen Computer oder eine externe SPS bedient wird, empfiehlt es sich häufig, die Befehlstasten zu sperren. Dadurch wird verhindert, dass ein Tastendruck eines Benutzers ferngesteuerte Messungen evtl. störend beeinflusst.</p>
HomeSperr	<p>Softkey «Menue» erlauben/sperren (Systempasswort)</p> <p>Bei der Einstellung Gesperrt ist der Zugriff auf den Softkey «Menue» (und in der Folge auf die Softkeys «Bezug», «Extra» und «Setup») nur nach Eingabe und Bestätigung des Systempassworts möglich.</p>
1 Aufn. löschen	<p>Löschen einzelner Datensätze aus der aktuellen Ansicht erlauben/sperren</p> <p>Einzelne Datensätze der Datenbank können normalerweise vom Bediener aus der aktuellen Ansicht heraus gelöscht werden. Wenn Gesperrt eingestellt wird, können keine einzelnen Datensätze gelöscht werden.</p>
Sperre Sys	<p>Änderungen an globalen Variablen und Systemformeln erlauben/sperren</p> <p>Wenn Gesperrt eingestellt ist, können keine Änderungen an globalen Variablen und Systemformeln vorgenommen werden, die teileübergreifend in Formeln verwendet werden.</p>
Messsyst.fehl.lösch	<p>Deaktivieren von Messgeräte-Fehlermeldungen erlauben/sperren</p> <p>Störungen im Messgerät können zu Messgeräte-Fehlermeldungen führen, die sich durch den Benutzer deaktivieren lassen. In manchen Fällen ist es jedoch nicht wünschenswert, dass der Benutzer diese Meldungen deaktivieren und den Betrieb fortsetzen kann.</p> <p>Mit der Einstellung Gesperrt kann festgelegt werden, dass nur Benutzer mit gültigem Systempasswort diese Fehlermeldungen deaktivieren dürfen.</p>

8 Individuelle Programmierung

Personalanforderung



Die individuelle Programmierung des Geräts darf nur durch eine Fachkraft durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Formeln dienen zur Definition von Merkmalen, die am Bildschirm angezeigt werden. Formeln können so konstruiert werden, dass sie einem Merkmal den Wert eines Eingangs zuweisen oder dass sie ein Merkmal auf Basis eines oder mehrerer Eingänge mittels mathematischer, logischer oder anderer Funktionen berechnen.

Dieser Abschnitt erläutert die Formelerstellung für das Gerät. Er beschreibt, wie Formeln mit mathematischen und logischen Funktionen sowie Funktionen zur Datenauswertung konstruiert werden können, um Merkmale zu berechnen. Darüber hinaus wird erklärt, wie komplexe Funktionen zur Steuerung oder Automatisierung von Messungen verwendet werden können.

8.1 Einführung in das Arbeiten mit Formeln

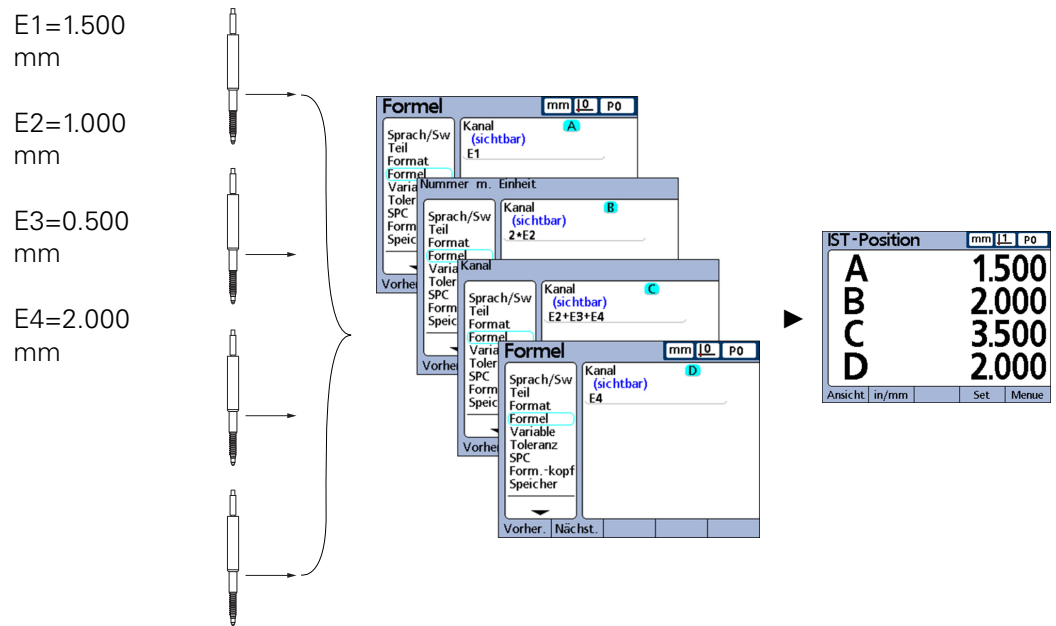
Formeln verwenden Eingänge und Formelfunktionen, um sichtbare Merkmale, versteckte Merkmale und anwenderspezifische Funktionen des Geräts zu definieren. Formeln enthalten eine Merkmalbezeichnung am Anfang einer Formelseite. Darunter sind die definierenden Eingangsfunktionen und Konstanten sowie die mathematischen, logischen oder Steuerungsfunktionen angeordnet.

Die Formelsyntax des Geräts entspricht allgemein der typischen Syntax algebraischer Gleichungen und ähnelt der Syntax, mit der bei Tabellenkalkulationsprogrammen die Werte in Zellen definiert werden.

Die nachstehenden Beispiele zeigen einfache Formeln, die die sichtbaren Merkmale A, B, C und D mittels der Eingänge E1, E2, E3 und E4 definieren:

Beispiel	Beschreibung
$A = E1$	Merkmal A ist gleich dem Wert von Eingang 1
$B = 2 * E2$	Merkmal B ist gleich dem Zweifachen des Werts von Eingang 2
$C = E2 + E3 + E4$	Merkmal C ist gleich der Summe der Werte von Eingang 2, 3 und 4
$D = E4$	Merkmal D ist gleich dem Wert von Eingang 4

Folgende Abbildung zeigt die entsprechenden Eingänge, das Eingabefenster im Setup-Untermenü «Formel» und die resultierende Anzeige in der Ansicht **DRO** für die oben genannten Beispiele:



Die Werte der Eingänge werden über Formeln verarbeitet, um Merkmale anzuzeigen.

8.1.1 Wie stellen Formeln den Bezug zwischen Eingang und Merkmal her?

Formeln können so konstruiert werden, dass sie Merkmalen Werte der Eingänge zuweisen oder dass sie Merkmale auf Basis eines oder mehrerer Eingänge mittels mathematischer, logischer oder anderer Funktionen berechnen.

Formeln können vom Benutzer erstellt werden, um Folgendes anzuzeigen:

- Merkmal basiert auf einem Messgerät
A = E1
- Merkmal basiert auf mehreren Messgeräten
A = E1+E2
- Mehrere Merkmale basieren auf einem Messgerät
A = E1
B = 2*pi*E1
- Mehrere Merkmale basieren auf mehreren Messgeräten
A = E1
B = E2
C = E1*E2

Sichtbare oder versteckte Merkmale?

Merkmale können sichtbar sein, um Werte anzuzeigen, oder versteckt, um Operationen durchzuführen.

Sichtbare Merkmale

Sichtbare Merkmale werden zusammen mit einfachen Grundfunktionen und komplexen Funktionen dazu eingesetzt, Werte in der Datenbank des Geräts zu berechnen, anzuzeigen und zu speichern.

Beispiel

$$A = 2 * \pi * v(B)$$

Diese Formel verwendet das sichtbare Merkmal B in einer Formel mit anderen Funktionen, um einen Wert zu berechnen und dem sichtbaren Merkmal A zuzuweisen. Dieser wird später durch Drücken von «enter» oder durch Ausführung der Funktion **trip** in der Datenbank des Geräts gespeichert.

Versteckte Merkmale Versteckte Merkmale werden zusammen mit einfachen Grundfunktionen und komplexen Funktionen für Operationen verwendet.

Beispiel

$V1 = \text{if}(\text{fail}(), \text{rlay}(1, 1), \text{rlay}(1, 0))$

Diese Formel verwendet den Gut-/Schlecht-Status aller Toleranztests, um den Zustand von Ausgangsrelais 1 zu steuern. Da Operationen keine Werte zugewiesen werden, wird kein Wert in der Datenbank des Geräts gespeichert.

Wann werden Merkmale in der Datenbank des Geräts gespeichert?

Sichtbare Merkmale

Die Werte sichtbarer Merkmale werden am Bildschirm angezeigt und als Datensätze in der Datenbank des Geräts gespeichert, wenn «enter» gedrückt oder wenn die Funktion **trip** ausgeführt wird.

Versteckte Merkmale

Versteckte Merkmale werden zur Durchführung von Operationen, zur Entscheidungsfindung oder beim Arbeiten mit Variablen verwendet. Sie werden nicht am Bildschirm angezeigt und nicht in der Datenbank gespeichert.

8.1.2 Welche Möglichkeiten bieten Formeln?

Mit Formeln können in Abhängigkeit von Eingangswerten, Toleranztests, Bedingungen der I/O-Schnittstelle, Zeit, Temperatur sowie weiteren Prüf- und Umgebungsbedingungen eine Vielzahl verschiedener Ergebnisse ermittelt werden.

Formeln bieten folgende Möglichkeiten:

- Merkmalen Werte zuweisen, die von den Eingängen oder anderen Merkmalen bezogen werden
- Operationen durchführen, wie z. B. einen Relaiskontakt schließen, Daten an die I/O-Schnittstelle senden, eine Meldung über die serielle Schnittstelle übertragen oder einen Bericht drucken
- Bedingungen für Messergebnisse, Ergebnisse von Toleranztests, Daten der I/O-Schnittstelle oder Umgebungsbedingungen auswerten und Entscheidungen auf der Grundlage der Ergebnisse treffen
- den Ablauf eines Messvorgangs steuern
- einen Messvorgang halbautomatisieren
- Mitteilungen und Eingabeaufforderungen anzeigen
- anwenderspezifische Funktionen des Geräts definieren

8.1.3 Wann werden Formeln konstruiert und bearbeitet?

Die Erstellung von Formeln erfolgt nach den Schritten für die Inbetriebnahme des Geräts und vor Beginn des Messbetriebs.



Abhängig von der Geräteausführung (Messgeräteschnittstellen) stehen manche Formeln zusätzlich oder nicht zur Verfügung. Hierauf wird bei der Beschreibung der Formeln im einzelnen hingewiesen.

8.1.4 Wie können Formeln zur Datensicherung gespeichert werden?

Vom Setup-Untermenü «Syst.-PW» aus können Formeln wie auch alle anderen Einstellungen des Geräts als .xml-Datei auf einem USB-Speicher gesichert werden. Einstellungen können auch als Textdatei auf einem USB-Speicher archiviert werden, indem man in einem beliebigen Setup-Untermenü die Taste «Senden» drückt. Weitere Informationen siehe "Kritische Funktionen erlauben oder sperren: Syst.-PW", Seite 139.

8.2 Formeln konstruieren und bearbeiten

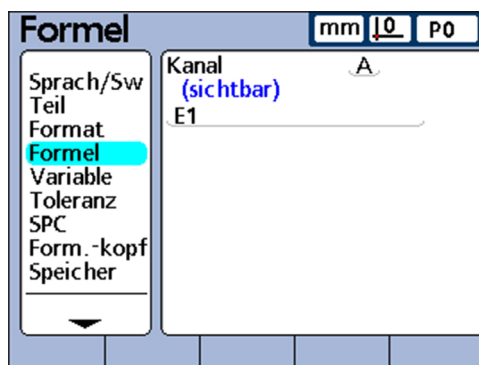
Formeln werden im Setup-Untermenü «Formel» konstruiert.

Aufruf Softkeys «Menue/Setup», Setup-Untermenü «Formel»

8.2.1 Formeln konstruieren

Setup-Untermenü Formel

Vor der Erstellung einer Formel erscheint das Standardfenster. Anfangs sind Merkmale sichtbar, haben alphanumerische Bezeichnungen und sind so definiert, dass sie die Eingänge des Geräts anzeigen.



Formeln vorübergehend deaktivieren

Normalerweise sind Formeln aktiviert und werden vom System ausgewertet. Zur Bearbeitung oder Fehlerkorrektur können sie jedoch vorübergehend deaktiviert werden.

- ▶ Beim Einschalten «Erste Merkmaltaste» rechts neben dem Startbildschirm drücken.
Die Meldung **Formel deaktivieren bis diese modifiziert wurde?** wird angezeigt.
- ▶ Softkey «Ja» drücken.

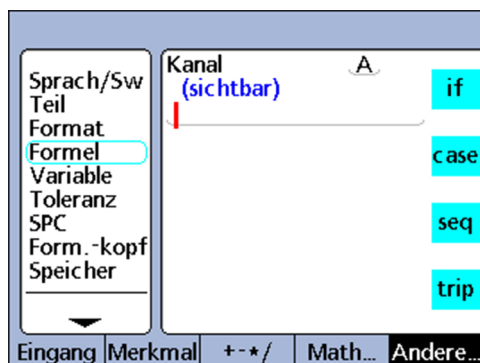
Beim Verlassen des Setups werden die Formeln wieder aktiviert.

Merkmal wählen

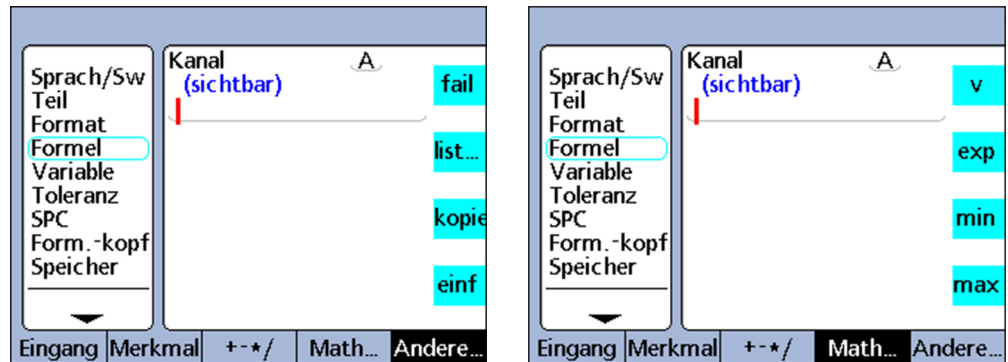
- ▶ Setup-Untermenü «Formel» aufrufen.
- ▶ Feld **Kanal** markieren.
- ▶ Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» drücken, bis das gewünschte Merkmal angezeigt wird.

Formelfunktionen für Merkmale eingeben:

- ▶ Cursor mit der «nach unten»-Pfeiltaste in der Formelzeile positionieren.
Ein roter Cursor erscheint am linken Ende der Formelzeile. Der Cursor zeigt die Stelle, an der eine neue Formelfunktion eingefügt wird.
- ▶ Cursor mit der «nach links» bzw. «nach rechts»-Pfeiltaste an die Stelle verschieben, an der die Formelfunktion eingefügt werden soll:

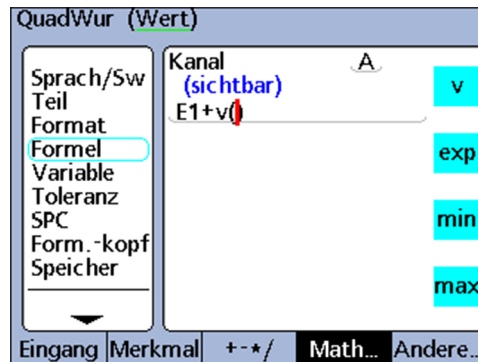


- ▶ Wiederholt auf einen der Softkeys, z.B. «Andere...» oder «Math...» drücken, um die jeweils verfügbaren Belegungen der Merkmaltasten anzuzeigen.



- ▶ Merkmaltaste drücken, neben der die gewünschte Funktion angezeigt wird.

Die Funktion wird in die Formelzeile eingefügt.



8.2.2 Formeln bearbeiten

Formelfunktionen kopieren und einfügen

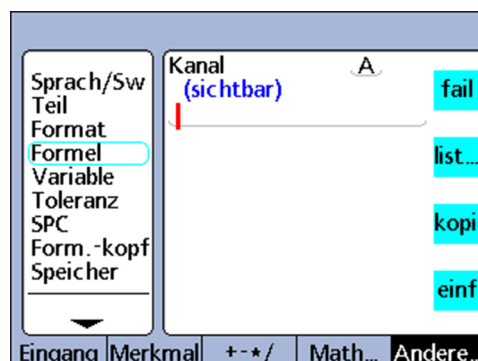
Die Formeln eines Merkmals können kopiert und in einem anderen Merkmal eingefügt werden.

Formel kopieren

- ▶ Cursor mit den Pfeiltasten in der Formelzeile positionieren.
- ▶ Softkey «Andere...» wiederholt drücken, bis die Funktion **kopie** angezeigt wird.
- ▶ Merkmaltaste «kopie» drücken.

Formel einfügen

- ▶ Cursor mit den Pfeiltasten in der Formelzeile positionieren.
- ▶ Softkey «Andere...» wiederholt drücken, bis die Merkmaltaste **einf** angezeigt wird.
- ▶ Merkmaltaste «einf» drücken.



8.2.3 Lange Formeln

Auch komplexe Formeln mit einer Länge von mehr als einer Formelzeile können eingegeben werden. Wenn eine Formel die Länge einer Zeile überschreitet, wird sie in der nächsten Zeile fortgesetzt. Falls eine Formel nicht vollständig am Bildschirm angezeigt werden kann, kann der Bildschirm mit den Pfeiltasten «nach oben» bzw. «nach unten» gerollt werden.

8.2.4 Einzelne Elemente aus Formeln löschen

Unerwünschte Formelelemente können aus der Formelzeile gelöscht werden.

Elemente aus Formeln löschen

- ▶ Cursor mit den Pfeiltasten in der Formelzeile rechts von dem Formelelement positionieren, das gelöscht werden soll.
- ▶ «cancel » drücken.
Die Funktion unmittelbar links neben dem Cursor wird gelöscht.
- ▶ Vorgang wiederholen, bis alle zu löschenden Formelelemente entfernt sind.

8.2.5 Formelfunktionen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Formelfunktionen ausführlich beschrieben. Jede Beschreibung wird durch mindestens ein Anwendungsbeispiel ergänzt, das eine typische Formel des Geräts zeigt. Die Beispiele sollten aufmerksam gelesen werden, bevor eigene Formeln konstruiert werden.

Außerdem müssen die erforderlichen Setup-Schritte abgeschlossen sein. Weitere Informationen zum Software-Setup im Rahmen der Inbetriebnahme siehe "Inbetriebnahme", Seite 52 sowie zur Beschreibung aller Setup-Parameter des Geräts siehe "Software-Setup", Seite 61.

Formeln können erst konstruiert werden, nachdem die Erstinbetriebnahme des Geräts abgeschlossen ist.

Einfache und komplexe Formelfunktionen

Einfache und komplexe Formelfunktionen werden im Setup-Untermenü «Formel» angezeigt und ausgewählt, indem man die Softkeys unterhalb des Bildschirms in Kombination mit den entsprechenden Merkmaltasten rechts neben dem Bildschirm verwendet.

In der folgenden Tabelle werden die Formelfunktionen des Geräts jeweils in der Spalte des Softkeys aufgelistet, dem sie zugeordnet sind.

Die einfachen Funktionen sind durch **fette Schriftauszeichnung** kenntlich gemacht.

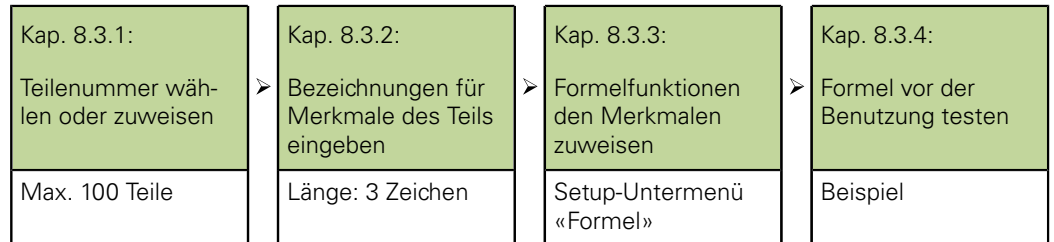
Eingang	Merkmal	+ - * /...	Math...	Andere...
Parameter		Funktionen		
E1	A	+	v	if
E2	B	-	exp	case
E3	C	*	min	seq
E4	D	/	max	trip
Das Gerät ist mit 1, 4, 8 oder 16 Eingängen erhältlich	Die Anzahl der Merkmale eines Teils wird im Setup-Untermenü «Teil» festgelegt.	(	sin	dmn
		)	asin	dmx
		,	cos	davg
		;	acos	dmd
		>	tan	fail
		>= (≥)	atan	list...
		<	avg	kopie
		<= (≤)	md	einf
		== (=)	abs	
		!= (≠)	mod	
		and (&&)	int	
		or (||)	pi	
			-- (Bereich)	

8.3 Beispiel Formel konstruieren

Die genauen Schritte, mit denen Formeln konstruiert oder bearbeitet werden, sind individuell unterschiedlich je nach Formel oder je nach den Messungen, die für das jeweilige Teil durchzuführen sind. Es wäre daher schwierig, eine allgemeingültige Anleitung zu erstellen, die das Thema umfassend abdeckt.

Aus diesem Grund wird im Folgenden ein Leitfaden für das Bearbeiten und Konstruieren von Formeln anhand eines Beispiels dargestellt. Wie Konstanten, Eingänge, Merkmale und andere Funktionen in Formeln genutzt werden können, wird später in diesem Kapitel ausführlicher beschrieben und in Beispielen veranschaulicht.

Eine Formel wird im Wesentlichen in vier Schritten konstruiert:



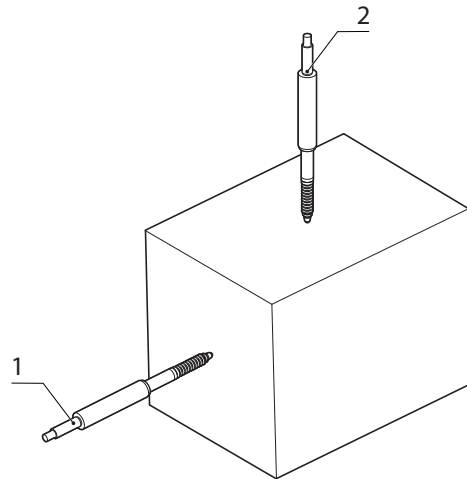
Im folgenden Beispiel wird im Standard-Formelfenster des Setup-Untermenüs «Formel» eine Formel konstruiert, die den Umfang eines Quaders anhand der Messung zweier Seiten berechnet.

Die Formel muss die folgende allgemeine Form haben, um den Umfang eines Quaders zu berechnen:

- $\text{Umfang} = 2 \times (\text{Seitenhöhe} + \text{Grundflächenlänge})$

Die entsprechende Formel, die dazu im Formelfenster konstruiert werden muss, lautet:

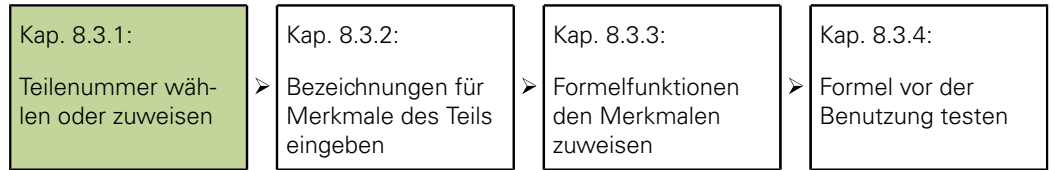
- $P = 2 * (E1 + E2)$



- 1** E1, Seite Eingang 1
- 2** E2, Ende Eingang 2

8.3.1 Teilnummer wählen oder zuweisen

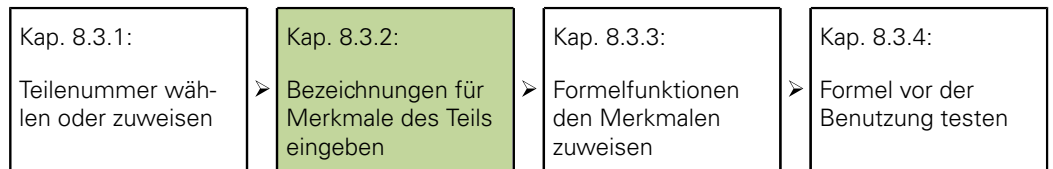
Da für jedes der bis zu 100 möglichen Teile eigene Merkmalformeln erstellt werden können, muss zunächst das gewünschte Teil ausgewählt werden.



- ▶ In der Startanzeige Softkeys «Menue/Setup/Teil» drücken.
- ▶ Mit der Pfeiltaste «nach rechts» das Feld **Teil-Nr.** markieren.
- ▶ Softkey «Vorher.» bzw. «Nächst.» drücken, um die gewünschte Teilnummer im Feld **Teil-Nr.** anzuzeigen, oder
- ▶ Softkey «Neu» drücken, um ein neues Teil anzulegen.

8.3.2 Bezeichnungen für Merkmale des Teils eingeben

Jede Merkmalbezeichnung sollte den Zweck der Formel bezeichnen.



Zunächst müssen die einzelnen Merkmale umbenannt werden. Merkmalbezeichnungen können aus bis zu 3 Zeichen bestehen.

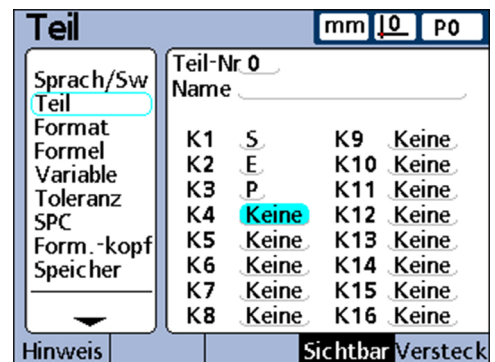
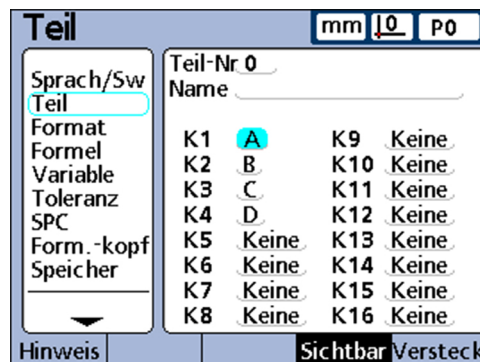
Auch für das Teil kann eine Bezeichnung vergeben werden, falls gewünscht. Eine Teilebezeichnung kann bis zu 8 alphanumerische Zeichen umfassen.

Im Beispiel werden den Merkmalen folgende Bezeichnungen zugewiesen:

- S = Seitenhöhe, E = Grundflächenlänge und P = Umfang

Bezeichnung für Merkmale eingeben

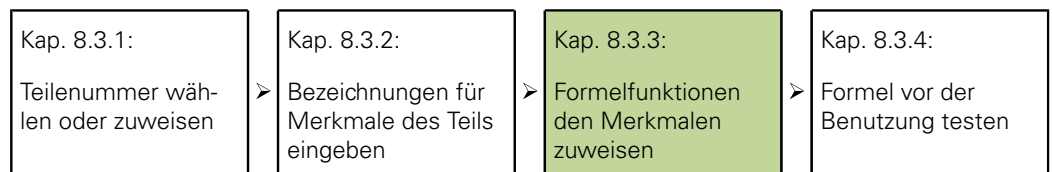
- ▶ Im Setup-Untermenü «Teil» das erste Merkmalfeld mit der Pfeiltaste «nach unten» markieren.
- ▶ Softkey «Hinweis» drücken, um die ABC-Tastatur aufzurufen.
- ▶ Bei jedem der automatisch vergebenen Merkmalnamen mit «cancel» die Bezeichnung löschen und die gewünschten alphabetischen Zeichen für die neue Merkmalbezeichnung eingeben.
- ▶ «finish» drücken, um zum Setup-Untermenü «Teil» zurückzukehren.



i Da im Beispiel nur drei Merkmale verwendet werden, wird das vierte Merkmal gelöscht. Weitere Informationen zum Löschen von Merkmalen siehe "Einzelne Elemente aus Formeln löschen", Seite 147.

8.3.3 Formelfunktionen den Merkmalen zuweisen

Nachdem das gewünschte Teil ausgewählt wurde und die Merkmale mit aussagekräftigen Bezeichnungen versehen wurden, müssen nun die Formeln für die Merkmale konstruiert werden.



Formelfunktionen zuweisen

- ▶ Setup-Untermenü «Formel» aufrufen.

- ▶ Mit der Pfeiltaste «nach rechts» das Feld **Kanal** markieren.

Die Standardformel für Merkmal **S (E1)** wird angezeigt. Diese Formel erfüllt bereits die Anforderung der Messanwendung, da sie die Seitenabmessung als Merkmal **S** anzeigt. Sie wird daher unverändert übernommen.

- ▶ Softkey «Nächst.» drücken, um die Formel für Merkmal **E** anzuzeigen.

Diese Formel erfüllt bereits die Anforderung der Anwendung, da sie Merkmal **E** als den Wert des Eingangs 2 (**E2**) definiert. Sie bleibt daher ebenfalls unverändert.

- ▶ Softkey «Nächst.» drücken, um die Formel für Merkmal **P** anzuzeigen.

Diese Formel wird modifiziert, um die Umfangsmessung zu berechnen.

- ▶ Cursor mit der Pfeiltaste «nach unten» in der Formelzeile positionieren.

- ▶ Cursor mit der Pfeiltaste «nach rechts» auf der rechten Seite der Eingangsfunktion **E3** positionieren.

- ▶ «cancel» drücken, um die Eingangsfunktion **E3** zu löschen.

Die Formelzeile für **P** ist nun leer und die folgende neue Formel kann eingegeben werden:

■ $2*(E1+E2)$

- ▶ Zifferntaste «2» drücken.

- ▶ Softkey «keine» drücken, um den Wert **2** als einheitenfreie Konstante zu definieren.

- ▶ Softkey «+*/» drücken.

- ▶ Merkmaltaste «*» drücken, um das Multiplikationszeichen in die Formel einzufügen.

- ▶ Softkey «+*/» drücken, um runde Klammern anzuzeigen.

- ▶ Merkmaltaste «(» drücken, um die öffnende runde Klammer in die Formel einzufügen.

- ▶ Softkey «Eingang» drücken, um die Eingangsfunktionen anzuzeigen.

- ▶ Merkmaltaste «E1» drücken, um die Funktion «Eingang 1» einzufügen.

- ▶ Softkey «+*/» wiederholt drücken, bis die Rechenfunktion «+» angezeigt wird.

- ▶ Merkmaltaste «+» drücken, um das Pluszeichen einzufügen.

- ▶ Softkey «Eingang» drücken, um die Eingangsfunktionen anzuzeigen.

- ▶ Merkmaltaste «E2» drücken, um die Funktion «Eingang 2» einzufügen.

- ▶ Softkey «+*/» wiederholt drücken, bis runde Klammern angezeigt werden.

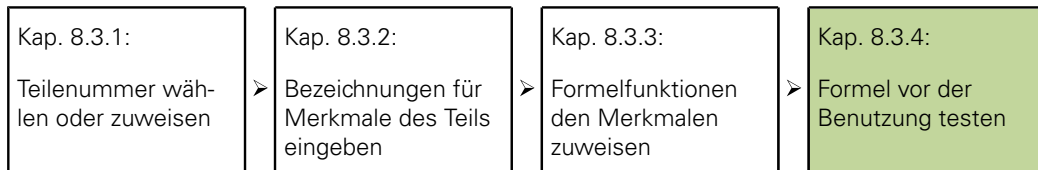
- ▶ Merkmaltaste «)» drücken, um die schließende runde Klammer einzufügen.

- ▶ «finish» zweimal drücken, um in die Startanzeige zu wechseln.

Die Formeln können nun getestet werden.

8.3.4 Formel vor der Benutzung testen

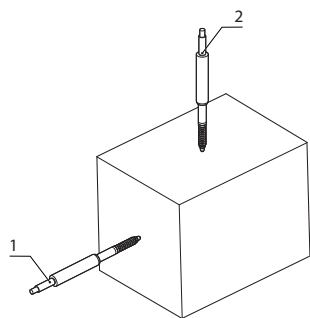
Bevor eine Formel für Prüfaufgaben verwendet wird, sollte sie grundsätzlich gründlich getestet werden, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktioniert.



Im gezeigten Beispiel sind die Messtaster des Geräts an der Seite und am Ende eines rechteckigen Blocks positioniert.

Die Ansicht **DRO** zeigt für das Merkmal **S** (Seite) den Wert 1.759 mm und für das Merkmal **E** (Ende) den Wert 1.255 mm an. Der daraus berechnete Umfang **P** beträgt 6.028 mm.

Dies ist korrekt und bestätigt, dass die Formel einsatzbereit ist.



- 1 S, Eingang 1
- 2 E, Eingang 2

$$P=2*(E1+E2)$$

$$6.028=2*(1.759+1.255)$$

Formeln sind korrekt

IST-Position		mm	1	P0
S		1.7590		
E		1.2550		
P		6.0280		
Ansicht		in/mm	Set	Menue

8.4 Einfache Formelfunktionen

Einfache Formelfunktionen sind Grundfunktionen zur Berechnung und Anzeige von Merkmalen auf Grundlage von Messgeräte-Eingängen, anderen Merkmalen, Rechenoperatoren, mathematischen Funktionen und Konstanten.

Sichtbare Merkmale werden normalerweise mit einfachen Funktionen verwendet, um Werte anzuzeigen. Versteckte Merkmale werden mit einer Kombination aus einfachen und komplexen Funktionen eingesetzt, um Operationen durchzuführen.

Beispiel

$$A = 2*pi*v(B)$$

Diese Formel verwendet einfache Funktionen, um dem sichtbaren Merkmal **A** einen numerischen Wert zuzuweisen. Dieser Wert wird in der Datenbank des Geräts gespeichert, wenn «enter» gedrückt wird oder die Funktion **trip** ausgeführt wird.

Einfache Funktionen

Zu den einfachen Funktionen gehören:

- Eingangsfunktionen (**E1...**) integrieren Messgerät-Eingänge in Formeln. Weitere Informationen siehe "Eingangsfunktionen", Seite 153
- Merkmalfunktionen (**D1,D2...V1,V2...S1,S2...**) integrieren andere Merkmale in Formeln. Weitere Informationen siehe "Merkmalfunktionen", Seite 154
- Rechenoperatoren (**+ - * /**) addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren. Weitere Informationen siehe "Rechenoperatoren", Seite 155
- Runde Klammern (**)** gruppieren Terme innerhalb einer Formel
- Quadratwurzeln (**v**) dienen zum Wurzelziehen
- Exponenten (**exp**) dienen zum Potenzieren
- Trigonometrische Funktionen (**sin, cos, tan**) ermitteln trigonometrische Werte

- Trigonometrische Umkehrfunktionen (**asin**, **acos**, **atan**) ermitteln inverse trigonometrische Werte
- Absolutwert (**abs**) entfernt das Vorzeichen (Polarität)
- Integer (**int**) konvertiert reelle Zahlen in ganzzahlige Anteile
- Konstanten (Zahlen und **Pi**) integrieren Werte, die in Formeln unverändert bleiben

Einfache
mathematische
Funktionen

Zu den einfachen mathematischen Funktionen gehören:

Funktion	Beschreibung
v	Quadratwurzel
exp	Potenzierung
Trigonometrische Funktionen	sin, cos, tan, asin, acos, atan
abs	Absoluter Wert
int	Ganze Zahl
pi	Kreiszahl pi

8.4.1 Eingangsfunktionen

Die Werte von Eingangsfunktionen werden durch die Ausgänge der Messgeräte bestimmt, die mit den Messgerät-Anschlüssen auf der Rückseite des Geräts verbunden sind. Diese Werte können über das Menü «Set» oder das Setup-Untermenü «AAK/LEC» mit einem Versatz versehen, skaliert oder kalibriert werden.

Das Menü «Set» kann vom Bediener über den Softkey «Set» auf der Frontplatte aufgerufen werden. Sie kann in Formeln verwendet werden und dient zur Kalibrierung oder zur Definition eines Versatzes für Messgeräte-Eingänge. Der Zugriff auf die Fehlerkompensationen im Setup-Untermenü «AAK» ist nur nach Eingabe des Passworts möglich. Diese Funktionen werden verwendet, um Nichtlinearitäten bei Messgebern (Transducer) oder Messgeräten (Encoder) zu kompensieren.



Weitere Informationen siehe "Bedingte Kalibrierung für Eingangsgruppen setzen: Set", Seite 213 sowie "Funktion Set", Seite 45.

Weitere Informationen zur Fehlerkompensation siehe "Messfehler kompensieren: AAK", Seite 103.

Eingangsfunktionen können Maßeinheiten für lineare, Winkel- oder Temperaturwerte zugewiesen werden, sie können aber auch ohne Maßeinheit sein. Die Zuweisung von Maßeinheiten erfolgt im Setup-Untermenü «Mess-Sys.» und erfordert die Eingabe des Passworts.

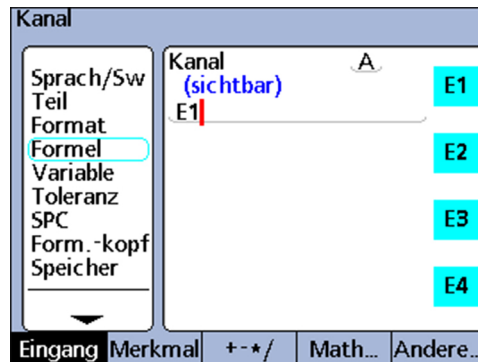
Eingangsfunktionen, die als Variablen in Formeln verwendet werden, können

- direkt von den Messgeräte-Eingängen übernommen werden
- durch die Funktion «Set» oder die Fehlerkompensation angepasst und kalibriert werden
- über lineare, Winkel- oder Temperaturmaßeinheiten verfügen

Eingangsfunktionen werden in Formeln eingefügt, um Werte der Messgeräte-Eingänge in Merkmale zu integrieren.

Eingangsfunktionen in eine Formel einfügen

- ▶ Softkey «Eingang» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für den Eingang drücken, der eingefügt werden soll.



Die beiden nachfolgenden Beispiele zeigen, dass Eingangswerte direkt zugewiesen werden können, indem ein Merkmal einem Eingangsparameter gleichgesetzt wird. Sie können aber auch in Berechnungen verwendet werden:

Beispiel 1

Wert direkt zuweisen: $A = E1$

Beispiel 2

Wert in Berechnungen verwenden: $A = (Pi*(E1exp2))/4$, wobei

A = Fläche

$E1$ = Durchmesser eines Kreises

8.4.2 Merkmalfunktionen

Merkmalfunktionen werden durch Formeln bestimmt, die auf Eingangsfunktionen, Konstanten oder andere Merkmalfunktionen angewandt werden.

Merkmale können entweder in den Ansichten sichtbar sein und in der Datenbank des Geräts gespeichert werden oder unsichtbar sein und zur Durchführung von Aktionen oder zur Definition von anwenderspezifischen Funktionen des Geräts verwendet werden.

Für Merkmalwerte kann mit der Funktion «Preset» ein Versatz definiert werden. Die Funktion «Preset» kann vom Bediener über den Softkey «Preset» auf der Frontplatte aufgerufen werden, kann aber auch in Formeln verwendet werden.

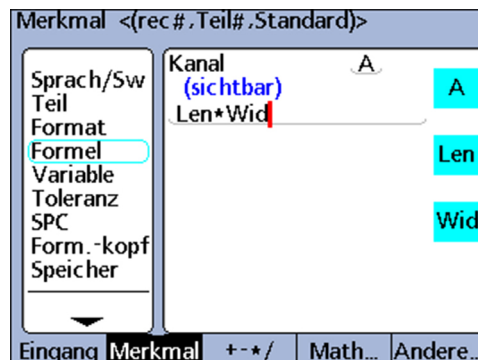


Weitere Informationen siehe "Festen Merkmalwert zuweisen: Preset", Seite 216 und "Messgeräte konfigurieren: Mess-System", Seite 89.

Merkmalfunktionen werden in Formeln eingefügt, um Werte bestehender Merkmale in neue Merkmale zu integrieren.

Merkmal in eine Formel einfügen

- ▶ Softkey «Merkmal» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für das Merkmal drücken, das eingefügt werden soll.



Die beiden nachfolgenden Beispiele zeigen, wie Merkmalwerte anderen Merkmalen zugewiesen oder in Berechnungen verwendet werden.

Beispiel 1

Wert anderen Merkmalen zuweisen:

$$A = B$$

Beispiel 2

Wert in Berechnungen verwenden:

$$A = \text{Len} * \text{Wid}, \text{ wobei:}$$

A = Fläche eines Rechtecks

Len = Länge eines Rechtecks

Wid = Breite eines Rechtecks

i Die Eingangsfunktionen, Merkmale und Konstanten werden zuerst verarbeitet, bevor sie als neue Merkmalwerte in Formeln verwendet werden.

8.4.3 Rechenoperatoren

Rechenoperatoren werden zum Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren verwendet. Bei der Verwendung von Rechenoperatoren in Formeln des Geräts gelten die allgemeinen algebraischen Regeln.

Rangfolge der Operatoren

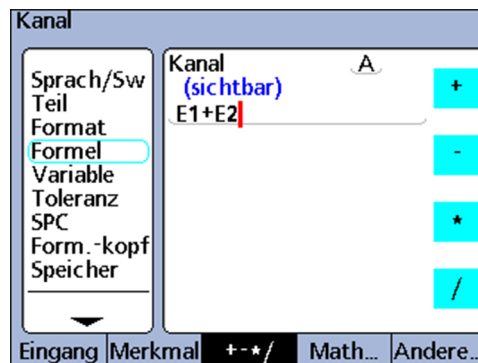
Die Rangfolge, in der eine Termmenge ausgewertet wird, entspricht der allgemein üblichen Praxis.

Priorität der Auswertung	Rechenoperator
eins	Audrucke in Klammern, von innen nach außen
zwei	Potenzierung
drei	Multiplikation und Division
vier	Addition und Subtraktion

Rechenoperatoren können so in Formeln eingefügt werden, wie sie für den jeweiligen Anwendungsfall benötigt werden.

Rechenoperatoren einfügen

- ▶ Softkey «+*/... » drücken.
- ▶ Merkmaltaste für den Rechenoperator drücken, der eingefügt werden soll.



Rechenoperatoren werden mit Konstanten und Variablen kombiniert, um Merkmale zu definieren.

Operator	Beispiel
Addition	$A = E1 + E2$
Subtraktion	$B = 10 - E1$
Division	$C = E1 / 1.5$
Multiplikation	$D = 2 * \text{Pi} * E1$

8.4.4 Runde Klammern

Runde Klammern werden dazu verwendet, Terme innerhalb einer Formel zur einfacheren Handhabung und besseren Lesbarkeit zu gruppieren. Gruppierte Terme in Klammern werden als erste ausgewertet und von der Formel wie ein einziger Term behandelt. Klammern steuern die Rangfolge der Auswertung und erleichtern die Konstruktion und Lesbarkeit komplexer Formeln.

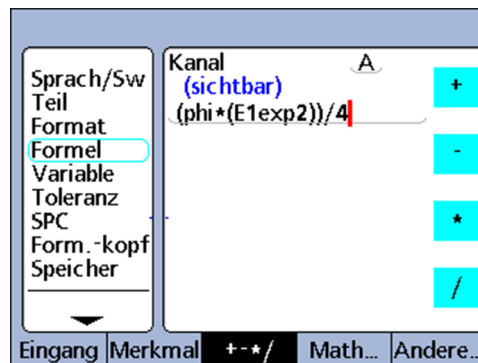


Klammern müssen immer paarweise (öffnend und schließend) verwendet werden. Bei unvollständigen Klammersausdrücken wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Runde Klammern können so in Formeln eingefügt werden, wie sie für den jeweiligen Anwendungsfall benötigt werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «+*/...» wiederholt drücken, bis runde Klammern () am rechten Bildschirmrand angezeigt werden.
- ▶ Merkmaltaste für die öffnende bzw. schließende runde Klammer drücken.



Klammern werden mit Rechenoperatoren, mathematischen Funktionen, Konstanten und Variablen kombiniert, um Merkmale zu definieren.

Beispiel

$A = (\text{Pi} * (E1 \text{exp} 2)) / 4$, wobei
 $(E1 \text{exp} 2)$ = Wert E1 zum Quadrat
 $(\text{Pi} * (E1 \text{exp} 2))$ = der gesamte Dividend, der für die Division als einzige Variable zusammengefasst wird

8.4.5 Maßeinheiten

Merkmale beziehen Maßeinheiten aus Eingangsfunktionen, Merkmalfunktionen und Konstanten, die in den Formeln zur Merkmaldefinition verwendet werden. Formeln mit numerischen Eingangsfunktionen und numerischen Konstanten ergeben beispielsweise numerische Merkmale ohne Maßeinheiten.



Werden beim Kombinieren und Mischen von Maßeinheiten in Formeln allgemeine mathematische oder physikalische Regeln verletzt, so werden Typen- bzw. Unverträglichkeitsfehler ausgegeben.

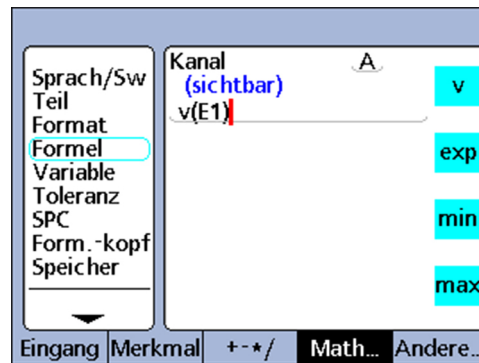
8.4.6 Quadratwurzelfunktion (√)

Verwendung

Die Quadratwurzelfunktion $\sqrt{}$ dient zur Berechnung der Quadratwurzel eines Terms. Quadratwurzeln können aus Termen mit oder ohne Maßeinheit, oder aus Termen mit Maßeinheiten der zweiten Potenz, z. B. Quadratmillimeter, berechnet werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «√» drücken.



Syntax

$$A = \sqrt{\text{Term}}$$

Beispiel

$$A = \sqrt{B}$$

A = 4 mm wenn B = 16 mm²

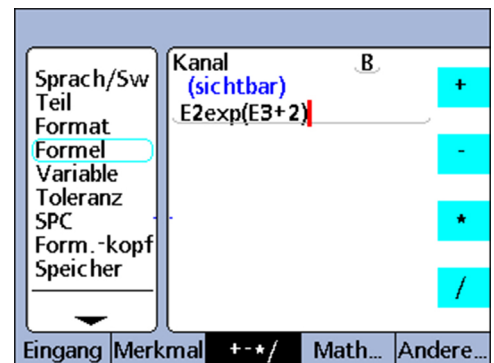
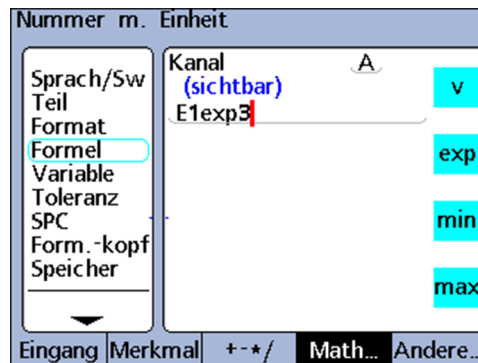
8.4.7 Exponentialfunktion (exp)

Verwendung Mit der Funktion **exp** wird ein Term oder eine Termmenge potenziert. Ein Exponent kann ein Wert oder eine Wertemenge mit oder ohne Einheit sein.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «exp» drücken.

Wenn eine Term- oder Wertemenge in einer Exponentialfunktion verwendet wird, muss sie in runden Klammern stehen.



Syntax

A = TermexpWert

B = Termexp(Wertemenge)

Beispiel 1

A = E1exp3

A = 8 mm³ wenn E1 = 2 mm

Beispiel 2

B = E2exp(E3+2)

B = 81 mm⁴

wenn E3 = 2 und E2 = 3 mm

8.4.8 Trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen (sin bis atan)

Verwendung

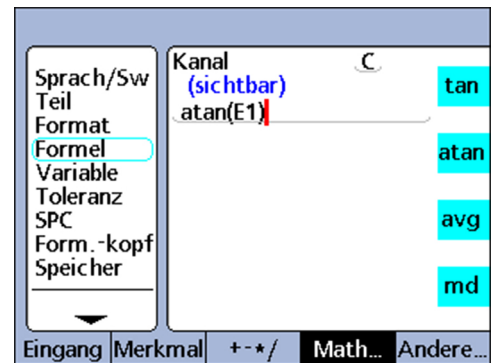
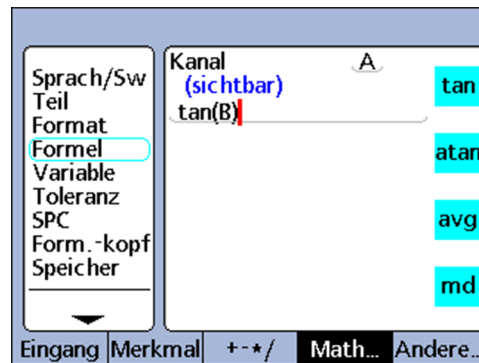
Trigonometrische Funktionen dienen zur Berechnung des Sinus, Cosinus oder Tangens eines Terms. Trigonometrische Funktionen können auf einen einzelnen oder eine Menge numerischer oder Winkelterme angewandt werden und liefern Werte ohne Maßeinheit als Ergebnis.

Trigonometrische Umkehrfunktionen, auch als inverse trigonometrische Funktionen bezeichnet, dienen zur Berechnung des Arcussinus, Arcuscosinus oder Arcustangens eines Terms. Trigonometrische Umkehrfunktionen können auf einen Term oder eine Termmenge angewandt werden und liefern Winkelwerte als Ergebnis.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für die gewünschte trigonometrische Funktion bzw. Umkehrfunktion drücken.

Klammern für den Term sind vorhanden. Ein Term kann aus Eingängen, Merkmalen und Konstanten bestehen.



Syntax der Funktion tan

$$A = \tan(\text{Term})$$

Beispiel

$$A = \tan(B)$$

A = 1 wenn B = 45 Grad

Syntax der Funktion atan

$$A = \text{atan}(\text{Term})$$

Beispiel

$$C = \text{atan}(E1)$$

C = 45 Grad wenn E1 = 1

8.4.9 Absolutwertfunktion (abs)

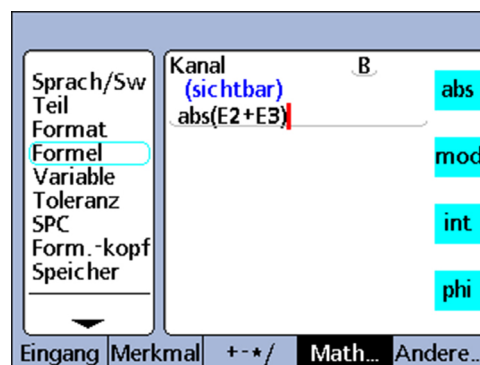
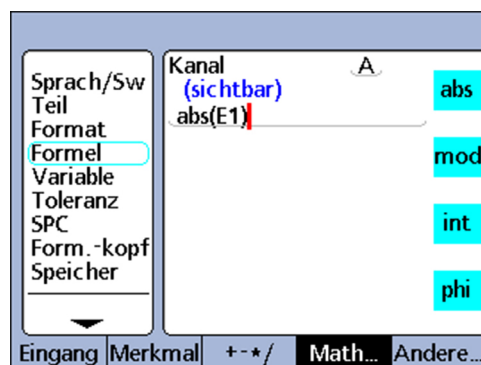
Verwendung

Die Absolutwertfunktion **abs** entfernt das Vorzeichen von einem negativen Term. Die Absolutwertfunktion wird in Formeln eingefügt, um den absoluten Wert eines Eingangs, eines Merkmals oder einer Termmenge in die Formel zu integrieren.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «abs» drücken.

Klammern für den Term sind vorhanden.



Syntax

$A = \text{abs}(\text{Term})$

Beispiel 1

$A = \text{abs}(E1)$
 $A = 3$ wenn $E1 = -3$ oder $+3$

Beispiel 2

$B = \text{abs}(E2+E3)$
 $B = 17$ wenn $E2 = -19$ und $E3 = +2$

8.4.10 Integerfunktion (int)

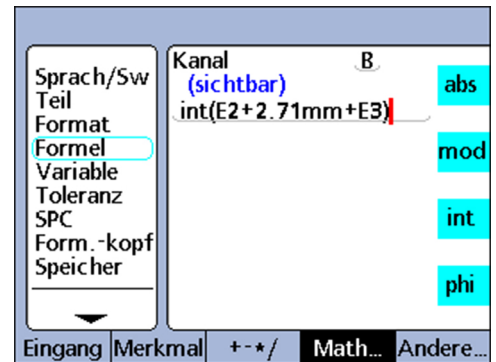
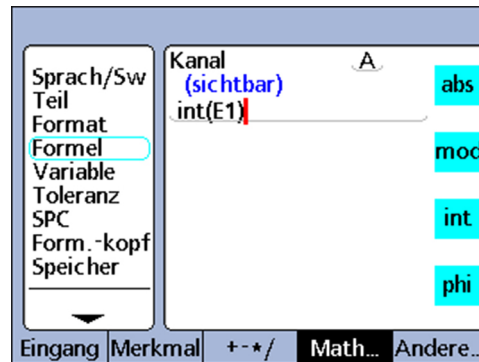
Verwendung

Die Integerfunktion **int** schneidet die Dezimalstellen eines Terms ab, sodass nur die ganze Zahl übrig bleibt. Bei gemischten Zahlen rundet die Integerfunktion nicht, sondern entfernt den gebrochenen Teil. Die Integerfunktion integriert den ganzzahligen Wert eines Eingangs, eines Merkmals oder einer Termmenge in eine Formel.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «int» drücken.

Klammern für den Term sind vorhanden.



Syntax

A = int(Term)

Beispiel 1

A = int(E1)

A = 2,000 mm, wenn E1 = 2,9732 mm

Beispiel 2

B = int(E2+2,71mm+E3)

B = 6,0000 mm, wenn E2 = 2,21 mm und E3 = 1,789 mm

8.4.11 Pi und andere Konstanten

Bei Konstanten handelt es sich um numerische Werte, die unverändert bleiben. Dazu gehören beispielsweise die Konstante **Pi** sowie Zahlen, die über die Zifferntasten eingegeben werden.

Verwendung

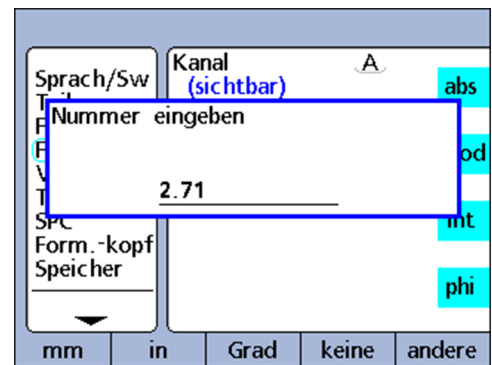
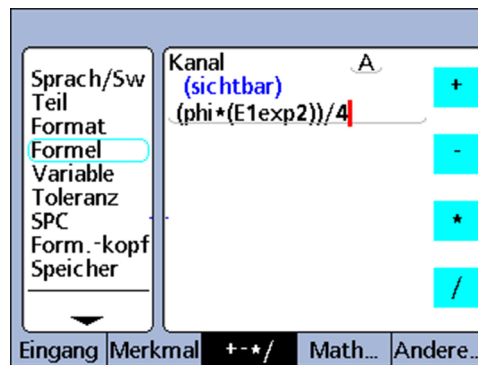
Konstanten werden in Formeln eingefügt, um Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen, Divisionen und Potenzierungen durchzuführen. Numerische Konstanten können auch als Argumente in logischen Funktionen sowie in Funktionen zur Datenauswertung oder Messsteuerung eingesetzt werden. Weitere Informationen siehe "Komplexe Formelfunktionen", Seite 163.

Konstante Pi einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «pi» drücken.

Beliebige Konstante einfügen

- ▶ Die gewünschte Zahl mit den Zifferntasten eingeben
Die Zahl wird im Fenster «Nummer eingeben» eingetragen.
- ▶ Softkey für die gewünschte Maßeinheit drücken, Softkey «Keine» drücken, falls keine Maßeinheit benötigt wird.



Syntax der Funktion Pi

$A = (\text{Pi}) * (E1 \text{exp} 2) / 4$
 wobei
 A = Fläche in Maßeinheit²
pi = Kreiskonstante 3,14...
 2 = einheitslose Konstante als Potenz von E1
 4 = einheitslose Konstante als Divisor

Syntax der Konstantenfunktion

A = 2,71

8.5 Komplexe Formelfunktionen

Komplexe Funktionen werden in sichtbaren und unsichtbaren Merkmalformeln verwendet, um Werte zuzuweisen, Bedingungen auszuwerten oder Aktionen auszuführen.

Beispiel 1

$A = \text{if}(E1 > 1.5\text{mm}, \text{dmn}(E2), \text{dmn}(E3))$

Diese Formel weist dem sichtbaren Merkmal A einen Wert zu, der vom Wert des Eingangs E1 abhängig ist. Wenn E1 größer als 1.5 mm ist, wird A der dynamische Minimalwert von E2 zugewiesen, andernfalls wird der dynamische Minimalwert von E3 zugewiesen.

Beispiel 2

$V1 = \text{if}(\text{fail}(), \text{rlay}(1, 1), \text{rlay}(1, 0))$

Hier wird ein verstecktes Merkmal verwendet. Ausgangsrelais 1 wird in den Zustand "angezogen" (geschlossen) gesetzt, wenn ein Toleranztest das Ergebnis "Schlecht" liefert; andernfalls wird das Relais in den Zustand "nicht angezogen" (offen) gesetzt. Da es sich hierbei um ein verstecktes Merkmal handelt, werden keine Daten in der Datenbank des Geräts erfasst.

Aufruf über Softkeys und Merkmaltasten

Zu den komplexen Funktionen gehören folgende Operatoren, Formeln und Funktionen, die zuerst gruppenweise über die Softkeys «+/*», «Math ...», «Andere ...» wählbar sind und anschließend einzeln über Merkmaltasten aufgerufen werden:

- **,** (Komma): Trennt Argumente innerhalb einer Formel
- **;** (Semikolon): Trennt Formeln innerhalb eines Merkmals
- **>** (Größer als): Logisches Prüfkriterium
- **>=** (Größer oder gleich): Logisches Prüfkriterium
- **<** (Kleiner als): Logisches Prüfkriterium
- **<=** (Kleiner oder gleich): Logisches Prüfkriterium
- **==** (Gleich): Logisches Prüfkriterium
- **!=** (Ungleich): Logisches Prüfkriterium
- **and (&&):** Logisches Prüfkriterium
- **or (||):** Logisches Prüfkriterium
- **--** (Bereich): Wertebereich vom ersten angegebenen Punkt bis einschließlich dem zweiten angegebenen Punkt
- **min** (Minimalwert): Liefert den kleinsten Wert einer Liste
- **max** (Maximalwert): Liefert den höchsten Wert einer Liste
- **mod** (Modulo-Wert): Liefert den Rest einer Division
- **if** (Wenn): Logische wahr/falsch-Prüfung zur Steuerung von Entscheidungen und Prozessabläufen
- **case:** Logische Fallunterscheidungen zur Steuerung von Entscheidungen und Prozessabläufen
- **seq** (Sequenz): Steuert den Prozess entsprechend einer vordefinierten Abfolge von Schritten
- **trip:** Automatisiert die Eingabe von Prozess- oder SPC-Daten auf Grundlage der Werte von Eingängen oder Merkmalen
- **dmn** (Dynamisches Minimum): Liefert den kleinsten abgetasteten Wert eines Eingangs
- **dmx** (Dynamisches Maximum): Liefert den höchsten abgetasteten Wert eines Eingangs
- **davg** (Dynamischer Durchschnittswert): Liefert den Durchschnitt der abgetasteten Werte eines Eingangs

- **dmd** (Dynamischer Mittelwert): Liefert den Median der abgetasteten Werte eines Eingangs
- **fail**: Liefert den logischen Zustand für den Toleranztest-Status Gut/Schlecht bei Merkmalen

8.5.1 Argumente listen: Komma (,)

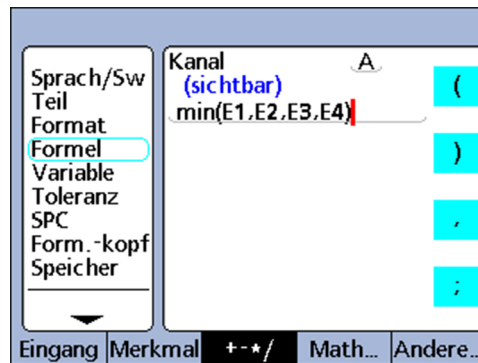
Verwendung

Bei den meisten komplexen Funktionen sind mehrere Argumente erlaubt oder sogar erforderlich, um Funktionsberechnungen zu ermöglichen. Werden mehrere Argumente in einer Funktion verwendet, müssen die einzelnen Argumente durch Kommas getrennt werden.

Bei vielen komplexen Funktionen sind die Klammern inklusive der Kommas bereits vorhanden. In anderen Fällen müssen die Klammern und Kommas vom Benutzer eingegeben werden. Kommas können so in Formeln eingefügt werden, wie sie für die jeweilige Funktion benötigt werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «+*/» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «,» drücken.



Syntax

A = Funktion (arg1, arg2, ... argn)

Beispiel

A = min(E1,E2,E3,E4)

A = Minimalwert der Eingänge E1, E2, E3 und E4

8.5.2 Formeln trennen: Semikolon (;)

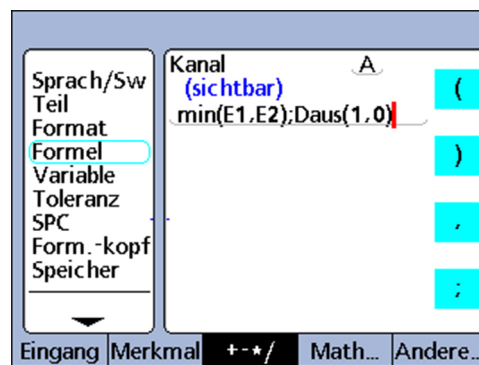
Verwendung

In ein und demselben Formelfenster können mehrere Formeln für ein Merkmal verwendet werden. Dabei müssen die einzelnen Formeln durch Semikolon getrennt werden. Wenn mehrere Formeln in einem Formelfenster eingefügt werden, definiert die erste Formel den Wert eines Merkmals, während die nachfolgenden Formeln die entsprechenden Operationen durchführen. Der Merkmalwert wird in der Datenbank gespeichert.

Mittels Aktionen, die über nachfolgende Formeln ausgeführt werden, können Relaiszustände geändert und Ausgangsdaten oder Variablen gesetzt werden. Semikolons werden zwischen den Formeln im Formelfenster für ein Merkmal eingefügt.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «+*/» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «;» drücken.



Syntax

A = Funktion 1(arg1, arg2, ... argn); Funktion 2(arg1, arg2, ... argn)

Beispiel

A = min(E1,E2);Daus(1,0)

A = Minimalwert der Eingänge E1 und E2

und Ausgangspin 1 der I/O-Schnittstelle wird auf logisch 0 gesetzt

8.5.3 Logik- und Steuerungsfunktionen

Logikfunktionen ermöglichen Wertzuweisungen an Merkmale oder die Durchführung von Operationen auf der Grundlage von wahr/falsch-Prüfungen und Fallunterscheidungen bestimmter Ausdrücke.

Jeder Prüfungstyp verwendet die gleichen Prüfkriterien und -bedingungen.

Fallunterscheidungen

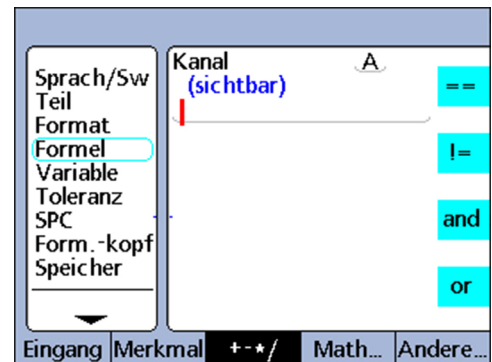
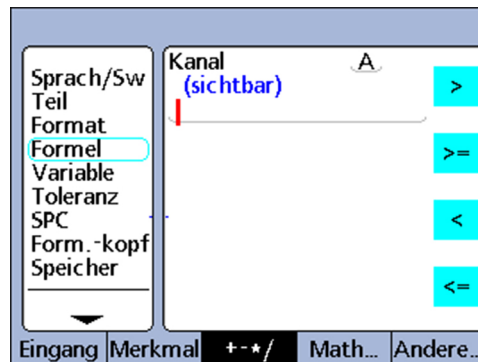
Fallunterscheidungen werden mittels der Funktion **case** durchgeführt.

Wahr/Falsch-Prüfungen

Logikfunktionen für die wahr/falsch-Prüfungen werden mittels der Funktion **if** durchgeführt.

Prüfkriterien

Zu den Prüfkriterien gehören:



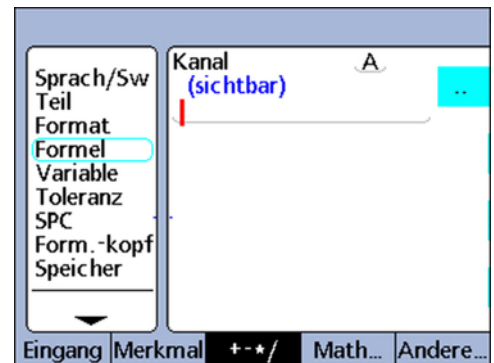
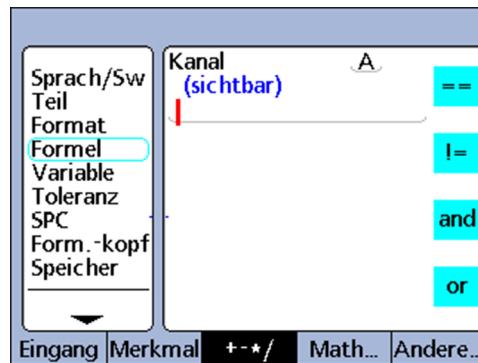
Größer als (>)		
5 > 3 ist wahr	5 > 5 ist falsch	5 > 6 ist ebenfalls falsch
Kleiner als (<)		
3 < 5 ist wahr	3 < 3 ist falsch	3 < 2 ist ebenfalls falsch
Größer gleich (>=)		
5 >= 3 ist wahr	3 >= 3 ist ebenfalls wahr	3 >= 4 ist falsch
Kleiner gleich (<=)		
3 <= 5 ist wahr	3 <= 3 ist ebenfalls wahr	3 <= 2 ist falsch
Gleich (==)		
5 == 5 ist wahr	5 == 4 ist falsch	
Ungleich (!=)		
5 != 4 ist wahr	5 != 5 ist falsch	

Funktion für Prüfkriterium einfügen

- ▶ Softkey «+*/» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für das Prüfkriterium drücken, das eingefügt werden soll.

Prüfbedingungen

Zu den Prüfbedingungen gehören:



Logisches AND (and)

Nur wahr, wenn alle geprüften Werte das Kriterium erfüllen

Beispiel für logisches AND

Bedingung $(E1==2)\text{and}(E2>1)$

- $(E1==2)\text{and}(E2>1)$ ist falsch, wenn $E1 = 1.9$ und $E2 = 2.0$
- $(E1==2)\text{and}(E2>1)$ ist falsch, wenn $E1 = 1.9$ und $E2 = 2.5$
- $(E1==2)\text{and}(E2>1)$ ist wahr, wenn $E1 = 2.0$ und $E2 = 2.0$
- $(E1==2)\text{and}(E2>1)$ ist wahr, wenn $E1 = 2.0$ und $E2 = 2.1$

Logisches OR (or)

Wahr, wenn einer der geprüften Werte das Kriterium erfüllt

Beispiel für logisches OR

Bedingung $(E1==2)\text{or}(E2>1)$

- $(E1==2)\text{or}(E2>1)$ ist falsch, wenn $E1 = 1.9$ und $E2 = 1.0$
- $(E1==2)\text{or}(E2>1)$ ist wahr, wenn $E1 = 1.9$ und $E2 = 2.5$
- $(E1==2)\text{or}(E2>1)$ ist wahr, wenn $E1 = 2.0$ und $E2 = 1.9$
- $(E1==2)\text{or}(E2>1)$ ist wahr, wenn $E1 = 2.0$ und $E2 = 2.1$

Bereich (--)

Die Auswertung des Bereichs hängt von der Formel ab, in der er enthalten ist.

Bereiche können in die folgenden Formelfunktionen integriert werden:

- **Dein** (weitere Informationen siehe "Logikpegel von Eingangs-Pins zuweisen, auslesen: Dein, DinBin", Seite 194)
- **Daus** (weitere Informationen siehe "Logikpegel von Ausgangs-Pins zuweisen, auslesen: Daus, DoutBin", Seite 196)
- **MinIndex** (weitere Informationen siehe "Positions-Minimum und -maximum lesen: MinIndex und MaxIndex", Seite 214)
- **MaxIndex** (weitere Informationen siehe "Positions-Minimum und -maximum lesen: MinIndex und MaxIndex", Seite 214)
- **drst** (weitere Informationen siehe "Minimum- und Maximumwerte löschen: drst", Seite 208)

Funktion für
Prüfbedingung
einfügen

- ▶ Softkey «+*/» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für die Prüfbedingung drücken, die eingefügt werden soll.

8.5.4 Dateneingangs- und Datenausgangspins definieren: Dein und Daus

Dein

Verwendung

Dein-Bereiche können nur für Dateneingangspins des I/O-Anschlusses definiert werden.

Syntax

Dein (1--n)

Dein definiert den Bereich von Dein (1) bis einschließlich Dein (n).

Beispiel

If(**Dein**(1–4)>0,SendRec,0)

Wenn ein Dein im Bereich von Dein (1) bis einschließlich Dein (4) größer als 0 ist, dann Datensatz senden, sonst nichts tun.

Daus

Verwendung

Daus-Bereiche können nur für Datenausgangspins des I/O-Anschlusses definiert werden.

Syntax

Daus (1--n)

Daus definiert den Bereich von Daus (1) bis einschließlich Daus (n).

Beispiel

Daus(1–4,1)

setzt alle Datenausgangspins im Bereich von Daus(1) bis einschließlich Daus(4) auf logisch 1.



Weitere Informationen zu den Bereichen **Dein** und **Daus** siehe "Logikpegel von Eingangs-Pins zuweisen, auslesen: Dein, DinBin", Seite 194 und "Logikpegel von Ausgangs-Pins zuweisen, auslesen: Daus, DoutBin", Seite 196.

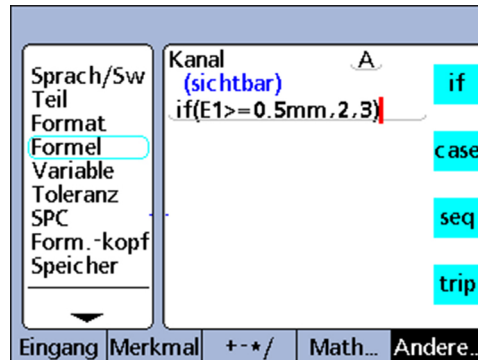
8.5.5 Wahr/Falsch-Prüfungen durchführen: if

Verwendung

Die Funktion **if** wertet einen booleschen Ausdruck aus und führt je nach Ergebnis der Auswertung (wahr oder falsch) eine Wertzuweisung an ein Merkmal oder eine Operation durch. Diese wahr/falsch-Prüfung verwendet die zuvor beschriebenen Prüfkriterien und -bedingungen. Sie kann für Eingänge, Merkmale, Systemmerkmale, anwenderspezifische Funktionen des Geräts, Eingangspins der I/O-Schnittstelle, Datenbankinhalte, Zeitangaben, Zustände der Ausgangsrelais und Variablen ausgeführt werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Andere ...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «if» drücken.



Syntax

A = «if» (Logische Prüfbedingung, Ergebnis wenn wahr, Ergebnis wenn falsch)

Beispiel 1

Ein Wert wird einem sichtbaren Merkmal zugewiesen

A = **if**(E1>=0.5mm,2,0,3,0)

A = 2.0 wenn E1 größer oder gleich 0.5 mm ist

A = 3.0 wenn E1 kleiner als 0.5 mm ist

Beispiel 2

Diese Funktion **if** wird mittels der Funktion **Semikolon** nach einer Merkmalformel eingefügt. Die Funktion **if** führt eine Operation durch; sie aktiviert Relaiskontakt 1 in Abhängigkeit vom Wert von E4.

A = E4;**if**(E4>=5mm,r1ay(1,1),r1ay(1,0))

A = E4 und Relaiskontakt 1 wird aktiviert, wenn E4 größer als 5 mm ist

A = E4 und Relaiskontakt 1 wird nicht aktiviert, wenn E4 kleiner oder gleich 5 mm ist

Die Funktion **if** könnte auch einem versteckten Merkmal zugewiesen werden:

V1 = **if**(E4>=5mm,r1ay(1,1),r1ay(1,0))

Ergebnis unterdrücken

Wenn die Funktion **if** zur Durchführung von Operationen eingesetzt wird, kann das Ergebnis "wahr" oder "falsch" unterdrückt werden, indem eine numerische Konstante 0 entweder an der Stelle des Ergebnisses "wahr" oder an der Stelle des Ergebnisses "falsch" eingefügt wird.

Beispiel

Im hier gezeigten Beispiel wird keine Operation durchgeführt, wenn die Auswertung das Ergebnis "falsch" liefert.

V1 = **if**(Fail(),Beep,0)

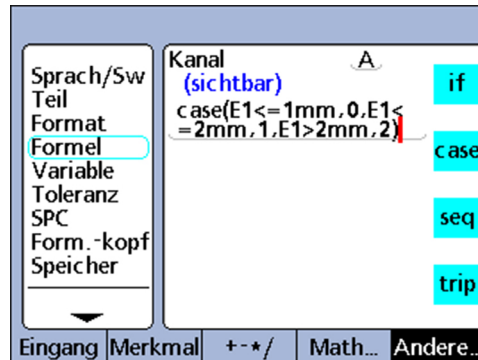
8.5.6 Logische Fallunterscheidungen durchführen: case

Verwendung

Die Funktion **case** führt logische Fallunterscheidungen durch, um je nach Ergebnis der Fallunterscheidung oder Klassierung Wertzuweisungen an Merkmale oder Operationen durchzuführen. Logische Fallunterscheidungen verwenden Prüfkriterien und -bedingungen. Sie können für Eingänge, Merkmale, Systemmerkmale, anwenderspezifische Funktionen des Geräts, Eingangspins der I/O-Schnittstelle, Datenbankinhalte, Zeitangaben, Zustände der Ausgangsrelais und Variablen ausgeführt werden. Weitere Informationen siehe "Logik- und Steuerungsfunktionen", Seite 166.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Andere ...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «case» drücken.



Syntax

A = **case**(Test 1, Ergebnis 1, Test 2, Ergebnis 2, ... Test n, Ergebnis n)

Beispiel 1

Ein Wert wird einem sichtbaren Merkmal zugewiesen

A = **case**(E1<=1mm,0,E1<=2mm,1,E1>2mm,2)

- A = 0 wenn E1<=1 mm
- A = 1 wenn E1<=2 mm
- A = 2 wenn E1>2 mm

Beispiel 2

Diese Funktion **case** wird mittels der zuvor beschriebenen Funktion **Semikolon** nach einer Merkmalformel eingefügt. Die Funktion **case** führt eine Operation durch: Je nach Wert von E1 sendet sie eine von drei Meldungen.

A = E4;**case**(E1<=1mm,SendText"Case 1",
E1<=2mm,SendText"Case 2",E1>2mm,SendText"Case 3")

- A = E4 und wenn E1<=1 mm ist, wird die Meldung "Case 1" an die V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet
- A = E4 und wenn E1<=2 mm ist, wird die Meldung "Case 2" an die V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet
- A = E4 und wenn E1>2 mm ist, wird die Meldung "Case 3" an die V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet

Die Funktion **case** könnte auch einem versteckten Merkmal zugewiesen werden:

V1 = **case**(E1<=1mm,SendText"Case 1",E1<=2mm,SendText"Case 2",E1>2mm,SendText"Case 3")

Ergebnisse unterdrücken

Wenn die Funktion **case** zur Durchführung von Operationen eingesetzt wird, können bestimmte Ergebnisse der Fallunterscheidung gezielt unterdrückt werden. Hierzu wird eine numerische Konstante 0 an die Stelle des entsprechenden Ergebnisses der

Fallunterscheidung eingefügt.

Im folgenden Beispiel wird bei dem zweiten Ergebnis der Fallunterscheidung keine Operation durchgeführt.

$V1 = \text{case}(E1 \leq 1\text{mm}, \text{SendText} \text{ "Case 1" }, E1 \leq 2\text{mm}, 0 \text{ "Case 2" }, E1 > 2\text{mm}, \text{SendText} \text{ "Case 3" })$



Fallunterscheidungen mit **case** werden von links nach rechts abgearbeitet und liefern nur ein einziges Ergebnis. Dadurch wird die Möglichkeit ausgeschlossen, dass eine einzige **case**-Funktion mehr als ein Ergebnis liefert. Im obigen Beispiel würde beispielsweise der Wert 0.75 für E1 zwar den ersten beiden Fällen entsprechen, aber nur der erste Fall würde ein Ergebnis liefern.

Unvollständige case-Anweisungen

Mittels logischer Prüfkriterien und -bedingungen kann die Funktion **case** Fallunterscheidungen aus einer umfassenden Menge Eingänge für eine relativ kleine Menge klar definierter Ausgangskategorien treffen. Diese Fallunterscheidungen funktionieren gut, solange die Eingänge keinen Fall enthalten, der nicht als Ausgangskategorie definiert ist.

Jede **case**-Funktion muss daher einen vollständigen Satz Alternativen enthalten, die jeden möglichen Fall abdecken. Andernfalls kann die **case**-Funktion nicht ausgeführt werden und eine Fehlermeldung wird ausgegeben.

Beispiel

$A = \text{case}(E1 < 1, 0, E1 > 1, 1)$

- A = 0 wenn $E1 < 1$
- A = 1 wenn $E1 > 1$
- A ist undefiniert wenn $E1 = 1$

Damit die **case**-Anweisung vollständig ist, muss eine Alternative für den Fall $E1 = 1$ vorgesehen werden.

Kategorie für nicht definierte Alternativen: Default-case

Verwendung

Ein Default-**case** bietet eine Ausgangskategorie für alle Eingänge an, auf die keine der definierten Alternativen zutreffen.

Syntax

$A = \text{case}(\text{Test 1}, \text{Ergebnis 1}, \text{Test 2}, \text{Ergebnis 2}, \dots, \text{Test n}, \text{Ergebnis n}, \dots, \text{Leerer Test}, \text{Default-Ergebnis})$

Beispiel

Die Erweiterung des obigen case-Beispiels um einen Default-case führt zu folgendem Ergebnis:

$A = \text{Case}(E1 < 1, 0, E1 > 1, 1, , 2)$

- A = 0 wenn $E1 < 1$
- A = 1 wenn $E1 > 1$
- A = 2 wenn $E1 = 1$



Auch wenn es bei einfachen Anwendungen einfach ist, vollständige **case**-Anweisungen zu definieren, ist es dennoch empfehlenswert, in alle Formeln mit **case**-Funktionen Default-cases zu integrieren, um undefinierte Ergebnisse auszuschließen.

8.5.7 Minimal- oder Maximalwert ermitteln: min und max

Verwendung

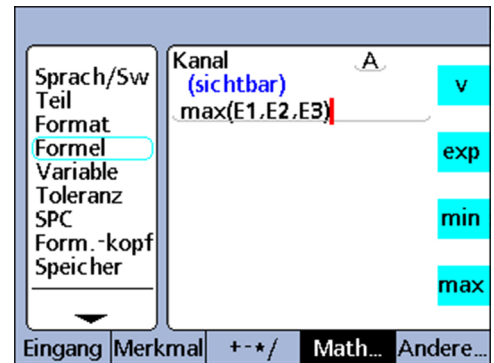
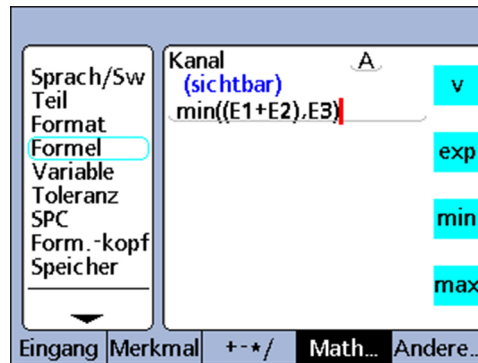
Die Funktionen **min** und **max** dienen zur Ermittlung des Minimal- oder Maximalwerts in einer Liste. Die Werteliste kann dabei Eingänge, Merkmale und Datenbankinhalte enthalten. Mit den Funktionen **min** und **max** können Werte Merkmalen, Systemmerkmalen und anwenderspezifischen Funktionen des Geräts zugewiesen werden oder Kriterien für Vergleiche definiert werden.



Bei den Funktionen **min** und **max** sind keine unterschiedlichen Maßeinheiten zulässig.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «min» oder «max» drücken.



Syntax der Funktion min

$A = \min(\text{Wert1}, \text{Wert2}, \dots \text{Wertn})$

A wird der kleinste Wert in der Liste zugewiesen.

Beispiel

Mehrere Terme werden durch Klammern gruppiert und wie ein einziger Term behandelt.

$A = \min((E1+E2), E3)$

A = 3 mm wenn E1 = 1 mm, E2 = 2 mm und E3 = 4 mm

Syntax der Funktion max

$A = \max(\text{Wert1}, \text{Wert2}, \dots \text{Wertn})$

A wird der höchste Wert in der Liste zugewiesen.

Beispiel

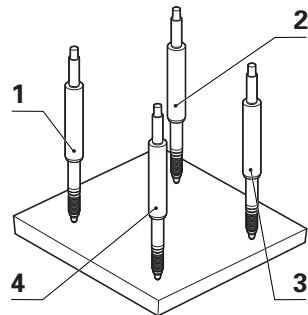
$A = \max(E1, E2, E3)$

A = 6 mm wenn E1 = 6 mm, E2 = 3 mm und E3 = 2 mm

Anwendungsbeispiel Ebenheitsmessung

Mit den Funktionen **min** und **max** können viele Eingänge gleichzeitig ausgewertet werden, um ein einziges Ergebnis zu erhalten. Im dargestellten Beispiel wird diese Möglichkeit (viele Eingänge für ein Merkmal) anhand einer Ebenheitsmessung veranschaulicht. Hierbei sind mehrere Messgeräte über eine Fläche verteilt. Die Ebenheit wird durch gleichzeitige Berechnung der Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt auf der Fläche ausgewertet.

$$F = \max(E1, E2, E3, E4) - \min(E1, E2, E3, E4)$$



- 1 E1
- 2 E2
- 3 E3
- 4 E4

8.5.8 Funktionen Durchschnitt (avg) und Mittelwert (md)

Verwendung

Die Funktionen **avg** und **md** dienen zur Ermittlung des Durchschnitts oder des Medians in einer Liste. Die Werteliste kann dabei Eingänge, Merkmale und Datenbankinhalte enthalten.

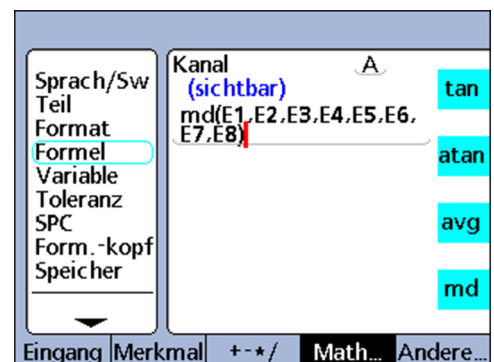
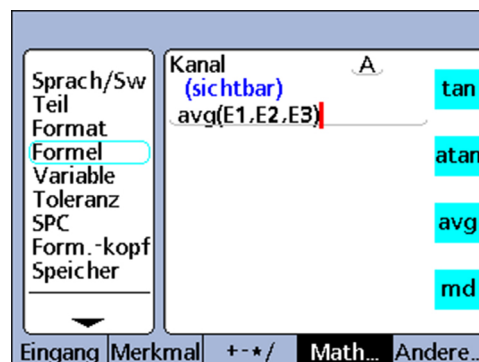
Mit den Funktionen **avg** und **md** können Werte Merkmalen, Systemmerkmalen und anwenderspezifischen Funktionen des Geräts zugewiesen oder Kriterien für Vergleiche definiert werden.



Bei den Funktionen **avg** und **md** sind keine unterschiedlichen Maßeinheiten zulässig.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «avg» oder «md» drücken.



Funktion Durchschnitt (avg)

Syntax der Funktion avg

A = **avg**(Wert1, Wert2, ... Wertn)
 A wird der Durchschnittswert der Liste zugewiesen.

Beispiel

A = **avg**(E1, E2, E3)
 A = 3.67 mm wenn E1 = 6 mm, E2 = 3 mm und E3 = 2 mm

Funktion Mittelwert (md)

Syntax der Funktion md

$A = \text{md}(\text{Wert1}, \text{Wert2}, \dots, \text{Wertn})$

A wird der Mittelwert der Liste zugewiesen.

Beispiel

$A = \text{md}(E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8)$

$A = 3.5 \text{ mm}$ wenn $E1 = 2 \text{ mm}$, $E2 = 2 \text{ mm}$, $E3 = 2 \text{ mm}$, $E4 = 3 \text{ mm}$, $E5 = 4 \text{ mm}$, $E6 = 5 \text{ mm}$, $E7 = 6 \text{ mm}$, $E8 = 6 \text{ mm}$

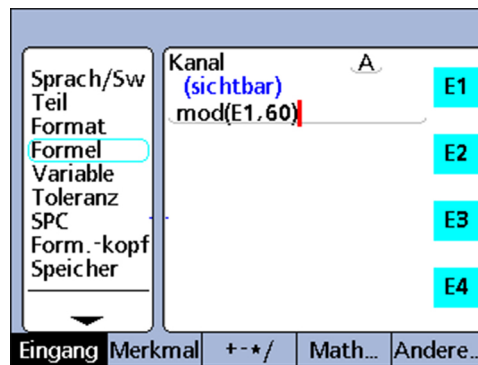
8.5.9 Rest einer Division ermitteln: Modulo (mod)

Verwendung

Die Funktion **Modulo** liefert den Rest einer Division. Modulo-Werte können aus einem Term oder einer Termmenge berechnet werden. Der Dividend und der Divisor werden vom Benutzer als Argumente der Funktion **Modulo** angegeben. Bei der Division wird der Rest dann einem Merkmal zugewiesen.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Math...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «mod» drücken.



Syntax

$A = \text{mod}(\text{Dividend}, \text{Divisor})$

Die Ergebnisse der Formel für das folgende Beispiel werden in der dazugehörigen Tabelle für einige Werte von E1 im Bereich von 0 bis 120 mit einer regelmäßigen Schrittweite von 12 angegeben.

Beispiel

$A = \text{mod}(E1, 60)$

E1	mod(E1,60)
0	0
12	12
24	24
36	36
48	48
60	0
72	12
84	24
96	36
108	48
120	0

8.5.10 Reihenfolge der Messschritte steuern: Sequenz (seq)

Verwendung

Die Funktion **Sequenz (seq)** dient zur Steuerung der Reihenfolge der Messschritte. Normalerweise werden Merkmalformeln kontinuierlich ausgewertet und die Ergebnisse gleichzeitig in die Datenbank eingetragen, sobald «enter» gedrückt oder eine **trip**-Funktion ausgeführt wird. Mit der Funktion **seq** hingegen können Datensätze individuell in einer benutzerdefinierten Reihenfolge in die Datenbank eingetragen werden. Der Benutzer legt die Reihenfolge durch Nummerierung der Schritte fest. Die Schritte werden dann bei jedem «enter» bzw. jeder **trip**-Funktion einzeln nacheinander in aufsteigender Reihenfolge ausgeführt.

Merkmale, die aus Sequenzschritten berechnet werden, werden jeweils nacheinander beim Drücken von «enter» gespeichert. Während des Vorgangs erscheint eine blaue Linie unter der Merkmalbezeichnung des aktuellen Sequenzschritts. Bei jedem «enter» bzw. jeder **trip**-Funktion wird die Funktion des aktuellen Schritts gespeichert und die blaue Linie springt zum nächsten Schritt.

Die Aufteilung in Schritte ermöglicht die Durchführung einer Reihe verschiedener Messungen über den gleichen Eingang, und wird für die Entwicklung von Anwendungen benötigt, die eine Ablauflogik erfordern.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Andere...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «seq» drücken.

Syntax

A = **seq**(Schrittnummer, Funktion)

Anwendungsbeispiel Volumenmessung

Das Volumen eines Quaders wird mit der folgenden Gleichung aus einer Sequenz von 3 Messungen mittels eines einzigen Eingangs berechnet:

Volumen = Höhe * Breite * Länge

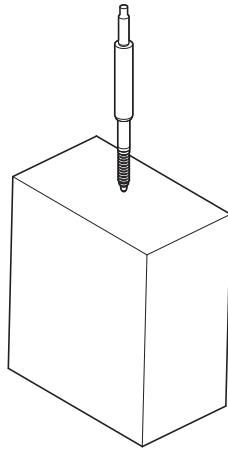
wobei	Merkmalformeln
H = Höhe	H = seq(1,E1)
W = Breite	W = seq(2,E1)
L = Länge	L = seq(3,E1)
Vol = Volumen	Vol = H*W*L

Messesequenz ausführen

Um diese Messesequenz mit nur einem Eingang durchzuführen, führt der Bediener die folgenden Schritte ab Beginn der Sequenz aus:

- ▶ Quader und Messgerät zur Messung der Höhe (H) positionieren.
- ▶ Mit «enter» den Wert des Eingangs speichern.
Das Gerät wechselt zum nächsten Schritt der Sequenz.

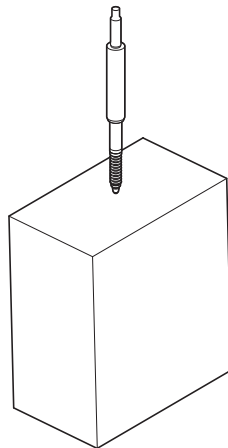
$$H = \text{seq}(1, E1)$$



IST-Position		mm	↓1	P0
H		1.5003		
<u>W</u>				
L				
V _{ol}				
Ansicht	in/mm	Set	Menue	

- ▶ Quader und Messgerät zur Messung der Breite (W) positionieren.
- ▶ Mit «enter» den neuen Wert des Eingangs speichern.
Das Gerät wechselt zum nächsten Schritt der Sequenz.

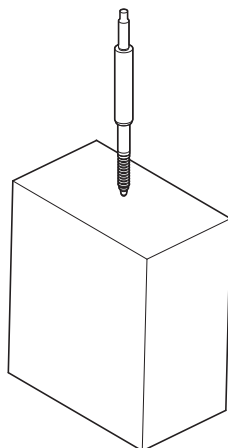
$$W = \text{seq}(2, E1)$$



IST-Position		mm	↓1	P0
H		1.5003		
<u>W</u>		2.0013		
L				
V _{ol}				
Ansicht	in/mm	Set	Menue	

- ▶ Quader und Messgerät zur Messung der Länge (L) positionieren.
- ▶ Mit «enter» den letzten Wert des Eingangs speichern.

$$L = \text{seq}(3, E1)$$



IST-Position		mm	↓1	P0
H		1.5003		
W		2.0013		
<u>L</u>		2.7263		
V _{ol}		8.1859		
Ansicht	in/mm	Set	Menue	

Im letzten Schritt der Sequenz wird auch die Berechnung des Volumens aus den Werten H, W und L gespeichert.

Nach Abschluss des letzten Schritts kehrt das Gerät wieder zum ersten Schritt der Sequenz zurück und ist bereit für eine neue Messreihe.

$$\text{Vol} = H * W * L$$

Das Beispiel der Volumenmessung zeigt, dass viele Merkmale mit nur einem Messgerät-Eingang berechnet werden können.

Operationen innerhalb einer Sequenz durchführen

Verwendung

Operationen wie das Senden von Daten oder das Aktivieren von Relaiskontakten können innerhalb einer Sequenz durchgeführt werden, indem man die Operation nach einem Semikolon an die Sequenz anhängt.

Syntax

A = **seq**(Schrittnummer,Funktion);**seq**(Schrittnummer,Operation)

Beispiel

A = **seq**(3,E1);(3,ClrEvent4)

Löscht Ereignis-Trigger 4, wenn Schritt 3 der Sequenz ausgeführt wird.

Sequenz neu starten

Verwendung

Eine Sequenz kann vor ihrer Fertigstellung beendet und eine neue Sequenz gestartet werden.

Syntax

seq(Schrittnummer Neustart)

Beispiel

Das versteckte Merkmal 1 wird zur kontinuierlichen Auswertung von E2 verwendet und die Sequenz wird bei Schritt 1 neu gestartet, wenn der Wert von E2 den Wert 1 überschreitet.

A = **seq**(1,E1)

B = **seq**(2,E2)

C = **seq**(3,E1+E2)

V1 = if(E2>1mm,**seq**(2),0)



Der Schritt für den Neustart kann nicht in einen anderen Sequenzschritt integriert werden.

8.5.11 Messungen automatisieren: Funktion trip

Verwendung

Mit der Funktion **trip** kann der Dateneingabeprozess (Speichervorgang) automatisiert werden. Berechnungen aus Merkmalformeln werden normalerweise nur mit «enter» in der Datenbank gespeichert. Der gleiche Effekt kann aber auch mit der Funktion **trip** bewirkt werden. Die Funktion **trip** speichert Formelberechnungen automatisch, wenn bei einer Wertänderung benutzerdefinierte Schwellenwerte überschritten werden.

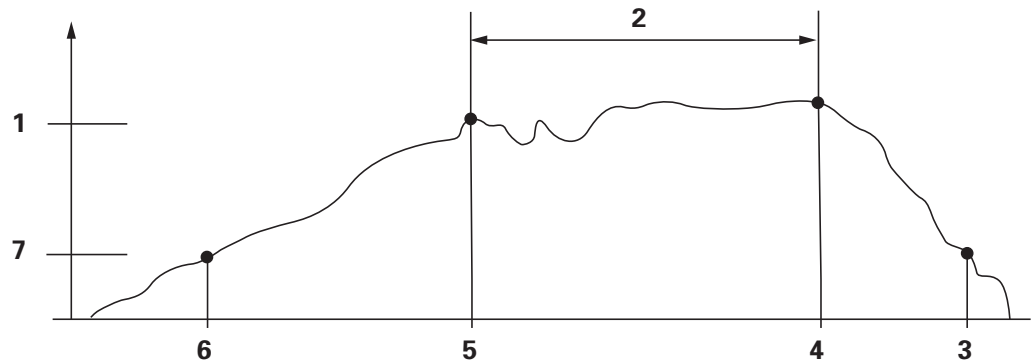
Mit der Funktion **trip** kann der Bediener eine Reihe identischer Messungen durchführen, indem er Teile nacheinander in eine Messvorrichtung einlegt und danach wieder entnimmt.



Automatisierte Messungen mit der Funktion **trip** können mit dem Hotkey für die Funktion «Auto» von der Frontplatte aus aktiviert und deaktiviert werden. Weitere Informationen zu Hotkeys siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.

Die Funktion **trip** wird gesetzt und getriggert, wenn ein Wert die entsprechenden definierten Schwellenwerte überschreitet. Die Funktion **trip** kann auch eine Wartezeit enthalten, um Störeinflüsse und Einschwingvorgänge der Hardware auszuschließen.

Das folgende Diagramm zeigt die Schwellenwerte und die Wartezeit der Funktion **trip** bei einer positiven Triggerung. **trip**-Funktionen können zur positiven wie auch negativen Triggerung eingesetzt werden. Der Vorgang ist bei beiden im Prinzip identisch, abgesehen von der Richtung und der Polarität des Eingangs.



- 1 Triggerschwelle
- 2 Wartezeit
- 3 Funktion zurückgesetzt
- 4 Messung eingegeben
- 5 Funktion getriggert
- 6 Funktion setzen
- 7 Setzschwelle



Die Wartezeit für die Funktion **trip** kann auf 0 gesetzt werden, wenn keine Probleme durch Einschwingen der Hardware auftreten.

Nach Eingabe eines Werts durch die Funktion **trip** muss diese zum Neustart der Triggerfunktion zurückgesetzt werden. Dies geschieht, wenn der beobachtete Wert sich in die entgegengesetzte Richtung bewegt und die im Diagramm dargestellte Setzschwelle wieder unterschreitet.

Die Funktion **trip** kann für sich allein verwendet werden, sie kann aber auch in den Funktionen **if** oder **case** als logisches Ergebnis der Erfüllung bzw. Nichterfüllung einer Bedingung oder in einem Schritt der Funktion **Sequenz** enthalten sein.

- Funktion einfügen*
- ▶ Softkey «Andere...» drücken.
 - ▶ Merkmaltaste «trip» drücken.

Syntax

A = **trip**(Wert, Setzschwelle, Triggerschwelle, Wartezeit)

Bei dem Wert kann es sich um einen Term oder eine Termmenge handeln.

Beispiel

A = trip(E1,0.1mm,0.5mm,1.0sek)

A = E1 wird in der Datenbank gespeichert, nachdem E1 zuerst den Wert 0.1 mm und dann den Wert 0.5 mm durchlaufen hat und danach 1 Sekunde vergangen ist.



Bei den hier dargestellten Beispielen für die Funktion **trip** werden Eingangsfunktionen verwendet. Es können jedoch beliebige Terme bzw. Termmengen, die numerische Werte enthalten, verwendet werden.

Kontinuierliche Messungen mit der Funktion trip

Verwendung

Bei typischen Anwendungen mit der Funktion **trip** werden die Setz- und Triggerschwellen wie oben beschrieben genutzt. Manche Anwendungen sind jedoch so konfiguriert, dass die Messgeräte der Eingänge in dauerndem Kontakt mit den zu messenden Flächen stehen und daher kontinuierlich abgetastet werden müssen.

Für kontinuierliche Messungen bleiben daher die Setz- und Triggerschwellen der Standardsyntax für die Funktion **trip** undefiniert.

Syntax

A = **trip**(Wert, , , Wartezeit)

Die Abtastrate für kontinuierliche Messungen wird durch die eingegebene Wartezeit und die Aktualisierungsrate des Systems bestimmt. Die typische Aktualisierungsrate des Systems beträgt zwischen 0,03 und 0,10 Sekunden, je nach Anzahl und Art der verwendeten Messgeräte und je nach Komplexität der Formeln.

Daraus ergibt sich folgende Abtastrate:

Abtastrate = 1/(Gesamtzeit Trip-Funktion) ~ 1/(Aktualisierungszeit System + Wartezeit)

Geht man von der maximalen Aktualisierungszeit des Systems und keiner Wartezeit aus, wäre die maximale Abtastrate ca.

Max Abtastrate = 1/(0.10 + 0) = 10 Samples/Sekunde

Im Allgemeinen werden bei Anwendungen mit kontinuierlichen Messungen langsamere Abtastraten verwendet, bei denen Sekunden, Minuten oder sogar noch mehr Zeit zwischen den Samples liegen. In diesen Anwendungsfällen kann die Abtastrate als Kehrwert der vom Benutzer festgelegten Wartezeit ausgedrückt werden, wie im Folgenden dargestellt:

Abtastrate ~ 1/Wartezeit

Entwickler kennen normalerweise die erforderlichen Abtastraten und müssen die Wartezeit ermitteln, die in die Funktion **trip** einzutragen ist. Da die Abtastrate und die Wartezeit im umgekehrten Verhältnis zueinander stehen, kann bei Abtastraten von weniger als 10 Samples/Sekunde die Wartezeit folgendermaßen ausgedrückt werden:

Wartezeit ~ 1/Abtastrate

Eine Abtastrate von 1 Sample/Minute erfordert beispielsweise eine Wartezeit von 60 Sekunden, woraus sich die folgenden Formelparameter ergeben:

A = **trip**(E1, , , 60sek)

Die in kontinuierlichen Messungen abgetasteten Daten können in der Datenbank des Geräts erfasst, über die V.24/RS-232-Schnittstelle übertragen oder an einen USB-Speicher gesendet werden.

A = **trip**(E1, , , 60sek);Send



Die Hotkey-Funktion **Auto** dient zum Ein- und Ausschalten der Funktion **trip**. Sie sollte daher der gewünschten Funktionstaste auf der Frontplatte zugewiesen werden, bevor die Funktion **trip** für kontinuierliche Messungen konfiguriert wird. Weitere Informationen siehe "Hotkeys konfigurieren: Hot Keys", Seite 127.

8.5.12 Minimum und Maximum dynamisch ermitteln: dmn und dmX

Verwendung

Die Funktionen **dmn** (dynamisches Minimum) und **dmX** (dynamisches Maximum) weisen Merkmalen Werte zu, die auf dem kleinsten bzw. höchsten abgetasteten Wert bei dynamischen Messungen von Eingängen oder Merkmalen basieren. Die abgetasteten Werte können direkt zugewiesen werden oder als Trigger zur Zuweisung des Werts einer zweiten Quelle verwendet werden.

Die Signale der Eingänge werden mehrmals pro Sekunde abgetastet. Der dabei erfasste Minimal- und Maximalwert wird vom System jeweils aktualisiert und beibehalten. Beide Werte werden während der Abtastung gleichzeitig ausgewertet. Dynamische Minimal- und Maximalwerte können aus einem Term oder einer Termmenge berechnet werden. Die Minimal- und Maximalwerte werden mit «enter» oder mit der Funktion **trip** gespeichert.

Funktion einfügen

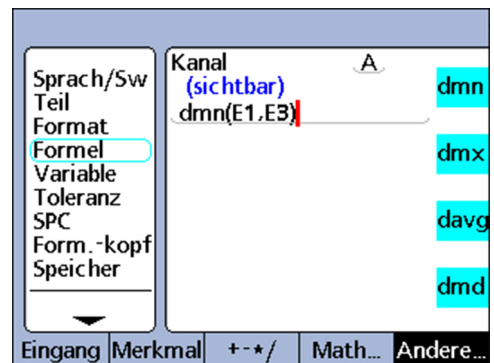
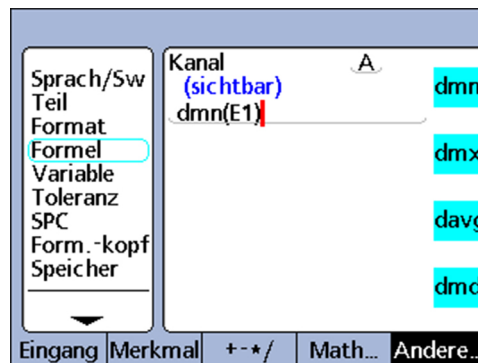
- ▶ Softkey «Andere ...» drücken.
- ▶ Merkmalstaste «dmn» bzw. «dmX» drücken.

Links:

Zuweisung eines abgetasteten Werts

Rechts:

Zuweisung eines zweiten Werts



Syntax der Funktion dmn

A = **dmn**(abgetasteter Wert)
Weist den kleinsten abgetasteten Wert zu.

A = **dmn**(abgetasteter Wert, zweite Quelle)
Weist den Wert der zweiten Quelle zu, wenn der abgetastete Wert der kleinste ist.

Syntax der Funktion dmx

A = **dmx**(abgetasteter Wert)

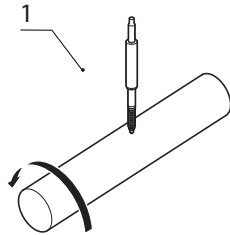
Weist den größten abgetasteten Wert zu.

A = **dmx**(abgetasteter Wert, zweite Quelle)

Weist den Wert der zweiten Quelle zu, wenn der abgetastete Wert der größte ist.

Beispiel 1

Im folgenden Beispiel wird der Rundlauf einer Welle durch Drehen der Welle ermittelt, wobei der minimale und maximale Durchmesser der Welle dynamisch gemessen werden und dann der minimale Durchmesser vom maximalen Durchmesser subtrahiert wird.

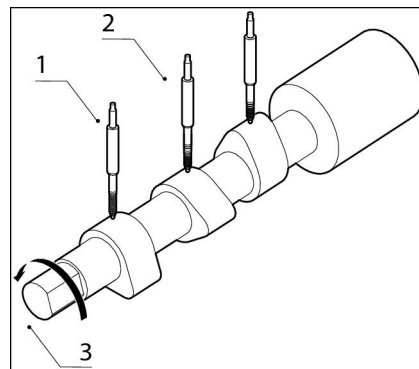


1 E1

$$R = \mathbf{dmx}(E1) - \mathbf{dmn}(E1)$$

Beispiel 2

Im folgenden Beispiel wird der Winkel zwischen den höchsten Punkten zweier Nocken durch Drehen der Nockenwelle ermittelt, wobei der Drehwinkel jeweils am Minimum jeder der beiden Nocken dynamisch gemessen wird und der kleinere Winkel vom größeren subtrahiert wird.



1 E1

2 E2

3 E3

$$A = \mathbf{dmx}(E2, E3) - \mathbf{dmx}(E1, E3)$$

Messgerät E1 misst Nocke **1**, Messgerät E2 misst Nocke **2** und der Drehgeber E3 misst den Drehwinkel an der sich drehenden Nockenwelle.

8.5.13 Durchschnitt und Mittelwert dynamisch ermitteln: davg und dmd

Verwendung

Die Funktionen "dynamischer Durchschnitt" (**davg**) und "dynamischer Mittelwert" (**dmd**) weisen Merkmalen Werte zu, die auf dem Durchschnitt bzw. Median der abgetasteten Werte bei dynamischen Messungen von Eingängen oder Merkmalen basieren. Die abgetasteten Werte werden direkt zugewiesen.

Dynamische Durchschnittswerte sind sinnvoll bei der Messung rauher Oberflächen. Dynamische Mittelwerte sind sinnvoll bei Messungen unter Störeinflüssen.

Die Eingänge des Geräts werden mehrmals pro Sekunde abgetastet. Der dabei erfasste Durchschnitt und Mittelwert wird vom System jeweils aktualisiert und beibehalten. Der Durchschnitt und der Mittelwert werden während der Abtastung gleichzeitig ausgewertet. Die Anzahl der Samples, aus denen der Durchschnitt bzw. Mittelwert berechnet werden soll, wird vom Benutzer als Argument übergeben. Eine kleinere Anzahl von Samples hat geringen Einfluss auf die Systemleistung, führt aber zu sich schnell ändernden Durchschnitts- und Mittelwerten. Eine größere Anzahl von Samples führt zu stabileren Durchschnitts- und Mittelwerten, verlangsamt aber die Systemleistung.

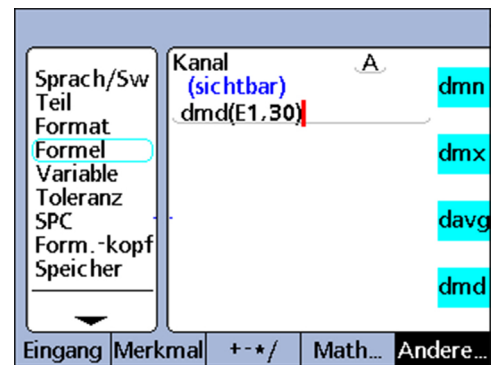
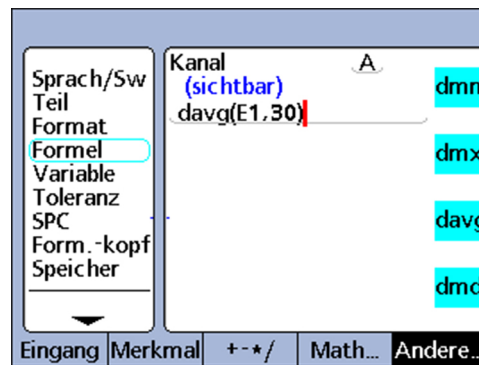
Dynamische Durchschnitts- und Mittelwerte können aus einem Term oder einer Termmenge berechnet werden. Der Durchschnitt und der Mittelwert werden durch Drücken von «enter» gespeichert.



Aufgrund der relativ geringen Abtastraten der Funktionen **davg** und **dmd** müssen die Oberflächen während der kontinuierlichen Messung langsam verfahren werden, um zu gewährleisten, dass alle Punkte ausgewertet werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Andere...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «davg» oder «dmd» drücken.



Syntax der Funktion davg

A = **davg**(abgetasteter Wert, Anzahl Samples)

Weist den aus den Samples ermittelten Durchschnitt zu. Die Mindestanzahl der Samples zur Ermittlung eines Durchschnitts ist 2.

Syntax der Funktion dmd

A = **dmd**(abgetasteter Wert, Anzahl Samples)

Weist den aus den Samples ermittelten Mittelwert zu. Die Mindestanzahl der Samples zur Ermittlung eines Mittelwerts ist 3.



Die Anzahl der Samples muss als Konstante ohne Einheit angegeben werden. Vor der Verwendung der Funktionen **davg** und **dmd** müssen alle abgetasteten Werte aus früheren Messungen mit der Funktion **drst** gelöscht werden. Weitere Informationen siehe "Minimum- und Maximumwerte löschen: drst", Seite 208.

8.5.14 Gut/Schlecht-Auswertung durchführen: fail

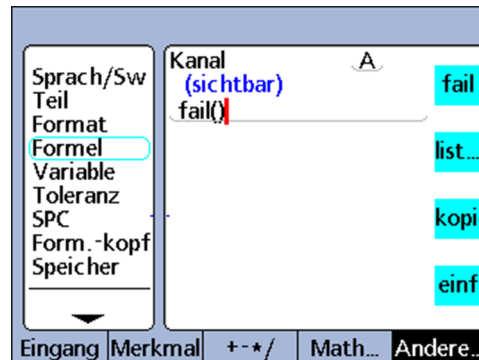
Verwendung

Die Funktion **fail** führt eine Gut/Schlecht-Auswertung des aktuellen Toleranzstatus für einen oder alle Merkmale oder für eine als **fail**-Argument definierte Liste von Merkmalen durch.

Die Funktion **fail** liefert logisch 0 oder 1 zurück, je nach Gut/Schlecht-Status der angegebenen Merkmale. Dabei kann der Wert 0 oder 1 entweder einem Merkmal zugewiesen oder als logische oder dimensionslose Variable in eine Merkmalformel integriert werden.

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «Andere...» drücken.
- ▶ Merkmaltaste «fail» drücken.



Syntax

$A = \text{fail}()$

Weist A den logischen Zustand 1 zu, wenn mindestens ein Merkmal außerhalb der Toleranzen liegt.

Weist A den logischen Zustand 0 zu, wenn alle Merkmale innerhalb der Toleranzen liegen.

$A = \text{fail}(\text{DimX})$

Weist A den logischen Zustand 1 zu, wenn das angegebene Merkmal (X) außerhalb der Toleranzen liegt.

Weist A den logischen Zustand 0 zu, wenn das angegebene Merkmal (X) innerhalb der Toleranzen liegt.

$A = \text{fail}(\text{Dim1}, \text{Dim2}, \dots, \text{DimN})$

Weist A den logischen Zustand 1 zu, wenn mindestens eines der angegebenen Merkmale außerhalb der Toleranzen liegt.

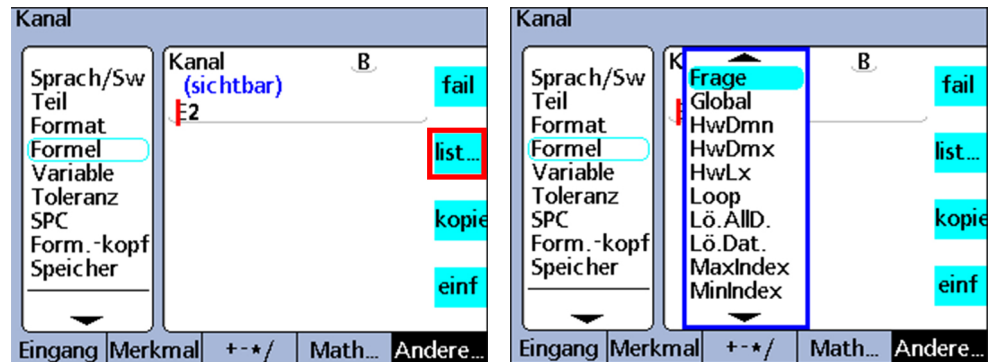
Weist A den logischen Zustand 0 zu, wenn alle angegebenen Merkmale innerhalb der Toleranzen liegen.

8.6 Funktionen im Menü «list ...»

Zum Menü «list ...» navigieren

- ▶ Im Setup-Untermenü «Formel» mit Softkey «Vorher.»/«Nächst.» gewünschten Kanal für die Formel markieren.
- ▶ «enter» drücken.
- ▶ Softkey «Andere...» so oft drücken, bis neben der zweiten Merkmalstaste «list ...» angezeigt wird.
- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.

Das Menü «list ...» wird angezeigt:



Überblick

Im Menü «list ...» stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Frage:** Zeigt eine Meldung an oder fordert den Benutzer zur Tastatureingabe auf und liefert dann den eingegebenen Wert zurück
- **Beep:** Gibt einen Alarmton aus
- **Lö.AIID.** (Lösche alle Daten): Löscht die Daten für alle Teile
- **Lö.Dat.** (Lösche Daten): Löscht die Daten für das aktuelle Teil
- **ClrEvent** (Lösche Ereignis): Teil der Funktion **OnEvent**. Löscht den angegebenen Ereignis-Trigger
- **DateStr:** (Datum-String): Liefert das aktuelle Systemdatum
- **Dein** (Daten Ein): Liefert die Logikpegel der Eingangspins der I/O-Schnittstelle
- **DinBin** (Daten Ein Binär): Liefert ein Dezimaläquivalent der Logikpegel an den Eingangspins der I/O-Schnittstelle
- **Anzeige:** Setzt die aktuelle Grafiksicht auf ein bestimmtes Merkmal und eine bestimmte Anzahl von Achsen
- **Daus** (Daten Aus): Legt individuell definierte Logikpegel auf die Ausgangspins der I/O-Schnittstelle
- **DoutBin** (Daten Aus Binär): Legt binäre Logikpegel auf die Ausgangspins der I/O-Schnittstelle, die einem Dezimaläquivalent entsprechen
- **FnCall** (Funktionsaufruf): Ruft eine anwenderspezifische Funktion des Geräts auf, die einen Wert auf Basis von Argumenten liefert, welche in der aufrufenden Anweisung übergeben werden
- **FnDefine** (Funktionsdefinition): Definiert eine Funktion und fügt Parameter-Platzhalter für Argumente ein
- **FnParam** (Funktionsparameter): Definiert bis zu 12 Übergabeparameter für eine anwenderspezifische Funktion des Geräts
- **FnReturn** (Funktionsrückprung): Kehrt direkt von einer anwenderspezifischen Funktion des Geräts zurück, ohne einen Wert zurückzuliefern
- **GetMult** (Multiturn-Information): Liest die aktuelle Position bezüglich der Umdrehungsinformation eines EnDat-Multiturn-Drehgebers ein

Hinweis:

Diese Funktion steht nur bei Anschluss eines EnDat-Multiturn-Drehgebers zur Verfügung.

- **Global:** Liefert den Wert einer globalen Variable, die teileübergreifend zur Verfügung steht
- **HwDmn** (hardware-dynamisches Minimum): Liefert den an einem Eingang erfassten Minimalwert, der bei einer dynamischen Messung durch eine speziell dazu vorgesehene Hardware mit hoher Abtastrate gemessen wurde

Hinweis:

Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss-, TTL- oder Solartron Orbit-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

- **HwDmx** (hardware-dynamisches Maximum): Liefert den an einem Eingang erfassten Maximalwert, der bei einer dynamischen Messung durch eine speziell dazu vorgesehene Hardware mit hoher Abtastrate gemessen wurde

Hinweis:

Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss-, TTL- oder Solartron Orbit-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

- **HwLx** (Hardware-Latch): Liefert den Wert eines Eingang auf Basis der Inkrementalwerte eines anderen Eingangs

Hinweis:

Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss- oder TTL-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

- **Ansehen:** Liefert aus einer Auswahl von Merkmalen, Teilwerten oder Datenbankwerten einen zurück
- **Loop:** Loop-Anweisungen werden zur Wiederholung einer Reihe von Schritten oder Funktionen verwendet
- **Set:** Belegt einen Eingang mit einem numerischen Wert, der im entsprechenden Setup-Untermenü «Kalibrierte» angegeben ist
- **OnEvent:** Wertet einen Formelausdruck aus und liefert den Wert oder führt eine Aufgabe aus, wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt
- **Teile-Nr** (Teilenummer): Ändert die Teilenummer, normalerweise in Kombination mit der Funktion **OnEvent**

- **Preset:** Belegt ein Merkmal mit einem numerischen Wert

- **Preset!:** Ruft die Merkmalwerte ab, die zuletzt mit der Funktion **Preset** gesetzt wurden

- **rly** (Relais): Steuert die Trockenkontakt-Relaisausgänge an

- **Remark:** Fügt einer Formel einen Kommentar hinzu, der jedoch keinen Einfluss auf Werte oder Operationen hat

- **Report:** Druckt einen Bericht über die I/O- oder serielle Schnittstelle

- **drst** (Dynamic Reset): Löscht die mittels **dmn**, **dmx**, **HwDmn** und **HwDmx** abgetasteten Werte der Eingänge vor einer neuen dynamischen Messung

- **Scan:** Erfasst alle Daten der Eingänge mit der maximalen Rate

Hinweis:

Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss-, TTL- oder EnDat-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

- **Sende:** Überträgt einen oder mehrere angegebene Merkmale an eine Ausgangsschnittstelle

- **SendText** (Sende Text): Überträgt Texte oder ASCII-Code an die V.24/RS-232-Schnittstelle

- **SendRec** (Sende Datensatz): Überträgt einen oder mehrere Merkmal-Datensätze an eine Ausgangsschnittstelle
- **Farbe::** Setzt die Farbe eines bestimmten Merkmals in der Ansicht **DRO**
- **SetEvent** (Setze Ereignis): Teil der Funktion **OnEvent**. Setzt einen benutzerdefinierten Ereignis-Trigger
- **Setup**: Führt verschiedene Setup-Funktionen für das angegebene Merkmal aus
- **Zeit**: Liefert die Laufzeit seit dem Einschalten oder den Betrag, um den sich der Term einer Formel über eine bestimmte Zeit geändert hat
- **TimeStr** (Zeit-String): Liefert die aktuelle Systemzeit
- **Var** (Variable): Liefert oder initialisiert den Wert einer lokalen Variable, die für einzelne Teile zur Verfügung steht
- **X-Taster** (optional): Liefert den Wert eines Eingangs bei der externen Kantenerkennung

8.6.1 Eingabeaufforderung setzen: Frage

Verwendung

Die Funktion **Frage** dient dazu, am Bildschirm Meldungen anzuzeigen, die den Benutzer zur Dateneingabe auffordern, oder die ihm Anleitungen geben:

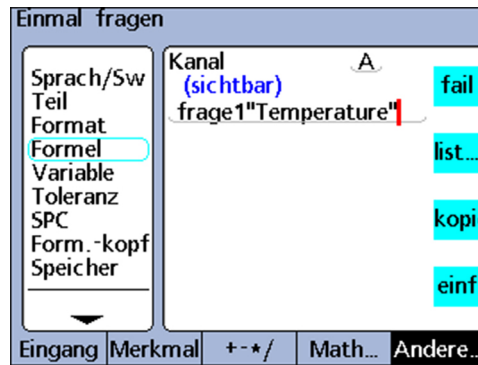
- Die Meldungen können aus bis zu 80 alphanumerischen Zeichen bestehen, sie können Groß- und/oder Kleinschreibung enthalten
- Die Meldungen können wahlweise einmal beim Laden des Teils angezeigt werden oder immer, wenn ein Datensatz eingetragen wird, sofort (**Jetzt**) bei der Ausführung einer Formel oder für ein über **Timed** eingegebenes benutzerdefiniertes Zeitintervall
- Die Meldungen können wahlweise einmal beim Laden des Teils angezeigt werden oder immer, wenn ein Datensatz eingetragen wird, sofort (**Jetzt**) bei der Ausführung einer Formel oder für ein über **Timed** eingegebenes benutzerdefiniertes Zeitintervall
- Die Auswahl **Jetzt** sollte nur für das Ergebnis einer Funktion **OnEvent** verwendet werden, um kontinuierliche Eingabeaufforderungen zu vermeiden
- Die vom Benutzer in eine Eingabeaufforderung eingetragenen numerischen Daten können linear (**lin**), angular (**ang**), dimensionslos (**Keine**) oder als Ja- oder Nein-Antwort (**Nein/Ja**) interpretiert werden

Funktion einfügen

ACHTUNG

Diese Funktion sollte nur für das Ergebnis einer Funktion **OnEvent** verwendet werden, um kontinuierliche Eingabeaufforderungen zu vermeiden, die im schlimmsten Fall auch eine weitere Verwendung des Geräts verhindern!

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Frage** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Softkey «Einmal», «Immer», «Jetzt» oder «Timed» drücken.
(Nicht nach Auswahl «Timed» verfügbar)
- ▶ Mit der ABC-Tastatur den Text der Eingabeaufforderung eingeben.
- ▶ Nur bei Auswahl «Timed»:
Zeitintervall (in Sekunden) für die Wiederholung der Frage eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **frage**Wenn(Eingabeaufforderung)
 Verwendung der Funktion, um den Benutzer zur Dateneingabe aufzufordern.
 A = Formel;**frage**Zeitanzeige(Eingabeaufforderung)
 Verwendung der Funktion, um eine Meldung ohne Dateneingabe durch den Benutzer anzuzeigen.

Beispiele

A = **frage1**"Temperature"
 A = E3;**frageT5**"Teil 11"

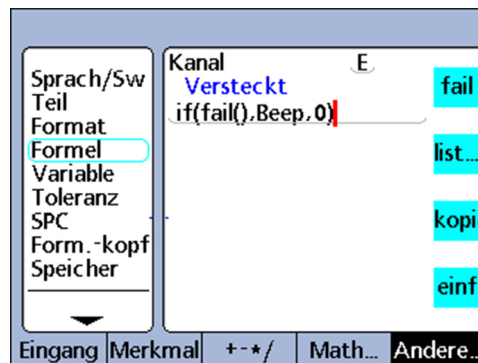
8.6.2 Alarmton ausgeben: Beep

Verwendung

Die Funktion **Beep** gibt einen Alarmton aus. Die Lautstärke des Alarmtons ist abhängig von der Einstellung des Parameters **Lautstärke** im Setup-Untermenü «Einst.».

Funktion einstellen

- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Beep** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

Vn = Funktion (**Beep**)

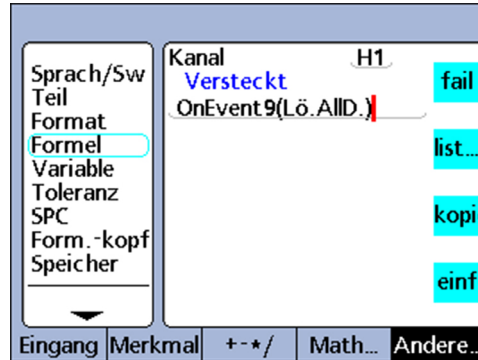
Beispiel

E = if(fail()),**Beep**,0
 Ein Alarmton wird ausgegeben, wenn eine Messung außerhalb der Toleranzen liegt (Status "Schlecht").

8.6.3 Daten aller Teile löschen: Lö.AIID.

Verwendung Die Funktion **Lö.AIID.** (Lösche alle Daten) löscht für alle Teile sämtliche Daten, die in der Datenbank des Geräts gespeichert sind.

- Funktion einfügen*
- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
 - ▶ Funktion **Lö.AIID.** markieren.
 - ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

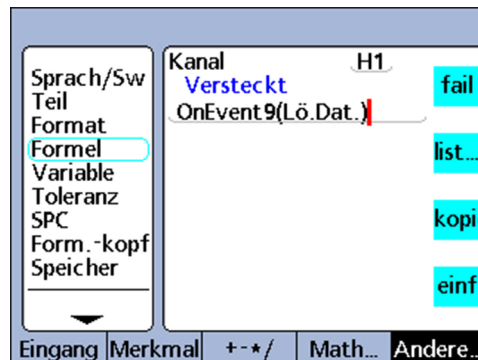
Vn = **Lö.AIID.**
Angezeigtes verstecktes Merkmal

Beispiel V1 = OnEvent9(**Lö.AIID.**)
Alle Daten werden aus der Datenbank gelöscht, wenn aktuell keine numerischen Daten eingegeben werden müssen und die Zifferntaste «9» gedrückt wird.

8.6.4 Daten des aktuellen Teils löschen: Lö.Dat.

Verwendung Die Funktion **Lö.Dat.** löscht alle Daten, die für das aktuelle Teil in der Datenbank des Geräts gespeichert sind.

- Funktion einfügen*
- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
 - ▶ Funktion **Lö.Dat.** markieren.
 - ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

Vn = **Lö.Dat.**
Angezeigtes verstecktes Merkmal

Beispiel

V1 = OnEvent9(Lö.Dat.)

Alle Daten des aktuellen Teils werden gelöscht, wenn aktuell keine numerischen Daten eingegeben werden müssen und die Zifferntaste «9» gedrückt wird.

8.6.5 Trigger-Ereignis setzen und löschen: SetEvent und ClrEvent

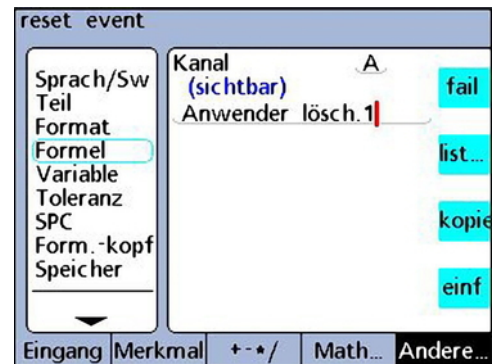
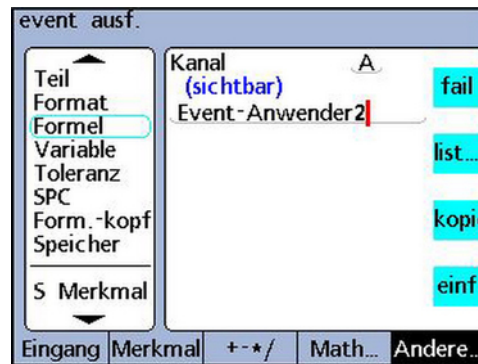
Verwendung

Ein benutzerdefiniertes Trigger-Ereignis löst bei jedem Eintreten des Ereignisses jeweils einmal die Ausführung einer Funktion **OnEvent** aus.

Dazu muss das Trigger-Ereignis zunächst mit der Funktion **SetEvent** gesetzt werden. Nach der Ausführung der Funktion **OnEvent** muss das Trigger-Ereignis mit der Funktion **ClrEvent** gelöscht werden, bevor erneut getriggert werden kann.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **ClrEvent** oder **SetEvent** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Eventnummer für das Trigger-Ereignis eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

ClrEventTrigNr.

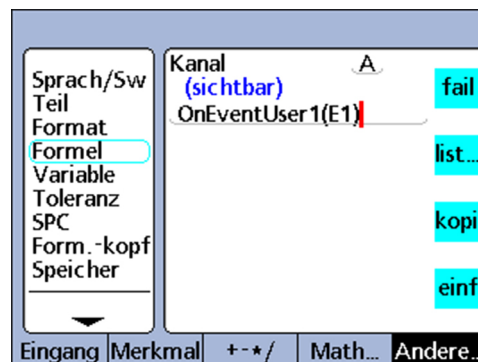
SetEventTrigNr.

TrigNr. = Ereignisnummer des Trigger-Ereignisses

Beispiel

Der Wert von Eingang E1 wird dem sichtbaren Merkmal A einmal zugewiesen, wenn E3 den Wert 3 mm überschreitet.

A = **OnEvent**Trig1(E1) Definiert das Trigger-Ereignis Trig1:



Beispiel

A = **OnEventDataEntr**(E1)

Der Wert von Eingang E1 wird dem Merkmal A bei jedem Eintragen eines Datensatzes in die Datenbank zugewiesen.

Trigger-Ereignisse

Zu den Trigger-Ereignissen gehören eine Reihe von systemspezifischen Trigger-Ereignissen, die im Menü aufgelistet werden, sowie ein benutzerdefiniertes Trigger-Ereignis. System-spezifische Trigger-Ereignisse lösen bei jedem Eintreten vordefinierter Systemereignisse die Ausführung von **OnEvent**-Funktionen aus.

Ereignis	Beschreibung
DataEntr	Tritt nach dem Eintragen eines Datensatzes in die Datenbank auf.
Anz.Aus	Tritt auf, nachdem die Anzeige mit der Taste «LCD Ein/Aus» ausgeschaltet wurde.
Anz.An	Tritt auf, nachdem die Anzeige mit der Taste «LCD Ein/Aus» eingeschaltet wurde.
Taster<n>	Tritt auf, nachdem ein (optionales) Kantentaster-Ereignis an Eingang <n> eingetreten ist.
HwLx	Tritt auf, nachdem die Funktion HwLx einen neuen Wert in das Latch übernommen hat.
Taste	Tritt auf, nachdem die angegebene Funktionstaste gedrückt wurde.
PartClr	Tritt nach dem Löschen der Teile-Datenbank auf.
LadeTeil	Tritt nach dem Laden eines neuen Teils auf.
EntlTeil	Tritt nach dem Entladen eines Teils auf.
Abspielen	Tritt nach der Ausführung der Funktion Scan auf, wenn die gescannten Ergebnisse abgespielt werden.
Netz ein	Tritt beim Einschalten des Geräts auf.
User	Benutzerdefiniertes Trigger-Ereignis. Das benutzerdefinierte Trigger-Ereignis löst bei jedem Eintreten eines benutzerdefinierten Ereignisses die Ausführung von OnEvent -Funktionen aus.

8.6.7 Datum und Zeit ausgeben: DateStr und TimeStr

Verwendung

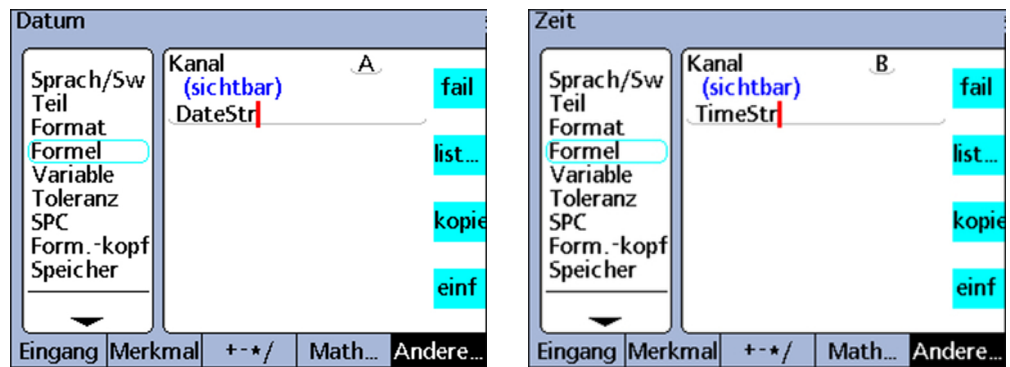
Die Funktionen **DateStr** und **TimeStr** zeigen das aktuelle Systemdatum und die aktuelle Systemzeit am Bildschirm in dem Format an, das im Setup-Untermenü «Uhr» festgelegt wurde.

Da die aktuellen Werte für Datum und Zeit häufig Toleranzgrenzen überschreiten, werden sie oft in der Farbe angezeigt, die für den den Toleranzstatus "Schlecht" definiert ist.

Die Werte für Datum und Zeit werden bei jedem Auswertungszyklus einer Formel aktualisiert.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **DateStr** bzw. **TimeStr** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.



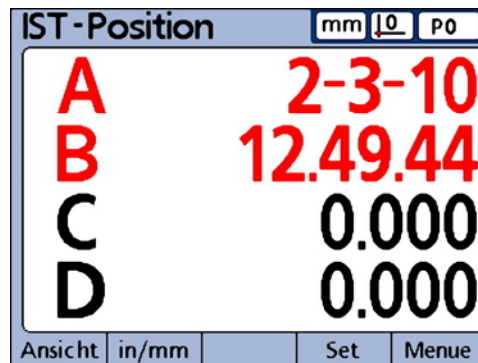
Syntax

A = **DateStr**
Anzeige des Systemdatums

A = **TimeStr**
Anzeige der Systemuhrzeit

Beispiel

Datum und Uhrzeit in der Ansicht **DRO**. Die Anzeige ist abhängig von dem Format, das im Setup-Untermenü «Uhr» festgelegt wurde. Weitere Informationen siehe "Uhr einstellen: Uhr", Seite 134.



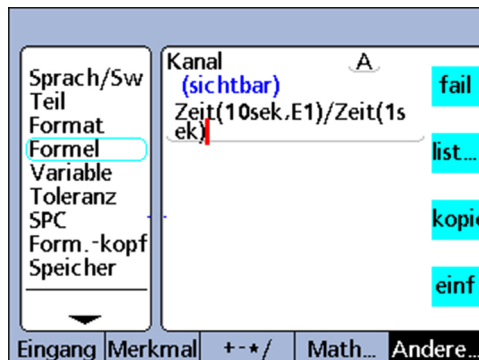
8.6.8 Laufdauer und -intervall von Funktionen zuordnen: Zeit

Verwendung

Die Funktion **Zeit** dient zur Zuweisung der Laufzeit in Sekunden seit Einschalten des Systems oder zur Zuweisung der Laufzeit in Sekunden, die einem festgelegten Zeitintervall entweder entspricht oder am nächsten kommt (jedoch überschreitet).

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Zeit** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Wert(e) für Zeitparameter eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **Zeit**(NachEinschalten)

Weist die Laufzeit in Sekunden seit Einschalten des Systems zu.

A = **Zeit**(Intervall)

Weist die Laufzeit in Sekunden zu, die einem festgelegten Zeitintervall am nächsten kommt.

A = **Zeit**(Intervall,Wert)

Weist Wertänderungen über ein festgelegtes Zeitintervall zu.

Beispiel

$$V = \mathbf{Zeit}(10\text{sek},E1)/\mathbf{Zeit}(1\text{sek})$$

Verwendet ein Laufzeit-Intervall und eine am Eingang E1 erfasste Wertänderung, um die genaue Bewegungsgeschwindigkeit von E1 zu berechnen.



Die Annäherung an festgelegte Zeitintervalle ist für die genaue Berechnung der Geschwindigkeit sowie anderer zeitbezogener Größen erforderlich, da die Systemuhr kein präzises Zeiterfassungsgerät ist.

Die Rückgabe eines genau bekannten Zeitintervalls ermöglicht exakte Berechnungen zeitbezogener Größen.

8.6.9 Logikpegel von Eingangs-Pins zuweisen, auslesen: Dein, DinBin

Die I/O-Schnittstelle ist als GPIO-Anschluss (General Purpose Data Input/Output) konfiguriert und unterstützt keine Paralleldrucker.



Weitere Informationen zur Pin-Belegung der I/O-Schnittstelle siehe "Schalteingänge und -ausgänge verdrahten", Seite 26.

Weitere Informationen zu den elektrischen Kenndaten der I/O-Schnittstelle siehe "Technische Daten", Seite 261.

Funktion Dein

Verwendung

Mit der Funktion **Dein** kann an der I/O-Schnittstelle der Logikpegel eines einzelnen Eingangspins oder einer Reihe von Pins gelesen werden. Der Logikpegel eines einzelnen Pins kann in einer Merkmalformel eingesetzt werden, oder es kann das Dezimaläquivalent der Binärwerte einer Reihe von Pins verwendet werden.

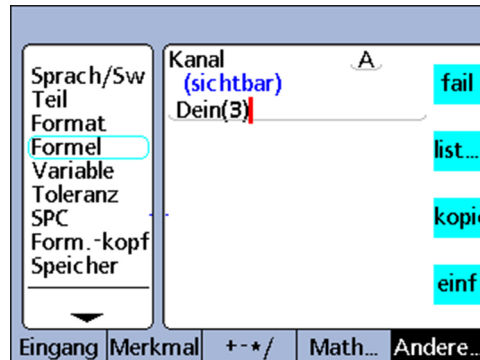
Die für die Funktion **Dein** verwendeten Pins der I/O-Schnittstelle sind von 1 bis 5 nummeriert.

Dein	Pin der I/O-Schnittstelle
1	15
2	13
3	12
4	11
5	10

Die Logikpegel sind an Pin 18 bis Pin 25 auf Masse bezogen.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Dein** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Pin-Nummer bzw. Pin-Nummernbereich eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **Dein**(Pin-Nummer)
 Der Logikpegel an einem bestimmten Dein-Pin wird einem Merkmal als numerischer Wert **1** oder **0** zugewiesen.

A = **Dein**(Pin-Nummernbereich)
 Das Dezimaläquivalent der Binärwerte aus einem Pin-Nummernbereich wird einem Merkmal als numerischer Wert zugewiesen.

Individuelle Programmierung

Funktionen im Menü «list ...»

Beispiel 1

A = **Dein**(3)
A = 1
Wenn **Dein**(3) = Logikpegel 1

Beispiel 2

A = **Dein**(3-5)
A = 20
Wenn:
Dein(3) = Logikpegel 1
Dein(4) = Logikpegel 0
Dein(5) = Logikpegel 1

Dein	Dein(5)	Dein(4)	Dein(3)	Dein(2)	Dein(1)
Dein-Logikpegel	1	0	1	0	1
Dezimaläquivalent	16	0	4	0	1

◀ Angegebener Bereich ▶

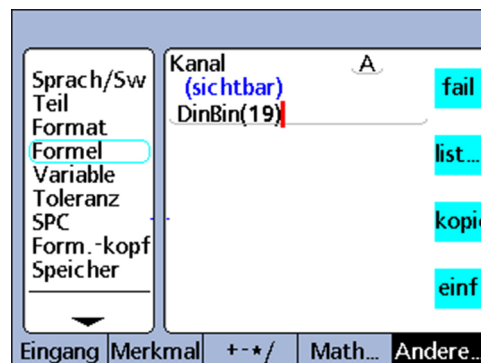
Funktion DinBin

Verwendung

Mit der Funktion **DinBin** können gleichzeitig die Logikpegel mehrerer Eingangspins der I/O-Schnittstelle als Dezimaläquivalent gelesen werden. Der Dezimalwert kann direkt als Variable in eine Merkmalformel integriert werden oder in bedingten Anweisungen **if** und **case** ausgewertet werden.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **DinBin** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Lines-Nummer eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **DinBin**(Lines)

Die Logikpegel an den Dein-Pins werden einem Merkmal als Dezimalwert zugewiesen.

Lines: Dezimalwert der Binärmaske für die zu lesenden Eingangspins

Beispiel

A = **DinBin**(19)
Enthält den Wert 19 für "Lines", wodurch nach Konvertierung zur Binärmaske 10011 die Pins Dein(1), Dein(2) und Dein(5) gelesen werden. Alle ungelesenen Pins erhalten den logischen Wert 0. Der Binärwert der Eingangspins, die an der I/O-Schnittstelle gelesen werden, wird dann als Dezimaläquivalent zurückgeliefert.

A = **DinBin**(19)

A = 17, wenn

- die Logikpegel der Eingangspins 10101 sind
- der Maskenwert aus "Lines" dezimal 19 = 10011 ist
- das maskierte Ergebnis 10001 = dezimal 17 ist

Dein	5	4	3	2	1
Dein-Logikpegel	1	0	1	0	1
Lines-Maske (dec 19)	1	0	0	1	1
Maskierter Wert (dec 17)	1	0	0	0	1

8.6.10 Logikpegel von Ausgangs-Pins zuweisen, auslesen: Daus, DoutBin

Die I/O-Schnittstelle ist als GPIO-Anschluss (General Purpose Data Input/Output) konfiguriert und unterstützt keine Paralleldrucker.



Weitere Informationen zur Pin-Belegung der I/O-Schnittstelle siehe "Schalteingänge und -ausgänge verdrahten", Seite 26.

Weitere Informationen zu den elektrischen Kenndaten der I/O-Schnittstelle siehe "Technische Daten", Seite 261.

Funktion Daus

Verwendung

Mit der Funktion **Daus** kann ein bestimmter Ausgangspin oder eine Reihe von Pins der I/O-Schnittstelle auf einen TTL-Logikpegel von 0 oder 1 gelegt werden. Die Logikpegel sind an Pin 18 bis Pin 25 auf Masse bezogen. Die angegebenen Pins werden auf den Logikpegel gelegt, wobei keine weiteren Pins beeinflusst werden.

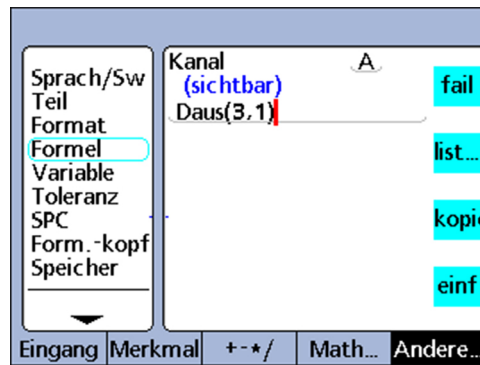
Wird auch eine Totzeit definiert, liegt der Logikpegel für die Dauer der Totzeit an, und danach erfolgt ein logischer Zustandswechsel an den betroffenen Ausgangspins.

Die für die Funktion **Daus** verwendeten Pins der I/O-Schnittstelle sind von 1 bis 12 nummeriert.

Daus	Pin der I/O-Schnittstelle	Daus	Pin der I/O-Schnittstelle
1	2	7	8
2	3	8	9
2	4	9	1
4	5	10	14
5	6	11	16
6	7	12	17

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Daus** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Pin-Nummer/-Nummernbereich, Status und Totzeit eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Vn = **Daus**(Pin-Nummer/-Nummernbereich, Status, Totzeit)

Pin-Nummer/-Nummernbereich: Angabe, welche(r) Ausgangspin(s) verwendet wird/werden

Status: Logikpegel, auf den die angegebenen Pins gelegt werden sollen

Totzeit: Zeit in Sekunden, die der Logikpegel anliegen soll – falls keine Totzeit angegeben wird, liegt der Logikpegel durchgehend an

Beispiel 1

V1 = **Daus**(3,1)

V1 = setzt Daus-Pin 3 durchgehend auf logisch 1.

Beispiel 2

V1 = **Daus**(3-5,1,5sek)

V1 = Setzt Daus-Pins 3 bis 5 fünf Sekunden lang auf logisch 1, dann auf 0.

Funktion DoutBin

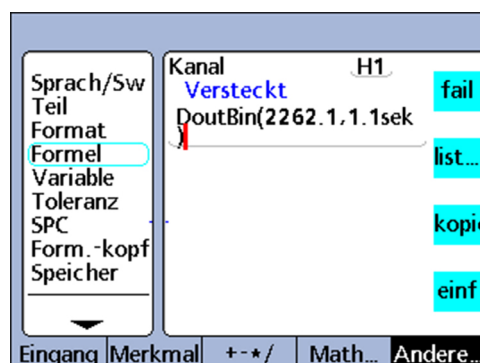
Verwendung

Mit der Funktion **DoutBin** können mehrere Ausgangspins der I/O-Schnittstelle gleichzeitig auf einen bestimmten Logikpegel gelegt werden. Der neue Logikpegel kann dabei durchgehend oder nur für bestimmte Zeit anliegen.

Die durch "Lines" bestimmten Pins werden auf den Logikpegel gelegt, wobei keine weiteren Pins beeinflusst werden. Wird auch eine Totzeit definiert, liegt der Logikpegel für die Dauer der Totzeit an und danach erfolgt ein logischer Zustandswechsel an den betroffenen Ausgangspins.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **DoutBin** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Lines-, Status- und Totzeit-Nummern eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Vn = **DoutBin**(Lines,Status,Totzeit)

Lines: Ein Dezimalwert der Binärmaske, der die zu verwendenden Ausgangspins bestimmt

Status: Logikpegel, auf den die angegebenen Pins gelegt werden sollen

Totzeit: Zeit in Sekunden, die der Logikpegel anliegen soll – falls keine Totzeit angegeben wird, liegt der Logikpegel durchgehend an

Beispiel

V1 = **DoutBin**(2262,1,10sek)

Enthält den Wert 2262 für "Lines", wodurch nach Konvertierung zur Binärmaske 100011010110 die Ausgänge Daus(2), Daus(3), Daus(5), Daus(7), Daus(8) und Daus(12) zehn Sekunden lang auf Logikpegel 1 gelegt werden. Alle Pins, die nicht in der Maske enthalten sind, werden hiervon nicht beeinflusst.

Nach der Totzeit von 10 Sekunden werden die betroffenen Ausgangspins auf logisch 0 gesetzt.

V1 = **DoutBin**(2262,1,10sek)

Wenn

- die "Lines"-Maske dezimal 2262 = 100011010110 ist
- der Status logisch 1 ist
- die Totzeit 10 Sekunden beträgt

liegt 10 Sekunden lang logisch 1 an, wie in der folgenden Tabelle gezeigt:

Daus	12	11	10	9	8	7	6	5
Status	1	1	1	1	1	1	1	1
Lines-Maske (dec 2262)	1	0	0	0	1	1	0	1
Ergebnis am Ausgang	1	nb*	nb	nb	1	1	nb	1

*: nb = nicht beeinflusst

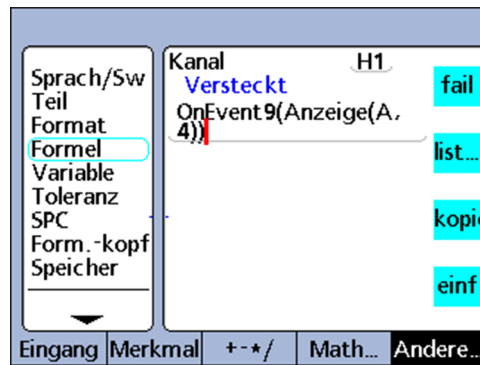
8.6.11 Grafikanzeige einstellen: Anzeige

Verwendung

Die Funktion **Anzeige** kann die aktuelle Grafikanzeige auf ein bestimmtes Merkmal und eine bestimmte Anzahl von Achsen eingestellt werden. Die Anzeigefunktion sollte in anderen Funktionen verwendet werden, die einmalig ausgewertet werden, wie z. B. Funktion **OnEvent**.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Anzeige** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Merkmal und Anzahl der Diagrammachsen eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

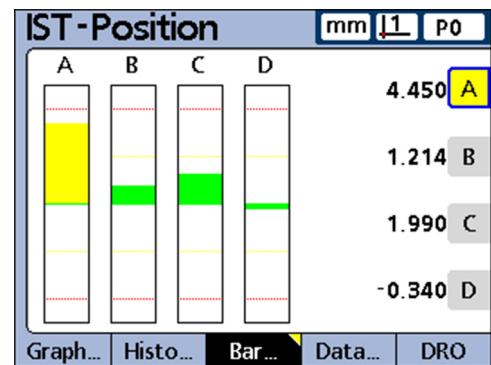
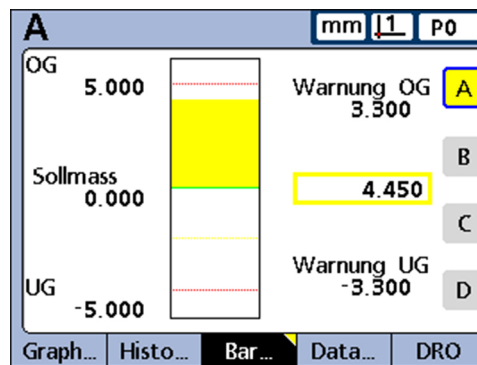
Vn = **Anzeige**(Dim,Achsen)

Dim: Merkmal, das angezeigt werden soll

Achsen: Anzahl der Diagrammachsen, die angezeigt werden sollen

Beispiel

V1 = OnEvent9(**Anzeige**(A,4))



Die Anzeige von Grafiken wechselt und zeigt Merkmal A sowie insgesamt 4 Achsen an, wenn die Zifferntaste «9» gedrückt wird und aktuell keine numerischen Daten eingegeben werden müssen.

8.6.12 Anwenderspezifische Funktionen erstellen: FnDefine, FnParam und FnCall

Verwendung

Bei einer anwenderspezifischen Funktion des Geräts handelt es sich um eine Reihe von Formeloperationen, die eine bestimmte Aufgabe ausführen.

Die anwenderspezifische Funktion ist relativ unabhängig von anderen Formeloperationen. Der Aufruf einer anwenderspezifischen Funktion in einer Formel liefert einen von der Funktion berechneten Wert zurück.

Das Erstellen anwenderspezifischer Funktionen bietet eine Reihe von Vorteilen:

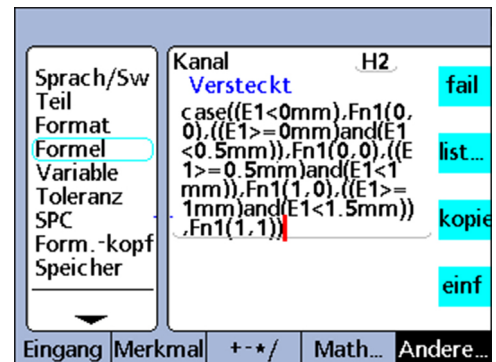
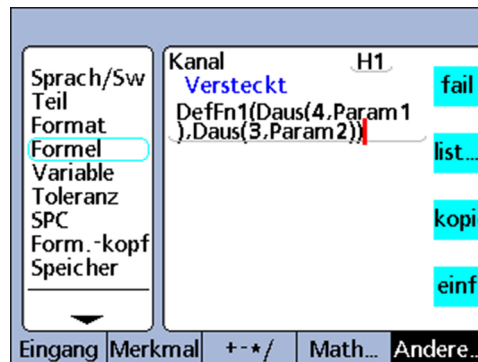
- Reduzierung der doppelten Ausführung von Formeloperationen in einem Bearbeitungsprogramm
- Wiederverwendung von Formeloperationen an mehreren Stellen eines Bearbeitungsprogramms
- Verdichtung komplexer Operationen in kurzen, einfachen Anweisungen mit verbesserter Lesbarkeit

Merkmale anwenderspezifischer Funktionen:

- Sie enthalten grundsätzlich eine Sammlung von Formeloperationen, die beim Aufruf der Funktion auszuführen sind
- Sie können Parameter enthalten, die der Funktion übergeben werden und bei der Berechnung des Rückgabewerts verwendet werden
- Sie werden mit der Funktion **FnDefine** erstellt
- Sie werden ausgeführt, wenn die Funktion **FnCall** in einer Formel integriert ist
- Sie können mit oder ohne Übergabeparameter definiert werden und liefern das Ergebnis der darin enthaltenen Formeloperationen zurück
- Sie müssen in Formelzeilen versteckter Merkmale definiert werden, können jedoch aus versteckten oder sichtbaren Merkmalformeln heraus aufgerufen werden
- Funktionen, denen Parameter übergeben werden, verwenden die Funktion **FiParam**

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **FnCall**, **FnDefine** oder **FiParam** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Funktionsnummer eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

FnDefine	Vn = DefFn# (Aktion 1, Aktion 2, ...Aktion<n>) Aktion: Kombinationen von Formeloperationen des Geräts
FiParam	Param# Übergabeparameter an FnCall (d.h. Fn#)
FnCall	A = Fn# (Param1, Param2, ...Param<n>) Param: Parameter. Sie werden der Funktion übergeben und dienen zur Berechnung des Ergebnisses.

Beispiel

Eine anwenderspezifische Funktion wird definiert, um den logischen Zustand der Ausgangspins Daus(3) and Daus(4) der I/O-Schnittstelle so zu ändern, dass vier Messwegbereiche des Tasters an Eingang 1 angegeben werden können.

Die Wertebereiche von E1 und die entsprechenden logischen Zustände von Daus(3) und Daus(4) sind in der folgenden Wahrheitstabelle angegeben:

Wertebereich E1	Daus(4)	Daus(3)
<0 mm	0	0
>=0 mm AND <0.5 mm	0	1
>=0.5 mm AND <1.0 mm	1	0
>=1.0 mm AND <1.5 mm	1	1

Diese anwenderspezifische Funktion wird in einem versteckten Merkmal definiert und verwendet 2 Parameter zum Setzen der logischen Zustände von Daus(3) und Daus(4).

V1 = DefFn1(Daus(4,Param1),Daus(3,Param2))

Die Funktion wird später in einer case-Operation aufgerufen und die 2 Parameter, die dem logischen Zustand von Daus(3) oder Daus(4) aus der obigen Wahrheitstabelle entsprechen, werden in der aufrufenden Anweisung übergeben.

V2 = Case((E1<0mm),Fn1(0,0),
((E1>=0mm)&&(E1<0.5mm)),Fn1(0,1),
((E1>=0.5mm)&&(E1<1.0mm)),Fn1(1,0),
((E1>=1.0mm)&&(E1<1.5mm)),Fn1(1,1))

8.6.13 Variablen definieren: Var

Verwendung

Die Funktion **Var** wird für folgende Aufgaben eingesetzt:

- Lesen des Variablenwerts für die Wertzuweisung an Merkmale
- Inkrementieren oder Dekrementieren eines Variablenwerts für Schleifen- oder Ereigniszähler

Es lassen sich bis zu 20 Variablen pro Teil definieren. Variablen können auf verschiedene Weise zugewiesen werden, die von der jeweiligen Anwendung abhängig ist.

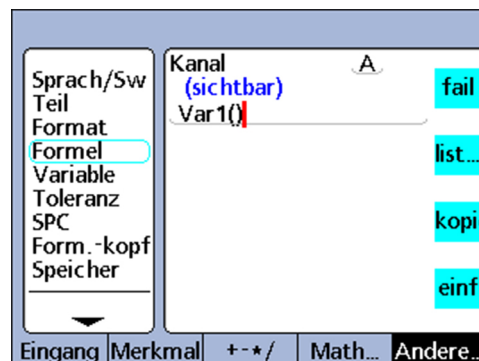
Variablen, die mit der Funktion **Var** gebildet werden, gelten lokal für ein bestimmtes Teil. So steht zum Beispiel eine Variable, die in Teil 0 verwendet wird, nicht in Teil 1 zur Verfügung.



Teileübergreifend im System geltende Variable werden mit der Funktion **Global** erstellt, siehe "Übergreifende Variablen definieren: Global", Seite 204.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Var** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Variablennummer eintragen.
- ▶ Variablenwert eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Var#(Wert)

Beispiele

Var1(Frage!"Nummer")

Der Variablenwert wird nach einer Eingabeaufforderung (Frage!) aus der Benutzereingabe festgelegt.

Var1(E1+v(E2+E3))

Der Variablenwert wird aus dem Ausdruck in Klammern berechnet.

Var1(27)

Der Variablenwert wird fest als Konstante 27 gesetzt.

Lesen des Variablenwerts für die Wertzuweisung an Merkmale

Verwendung

Variablen können mit den Funktionen **if** und **case** ausgewertet werden, um die Ausführung von Schleifen zu zählen, Zustände anzuzeigen und Merkmalen Werte zuzuweisen.

Syntax

Var#()

Beispiel

A = **Var1**()

Weist Merkmal A den Wert von Var1 zu.

Inkrementieren oder Dekrementieren eines Variablenwerts für Schleifen- oder Ereigniszähler

Verwendung

Variablen können inkrementiert oder dekrementiert werden und lassen sich dadurch als Schleifen- oder Ereigniszähler zur Steuerung des Logikablaufs einsetzen.

Beim Inkrementieren wird der Wert einer Variablen jeweils um eine bestimmte Schrittweite erhöht. Beim Dekrementieren wird der Wert einer Variablen jeweils um eine bestimmte Schrittweite vermindert.

Im Allgemeinen wird eine Variable bei jeder Ausführung einer Schleife oder bei jedem Auftreten eines Ereignisses inkrementiert oder dekrementiert. Der Wert wird dabei jeweils ausgewertet, um zu ermitteln, ob die erforderliche Anzahl an Schleifen oder Ereignissen erreicht wurde.

Syntax

Variablenwert inkrementieren: **Var#(Var#() + Schrittweite)**

Variablenwert dekrementieren: **Var#(Var#() - Schrittweite)**

Beispiel

Inkrementieren:

Var1(Var1()+1)

Erhöht den Wert der Variable Var1 um jeweils 1.

Dekrementieren:

Var1(Var1()-1)

Vermindert den Wert der Variable Var1 um jeweils 1.

8.6.14 Position eines Multiturn-Drehgebers einlesen: GetMult

Verwendung

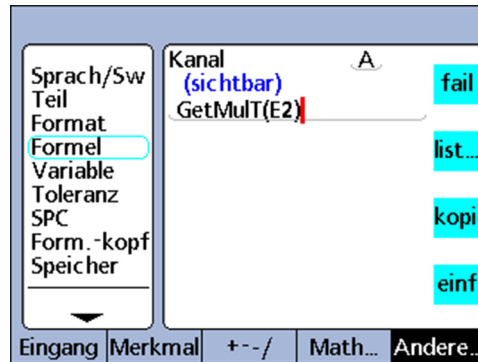
Die Funktion **GetMult** wird verwendet, um die aktuelle Position bezüglich der Umdrehungsinformation eines EnDat-Multiturn-Drehgebers einzulesen. Diese Position wird direkt vom Drehgeber ermittelt und kann zur Berechnung eines Gesamtpositionswerts (bestehend aus Singleturn- und Multiturn-Position) herangezogen werden.



Die Funktion **GetMult** steht nur bei Anschluss eines EnDat-Multiturn-Drehgebers zur Verfügung.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **GetMult** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Mit den Pfeiltasten den Cursor zwischen die Klammern bewegen.
- ▶ Softkey «Eingang» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für den Eingang des Multiturn-Drehgebers drücken.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

GetMult (Eingang des Multiturn-Drehgebers)

Beispiel

A = GetMult(E2)

Liest die aktuelle Position bezüglich der Umdrehungsinformation des EnDat-Multiturn-Drehgebers an Eingang 2 ein.

8.6.15 Übergreifende Variablen definieren: Global

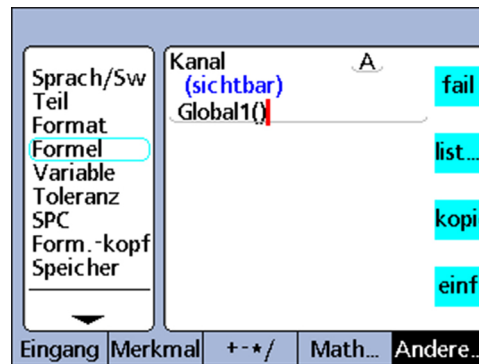
Verwendung

Mit der Funktion **Global** werden globale Variablen gebildet und angesprochen. Globale Variablen stehen teileübergreifend im System zur Verfügung. So kann z. B. eine globale Variable, die in Teil 0 verwendet wird, auch in Teil 1 und allen anderen Teilen verwendet werden.

Die Funktion **Global** wird analog zur Funktion **Var** verwendet, weitere Informationen siehe "Variablen definieren: Var", Seite 201.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Global** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Nummer der globalen Variable eintragen.
- ▶ Wert der globalen Variable eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Global#(Wert)

Beispiel

Beispiele für die sinngemäß übertragbare Anwendung globaler Variablen siehe "Variablen definieren: Var", Seite 201.

8.6.16 Funktionsschleifen bilden: Loop



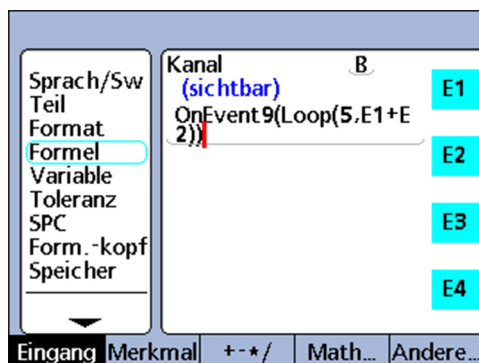
Die Funktion **Loop** muss innerhalb einer Funktion **OnEvent**, **seq** oder innerhalb einer anderen Funktion definiert werden, damit die Schleife nicht kontinuierlich mit der Auswertungsrate des Merkmals ausgeführt wird.

Verwendung

Die Funktion **Loop** führt eine Auswertung oder Operation wiederholt in einer festgelegten Anzahl von Schleifen aus.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Loop** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Anzahl Schleifen, Auswertung oder Operation eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Loop(Anzahl Schleifen, Auswertung oder Operation)

Beispiel

$A = \text{Loop}(5, E1 + E2)$

Frägt die Summe von E1 und E2 bei jeder Auswertung des Merkmals fünfmal ab.

$A = \text{OnEvent9}(\text{Loop}(5, E1 + E2))$

Die Ausführung der Schleife ist hier durch die Funktion **OnEvent** eingeschränkt und wird nur einmal ausgewertet, wenn die numerische Taste 9 gedrückt wird.

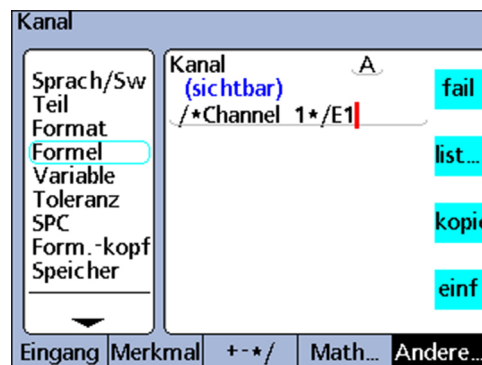
8.6.17 Kommentar anlegen: Remark

Verwendung

Die Funktion **Remark** fügt einer Formel einen Kommentar hinzu, der jedoch keinen Einfluss auf Werte oder Operationen hat. Der Kommentar kann vor oder nach den Formeloperationen in sichtbaren Merkmalen, versteckten Merkmalen und anwenderspezifischen Funktionen des Geräts eingefügt werden.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Remark** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Mit der ABC-Tastatur den Kommentar eingeben.
- ▶ «finish» drücken.



Syntax

A = /*Remark-Text*/Formel bzw. Formeln/*Remark-Text*/

8.6.18 Minimum- und Maximumwerte abtasten: HwDmn und HwDmx

Verwendung

Die Funktionen **HwDmn** und **HwDmx** entsprechen weitestgehend den Funktionen **dmn** und **dmx**. Weitere Informationen siehe "Minimum und Maximum dynamisch ermitteln: dmn und dmx", Seite 180.

Die Unterschiede zu **dmn** und **dmx** bestehen lediglich darin, dass

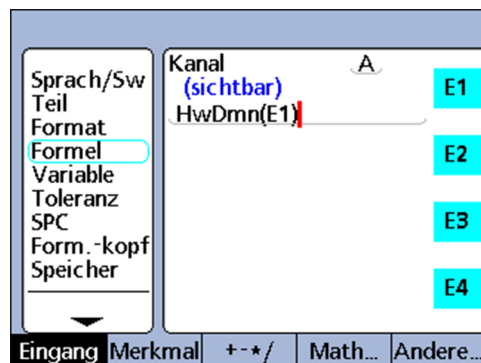
- nur Eingänge abgetastet werden
und
- die Abtastraten sehr hoch sind



Die Funktionen **HwDmn** und **HwDmx** können nur für Messgeräte-Eingänge verwendet werden und stehen nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss-, TTL- oder Solartron Orbit-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **HwDmn** oder **HwDmx** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Softkey «Eingang» drücken.
- ▶ Merkmaltaste für den gewünschten Eingang drücken.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **HwDmn**(abgetasteter Wert)

A = **HwDmx**(abgetasteter Wert)

Weist **HwDmn** bzw. **HwDmx** den kleinsten abgetasteten Wert zu.

A = **HwDmn**(abgetasteter Wert, zweite Quelle)

A = **HwDmx**(abgetasteter Wert, zweite Quelle)

Weist den Wert der zweiten Quelle zu, wenn der abgetastete Wert der kleinste ist.

8.6.19 Minimum- und Maximumwerte löschen: drst

Verwendung

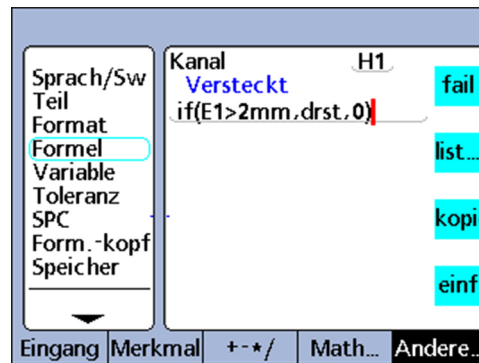
Die Funktion **drst** (Dynamic Reset) löscht alle vorhandenen dmn- und dmx-Werte. Diese Funktion muss verwendet werden, bevor Werte mit den Funktionen **drmn** und **drmx** zugewiesen werden. Die linke Schnellzugriffstaste ist standardmäßig der Hotkey für die Funktion **drst**. Wird dieser Hotkey vor einer dynamischen Messung gedrückt, werden alle vorherigen Minimal- und Maximalwerte gelöscht.

Die Funktion **drst** kann auch über das Menü «list ...» ausgewählt werden, um sie manuell zu verwenden und in Formeln zu integrieren.

Wenn die Funktion **drst** in Formeln verwendet wird, muss sie über eine der Funktionen **if**, **case** oder **OnEvent** kontrolliert werden, damit kein unerwünschter Reset erfolgen kann bzw. damit der Reset nicht bei jedem Auswertungszyklus erneut durchgeführt wird.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **drst** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

drst

8.6.20 Bedingten Eingangswert zuweisen: HwLx

Verwendung

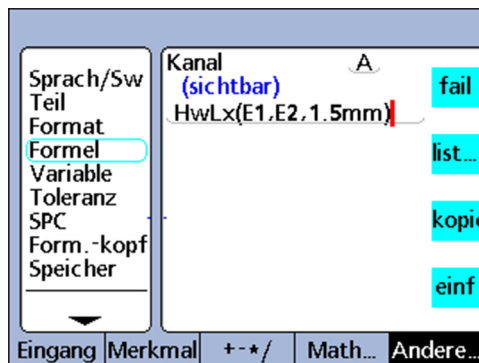
Mit der Funktion **HwLx** (Hardware Latch) kann der Wert eines Eingangs zugewiesen werden, wenn ein zweiter Referenzeingang einen bestimmten Wert erreicht.



Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss- oder TTL-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **HwLx** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Zieleingang, Referenzeingang und Wert eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

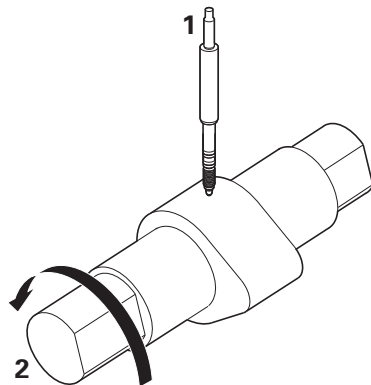
A = **HwLx**(EingNr 1, EingNr 2, Wert)

Weist den Wert von Eingang Nr. 2 zu, wenn Eingang Nr. 1 den angegebenen Wert erreicht.

Beispiel

A = **HwLx**(E1,E2,1.5mm)

Der Drehwinkel der Nocke (E2) wird in das Latch übernommen und der Wert wird an Merkmal A zugewiesen, wenn der Nockenhub (E1) 1.5 mm beträgt.



- 1 E1
- 2 E2

8.6.21 Informationen in Formeln integrieren: Ansehen und Datenabfrage

Funktion Ansehen

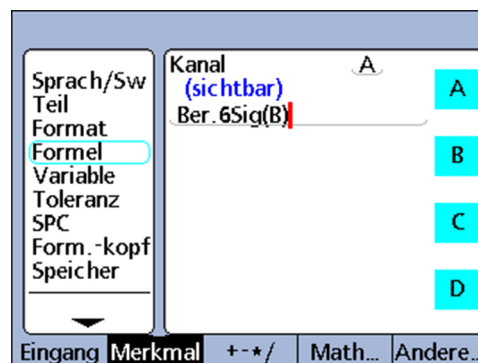
Verwendung

Die Funktion **Ansehen** dient dazu, SPC-Daten, Toleranzen, Datensätze der Datenbank sowie weitere Informationen in Formeln zu integrieren.

Die Funktion **Ansehen** wird mit den Funktionen **if** und **case** verknüpft, um die Nutzungsmöglichkeiten für die im System verfügbaren Toleranzdaten zu erweitern.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Ansehen** markieren.
- ▶ «enter» drücken.
Die Auswahlliste der möglichen Informationen wird angezeigt.
- ▶ Gewünschte Information markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Parameter eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Die Syntax der Funktion **Ansehen** ist abhängig von der Art der Information, die in die Formel einzutragen ist; siehe nachfolgende Liste.

Die folgenden Informationen können mit der Funktion **Ansehen** in Formeln integriert werden:

- **BarMax**: Der Wert **Soll + Max** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **BarMin**: Der Wert **Soll - Min** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **Ber.6Sig**: Der Wert **6 Sigma** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Cp**: Der Wert **Cp** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Cpk**: Der Wert **Cpk** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Max**: Der Wert **Max** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Mean**: Der Wert **Mean** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Min**: Der Wert **Min** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Pp**: Der Wert **Pp** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Ppk**: Der Wert **Ppk** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.R**: Der Wert **r** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.RBar**: Der Wert **R Bar** aus der Ansicht **Data**
- **Ber.Sig**: Der Sigma-Wert aus der Ansicht **Data**

- **Datum:** Der aktuelle Status 0/1 des Bezugspunkts; absolut/inkremental
- **HiLimit:** Der Wert **Soll + Limit** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **HiWarn:** Der Wert **Soll + Warn** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **IsDD, IsDMS:** Die aktuelle Winkelmaßeinheit des Systems
- **IsInch, IsMM:** Die aktuelle Längenmaßeinheit des Systems
- **MaxUGrp:** Der Wert **Max.Stichp.** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **Näch.Id:** Der Wert **Next Rekord Id** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **Sollwert:** Der Sollwert aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **NumReks:** Die Anzahl der Datensätze, die für das aktuelle Teil in der Datenbank gespeichert sind
- **UEG:** Der Wert **USL** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **LoLimit:** Der Wert **Soll - Limit** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **LoWarn:** Der Wert **Soll - Warn** aus dem Setup-Untermenü «Toleranz»
- **RekDate, RekTime:** Datum und Uhrzeit, wann ein bestimmter Datensatz in der Datenbank gespeichert wurde
- **RLCL:** Der Wert **R UG** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **RUCL:** Der Wert **R OG** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **U-Gr.Größe:** Der Wert **Stichproben** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **OEG:** Der Wert **OSL** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **XBarUEG:** Der Wert \bar{x} **UG** aus dem Setup-Untermenü «SPC»
- **XBarOEG:** Der Wert \bar{x} **OG** aus dem Setup-Untermenü «SPC»

Beispiel

A = **Ber.6Sig**(B)

A = 0.0345 wenn der Wert **6 Sigma** für Merkmal B in der Ansicht **Data** 0.0345 beträgt.

Datenabfrage

Verwendung

Mit der Datenabfragefunktion lässt sich ein Wert aus der Datenbank der gespeicherten Merkmalwerte abfragen und einem Merkmal zuweisen oder als Kriterium für Vergleiche verwenden.



Die Datenabfragefunktion erscheint in keinem Menü, sondern wird aus einer Merkmalbezeichnung und einer runden Klammer mit dem Index des Datensatzes und des Teils zusammengesetzt. Das folgende Beispiel zeigt die Syntax.

Wird kein Teile-Index angegeben, werden die Datensätze des aktuellen Teils verwendet. Die Datensatzelemente werden aufsteigend nummeriert und beginnen bei jedem Merkmal mit Element 0 am Anfang der Liste.

Der zuletzt gespeicherte Wert steht immer am Anfang der Liste. Wert A(2) ist somit das dritte Element von oben (nicht das zweite) in der Liste für Merkmal A (s.u.).

Als Index einer Liste muss eine positive ganze Zahl angegeben werden. Überschreitet ein Index den Bereich der entsprechenden Liste, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Syntax

C = **A(Datensatz-Index, Teile-Index)**

Individuelle Programmierung

Funktionen im Menü «list ...»

Beispiel 1

$C = A(2)$
 $C = 2.314$

4.38.18 PM 2-7-10		mm | 0 | P0			
#90 2.314		A	B	C	D
1.822	0.000	0.838	0.052	A	
1.945	0.071	1.084	0.105		
2.314	0.071	1.207	0.105	B	
0.838	0.106	1.207	0.157		
1.084	0.142	1.207	0.209		
1.207	0.177	1.576	0.209	C	
1.207	0.177	1.576	0.209		
2.314	0.354	1.599	0.366		
2.437	0.389	1.845	0.418	D	
2.314	0.354	1.599	0.366		

Graph... Histo... Bar... Data... DRO

Beispiel 2

$C = B(2,3)$
 $C = 0.858$

4.48.04 PM 2-7-10		mm | 0 | P3			
#87 1.353		A	B	C	D
1.722	1.070	0.850	0.941	A	
1.476	0.964	0.779	0.837		
1.353	0.858	0.673	0.785	B	
1.353	0.850	0.496	0.785		
0.984	0.779	0.496	0.680		
0.738	0.673	0.354	0.575	C	
0.738	0.496	0.283	0.628		
0.738	0.496	0.354	0.523		
0.738	0.354	0.389	0.523	D	
0.984	0.283	0.319	0.418		

Graph... Histo... Bar... Data... DRO

Zeigt die Syntax der Datenabfragefunktion, bei der der Index des Datensatzes und des Teils verwendet werden. Die Formel weist dem Merkmal C den Wert des dritten Elements der Daten zu, die zu Merkmal B von Teil 3 gespeichert sind.

8.6.22 Bedingte Kalibrierung für Eingangsgruppen setzen: Set

Verwendung

Mit der Funktion **Set** kann eine Kalibrierung für Gruppen von Eingängen als Reaktion auf externe I/O-Signale der I/O-Schnittstelle, Tastendruck oder (seltener) Auswertungen in Formeln gesetzt werden. Für externe I/O-Signale und Tastendruck wird diese Funktion mit Hilfe der Funktion **OnEvent** implementiert.

Für das Setzen der Eingänge werden die Werte verwendet, die zuvor bei den Kalibriergruppen eingegeben wurden.

Die Kalibrierart **Mean** oder **Min-Max**, die im Parameter **Erlaube volle Cals** im Setup-Untermenü «Kalibriere» eingestellt wurde, wird ebenfalls übernommen. Weitere Informationen siehe "Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere", Seite 100.

Ist **Mean** ausgewählt, wird entweder für den Min- oder den Max-Wert des Eingangs ein Preset an der aktuellen Position des entsprechenden Tasters gesetzt. Bei **Min-Max** wird der Preset für den Eingang gesetzt und danach die Auflösung kalibriert.

Eine Min-Max-Kalibrierung kann in der folgenden Reihenfolge durchgeführt werden:

- 1 Min-Preset gefolgt von
- 2 Max zur Kalibrierung der Auflösung

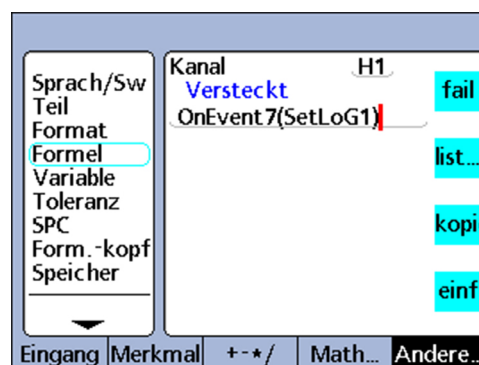
oder

- 1 Max-Preset gefolgt von
- 2 Min zur Kalibrierung der Auflösung

In jedem Fall sollte der Parameter **Erlaube volle Cals** im Setup-Untermenü «Kalibriere» auf **Mean** eingestellt werden, sobald die Auflösung kalibriert wurde, um eine versehentliche Neukalibrierung beim Setzen eines neuen Presets zu vermeiden.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Set** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Mit Softkey Preset-Typ «Lo» oder «Hi» setzen.
- ▶ Gruppennummer eintragen.
- ▶ Softkey «OK» drücken.



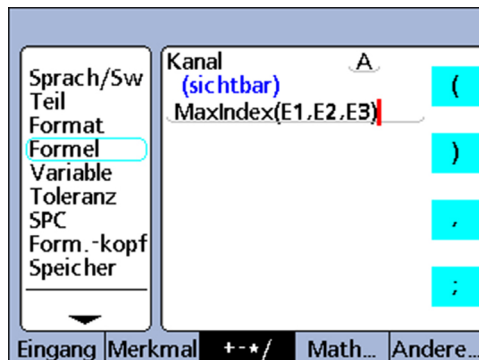
Syntax

Set<Preset-Typ><Gruppennummer>

8.6.23 Positions-Minimum und -maximum lesen: MinIndex und MaxIndex

Verwendung Die Funktionen **MaxIndex** und **MinIndex** liefern die Position des kleinsten oder höchsten Werts einer Liste. Die Liste kann dabei Einzelwerte, Wertebereiche oder beides enthalten.

- Funktion einfügen*
- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
 - ▶ Mit «enter» übernehmen.
 - ▶ Funktion **MaxIndex** bzw. **MinIndex** markieren.
 - ▶ Werte bzw. Wertebereiche eintragen.
 - ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = **MinIndex**(Liste von Werten oder Bereichen)
 A = **MaxIndex**(Liste von Werten oder Bereichen)

Beispiele

Funktion	Ergebnis
A = MaxIndex (12,34,23, 67 ,13)	A = 4
A = MinIndex (2,45,27,41,56)	A = 1
A = MaxIndex (E1--E4,7A,6,4)	A = 1 wenn E1 = 2.0, E2 = 5., E3 = 2.1 E4 = 8.2 , A = 3.8
A = MinIndex (E1,E2,E3)	A = 2 wenn E1 = 2.5, E2 = 1.5 , E3 = 3.7
A = MaxIndex (E1,E2,E3)	A = 3 wenn E1 = 2.5, E2 = 1.5, E3 = 3.7

8.6.24 Teilnummer über Formel ändern: Teile-Nr

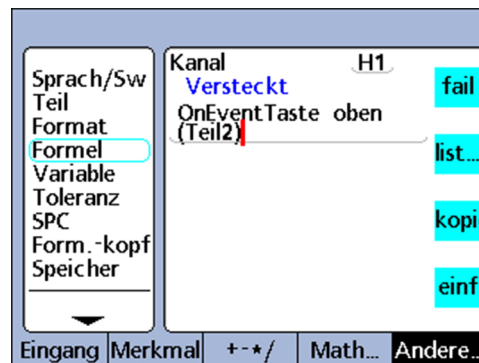
Verwendung

Die Funktion **Teile-Nr** dient dazu, Teilnummern mit Hilfe einer Formel zu ändern.

Die Datenbank kann bis zu 16 Merkmale pro Teil speichern. Für Anwendungen, die mehr als ein Bauteil umfassen oder mehr als 16 Merkmale benötigen, können mehrere Teile angelegt werden, um den nötigen Speicherplatz in der Datenbank bereitzustellen.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Teile-Nr** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Teilnummer eintragen.
- ▶ Mit «OK» übernehmen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = Formel;**Teile-Nr**

Weist die Funktion einem sichtbaren Merkmal zu.

V1 = **Teile-Nr**

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**Teile-Nr**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E4;**Teil2**

A = E4 und ändert das aktuelle Teil zu Teil Nummer 2.

Beispiel 2

V1 = OnEventTaste oben 1(**Teil2**)

Ändert das aktuelle Teil zu Teil Nummer 2, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

Beispiel 3

Benutzer erhalten per Passwort Zugriff auf Teile im Gerät:

V2 = frage1"Pass."

Der Benutzer erhält eine Passwortabfrage:

V3 = Case(V2==1234,**Teil1**,V2==5678,**Teil2**,**Teil3**)

Bei der Eingabe des Passworts **1234** wird Teil 1 aktiviert.

Bei der Eingabe des Passworts **5678** wird Teil 2 aktiviert.

Bei jedem anderen Passwort wird Teil 3 aktiviert.

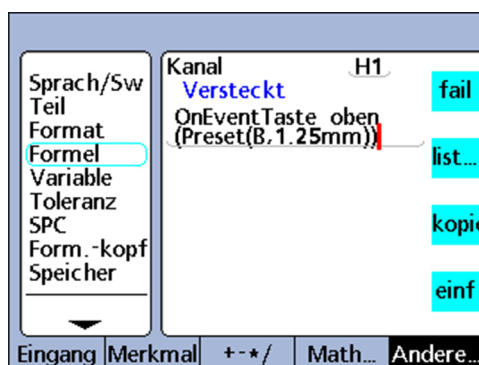
8.6.25 Festen Merkmalwert zuweisen: Preset

Verwendung Die Funktion **Preset** weist einem Merkmal einen bestimmten Preset-Wert zu. Das Merkmal kann sein

- sichtbar
- versteckt
- versteckt innerhalb einer anderen Funktion

Funktion einfügen

- ▶ Softkey «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Preset** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Ggf. zuerst Funktion eingeben, dann Merkmal und Wert eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = Formel;**Preset**(Merkmal,Wert)

Weist die Funktion einem sichtbaren Merkmal zu.

V1 = **Preset**(Merkmal,Wert)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**Preset**(Merkmal,Wert))

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1 A = E1;**Preset**(B,1.25mm)

A = E1 und Merkmal B werden auf den Preset-Wert 1.25 mm gesetzt.

Beispiel 2 V1 = OnEventTaste oben 1(**Preset**(B,1.25mm))

Setzt Merkmal B auf den Preset-Wert 1.25 mm, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

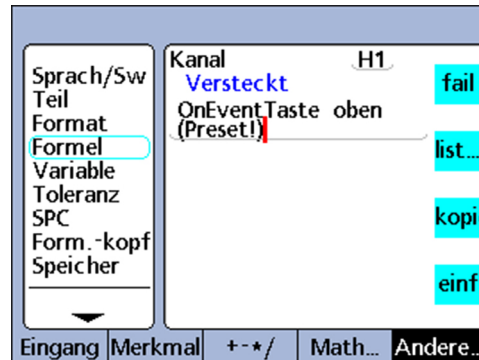
8.6.26 Presets für Merkmale abrufen: Preset!

Verwendung

Die Funktion **Preset!** ruft den bzw. die Preset-Wert(e) für Merkmale ab, die zuletzt mit der Funktion **Preset** gesetzt wurden. Es werden alle Merkmal-Presets abgerufen, die zuletzt wirksam waren. Die Funktion **Preset!** wird im Allgemeinen in einer **OnEvent**-, **if**- oder **case**-Funktion integriert.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmalstaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Preset!** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = Formel;**Preset!**

Weist die Funktion einem sichtbaren Merkmal zu.

V1 = **Preset!**

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**Preset!**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E1;**Preset!**

A = E1 und alle zuletzt wirksamen Merkmal-Presets werden als aktuelle Presets abgerufen.

Beispiel 2

V1 = OnEventTaste oben 1(**Preset!**)

Ruft die zuletzt wirksamen Merkmal-Presets ab, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

8.6.27 Relais über Formeln ansteuern: rlay

Verwendung

Die Funktion **rlay** ermöglicht die Ansteuerung elektrischer Relais über Formeln.

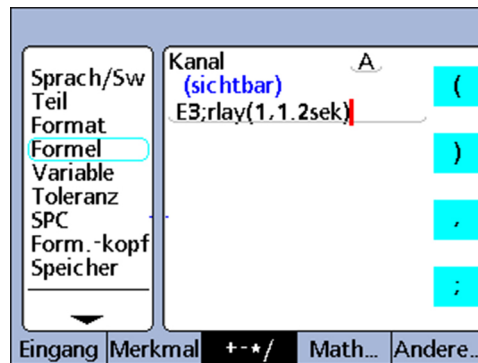
Für spezielle Anwendungsfälle, bei denen Schwachstromschaltungen erforderlich sind, verfügt das Gerät auf der Rückseite über Kontakte von zwei Trockenkontakt-Relais mit einpoligem Wechselkontakt.

Die Schließer- und Öffnerkontakte der beiden Relais stehen für Anwendungen mit Schwachstrom und Kleinspannungen zur Verfügung, weitere Informationen siehe "Schalteingänge und -ausgänge verdrahten", Seite 26.

Die Funktion **rlay** kann für sich allein verwendet werden, sie kann aber auch in Anweisungen **if** oder **case** als logisches Ergebnis der Erfüllung bzw. Nichterfüllung einer Vergleichsprüfung integriert werden.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **rlay** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Relaisnummer, Status, Totzeit eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

rlay(Relaisnummer, Status, Totzeit)

Verwendung in einer Formel:

A = Formel;**rlay**(Relaisnummer, Status, Totzeit)

Relaisnummer: 1 oder 2
 0 (aus/low/abgefallen) oder 1 (ein/high/angezogen).
 Status: Zeitdauer in Sekunden, während der das Relais sich im neuen
 Totzeit: Status befindet, bevor der vorherige Status wiederhergestellt wird.

Beispiel

A = E3;**rlay**(1,1,2sek)

A = E3 und Relais Nr. 1 wird 2 Sekunden lang angezogen.

1	2	3	4	5	6	7	8
R-1 COM	R-1 NC	R-1 NO	R-2 NO	R-2 NC	R-2 COM	/	/

Weitere Informationen zum Relais-Stecker siehe "Schalteingänge und -ausgänge verdrahten", Seite 26.

8.6.28 Umfang von Reports festlegen: Report

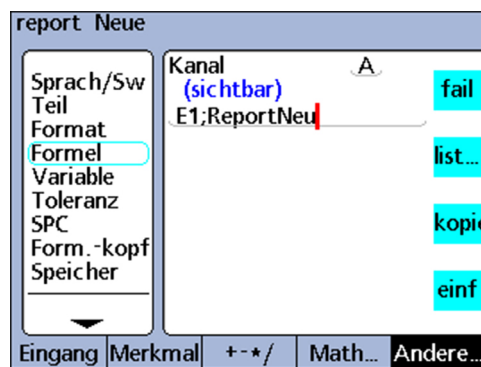
Verwendung

Die Funktion **Report** wird zum Drucken von Berichten über die USB-Schnittstelle verwendet.

Für den Berichtsumfang kann ausgewählt werden zwischen einem benutzerdefinierten Bereich, allen neuen Datensätzen (die bisher noch in keinem Bericht ausgegeben wurden), allen Datensätzen oder einem bestimmten Datensatz, der in der Ansicht **Data** angegeben ist.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Report** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Softkey «Spannw.», «Neu», «Alle» oder «Gew.» für den gewünschten Berichtsumfang drücken.
- ▶ Nur bei Auswahl «Spannw.»:
Anschließend Datensatzbereich eintragen.



Syntax

A = Formel;**Report**

Weist die Funktion einem sichtbaren Merkmal zu.

V1 = **Report**

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**Report**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E1;**Report**Neu

A = E1 und ein Bericht mit neuen Datensätzen wird ausgedruckt.

Beispiel 2

V1 = OnEventTaste oben 1(**Report**Neu)

Druckt einen Bericht mit neuen Datensätzen aus, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

8.6.29 Gleichzeitige Datenerfassung aller Eingänge einstellen: Scan

Verwendung

Die Funktion **Scan** dient zur schnellen Erfassung von u. U. großen Mengen Messdaten von allen Eingängen gleichzeitig. Die Funktion wird üblicherweise in einer anderen Funktion als Operation integriert, die als Reaktion auf eine Bedingung oder ein Event ausgeführt wird.

Beim Start der Scan-Vorgangs werden die Daten aller Eingänge erfasst und in einer Reihe von Datensätzen zwischengespeichert. Während des Scan-Vorgangs werden keine Daten in der Ansicht **DRO** angezeigt und keine Formeln ausgewertet.

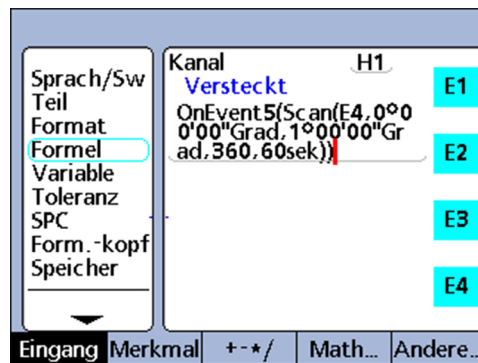


Diese Funktion steht nur bei Geräteausführungen mit 1 Vss-, TTL- oder EnDat-Messgeräteschnittstellen zur Verfügung.

Der genaue Ablauf des Scan-Vorgangs wird im nächsten Abschnitt ausführlich beschrieben und als Flussdiagramm dargestellt.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Scan** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Referenzeingang, Startwert, Scan-Inkrement, Scan-Tiefe und Timeout-Intervall eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Scan (ch, st, inc, dp, to)

ch (Referenzeingang):

Scans aller Eingänge werden in vorgegebenen Zeitintervallen erfasst, die vom Referenzeingang gemessen werden.

st (Startwert):

Scans beginnen, wenn die Messung am Referenzeingang den hier angegebenen Wert erreicht.

inc (Scan-Inkrement):

Ein neuer Scan wird jeweils durchgeführt, wenn der Wert des Referenzeingangs sich um die hier angegebene Schrittweite erhöht bzw. verringert. Ein Scan wird nur fortgesetzt, wenn die Inkremente sich über den Scan-Zyklus hinweg in die gleiche Richtung entwickeln (+ oder -).

dp (Scan-Tiefe):

Scans werden in einem Zwischenspeicher gesammelt, bis die angegebene Scan-Tiefe (Anzahl der Scans) erfasst wurde oder bis das Timeout abläuft.

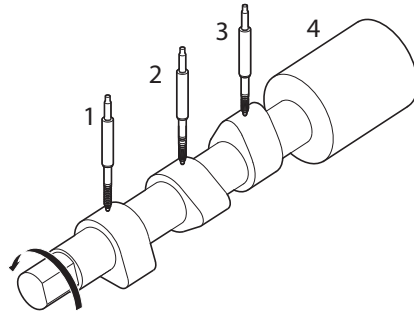
to (Timeout-Intervall):

Der Scan-Vorgang wird abgebrochen, wenn das Timeout abläuft, bevor die angegebene Scan-Tiefe erfasst wurde. Die Funktion **Scan** kann erst wieder verwendet werden, wenn ein dynamisches Reset mit **drst** bzw. **Rst Dyn** ausgeführt wurde.

Beispiele

In den beiden nachfolgenden Beispielen werden Profile der Nockenhübe einer Nockenwelle in Intervallen von 1 Grad über eine Drehung von 360 Grad gemessen, wobei ein Drehgeber für den Referenzeingang und drei Messtaster für die Nocken verwendet werden.

In den beiden Beispielen wird durch Drücken der Zifferntaste «5» ein Ereignis zum Starten des Scan-Vorgangs generiert.



- 1 E1
- 2 E2
- 3 E3
- 4 E4

Beide Beispiele zeigen unterschiedliche Vorgehensweisen zum Abspielen der gescannten Daten, sie verwenden jedoch jeweils die Funktion **OnEvent** zur Weiterleitung der Daten.

Beispiel 1

Daten scannen und in die Datenbank eintragen:

```
V1 = OnEvent5(Scan(E4,0Grad,1Grad,360,60sek))
```

```
A = E1
```

```
B = E2
```

```
C = E3
```

```
D = E4
```

```
V2 = OnEventAbspielen(Trip(,,,))
```

Die Eingänge werden gescannt und die Daten dann mit der Funktion **trip** und einem Abspiel-Ereignis in die Datenbank eingetragen. Der Scan-Vorgang wird durch Drücken der Zifferntaste «5» gestartet. Danach werden 360 Scans in Intervallen (Inkrementen) von 1 Grad erfasst.

Falls nicht alle angegebenen Scans innerhalb des Zeitlimits von 60 Sekunden aufgenommen werden können, wird die Funktion **Scan** durch einen Timeout von **60sek** beendet.

Während des Abspielens wird bei jedem Auftreten eines Abspiel-Ereignisses ein Datensatz mit Merkmalwerten in die Datenbank eingetragen.

Beispiel 2

Daten scannen und an serielle V.24/RS-232-Schnittstelle senden:

V1 = OnEvent5(**Scan**(E4,0Grad,1Grad,360,60sek))

A = E1

B = E2

D = E4

V2 = OnEventAbspielen(SendNeuDS)

Die Eingänge werden gescannt und die Daten dann mit der Funktion **SendRec** und einem Abspiel-Ereignis an die serielle V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet.

Der Scan-Vorgang wird durch Drücken der Zifferntaste «5» gestartet. Danach werden 360 Scans in Intervallen (Inkrementen) von 1 Grad erfasst.

Falls nicht alle angegebenen Scans innerhalb des Zeitlimits von 60 Sekunden aufgenommen werden können, wird die Funktion **Scan** durch einen Timeout von **60sek** beendet.

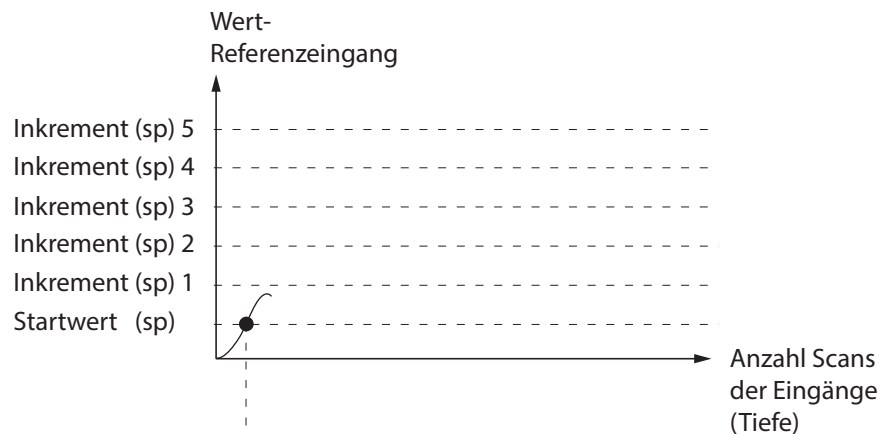
Während des Abspielens wird bei jedem Auftreten eines Abspiel-Ereignisses ein Datensatz mit Merkmalwerten an die serielle V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet.

Ablauf des Scanvorgangs

Beim Beginn des Scan-Vorgangs wird der Wert des Referenzeingangs (ch) mit dem Startwert-Parameter (st) verglichen.

Sobald der Wert des Referenzeingangs den Startwert erreicht, werden alle Eingänge einmal gescannt und zwischengespeichert.

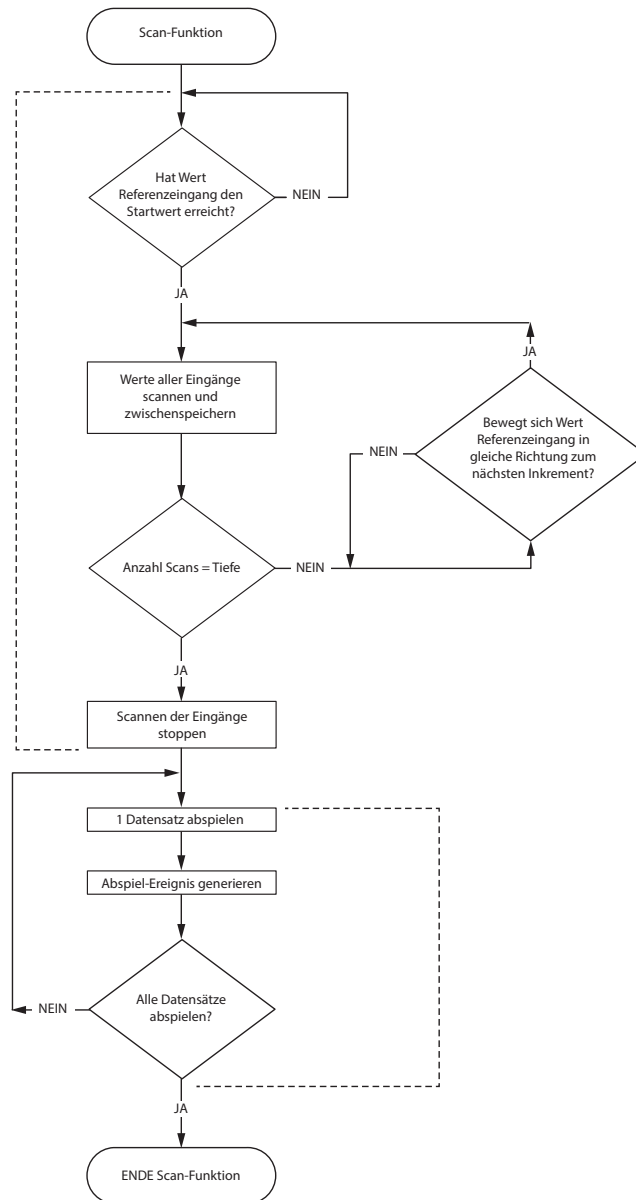
Das System wartet dann, bis der Wert des Referenzeingangs das erste Inkrement über (bzw. unter) dem Startwert überschreitet.



Alle Werte der Eingänge gespeichert und System wartet auf Wert des ersten Inkrements.

Scan-Vorgang

Alle Werte der Eingänge werden gescannt und zwischengespeichert. Der Scan-Vorgang wird abgebrochen, wenn ein Timeout abläuft, bevor die angegebene Scan-Tiefe erfasst wurde. Vor der Verwendung der Funktion **Scan** muss ein dynamisches Reset mit **drst** bzw. **Rst Dyn** ausgeführt werden.



Abspielen

Datensätze gescannter Eingänge werden in der Ansicht **DRO** abgespielt. Dabei wird bei jedem Datensatz ein Abspiel-Ereignis generiert.

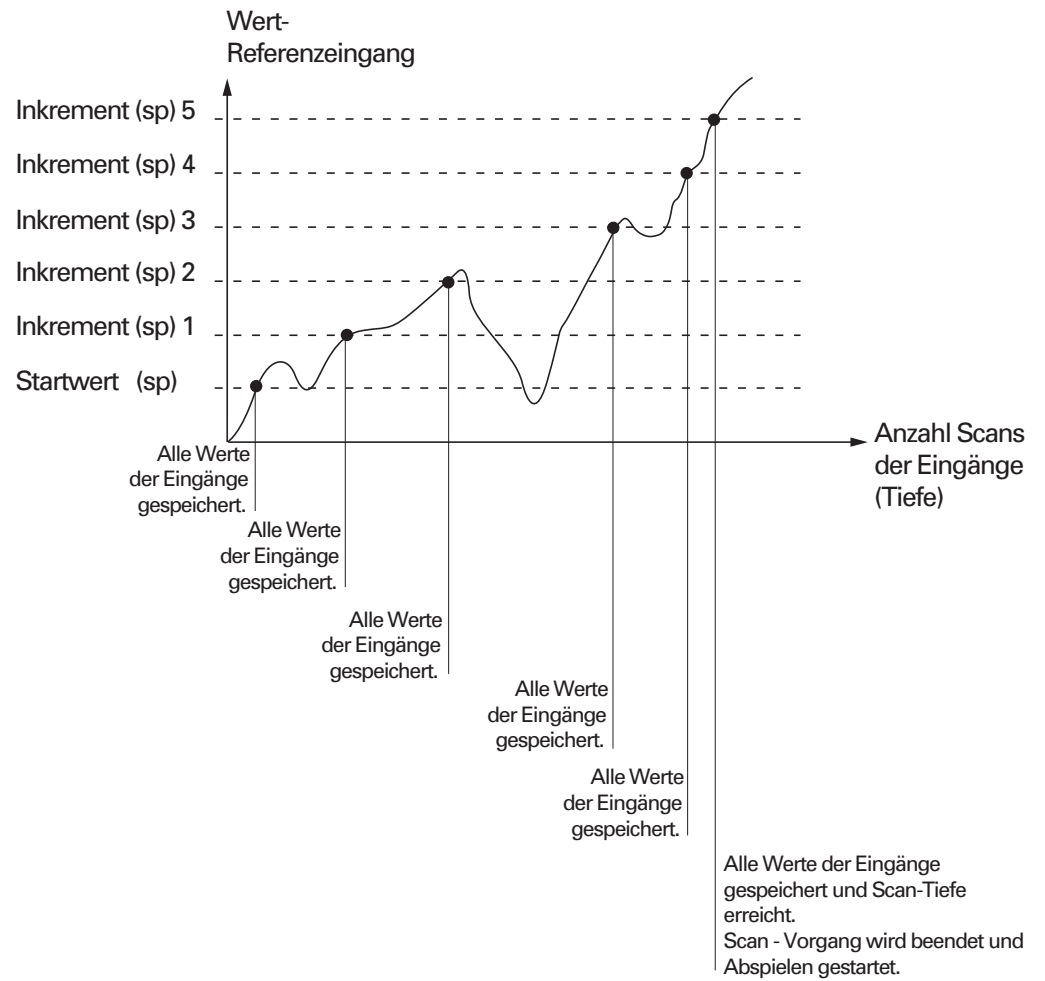
Jedesmal, wenn der Wert des Referenzeingangs sich um das eingegebene Inkrement (inc) erhöht bzw. verringert, wird ein neuer Scan aller Eingänge erfasst und zwischengespeichert. Die Eingänge werden in dieser Weise bei jedem Inkrement erneut gescannt, bis die angegebene Scan-Tiefe (dp) erfasst wurde.

Die zwischen den Inkrementen liegenden Werte des Referenzeingangs sind für den Prozess irrelevant, solange die Werte die Inkremente in immer der gleichen Richtung durchlaufen.

Der Scan-Vorgang wird abgebrochen, wenn das Timeout (to) abläuft, bevor die angegebene Scan-Tiefe erfasst wurde.

Sofort nach Erreichen der angegebenen Scan-Tiefe werden die Daten der Eingänge abgespielt und in der aufgenommenen Reihenfolge in der Ansicht **DRO** angezeigt.

Bei jedem abgehandeltem Datensatz wird ein Abspiel-Ereignis generiert. Dieses kann in Verbindung mit der Funktion **OnEvent** dazu genutzt werden, die gescannten Daten in die Datenbank einzutragen, in Formeln zu integrieren oder an einen Computer zu senden.



Die Funktion **Scan** kann dann erst wieder verwendet werden, wenn der Zwischenspeicher durch ein dynamisches Reset mit **drst** bzw. **Rst Dyn** gelöscht wurde.

8.6.30 Zahlenwerte über USB- oder V.24/RS-232-Schnittstelle senden: **Sende**

Verwendung

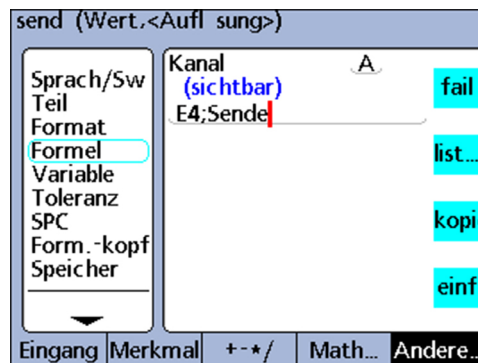
Die Funktion **Sende** sendet den Istwert des in der Formel angegebenen Merkmals oder andere numerische Daten über die USB-Schnittstelle oder über die serielle V.24/RS-232-Schnittstelle. Welche der beiden Schnittstellen genutzt wird, hängt von der Konfiguration der entsprechenden Schnittstelle ab.

Weitere Informationen zum Konfigurieren der USB-Schnittstelle für die Datenübertragung siehe "USB-Schnittstelle einstellen: USB", Seite 125.

Weitere Informationen zum Konfigurieren der seriellen Schnittstellen siehe "RS-232-Schnittstelle einstellen: RS232", Seite 123.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Sende** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

A = Formel;**Sende**

Fügt die Funktion nach einer sichtbaren Merkmalformel ein.

A = Formel;**Sende**(Zahl,Anzeigeauflösung)

Erweitert die Syntax der Funktion, um den Wert einer Zahl (Konstante) zu senden, der als Zahl ausgewertet werden kann, und außerdem die Formatierung der Anzeigeauflösung mit zu übertragen.

A = Formel;**Sende**(Ausdruck,Anzeigeauflösung)

Erweitert die Syntax der Funktion, um den Wert eines Ausdrucks zu senden, der als Zahl ausgewertet werden kann, und außerdem die Formatierung der Anzeigeauflösung mit zu übertragen.

V1 = **Sende**

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**Sende**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E4;**Sende**

A = E4 und die Daten von Merkmal A werden an eine Schnittstelle gesendet.

Beispiel 2

A = E1;**Sende**((B+D),0.001)

A = E1 und der Wert des Ausdrucks (B+D) wird mit 3 Dezimalstellen an eine Schnittstelle gesendet.

Beispiel 3

V1 = OnEventTaste oben 1(**Sende**)

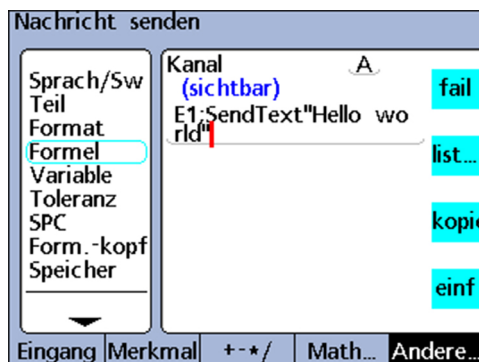
Sendet Daten an eine Schnittstelle, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

8.6.31 Texte, ASCII-Code über V.24/RS-232-Schnittstelle übertragen: SendText

Verwendung Die Funktion **SendText** überträgt Texte oder ASCII-Code über die V.24/RS-232-Schnittstelle.

Textnachrichten und ASCII-Code können über die ABC-Tastatur am Bildschirm eingegeben werden.

- Funktion einfügen*
- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
 - ▶ Funktion **SendText** markieren.
 - ▶ Mit «enter» übernehmen.
 - ▶ Nachrichtentext eintragen.
 - ▶ «enter» drücken.



Syntax

A = Formel;**SendText**

Fügt die Funktion nach einer sichtbaren Merkmalformel ein.

V1= **SendText**

Fügt die Funktion nach einer sichtbaren Merkmalformel ein. Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1= Funktion(**SendText**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E1;**SendText**"Hello world"

A = E1 und die Nachricht "Hello world" wird an die V.24/RS-232-Schnittstelle gesendet.

Beispiel 2

V1 = OnEventTaste oben 1(**SendText**)

Sendet eine Nachricht, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

8.6.32 Datensätze über USB- oder V.24/RS-232-Schnittstelle senden: SendRec

Verwendung

Die Funktion **SendRec** wird zum Senden von Datensätzen über die USB-Schnittstelle oder die (serielle) V.24/RS-232-Schnittstelle verwendet.

Für den Umfang der zu sendenden Daten kann ausgewählt werden zwischen

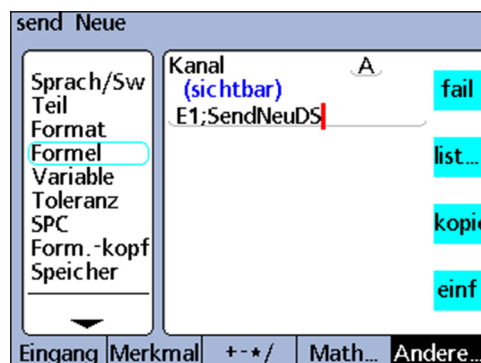
- einem benutzerdefinierten Bereich
- allen neuen Datensätzen (die bisher noch in keinem Bericht ausgegeben wurden)
- allen Datensätzen
- einem bestimmten Datensatz

Weitere Informationen zum Konfigurieren der USB-Schnittstelle für die Datenübertragung siehe "USB-Schnittstelle einstellen: USB", Seite 125.

Weitere Informationen zum Konfigurieren der seriellen Schnittstellen siehe "RS-232-Schnittstelle einstellen: RS232", Seite 123.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **SendRec** markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Softkey «Spannw.», «Neu», «Alle» oder «Gew.» für den gewünschten Berichtsumfang drücken.
- ▶ Nur bei Auswahl «Spannw.»:
Anschließend Datensatzbereich eintragen.



Syntax

A = Formel;**SendRec**

Fügt die Funktion nach einer sichtbaren Merkmalformel ein.

V1 = **SendRec**

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal zu.

V1 = Funktion(**SendRec**)

Weist die Funktion einem versteckten Merkmal innerhalb einer anderen Funktion zu.

Beispiel 1

A = E4;**SendRec**

A = E4 und Daten des Datensatzes werden gesendet.

Beispiel 2

V1 = OnEventTaste oben 1(**SendRec**)

Sendet die Daten des Datensatzes, wenn die linke Schnellzugriffstaste gedrückt wird.

8.6.33 Merkmalfarbe für Ansicht DRO einstellen: Farbe:

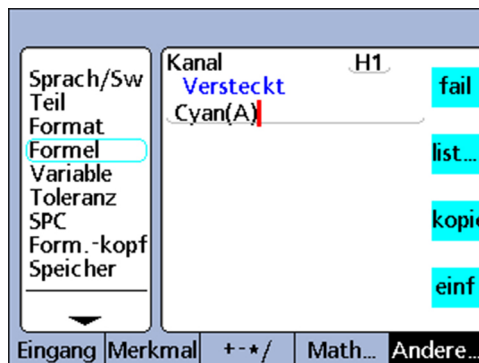
Verwendung

Die Funktion **Farbe:** dient zum Einstellen der Farbe, in der ein Merkmal in der Ansicht **DRO** dargestellt wird. Die Funktion **Farbe:** ändert nur Farben in der Ansicht **DRO** und hat keinen Einfluss auf andere Ansichtsmodi.

Mit dieser Funktion kann die Farbe eines Merkmals geändert werden, um das Ergebnis einer **if-** oder **case-**Anweisung hervorzuheben oder auf einen sonstigen Status, Zustand oder eine Bedingung hinzuweisen.

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Farbe:** markieren.
- ▶ Farbe wählen.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.



Syntax

Vn = **Farbe:**:(Merkmal)

Beispiel

V1 = **Farbe:**(A)

In der Eingabeaufforderung die Farbe **Cyan** wählen.

V1 = Cyan(A)

Merkmal A wird in der Ansicht **DRO** in Cyan dargestellt.

8.6.34 Anzeigeparameter des Balkendiagramms festlegen: Setup

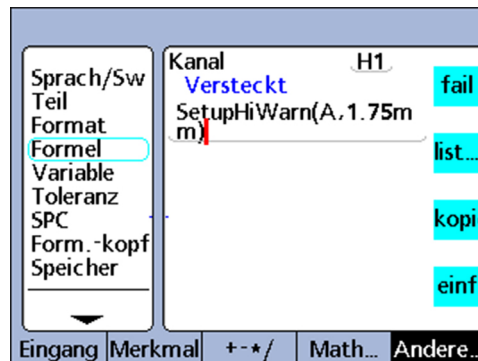
Verwendung

Die Funktion **Setup** dient dazu, die Parameter des Balkendiagramms für das aktuelle Teil anzugeben. Folgende Anzeigeparameter stehen zur Auswahl:

- Maximalwert (**BarMax**)
- Minimalwert (**BarMin**)
- Obergrenze (**HiLimit**)
- Obergrenze Warnung (**HiWarn**)
- Untergrenze (**LoLimit**)
- Untergrenze Warnung (**LoWarn**)
- Sollmaß (**Sollwert**)

Funktion einfügen

- ▶ Merkmaltaste «list ...» drücken.
- ▶ Funktion **Setup** markieren.
- ▶ «enter» drücken.
Die Parameterliste wird angezeigt.
- ▶ Gewünschten Parameter markieren.
- ▶ Mit «enter» übernehmen.
- ▶ Merkmal und Wert eintragen.
- ▶ «enter» drücken.



Syntax

Vn = **Setup**Parameter(Merkmal,Wert)

Beispiel

V1 = **Setup**HiWarn(A,1.75mm)
 V1 = **Setup**HiWarn(B,2.00mm)
 V1 = **Setup**HiWarn(C,2.25mm)
 V1 = **Setup**HiWarn(D,2.50mm)

Setzt den HiWarn-Parameter für das Balkendiagramm jeweils auf unterschiedliche Werte für Merkmal A bis D.

9 Messen, Prüfen, Ergebnisse ausgeben

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen durch einen Bediener durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

In diesem Kapitel wird die grundlegende Bedienung des Geräts beim Messen, Prüfen und der Ausgabe von Messergebnissen erklärt.

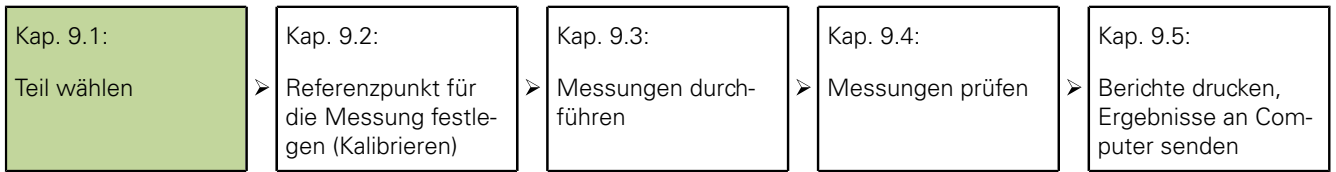


Die einzelnen Schritte bei einer Messung und die resultierenden erfassten Daten sind maßgeblich von den Setup-Parametern und den Merkmalformeln abhängig, die für die jeweilige Messanwendung definiert wurden.

Die Beispiele in diesem Kapitel verwenden Messtaster, um die grundlegenden Konzepte zu veranschaulichen. Diese Konzepte sind jedoch sinngemäß auf beliebige andere Messgeräte anwendbar.

Kap. 9.1: Teil wählen	➤	Kap. 9.2: Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)	➤	Kap. 9.3: Messungen durchführen	➤	Kap. 9.4: Messungen prüfen	➤	Kap. 9.5: Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden
Teilenummer eingeben		<p>Absoluter Bezugspunkt (D0)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Endanschlag nullen ■ Bezugspunkt setzen ■ Bezugspunkt und Bereich kalibrieren <p>Inkrementaler Bezugspunkt (D1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bezugspunkt nullen ■ Preset-Wert setzen 		<p>Manuell:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antasten + «enter» <p>Messfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Serie von Antastvorgängen + «enter» <p>Dynamisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Periodisch antasten + «enter» <p>Halbautomatisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antasten + automatisch «enter» 		<p>SPC-Stichproben = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Merkmalgrafiken <p>Histogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Merkmal-Datentabellen ■ SPC-Daten <p>SPC-Stichproben > 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ x-Grafiken ■ r-Grafiken ■ Merkmal-Datentabellen ■ SPC-Daten 		<p>Berichte drucken</p> <p>Daten an Computer senden</p> <p>Messdaten und Kalibrierungen löschen</p>

9.1 Teil wählen



Vor der Durchführung einer Messung muss das gewünschte Teil über seine Teilenummer gewählt werden.

Im Gerät können 100 Teilekonfigurationen gespeichert werden. Jede dieser Teilekonfigurationen beinhaltet alle Einstellungen im Gerät und alle Merkmalformeln, die zur Durchführung von Messungen und zur Ausgabe von Messergebnis-Berichten für das entsprechende Teil erforderlich sind.

Teil wählen

- ▶ Softkeys «Menue/Extra» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten die Funktion **Teile Nr.** oder **Zyklus** markieren.
- ▶ «enter» drücken.

IST-Position		mm	1	P0
A	Zyklus	1.025		
B	GMS/DG	1.598		
C	y=f(x)	0.008		
D	Stop A	0.003		
	Teile Nr.			
	r/D			
	Preset!			
	Rst Dyn			
	Sende			
	SendRec			
Ansicht	in/mm	Bezug	Extra	Setup

IST-Position		mm	1	P0
A	Zyklus	1.025		
B	GMS/DG	1.598		
C	y=f(x)	0.008		
D	Stop A	0.003		
	Teile Nr.			
	r/D			
	Preset!			
	Rst Dyn			
	Sende			
	SendRec			
Ansicht	in/mm	Bezug	Extra	Setup

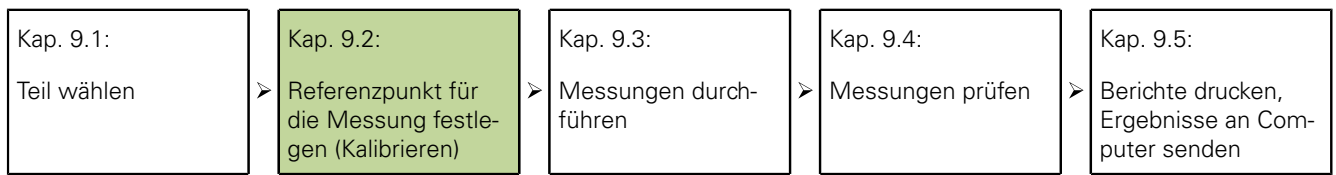
Wenn **Teile Nr.** gewählt wurde, erscheint ein Eingabedialog für die Teilenummer.

- ▶ Teilenummer mit den Zifferntasten eingeben.
- ▶ «finish» drücken.

Wenn **Zyklus** gewählt wurde, werden die Teilenummern der Reihe nach durchlaufen.

- ▶ Vorgang fortsetzen, bis die gewünschte Teilenummer erreicht ist.

9.2 Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)



Vor der Durchführung von Messungen ist ein Referenzpunkt für die Messung festzulegen. Dies kann durch Kalibrierung von Eingängen oder durch Setzen von Preset-Werten für Merkmale erfolgen.



Die Kalibrierung für einen Eingang gilt für alle Teile, bei denen der betreffende Eingang in einer Formel verwendet wird. Wenn beispielsweise eine Kalibrierung für Eingang 1 und Teil Nr. 0 durchgeführt wird, dann gilt diese für alle anderen Teile, die Eingang 1 verwenden.

Kalibrierung des Eingangs über die Funktion Set

Eingänge werden mit der Funktion «Set» kalibriert.

- Bei der Kalibrierung eines Einzelpunkts wird der Referenzwert des absoluten Bezugspunkts (D0) eines Eingangs festgelegt
- Bei einer Vollkalibrierung wird neben dem Referenzwert des absoluten Bezugspunkts auch die Auflösung des Eingangs definiert

Einzelpunktkalibrierung Messgeräte (Encoder) besitzen eine feste Auflösung, die auf geätzten Teilstrichen oder einer anderen dauerhaften Einrichtung im Gerät basieren. Deshalb wird in der Regel nur ein Punkt zur Definition einer Referenzposition kalibriert.

Vollkalibrierung Messgeber (Transducer), z. B. LVDT- und LVDT H-Systeme (Halbbrücke), besitzen keine feste Auflösung. Bei diesen Geräten müssen daher beide Enden des Messbereichs kalibriert werden, um die Auflösung des Messgebers zu bestimmen. Nach der Durchführung einer Vollkalibrierung können bei Bedarf einzelne Punkte kalibriert werden, um neue Referenzpositionen für die Messung festzulegen.

Einzelnen Referenzpunkt kalibrieren

Für Messgeräte (Encoder) sowie für voll kalibrierte Messgeber (Transducer) kann ein einzelner Referenzpunkt für die Messung kalibriert werden.



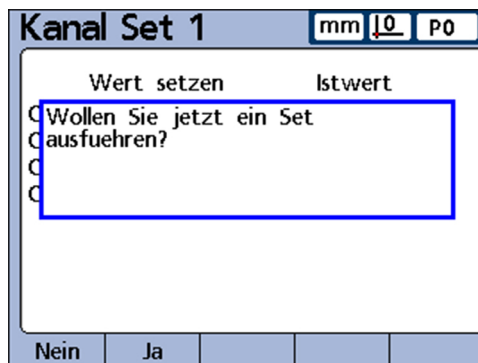
Im Setup-Menü «Kalibriere» sollte der Parameter **Erlaube volle Cals** auf **Mean** gesetzt sein, um einen Einzelpunkt zu kalibrieren; siehe "Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere", Seite 100.

- ▶ Softkey «Set» drücken.
- ▶ Mit den Pfeiltasten den gewünschten Eingang markieren.

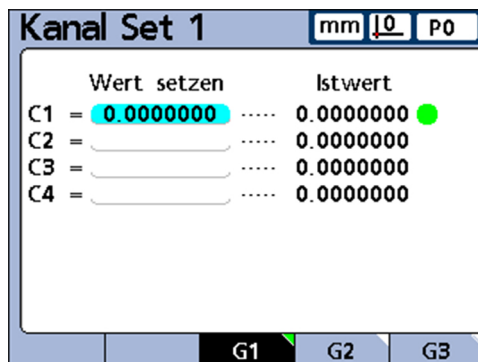


Eingang 1 markiert. Referenzwert 0

- ▶ Taster an der Referenzoberfläche positionieren.
- ▶ Referenzwert (Null oder den gewünschten Versatz) mit den Zifferntasten in das Feld **Wert setzen** eingeben.
- ▶ «enter» drücken.



- ▶ Mit Softkey «Ja» die Kalibrierung des Referenzpunkts für die Messung bestätigen.



Eingang 1 ist kalibriert. Neben dem Istwert erscheint ein grüner Punkt zur Kennzeichnung, dass der Referenzpunkt kalibriert wurde.

Alle weiteren Referenzpunkte werden auf die gleiche Weise gesetzt.

9.2.1 Kalibriergruppen (G1, G2, G3...G18)

Alle am Bildschirm angezeigten Kalibrierwerte werden gleichzeitig wirksam, sobald die Referenzpunkte bestätigt wurden.

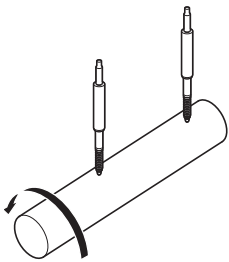
Dies ist zwar in den meisten Fällen akzeptabel, allerdings gibt es auch Anwendungen, bei denen eine Reihe von Kalibriervorgängen zu verschiedenen Zeitpunkten erforderlich ist.

Beispiel: Kalibrierung von 2 Punkten auf einer Stange (G1)

Soll der Rundlauf einer Stange an zwei Punkten gemessen werden, so messen beide Eingänge eine gemeinsame Fläche und können daher gleichzeitig kalibriert werden.

Bei diesem Beispiel befinden sich beide Eingänge in Kalibriergruppe **G1** und sind so kalibriert, dass der Nullpunkt sich auf der Stangenoberfläche befindet.

Eine abgeschlossene Kalibrierung wird durch einen grünen Punkt rechts neben dem Wert Kalibrierung von 2 Punkten auf einer Stange des entsprechenden Eingangs angezeigt:



Kanal Set 1		mm	↓0	P0
Wert setzen	Istwert			
C1 = 0.0000000	0.0000000	.....		●
C2 = 0.0000000	0.0000000	.....		●
C3 =	0.0000000	.....	
C4 =	0.0000000	.....	

G1 G2 G3

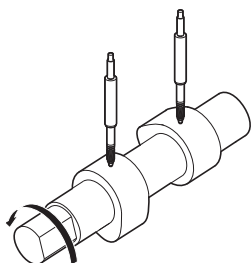
Beispiel: Kalibrierung versetzter Nocken (G1, G2)

Sollen die oberen und unteren Totpunkte zweier versetzt angebrachter Nocken gemessen werden, so ist die Kalibrierung des Nullpunkts für die beiden Nocken in einer gemeinsamen Kalibriergruppe nicht möglich.

In diesem Fall muss zunächst für einen Eingang (**C1**) ein Nullpunkt für den unteren Totpunkt der ersten Nocke kalibriert werden. Diese Kalibrierung wird in Kalibriergruppe **G1** vorgenommen.

Danach wird die Nockenwelle um 90° gedreht und für den anderen Eingang (**C2**) ein Nullpunkt für den unteren Totpunkt der zweiten Nocke kalibriert. Diese Kalibrierung wird in Kalibriergruppe **G2** vorgenommen.

Da die Kalibrierungen für die beiden Nocken hier in verschiedenen Gruppen erfolgen, sind sie voneinander unabhängig. Eine abgeschlossene Kalibrierung wird durch einen grünen Punkt rechts neben dem Wert des entsprechenden Eingangs angezeigt:



Kanal Set 1		mm	↓0	P0
Wert setzen	Istwert			
C1 = 0.0000000	0.0000000	.....		●
C2 =	0.0000000	.....	
C3 =	0.0000000	.....	
C4 =	0.0000000	.....	

G1 G2 G3

Kanal Set 2		mm	↓0	P0
Wert setzen	Istwert			
C1 =	0.0000000	.....		●
C2 = 0.0000000	0.0000000	.....		●
C3 =	0.0000000	.....	
C4 =	0.0000000	.....	

G1 G2 G3

9.2.2 Kalibrierung der Auflösung bei Messgebern (Min-Max-Kalibrierung)

Messgeber (Transducer), z. B. LVDT- und LVDT H-Systeme, besitzen keine feste Auflösung, die auf geätzten Teilstrichen oder einer anderen dauerhaften Einrichtung im Gerät basieren.

Bei diesen Geräten müssen daher beide Enden des Messbereichs kalibriert werden, um die Auflösung des Messgebers zu bestimmen.

Die Vollkalibrierung des Messgebers erfolgt regelmäßig mittels der Funktion «Set», wobei die entsprechenden Kalibrierintervalle von der Anwendung abhängig sind.

Eine Vollkalibrierung kann erst vorgenommen werden, nachdem das Setup für die Einstellungen **Gain** (Verstärkung) und **Nullen** für den Messgeber durchgeführt wurde, siehe "Kalibrierung der Eingänge löschen", Seite 238.



Im Setup-Menü «Kalibriere» sollte der Parameter **Erlaube volle Cals** auf **Mean** gesetzt sein, um einen Einzelpunkt zu kalibrieren. Weitere Informationen siehe "Messgeräte und Messgeber kalibrieren: Kalibriere", Seite 100.

Vollkalibrierung des Messgebers durchführen

Unteres Bereichsende kalibrieren

- ▶ Softkey «Set» drücken.
- ▶ Softkey «Set Lo» drücken.
Die Eingabemaske **Kanal auf Lo** wird angezeigt.
- ▶ Mit den Pfeiltasten den gewünschten Eingang markieren.
- ▶ Softkey «G1, G2...G18» drücken, um die gewünschte Gruppe auszuwählen, in der die Kalibrierdaten gespeichert werden sollen, siehe "Kalibriergruppen (G1, G2, G3...G18)", Seite 234.
- ▶ Den an diesem Eingang angeschlossenen Messgeber an der Referenzoberfläche für das untere Ende des Messbereichs positionieren.
- ▶ Referenzwert für das untere Bereichsende mit den Zifferntasten in der Spalte **Wert setzen** des entsprechenden Eingangs eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Mit Softkey «Ja» den Wert **Lo** bzw. den Versatz zum absoluten Bezugspunkt (D0) für den Eingang bestätigen.

Das untere Ende des Messbereichs ist nun für diesen Eingang kalibriert. Es erscheint rechts neben dem Istwert des Eingangs ein grüner Punkt in der Spalte **Lo**.



Oberes Bereichsende kalibrieren

- ▶ Softkey «Set Hi» drücken.
- ▶ Ggf. mit den Pfeiltasten denselben Eingang wie im vorausgehenden Schritt markieren.
- ▶ Den an diesem Eingang angeschlossenen Messgeber an der Referenzoberfläche für das obere Ende des Messbereichs positionieren.
- ▶ Referenzwert für das obere Bereichsende mit den Zifferntasten in der Spalte **Wert setzen** des entsprechenden Eingangs eingeben.
- ▶ Mit «enter» bestätigen.
- ▶ Mit Softkey «Ja» die Kalibrierung des Werts **Hi** für den Eingang bestätigen.

Das obere Ende des Messbereichs ist nun für diesen Eingang kalibriert. Es erscheint rechts neben dem Istwert des Eingangs ein grüner Punkt in der Spalte **Hi**.

	Wert setzen	Istwert	Lo	Hi
C1 =	2.0000000	1.9821357	●	●
C2 =		0.0000000		
C3 =		0.0000000		
C4 =		0.0000000		

9.2.3 Merkmalspezifischen Referenzpunkt (Preset) temporär setzen

Das Setzen eines temporären Referenzpunkts für ein Merkmal ist sinnvoll, wenn schnelle Punkt-zu-Punkt-Messungen durchgeführt werden sollen.

Der temporäre Referenzpunkt ist dabei nur für das entsprechende Merkmal – und nur für das aktuelle Teil – wirksam.

Wenn beispielsweise ein temporärer Referenzpunkt für Merkmal A und Teil Nr. 0 gesetzt wird, gilt dieser für keine anderen Merkmale. Er gilt auch für keine anderen Teile, in denen evtl. ebenfalls ein Merkmal A vorhanden ist.

Temporäre, merkmalspezifische Referenzpunkte können sowohl bei Messgeräten als auch bei Messgebern gesetzt werden. Da nur ein einzelner Punkt als Referenzpunkt verwendet wird, bleibt die Messgeber-Auflösung unverändert.

Diese merkmalspezifischen Referenzpunkte können auf Null gesetzt oder auf bestimmte Preset-Werte eingestellt werden.

Merkmalspezifischen Referenzpunkt nullen

Mit der Funktion «Bezug/Nullen» können Merkmale jederzeit auf Null gesetzt werden.

Ein mit dieser Funktion gesetzter Nullpunkt gilt als temporärer Nullpunkt, da er den inkrementalen Bezugspunkt D1 verwendet und keine Auswirkungen auf den absoluten Bezugspunkt D0 hat.

Merkmal auf Null setzen

- ▶ Softkeys «Menue/Bezug» drücken.
- ▶ Softkey «Nullen» drücken.

Die Softkeyleiste ändert sich und zeigt nun die Funktionen zum Nullen einzelner verfügbarer oder aller Merkmale an.

Falls die Anzahl der definierten Merkmale die Anzahl der Softkeys des Geräts überschreitet:

Messen, Prüfen, Ergebnisse ausgeben

Referenzpunkt für die Messung festlegen (Kalibrieren)

- ▶ Mit den Pfeiltasten «nach links» oder «nach rechts» in der Liste der Merkmale weiterblättern.
- ▶ Gewünschten Softkey, z.B. «Nulle A» drücken.

Merkmal A vor (links) und nach (rechts) dem Nullen

IST-Position		mm	1	P0
A	1.993			
B	0.926			
C	-0.162			
D	0.421			
0 Alle	Nulle A	Nulle B	Nulle C	Nulle D

IST-Position		mm	1	P0
A	0.000			
B	0.926			
C	-0.162			
D	0.421			
0 Alle	Nulle A	Nulle B	Nulle C	Nulle D

Merkmalspezifischen Referenzpunkt auf einen bestimmten Preset-Wert setzen

Für Merkmale kann mit der Funktion «Bezug/Preset» ein benutzerdefinierter Wert als Referenzpunkt gesetzt werden.

Dieser Referenzpunkt gilt insofern als temporär, da er den inkrementalen Bezugspunkt D1 verwendet und keine Auswirkungen auf den absoluten Bezugspunkt D0 hat.

Preset setzen

- ▶ Softkeys «Menue/Bezug» drücken.
- ▶ Softkey «Preset» drücken.

Das Fenster **Preset Achse** wird angezeigt.

Achse fuer Prese		mm	1	P0
A				
B				
C				
D				
				w/Nom

- ▶ Die Merkmaltaste für den gewünschte Eingang drücken.
Das Feld zur Eingabe des Referenzwerts für das gewählte Merkmal wird eingeblendet.
- ▶ Mit den Zifferntasten Referenzwert (Preset) für den neuen Referenzpunkt eingeben.

Preset Achse...		mm	1	P0
A				
B				
C				
D				
				w/Nom

Preset Achse...		mm	1	P0
A	.25			
B				
C				
D				
				w/Nom



Falls gewünscht, kann der neue Referenzwert direkt von hier aus als Sollmaß im Setup-Untermenü «Toleranz» auf diesen Preset-Wert festgelegt werden (siehe "Toleranzwerte definieren: Toleranz", Seite 75):

- ▶ Softkey «w/Nom» drücken.

- ▶ Merkmaltaste für den nächsten Eingang drücken und Wert eingeben.
- ▶ Mit «enter» die Presetwerte bestätigen und Eingabefenster verlassen.

Der Referenzpunkt ist auf einen benutzerdefinierten Wert gesetzt.

IST-Position		mm	↓	P0
A		0.250		
B		0.926		
C		-0.162		
D		0.421		
Ansicht	in/mm		Set	Menue

Kalibrierung der Eingänge löschen

Die Referenz- und Vollkalibrierungen aller Teile, die über den Softkey «Set» im Eingabefenster **Kanal Set** eingestellt wurden und alle Vollkalibrierungen können gelöscht werden.



Gelöschte Daten können nicht wiederhergestellt werden.

Kalibrierungen löschen ▶ Taste «LCD Ein/Aus» drücken.

In der Softkeyleiste werden verschiedene Löschoptionen angeboten:

«Lö Prt.» - Alle Datensätze des Teils löschen

«Lö All» - Alle Datensätze aller Teile löschen

«Lö Cal» - Kalibrierungen löschen

- ▶ Softkey «Lö. Cal» drücken.

IST-Position		mm	↓	P0
A		0.000		
B		0.000		
C		0.000		
D		0.000		
Nein	Ja			

- ▶ Mit Softkey «Ja» das Löschen der Teilekalibration bestätigen.

Gelöschte Werte werden durch Kreise am rechten Bildschirmrand angezeigt.

	Wert setzen	Istwert	Lo	Hi
C1 =	3.000000	0.000000		
C2 =		0.000000		
C3 =		0.000000		
C4 =		0.000000		

Buttons: Set Lo, Set Hi, G1, G2, G3



In den Datenfeldern der Eingabemaske **Kanal Set** bleiben die Werte erhalten und können wieder aktiviert werden.

Merkmalspezifische Referenzpunkte (Presets) löschen

Merkmalspezifische Referenzpunkte (Presets) können jederzeit gelöscht werden. Nach dem Löschen wird D0 als neuer Referenzpunkt wirksam.

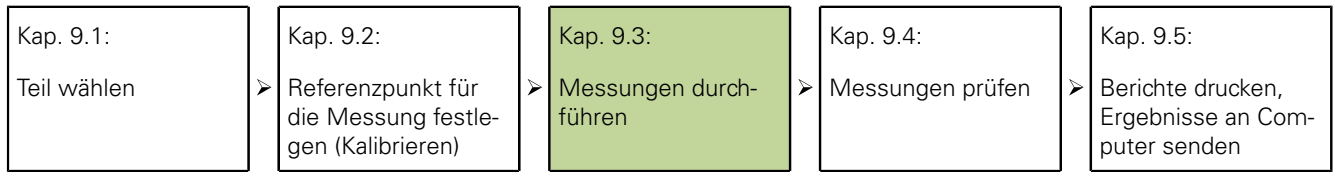
- ▶ Softkeys «Menue/Bezug» drücken.
- ▶ Softkey «Lö.KS» drücken.
- ▶ Mit Softkey «Ja» das Löschen bestätigen.

Als neuer Referenzpunkt ist D0 wirksam.

Koordinatensystem löschen u. Maschinen-0 setzen?

Buttons: Nein, Ja

9.3 Messungen durchführen



Messarten

Sobald eine Teilenummer gewählt und ein Referenzpunkt festgelegt ist, können die Messungen beginnen.

Messungen können:

- manuell unter vollständiger Benutzerkontrolle durchgeführt werden
- in einer Messfolge einem zuvor festgelegten Ablauf folgen, der am Bildschirm angezeigt wird
- auf dynamischen Messungen sich ändernder Eingangsdaten basieren
- halbautomatisch ausgeführt werden, um den Durchsatz bei sich wiederholenden Messungen zu erhöhen

Voraussetzungen



Das Gerät wird grundsätzlich von einem **Einrichter** mit der Qualifikation Fachpersonal (siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11) über das Setup-Untermenü «Kalibriere» für den Betrieb eingerichtet.

Danach werden von ihm im Setup-Untermenü «Formel» die entsprechenden Formeln zur Definition der Merkmale erstellt. Weitere Informationen siehe "Individuelle Programmierung", Seite 142.

Sobald das Konfigurieren des Geräts abgeschlossen ist und die Merkmalformeln erstellt wurden, erhält der **Bediener** normalerweise eine Messanleitung, in der die spezifischen Messanforderungen sowie die Einrichtung des Messgeräts beschrieben sind.

Ausgabe von Messdaten

Messdaten können:

- über die eingangs beschriebenen Ansichten als IST-Positionen, in Grafiken oder in Datentabellen angezeigt werden.
Weitere Informationen siehe "Funktion Ansicht", Seite 37
- gedruckt oder an einen Computer gesendet werden. Weitere Informationen siehe "Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden", Seite 244

Manuelle Messungen durchführen

Manuelle Messungen werden unter vollständiger Benutzerkontrolle durchgeführt.

- ▶ Einzelnen Punkt mit einem Messgerät oder mehrere Punkte gleichzeitig mit mehreren Messgeräten antasten.
- ▶ Wenn die Messdaten am Bildschirm erscheinen, dann «enter» drücken, um die Messdaten zu speichern.

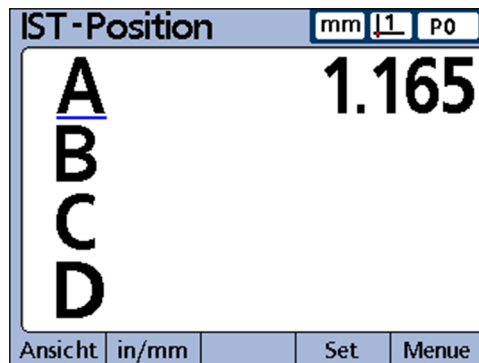
Messfolgen durchführen

Das Gerät kann über das Setup-Untermenü «Formel» so konfiguriert werden, dass der Benutzer durch eine Folge vordefinierter Messschritte geführt wird.

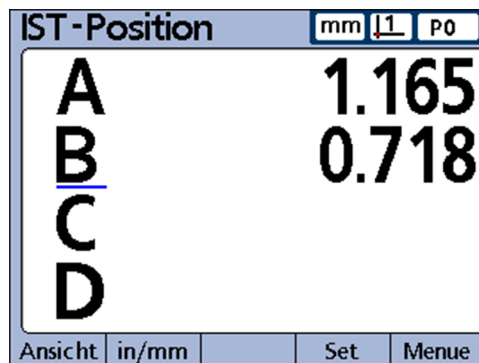
Im Normalfall wird hierzu vom Einrichter (Qualifikation: Fachpersonal) eine entsprechende Anleitung zum Messablauf zur Verfügung gestellt. Die Bedienung des Geräts ist jedoch bei allen Messfolgen im Wesentlichen gleich.

Messfolge durchführen

- ▶ Merkmal antasten, das in der Ansicht **DRO** unterstrichen ist.



- ▶ Daten mit «enter» speichern.
Das nächste Merkmal der Messfolge wird unterstrichen.



- ▶ Merkmale in der Reihenfolge antasten, die durch den Unterstrich am Bildschirm angezeigt wird.
- ▶ Nach jedem Antasten mit «enter» bestätigen.

Wenn alle für das Teil definierten Messungen abgeschlossen sind, springt der Unterstrich am Bildschirm wieder auf das erste Merkmal der Messfolge zurück, und eine neue Messfolge kann gestartet werden.

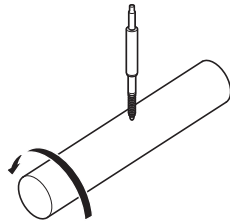
Dynamische Messungen durchführen

Das Gerät kann über das Setup-Untermenü «Formel» so konfiguriert werden, dass die Eingänge periodisch abgetastet werden und für jeden Eingang der höchste und der niedrigste abgetastete Wert erfasst wird.

Im Normalfall werden hierzu vom Einrichter (Qualifikation: Fachpersonal) dynamische Messungen definiert, um rotierende oder gekrümmte Flächen auszuwerten, und eine entsprechende Anleitung zum Messablauf zur Verfügung gestellt. Die Bedienung am Gerät ist jedoch bei allen dynamischen Messungen im Wesentlichen gleich.

Beispiel: Rundlauf einer Welle

Bei dem hier dargestellten Beispiel wird der Rundlauf einer Welle gemessen. Während die Welle sich dreht, werden der höchste und der niedrigste abgetastete Wert erfasst.



Dynamische Messung durchführen

- ▶ Linke Schnellzugriffstaste (Werkseinstellung) drücken, oder
- ▶ Eintrag **Rst Dyn** im Menü «Extra» markieren.
- ▶ «enter» drücken, um Daten aus früheren dynamischen Messungen vor dem Start einer neuen Messung zu löschen.
- ▶ Taster an der zu messenden Oberfläche positionieren.
- ▶ Welle langsam drehen bzw. bewegen und dabei die Messergebnisse für das Merkmal auf der Anzeige beobachten.



LVDT- und LVDT H (Halbbrücke)-Messgeber sowie serielle Messaufnehmer haben eine langsamere Abtastrate als Messgeräte. Falls diese Messgeber angeschlossen sind, muss das Teil langsam gedreht bzw. bewegt werden, damit alle Punkte auf der Oberfläche abgetastet werden können.

- ▶ Drehung bzw. Bewegung wiederholen, bis die für das Merkmal angezeigten Höchst- und Mindestwerte sich nicht mehr ändern.
- ▶ Messdaten mit «enter» speichern.

Halbautomatische Messungen durchführen

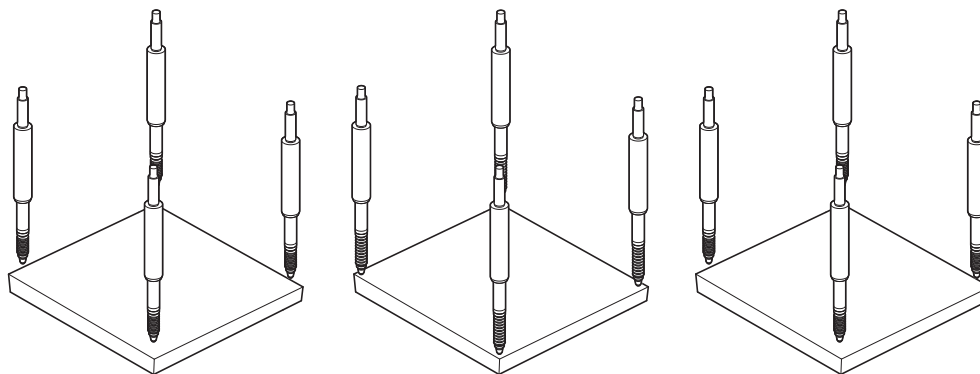


Die Anleitungen für die Durchführung halbautomatischer Messungen sind maßgeblich vom Setup der jeweiligen Messeinrichtung und -anwendung abhängig. Sie müssen daher vom Einrichter (Qualifikation: Fachpersonal) bereitgestellt werden. Weitere Informationen siehe "Messungen automatisieren: Funktion trip", Seite 178.

Die in der Ansicht **DRO** angezeigten Messungen werden normalerweise erst nach Bestätigung mit «enter» in der Datenbank des Geräts gespeichert. Das Gerät kann jedoch im Setup-Untermenü «Formel» auch so konfiguriert werden, dass es Messungen automatisch durchführt und speichert, wenn ein neues Teil in das Messgerät geladen wird.

Beispiel: Messung der Ebenheit eines Blechs

Bei dem hier dargestellten Beispiel wird die Ebenheit eines Blechs gemessen:



Teil ist geladen:
Eingänge sind bereit

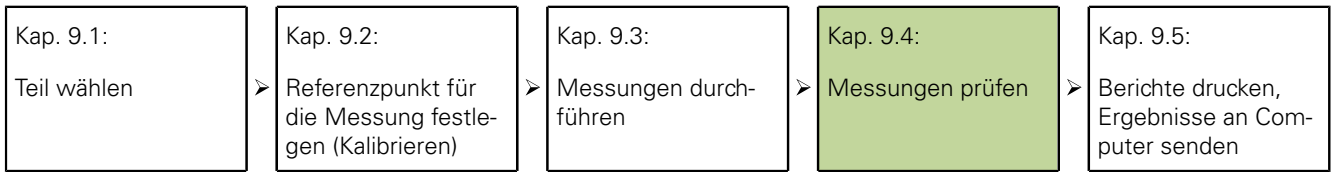
Die Pinolen der Eingänge werden zum Kontaktieren des Prüflings ausgefahren. Messung wird durchgeführt

Teil ist entfernt: Eingänge werden zurückgesetzt

Die Messung wird durchgeführt und in die Datenbank eingetragen, kurz nachdem die Pinolen der Eingänge ausgefahren wurden und Kontakt mit der Oberfläche des Blechs haben.

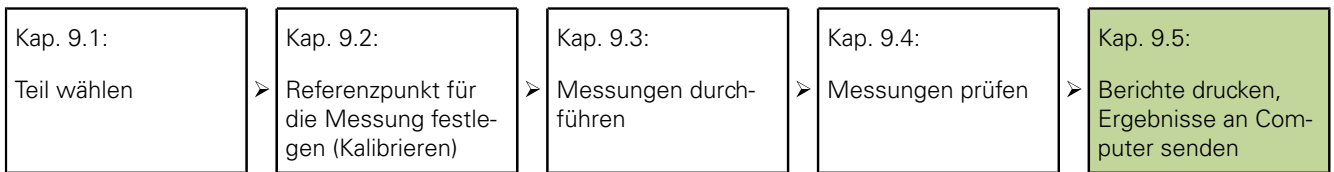
Nach dem Einfahren der Pinolen werden die Eingänge für den Start einer neuen Messung zurückgesetzt. Hierzu werden vom Einrichter (Qualifikation: Fachpersonal) normalerweise halbautomatische Messungen definiert, um den Durchsatz bei sich wiederholenden Messungen zu erhöhen, und eine entsprechende Anleitung zum Messablauf sowie zum Be- und Entladen des Messgeräts zur Verfügung gestellt.

9.4 Messungen prüfen



Die Prüfung der Messergebnisse kann durch die eingangs beschriebenen Ansichten als Grafiken oder Datentabellen dargestellt werden. Weitere Informationen siehe "Funktion Ansicht", Seite 37.

9.5 Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden



Messdaten können gedruckt oder an einen Computer gesendet werden.

Die Formate für die Berichte und die Datenübertragung sind in den entsprechenden Kapiteln folgender Setup-Untermenüs beschrieben:

- "Texte für Labels und Prompts erstellen: Form.-kopf", Seite 86
- "Druckformat und Inhalt von Berichten einstellen: Report", Seite 114
- "Felder für Datensatzübermittlung wählen: Sende", Seite 119
- "I/O-Schnittstelle einstellen: Parallel", Seite 122
- "RS-232-Schnittstelle einstellen: RS232", Seite 123

Berichte drucken

Die Istwerte von Merkmalen, gespeicherte Messergebnisse oder Setup-Parameter des Geräts können gedruckt werden.

- ▶ Gewünschte Ansicht aufrufen.
- ▶ «Senden» drücken.

Ggf. wird am Bildschirm eine Eingabeaufforderung zur Angabe weiterer Informationen angezeigt.

Daten an Computer senden

Die Istwerte von Merkmalen oder eine Reihe gespeicherter Messergebnisse für Merkmale können an einen Computer übertragen werden.

*Istwerte von
Merkmalen senden*

- ▶ Gewünschte Ansicht aufrufen.
- ▶ Softkeys «Menue/Extra» drücken.
- ▶ Mit Pfeiltasten «nach oben/nach unten» den Eintrag **Sende** markieren.

IST-Position		mm	1	P0
A	Zyklus	1.217		
B	GMS/DG			
	y=f(x)	0.563		
	Stop A			
	Teile Nr.			
	r/D			
	Preset!	-0.421		
	Rst Dyn			
	Sende	1.599		
	SendRec			
Ansicht	in/mm	Bezug	Extra	Setup

- ▶ «enter» drücken.

*Gespeicherte
Messergebnisse
senden*

- ▶ Gewünschte Ansicht aufrufen.
- ▶ Softkeys «Menue/Extra» drücken.
- ▶ Mit Pfeiltaste «nach oben/nach unten» den Eintrag **SendRec** markieren.

IST-Position		mm	1	P0
A	Zyklus	1.217		
B	GMS/DG			
	y=f(x)	0.563		
	Stop A			
	Teile Nr.			
	r/D			
	Preset!	-0.421		
	Rst Dyn			
	Sende	1.599		
	SendRec			
Ansicht	in/mm	Bezug	Extra	Setup

- ▶ «enter» drücken.

Messen, Prüfen, Ergebnisse ausgeben

Berichte drucken, Ergebnisse an Computer senden

Datenberichte

Berichtart	Ansicht	Taste drücken/Aktion
Istwerte von Merkmalen (numerische Anzeige)	DRO	«Senden»
Merkmalwerte als Kurvendiagramm (SPC-Stichproben = 1)	Graph...	«Senden»
Merkmalwerte als Histogramm (SPC-Stichproben = 1)	Histo...	«Senden»
\bar{x} -Karte mit Mittelwerten der Stichproben (SPC-Stichproben > 1)	\bar{x}-Karte	«Senden»
r-Karte mit Spannweitendaten der Stichproben (SPC-Stichproben > 1)	r-Karte	«Senden»
Istwerte von Merkmalen (Balkendiagramm)	Bar...	«Senden»
Istwerte von Merkmalen (Dialgrafik)	Dial...	<ul style="list-style-type: none"> ■ «Senden» ■ Eingabeaufforderung beantworten
Daten mehrerer Merkmale in Tabellenform	Data...	<ul style="list-style-type: none"> ■ «Senden» ■ Eingabeaufforderung beantworten
Daten eines einzelnen Merkmals in Tabellenform	Data...	<ul style="list-style-type: none"> ■ Merkmaltaste für das gewünschte Merkmal ■ «Senden» ■ Eingabeaufforderung beantworten

10 **Wartung**



Dieses Kapitel enthält nur die Beschreibung der Wartungsarbeiten des Geräts. Zur Beschreibung von Wartungsarbeiten, die die Peripheriegeräte betreffen, siehe Dokumentation der entsprechenden Peripheriegeräte.

10.1 **Reinigung**

ACHTUNG

- ▶ Keine scheuernden oder aggressiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.
- ▶ Kein triefend nasses Tuch verwenden.
- ▶ Außenflächen mit einem mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel befeuchteten Tuch abwischen.

10.2 **Wartungsplan**



Das Gerät arbeitet weitgehend wartungsfrei.

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Wartungsschritt	Inter- vall	Fehlerbehebung
Alle Kennzeichnungen, Beschriftungen und Symbole auf dem Gerät auf Lesbarkeit prüfen	jährlich	HEIDENHAIN Serviceniederlassung kontaktieren
Elektrische Verbindungen auf Beschädigungen und Funktion prüfen	jährlich	Fehlerhafte Leitungen austauschen. Bei Bedarf HEIDENHAIN Serviceniederlassung kontaktieren
Netzanschlussleitung auf fehlerhafte Isolation oder Schwachstellen prüfen	jährlich	Netzanschlussleitung entsprechend der Spezifikation ersetzen
Schutzleiteranschluss auf festen Sitz und Funktion prüfen	jährlich	Anschlussleitungen erneuern

10.3 Sicherung wechseln

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.



WARNUNG

Stromschlaggefahr!

Beim Austausch der Sicherung kann es zu einem Kontakt mit gefährlichen, spannungsführenden Teilen kommen.

- ▶ Gerät ausschalten.
- ▶ Netzkabel von der Stromversorgung trennen.

ACHTUNG

Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, dürfen nur die in "Technische Daten", Seite 261 genannten Sicherungen verwendet werden!

Sicherung wechseln

- ▶ Netzschalter ausschalten.
- ▶ Netzkabel von der Stromquelle trennen.
- ▶ Entriegelung an der Sicherungshalterung drücken, bis sich der Rastmechanismus öffnet. Informationen zur Lage des Sicherungshalters an der Geräterückseite siehe "Geräteübersicht", Seite 19.
- ▶ Sicherungshalterung abnehmen und Sicherung austauschen.
- ▶ Sicherungshalterung mit sanftem Druck wieder einsetzen, bis der Haltemechanismus einrastet.

11 Was tun, wenn ...

11.1 Betriebsstörungen

Personalanforderung



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur durch das in der Tabelle unten genannte Personal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Bei Funktionsstörungen oder Beeinträchtigungen während des Betriebs, die nicht in der untenstehenden Tabelle enthalten sind, muss eine HEIDENHAIN Serviceniederlassung kontaktiert werden.

Beispiele:

- das Gerät ist auf den Boden gefallen oder äußerlich beschädigt
- Flüssigkeit ist in das Gehäuse eingetreten
- das Stromkabel ist beschädigt
- der Stecker ist beschädigt
- die Funktion des Geräts ist aus einem unbekanntem Grund beeinträchtigt und eine Reparatur ist erforderlich

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal zur Fehlerbehebung
Anstelle von Zahlen werden Balken quer über den Bildschirm angezeigt	Funktion des angeschlossenen Messgeräts ist beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben	▶ Messgerät prüfen und/oder eine Serviceniederlassung des Messgeräte-Herstellers kontaktieren.	Fachpersonal
	Elektroräuschen am Messgeräte-Eingang	▶ Zustand des Erdungsanschlusses am Gerät prüfen und sicherstellen, dass dieser mit dem zentralen Erdungsanschluss des Stromversorgungssystems verbunden ist.	Elektrofachkraft
		▶ Sicherstellen, dass die Messgeräte-Anschlussleitung geschirmt und mit dem Erdungsanschluss des Geräts verbunden ist. Informationen zur Lage des Erdungsanschlusses siehe "Geräterückseite", Seite 19.	Elektrofachkraft
	Überschreitung der festgelegten Verfahrensgeschwindigkeit	▶ Einstellung «Slew Limit» prüfen und anpassen, falls im Anwendungsfall möglich.	Fachpersonal
Anstelle von Zahlen werden Leerzeichen quer über den Bildschirm angezeigt. Ansicht DRO ist leer	Fehlerhafter Anschluss des Messgeräts	▶ Anschluss korrigieren oder eine Serviceniederlassung des Messgeräte-Herstellers kontaktieren.	Fachpersonal
	Zulässige Messgeräte Eingangsfrequenz wurde überschritten	▶ Verfahrensgeschwindigkeit reduzieren, angeschlossenen Messgeräte prüfen.	Fachpersonal

Was tun, wenn ...

Betriebsstörungen

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal zur Fehlerbehebung
Bildschirm bleibt nach dem Einschalten dunkel	Versorgungsspannung fehlt	▶ Netzsicherungen und Netzanschlussleitung prüfen.	Elektrofachkraft
	Funktion des Geräts fehlerhaft	▶ Zur Reparatur an eine HEIDENHAIN Serviceniederlassung geben.	Fachpersonal
Angeschlossene Geräte funktionieren nicht	Fehlerhafter Anschluss oder Defekt im angeschlossenen Gerät	▶ Verdrahtung oder angeschlossenes Gerät prüfen.	Elektrofachkraft

Wiederaufnahme des Betriebs

Bei der Wiederaufnahme des Betriebs, z.B. bei der Reinstallation im Anschluss einer Reparatur oder nach Wiedermontage, sind am Gerät die selben Maßnahmen und Personalanforderungen erforderlich, wie bei den Tätigkeiten zu Montage (siehe "Zusammenbau des Geräts", Seite 15) und Installation (siehe "Installation", Seite 18).

Es kann jedoch erforderlich sein, beim Neuanschluss der Peripherie spezielle Maßnahmen gemäß Herstellerdokumentation zu treffen und besondere Sicherheitsmaßnahmen zu beachten!

Betreiberpflicht

Der Betreiber muss unter Berücksichtigung der Erfordernisse hinsichtlich der Peripherie für die sichere Wiederaufnahme des Betriebs der anzuschliessenden Geräte sorgen und dazu autorisiertes Personal mit entsprechender Qualifikation einsetzen. Weitere Informationen zur Qualifikation des Personals siehe "Betreiberpflichten", Seite 11.

11.2 Fehlermeldungen

Personalanforderung



Die Maßnahmen zur Fehlerbehebung dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

Fehlermeldungen in alphabetischer Reihenfolge

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
*****	Zahl kann nicht dargestellt werden, z.B. wegen Overflow.	► Anzeige-Einstellungen ändern.
Abschnittsweise Korrektur auf ein, aber kein Maschinen-Null gesetzt.	Maschinen-Nullpunkt noch nicht gesetzt.	► Nullpunkt setzen.
Anzahl der Punkte auf Grafik muss kleiner als max. Anzahl Untergruppen sein.	selbsterklärend	► Anzahl der Punkte berichtigen.
Anzahl der Punkte auf Grafik muss zwischen 2 und 200 liegen.	selbsterklärend	► Anzahl der Punkte berichtigen.
Da keine anderen Teile definiert wurden, ist die Funktion Zyklus inaktiv.	selbsterklärend	► Zyklus-Funktion richtig anwenden.
Das System erlaubt max. 100 Teile.	selbsterklärend	► Anzahl der Teile verringern.
Datei settings.bin nicht richtig geladen.	Die Einstellungen können nicht vom USB-Stick geladen werden.	► USB-Stick prüfen. ► Datei prüfen.
Datensatz-ID muss größer der größten im System vorhandenen sein.	Next Record-ID in den SPC-Einstellungen wurde auf eine bereits bestehende ID gesetzt.	► Neue ID wählen.
Datensatz kann nicht hinzugefügt werden. "Einh." Vorheriges Ergebnis hatte andere Einheiten.	Der neue Datensatz konnte nicht hinzugefügt werden, weil er andere Einheiten hat als der vorige.	► Einheiten anpassen. ► Programm prüfen.
Deckel vom Drucker offen.	selbsterklärend	► Deckel des Druckers schließen.
Der Orbit-Taster an Kanal C %d wurde bereits verwendet. Dieser Kanal ist inaktiv, bis ein neuer Taster zugeordnet wird.	Doppelte Zuordnung des Tasters	► Zuordnung des Tasters ändern.
Die Batterie, die die Einstellungen und Daten sichert, muss ersetzt werden. Bitte Händler kontaktieren.	selbsterklärend	► Einstellungen sichern , dann Batterie tauschen lassen.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Die Werte für High- und Low-Warnungen im Master-Bildschirm sollten in mm sein. Falls sie in Zoll waren, bitte neu eingeben.	selbsterklärend	▶ Konfiguration anpassen.
Diese Eingänge zeigen unerwartete Werte:	Das Referenzieren (Mastern) eines Kanals ist fehlgeschlagen.	▶ Wiederholen. ▶ Gerät prüfen.
Dieser Hinweis existiert bereits für dieses Teil. Bitte ändern.	selbsterklärend	▶ Anderen Hinweis anlegen.
Dieser Taster sollte nicht in Verbindung mit den bereits gewählten Tastern verwendet werden.	Taster unterschiedlicher Bauart sind nicht anschließbar.	▶ Konfiguration prüfen.
Dieses Teil wurde noch nicht definiert.	selbsterklärend	▶ Teil definieren.
Druckauftrag nicht korrekt.	Aufgetretener Software-Fehler	▶ Gerät neu starten. ▶ Ggf. HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren.
Drucken abgebrochen.	selbsterklärend	▶ Druck ggf. neu anstoßen.
Drucker ist beschäftigt.	selbsterklärend	▶ Druck abwarten.
Drucker ist offline.	selbsterklärend	▶ Drucker ggf. einschalten. ▶ Verbindung mit Drucker prüfen.
Drucker Kontext nicht korrekt.	Aufgetretener Software-Fehler	▶ Gerät neu starten ▶ Ggf. HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren.
Drucker wird nicht unterstützt.	Druckversuch, jedoch wird der angeschlossene Drucker nicht unterstützt.	▶ Druckerliste einsehen (auf www.heidenhain.de).
Druckerfehler. Bitte wiederholen.	Ein generischer Druckerfehler wurde zurückgemeldet.	▶ Drucker prüfen.
Ein Eingang wurde falsch kalibriert.	selbsterklärend	▶ Eingang kalibrieren.
Ein leeres Teil kann nicht kopiert werden.	selbsterklärend	▶ Vor dem Kopieren Teil definieren.
Ein Loop mit mehr als 500 Iterationen wurde entdeckt und deaktiviert.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Ein Taster wurde außerhalb des Messbereichs bewegt.	Der kalibrierte Bereich des Tasters wurde verlassen.	▶ Messgrät prüfen.
Einer bzw. mehrere Eingänge wegen zu großer Abweichung zur letzten Kalibration ungültig.	Der Messwert eines Kanals ist außerhalb der Warngrenze für die Kalibrierung.	▶ Konfiguration prüfen
Einer bzw. mehrere Eingänge können nicht kalibriert werden, da "Ref Marks"-Einstellung auf C-Scale steht.	Falsche Einstellung des Messgeräts hinsichtlich Referenzmarkenauswertung.	▶ Konfiguration anpassen.
Einer oder mehrere Kal.-Punkte für Kanal außerhalb Toleranz.	Messwert ist außerhalb Toleranz.	▶ Konfiguration prüfen.
Eingabe-Fehler an folgenden Kanälen: %s. Ankommende Daten könnten falsch sein.	Messgeräte-Fehler oder Konfiguration stimmt nicht mit Programm überein.	▶ Tatsächliche Konfiguration mit erwarteter Konfiguration vergleichen. ▶ Messgrät prüfen.
Eingang wurde bereits anderer Verbindung zugewiesen.	selbsterklärend	▶ Programm anpassen.
Einheiten in Formel durcheinander.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
EnDat-Zeitüberschreitungen in Kanal %s. Kanal wird deaktiviert, bis Netzwerk neu gestartet wird.	Kommunikation mit Messgrät nicht möglich.	▶ Messgrät prüfen.
Erwarteter Wert bei Formelauswertung nicht gefunden.	selbsterklärend	▶ Programm prüfen.
Es ist ein Kommunikationsfehler in einem Kanal für diesen Wert aufgetreten.	selbsterklärend	▶ Programm prüfen.
Falscher Papierspeicher gewählt.	Druckversuch, aber das gewählte Papierfach enthält nicht das richtige Format für den Druckauftrag.	▶ Anderes Papierfach wählen. ▶ Geeignetes Papier einlegen.
Fehler "dividieren durch Null" in Formel.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Fehler im Datenformat.	Das Format des zu ladenden Setting-Files ist fehlerhaft.	▶ Format prüfen.
Fehler vom seriellen Gerät: %s. Deaktivieren?	Fehlermeldung von angeschlossenem Messgrät erhalten.	▶ Messgrät prüfen oder deaktivieren.
Fehler während Kommunikation mit dem Drucker.	Druckversuch, jedoch wurde die Kommunikation mit dem Drucker unterbrochen oder gestört.	▶ Verbindung mit Drucker prüfen.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Formel konnte wegen Zyklus-Abhängigkeit nicht ausgewertet werden.	Zirkelbezug	▶ Formel korrigieren.
Formel nicht komplett.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Formeln wurden beim Einschalten deaktiviert.	selbsterklärend	▶ Programm prüfen.
Frage in Formel wurde nicht beantwortet.	selbsterklärend	▶ Frage beantworten.
Für diese Achse ist keine Formel definiert.	Merkmal ist noch nicht mit Formel belegt.	▶ Merkmal mit Formel belegen.
Für diese Eingangssignale kann kein "Set" ausgeführt werden.	selbsterklärend	▶ Konfiguration anpassen.
Funktion Set wurde im Setup deaktiviert.	selbsterklärend	▶ Rechte entsprechend vergeben.
Funktion wegen Parameter-Konflikt nicht erlaubt.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Funktion wird von dieser Hardware nicht unterstützt.	selbsterklärend	▶ Konfiguration prüfen.
Gewähltes Teil kann nur dann auf ein noch nicht spezifiziertes Teil kopiert werden, wenn das neue Teil die nächste freie Teilenummer erhält.	selbsterklärend	▶ Es muss erst eine neue Teilenummer angelegt werden, bevor ein Teil kopiert werden kann.
Hardware Fehler: Kann FPGA nicht laden.	Fehler beim Laden des Erweiterungs-FPGA auf einigen Tochterplatinen.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
In Teil %d D%d mit dem Namen %s hat eine beschädigte ID von %d.	Der interne Speicher ist beschädigt und ein sichtbares Merkmal kann nicht zurück gespeichert werden.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
In Teil %d H%d mit dem Namen %s hat eine beschädigte ID von %d.	Der interne Speicher ist beschädigt und ein verstecktes Merkmal kann nicht zurück gespeichert werden.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
Kalibration konnte f. einen bzw. mehrere Kanäle nicht durchgeführt werden, da irgendeine Art der Fehlerkorrektur aktiv ist.	selbsterklärend; meist SLEC aktiv.	▶ SLEC etc. ausschalten.
Kanal für dieses Merkmal außerhalb Messbereich.	Verfahrweg des Tasters ist nicht groß genug.	▶ Messgerät prüfen.
Kann Datei settings.bin nicht öffnen.	Die Einstellungen können nicht vom USB-Stick geöffnet werden.	▶ USB-Stick prüfen. ▶ Datei prüfen.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Kann Teiledatensatz nicht beschreiben.	Die Einstellungen können nicht auf dem USB-Stick gespeichert werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ USB-Stick prüfen. ▶ Datei prüfen.
Kantentastereingang #%d ungültig. Bitte wiederholen.	Kantentastereingang ist nicht konfiguriert.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kantentastereingang konfigurieren.
Kein gültiger Drucker vorhanden.	Druckversuch, jedoch konnte kein angeschlossener Drucker gefunden werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Druckeranschluss prüfen.
Kein Papier. Bitte nachfüllen und erneut drucken.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Papier im Drucker nachfüllen und erneut drucken.
Kein verwendbarer 'printer pen' vorhanden.	Druckversuch, jedoch wurde nicht der passende Pen gefunden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Drucker prüfen.
Keine Werte gespeichert.	Messgeräte-Informationen nicht erhalten.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Messgeschwindigkeit anpassen. ▶ Messgerät prüfen.
Klammer fehlt in Formel.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formel korrigieren.
Konnte Datensatz nicht löschen, da im Setup nicht erlaubt.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rechte entsprechend vergeben.
Konnte Referenzmarke auf Solartron Taster nicht erkennen. Bitte wiederholen.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wiederholen. ▶ Gerät prüfen.
Konnte Startbild nicht laden.	Das Startbild konnte nicht vom USB-Stick geladen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ USB-Stick prüfen. ▶ Datei prüfen.
Loöche Teil bzw. alles wurde im Menu Setup deaktiviert.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rechte entsprechend vergeben.
LVDT-Kalibration nicht OK. Bitte wiederholen.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ LVDT Kalibration berichtigen.
Max. Anzahl von Untergruppen muss zw. 2 und 1000 liegen.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anzahl der Untergruppen berichtigen.
Merkmal-Spezifizierung nicht vorhanden.	selbsterklärend	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formel korrigieren.
Messsystem-Fehler.	Messgeräte-Information konnte nicht gelesen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Formel korrigieren.
Min. eine Achse muss benannt sein.	Um eine Anzeige zu erhalten, muss mindestens eine Achse als sichtbares Merkmal benannt sein.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Merkmal auf Achse legen.
Mittelwertermittlung nicht i.O. Berechnung: %lf, %lf.	Berechnung fehlerhaft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Berechnung prüfen.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Neue LVDT-Karte notwendig. Die eingebaute wird nicht mehr unterstützt.	selbsterklärend	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
Nicht genügend Parameter für Funktion in Formel.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Nicht genügend Speicher!	selbsterklärend	▶ Nicht verwendete Daten aus Speicher löschen.
Nicht genug Buchstaben-Speicher für diese Funktion.	Gewünschter Text ist zu lang.	▶ Text kürzen.
Nicht genug Speicher, um notwendigen Speicherplatz zuzuweisen!	Das gewählte Teil kann nicht in den Speicher geladen werden.	▶ Nicht verwendete Daten aus Speicher löschen.
Nicht genug Speicher. Es können keine weiteren Daten eingegeben werden.	selbsterklärend	▶ Nicht verwendete Daten aus Speicher löschen.
Nicht genügend Speicher für erforderte Änderung.	selbsterklärend	▶ Nicht verwendete Daten aus Speicher löschen.
Nicht genügend Speicher zum Kopieren des Teils.	selbsterklärend	▶ Nicht verwendete Daten aus Speicher löschen.
Nummer außerhalb Bandbreite.	selbsterklärend	▶ Andere Nummer wählen.
Papier aus.	selbsterklärend	▶ Papier im Drucker nachlegen.
Papierstau.	selbsterklärend	▶ Papierstau beseitigen.
Passwort nicht richtig wiederholt.	selbsterklärend	▶ Passwort korrekt eingeben.
Problem bei Formelauswertung erkannt.	Ein Formelfehler ist aufgetreten.	▶ Formel korrigieren.
RS232 Fehler: Keine Antwort bis zum "Time Out" bekommen. Schnittstelle deaktivieren?	Das über die serielle Schnittstelle angeschlossene Gerät hat nicht geantwortet.	▶ Übertragungsparameter prüfen. ▶ Gerät prüfen. ▶ Kabel prüfen.
RS232 Fehler: Keine Antwort bis zum "Time Out" bekommen. Schnittstelle deaktivieren?	Kommunikation mit Messgerät nicht möglich.	▶ Kommunikation prüfen. ▶ Messgerät prüfen oder deaktivieren.
RS232 nicht bereit.	selbsterklärend	▶ RS-232-Einstellungen prüfen.
Sequenz nicht komplett.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Sie sollten den Eingang kalibrieren.	selbsterklärend; meist ist Drift die Ursache.	▶ Eingang kalibrieren.
Speicherung ToUI aufgerufen vor UITo Speicherung.	Interner Fehler: Die Einstellungen wurden aus dem Speicher geladen, bevor die vorigen Einstellungen gespeichert wurden.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
Standardklausel ist in der Funktion nicht vorhanden.	selbsterklärend	▶ Programm prüfen.
T_saved ist zu groß für nov RAM.	Interner Fehler: Größe der Settings übersteigt Speicherkapazität.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
Taster nicht gefunden. Bitte wiederholen.	Angeschlossenes Messgerät wurde nicht gefunden.	▶ Kommunikation prüfen. ▶ Messgerät prüfen.
Teil kann nicht auf sich selbst kopiert werden.	selbsterklärend	▶ Neues Teil anlegen.
Teil nicht richtig geladen.	Die Teildatei kann nicht vom USB-Stick geladen werden.	▶ USB-Stick prüfen. ▶ Datei prüfen.
Toleranzwerte müssen vom größten zum kleinsten Wert eingegeben werden.	selbsterklärend	▶ Reihenfolge der Toleranzwerte berichtigen.
UITo-Speicherung aufgerufen vor ToUI-Speicherung.	Interner Fehler: Die Einstellungen wurden in den Speicher gesichert, bevor die vorigen Einstellungen eingelesen wurden.	▶ HEIDENHAIN-Service-niederlassung kontaktieren.
Unbekanntes Problem in Formel.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Unerwartete Markierung der Einheiten in Formel gefunden.	Formelfehler aufgetreten.	▶ Formel korrigieren.
Unerwartete Rückmeldung vom Solartron-Modul. Zum Abschalten der Warnung CANCEL drücken.	selbsterklärend	▶ «cancel» drücken oder Messgerät prüfen.
Unerwarteter Wert bei Formelauswertung gefunden.	selbsterklärend	▶ Programm prüfen.
Ungültiger Wert f. Parameter in Funktion.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Untergruppen-Größe muss zwischen 1 und 10 liegen.	selbsterklärend	▶ Untergruppengröße berichtigen.
Unterschied zwischen Min.- u. Max.-Wert zu klein. Kann Kalibrierung nicht durchführen.	selbsterklärend	▶ Verfahrenweg zur Kalibrierung anpassen.

Fehlermeldung	Erläuterung	Maßnahme
Versuchter Zugriff auf nicht existierende Daten.	selbsterklärend	▶ Formel korrigieren.
Vor der Mittelwertermittlung müssen die Eingänge verbunden werden.	selbsterklärend	▶ Eingänge verbinden.
Warnung: Unerwartete Meldung vom Marposs-Modul. Taste CANCEL zur Unterdrückung.	Fehlermeldung von angeschlossenem Messgerät erhalten.	▶ «cancel» drücken oder Messgerät prüfen.
Warnung: Unerwartete Meldung vom Sony-Modul. Zum Unterdrücken Taste CANCEL drücken.	selbsterklärend	▶ «cancel» drücken oder Messgerät prüfen.
Wert muss innerhalb Bandbreite von %s aus %s.	Eingegebener Wert liegt außerhalb der zulässigen Grenzen.	▶ Grenzen berücksichtigen.
Werte nicht übernommen.	Messgeräte-Informationen konnten nicht eingelesen werden.	▶ Messgeschwindigkeit anpassen.
Zeitüberschreitungen bei Solartron-Taster in Kanal %s. Kanal wird deaktiviert, bis Netzwerk neu gestartet wird.	Angeschlossenes Messgerät wurde nicht gefunden.	▶ Wiederholen. ▶ Gerät prüfen.

12 Demontage, Umweltschutz und Entsorgung

Personalanforderung



Die Demontage des Geräts darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden! Weitere Informationen siehe "Qualifikation des Personals", Seite 11.

ACHTUNG

Abhängig von der angeschlossenen Peripherie kann für die Demontage eine Elektrofachkraft erforderlich sein.

Ebenfalls zu beachten sind dabei die entsprechenden **Sicherheitshinweise**, die bei der Installation der betreffenden Komponenten angegeben sind, siehe "Installation", Seite 18 und folgende.

Vorbereitung

- ▶ Netzschalter auf Position **0** stellen.
- ▶ Netzstecker des Geräts ziehen.
- ▶ Alle Steckverbindungen auf Geräteseite und der Geräterückseite trennen.

12.1 Demontage

Die Demontage des Geräts erfolgt sinngemäß in der umgekehrten Reihenfolge wie die Montage, siehe "Zusammenbau des Geräts", Seite 15.

Lagerungen nach der Demontage

Soll das Gerät nach der Demontage zwischengelagert werden, müssen die Bestimmungen für die Umgebungsbedingungen eingehalten werden, siehe "Technische Daten", Seite 261.

Gerät verpacken

Die Wiederverpackung sollte der Originalverpackung so gut wie möglich entsprechen:

- ▶ Alle Verschraubungsteile am Gerät anbringen, wie sie bei der Lieferung des Geräts angebracht waren oder diese zurückpacken, wie sie verpackt waren.
- ▶ Gerät in die Kartoneinsätze gemäß dem originalen Lieferzustand verpacken. Das Gerät sollte mit der Vorderseite nach oben im Karton liegen.
- ▶ Alle weitere Bestandteile wie erhalten in die Originalverpackung legen, siehe "Lieferumfang", Seite 14.
- ▶ Sämtliche im Lieferzustand beigepackten Dokumentationen und Gewährleistungskarten beilegen, siehe "Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation", Seite 8.



Bei Rücksendung des Geräts zum Kundendienst müssen Zubehör sowie Messgeräte **nicht** mit dem Gerät zurück geschickt werden.

12.2 Umweltschutz und Entsorgung

ACHTUNG

Falsche Entsorgung des Geräts, Zubehörs oder von Peripheriegeräten!

Umweltschäden können die Folge sein!

- Nicht im Hausmüll entsorgen!
- Elektroschrott und Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von autorisierten Annahmestellen entsorgt werden.
- Es sind die Vorschriften des jeweiligen Landes zu beachten. Genaue Informationen zu gesetzlichen Regelungen gibt die zuständige Verwaltungsbehörde (z. B. Wasserwirtschafts- und Umweltämter auf Bundes- und Landesebene).



Bei offenen Fragen zur Entsorgung an die Hersteller wenden!

13 Technische Daten

Gerät	
Gehäuse	Druckgussgehäuse
Befestigungsart	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standfuß ■ Montageplatte
Anschlussmaße	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät: 287 mm x 195 mm x 93,5 mm ■ Gerät mit Standfuß: 287 mm x 214 mm x 220,5 mm ■ Gerät mit Montageplatte: 287 mm x 203,5 mm x 107 mm
Anzeige	
Bildschirm	<ul style="list-style-type: none"> ■ LCD Farb-Bildschirm 14,5 cm (5,7") ■ Zeichenhöhe der Anzeige 12,7 mm
Anzeigeschritt	einstellbar, min. 0,00001 mm
Elektrische Daten	
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ AC 100 V bis 240 V (–15 % bis +10 %) ■ 47 Hz bis 63 Hz ■ max. 100 W
Netzsicherung	T 1,6 A, AC 250 V; 5 mm x 20 mm; Anzahl 2
Messgeräte-Schnittstellen	4 oder 8
Interpolation bei 1 Vss	10-fach
Schalteingänge	5 TTL-Eingänge (frei definierbar), DC 5 V (± 10 %)
Schaltausgänge	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12 TTL-Ausgänge, (frei definierbar, DC 5 V (± 10 %), max. Strom 24 mA) ■ 2 Relaisausgänge <ul style="list-style-type: none"> ■ max. Schaltspannung DC 30 V ■ max. Schaltstrom 0,25 A ■ max. Dauerstrom 0,5 A ■ max. Schaltleistung 3,0 W
Sonstige Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fußschalteranschluss (2 Funktionen) oder externes Bedienfeld, RJ-45 Stecker ■ Audio-Ausgang, 3,5 mm Klinkenstecker, min. Impedanz 8 Ω
Daten-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ V24/RS-232-C ■ USB 2.0 (Typ A, Full Speed)

Umgebung

Arbeitstemperatur	0 °C bis 45 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 80 %
Höhe	≤ 2000 m

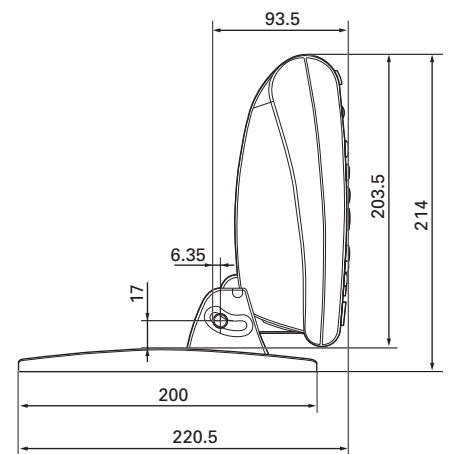
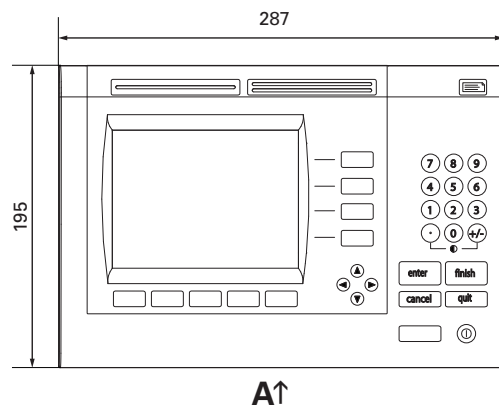
Allgemein

Richtlinien	<ul style="list-style-type: none">■ EMV-Richtlinie 2004/108/EG■ Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
Verschmutzungsgrad	II
Schutzart EN 60529	IP 40
Gewicht	<ul style="list-style-type: none">■ mit Standfuß: ca. 4,8 kg■ mit Montageplatte: ca. 2 kg

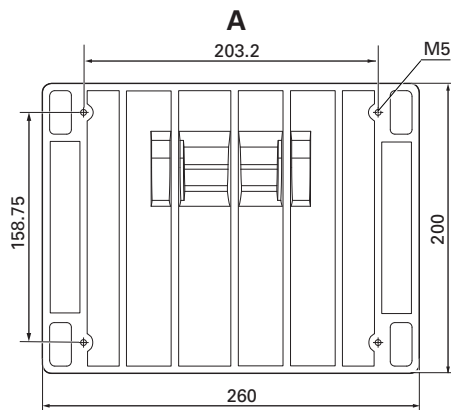
Anschlussmaße

Alle Maße sind in mm dargestellt.

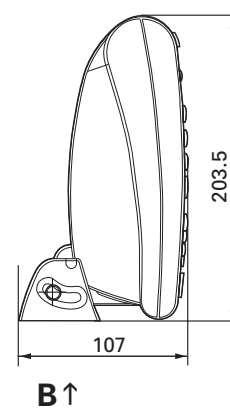
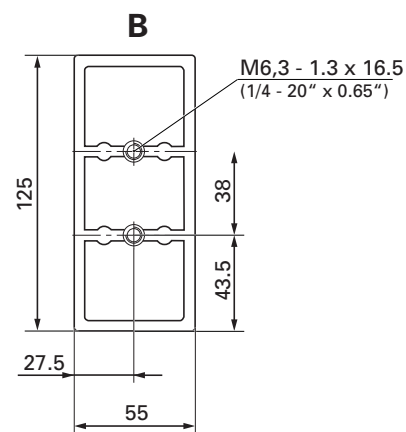
Links:
Gerät: Höhe und
Breite
Rechts:
Gerät mit Standfuß



Standfuß



Gerät mit
Montageplatte



14 Glossar

Begriff	Definition
1 Vss	Schnittstelle eines inkrementalen Messgeräts: Über eine Signalperiode gibt das Messgerät ein wegabhängiges sinusförmiges Spannungssignal aus mit einer Amplitude von nominell 1 V Spitze zu Spitze
AAK	Eine von zwei Arten der Fehlerkompensation. Im Vergleich zur LEC kompensiert die AAK Nichtlinearitäten durch Anwendung mehrerer Kompensationskoeffizienten auf einzelne nichtlineare Abschnitte des Messbereichs. Die AAK ist aufwändiger zu konfigurieren als die LEC, gewährleistet aber eine höhere Messgenauigkeit
Addendum	Ein Addendum ergänzt oder ersetzt die entsprechenden Inhalte der Betriebsanleitung und ggf. auch der Installationsanleitung
alphanumerisch	Eingabe in Buchstaben und Zahlen
Bar	Form der Anzeige eines Messwerts und der festgelegten Toleranzen. Wird als Balkendiagramm in der Anzeige dargestellt
Bezugspunkt	Ein Punkt, der einen Bezug zwischen einem Hilfskoordinatensystem und dem Maschinen-Koordinatensystem herstellt
Dialgrafik	Form der Anzeige eines Messwerts und der festgelegten Toleranzen. Wird als analoges Zeigerinstrument in der Anzeige dargestellt
DRO	Form der Anzeige eines Messwerts und der festgelegten Toleranzen. "DRO" steht für "Digital Read-Out". Werte werden als Zahlen in der Anzeige dargestellt
Eingang	Physikalischer Eingang des Geräts. Ein Messgeräteeingang wird in den Formeln einem Merkmal zugewiesen. Der Zustand eines logischen Eingangs wird ebenso in Merkmalen ausgewertet
EnDat	Digitales, bidirektionales Interface für Messgeräte von HEIDENHAIN zur Übertragung von Messwerten und Zusatzinformationen
Globale	Teileübergreifende Variablen
Histogramm	Begriff aus der Statistik: graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung von Merkmalen. Die Daten werden hierzu klassiert.
Hotkey-Funktion	Diese Funktionen zur Bedienung des Geräts oder des Programms können quasi beliebig auf Tasten gelegt werden. Diese (Sonder-) Belegung macht die Taste zum "Hot Key".
ID-Nr.	Steht für Identnummer
IST-Position	Anzeige der aktuellen Position
Kanal	Messgeräte-Kanal
Label	Bezeichnung, fester Text
LEC	Eine von zwei Arten der Fehlerkompensation. Im Vergleich zur AAK kompensiert die LEC Nichtlinearitäten durch Anwendung eines einzigen linearen Kompensationskoeffizienten auf den gesamten Messbereich. Die LEC ist im Vergleich zur AAK einfach zu konfigurieren, bietet jedoch keine Korrektur lokaler Nichtlinearitäten, die in kleineren Bereichen des Messbereichs auftreten könnten
LVDT	Induktives Mesprinzip (linear variable differential transducer)

Begriff	Definition
Merkmal	Merkmale werden bei der Erstellung eines Messprogramms für ein Teil definiert. Sie entstehen durch mathematische oder logische Verknüpfungen der von den Eingängen gelieferten Informationen oder beinhalten Steuerungsformeln. Merkmale können auf dem Bildschirm angezeigt werden (sichtbare Merkmale) oder als Hilfsmerkmale (versteckt) im Programm verwendet werden.
Nullpunkt	Definiert den Maschinen-Nullpunkt (= Nullpunkt des Koordinatensystems)
OG	Obergrenze
Prompt	Eingabeaufforderung
Referenzmarke	Physikalische (ortsfeste) Markierung auf der Maßverkörperung eines Messgeräts. Wird diese Marke überfahren und ausgewertet, kann die Position des Messgeräts zum Maschinen-Koordinatensystem hergestellt werden.
Referenzpunkt	Vor der Durchführung von Messungen ist ein Referenzpunkt für die Messung festzulegen. Dies kann durch Kalibrierung von Eingängen oder durch Setzen von Preset-Werten für Merkmale erfolgen
r-Karte	Regelkarte für die SPC: beinhaltet den Verlauf der Spannweitendaten der Stichproben
SELV	Kleinspannung, Spannungsbereich I nach IEC 60449
Signalperiode	Begriff aus der inkrementalen Messtechnik: Wegstecke, über die das Messgerät eine Sinusperiode (360 °) als Weginformation ausgibt.
Softkey	Taste am unteren Rand des Bildschirms, die kontextabhängig ihre Funktion ändert.
SPC	Steht für "Statistische Prozesslenkung". Diese wird üblicherweise als eine Vorgehensweise zur Optimierung von Produktions- und Serviceprozessen auf Basis statistischer Verfahren verstanden.
Stichprobe	Begriff aus der Statistik: Entnahme von einem oder mehreren zu prüfenden Teilen aus einer festgelegten Gesamtheit aller Teile.
Teil	Ein Teil definiert zunächst Merkmale, die zur Vermessung eines Prüfwerkstücks benötigt werden. Generell ist ein Teil ein Prüfprogramm, welches Ablauf, Berechnungen und Auswertung einer Messung festlegt.
TTL	Schnittstelle eines inkrementalen Messgeräts: über eine Signalperiode gibt das Messgerät ein wegabhängiges Rechtecksignal nach RS-485 aus
UART	Schnittstelle zum Senden und Empfangen von Daten über eine serielle Verbindung
UG	Untergrenze
\bar{x} -Karten	Regelkarte für die SPC: beinhaltet den Verlauf des Mittelwerts der Stichproben

15 Index

A

AAK, Setup-Untermenü.....	103
AAK konfigurieren.....	107
Absolutwertfunktion.....	160
Addendum.....	8
Alarmton.....	80
Anlegen von Teilenummern.....	69
Anschluss	
Computer.....	23
Eingänge.....	19
Externes Bedienfeld.....	25
Fußschalter.....	25
Strom.....	21
USB-Drucker.....	24
Ansicht	
DRO.....	36
Menue-Softkeys.....	46
rollen.....	137
Softkeys.....	37
Anzeige	
Funktion.....	198
Setup-Untermenü.....	110
Start.....	35
Anzeigeauflösung.....	60, 72
Arbeitsfläche, Montage.....	15
ASCII-Kodierung.....	117
Auflösung, Anzeige.....	60, 72
Ausblenden, SPC-Grafiken.....	85
Ausdruck, Berichte.....	244
Auswahl	
Messgeräte-Art.....	90
Teilenummern.....	69

B

Balken- und Dialgrafik der IST- Position.....	40
Bar, Softkey.....	40
Bearbeiten von Formeln.....	145
Bediener.....	11
Bedientasten.....	29
Beep, Funktion.....	187
Betriebsanleitung.....	8
Bezeichnung	
für Merkmale eingeben.....	70
für Teile eingeben.....	70
Bezug, Softkey.....	46
Bezugspunkt.....	36
Bildschirm.....	30
Bildschirmschoner.....	138

C

Case, Funktion.....	170
ClrEvent, Funktion.....	189
Computer.....	23
Cpk/Ppk Anzeige.....	138

D

D0/D1, Softkey.....	46
Data, Softkey.....	41
Datenabfrage, Funktion.....	211
Dateneing. Msg.....	137
DateStr, Funktion.....	192
Daus, Funktion.....	196
Def. sichtbarer Merkmale.....	70
Def. versteckter Merkmale.....	70
Dein, Funktion.....	168, 194
DinBin, Funktion.....	195
Dokumentation	
Addendum.....	8
Betriebsanleitung.....	8

Installationsanleitung.....	8
Peripherie.....	8
DoutBin, Funktion.....	197
DRO, Ansicht.....	36
DRO, Softkey.....	37
drst, Funktion.....	208
Drucken, Konfigurationen.....	67
Durchschnitt, Funktion.....	173
Dynamischer Durchschnitt, Funktion.....	181
Dynamischer Mittelwert, Funktion.....	181
Dynamisches Maximum.....	180
Dynamisches Minimum.....	180

E

Einblenden, SPC-Grafiken.....	85
Einfache Formelfunktionen....	152
Eingänge.....	19
Art.....	90
Eingangsfunktionen.....	153
Einst(ellung), Setup-Untermenü... 136	
Elektrofachkraft.....	11
EnDat-Schnittstelle.....	99
Erstellen	
eines Labels.....	86
eines Prompts.....	86
Exponentialfunktion.....	158
Externes Bedienfeld.....	25
Extra	
Menü.....	47
Extra, Menüfunktionen	
GMS/DG.....	48
Preset!.....	48
r/D.....	48
Rst Dyn.....	48
Sende.....	48
SendRec.....	48
Stop A.....	48
Teile Nr.....	48
y=f(x).....	48
Zyklus.....	48
Extra, Softkey.....	46, 47

F

Fachpersonal.....	11
fail, Funktion.....	183
Farbe, Funktion.....	228
FnCallFnCall, Funktion.....	199
FnCallFnDefine, Funktion.....	199
FnCallFnParam, Funktion.....	199
FnCallFormat, Setup-Untermenü... 71	
Formel, Setup-Untermenü.....	73, 145
Formelfunktionen.....	147
Grundfunktionen.....	152
Formeln	
Bearbeiten.....	145
Konstruieren.....	145
Löschen von Elementen..	147
Frage, Funktion.....	186
Freigabe von Funktionen.....	140
Funktionen	
Absoluter Wert.....	160
Anzeige.....	198
Beep.....	187
case.....	170
ClrEvent.....	189
Datenabfrage.....	211
DateStr.....	192
Daus.....	196
Dein.....	194
DinBin.....	195

DoutBin.....	197
drst.....	208
Durchschnitt.....	173
Dynamischer Durchschnitt.....	181
Dynamischer Mittelwert..	181
Dynamisches Maximum..	180
Dynamisches Minimum..	180
Eingang.....	153
Exponent.....	158
fail.....	183
Farbe.....	228
FnCallFnCall.....	199
FnCallFnDefine.....	199
FnCallFnParam.....	199
Frage.....	186
Freigeben.....	140
GetMult.....	203
Global.....	204
HwDmn.....	207
HwDmx.....	207
HwLx.....	209
if.....	169
Integer.....	161
Inverse Trigonometrie.....	159
Logik.....	166
Loop.....	205
Lösche alle Daten.....	188
Lösche Daten.....	188
Mathematisch.....	152
Max.....	172
Merkmal.....	154
Min.....	172
Mittelwert.....	173
Modulo.....	174
OnEvent.....	190
Pi.....	162
Preset.....	216
Quadratwurzel.....	157
Remark.....	206
Report.....	219
rlay.....	218
Scan.....	220
Send.....	225
SendRec.....	227
SendText.....	226
Sequenz.....	175
Set.....	213
SetEvent.....	189
Setup.....	229
Sperren.....	140
Steuerung.....	166
Teile-Nr.....	215
TimeStr.....	192
Trigonometrisch.....	159
trip.....	178
Variable.....	201
Zeit.....	193
Funktionstasten.....	32
Befehlstasten.....	33
Beschreibung.....	32
LCD Ein/Aus- Taste.....	33
Merkmaltasten.....	32
Pfeiltasten.....	33
Schnellzugriffstasten.....	32
Softkeys.....	34
Taste Senden.....	32
Zifferntasten.....	33
Fußschalter.....	25

G

Gerät	
Bedienung.....	28
GetMult, Funktion.....	203
Global, Funktion.....	204
Globale, Setup-Untermenü.....	89

- Grafik-Punkte..... 83
Graph, Softkey..... 37
- H**
- Histo, Softkey..... 37
Hot Keys, Setup-Untermenü. 127
HwDmn, Funktion..... 207
HwDmx, Funktion..... 207
HwLx, Funktion..... 209
- I**
- if, Funktion..... 169
in/mm, Menü..... 45
in/mm, Softkey..... 45
in/mm Menü..... 37
Installationsanleitung..... 8
Integerfunktion..... 161
- K**
- kalibriere, Setup-Untermenü. 100
Kalibrieren
Eingänge..... 232
Gruppen..... 234
Löschen der Kalibrierung. 238
Min-Max..... 235
Referenzpunkt..... 232
Konfigurationen
drucken..... 67
laden..... 67
speichern..... 67
Konstruieren von Formeln..... 145
Kopieren von
Merkmalparametern..... 71
- L**
- Labels..... 86
Laden von Konfigurationen..... 67
Lautstärke..... 136
LCD-Bildschirm..... 29
Logische Funktionen..... 166
Loop, Funktion..... 205
Lösche alle Daten, Funktion.. 188
Lösche Daten, Funktion..... 188
Löschen, Kalibrierung der
Eingänge..... 238
Löschen, merkmalspezifische
Referenz..... 239
Löschen, Softkey..... 46
Löschen gespeicherter
Messdaten..... 238
Löschen von Teilen..... 71
- M**
- Masseanschluss, 3-adrig..... 21
Max, Funktion..... 172
Menü
Extra..... 47
Set..... 45
Setup..... 62
Softkeys..... 46
Merkmal
Datentab., SPC-Stichpr.=1. 37
Datentab., SPC-Stichpr.>1. 41
Grafiken, SPC-Stichpr. = 1.. 37
Histo., SPC-Stichpr. = 1.. 39
Parameter kopieren..... 71
r-Karten, SPC-Stichpr. > 1.. 43
 \bar{x} -Karten, Stichpr. > 1..... 42
Merkmale
Bezeichnung eingeben..... 70
definieren, sichtbar..... 70
definieren, versteckt..... 70
löschen..... 239
nullen..... 236
preset..... 236
- Merkmalfunktionen..... 154
Messgeber (Transducer)
nullen..... 97
zentrieren..... 97
Messgeräte-Eingänge, Parameter
91
Mess-Sys., Setup-Untermenü. 89
Messungen
dynamische..... 242
halbautomatische..... 243
manuelle..... 240
Min, Funktion..... 172
Mirror, Spiegeln von Werten.. 81
Mittelwert, Funktion..... 174
Mittelwertermittlung Taster.... 91
Modulo, Funktion..... 174
Montage..... 15
Arbeitsfläche..... 15, 16
Montagefuß..... 15
Multiturn-Drehgeber..... 203
- N**
- Netzstecker..... 21
Next Rekord Id..... 83
nullen, merkmalspezifisch.... 236
nullen, Softkey..... 134
Nulljustierung von Messgebern...
97
- O**
- OG..... 84
OnEvent, Funktion..... 190
- P**
- Parallel, Setup-Untermenü.... 122
Peripheriegeräte..... 8
Personal
Qualifikationen..... 11
Pi-Funktion..... 162
Preset, Funktion..... 216
Preset, Softkey..... 48
Preset!, Funktion..... 217
Preset für Merkmal..... 237
Prompts..... 86
- Q**
- Quadratwurzelfunktion..... 157
Qualifikationen
Personal..... 11
- R**
- Rechenoperatoren..... 155
Reinigung..... 247
Remark, Funktion..... 206
Report
Funktion..... 219
Setup-Untermenü..... 114
rlay, Funktion..... 218
RS232, Setup-Untermenü.... 123
Rückseite..... 19
- S**
- Scan, Funktion..... 220
Screen Saver
Aus..... 138
Start..... 138
Seitenansicht, Gerät..... 20
Send.Chars, Setup-Untermenü....
121
Sende, Funktion (list ...). 225
Sende, Setup-Untermenü.... 119
Senden von Daten an
Computer..... 245
SendRec, Funktion..... 227
SendText, Funktion..... 226
- Sequenz-Funktion (seq)..... 175
Set, Funktion (list ...)..... 213
Set, Funktionen..... 213
Set, Menü..... 45
Set, Softkey..... 45
SetEvent, Funktion..... 189
Setup, Funktion..... 62
Setup, Softkey..... 50
Setup-Parameter für Messgerät-
Eingänge definieren..... 91
Setup-Untermenüs
AAK..... 103
Anzeige..... 110
Einst..... 136
Form-kopf..... 86
Format..... 71
Formel..... 73
Globale..... 89
Hot Keys..... 127
Kalibriere..... 100
Mess-Sys..... 89
Parallel..... 122
Report..... 114
RS232..... 123
Send.Chars..... 121
Sende..... 119
S Merkmal..... 87
SPC..... 82
Speicher..... 87
Sprach/Sw..... 68
Syst.-PW..... 139
Teil ("Merkmale")..... 68
Toleranz..... 75
Uhr..... 134
USB..... 125
Variable..... 74
Sicherheitshinweise..... 12
Peripheriegeräte..... 12
Sicherheitsvorkehrungen..... 10
Slew Limit..... 102
S Merkmal, Setup-Untermenü 87
Softkeys
Ansicht..... 37
Ansicht, Stichpr. > 1..... 41
Ansicht, Stichproben = 1.... 37
Bar..... 37, 40
Bezug..... 46
D0/D1..... 46
Data..... 37, 41
DRO..... 37, 41
Extra..... 47, 48
Graph..... 37, 37
Histo..... 37, 39
Lö.KS..... 46
Menue..... 46
Nullen..... 46
Preset..... 46
r..... 43
Set..... 45
Setup..... 50
w/Nom..... 238
 \bar{x} 41
Zero..... 46
Software-Setup..... 61
Software-Version..... 68
SPC, Setup-Untermenü..... 82
SPC-Grafiken ein-/ausblenden. 85
Speicher, Setup-Untermenü.... 87
Speichern von Konfigurationen 67
Sperren von Funktionen..... 139
Sprach/Sw, Setup-Untermenü. 68
Startanzeige..... 35
Startup Hold..... 138
Steuerungsfunktionen..... 166
Stichproben
Anzahl..... 82

Max.....	83
Strict Unit Check.....	139, 139
Strom.....	21
Symbol.....	9
Syst.-PW, Setup-Untermenü.	139

T

Tastenfolgen.....	9
Tastenverzögerung.....	136
Taster, Mittelwertermittlung....	91
Teil, Setup-Untermenü.....	68
Teile	
Bezeichnung eingeben.....	70
löschen.....	71
Teile-Nr, Funktion.....	215
Teilenummern	
anlegen.....	69
wählen.....	69
TimeStr, Funktion.....	192
Toleranz, Setup-Untermenü.....	75
Trigonometrische Funktionen	159
Trigonometrische	
Umkehrfunktionen.....	159
trip, Funktion.....	178

U

UG.....	84
Uhr, Setup-Untermenü.....	134
USB, Setup-Untermenü.....	125
USB-Drucker.....	24

V

Variable, Funktion.....	201
Variable, Setup-Untermenü.....	74

W

w/Nom, Softkey.....	238
Warnhinweise.....	12
Warnung, Grenzwerte.....	85

X

\bar{x} , Softkey.....	41
--------------------------	----

Y

$y=f(x)$	48
----------------	----

Z

Zeit, Funktion.....	193
Zentrieren von Messaufnehmern.	
97	
Zusammenbau.....	15

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support **FAX** +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de