

Software S (Standard)

DEUTSCH

1. Tastenfunktionen

Die Bedienung und Programmierung der Anzeige erfolgt mit den vier frontseitigen Folientasten. Die Tasten können je nach Betriebsart weitere Funktionen besitzen (siehe 'Programmiermodus' und 'Eingabemodus'). Die Betätigung erfolgt einzeln oder gemeinsam (je zwei) und zeitabhängig.

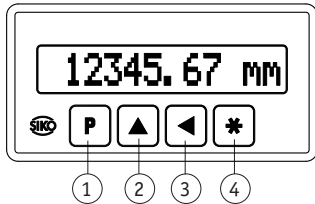


Abb. 1: Tastenfunktionen EG

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

Betriebsarten

Es gibt zwei Betriebsarten:

1.1 Programmiermodus: Einmalige Einrichtung der Anzeige auf die Anwendung.

1.2 Eingabemodus: Funktionen, die während der normalen Anwendung benötigt werden (*nicht bei Drehzahl*).

2. Displaybeschreibung

Die MA10/4 verfügt über ein hinterleuchtetes 12 stelliges LC-Display. Die Darstellung sowie die Bedeutung einzelner Symbole wird in den folgenden Tabellen erläutert.

2.1 Ausführung Inkremental und SSI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stelle
R	-	1	2	3	4	.	9	m	m			Positionswert

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	R	Kettenmaß aktiv

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	>	Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
1	<	Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
2-9		Messwert; negative Werte werden durch "-" an Stelle 2 dargestellt.
11-12		Maßeinheit (programmierbar)

2.2 Ausführung Drehzahl

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stelle
1	2	3	.	2	U	/	M	i	n			Positionswert

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	>	Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
1	<	Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
2-6		Messwert
8-12		Maßeinheit (programmierbar)

2.3 Ausführung Stückzahl

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stelle
R	-	1	2	3	4	5	S	t	k			Positionswert

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	R	Kettenmaß aktiv
1	>	Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
1	<	Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang). Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
2-8		Messwert; negative Werte werden durch "-" an Stelle 2 dargestellt.
10-12		Maßeinheit (programmierbar)

3. Programmiermodus

Die Anzeige wird ab Werk mit einer Standardeinstellung ausgeliefert. Die Programmierung der Anzeige erfolgt üblicherweise nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme und Einrichtung der Anzeige bzw. Anwendung. Die Parameter können jederzeit geändert oder kontrolliert werden. Die gewählten Werte werden nichtflüchtig gespeichert. Eine genaue Bezeichnung sowie eine Beschreibung zur Funktion und Auswahl der programmierbaren Werte ist unter Kapitel 4 'Parameterbeschreibung' enthalten.

Parameter ändern

Zur Änderung und Programmierung muss in den Programmiermodus geschaltet werden.

Eintritt in den Programmiermodus:

Betätigen der Taste **[P]** für mind. 5s (Werkseinstellung) oder entsprechend der Einstellung im Menüpunkt 'P-Taste'.

Beenden des Programmiermodus:

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

Weiterschalten der Menüpunkte:

mit der Taste **[P]**.

Eingabe numerischer Werte:

Bei numerischen Eingaben blinkt zunächst die kleinste Dekade. Durch Betätigen der Taste **[▲]** kann der Zahlenwert der blinkenden Ziffer geändert werden. Mit der Taste **[◀]** kann zur nächsten Ziffer weiterschaltet werden.

Ändern einer vorgegebenen Auswahl:

Mit der Taste **[▲]**.

Übernehmen/Speichern der Änderung:

Mit der Taste **[*]**; die Anzeige zeigt kurzzeitig die Meldung "speichern...".

4. Parameterbeschreibung

Eine detaillierte Parameterliste mit allen Einstellparametern und der Möglichkeit spezifische Konfigurationen zu notieren befindet sich im Anhang dieser Benutzerinformation.

Nach dem Eintritt in den Programmiermodus (siehe Kapitel 3) können die nachfolgend beschriebenen Parameter konfiguriert werden. Abhängig der gewählten Einstellungen erscheinen nur die Menüpunkte, welche für die Anwendung relevant sind.

4.1 Ausführung Inkremental

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu (bzw. ger) deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.
DEZ:	0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	<i>Eingabe der Nachkommastellen</i>
APU:	0...59999	<i>Anzeige pro Umdrehung</i> Wert, um den sich die Anzeige nach genau einer Umdrehung erhöht oder erniedrigt. Ist APU = 0 wird automatisch eine 4-fach Auswertung des Gebersignals vorgenommen.
DIVISOR:	1; 10; 100; 1000	<i>Anzeigedivisor</i> Divisor um den die Anzeigegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird. Bsp.: Messauflösung ist, bedingt durch nicht ganzzahlige Übersetzung auf 1/1000mm programmiert. Für die Anzeigegenauigkeit genügt aber 1/10mm. Als Anzeigedivisor wird demnach '100' gewählt.
STR:	0...59999	<i>Eingabe der Geberstrichzahl</i> Ist STR: = 0 wird automatisch eine 4-fach Auswertung des Gebersignals vorgenommen.
DREHRICHT:	i; e	<i>Zählrichtung des Messsystems</i> 'i' im Uhrzeigersinn positiv 'e' entgegen dem Uhrzeigersinn positiv
INDEX:	I-lang; 0-lang; I-kurz; 0-kurz	<i>Eingabe der Logik und der Länge des Geberreferenzsignals</i> Das Geberreferenzsignal tritt nur einmal pro Geberumdrehung auf. 'lang' Indexsignal ist breiter als ein Inkrement; Index wird mit A- und B-Signal verknüpft. 'kurz' Indexsignal ist genau ein Inkrement breit '0' Indexsignal mit positiver Logik '1' Indexsignal mit negativer Logik

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
RFS:	schlie.; öffner; hand	<i>Referenzschalterart</i> Kontaktart des Referenzpunktgebers, der als mechanischer Schalter oder Näherungsschalter ausgeführt sein kann. 'schlie.' Schließerkontakt, normalerweise geöffnet 'öffner' Öffnerkontakt, normalerweise geschlossen 'hand' Referenzierung an beliebiger Stelle über Taster (unabhängig von A-, B-, Indesignal). Der Eingang ist masseschaltend und flankengesteuert.
REF:	-999999...+999999	<i>Referenzwerteingabe</i> Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 6 referenziert wird.
OFF:	-999999...+999999	<i>Offsetwerteingabe</i> Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset kann z.B. als Werkzeugkorrektur oder Versatzmaß eingesetzt werden.
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	<i>Freigabe Rücksetzfunktion Sterntaste</i> 'aus' Rücksetzfunktion unwirksam 'ein' Rücksetzfunktion wirksam 'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 1 Sek.) 'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 3 Sek.)
F-KETTM:	aus; ein	<i>Freigabe Kettenmaßfunktion</i> Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß 'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt 'ein' Kettenmaßfunktion möglich
F-REF/OF:	aus; ein	<i>Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung</i> 'aus' Referenz-/Offsetänderungsfunktion gesperrt 'ein' Referenz-/Offsetänderungsfunktion möglich
ISP:	aus; ein	<i>Istwertspeicher</i> Der zuletzt angezeigte Messwert wird bei Ausschalten der Betriebsspannung im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. 'aus' Istwertspeicher ausgeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung muss die Anzeige referenziert werden. (Anzeigewert blinkt) 'ein' Istwertspeicherungsfunktion eingeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung wird der zuletzt angezeigte Messwert wieder angezeigt.
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>Programmiertaste</i> Verzögerung der  -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	<i>Baudrate der Schnittstelle</i> Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden.
ADR:	1...31	<i>Eingabe der Adresse im Busbetrieb</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist.
OGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
UGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
F-GRENZ:	aus; ein	<i>Freigabe Grenzwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus. aus Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt ein Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich
EINH:	--; mm; cm; m; km; in (inch); °	<i>Maßeinheit</i> Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 11, 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap.2 Displaybeschreibung).
D.WINKEL:	-5...+4	<i>Displaywinkel</i> Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden.

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
CODE:	00000	Nur für Service
CONTROL:	aus; ein	Nur für Service


4.2 Ausführung Stückzahl

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.
ZAEHLR:	auf aufwärts ab abwärts	<i>Zählrichtung des Stückzählers</i>
FAK:	00.0001... 99.9999	<i>Rechenfaktor</i> Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst.
REF:	-999999...+999999	<i>Referenzwerteingabe</i> Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 6 referenziert wird. Der Zählerstand kann so auf einen bestimmten Wert gesetzt werden.
OFF:	-999999...+999999	<i>Offsetwerteingabe</i> Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset wird zum Referenzwert hinzuaddiert.
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	<i>Freigabe Rücksetzfunktion Sternaste</i> 'aus' Rücksetzfunktion unwirksam 'ein' Rücksetzfunktion wirksam 'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 1 Sek.) 'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 3 Sek.)
F-KETTM:	aus; ein	<i>Freigabe Kettenmaßfunktion</i> Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß 'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt 'ein' Kettenmaßfunktion möglich
F-REF/OF:	aus; ein	<i>Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung</i> 'aus' Referenz-/Offsetänderungsfunktion gesperrt 'ein' Referenz-/Offsetänderungsfunktion möglich
ISP:	aus; ein	<i>Istwertspeicher</i> Der zuletzt angezeigte Messwert wird bei Ausschalten der Betriebsspannung im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. 'aus' Istwertspeicher ausgeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung muss die Anzeige referenziert werden. (Anzeigewert blinkt) 'ein' Istwertspeicherungsfunktion eingeschaltet: nach Einschalten der Betriebsspannung wird der zuletzt angezeigte Messwert wieder angezeigt.
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>Programmiertaste</i> Verzögerung der  -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	<i>Baudrate der Schnittstelle</i> Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden.
ADR:	1...31	<i>Eingabe der Adresse im Busbetrieb</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist.
OGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
UGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
F-GRENZ:	aus; ein	<i>Freigabe Grenzwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/ Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
EINH:	Stk; Bat	<i>Maßeinheit</i> Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 11, 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap.2 Displaybeschreibung).
D.WINKEL:	-5...+4	<i>Displaywinkel</i> Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden.
CODE:	00000	<i>Nur für Service</i>
CONTROL:	aus; ein	<i>Nur für Service</i>

4.3 Ausführung SSI

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.
G-TYP:	multi; single; linear	<i>Gebertyp</i> Bestimmt welcher Gebertyp angeschlossen ist 'multi' Multiturngerber 'single' Singleturngerber 'linear' Lineares Messsystem
FORMAT:	kein; Tanne	<i>Datenformat</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: "multi" programmiert ist 'kein' Geberdaten linksbündig (MSB zuerst) 'Tanne' (12 Multiturn + 13 Singleturnbits Datenformat)
S-BITS:	5...19	<i>Eingabe der Singleturnbits bei Multiturngerber</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist.
GEBERBIT:	5...25	<i>Eingabe der gesamten Geberbitzahl</i>
DEZ:	0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	<i>Eingabe der Nachkommastellen</i>
APU:	0 ... 59999	<i>Anzeige pro Umdrehung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist. Wert, um den sich die Anzeige nach genau einer Umdrehung erhöht oder erniedrigt. Ist APU = 0 wird die maximal mögliche Auflösung des Gebers angezeigt. Bei 10 Bit Singleturn: 0...1023
DIVISOR:	1; 10; 100; 1000	<i>Anzeigedivisor</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'single' oder 'multi' programmiert ist. Divisor, um den die Anzeigegegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird. Bsp.: Messauflösung ist, bedingt durch nicht ganzzahlige Übersetzung auf 1/1000mm programmiert. Für die Anzeigegegenauigkeit genügt aber 1/10mm. Als Anzeigedivisor wird demnach '100' gewählt.
FAK:	00.0001... 99.9999	<i>Rechenfaktor</i> Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Menüpunkt erscheint nur, wenn G-TYP: auf 'linear' programmiert ist.
DREHRICHT:	i; e	<i>Zählrichtung des Messsystems</i> 'i' im Uhrzeigersinn positiv 'e' entgegen dem Uhrzeigersinn positiv
ZAEHLR:	auf aufwärts ab abwärts	<i>Zählrichtung des Messsystems</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn G-TYP: auf 'linear' programmiert ist.
KAL:	-999999 ... +999999	<i>Kalibrierwert</i> Absoluter Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 6 kalibriert wird.
OFF:	-999999 ... +999999	<i>Offsetwerteingabe</i> Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset kann z.B. als Werkzeugkorrektur oder Versatzmaß eingesetzt werden.

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	<i>Freigabe Rücksetzfunktion Sterntaste</i> 'aus' Rücksetzfunktion unwirksam 'ein' Rücksetzfunktion wirksam 'vz.1s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 1 Sek.) 'vz.3s' Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für min. 3 Sek.)
F-KETTM:	aus; ein	<i>Freigabe Kettenmaßfunktion</i> Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß 'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt 'ein' Kettenmaßfunktion möglich
F-KAL/OF:	aus; ein	<i>Freigabe Kalibrier-/Offsetwertänderung</i> 'aus' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion gesperrt 'ein' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion möglich
AUSGABE:	gray; bin	<i>Ausgabecode</i> 'gray' Geberdaten im Graycode 'bin' Geberdaten im Binärcode
TIMEOUT:	aus; ein	<i>Timeout Funktion</i> 'aus' Kabelbrucherkennung unwirksam 'ein' Kabelbrucherkennung wirksam
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>Programmiertaste</i> Verzögerung der  -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	<i>Baudrate der Schnittstelle</i> Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden.
ADR:	1...31	<i>Eingabe der Adresse im Busbetrieb</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist.
OGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
UGW:	-999999...+999999	<i>Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
F-GRENZ:	aus; ein	<i>Freigabe Grenzwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus. aus Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt ein Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich
EINH:	--; mm; cm; m; km; in (inch); °	<i>Maßeinheit</i> Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 11, 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap.2 Displaybeschreibung).
D.WINKEL:	-5...+4	<i>Displaywinkel</i> Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden.
SET:		<i>Gebernulldung</i> Nullung des Gebers (+Offset +Kalibrierwert) im Programmiermodus per  -Taste.
GDAT:		<i>Positionswert des Gebers</i> Anzeige der tatsächlichen Geberposition.
CODE:	00000	<i>Nur für Service</i>
CONTROL:	aus; ein	<i>Nur für Service</i>

4.4 Ausführung Drehzahl (Beispiele zur Programmierung siehe Kapitel 9)

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
STR:	0...59999	Eingabe der Geberstrichzahl
DEZ:	0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	Eingabe der Nachkommastellen
FAK:	00.0001... 99.9999	Rechenfaktor Frei programmierbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst.
ZYKLUS:	0.1s; 0.5s; 1s; 1.5s; 2s; 3s; 5s; 10s	Zykluszeit Die Anzeige wird nach der programmierten Zykluszeit aufgefrischt. Bei kleiner Zykluszeit (sinnvoll bei hohen Drehzahlen und großer Impulszahl) werden Änderungen sehr schnell angezeigt. Bei unruhiger Anzeige Zykluszeit erhöhen.
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	Programmiertaste Verzögerung der -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	Baudrate der Schnittstelle Für Option Schaltausgang muss 'SCHALT' und für SIKONETZ3 muss 'SIKON.3' programmiert werden.
ADR:	1...31	Eingabe der Adresse im Busbetrieb Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SIKON.3' programmiert ist.
OGW:	0...+999999	Eingabe des oberen Schaltpunktes bei Option Schaltausgang Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
UGW:	0...+999999	Eingabe des unteren Schaltpunktes bei Option Schaltausgang Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist.
F-GRENZ:	aus; ein	Freigabe Grenzwertänderung Menüpunkt erscheint nur, wenn bei BAUD: 'SCHALT' programmiert ist. Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des oberen und unteren Grenzwertes im Eingabemodus.
EINH:	--; U/Sek; U/Min; m/Sek; mm/Sek; m/Min	Maßeinheit Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 8-12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap.2 Displaybeschreibung).
D.WINKEL:	-5...+4	Displaywinkel Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden.
CODE:	00000	Nur für Service
CONTROL:	aus; ein	Nur für Service

5. Eingabemodus

5.1 Resetfunktion (Rücksetzen auf Referenz-/Kalibrier + Offsetwert) *Nicht bei Drehzahl!*



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Rücksetzfunktion (RESET:) mit Zustand 'ein', 'vz.1s' oder 'vz.3s' programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 3 **Beenden** des Programmiermodus).

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

5.2 Kettenmaßfunktion *Nicht bei Drehzahl!*



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Kettenmaßfunktion (F-KETM:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 3 **Beenden** des Programmiermodus).

- Einschalten der Kettenmaßfunktion durch Betätigung der -Taste.

- Die Anzeige wird auf Null gesetzt und die eingeschaltete Kettenmaßfunktion "R" an Stelle 1 gekennzeichnet.
- Nochmaliges Betätigen der -Taste schaltet die Kettenmaßfunktion aus, das Absolutmaß wird wieder angezeigt.
- Während des Kettenmaßbetriebs kann die Anzeige durch Betätigen der -Taste ebenfalls auf Null gesetzt werden. Das Absolutmaß im Hintergrund wird dadurch nicht verändert.

5.3 Direkte Referenz-/Offsetwertänderung bzw. Kalibrier-/Offsetwertänderung *Nicht bei Drehzahl!*

Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung (F-REF/OF:) bzw. Kalibrier-/Offsetwertänderung (F-KAL/OF:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 3 **Beenden** des Programmiermodus).



- Betätigen von **P** und zusätzliches Betätigen von **A** innerhalb einer Sekunde schaltet die Referenz-/Offsetwerteingabe bzw. Kalibrier-/Offsetwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den aktuellen Referenz-/Kalibrierwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der **↵**-Taste übernommen und gespeichert werden.
- Nach einmaligem Drücken der **P**-Taste erscheint der aktuelle Offsetwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der **↵**-Taste übernommen und gespeichert werden.
- Falls ca. 30 Sekunden keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die **P**-Taste gedrückt wird, schaltet die Messanzeige wieder in den Anzeigemodus zurück.

5.4 Direkte Grenzwerteingabe *(nur bei Option Schaltausgang)*

- Falls die Grenzwerte in der Anwendung oft geändert werden müssen, besteht die Möglichkeit, die Grenzwerteingabe im Eingabemodus direkt aufzurufen.



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe direkte Grenzwerteingabe (F-GRENZ:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus. (siehe Kap.3 **Beenden** des Programmiermodus)

- Betätigen von **P** und zusätzliches Betätigen von **A** innerhalb einer Sekunde schaltet die Grenzwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den oberen Grenzwert (OGW). Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch anschließendes Drücken der **↵**-Taste gespeichert werden.
- Nach erneutem Betätigen von **P** erscheint der untere Grenzwert (UGW). Dieser Wert kann ebenfalls mit den Pfeiltasten geändert und durch anschließendes Drücken der **↵**-Taste gespeichert werden.
- Die Messanzeige schaltet wieder in den Anzeigemodus zurück, falls ca. 30 Sek. keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die **P**-Taste gedrückt wird.

6. Referenzierung / Kalibrierung

Nicht bei Drehzahl!

Eine Referenzierung der Anzeige ist generell erforderlich:

- bei der Inbetriebnahme des Messsystems.
- wenn Istwertspeicher (ISP:) = "aus" programmiert

wurde *(nicht bei SSI)*.

- nach stromloser Verstellung der Messeinheit *(nicht bei 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.

6.1 Manuelle Referenzierung / Kalibrierung

Manuelle Referenz-/Kalibrierung erfolgt wahlweise durch:

- Betätigen eines Referenz-/Kalibrierschalters gemäß seiner Funktion, d.h. RFS/KAL auf Masse. Der Menüpunkt 'RFS:' muss auf "hand" programmiert sein.
- Betätigung der Taste **↵**. Hierzu muss der Menüpunkt 'RESET:' auf "ein", "vz.1s" oder "vz.3s" programmiert sein.

6.2 Automatische Referenzierung

nur Inkremental!

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

- mechanischer Nockenschalter.
- masseschaltender Näherungsschalter mit NPN-Ausgang.

Referenzbedingung: (bei Öffner/ Schließer)

Index "lang": Signal_A + Signal_B + Index + Referenzschalter

Index "kurz": Index + Referenzschalter

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 Referenzpunktsschalter sicher angesprochen hat.

Der Kontakt des Referenzpunktgebers darf nur während maximal einer Umdrehung des Inkrementalgebers aktiv sein (siehe Abb.2).

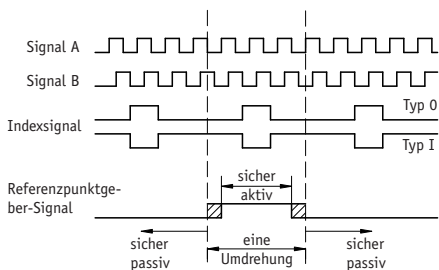


Abb. 2: Signaltypen für Referenzierung

Hinweis zur Referenzpunktjustage:

Fahren Sie die Antriebsspindel exakt an die Stelle, die dem Referenzwert entspricht, den Sie zuvor nach Abschnitt 5 programmiert haben. Der mechanisch montierte Referenzpunktgeber muss jetzt gemäß Abb. 2 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. 3 zueinander befinden, wird der Klemmring bzw. die Kupplung des Inkrementalgebers wieder festgezogen.

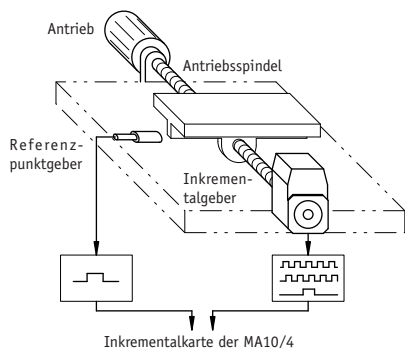


Abb. 3: Prinzipaufbau Referenzierung

7. Serielle Schnittstelle nur bei Option Schnittstelle!

Über die serielle Schnittstelle der MA10/4 besteht die Möglichkeit, Daten mit einem PC auszutauschen. Abhängig von der Ausführung (Standardprotokoll oder SIKONETZ3) werden zwei unterschiedliche Protokolle verwendet.

7.1 Standardprotokoll

Menüpunkt 'BAUD:' muss auf "2400", "4800", "9600" oder "19200" programmiert sein.

Über die serielle Schnittstelle RS232 lässt sich die MA10/4 direkt an einem PC oder Terminal betreiben.

Parameter: 2400...19200 Baud, kein Parity, 8Bit, 1Stoppbit, kein Handshake

Ausgabe: ASCII

Wertebereich: 2/3Byte: 0...65536 / 0...±2²³

Generell funktioniert die Übertragung folgendermaßen: Der PC (Terminal) sendet einen Buchstaben (ASCII); falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern. Die Messanzeige sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem CR (hex 13).

Zur Eingabe: Es werden große und kleine Buchstaben akzeptiert (ASCII).

Zur Ausgabe: Mit Ausnahme der Befehle 'W' und 'K' werden alle Antworttelegramme mit einem 'CR' vervollständigt.


Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Ax	2/8 2/14 2/8	"xxxxxx>" "xxxxxxxxxxx>" "xxxxxx>"	Gerätetyp/Softwareversion x=0: Hardwareversion x=1: Softwareversion x=2: Gerätetyp (INC, SSI...)
B	1/10	"_xxxxxxxx>"	binärer Zählerwert
Ey	2/10	"_xxxxxxxx>"	3-Byte-Wert ausgeben y = Adresse (1...6) xxxxxxx = dezimaler Wert y=1: Positions-/ Stückzahlwert y=2: Referenz-/Kalibrierwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=3: Offsetwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=4: Kettenmaß/ Offsetwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=5: SSI-Nullungswert <i>nur bei SSI!</i> y=6: Faktor <i>nicht bei Inkremental!</i>
Fy_1xxxx	9/2	">"	3-Byte-Wert eingeben y = Adresse (2...6) xxxxxxx = dezimaler Wert y=2: Referenz-/Kalibrierwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=3: Offsetwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=4: Kettenmaß/ Offsetwert <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=5: SSI-Nullungswert <i>nur bei SSI!</i> y=6: Faktor <i>nicht bei Inkremental!</i>
Gy	2/7	"xxxxxx>"	2-Byte-Wert ausgeben y = Adresse (0...7) xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung <i>nur bei Inkremental und SSI!</i> y=1: Strichzahl <i>nur bei Inkremental und Drehzahl!</i> y=2: Nachkommastellen <i>nicht bei Stückzahl!</i> y=3: Baudrate y=4: Geberbits <i>nur bei SSI!</i> y=5: Singleturnbits <i>nur bei SSI!</i> y=6: DIVISOR <i>nur bei Inkremental und SSI!</i>

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Hyxxxx	7/2	">"	2-Byte-Wert eingeben <i>nicht bei Stückzahl!</i> y = Adresse (0...5) xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung <i>nicht bei Drehzahl!</i> y=1: Strichzahl y=2: Nachkommastellen y=4: Geberbits <i>nur bei SSI!</i> y=5: Singleturnbits <i>nur bei SSI!</i>
Iabc	4/2	">"	Tastenfreigaben <i>nicht bei Drehzahl!</i> a: Rücksetzen über Tastatur 0 = aus 1 = ein 2 = Verzögerung 1 Sek. 3 = Verzögerung 3 Sek. b: Freigabe Kettenmaß 0 = aus 1 = ein c: Referenz- (Kalibrier-)/ Off- setwerteingabe 0 = aus
Jy	2/2	">"	y: Sprache 0 = deutsch 1 = englisch
K	1/0	" "	Software-RESET
L	1/1	">"	Nullsetzen des Gerätes (referen- zieren/ kalibrieren) <i>nicht bei Drehzahl!</i>
Mabc	4/1	">"	SSI Format eingeben <i>nur bei SSI!</i> a: Format 0 = kein 1 = Tanne b: Ausgang 0 = gray 1 = binär c: Timeout 0 = aus 1 = ein
Mabc	4/1	">"	Drehformat eingeben (Zykluszeit) <i>nur bei Drehzahl!</i> 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	1/4	"xx>"	Ausgabe Flag Register xx: Flag Register 0 (HEX)
Ox	2/2	">"	Istwertpeicher <i>nur bei Inkre- mental und Stückzahl!</i> x=0: Istwertpeicher aus x=1: Istwertpeicher ein
Px	2/2	">"	Gebertyp eingeben <i>nur bei SSI!</i> x=0: Multiturngeber x=1: Singleturngeber x=3: Lineares Messsystem
S	1/2	">"	Gerät in Grundzustand zurück- setzen (default-Werte)
Tx	2/1	">"	Drehrichtung bzw. Zählrichtung eingeben <i>nicht bei Drehzahl!</i> x=0: Drehrichtung 'i' Zählrichtung 'auf' x=1: Drehrichtung 'e' Zählrichtung 'ab'

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Ux	2/1	">"	Indexart eingeben <i>nur bei Inkremental!</i> x=0: Index I-lang x=1: Index 0-lang x=2: Index I-kurz x=3: Index 0-kurz
Vx	2/2	">"	Referenzschalterart eingeben <i>nur bei Inkremental!</i> x=0: Referenzschalter Schließer x=1: Referenzschalter Öffner x=2: Rücksetzen von Hand
W	1/3	"xyz"	Positionswert binär xyz = 3 Byte im 2-er-Komple- ment MSB...LSB
Xy	2/2	">"	Einheiten eingeben y: Nummer <i>bei Inkremental und SSI:</i> y=0: keine y=1: "mm" y=2: "cm" y=3: "m" y=4: "km" y=5: "in" (inch) y=6: " ° " (Winkelgrad) <i>bei Drehzahl:</i> y=0: keine y=1: "U/Sek" y=2: "U/Min" y=3: "m/Sek" y=4: "mm/S" y=5: "m/Min" y=6: "mm/M" <i>bei Stückzahl:</i> y=0: keine y=1: "Stk" y=2: "Bat"
Yx	2/2	">"	Anzeigedivisor eingeben <i>nur bei Inkremental + SSI!</i> x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Z	1/10	"±xxxxxxx>"	Positionen-/ Messwert ausgeben

7.2 SIKONET3 Protokoll

Nur bei Option Schnittstelle

Voraussetzung: Menüpunkt "BAUD:" muss auf "SI-
KON.3" programmiert sein. 

Das SIKONET3 Protokoll ist ein busfähiges Proto-
koll auf Basis der RS485 Schnittstelle.

Parameter: 19200Baud, 8Bit, kein Parity, 1 Start-
bit, 1Stoppbit

Das System ist als Master-Slave System aufgebaut.
Die Ma10/4 hat nur Slave Funktion. Es existieren
2 Telegrammlängen:

3Byte:

Adress- Byte	Befehl	Prüf- Byte
-----------------	--------	---------------

6 Byte:

Adress-Byte	Befehl	Daten-Byte Low	Daten-Byte Middle	Daten-Byte High	Prüf-Byte
-------------	--------	----------------	-------------------	-----------------	-----------

Das Adressbyte setzt sich wie folgt zusammen:

1	0	A0	A1	A2	A3	A4	0	RR	L	1
Start					Stopp					

Das Prüfbyte wird als EXOR-Verknüpfung der restlichen 2 bzw. 5 Bytes des Telegramms erzeugt.

A0 ... A4: Binärkodierte Adresse 1 ... 31; Adresse 0 definiert für Master

RR: Rundruf-Bit = 1 Befehl gilt für alle Geräte, Geräte antworten nicht

L: Längen-Bit: 1 = Kurztelegramm (3 Byte); 0 = Langtelegramm (6 Byte)

7.2.1 Befehlsliste SIKONETZ3-Protokoll

Parameter: 19200 Baud, no Parity, 8 Bit, 1 Startbit, 1 Stoppbit

Spalte:	Erläuterung:
Hex:	Hexadezimalwert des Befehls.
TX:	Telegrammlänge vom Master an MA10/4.
RX:	Telegrammlänge von MA10/4 an Master.
S:	Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert.
P:	Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef 0x32; 0x33).
R:	Dieser Befehl ist rundruffähig.

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
0x16	3	6	-	-	-	bei Inkremental und SSI: Positionswert auslesen bei Stückzahl: Stückzahlwert auslesen bei Drehzahl: Messwert auslesen
0x18	3	6	-	-	-	Referenzwert/ Kalibrierwert auslesen nicht bei Drehzahl!
0x19	3	6	-	-	-	Offsetwert auslesen nicht bei Drehzahl!
0x1b	3	6	-	-	-	Geräteerkennung auslesen Low-Byte: Kennung = 21; Middle-Byte: Softwareversion High-Byte: Hardwareversion
0x1c	3	6	-	-	-	Adresse/ Nachkommastellen ausgeben nicht bei Stückzahl! Low-Byte: Adresse Middle-Byte: Nachkommastellen
0x1d	3	6	-	-	-	Drehrichtung/ Zählrichtung auslesen nicht bei Drehzahl! Low-Byte = 0: Drehrichtung i / Zählrichtung auf Low-Byte = 1: Drehrichtung e / Zählrichtung ab

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
0x1e	3	6	-	-	-	APU ausgeben nur bei Inkremental und SSI!
0x1f	3	6	-	-	-	Strichzahl ausgeben nur bei Inkremental und Drehzahl!
0x28	6	6	S	P	-	Referenzwert / Kalibrierwert programmieren nicht bei Drehzahl!
0x29	6	6	S	P	-	Offsetwert programmieren nicht bei Drehzahl!
0x2c	6	6	S	P	-	Nachkommastellen programmieren nicht bei Stückzahl! Wert muss in Daten Byte Middle stehen
0x2d	6	6	S	P	-	Drehrichtung / Zählrichtung programmieren nicht bei Drehzahl! (siehe Befehl 0x1d)
0x2e	6	6	S	P	-	APU programmieren nur bei Inkremental und SSI! Wertebereich 0 ... 59999
0x2f	6	6	S	P	-	Strichzahl programmieren nur bei Inkremental und Drehzahl! Wertebereich 0 ... 59999
0x32	3	3	-	-	-	Programmiermode "Ein"
0x33	3	3	-	-	-	Programmiermode "Aus" Default
0x38	3	6	-	-	-	Anzeigedivisor ausgeben nur bei Inkremental und SSI! Low-Byte = 0: ADI 1 Low-Byte = 1: ADI 10 Low-Byte = 2: ADI 100 Low-Byte = 3: ADI 1000
0x39	6	6	S	P	-	Anzeigedivisor programmieren nur bei Inkremental und SSI! (siehe Befehl 0x38)
0x3a	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben
0x3b	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen
0x48	3	3	S	P	-	Zähler nullen Positionswert wird auf Referenz-/ Kalibrierwert + Offsetwert gesetzt
0x4f	3	3	-	-	R	Messwert (Position, Stückzahl) einfrieren Messwert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geräte.
0x6c	3	6	-	-	-	Indextyp ausgeben nur bei Inkremental! Low-Byte = 0: I-lang Low-Byte = 1: O-Lang Low-Byte = 2: I-kurz Low-Byte = 3: O-kurz
0x6d	6	6	S	P	-	Indextyp programmieren nur bei Inkremental! (siehe Befehl 0x6c)
0x72	3	6	-	-	-	Konfigurations- Bits ausgeben
0x73	6	6	S	P	-	Konfigurations-Bits programmieren
0x7e	3	6	-	-	-	Referenzschalterart ausgeben nur bei Inkremental!
0x7f	6	6	S	P	-	Referenzschalterart programmieren nur bei Inkremental!

Fehlermeldungen

Der Slave (MA10/4) erkennt Übertragungs- bzw. Eingabefehler und sendet folgende Fehlermeldungen:

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
82 Hex	-	3	-	-	-	Datenübertragungsfehler Prüfsumme
83 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger oder unbekannter Befehl
85 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger Wert (Parameter Programmierung)

Synchronisation:

Eine Byte-/ Telegrammsynchronisation erfolgt über "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von **10ms** nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Gerät nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach **30ms** erneut ein Telegramm senden.

Telegrammbeispiel:

Positionswert des Geräts mit Adresse 7 soll ausgegeben werden.

Master sendet (hex): 87 16 91
Kurztelegramm an Adresse 7 (87h); Positionswert auslesen (16h); Prüfbyte (91h)

MA10/4 antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10
Langtelegramm von Adresse 7 (07h); Positionswert auslesen (16h); Wert 203h = 515 dez (03 02 00h); Prüfbyte (10h).

8. Anwendungsbeispiele für Ausführung Drehzahl

8.1 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

8.2 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

8.3 Anwendungsbeispiele aus der Praxis

Anhand dreier Anwendungsbeispiele sollen die Programmierung und Anwendung der MA10/4 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 200mm Durchmesser befestigt. Mit Hilfe des Drehgebers und des Messrades soll der Plattendurchsatz in m/min angezeigt werden. Gefordert ist außerdem eine Auflösung von 10cm/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 10cm/min (0,1m/min) gefordert ist, muss der Faktor 10x größer gewählt werden.

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

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
STR:	16	Geberstrichzahl eingeben.
DEZ:	0.0	Anzahl der Nachkommastellen (hier eine).
FAK:	6.2832	Eingabe des errechneten Faktors.
ZYKLUS:	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 500mm und die Messanzeige soll auf m/s programmiert werden, wobei eine Auflösung von 1mm/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.

$$\text{Faktor} = 0,00833 \cdot 1000 = 8,3333$$

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
STR:	500	Geberstrichzahl eingeben.
DEZ:	0.000	3 Nachkommastellen eingeben.
FAK:	8.3333	Eingabe des errechneten Faktors.
ZYKLUS:	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 MA10/4 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:

$$\text{Faktor} = U/\text{min} = 1,000$$

$$\text{Faktor} = 1.0000 \text{ (Standardeinstellung } U/\text{min)}$$

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
STR:	275	Geberstrichzahl eingeben.
DEZ:	0.	Keine Nachkommastelle.
FAK:	.0000	Eingabe des errechneten Faktors.
ZYKLUS:	0.1 ... 1	Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigeempfindlichkeit.

Für die zweite Station:

1. Berechnung des Faktors:

$$\text{Faktor} = 1 U/\text{min} = 1 U/60s = 0,0166$$

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

$$\text{Faktor} = 10 \cdot 0,0166 = 0,1666$$

2. Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
STR:	275	Geberstrichzahl eingeben.
DEZ:	0.0	Eine Nachkommastelle eingeben.
FAK:	0.1666	Eingabe des errechneten Faktors.
ZYKLUS:	0.1 ... 1	Je nach Drehzahl und gewünschter Anzeigeempfindlichkeit.

8.4 Empfohlene Zykluszeiten bei bestimmten Geberstrichzahlen

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

Geberstrichzahl STR:	Zykluszeit ZYKLUS:
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

9. MA10/4 in Verbindung mit Magnetsensor MSK

Soll die MA10/4 mit einem Magnetsensor Typ MSK betrieben werden, sind einige Parameter fest einzustellen.

Die Parameter der folgenden Tabelle sind für die Darstellung der maximalen Auflösung des entsprechenden Sensors. Alle Sensorauflösungen, die ungleich 0,1, 1, 10, 100 sind, verursachen daher Sprünge in der niederwertigsten Dezimalstelle. Ist dies unerwünscht, kann die Auflösung der MA10/4 durch die Programmierung eines DIVISOR = "10" verringert werden. Der Dezimalpunkt DEZ: muss entsprechend angepasst werden.

Parameter DIVISOR = "1"

Parameter INDEX = "0-kurz"

Sensor	Auflösung Sensor	Auflösung Anzeige	Parameter MA10/4		
			APU:	STR:	DEZ:
MSK210	25µm	10µm	10	1	0.00
	50µm	10µm	20	1	0.00
	100µm	100µm	4	1	0.0
	125µm	100µm	5	1	0.0
	500µm	100µm	20	1	0.0
MSK320	0,04mm	0,01mm	16	1	0.00
	0,05mm	0,01mm	20	1	0.00
	0,08mm	0,01mm	32	1	0.00
	0,1mm	0,1mm	4	1	0.0
	0,16mm	0,1mm	64	10	0.0
	0,2mm	0,1mm	8	1	0.0
	0,8mm	0,1mm	32	1	0.0

Sensor	Auflösung Sensor	Auflösung Anzeige	Parameter MA10/4		
			APU:	STR:	DEZ:
MSK400/1	1mm	1mm	4	1	0.
MSK100	1µm	1µm	4	1	0.000
	2µm	1µm	8	1	0.000
	5µm	1µm	10	1	0.000
MSK200/1	2µm	1µm	8	1	0.000
	4µm	1µm	16	1	0.000
	5µm	1µm	20	1	0.000
	10µm	10µm	4	1	0.00
MSK500/1	5µm	1µm	20	1	0.000
	10µm	10µm	4	1	0.00
	12.5µm	10µm	50	10	0.00
	20µm	10µm	8	1	0.00
	25µm	10µm	10	1	0.00
	50µm	10µm	20	1	0.00

9.1 MA10/4 in Verbindung mit Magnetsensor MSK und Magnetring (MR)

Wird anstelle eines Inkrementalgebers ein Magnetsensor MSK mit Magnetring (MR) verwendet, muss die "Strichzahl" des Magnetings bestimmt werden um die Messanzeige parametrieren zu können. Die Strichzahl ergibt sich aus der Polzahl des Magnetings und dem Skalierungsfaktor des MSK-Sensors. Sie wird nach folgender Formel berechnet:

**Strichzahl =
Polzahl Magnetring x Skalierungsfaktor Sensor**

Beispiel:

Magnetring MR500: Polzahl = 64

Magnetsensor MSK500: Skalierungsfaktor = 125

-> Strichzahl = 64 x 125 = 8000

10. Fehlerbehandlung

Die MA10/4 kann Fehlerzustände erkennen und sie im Display kenntlich machen.

Meldung: FULL

Beschreibung: Anzeigenüberlauf

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

Meldung: Anzeige blinkt

Beschreibung: Gerät wurde eingeschaltet mit Parameter Istwertspeicher ISP: = "aus".

Abhilfe: Anzeige referenzieren.

Meldung: TIME-OUT

Beschreibung: Keine Datenübertragung vom Geber zur Anzeige.

Abhilfe: Verdrahtung überprüfen.

11. Parameterliste

11.1 Ausführung Inkremental

Anzeige	Auswahl/Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
DEZ:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
APU:	0 ... 59 999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
STR:	0 ... 59999	00000			
DREHRICHT:	i ; e	i			
INDEX:	I-lang; 0-lang; I-kurz; 0-kurz	I-lang			
RFS:	schlie. ; öffner; hand	schlie.			
REF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	aus			
F-KETTM:	aus; ein	aus			
F-REF/OF:	aus; ein	aus			
ISP:	aus; ein	aus			
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
OGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
UGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
F-GRENZ:	aus; ein	aus			
EINH:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

11.2 Ausführung Stückzahl

Anzeige	Auswahl/Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
ZÄHLR:	auf; ab	auf			
FAK:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
REF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	aus			
F-KETTM:	aus; ein	aus			
F-REF/OF:	aus; ein	aus			
ISP:	aus; ein	aus			
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
OGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
UGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
F-GRENZ:	aus; ein	aus			
EINH:	-- ; Stk ; BatStk	Stk			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

11.3 Ausführung SSI

Anzeige	Auswahl/Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
G-TYP:	multi; single; linear	multi			
FORMAT:	kein; Tanne	kein			
S-BITS:	5 ... 19	10			
GEBERBIT:	5 ... 25	22			
DEZ:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
APU:	0 ... 59999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
FAK:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
DREHRICHT:	i ; e	i			
ZAEHLR:	auf; ab	auf			
KAL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	aus; ein; vz.1s; vz.3s	aus			
F-KETTM:	aus; ein	aus			
F-KAL/OFF:	aus; ein	aus			
AUSGABE:	gray; bin	gray			
TIMEOUT:	aus; ein	aus			
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
OGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
UGW:	-999999 ... +999999	+00000.0			
F-GRENZ:	aus; ein	aus			
EINH:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

11.4 Ausführung Drehzahl

Anzeige	Auswahl/Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
STR:	0 ... 59999	00000			
DEZ:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
FAK:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
ZYKLUS:	0.1s; 0.5s; 1s; 1.5s; 2s; 5s; 10s	1s			
P-TASTE:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; SCHALT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
OGW:	0 ... +999999	+00000.0			
UGW:	0 ... +999999	+00000.0			
F-GRENZ:	aus; ein	aus			
EINH:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

Software S (Standard)

ENGLISH

1. Key's function

The display is operated and programmed by means of the four keys of the membrane keyboard. Depending on the operating mode the keys may have additional functions (see 'Programming mode' and 'Input mode'). The keys are actuated individually or combined (each two of them) and time-dependent.

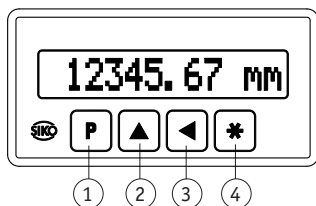


Fig. 1: Key's function EG

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

Operating modes

There are two operating modes:

1.1 Programming mode: Single set-up of the display for the intended application.

1.2 Input mode: Functions required during normal application (not speed measurement).

2. Display description

The MA10/4 has a backlit 12-digit LC display. The display as well as the meaning of the individual symbols are explained in the tables below.

2.1 Incremental and SSI version

Digit	Symbol	Description
1	R	Incremental measure is active.
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-8		Measured value; negative values are displayed by "-" on position 2.
10-12		Unit of measure (programmable)

Digit	Symbol	Description
1	R	Incremental measure is active.
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-8		Measured value; negative values are displayed by "-" on position 2.
10-12		Unit of measure (programmable)

Digit	Symbol	Description
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-9		Measured value; negative values are displayed by "-" on position 2.
11-12		Unit of measure (programmable)

2.2 Rotational speed version

Digit	Symbol	Description
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-6		Measured value
8-12		Unit of measure (programmable)

Digit	Symbol	Description
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-6		Measured value
8-12		Unit of measure (programmable)

2.3 Batch version

Digit	Symbol	Description
1	R	Incremental measure is active.
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-8		Measured value; negative values are displayed by "-" on position 2.
10-12		Unit of measure (programmable)

Digit	Symbol	Description
1	R	Incremental measure is active.
1	>	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
1	<	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option). If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-8		Measured value; negative values are displayed by "-" on position 2.
10-12		Unit of measure (programmable)

3. Programming mode

The display is delivered ex factory with default settings. Normally programming is only necessary at initial installation. Parameters can be modified and checked at any time. They are stored in a non-volatile memory. For designation, function and selectable values see chapter 4.

To change and control parameters:

For parameter modification enter into programming mode.

To enter into the programming mode:

Press key **[P]** for at least 5s (pre-programmed) or for the period programmed under P-KEY.

To leave programming mode:

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

To scroll parameter information:

Use key **[P]**.

Input of numerical values:

For numerical values the smallest decade blinks first. The numerical value of the blinking digit can be updated by pressing the **[▲]** key. The next digit can be accessed by pressing the **[▲]** key.

Changing given selection:

By means of the **[▲]** key.

Accepting/ saving the changed value:

By pressing the **[■]** key; the message "speichern..." will be displayed for a short while.

4. Parameter description

At the end of this user information brochure you will find a detailed parameter list showing all programmable parameters and offering space for customer-specific programming values.




(in English, parameter LANGUAGE = "eng")

After entering the programming mode (see chapter 3) the parameters described below can be configured. Depending on the settings selected, only the menu points that are relevant for the application will be displayed.

4.1 Incremental version






Display	Value range	Description
LANGUAGE:	ger (or deu) german eng english	<i>Language</i> To choose the language in which the menu points are to be displayed. Attention: The term "SPRACHE" will be displayed first in german.
DEC:	0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	<i>Positions after the comma</i>
DPR:	0...59999	<i>Display after 1 revolution</i> Value by which the display increases/decreases after 1 revolution of the encoder. If DPR: = 0, quadruple evaluation of the encoder signal will take place automatically.
DIVISOR:	1; 10; 100; 1000	<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 1/10mm only. -> The display divisor is programmed to '100'.
INCR:	0...59999	<i>Encoder pulses per revolution</i> If INCR: = 0, quadruple evaluation of the encoder signal will take place automatically.
DIRECTION:	c; cc	<i>Counting direction</i> 'c' clockwise increasing values 'cc' anti-clockwise increasing values
INDEX:	I-lang; 0-lang; I-kurz; 0-kurz	<i>Input of logic and length of the encoder's reference signal</i> The encoder reference signal is output only once per revolution. 'lang' index signal is wider than one increment; index is linked with A and B signals. 'kurz' index signal is exactly as wide as one increment '0' index signal with positive logic 'I' index signal with negative logic
TRS:	n.open; n.closed; hand	<i>Reference switch</i> Type of reference value transmitter; can either be a mechanical contact or a proximity switch. 'n.open' closing contact, which is normally open 'n.closed' opening contact, which is normally closed 'hand' Referencing arbitrarily via callipers independent of A and B, index signal). The input is current-sinking and edge-triggered.

Display	Value range	Description
REF:	-999999...+999999	<i>Reference point for the measuring system</i> Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system reference accord. to chapter 6.
OFF:	-999999...+999999	<i>Offset (displacement)</i> an be any value; used to influence the value displayed, eg. tool correction value.
RESET:	off; on; del.1s; del.3s	<i>Reset via keyboard enable</i> 'off' reset function off 'on' reset function enabled 'del.1s' reset function enabled (Press key  for at least 1 sec.) 'del.3s' reset function enabled (Press key  for at least 3 sec.)
ABS/REL:	off; on	<i>Incremental measurement enable</i> To switch from absolute measurement and zero-zetting to relative measurement. 'off' function off 'on' function on
RE/OF.EN:	off; on	<i>Reference/ offset value input enable</i> 'off' reference/ offset value correction off 'on' reference/ offset value correction enabled
STO:	off; on	<i>Actual value store</i> When switched off, the last displayed value is stored in a non-volatile memory. 'off' Actual value memory off: when switched on, the display must be calibrated (zeroed). (Display value is blinking) 'on' Actual value memory on: when switched on, the last measured value is displayed.
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>P-key</i> Delay of key  when switching from input to programming mode.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	<i>Interface's baud rate</i> 'ACTUAT' must be programmed for switching outputs, 'SIKON.3' for SIKO-NETZ3.
ADR:	1...31	<i>Adress setting for SIKONETZ3</i> Menu point will be displayed only if 'SIKON.3' is programmed for 'BAUD:'.
UPL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the upper switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LOL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the lower switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LIMIT.EN:	off; on	<i>Enabling of modification of the limiting value</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'. Possibility of input/ modification of the upper and lower limiting values in the input mode. 'off' Modification of limiting values disabled in input mode. 'on' Modification of limiting values enabled in input mode.
UNITS:	--; mm; cm; m; km; in (inch); °	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 11, 12. (see chapter 2 Display description).
DIS.ANGLE:	-5...+4	<i>Display angle</i> Here, the contrast of the LC display can be set.
CODE:	00000	<i>Code input: for service only</i>
CONTROL:	off; on	<i>Code input: for service only</i>




4.2 Batch version



Display	Value range	Description
LANGUAGE:	ger (or deu) german eng english	<i>Language</i> To choose the language in which the menu points are to be displayed. Attention: The term "SPRACHE" will be displayed first in german.





Display	Value range	Description
DIRECT:	up upwards down downwards	<i>Counting direction of the batch counter</i>
FAC:	00.0001... 99.9999	<i>Calculating faktor</i> Freely selectable value, which influences the display.
REF:	-999999...+999999	<i>Reference point for the measuring system</i> Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system reference accord. to chapter 6. Thus, the count of the counter can be set to a desired value.
OFF:	-999999...+999999	<i>Offset value</i> Freely programmable value; used to influence the displayed value. The off-set is added to the reference value.
RESET:	off; on; del.1s; del.3s	<i>Reset via keyboard enable</i> 'off' Reset function off 'on' reset function enabled immediately upon pressing the key 'vz.1s' reset function enabled (press key  for at least 1 sec.) 'vz.3s' reset function enabled (press key  for at least 3 sec.)
ABS/REL:	off; on	<i>Incremental measurement enable</i> To switch from absolute measurement and zero-zetting to relative measurement. 'off' function locked 'on' function enabled
RE/OFF.EN:	off; on	<i>Reference/ offset value input enable</i> 'off' reference/ offset value correction off 'on' reference/ offset value correction enabled
STO:	off; on	<i>Actual value store</i> When switched off, the last displayed value is stored in a non-volatile memory. 'off' Actual value memory off: when switched on, the display must be calibrated (zeroed). (Display value is blinking) 'on' Actual value memory on: when switched on, the last measured value is displayed.
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>P-key</i> Delay of key  when switching from input to programming mode.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	<i>Interface's baud rate</i> 'ACTUAT' must be programmed for switching outputs, 'SIKON.3' for SIKO-NETZ3.
ADR:	1...31	<i>Address setting for SIKONETZ3</i> Menu point will be displayed only if 'SIKON.3' is programmed for 'BAUD:'.
UPL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the upper switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LOL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the lower switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LIMIT.EN:	off; on	<i>Enabling of modification of the limiting value</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'. Possibility of input/ modification of the upper and lower limiting values in the input mode. 'off' Modification of limiting values disabled in input mode. 'on' Modification of limiting values enabled in input mode.
UNITS:	Stk; Bat	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 11, 12. (see chapter 2 'display description').
DIS.ANGLE:	-5...+4	<i>Display angle</i> Here, the contrast of the LC display can be set.
CODE:	00000	<i>Code input: for service only</i>
CONTROL:	off; on	<i>Code input: for service only</i>

4.3 SSI version

Display	Value range	Description
	LANGUAGE: ger (or deu) german eng english	<i>Language</i> To choose the language in which the menu points are to be displayed. Attention: The term "SPRACHE" will be displayed first in german.
	E-TYP: multi; single; linear	<i>Encoder type</i> Determines the encoder type connected 'multi' multi-turn encoder 'single' single-turn encoder 'linear' linear measuring system
	FORMAT: no; Tree	<i>Data format</i> Menu point will be displayed only if "multi" is programmed for 'E-TYP:' 'no' Encoder data leftjustified (MSB first) 'tree' pine-tree (12 multiturn + 13 singleturn bits data format)
	S-BITS: 5...19	<i>Input of single-turn bits for multi-turn encoder</i> Menu point will be displayed only if "multi" is programmed for 'E-TYP:'.
	ENCOD.BIT: 5...25	<i>Input of the total encoder bit number</i>
	DEC: 0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	<i>Positions after the comma</i>
	DPR: 0 ... 59999	<i>Display after 1 revolution</i> Menu point will be displayed only if "multi" is programmed for 'E-TYP:' Value by which the display increases/decreases after 1 revolution of the encoder. The maximum possible encoder resolution is displayed if DPR = 0. For 10 bit single-turn: 0...1023
	DIVISOR: 1; 10; 100; 1000	<i>Display divisor</i> Menu point will be displayed only if 'single' or 'multi' is programmed for 'E-TYP:' 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 1/10mm only. -> The display divisor is programmed to '100'.
	FAC: 00.0001... 99.9999	<i>Calculating faktor</i> Freely selectable value, which influences the display. Menu point will be displayed only if "linear" is programmed for 'E-TYP:'.
	DIRECTION: c; cc	<i>Counting direction</i> 'c' clockwise increasing values 'cc' anti-clockwise increasing values
	DIRECT: up upwards down downwards	<i>Counting direction</i> Menu point will be displayed only if 'linear' is programmed for 'E-TYP:'.
	CAL: -999999 ... +999999	<i>Calibration value for the measuring system</i> Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system reference accord. to chapter 6.
	OFF: -999999 ... +999999	<i>Offset (displacement)</i> Can be any value; used to influence the value displayed, eg. tool correction value.
	RESET: off; on; del.1s; del.3s	<i>Reset via keyboard enable</i> 'off' reset function off 'on' reset function enabled 'del.1s' reset function enabled (Press key  for at least 1 sec.) 'del.3s' reset function enabled (Press key  for at least 3 sec.)
	ABS/REL: off; on	<i>Incremental measurement enable</i> To switch from absolute measurement and zero-zetting to relative measurement. 'off' function off 'on' function on
	CA/OF.EN: off; on	<i>Calibration/ offset value input enable</i> 'off' calibration/ offset value correction off 'on' calibration/ offset value correction enabled

Display	Value range	Description
OUTPUT:	gray; bin	<i>Output code</i> 'gray' Encoder's data in Gray code 'bin' Encoder's data in binary code
TIMEOUT:	off; on	<i>Time-out function</i> 'off' Cable break recognition off 'on' Cable break recognition off
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>P-key</i> Delay of key  when switching from input to programming mode.
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	<i>Interface's baud rate</i> 'ACTUAT' must be programmed for switching outputs, 'SIKON.3' for SIKO-NETZ3.
ADR:	1...31	<i>Address setting for SIKONETZ3</i> Menu point will be displayed only if 'SIKON.3' is programmed for 'BAUD:'.
UPL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the upper switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LOL:	-999999...+999999	<i>For switching output: Input of the lower switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LIMIT.EN:	off; on	<i>Enabling of modification of the limiting value</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'. Possibility of input/ modification of the upper and lower limiting values in the input mode. 'off' Modification of limiting values disabled in input mode. 'on' Modification of limiting values enabled in input mode.
UNITS:	--; mm; cm; m; km; in (inch); °	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 11, 12. (see chapter 2 Display description).
DIS.ANGLE:	-5...+4	<i>Display angle</i> Here, the contrast of the LC display can be set.
SET:		<i>Encoder zeroing</i> Zeroing of the encoder (+offset +calibration value) in programming mode via  key.
GDAT:		<i>Position value of the encoder</i> Display of the actual encoder position.
CODE:	00000	<i>Code input: for special functions</i>
CONTROL:	off; on	<i>Code input: for special functions</i>

4.4 Speed measurement (see chapter 9 for programming examples)


Display	Value range	Description
 LANGUAGE:	ger (or deu) german eng english	<i>Language</i> To choose the language in which the menu points are to be displayed. Attention: The term "SPRACHE" will be displayed first in german.
INCR:	0...59999	<i>Encoder pulses per revolution</i>
DEC:	0.; 0.0; 0.00; 0.000; 0.0000	<i>Positions after the comma</i>
FAC:	00.0001... 99.9999	<i>Calculating faktor</i> Freely selectable value, which influences the display.
CYCLUS:	0.1s; 0.5s; 1s; 1.5s; 2s; 3s; 5s; 10s	<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. Increase cycle time if display is irregular.
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	<i>P-key</i> Delay of key  when switching from input to programming mode.

Display	Value range	Description
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	<i>Interface's baud rate</i> 'ACTUAT' must be programmed for switching outputs, 'SIKON.3' for SIKO-NETZ3.
ADR:	1...31	<i>Address setting for SIKONETZ3</i> Menu point will be displayed only if 'SIKON.3' is programmed for 'BAUD:'.
UPL:	0...+999999	<i>For switching output: Input of the upper switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LOL:	0...+999999	<i>For switching output: Input of the lower switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
LIMIT.EN:	off; on	<i>Enabling of modification of the limiting value</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'. Possibility of input/ modification of the upper and lower limiting values in the input mode. 'off' Modification of limiting values disabled in input mode. 'on' Modification of limiting values enabled in input mode.
UNITS:	--; U/Sek; U/Min; m/Sek; mm/Sek; m/Min	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 8-12 (see chapter 2 display description).
DIS.ANGLE:	-5...+4	<i>Display angle</i> Here, the contrast of the LC display can be set.
CODE:	00000	<i>Code input: for service only</i>
CONTROL:	off; on	<i>Code input: for service only</i>

5. Input mode




5.1 Reset (to reference/calibration + offset value) *Not speed measurement!*

Precondition: Parameter 'Reset enable' (RESET:) in programming mode must be programmed to "on", "del.1s" or "del.3s" but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

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







5.2 Incremental measurement *Not speed measurement!*

Precondition: Menu point 'Incremental measurement enable' (ABS/REL:) in programming mode must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

- Switching on by pressing the  key.
- The display is zeroed and an "R" is displayed on position 1.
- Switching off by pressing the  key once more. The absolute measuring value is displayed again.
- While in the incremental measurement mode the display can also be set to zero by pressing key . This does not change the absolute measurement in the background.

5.3 Direct alteration of reference/ offset value or calibration/ offset value, resp. *not speed measurement!*

Precondition: In programming mode menu point 'Reference /offset value input enable' (RE/OF.EN:) must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

- Change of reference/ calibration value is enabled by pressing the  key, with subsequent pressing of the  key (within 1 sec.).
- The display then shows the reference value, which can be changed via the two arrow keys. By pressing the  key, the value is saved and directly taken over in the display.
- Change of offset value is enabled by pressing the  key once again. The display then shows the offset value, which can be changed via the two arrow keys. By pressing the  key, the value is saved and directly taken over in the display.
- If no key has been pressed for approx. 30s or if you press again key , MA10/4 will return to display mode.

5.4 Direct input of limiting value (only for sqitching output option)

- If the limiting values must be changed frequently in the application, there is the possibility to directly call up the input of limiting values in the input mode.



Precondition: In programming mode menu point Enabling of modification of the limiting value (LIMIT.EN:) must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

- Change of the limit values is enabled by pressing the **P** key, with subsequent pressing of the **◀** key (within 1 sec.).
- The display then shows the upper limit value, which can be changed via the two arrow keys. By pressing the **▶** key, the changed value is saved.
- After pressing key **P** once again, the display shows the lower limit value, which also can be changed via the two arrow keys. By pressing the **▶** key, the changed value is saved.
- If no key has been pressed for approx. 30s or if you press again key **P**, MA10/4 will return to display mode.

6. Referencing / Calibration

Not speed measurement!

The display must always be referenced/ calibrated:

- 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.

6.1 Manual referencing / calibration

Manual reference/calibration can either be made by:

- activating a reference/ calibration switch according to its function, ie. RFS/ CAL to ground. Menu point 'TRS:' must be programmed to "hand".
- or by pressing key **Ⓜ**. Therefore menu point 'RESET:' must be programmed to "on", "del.1s" or "del.3s".

6.2 Automatic referencing *only Inkremental!*

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)

Index "lang": Signal_A, signal_B + index signal and reference value transmitter must be active (linked)

Index "kurz": Index signal and reference value transmitter 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. 2).

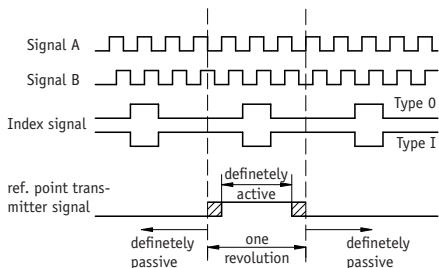


Fig. 2: Signal types for referencing

Information concerning the setting of the reference point:

Move the spindle exactly to the position which corresponds to the reference value programmed before accord. to chapter 5. The mechanically mounted reference point transmitter must now be definitely active (see fig. 2).

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. 3, the clamping ring and the coupling of the incremental encoder are retightened.

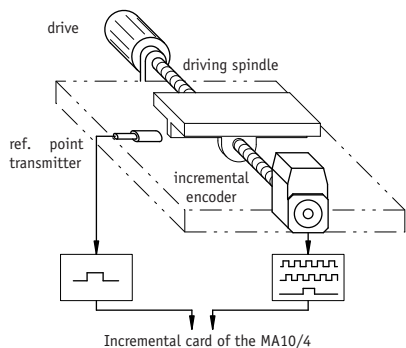


Fig. 3: Referencing setup

7. Serial Interface

only for interface option!

Data can be exchanged with a PC via the serial interface of the MA10/4: Two different protocols are used depending on the MA10/4 version (standard protocol or SIKONETZ3).

7.1 Standard protocol

Menu point 'BAUD:' must be programmed on "2400", "4800", "9600" or "19200".

The MA10/4 can be operated directly on a PC or terminal via the serial interface.

Parameter: 2400...19200 baud, no parity, 8 bits, 1Stop bit, no handshake

Data code: ASCII

Value range: 2/3 Byte: 0...65536 / 0...±2²³

The transmission functions generally so, that the PC (or terminal) sends Capital Letters, if necessary with additional parameters. The MA10/4 transmits its answer with automatic Carriage Return <CR>.

Input: Lower and upper cases are accepted (ASCII).

Output: All response telegrams are completed with a CR (hex 13), except for the 'W' and 'K' commands.

Com.	Length	Reply	Description
Ax	2/8	"xxxxxx>"	unit type/ software version
	2/14	"xxxxxxxxxxxxxx>"	x=0: hardware version
	2/8	"xxxxxx>"	x=1: software version
			x=2: unit type (INC, SSI...)
B	1/10	"±xxxxxxxx>"	binary counter value
Ey	2/10	"±xxxxxxxx>"	transmit 3-byte value
			y = address (1...6)
			xxxxxxx = decimal value
			y=1: Positio /value of number of pieces (batch)
			y=2: reference/calibration value
			<i>not speed measurement!</i>

Com.	Length	Reply	Description
Fyxxxx	9/2	">"	y=3: offset value
			<i>not speed measurement!</i>
			y=4: offset value of incremental
			measure <i>not speed measurement!</i>
			y=5: disc value at the moment
			of zeroing SSI <i>only!</i>
			y=6: factor <i>not incremental!</i>
			enter 3-byte value
			y = address (2...6)
			xxxxxxx = decimal value
			y=2: reference/calibration value
			<i>not speed measurement!</i>
			y=3: offset value
			<i>not speed measurement!</i>
			y=4: offset value of incremental
			measure <i>not speed measurement!</i>
			y=5: SSI zeroing value SSI <i>only!</i>
			y=6: factor <i>not incremental!</i>
Gy	2/7	"xxxxx>"	transmit 2-byte value
			y = address (0...7)
			xxxxx = decimal value
			y=0: display value after 1 revolution
			<i>Incremental and SSI only!</i>
			y=1: number of pulses
			<i>Incremental and speed</i>
			<i>measurement only!</i>
			y=2: positions after the comma
			<i>not batch counter!</i>
			y=3: baud rate
			y=4: encoder bits SSI <i>only!</i>
			y=5: singleturn bits SSI <i>only!</i>
			y=6: DIVISOR:
			<i>Incremental and SSI only!</i>
Hyxxxx	7/2	">"	enter 2-byte-value
			<i>not batch counter!</i>
			y = address (0...5)
			xxxxx = decimal value
			y=0: display value after 1 revolution
			<i>not speed measurement!</i>
			y=1: number of pulses
			y=2: positions after the comma
			<i>not batch counter!</i>
			y=4: encoder bits SSI <i>only!</i>
			y=5: singleturn bits SSI <i>only!</i>
Iabc	4/2	">"	release frontal keys
			<i>not speed measurement!</i>
			a: reset via keyboard
			0 = off
			1 = on
			2 = 1 sec. delay
			3 = 3 secs. delay
			b: enable incremental measure
			0 = off
			1 = on
			c: input reference (calibration)/
			offset value
			0 = off
Jy	2/2	">"	y: language
			0 = german
			1 = english
K	1/0	" "	Software RESET
L	1/1	">"	zero-zetting (referencing/calibration)
			<i>not speed measurement!</i>
Mabc	4/1	">"	enter SSI format SSI <i>only!</i>
			a: format
			0 = no
			1 = tree
			b: output
			0 = gray
			1 = binary

Com.	Length	Reply	Description
Mabc	4/1	">"	c: Time-out 0 = off 1 = on Enter cycle time <i>speed measurement only!</i> 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	1/4	"xx>"	issue flag register xx: flag register 0 (HEX)
Ox	2/2	">"	Actual value store <i>incremental and batch counter only!</i> x=0: actual value store off x=1: actual value store on
Px	2/2	">"	Input encoder type <i>SSI only!</i> x=0: Multiturn encoder x=1: Singleturn encoder x=3: Linear measurement system
S	1/2	">"	Reset device to standasrd programming (default values)
Tx	2/1	">"	counting direction <i>not speed measurement!</i> x=0: counting direction 'c' counting direction 'up' x=1: counting direction 'cc' counting direction 'down'
Ux	2/1	">"	Input index type <i>incremental only!</i> x=0: Index I-lang x=1: Index 0-lang x=2: Index I-kurz x=3: Index 0-kurz
Vx	2/2	">"	type of reference switch <i>incremental only!</i> x=0: reference switch 'closing contact' x=1: reference switch 'opening contact' x=2: manual reset
W	1/3	"xyz"	binary position value xyz = 3 bytes in two's complement MSB...LSB
Xy	2/2	">"	enter unit of measure y: number <i>inkremental and SSI:</i> y=0: no y=1: "mm" y=2: "cm" y=3: "m" y=4: "km" y=5: "in" (inch) y=6: "°" (angle degree) <i>speed measurement:</i> y=0: no y=1: "U/Sec" y=2: "U/Min" y=3: "m/Sec" y=4: "mm/S" y=5: "m/Min" y=6: "mm/M" <i>batch counter:</i> y=0: no y=1: "Stk" y=2: "Bat"

Com.	Length	Reply	Description
Yx	2/2	">"	enter display divisor <i>incremental + SSI only!</i> x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Z	1/10	"±xxxxxxx>"	issue position/measurement value

7.2 SIKONETZ3 Protocol description

Only option interface

Precondition: Menu point "BAUD:" must be programmed to "SIKON.3".



The SIKONETZ3 protocol is a bus-capable protocol based on RS485 interface.

Parameter: 19200 baud, 8 bits, no Parity, 1 Start bit, 1 Stop bit

The protocol setup follows the Master-Slave-System; the MA10/4 only has the slave function. There are 2 telegram length:

3Byte:

Address Byte	command	Check Byte

6 Byte:

Address Byte	command	Data Byte Low	Data Byte Middle	Data Byte High	Check Byte

The address byte is composed as follows:

1	0	A0	A1	A2	A3	A4	0	RR	L	1
Start										Stop

The test byte results from an EXOR-interconnection of the remaining two or five bytes of the telegram.

A0 ... A4: binary coded address 1 ... 31; address 0 defined for master

RR: broadcast bit = 1; command valid for all devices; devices do not reply

L: length bit: 1 = short telegram (3 bytes); 0 = long telegram (6 bytes)

7.2.1 List of commands SIKONETZ3 protocol

Parameter: 19200 baud, no Parity, 8 Bit, 1 Start bit, 1 Stop bit

column:	Signification:
Hex:	Hexadecimal value of the command.
TX:	Length of telegram from master to MA10/4.
RX:	Length of telegram from MA10/4 to master.

column:	Signification:
S:	Transmitted parameter is permanently stored in the sensor.
P:	For this command programming mode has to be activated (command 0x32; 0x33).
R:	This command can be broadcasted.

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
0x16	3	6	-	-	-	<i>Incremental and SSI:</i> read out position value <i>batch counter:</i> read out batch value <i>speed measurement:</i> read out measurement value
0x18	3	6	-	-	-	read out reference/ calibration value <i>not speed measurement!</i>
0x19	3	6	-	-	-	read out offset value <i>not speed measurement!</i>
0x1b	3	6	-	-	-	read out device's characteristics <i>Low Byte: identifier = 21;</i> <i>Middle Byte: software version</i> <i>High Byte: hardware version</i>
0x1c	3	6	-	-	-	read out address/ positions after the comma <i>not batch counter!</i> <i>Low Byte: address</i> <i>Middle Byte: positions after the comma</i>
0x1d	3	6	-	-	-	read out counting direction <i>not speed measurement!</i> <i>Low Byte = 0: counting direction c / counting direction up</i> <i>Low Byte = 1: counting direction cc / counting direction down</i>
0x1e	3	6	-	-	-	read out display after 1 revolution <i>only incremental and SSI!</i>
0x1f	3	6	-	-	-	read out encoder pulses per revolution <i>only Incremental and speed measurement!</i>
0x28	6	6	S	P	-	program reference/ calibration value <i>not speed measurement!</i>
0x29	6	6	S	P	-	program offset value <i>not speed measurement!</i>
0x2c	6	6	S	P	-	program positions after the comma <i>not batch counter!</i> Value must be in data byte Middle
0x2d	6	6	S	P	-	program counting direction <i>not speed measurement!</i> (see command 0x1d)
0x2e	6	6	S	P	-	program display after 1 revolution <i>only Incremental and SSI!</i> value range 0 ... 59999
0x2f	6	6	S	P	-	programm encoder pulses per revolution <i>only Incremental and speed measurement!</i> value range 0 ... 59999
0x32	3	3	-	-	-	programming mode "on"
0x33	3	3	-	-	-	programming mode "off" default
0x38	3	6	-	-	-	read out display divisor <i>only incremental and SSI!</i> <i>Low Byte = 0: ADI 1</i> <i>Low Byte = 1: ADI 10</i> <i>Low Byte = 2: ADI 100</i> <i>Low Byte = 3: ADI 1000</i>
0x39	6	6	S	P	-	program display divisor <i>only incremental and SSI!</i> (see command 0x38)

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
0x3a	3	6	-	-	-	send system status
0x3b	3	3	-	-	-	cancel system status
0x48	3	3	S	P	-	zero-zetting position value is set to reference/ calibration value + offset value
0x4f	3	3	-	-	R	Freeze measured value (position, batch number), measured value is frozen. Deactivated when position- al value is read out. Used for syn- chronizing the read out of several devices.
0x6c	3	6	-	-	-	output index type <i>only incremental!</i> <i>Low Byte = 0: I-lang</i> <i>Low Byte = 1: 0-Lang</i> <i>Low Byte = 2: I-kurz</i> <i>Low Byte = 3: 0-kurz</i>
0x6d	6	6	S	P	-	program index type <i>only Incremental!</i> (see command 0x6c)
0x72	3	6	-	-	-	output configuration bits
0x73	6	6	S	P	-	program configuration bits
0x7e	3	6	-	-	-	send type of reference switch <i>only Incremental!</i>
0x7f	6	6	S	P	-	program type of reference switch <i>only Incremental!</i>

Error messages

The slave (MA10/4) recognizes transmission or input errors and then issues the following error messages:

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
82 Hex	-	3	-	-	-	<i>check sum data transmission error</i>
83 Hex	-	3	-	-	-	<i>invalid or unknown command</i>
85 Hex	-	3	-	-	-	<i>invalid value (parameter programming)</i>

Synchronisation:

Byte/ telegram synchronisation is made via "time-out": the distance between each byte of a telegram must not exceed 10ms. If a device does not respond, the master may only send another telegram after 30ms at the earliest.

Telegram example:

Master requests position value from device 7

Master sends (hex): 87 16 91

Short telegram to address 7 (87h); read out position value (16h); check byte (91h)

MA10/4 replies (hex): 07 16 03 02 00 10

Long telegram from address 7 (07h); read out position value (16h); value 203h = 515 dec (03 02 00h); check byte (10h).

8. Application examples for speed measurement

8.1 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 0,1mm.

8.2 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

8.3 Some practise application examples

The following three application examples show programming / application of the MA10/4 'Speed'. Please study these application examples; this will facilitate and clarify the display's handling.

Example 1:

Use of the MA10/4 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 10cm/min (0,1m/min) , a 10-times higher factor must be chosen.

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

2. Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
INCR:	16	Enter 'Encoder pulses per revolution'.
DEC:	0.0	Positions after the comma (one for this application).
FAC:	6.2832	Enter calculated factor.
CYCLUS:	10	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 MA10/4 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 MA10/4. Required resolution = 1mm/s (corresponds to 3 positions after the comma).

1. Calculation of the factor:

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

(Divisor 60 is necessary, because the MA10/4's standard programming is turns/minute).

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

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

2.Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
INCR:	500	Enter 'Encoder pulses per revolution'.
DEC:	0.000	Three positions after the comma.
FAC:	8.3333	Enter calculated factor.
CYCLUS:	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 MA10/4 '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'.
DEC:	0.	No positions after the comma.
FAC:	.0000	Enter calculated factor.
CYCLUS:	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'.
DEC:	0.0	Enter one position after the comma.
FAC:	0.1666	Enter calculated factor.
CYCLUS:	0.1 ... 1	Depends on speed and desired display sensitivity.

8.4 Cycle times recom. 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 CCLUS:
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

9. MA10/4 in combination with MSK magnetic sensor

If the MA10/4 is to be operated with an MSK type magnetic sensor, some parameters must be fixed.

The parameters of the following table are intended for displaying the maximum resolution of the relevant sensor. Therefore, all sensor resolutions that are unequal 0.1, 1, 10, 100 cause jumps in

the lowest decimal position. The resolution of the MA10/4 may be decreased by programming an DIVISOR: = "10" if this is not desired. The DEC decimal point must be adjusted correspondingly.

Parameter DIVISOR: = "1"

Parameter INDEX: = "0-kurz"

Sensor	Resol. Sensor	Resol. Display	Parameter MA10/4		
			DPR:	INCR:	DEC:
MSK210	25µm	10µm	10	1	0.00
	50µm	10µm	20	1	0.00
	100µm	100µm	4	1	0.0
	125µm	100µm	5	1	0.0
	500µm	100µm	20	1	0.0
MSK320	0,04mm	0,01mm	16	1	0.00
	0,05mm	0,01mm	20	1	0.00
	0,08mm	0,01mm	32	1	0.00
	0,1mm	0,1mm	4	1	0.0
	0,16mm	0,1mm	64	10	0.0
	0,2mm	0,1mm	8	1	0.0
0,8mm	0,1mm	32	1	0.0	
MSK400/1	1mm	1mm	4	1	0.
MSK100	1µm	1µm	4	1	0.000
	2µm	1µm	8	1	0.000
	5µm	1µm	10	1	0.000
MSK200/1	2µm	1µm	8	1	0.000
	4µm	1µm	16	1	0.000
	5µm	1µm	20	1	0.000
	10µm	10µm	4	1	0.00
MSK500/1	5µm	1µm	20	1	0.000
	10µm	10µm	4	1	0.00
	12,5µm	10µm	50	10	0.00
	20µm	10µm	8	1	0.00
	25µm	10µm	10	1	0.00
50µm	10µm	20	1	0.00	

9.1 MA10/4 combined with an MSK magnetic sensor and the MR magnetic ring

If an MSK magnetic sensor with an MR magnetic ring is used instead of an incremental encoder, then the "encoder pulses per revolution" of the magnetic ring must be determined in order to enable parameterization of the magnetic display. The "encoder pulses per revolution" is calculated from the pole number of the magnetic ring and the scaling factor of the MSK sensor according to the following formula:

Encoder pulses per revolution =
number of poles of magnetic ring x scaling factor of sensor

Example:

Magnetic ring MR500: Pole number = 64

Magnetic sensor MSK500: Scaling factor = 125

-> Encoder pulses per revolution = 64 x 125 = 8000



10. 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 programmed to 'off'.

Action: Carry out reference/ calibration.

Message: TIME-OUT

Description: No data transmission from encoder to display.

Action: Check wiring.

11. Parameter list

11.1 Incremental

Display	Selection/value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu, eng	deu			
DEC:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
DPR:	0 ... 59 999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
INCR:	0 ... 59999	00000			
DIRECTION:	c ; cc	c			
INDEX:	I-lang; 0-lang; I-kurz; 0-kurz	I-lang			
TRS:	n.open ; n.closed; hand	n.open			
REF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	off; on; del.1s; del.3s	off			
ABS/REL:	off; on	off			
RE/OF.EN:	off; on	off			
STO:	off; on	off			
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
UPL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LOL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LIMIT.EN:	off; on	off			
UNITS:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
DIS.ANGLE:	-5 ... +4	0			

11.2 Batch counter

Display	Selection/value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu, eng	deu			
DIRECT:	up; down	up			
FAC:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
REF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	off; on; del.1s; del.3s	off			
ABS/REL:	off; on	off			
RE/OF.EN:	off; on	off			
STO:	off; on	off			
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
UPL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LOL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LIMIT.EN:	off; on	off			
UNITS:	-- ; Stk ; BatStk	Stk			
DIS.ANGLE:	-5 ... +4	0			

11.3 SSI

Display	Selection/value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu; eng	deu			
E-TYP:	multi; single; linear	multi			
FORMAT:	no; Tree	no			
S-BITS:	5 ... 19	10			
ENCOD.BIT:	5 ... 25	22			
DEC:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
DPR:	0 ... 59999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
FAC:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
DIRECTION:	c ; cc	c			
DIRECT:	up; down	up			
CAL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
OFF:	-999999 ... +999999	+00000.0			
RESET:	off; on; del.1s; del.3s	off			
ABS/REL:	off; on	off			
CA/OF.EN:	off; on	off			
OUTPUT:	gray; bin	gray			
TIMEOUT:	off; on	off			
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
UPL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LOL:	-999999 ... +999999	+00000.0			
LIMIT.EN:	off; on	off			
UNITS:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
DIS.ANGLE:	-5 ... +4	0			

11.4 Speed measurement

Display	Selection/value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu, eng	deu			
INCR:	0 ... 59999	00000			
DEC:	0. ; 0.0 ; 0.00 ; 0.000 ; 0.0000	0.0			
FAC:	00.0001 ... 99.9999	01.0000			
CYCLUS:	0.1s; 0.5s; 1s; 1.5s; 2s; 5s; 10s	1s			
P-KEY:	3s; 5s; 10s; 20s; 30s	5s			
BAUD:	2400; 4800; 9600; 19200; SIKON.3; ACTUAT	4800			
ADR:	1 ... 31	31			
UPL:	0 ... +999999	+00000.0			
LOL:	0 ... +999999	+00000.0			
LIMIT.EN:	off; on	off			
UNITS:	-- ; mm ; cm ; m ; km ; in ; °	mm			
DIS.ANGLE:	-5 ... +4	0			

SIKO GmbH

Werk / Factory:

Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach-Unteribental

Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106
79195 Kirchzarten

Telefon/Phone +49 7661 394-0

Telefax/Fax +49 7661 394-388

E-Mail info@siko.de

Internet www.siko.de

