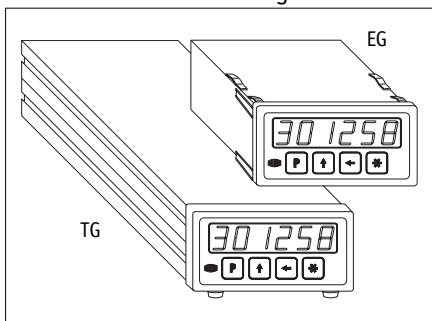


MA10/3

Elektronische Messanzeige



DEUTSCH

1. Gewährleistungshinweise

- Lesen Sie vor der Montage und der Inbetriebnahme dieses Dokument sorgfältig durch. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Betriebssicherheit alle Warnungen und Hinweise.
- Ihr Produkt hat unser Werk in geprüftem und betriebsbereitem Zustand verlassen. Für den Betrieb gelten die angegebenen Spezifikationen und die Angaben auf dem Typenschild als Bedingung.
- Garantieansprüche gelten nur für Produkte der Firma SIKO GmbH. Bei dem Einsatz in Verbindung mit Fremdprodukten besteht für das Gesamtsystem kein Garantieanspruch.
- Reparaturen dürfen nur im Werk vorgenommen werden. Für weitere Fragen steht Ihnen die Firma SIKO GmbH gerne zur Verfügung.

2. Identifikation

Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantennummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantennummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z.B. MA10/3-0023
 Varianten-Nr.
 Geräte-Typ

3. Kurzbeschreibung

Die Anzeige MA10/3 ist eine elektronische Messanzeige. Zusammen mit einem Inkrementalgeber oder einem Winkelkodierer (SSI) bildet die MA10/3 ein elektronisches Mess- und Anzeigesystem, bzw. mit einem elektronischen oder mechanischen Signalgeber bildet die MA10/3 ein elektronisches Anzei-

gesystem für Stückzahlmessung. Parameter und Anzeigewert werden nichtflüchtig gespeichert (EEPROM).

4. Mechanische Montage

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Das System muss ggf. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse, wie z.B. Spritzwasser, Staub, Schläge, Temperatur geschützt werden.

Einbaueinheit EG

- Gerät in Schalttafelausschnitt (1) schieben bis die Panel-Clips (2) das Gehäuse lose halten.
- Die seitliche Zentrierung (3) leicht andrücken und das Gehäuse in den Ausschnitt (1) schieben bis die Panel-Clips (2) vollständig einrasten.

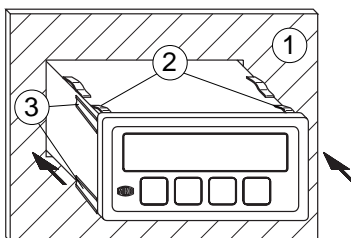


Abb. 1: Einbau

Tischgehäuse TG

Zum Anschrauben des Gerätes können die GummifüÙe entfernt werden.

Achtung! Die max. Einschraubtiefe von 6.5 mm muss unbedingt beachtet werden!



5. Elektrischer Anschluss

- **Anschlussverbindungen dürfen nicht unter Spannung geschlossen oder gelöst werden !!**
- Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.

Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. **Der Einsatzort ist aber so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf den Geber oder deren Anschlussleitungen einwirken können!** Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse (z.B.

von Schaltnetzteilen, Motoren, getakteten Reglern oder Schützen) vermindert werden.

Erforderliche Maßnahmen:

- Nur geschirmtes Kabel verwenden. Den Kabelschirm beidseitig auflegen. Litzenquerschnitt der Leitungen min. 0,14 mm², max. 0,5 mm².
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0V) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- Das System muss in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggfs. sind **zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse** vorzusehen. Leitungsführungen parallel zu Energieleitungen vermeiden.
- Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

Spannungsversorgung

Die Spannungswerte sind abhängig von der Geräteausführung und sind den Lieferpapieren oder dem Typenschild zu entnehmen.

z.B. 230 VAC -10% ... +6%

5.1 Anschluss Einbaugehäuse EG

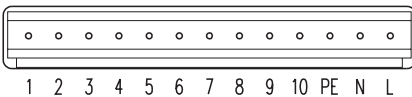


Abb. 2: Anschlussbelegung EG (PP-, OC-Geberanschluss, ohne Schnittstelle, ohne Akku) für Inkremental, Drehzahl, Stückzahl

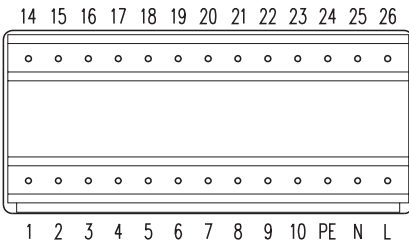


Abb. 3: Anschlussbelegung EG mit Optionen (Akku, LD-Geberanschluss, Schnittstellen) für Inkremental, Absolut, Drehzahl, Stückzahl

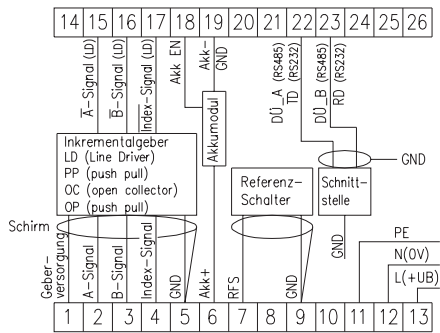


Abb. 4 : Anschlusschema Inkremental

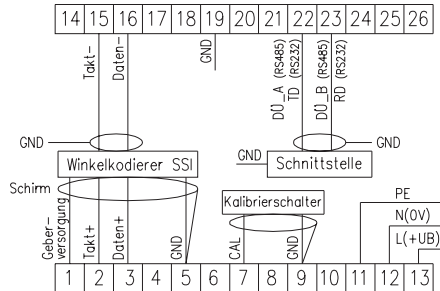


Abb. 5 : Anschlusschema Absolut SSI

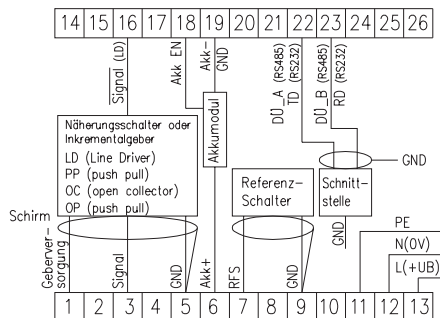


Abb. 6 : Anschlusschema Stückzahl

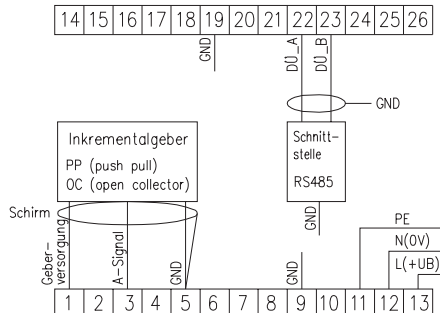
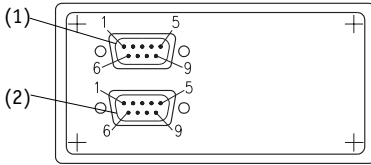


Abb. 7 : Anschlusschema Drehzahl

5.2 Anschluss Einbaugehäuse EG/E3



(1) (9-poliger D-SUB Stift)

Pin	Belegung
1	L (24VAC) ; +UB (24VDC)
2	N(24VAC) ; 0V (24VDC)
3	PE
4	GND
5	RFS
6	L (24VAC) ; +UB (24VDC)
7	N(24VAC) ; 0V (24VDC)
8	PE
9	N.C.

(2) (9-poliger D-SUB Stift)

Pin	Belegung
1	GND
2	A
3	B
4	I
5	Geberversorgung
6 - 9	N.C.

5.3 Anschluss Tischgehäuse TG

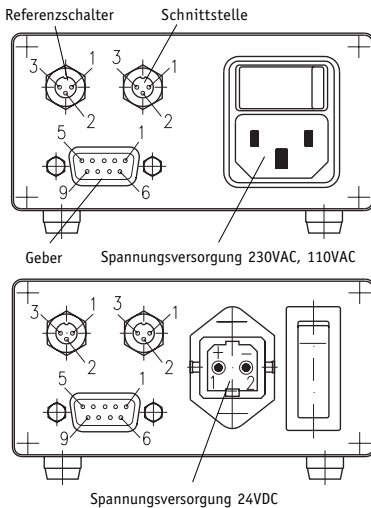


Abb. 8: Anschlussbelegung TG

Option Referenz-/Kalibrierschalter-Anschluss

Der Anschluss erfolgt mittels beiliegendem Kuppelungsstecker an der rückseitigen Flanschdose (Abb. 8) gemäß nachfolgender Belegung.

Nr.	Belegung
1	RFS / CAL
2	GND
3	+U _B

Option serielle Schnittstelle

Der Anschluss erfolgt mittels beiliegendem Kuppelungsstecker an der rückseitigen Flanschdose (Abb. 8) gemäß nachfolgender Belegung.

Nr.	Belegung
1	GND
2	RXD / DÜB
3	TXD / DÜA

Geberanschluss (9-poliger D-SUB Buchse)

Inkremental LD+OP		Absolut SSI	
Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	+UB	1	+UB
2	A-Signal	2	Takt+
3	B-Signal	3	Daten+
4	I-Signal	4	N.C.
5	GND	5	GND
6	N.C.	6	N.C.
7	/A-Signal	7	Takt-
8	/B-Signal	8	Daten-
9	/I-Signal	9	N.C.

Inkremental PP+OC		Stückzahl / Drehzahl	
Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	+UB	1	+UB
2	A-Signal	2	A-Signal
3	B-Signal	3	N.C.
4	I-Signal	4	N.C.
5	GND	5	GND
6-9	N.C.	6-9	N.C.

6. Inbetriebnahme

Die Bedienung und Programmierung der Anzeige erfolgt mit den vier frontseitigen Folientasten.

Tastenfunktionen

Die Tasten können je nach Betriebszustand weitere Funktionen besitzen (siehe 'Programmiermodus' und 'Eingabemodus'). Die Betätigung erfolgt einzeln oder gemeinsam (je zwei) und zeitabhängig.

1. Programmier Taste
2. Auswahltaste 'Wert'
3. Auswahltaste 'Stelle'
4. Speichertaste

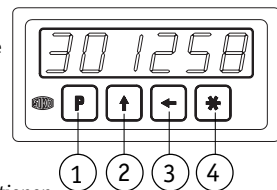


Abb. 9: Tastenfunktionen

Einschaltverhalten

Nach ordnungsgemäßem Anschluss erfolgt durch Einschalten der Betriebsspannung :

- Anzeige aller LED-Segmente (ca. 1,5 s)
- Anzeige der Firmware-Version, falls vorhanden mit Nummer der Sonderausführung (z.B. 1.04)
- Anzeige des zuletzt gespeicherten Istwertes (nur bei Inkrem. und Stückzahl, wenn bei Istwertspeicher _ISP_ "EIn" programmiert ist)
- Anzeige des Positionswertes (nur bei SSI)

Programmierung

Anschließend sind die maschinenspezifischen Parameter programmierbar. Die Programmierung wird üblicherweise nur bei der ersten Inbetriebnahme durchgeführt.

Betriebsarten

Es gibt zwei Betriebsarten:

- 1. Programmiermodus:** Einmalige Einrichtung der Anzeige auf die Anwendung.
- 2. Eingabemodus:** Funktionen, die während der normalen Anwendung benötigt werden. (nicht bei Drehzahl)

7. Programmiermodus

Zur Änderung und Programmierung der Parameter der Anzeige muss per Tastatur in den Programmiermodus geschaltet werden (s. weiter unten '**Eintritt** in den Programmiermodus'). Die Programmierung der Anzeige erfolgt üblicherweise nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme und Einrichtung der Anzeige bzw. Anwendung.

Die Messanzeige MA10/3 wird bereits ab Werk mit einer Standard-Voreinstellung ausgeliefert. Falls bei Bestellung eine spezielle Vor-Programmierung (Konfiguration) definiert wurde, so sind die Parameter bereits ab Werk entsprechend programmiert;

ein Konfigurationsblatt liegt dann der Anzeige bei.

Änderung oder Kontrolle der Parameter

Sie können die Parameter jederzeit ändern oder kontrollieren. Die von Ihnen gewählten Werte werden nicht flüchtig gespeichert. Bezeichnung, Funktion und wählbare Werte finden Sie auf den folgenden Seiten.

Eintritt in den Programmiermodus:

Betätigen der Taste **[P]** für mind. 10 s

Beenden des Programmiermodus:

keine Taste betätigen für mind. 30s oder mit der Taste **[P]** bis zum Ende der Parameterliste weiter-schalten

Weiterschalten der Parameter:

mit der Taste **[P]**

Ändern der Parameter:

mit den Tasten **[↑]** + **[←]**


Übernehmen/Speichern der Änderung:

mit der Taste **[*]**

Nur Inkremental: Bei Verwendung des Magnetsensors MSK320 müssen einige Werte fest eingestellt werden.

Bezeichnung	Anzeige	Winkel-Anzeige mit MR101	Linear-Anzeige mit MB320
Anzeige pro Umdrehung	_APU_	3600	100
Anzeigedivisor	_AdI_	1	1
Strichzahl	_Str_	512 (Polzahl x 8 z.B. 64 Pole x 8 = 512)	25
Nachkommastelle	_dP_	0.0	0.0
Referenzschalter	_rFS_	HAnd	HAnd
Freigabe Rücksetzen über Tastatur	_F_Set	EIn	EIn

Bezeichnung	Anzeige	Wertebereich	Inkr.	SSI	Drehz.	Stückz.
<i>Anzeige pro Umdrehung</i> Wert, um den sich die Anzeige nach genau einer Umdrehung des Gebers erhöht oder erniedrigt.	_APU_	0...59 999	X	X		
<i>Anzeigedivisor</i> Divisor, um den die Anzeigegegenauigkeit gegenüber der Messgenauigkeit vermindert wird. Bsp.: Messauflösung, ist bedingt durch nicht ganzzahlige Übersetzung auf 1/1000 mm programmiert. Für die Anzeigegegenauigkeit genügt aber 1/10 mm. Als Anzeigedivisor wird demnach 100 gewählt.	_AdI_	1; 10; 100; 1000	X	X		

Bezeichnung	Anzeige	Wertebereich	Inkr.	SSI	Drehz.	Stückz.
<i>Geberstrichzahl</i>	_Str_	0...59 999	X		X	
<i>Drehrichtung</i> Zählrichtungssinn des Messsystems	_drEH_	"I" im Uhrzeiger- sinn positiv "E" entgegen dem Uhrzeigersinn positiv	X	X		
<i>Indexsignal</i> Referenzsignal, das nur einmal pro Geberumdrehung auftritt.	_Ind_	"0" Signalform '0'; Rechtecksignal mit positiver Logik. "I" Signalform 'I'; Rechtecksignal mit negativer Logik.	X			
<i>Nachkommastelle</i> Setzen des Dezimalpunktes.	_dP_	0. bis 0.0000	X	X	X	
<i>Freiprogrammierbarer Faktor</i> Der Faktor dient zum Umrechnen auf die gewünschte Anzeigeeinheit. Bei Faktor 1.0000 ist die Anzeige in Umdr./ min abgestimmt (s. Anwendungsbei- spiele).	_FAC_	00.0000 ... 99.9999			X	
<i>Zykluszeit</i> Die Anzeige wird nach der angege- benen Zykluszeit aufgefrischt. Bei klei- ner Zykluszeit (sinnvoll bei hohen Dreh- zahlen und großer Impulszahl) werden Änderungen schnell angezeigt --> evtl. unruhige Anzeige. Bei großer Zykluszeit (sinnvoll bei niedrigen Drehzahlen und kleiner Impulszahl) werden Änderungen nur langsam sichtbar --> stabilere Anzeige.	_CYC_	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 10 s			X	
<i>Referenzschalter</i> Kontaktart des Referenzpunktgebers, der als mechanischer Schalter oder Näherungsschalter ausgeführt sein kann.	_rFS_	"Schl" Schließer- kontakt, normaler- weise geöffnet "oEFF" Öffnerkon- takt, normalerweise geschlossen "HAnd" Referen- zierung mit Taster an beliebiger Stelle (masseschaltend)	X			
<i>Freigabe Rücksetzen über Tastatur</i> Mit der  -Taste kann die Anzeige auf Tastatur den Referenz-/Kalibrier+Offset- wert gesetzt werden (im Eingabemodus).	_F_Set	"EIn" Rücksetzen wirksam "AUS" Rücksetzen unwirksam	X	X		X
<i>Freigabe Kettenmaßf.</i> Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß.	_F_rEL	"EIn" Kettenmaß wirksam "AUS" Kettenmaß unwirksam	X	X		X
<i>Freigabe Referenzwertänderung</i> Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Referenzwertes.	_F_rEF	"EIn" Ref.-Wert- änderungsfunktion wirksam	X			X

Bezeichnung	Anzeige	Wertebereich	Inkr.	SSI	Drehz.	Stückz.
<i>Freigabe Kalibrierwertänderung</i> Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Kalibrierwertes.	<u>_F_CAL</u>	"AUS" Ref.-Wert- änderungsfunktion unwirksam "EIn" Kal.-Wert- änderungsfunktion wirksam "AUS" Kal.-Wert- änderungsfunktion unwirksam		X		
<i>Freigabe Offsetwertänderung</i> Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Offsetwertes.	<u>_F_off</u>	"EIn" Offset- korrektur wirksam "AUS" Offset- korrektur unwirksam	X	X		X
<i>Datenformat</i>	<u>_For_</u>	"no" Geberdaten links- bündig (MSB zuerst) "trEE" Tannenbaum- format (12 Multiturn + 13 Singleturnbits Datenformat)		X		
<i>Geberbits</i> Eingabe der gesamten Geberbitzahl	<u>_G_bit</u>	0...29		X		
<i>Singleturnbits</i> Eingabe der Singleturnbitzahl	<u>_S_bit</u>	0...19		X		
<i>Ausgabekode</i>	<u>_AUSG_</u>	"bin" Geberdaten im Binärkode "GrAY" Geberdaten im Graycode		X		
<i>Time out Funktion</i>	<u>_t_out</u>	"EIn" Kabelbruch- erkennung wirksam "AUS" Kabelbrucher- erkennung unwirksam		X		
<i>Gebernüllung</i> mit der Sterntaste kann der Geber im Programmiermodus softwaremäßig ge- nüllt (+ Offset + Kalibrierwert) werden.	<u>_SEt_</u>			X		
<i>Geber Positionswert</i> Anzeige der tatsächlichen Geberposition.	<u>_GdAt_</u>			X		
<i>Istwertspeicher</i> Der zuletzt angezeigte Messwert wird bei Ausschalten der Betriebsspannung im nichtflüchtigen Speicher abgelegt.	<u>_ISP_</u>	"EIn" Istwertspei- cher eingeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung wird der zuletzt ange- zeigte Messwert wieder angezeigt. "AUS" Istwertspei- cher ausgeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung muss die Anzeige referenziert (genüllt) werden.	X			X

Bezeichnung	Anzeige	Wertebereich	Inkr.	SSI	Drehz.	Stückz.
<i>Akku Zuschaltung für Nachlauf- sicherung</i> Bei Verwendung eines externen SIKO Akkumoduls als Nachlaufsicherung ist dies zu kennzeichnen.	<u>_ACC_</u>	"EIn" Akkumodul wird verwendet "AUS" Akkumodul nicht verwendet	X			X
<i>Baudrate</i> Einstellen der Baudrate bei Schnittstel- lenbetrieb (nur in Verbindung mit der Option Schnittstelle).	<u>_bAuD_</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1 (SIKO- NETZ1); SN_3 (SIKONETZ3)	X	X	X	X
<i>Adresse im Busbetrieb</i> Einstellen der jeweiligen Geräteadresse im Busbetrieb.	<u>_Adr_</u>	1...31	X	X	X	X
<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache, in der die Menü- punkte in der Anzeige erscheinen.	<u>_SPr_</u>	"dEUt" Deutsch "EnGL" Englisch	X	X	X	X
<i>keine Funktion für Anwender</i>	<u>_Code_</u>		X	X	X	X

8. Eingabemodus (nicht bei Drehzahl)

Resetfunktion (Rücksetzen auf Referenz-/Kalibrier + Offsetwert)



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Rücksetzfunktion (_F_SEt) mit Zustand 'EIn' programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 7 '**Beenden** des Programmiermodus').

- Betätigung der -Taste setzt die Anzeige auf den Referenz-/Kalibrier- + Offsetwert zurück.

Kettenmaßfunktion



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Kettenmaßfunktion (_F_rEL) mit Zustand "EIn" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 7 '**Beenden** des Programmiermodus').

- Gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten + schaltet die Kettenmaßfunktion ein/aus.
- Die Anzeige wird auf Null gesetzt und die eingeschaltete Kettenmaßfunktion mit einem blinkenden Dezimalpunkt gekennzeichnet.
- Nochmaliges gleichzeitiges Betätigen der beiden Pfeiltasten schaltet die Kettenmaßfunktion aus, das Absolutmaß wird wieder angezeigt.

Referenz-/Kalibrierwert bzw. Offsetänderung



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Referenz-/Kalibrierwertänderung (_F_rEF/_F_CAL) bzw. Freigabe Offsetwertänderung (_F_oFF) mit Zustand "EIn" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 7 '**Beenden** des Programmiermodus').

- Gleichzeitiges Betätigen von + schaltet die Referenz-/Kalibrierwerteingabe, gleichzeitiges Betätigen von + die Offsetwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den aktuellen Referenz-/Kalibrier- bzw. Offsetwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert werden.
- Mit Drücken der -Taste wird der Wert übernommen und gespeichert.
- Falls ca. 30 Sekunden keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die -Taste gedrückt wird, schaltet die Messanzeige wieder in den Anzeigemodus zurück.

8.1 Parameterbeschreibung _rEF_, _CAL_, _oFF_

Anzeige/ "Auswahl"	Beschreibung
<u>_rEF_</u>	Referenzwert Absoluter Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn gemäß Abschnitt 9 referenziert wird.
<u>_CAL_</u>	Kalibrierwert Absoluter Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn gemäß Abschnitt 9 kalibriert wird.
<u>_oFF_</u>	Offset (Versatzmaß) Frei wählbarer Wert der die Anzeige beeinflusst. Z.B. zur Werkzeugkorrektur.

9. Referenzierung / Kalibrierung

(nicht bei Drehzahl)


Eine Referenzierung der Anzeige ist generell erforderlich:

- bei der Inbetriebnahme des Messsystems.
- wenn Istwertspeicher (`_ISP_`) = "AUS" programmiert wurde (nicht SSI).
- nach stromloser Verstellung der Messeinheit (nicht SSI).

Bei der Referenz-/Kalibrierung wird der programmierte Referenz-/Kalibrierwert (+Offsetwert) zur Anzeige gebracht. Wenn also der Referenz-/Kalibrierwert und der Offsetwert 0 betragen, kann die Anzeige "genullt" werden.

Manuelle Referenzierung / Kalibrierung

Manuelle Referenz-/Kalibrierung erfolgt wahlweise durch:

- Betätigen eines Referenz-/Kalibrierschalters gemäß seiner Funktion, d.h. RFS / CAL auf Masse.
- Betätigung der Taste . Die Taste muss als Rücksetztaste (`_F_Set = "Ein"`) programmiert sein.

9.1 Automatische Referenzierung (nur Inkremental)

Die automatische Referenzierung erfolgt immer über einen Referenzpunktgeber, der Referenzpunktgeber wird dabei immer automatisch an definierter Stelle (Referenzpunkt) angefahren. Als Referenzpunktgeber können verwendet werden:

- mechanischer Nockenschalter
- masseschaltender Näherungsschalter mit NPN-Ausgang

Referenzbedingung: (bei Öffner/ Schließer)

`Signal_A * Signal_B * Index * Referenzsch.`

Allgemeine Hinweise zur automatischen Referenzierung

Durch die elektronische Verknüpfung der Signale eines Referenzpunktgebers (z.B. Nocken- oder Endschalter) mit dem Indexsignal des angeschlossenen Inkrementalgebers, wird die Messanzeige referenziert, also in eine eindeutige Ausgangsstellung gebracht. Bei Montage des Referenzpunktgebers ist der Inkrementalgeber so zu justieren, dass das Indexsignal erst auftritt, wenn der Referenzpunkt-schalter sicher angesprochen hat.

Der Kontakt des Referenzpunktgebers darf nur während maximal einer Umdrehung des Inkrementalgebers aktiv sein (siehe Abb.10).

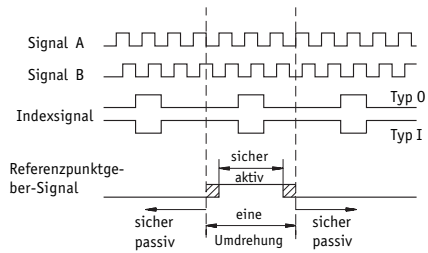


Abb. 10 : Signaltypen für Referenzierung

Hinweis zur Referenzpunktjustage:

Fahren Sie die Antriebsspindel exakt an die Stelle, die dem Referenzwert entspricht, den Sie zuvor nach Abschnitt 8 programmiert haben. Der mechanisch montierte Referenzpunktgeber muss jetzt gemäß Abb. 10 sicher betätigt (aktiv) sein.

Nach Lösen des Klemmrings bzw. der Kupplung des Inkrementalgebers läßt sich dieser verdrehen, ohne die Antriebsspindel mitzubewegen. Jetzt können Sie z.B. mit einem Spannungsmesser das Indexsignal des Gebers suchen (Spannungswechsel) und durch Verdrehen der Geberwelle den Referenzpunkt justieren. Wenn sich Index- und Referenzpunktgeber-Signal gemäß Abb. 11 zueinander befinden wird der Klemmring bzw. die Kupplung des Inkrementalgebers wieder festgezogen.

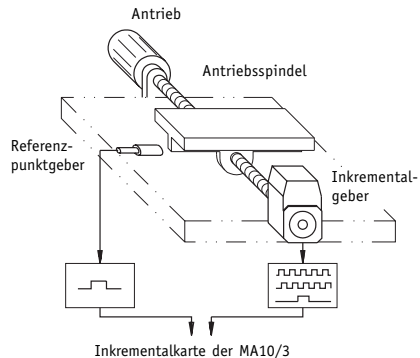


Abb. 11 : Prinzipaufbau Referenzierung

10. Anwendungsbeispiele (nur Drehzahl)

10.1 Anzeige in Umdrehungen pro Minute (min^{-1})

Bedingungen:

- Strichzahl muss der des Gebers entsprechen.
- Zykluszeit muss der Geberstrichzahl und der Drehzahl angepaßt werden (Geber mit *kleiner* Strichzahl --> *hohe* Zykluszeit; Geber mit *großer* Strichzahl --> *kleine* Zykluszeit).

Auflösung 1 U/min: Faktor = 1.0000
Auflösung 0,1 U/min: Faktor = 10.0000

Explizit gilt: Für jeweils um eine Zehnerpotenz kleinere Faktoren ergibt sich die entsprechend geringere Auflösung.

10.2 Anzeige in Hz (s⁻¹)

Bedingungen:

- Strichzahl muss auf "0" programmiert werden; die Messanzeige wertet die eingelesenen Inkremente 1:1.

Auflösung 10 Hz: Zykluszeit = 0,1 s

Auflösung 1 Hz: Zykluszeit = 1 s

Auflösung 0,1 Hz: Zykluszeit = 10 s

10.3 Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Anhand dreier Anwendungsbeispiele sollen die Programmierung und Anwendung der MA10/3 Drehzahl erläutert werden, um den Umgang mit der programmierbaren Messanzeige zu erleichtern.

Beispiel 1:

Eine Schreinerei hat eine Plattensäge und einen vorhandenen Drehgeber mit 16 Impulsen. An der Welle des Drehgebers ist ein Messrad mit 200 mm Durchmesser befestigt. Mit Hilfe des Drehgebers und des Messrades soll der Plattendurchsatz in m/min angezeigt werden. Gefordert ist außerdem eine Auflösung von 10 cm/min (entspricht einer Nachkommastelle).

1. Berechnung des Faktors:

Umfang Messrad = $\pi \cdot \text{Durchmesser} = 3,141593 \cdot 200 \text{ mm} = 628,32 \text{ mm} = 0,62832 \text{ m}$.
Da eine Auflösung von 10 cm/min (0,1 m/min) gefordert ist, muss der Faktor 10x größer gewählt werden.

Faktor = $10 \cdot 0,62832 = 6,2832$

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
<u>Str</u>	16	Geberstrichzahl eingeben
<u>dP</u>	0.0	Anzahl der Nachkommastellen (hier eine)
<u>FAC</u>	6.2832	Eingabe des errechneten Faktors
<u>CYC</u>	10	Da ein Geber mit niedriger Impulszahl angeschlossen wird, ist es zwingend notwendig, eine höhere Zykluszeit einzustellen, da anderenfalls die Anzeige unkontrolliert springen würde. Die Anzeige erscheint träger, ist damit jedoch genauer.

Beispiel 2:

Eine Papierfabrik möchte die Geschwindigkeit einer Papierbahn erfassen. Auf einer Welle, an der die

Papierbahn abgelenkt wird, ist ein Inkrementalgeber mit 500 Impulsen befestigt. Die Welle hat einen Umfang von 500 mm und die Messanzeige soll auf m/s programmiert werden, wobei eine Auflösung von 1 mm/s (3 Nachkommastellen) vorgesehen ist.

1. Berechnung des Faktors:

Faktor = $0,5 \text{ m}/60 \text{ s} = 0,00833 \text{ m/s}$

(Der Teiler 60 ist erforderlich, da die Messanzeige standardmäßig auf Umdrehungen pro Minute eingestellt ist).

Da die Auflösung 1mm/s betragen soll, muss der Faktor 1000x größer gewählt werden.

Faktor = $0,00833 \cdot 1000 = 8,3333$

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
<u>Str</u>	500	Geberstrichzahl eingeben
<u>dP</u>	0.000	3 Nachkommastellen eingeben
<u>FAC</u>	8.3333	Eingabe des errechneten Faktors
<u>CYC</u>	0.1 ... 1	Da der Geber eine hohe Strichzahl hat und die Papierbahn in der Regel mit hoher Geschwindigkeit transportiert wird ist die Einstellung einer Zykluszeit von 0,1s bis 1s empfehlenswert.

Beispiel 3:

An einer Maschine soll die Drehzahl des Motors bestimmt werden. Der Motor hat bei Nennbetrieb eine Drehzahl von 3000 min⁻¹. Auf der Welle des Motors sitzt ein Inkrementalgeber mit 275 Impulsen. Die Drehzahl soll von zwei unterschiedlichen Stationen mit zwei MA10/3 Drehzahl überwacht werden.

Die eine Station hat steuernden Charakter und benötigt die Anzeige in Umdrehungen pro Minute ohne Nachkommastelle, die andere Station verwendet die Anzeige in Umdrehungen pro Sekunde mit einer Nachkommastelle.

Für die erste Station:

1. Berechnung des Faktors:

Faktor = U/min = 1,000

Faktor = 1.0000 (Standardeinstellung U/min)

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
<u>Str</u>	275	Geberstrichzahl eingeben
<u>dP</u>	0.	keine Nachkommastelle
<u>FAC</u>	.0000	Eingabe des errechneten Faktors
<u>CYC</u>	0.1 ... 1	Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigempfindlichkeit

Für die zweite Station:

1. Berechnung des Faktors:

Faktor = 1 U/min = 1 U/60 s = 0,0166

Da eine Anzeige mit *einer* Nachkommastelle gefordert wird, muss der Faktor 10x größer gewählt werden.

Faktor = 10 * 0,0166 = 0,1666

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
<u>_Str_</u>	275	Geberstrichzahl eingeben
<u>_dP_</u>	0.0	Eine Nachkommastelle eingeben
<u>_FAC_</u>	0.1666	Eingabe des errechneten Faktors
<u>_CYC_</u>	0.1 ... 1	Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigeempfindlichkeit

10.4 Empfohlene Zykluszeiten bei bestimmten Geberstrichzahlen

Die Zykluszeiten können je nach Drehzahl und persönlichem Empfinden ausgewählt werden. Richtwerte siehe folgende Tabelle :

Geberstrichzahl	<u>_Str_</u>	Zykluszeit	<u>_CYC_</u>
1	- 30		10
30	- 80		5
80	- 150		3
150	- 300		2
300	- 400		1,5
400	- 600		1
600	- 1000		0,5
> 1000			0,1

11. Fehlerbehandlung

Die Anzeige kann Fehlerzustände erkennen und sie im Anzeigefeld kenntlich machen:

Meldung: Full

Beschreibung: Anzeigenüberlauf

Ahilfe: Parameter kontrollieren und ggf. anpassen. Anzeige referenzieren/kalibrieren.

Meldung: Anzeige blinkt

Beschreibung: Gerät wurde eingeschaltet mit Istwertspeicher _ISP_ auf "AUS".

Ahilfe: Anzeige referenzieren/kalibrieren.

Meldung: Anzeige 00000 blinkend im Display

Ahilfe: Betriebsspannung zu niedrig; Spannungsversorgung überprüfen.

12. Befehlsliste - Standardprotokoll

Inkremental, Stückzahl, Drehzahl :

Parameter: 300...19200 Baud, kein Parity, 8 Bit, 1 Stopbit

Ausgabe: ASCII

Wertebereiche: 2/3 Byte: 0...65535 / 0... ± 2²³

SSI :

Der Standardmode dient zu Testzwecken, automatischer Konfiguration und zur Rechnerkopplung. Über die serielle Schnittstelle RS232 läßt sich die MA10/3 direkt an einem PC oder Terminal betreiben. Die Schnittstelle muss folgende Einstellung haben:

4800 Baud, kein Parity, Wortlänge 8 Bit, 1Stopbit, kein Handshake.

Generell funktioniert die Übertragung so, dass der PC (oder das Terminal) einen Großbuchstaben, falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern, absendet. Die MA10/3 sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Ax	2/7	"xxxxxx>"	Gerätetyp/Softwareversion x=0: Hardwareversion x=1: Softwareversion x=2: Gerätetyp (INC,SSI...)
B	1/9"	"&xxxxxxx>"	binärer Zählerwert (SSI-Binärwert)
Ey	2/9	"&xxxxxxx>"	3-Byte-Wert ausgeben y = Adresse (1...5) xxxxxxx = dezimaler Wert y=1: Positionswert y=2: Referenz-/Kalibrierwert y=2: Faktor (<u>_FAC_</u>) (nur bei Drehzahl) y=3: Offsetwert y=4: Kettenmaß Offsetwert y=5: SSI-Nullungswert (nur bei SSI)
Fy&xxxxxx	9/1	">"	3-Byte-Wert eingeben y = Adresse (2...5) xxxxxxx = dezimaler Wert y=2: Referenz-/Kalibrierwert y=2: Faktor (<u>_FAC_</u>) (nur bei Drehzahl) y=3: Offsetwert y=4: Kettenmaß Offsetwert y=5: SSI-Nullungswert (nur bei SSI)
Gy	2/6	"xxxxx>"	2-Byte-Wert ausgeben y = Adresse (0...7) xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung y=1: Strichzahl y=2: Nachkommastellen y=3: Baudrate y=4: Geberbits (nur bei SSI) y=5: Singleturnbits (nur bei

H _y xxxx 8/1 ">" (nicht Stückzahl)	SSI) y=7: ADI 2-Byte-Wert eingeben y = Adresse xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung y=1: Strichzahl y=2: Nachkommastellen y=4: Geberbits (nur bei SSI) y=5: Singleturnbits (nur bei SSI)	N 1/1 "xyyz"	Ausgabe flag_register xx: flag_register_3 (HEX) yy: flag_register_2 (HEX) zz: flag_register (HEX)
Iabcd 5/1 ">" (nicht Drehzahl)	Freigaben Fronttasten a: Rücksetzen b: Kettenmaß c: Referenz-/Kalibrierwerteingabe d: Offsetwerteingabe (0=aus, 1=ein)	S 1/1 ">" Tx 2/1 ">" (nur Inkrem.+SSI) Ux 2/1 ">" (nur Inkrem.) Vx 2/1 ">" (nur Inkrem.)	Gerät in Grundzustand zurücksetzen Drehrichtung x=0: Zähler i x=1: Zähler e Indexart x=0: Index 0 x=1: Index I Referenzschalter Typ (Eingangspin) x=0: Referenzschalter Schlieser x=1: Referenzschalter Öffner x=2: Rücksetzen von Hand
Jxyz 4/1 ">" (nicht SSI)	Akku, Sprache, Istwertspeicher x: Akku (0=aus, 1=ein) (nicht Drehzahl) y: Sprache (0=deutsch, 1=englisch) z: Istwertspeicher (0=aus, 1=ein) (nicht Drehzahl)	W 1/3 "xyz"	Positionswert binär xyz = 3 Byte im 2-er-Komplement MSB...LSB
K 1/0 ""	Software-RESET	Xyyy 5/1 ">"	Displaytest x: Digitnummer (0...5, >5=Test aus) yyy: ASCII-Nummer des Zeichens
L 1/1 ">" (nicht SSI)	Nullsetzen des Zählers	Yx 2/1 ">" (nur Inkrem.+SSI)	Anzeigedivisor eingeben x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Mabc 4/1 ">" (nur SSI)	SSI Format eingeben a: Format (0=kein, 1= Tanne) b: Ausgang (0=gray, 1=binär) c: keine Verwendung bei SSI	Z 1/9 "±xxxxxx>"	Positionswert ausgeben
Mabc 4/1 ">" (nur Drehzahl)	Drehformat eingeben; Zyklus (_CYC_) a: 0 b: 0 c: 0 - 100 msec 1 - 500 msec 3 - 1,5 sec 4 - 2 sec 5 - 3 sec 6 - 5 sec 7 - 10 sec		

13. Parameterliste

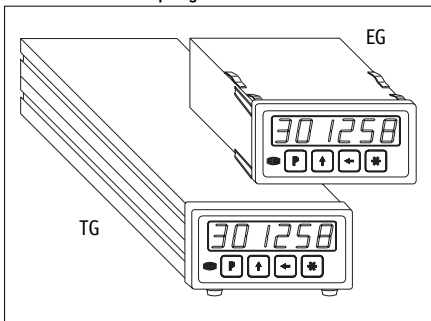
"Inkremental"	Auswahl	Eigene Einstellungen		
APU	0...59 999			
AdL	1; 10; 100; 1000			
Str	0...59 999			
drEh	I ; E			
Ind	0 ; I			
dP	0. bis 0.0000			
rFS	Schl ; oEFF ; HAnd			
_F_Set	EIn ; AUS			



<u>_F_rEL</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_rEF</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_oFF</u>	EIn ; AUS			
<u>_ISP_</u>	EIn ; AUS			
<u>_ACCU_</u>	EIn ; AUS			
<u>_bAUd_</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
<u>_Adr_</u>	1...31			
<u>_SPr_</u>	dEUt ; EnGL			
"Absolut-SSI"		1	2	3
<u>_APU_</u>	0...59 999			
<u>_AdL_</u>	1; 10; 100; 1000			
<u>_drEh_</u>	I ; E			
<u>_dP_</u>	0. bis 0.0000			
<u>_F_SEt</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_rEL</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_CAL</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_oFF</u>	EIn ; AUS			
<u>_For_</u>	no ; trEE			
<u>_G_bit</u>	0...29			
<u>_S_bit</u>	0...19			
<u>_AUSG_</u>	bin ; GrAY			
<u>_t_out</u>	EIn ; AUS			
<u>_bAUd_</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
<u>_Adr_</u>	1...31			
<u>_SPr_</u>	dEUt ; EnGL			
"Drehzahl"		1	2	3
<u>_Str_</u>	0...59 999			
<u>_dP_</u>	0. bis 0.0000			
<u>_FAC_</u>	00.0000 ... 99.9999			
<u>_CYC_</u>	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 10 s			
<u>_bAUd_</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
<u>_Adr_</u>	1...31			
<u>_SPr_</u>	dEUt ; EnGL			
"Stückzahl"		1	2	3
<u>_F_SEt</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_rEL</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_rEF</u>	EIn ; AUS			
<u>_F_oFF</u>	EIn ; AUS			
<u>_ISP_</u>	EIn ; AUS			
<u>_ACCU_</u>	EIn ; AUS			
<u>_bAUd_</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
<u>_Adr_</u>	1...31			
<u>_SPr_</u>	dEUt ; EnGL			

MA10/3

Electronic Display



ENGLISH

1. Warranty information

- In order to carry out installation correctly, we strongly recommend this document is read very carefully. This will ensure your own safety and the operating reliability of the device.
- Your device has been quality controlled, tested and is ready for use. Please observe all warnings and information which are marked either directly on the device or specified in this document.
- Warranty can only be claimed for components supplied by SIKO GmbH. If the system is used together with other products, there is no warranty for the complete system.
- Repairs should be carried out only at our works. If any information is missing or unclear, please contact the SIKO sales staff.

2. Identification

Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e.g. MA10/3-0023
 └───┬─── version number
 └───┴─── type of unit

3. Summary description

The electronic display MA10/3 is used together with an incremental or absolute encoder (SSI) and thus forms an electronic measuring /display system, respectively with and electrical or mechanical signal transmitter used as electronic batch

counter. Parameters and display value are taken into a non-volatile store (EEPROM).

4. Installation

For mounting, the degree of protection specified must be observed. If necessary, protect the unit against environmental influences such as sprayed water, dust, knocks, extreme temperatures.

Built-in housing EG

- Push the device into the panel (1) until the panel clips (2) hold the housing loosely.
- Press the lateral centering (3) slightly down and push the housing into the cut-out (1) until the panel clips (2) snap completely.

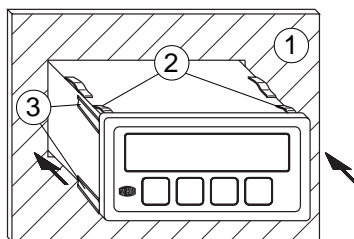


Fig. 1: Installation

Bench housing TG

The rubber feet can be removed in order to screw down the unit.

Attention ! Maximum screw insert depth of 6.5 mm must be strictly adhered to!



5. Electrical connection

- **Switch off current before connecting or disconnecting unit !!**
- Any wiring must only be carried out without power.
- Provide stranded wires with ferrules.
- Check all lines and connections before switching on the equipment.

Interference and distortion

All connections are protected against the effects of interference. **The location should be selected to ensure that no capacitive or inductive interferences can affect the display or the connection lines!** Suitable wiring layout and choice of cable can minimise the effects of interference (eg. interference caused by SMPS, motors, cyclic controls and contactors).

Necessary measures:

- Only screened cable should be used. Screen should be connected to earth at both ends. Wire cross section is to be at least 0,14 mm², max. 0,5 mm².
- Wiring to screen and to ground (0V) must be via a good earth point having a large surface area for minimum impedance.
- The unit should be positioned well away from cables with interference; if necessary a **protective screen or metal housing must be provided**. The running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.
- Contactor coils must be linked with spark suppression.

Power supply

Operating voltage depends on execution and is indicated in the delivery documentation or on the identification plate.

e.g. 230 VAC -10% ... +6%

5.1 Connection of Built-in housing EG

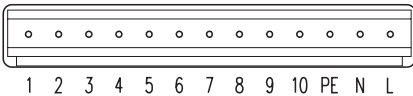


Fig. 2: Pin outs EG (PP-, OC-output circuit, without interfaces and without battery) for incremental, speed measurement, batch counter

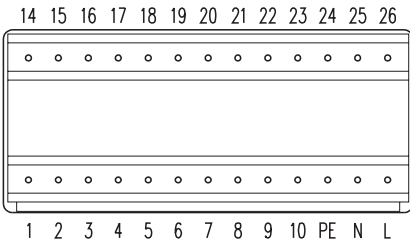


Fig. 3: Pin outs EG for options (battery, LD-output circuit, interfaces) for incremental, absolute, speed measurement, batch counter

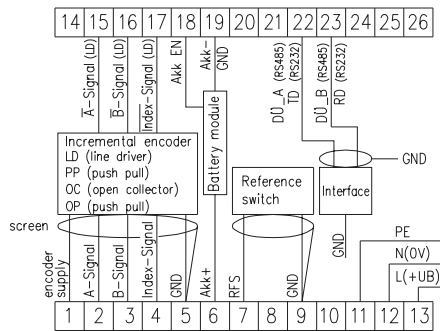


Fig. 4 : Connection diagramm **incremental**

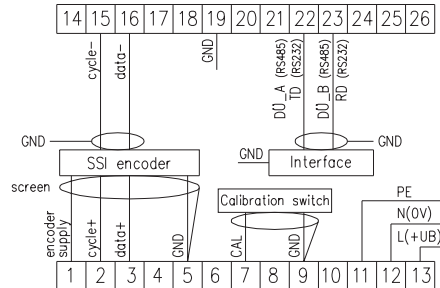


Fig. 5 : Connection diagramm **absolute SSI**

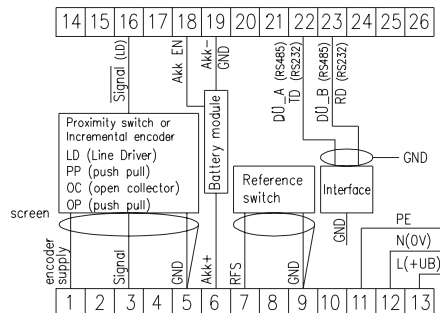


Fig. 6 : Connection diagramm **batch counter**

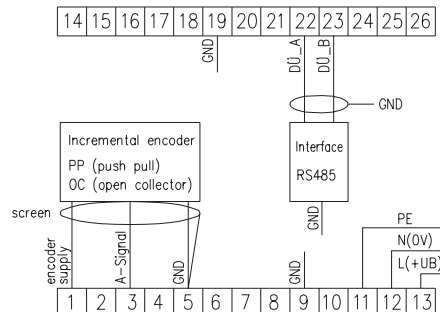
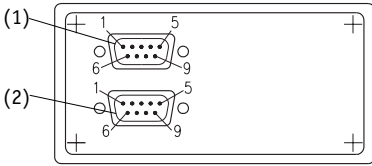


Fig. 7 : Connection diagramm **speed measurement**

5.2 Connection of Built-in housing EG/E3



(1) (9 pole DSUB connector)

Pin	Description
1	L (24VAC) ; +UB (24VDC)
2	N(24VAC) ; 0V (24VDC)
3	PE
4	GND
5	RFS
6	L (24VAC) ; +UB (24VDC)
7	N(24VAC) ; 0V (24VDC)
8	PE
9	N.C.

(2) (9 pole DSUB connector)

Pin	Description
1	GND
2	A
3	B
4	I
5	Encoder supply
6 - 9	N.C.

5.3 Connection of bench housing TG

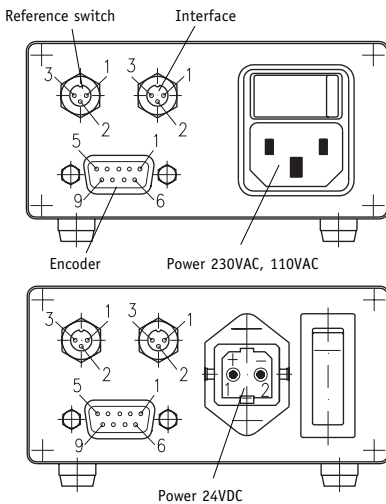


Fig. 8: Pin outs TG

Reference/Calibration switch connection

via a socket at the rear; pin connections are to be made as follows (fig. 8):

No.	Description
1	RFS / CAL
2	GND
3	+U _B

Interface connection

via a socket at the rear; pin connections are to be made as follows (fig. 8):

No.	Description
1	GND
2	RXD / DÜB
3	TXD / DÜA

Encoder connection (9 pole DSUB socket)

Incremental LD+OP		Absolute SSI	
Pin	Description	Pin	Description
1	+UB	1	+UB
2	A-signal	2	cycle+
3	B-signal	3	data+
4	I-signal	4	N.C.
5	GND	5	GND
6	N.C.	6	N.C.
7	/A-signal	7	cycle-
8	/B-signal	8	data-
9	/I-signal	9	N.C.

Incremental PP+OC		Batch counter/speed measurement	
Pin	Description	Pin	Description
1	+UB	1	+UB
2	A-signal	2	A-signal
3	B-signal	3	N.C.
4	I-signal	4	N.C.
5	GND	5	GND
6-9	N.C.	6-9	N.C.

6. Commissioning

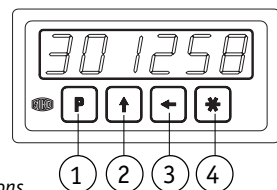
Four membrane keys on the front panel are used for programming and operation of the display.

Keys' function

Depending on the operating mode the keys may have additional functions (see 'Programming mode' and 'Input mode'). The keys are pressed singly or in pairs (two together).

1. Programming
2. Select 'value'
3. Select 'digit'
4. Store value

Fig. 9: Key functions



When switched on

When switched on and correctly connected, the MA10/3 displays :

- all LED segments (for approx. 1,5 s)
- the software version, and a possible special type number (eg.: 1.04)
- the last position value (only incremental and batch counter, if actual value memory `_Sto_` has been programmed to "on" before)
- positional value (only SSI)

Programming

Subsequently the specific parameters of the machine need to be programmed. Normally programming is only carried out once, ie. initial setting for your application.

Operating modes

There are two operating modes:

- 1. Programming mode:** to program the display at initial installation.
- 2. Input mode:** to enter parameters/select functions used during standard operation. (without speed measurement)

7. Programming mode

Use the keyboard to enter into programming mode and to modify/program parameters (see below: '**To enter**' into programming mode'). Normally programming is only necessary at initial installation.

The MA10/3 is pre-programmed to standard values at our works. If the order defines customer-specific parameters (configuration), these will be pre-programmed at SIKO; in this case the MA10/3 will be supplied with a configuration sheet showing the pre-programmed values.

Parameter modification and controlling

Parameters can be modified and checked at any time. They are stored in a non-volatile memory. Each parameter's designation, function and value range is shown on the following pages.

To enter into programming mode:

press key **[P]** for at least 10 s

To leave programming mode:

automatically, if no key has been pressed during approx. 30 s or if you press **[P]** until the end of the parameter list is reached.

To scroll the parameters:

press key **[P]**

To change parameters:

use keys **[↑]** + **[←]**


To store the modified parameters:

press key **[*]**

Only incremental: When combined with magnetic sensor MSK320 some values must be fixed programmed.

Designation	Display	Angle display with MRI01	Linear display with MB320
Display after 1 rev.	<code>_dPr_</code>	3600	100
Display divisor	<code>_d_di</code>	1	1
Encoder pulses per rev.	<code>_incr_</code>	512 (number of poles x 8 eg. 64 poles x 8 = 512)	25
Positions after the comma	<code>_dP_</code>	0.0	0.0
Reference switch	<code>_trS_</code>	E_rES	E_rES
Access: redet via keyboard	<code>_r_SEt</code>	on	on

Designation	Display	Value range	Incr.	SSI	Speed.	Batch.
<i>Display after 1 rev.</i> Value by which the display increases/decreases after 1 revolution of the encoder.	<code>_dPr_</code>	0...59 999	X	X		
<i>Display divisor</i> Divisor by which the display accuracy is reduced compared to the measuring accuracy. Example.: Due to an integer value ratio, the measuring resolution is programmed to 1/1000mm. The display, however, needs a resolution of 1/10 mm only. -> The display divisor is programmed to 100.	<code>_d_di</code>	1; 10; 100; 1000	X	X		
<i>Encoder pulses per revolution</i>	<code>_incr_</code>	0...59 999	X		X	
<i>Counting direction</i> Counting direction of the system	<code>_dir_</code>	"c" clockwise increasing values "cc" anti-clockwise increasing values	X	X		

Designation	Display	Value range	Incr.	SSI	Speed.	Batch.
<p><i>Index signal</i> Reference mark on the encoder disk; appears only once per revolution.</p>	_Ind_	"0" Signal shape '0': square signal with positive logic "I" Signal shape 'I': square signal with inverted logic	X			
<p><i>Positions after the comma</i> Determination of the decimal point position</p>	_dP_	0. to 0.0000	X	X	X	
<p><i>Free programmable value</i> To calculate the desired display unit. If factor 1.0000 is chosen, RPM will be displayed (see application example).</p>	_FAC_	00.0000 ... 99.9999			X	
<p><i>Cycle time</i> The display is refreshed after the programmed cycle time. If short cycle times have been programmed (recommended for high speed applications and high pulse counts), modifications are quickly displayed --> display risks to be unstable. If long cycle times have been programmed (recommended for low speed applications and low pulse counts), modifications are displayed with a certain lag only --> more stable display.</p>	_CYC_	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 10 s			X	
<p><i>Reference switch</i> Type of reference value transmitter; can either be a mechanical contact or a proximity switch.</p>	_trS_	"n.o." closing contact, which is normally open "n.cl" opening contact, which is normally closed "E_rES" calibration via 'star'-key at any position (contact to earth)	X			
<p><i>Access: reset via keyboard</i> Press key  to set the display to the reference or offset value (in input mode)</p>	_r_SET	"on" Reset unlocked "oFF" Reset locked	X	X		X
<p><i>Access: incremental measurement</i> To switch from absolute measurement and zero-zetting to relative measurement</p>	_r_rEL	"on" incremental measurement on "oFF" incremental measurement off	X	X		X
<p><i>Access: change of reference value</i> To enter / change reference value</p>	_r_rEF	"on" reference value unlocked "oFF" reference value locked	X			X
<p><i>Access: change of calibration value</i> To enter / modify the calibration value.</p>	_r_CAL	"on" calibration value unlocked "oFF" calibration value locked		X		
<p><i>Access: change of offset</i> To enter / change offset value</p>	_r_oFF	"on" offset correction on "oFF" offset correction off	X	X		X

Designation	Display	Value range	Incr.	SSI	Speed.	Batch.
<i>Data format</i>	_For_	"no" Encoder data left-justified (MSB first) "trEE" pine-tree format (12 multeturn+13 singleturn bits data format)		X		
<i>Encoder bits</i> To enter encoder's total bit value.	_E_bit	0...29		X		
<i>Single-turn bits</i> To enter single-turn bit value.	_S_bit	0...19		X		
<i>Output code</i>	_outP_	"bin" Encoder's data in binary code "GrAY" Encoder's data in Gray code		X		
<i>Time-out function</i>	_t_out	"on" Cable break recognition on "oFF" Cable break recognition off		X		
<i>Zeroeing of encoder</i> For zero-setting (+ offset + calibration value) of the encoder via 'arrow' key.	_SEt_			X		
<i>Encoder's position value</i> To display encoder's actual position.	_EdAt_			X		
<i>Actual value store</i> When switched off, the last displayed value is stored in a non-volatile memory.	_Sto_	"on" Actual value memory on: when switched on, the last measured value is displayed. "oFF" Actual value memory off: when switched on, the display must be calibrated (zeroed).	X			X
<i>Activation battery for continuity protection</i> If an external SIKO battery module is used as continuity protection, this must be programmed accordingly.	_ACCU_	"on" battery module is used "oFF" battery module is not used	X			X
<i>Baud rate</i> Determination of the baud rate in case of interface operation (only to be programmed for MA10/3 with option 'interface').	_bAUd_	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1 (SIKO-NETZ1); SN_3 (SIKONETZ3)	X	X	X	X
<i>Address for bus operation</i> To determine the device-specific address.	_Adr_	1...31	X	X	X	X
<i>Language</i> To choose the language displayed.	_LAN_	"GEr" German "EnGL" English	X	X	X	X
<i>Internal parameter; not to be programmed by user</i>	_CodE_		X	X	X	X

8. Input mode (not speed measurement)

Reset (to reference/calibration and offset value)



Precondition: Parameter 'Access: reset via keyboard' (`_r_SeT`) in programming mode must have been programmed to 'on'; but reset can **not** be carried out in programming mode (see chapter. 7 'To leave programming mode').

- Press key to set the display to reference/calibration or offset value.

Incremental measurement



Precondition: Parameter 'Access: incremental measurement' (`_r_rEL`) in programming mode must have been programmed to "on", but the display must **not** be in programming mode now (see chapter 7 'To leave programming mode').

- Press the two arrow keys + simultaneously to switch on/off incremental measurement function.
- The display is zeroed and the blinking decimal point signals that incremental measurement function is 'on'.
- Leave incremental measurement function by another simultaneous pressing of the two arrow keys; now the absolute measuring value is displayed again.

Reference/calibration and/or offset value modification



Precondition: Menu points 'Access: reference/calibration value' (`_r_rEF/_r_CAL`) and/or 'Access: offset value' (`_r_oFF`) respectively must have been programmed to 'on' in programming mode, but the display must **not** be in programming mode (see chapter 7 'To leave programming mode').

- Press the two keys + simultaneously to enter a new reference/calibration value, or key + to correct the offset value.
- The display then shows the actual reference/calibration and/or offset value, which can be changed via the two arrow keys.
- Press key to store the new value.
- If no key has been pressed for approx. 30 s or if you press again key , the MA10/3 will return to display mode.

8.1 Parameter description `_rEF_`, `_CAL_`, `_oFF_`

Display/"choice"	Description
<code>_rEF_</code>	Reference value Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system reference accord. to chapter 9.
<code>_CAL_</code>	Calibration value Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system calibration accord. to chapter 9.
<code>_oFF_</code>	Offset (displacement) Can be any value; used to influence the value displayed, eg. tool correction value.

9. Referencing / Calibration

(not speed measurement)

The display must always be referenced:

- before the first use of the measuring system.
- if the actual value memory (`_Sto_`) was programmed to "oFF" (not SSI).
- in case of a displacement during power failure (not SSI).

During reference/calibration the counter is set to the programmed reference/calibration value (+ offset value) The display can thus be zeroed, if reference/calibration and offset value were previously programmed to 0.

Manual referencing / calibration

Manual reference/calibration can either be made by:

- activating a reference switch according to its function, ie. RFS / CAL to ground.
- or by pressing key , which must be programmed as reset key (`_r_SeT` = "on").

9.1 Automatic referencing (only Incremental)

Automatic referencing is always made via a reference point transmitter, which is automatically approached at a defined position (reference value). Suitable reference point transmitters are:

- mechanical cam switches
- proximity switches with NPN-output (connected to earth)

Referencing condition: (for opening/ closing contact)

Signal_A, signal_B, index signal and reference value transmitter signal must be active (linked).

General information on automatic reference

Electronic linking of the signals from a reference point transmitter (eg. cam switch or limit switch) with the index pulse (index marker) of the connected encoder will calibrate the measuring display, ie. a start position is defined. During mounting of the reference point transmitter, please adjust the incremental encoder in such a way that the index pulse appears when the reference point switch is activated.

The contact of the reference point transmitter must only be active for less than one revolution of the encoder (see fig. 10).

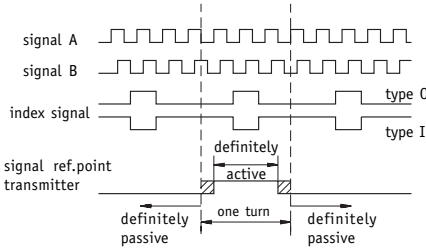


Fig. 10 : Signal types for referencing

Information concerning the setting of the reference point:

Move the spindle exactly to the position which corresponds to the reference value pro-grammed before accord. to chapter 8. The mechanically mounted reference point transmitter must now be definitely active (see fig. 10).

The encoder can be turned without causing any movement of the driving spindle, if you untighten the clamping ring or coupling. You can now search the index signal of the encoder (voltage change) by using for example a voltmeter and carry out the adjustment of the reference point. When the index and reference point transmitter signals are positioned as described in fig. 11, the clamping ring and the coupling of the incremental encoder are retightened.

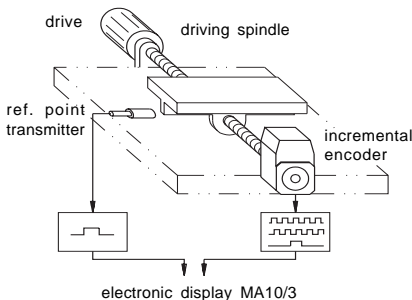


Fig. 11 : Referencing setup

10. Application examples (only speed measurement)

10.1 How to display revolutions/minute (min⁻¹)

Precondition:

- Value programmed under "Encoder pulses per rev." (`_incr_`), must be identical to the pulse number of the encoder.
- Cycle time is to be adapted to the encoder's increments and the speed (encoder with *few* increments --> *high* cycle time; encoder with *many* increments --> *low* cycle time).

Resolution 1 U/rpm: Factor = 1.0000
Resolution 0,1 U/rpm: Factor = 10.0000

That means: with each decreasing power of 10 of the factor, the resolution decreases by 0,1 mm.

10.2 How to display Hz (s⁻¹)

Precondition:

- Parameter 'Encoder pulses per rev.' must be programmed to "0"; display interpretes incoming values 1:1.

Resolution 10 Hz: cycle time = 0,1 s
Resolution 1 Hz: cycle time = 1 s
Resolution 0,1 Hz: cycle time = 10 s

10.3 Some practise application examples

The following three application examples show programming / application of the MA10/3 'Speed'. Please study these application examples; this will facilitate and clarify the display's handling.

Example 1:

Use of the MA10/3 on a plate saw together with an incremental encoder with 16 pulses. A measuring wheel with 200 mm circumference is fixed on the encoder's shaft. Via encoder and measuring wheel the plate's feed rate is to be displayed in m/min. A resolution of 10cm/min (corresponds to one position after the comma) is required.

1. Calculation of the factor:

Circumference measuring wheel = $p \cdot \text{diameter} = 3,141593 \cdot 200 \text{ mm} = 628,32 \text{ mm} = 0,62832 \text{ m}$.

As resolution is to be 10 cm/min (0,1 m/min) , a 10-times higher factor must be chosen.

Factor = $10 \cdot 0,62832 = 6,2832$

2. Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
<code>_incr_</code>	16	Enter "Encoder pulses per revolution"
<code>_dP_</code>	0.0	Positions after the comma (one

FAC	6.2832	for this application)
CYC	10	Enter calculated factor. Connected encoder has a low pulse count; therefore, it is absolutely necessary to program a higher cycle time; otherwise an unstable display will result. The display becomes more sluggish, but also more precise.

Example 2:

Use of the MA10/3 on a paper-working machine to capture the speed of a paper web. An incremental encoder with 500 pulses is fixed on a shaft deflecting the paper web. The shaft has a circumference of 500 mm and m/s are to be displayed via the MA10/3. Required resolution = 1 mm/s (corresponds to 3 positions after the comma).

1. Calculation of the factor:

Factor = 0,5 m/60 s = 0,00833 m/s
(Divisor 60 is necessary, because the MA10/3's standard programming is turns/minute).

As resolution is to be 1mm/s, a 1000-times higher factor must be chosen.

Factor = 0,00833 * 1000 = 8,3333

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Value	Explanation
incr	500	Enter "Encoder pulses per revolution"
dP	0.000	Three positions after the comma
FAC	8.3333	Enter calculated factor.
CYC	0.1 ... 1	For this application the cycle time is irrelevant, because an encoder with a high pulse number is used and paper webs are normally transported at high speed --> Pre-programmed standard value for cycle time must not be changed.

Example 3:

Speed of a motor on a machine is to be determined. During operation at normal rating the motor has a speed of 3000 rpm. An incremental encoder with 275 pulses is fixed on the motor's shaft. Speed is to be controlled by two independent stations using MA10/3 'Speed'.

For one station turns/minute without a position after the comma are to be displayed; for the other station turns/second and one position after the comma.

For the first station:

1. Calculation of the factor:

Factor = rpm = 1,000

Factor = 1.0000 (preprogrammed standard unit = rpm)

2. Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
incr	275	Enter "Encoder pulses per revolution"
dP	0.	No positions after the comma
_FAC_1	.0000	Enter calculated factor.
CYC	0.1 ... 1	Depends on speed and desired display sensitivity.

For the second station:

1. Calculation of the factor:

Factor = 1 rpm = 1 U/60 s = 0,0166

As the value is to be displayed with *one* position after the comma, a 10-time higher factor must be chosen.

Factor = 10 * 0,0166 = 0,1666

2. Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
incr	275	Enter "Encoder pulses per revolution"
dP	0.0	Enter <i>one</i> position after the comma
FAC	0.1666	Enter calculated factor.
CYC	0.1 ... 1	Depends on speed and desired display sensitivity.

10.4 Cycle times recommended for certain pulse counts

Cycle times should be programmed according to speed and individual requirements. Standard values can be seen from the following table:

Encoder pulses	_incr_	Cycle time	_CYC_
1	- 30	10	
30	- 80	5	
80	- 150	3	
150	- 300	2	
300	- 400	1,5	
400	- 600	1	
600	- 1000	0,5	
> 1000		0,1	

11. Trouble shooting

Error states are recognized and shown in the display:

Message: Full

Description: display overrun

Action: control parameters and adjust them if necessary; reference/calibration display

Message: Blinking display

Description: device was switched on with actual value store `_Sto_` programmed to "oFF"

Action: carry out reference/calibration

Message: Blinking display of value 00000

Action: operating voltage too low; check voltage supply.

12. Standard protocol: list of commands

Incremental, Batch counter, Speed measurement :

Parameter: 300 to 19200 baud, no parity, 8 bits, 1 stop bit

Data code: ASCII

Value range: 2/3 Byte: 0...65535 / 0... ± 2²³

SSI :

The standard mode serves for test purposes, automatic configuration and for computer connection. Using the series interface RS232 the MA10/3 display can be directly connected to PC or a terminal. The interface must have the following characteristics:

4800 Baud, no parity, 1 Stopbit, no handshake.

The transmission functions generally so that the PC (or terminal) sends Capital Letters, if necessary with additional parameters. The MA10/3 transmits its answer with automatic Carriage Return <CR>.

Command	Length	Reply	Description
Ax	2/7	"xxxxx>"	unit type / software version x=0: hardware version x=1: software version x=2: unit type (INC,SSI...)
B	1/9"	"±xxxxxx>"	binary counter value
Ey	2/9	"±xxxxxx>"	transmit 3-byte value y = address (1...5) xxxxxx = decimal value y=1: position value y=2: reference/calibration value y=2: factor (_FAC_) (only speed measurement) y=3: offset value y=4: increm. measurement. y=5: disc value at the moment of zeroing (only SSI)

Fy	xxxxx	9/1	">"	enter 3-byte value y = address (2...5) xxxxxx = decimal value y=2: reference/calibration value y=2: factor (_FAC_) (only speed measurement) y=3: offset value y=4: increm. measurement. y=5: disc value at the moment of zeroing (only SSI)
Gy		2/6	"xxxx>"	transmit 2-byte value y = address (0...7) xxxxx = decimal value y=0: display value after 1 revol. y=1: number of pulses y=2: positions after the comma y=3: baud rate y=4: encoder bits (only SSI) y=5: singleturn bits (only SSI) y=7: ADI
Hy	xxxx	8/1	">" (not batch counter)	enter 2-byte value y = address xxxxx = decimal value y=0: display value after 1 revol. y=1: number of pulses y=2: positions after the comma y=4: encoder bits (only SSI) y=5: singleturn bits (only SSI)
Iabcd		5/1	">" (not speed meas.)	release frontal keys a: reset b: incremental measurement. c: input reference/calibration value d: input offset value (0=off, 1=on)
Jxyz		4/1	">" (not SSI)	battery, language, actual value store x: battery (0=off, 1=on) (not speed meas.) y: language (0=German, 1=English) z: actual value store (0=off, 1=on) (not speed meas.)
K		1/0	""	software RESET
L		1/1	">" (not SSI)	zero-zetting of the counter
Mabc		4/1	">" (only SSI)	enter SSI format a: format (0=none, 1= tree) b: code (0=gray, 1= binary) c: not used with SSI
Mabc		4/1	">" (only speed meas.)	Enter cycle times (_CYC_) a: 0 b: 0 c: 0 - 100 msec 1 - 500 msec 3 - 1,5 sec 4 - 2 sec 5 - 3 sec 6 - 5 sec 7 - 10 sec
N		1/1	"xyyz>"	issue flag_register xx: flag_register_3 (HEX) yy: flag_register_2 (HEX)

S	1/1	">"	zz: flag_register (HEX) Reset device to standard programming	W	1/3	"xyz"	binary position value xyz = 3 bytes in two's complement MSB...LSB
Tx (only Increm.+SSI)	2/1	">"	counting direction x=0: counting direction 'i' x=1: counting direction 'e'	Xyyy	5/1	">"	display test x: digit number (0...5, >5= display test off) yyy: ASCII-number of the sign
Ux (only Increm.)	2/1	">"	type of index signal x=0: index 0 x=1: index I	Yx (only Increm.+SSI)	2/1	">"	enter display divisor x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Vx (only Increm.)	2/1	">"	type of reference switch (input pin) x=0: ref. switch 'closing contact' x=1: ref. switch 'opening contact' x=2: manual reset	Z	1/9	">xxxxxxx>"	issue position value

13. Parameter List

"Incremental"	Selection	Your own programming use		
<u>dPr</u>	0...59 999			
<u>d_dir</u>	1; 10; 100; 1000			
<u>incr</u>	0...59 999			
<u>dir</u>	c ; cc			
<u>Ind</u>	0 ; I			
<u>dP</u>	0. to 0.0000			
<u>trS</u>	n.o. ; n.cl ; E_rES			
<u>r_SET</u>	on ; oFF			
<u>r_rEL</u>	on ; oFF			
<u>r_rEF</u>	on ; oFF			
<u>r_oFF</u>	on ; oFF			
<u>Sto</u>	on ; oFF			
<u>ACCU</u>	on ; oFF			
<u>BAUd</u>	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
<u>Adr</u>	1...31			
<u>LAN</u>	GEr ; EnGL			
"Absolute SSI"		1	2	3
<u>dPr</u>	0...59 999			
<u>d_di</u>	1; 10; 100; 1000			
<u>dir</u>	c ; cc			
<u>dP</u>	0. to 0.0000			
<u>r_SET</u>	on ; oFF			
<u>r_rEL</u>	on ; oFF			
<u>r_CAL</u>	on ; oFF			
<u>r_oFF</u>	on ; oFF			
<u>For</u>	no ; trEE			
<u>E_bit</u>	0...29			
<u>S_bit</u>	0...19			
<u>outP</u>	bin ; GrAY			
<u>t_out</u>	on ; oFF			

bAUd	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
Adr	1...31			
LAn	GEr ; EnGL			
"Speed measurement"		1	2	3
incr	0...59 999			
dP	0. to 0.0000			
FAC	00.0000 ... 99.9999			
CYC	0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 10 s			
bAUd	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
Adr	1...31			
LAn	GEr ; EnGL			
"Batch counter"		1	2	3
_r_SEt	on ; oFF			
_r_rEL	on ; oFF			
_r_rEF	on ; oFF			
_r_oFF	on ; oFF			
Sto	on ; oFF			
ACCU	on ; oFF			
bAUd	300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; SN_1; SN_3			
Adr	1...31			
LAn	GEr ; EnGL			

SIKO GmbH

Dr.-Ing. G. Wandres

Werk / Factory:

Weihermattenweg 2
D-79256 Buchenbach

Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106
D-79195 Kirchzarten

Telefon / Phone 0 76 61 / 3 94 - 0

Telefax / Fax 0 76 61 / 3 94 - 388

eMail info@siko.de

Internet www.siko.de

