

Software SW02

DEUTSCH

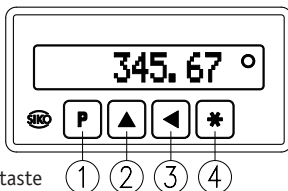
1. Kurzbeschreibung

In Kombination mit einem Inkremental-/SSI-Geber besteht bei der MA10/4 SW02 die Möglichkeit, Winkel in drei Auflösungsbereichen zu messen (1°; 0.1°; 0.01°). Nach Erreichen des jeweils höchsten Wertes, z.B. 359 (programmierbarer Modulwert), springt die Anzeige auf 0. Bei entgegengesetzter Drehrichtung des Gebers gibt es einen Sprung von 0 zurück auf 359.

Weiterhin kann die MA10/4 SW02 als Winkelanzeige für Gehrungssägen verwendet werden. Bei Schwenkung des Sägeblatts nimmt der Messwert zu beiden Seiten von 90° ausgehend Richtung 0° ab.

2. 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.



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

Abb. 1: Tastenfunktionen

Betriebsarten

Es gibt zwei Betriebsarten:

2.1 Programmiermodus: Einmalige Einrichtung der Anzeige auf die Anwendung.

2.2 Eingabemodus: Funktionen, die während der normalen Anwendung benötigt werden.

3. 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. Abhängig von der Anwendungsart (Modulo oder 0-90-0) unterscheidet sich die Darstellung.

3.1 Anzeigemodus Modulo

Anzeige befindet sich im Eingabemodus.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stelle	
R	▶	1	5	9	.	9						°	Winkelwert

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	R	Kettenmaß aktiv
3	▶	Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang)
3	◀	Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang)
5-10		Messwert
12		Maßeinheit (programmierbar)

3.2 Anzeigemodus 0-90-0

Anzeige befindet sich im Eingabemodus.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Stelle	
↙	▶	3	5	.	9	0						°	Winkelwert

Stelle	Symbol	Beschreibung
1	↙	Positionswert befindet sich im Quadranten 0
1	⊥	Positionswert befindet sich bei 90°
1	↘	Positionswert befindet sich im Quadranten 1 (Symbol blinkt)
3	▶	Oberer Grenzwert überschritten (nur bei Option Schaltausgang)
3	◀	Unterer Grenzwert unterschritten (nur bei Option Schaltausgang)
4-10		Positionswert
12		Maßeinheit (programmierbar)

4. 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 5 '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 weiter-schalten.

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 geän-dert werden. Mit der Taste **[◀]** kann zur nächsten Ziffer weitergeschaltet werden.

Ändern einer vorgegebenen Auswahl:
mit der Taste **[▲]**.

Übernehmen / Speichern der Änderung:
Mit der Taste **[S]**; die Anzeige zeigt kurzzeitig die Meldung "speichern...".




5. Parameterbeschreibung

Eine detaillierte Parameterliste mit allen Einstell-parametern und der Möglichkeit spezifische Konfi-gurationen zu notieren, befindet sich im Anhang dieser Benutzerinformation.

Nach dem Eintritt in den Programmiermodus (sie-he Kapitel 4) können die nachfolgend beschriebe-nen Parameter konfiguriert werden. Abhängig der gewählten Einstellungen erscheinen nur die Menü-punkte, welche für die Anwendung relevant sind.

5.1 Ausführung Inkremental




Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu (bzw. ger) deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.
WINK:	modulo; 0-90-0	<i>Winkelmodus</i> 'modulo' für Winkelmessung z.B. 0-360° '0-90-0' Winkelmessung bei Gehrungssägen
DEZ:	0.; 0.0; 0.00	<i>Eingabe der Nachkommastellen (Auflösung)</i> '0.' : 1° Auflösung '0.0' : 0.1° Auflösung '0.00' : 0.01° Auflösung
MOD.W:	0...59999	<i>Modulowert: Anzahl der möglichen Schritte</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. Beispiel: Winkelmessung 0°...359° entspricht einer Anzahl von 360 Schritten. -> MOD.W: = 00360; nach Erreichen des höchsten Wertes (359) springt die Anzeige zurück auf 0. Bei entgegengesetzter Drehrichtung des Gebers springt die Anzeige von 0 auf 359.
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 ge-nügt 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. 'I' 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:		<i>Referenzwerteingabe</i> Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 8 referenziert wird. Wertebereich bei Modulo: -999999...+999999 Wertebereich bei 0-90-0: -999999...+90 (bei Auflösung 1°) -999999...+900 (bei Auflösung 0.1°)
OFF:	-999999...+999999	<i>Offsetwerteingabe</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. 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 Stenztaste</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> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß. 'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt 'ein' Kettenmaßfunktion möglich
F-REF/OF:	aus; ein	<i>Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. 'aus' Referenz-/Offsetänderungsfunktion gesperrt 'ein' Referenz-/Offsetänderungsfunktion möglich
F-REF:	aus; ein	<i>Freigabe Referenzwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit '0-90-0' programmiert ist. 'für' Referenzwertänderungsfunktion gesperrt 'ein' Referenzwertänderungsfunktion 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.

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
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.
EINHEIT:	-; °	'aus' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus gesperrt 'ein' Grenzwertänderungsfunktion im Eingabemodus möglich <i>Maßeinheit</i> Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap. 3 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>

5.2 Ausführung SSI

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
SPRACHE:	deu deutsch eng englisch	<i>Sprache</i> Bestimmt die Sprache in der die Menüpunkte erscheinen.
WINK:	modulo; 0-90-0	<i>Winkelmodus</i> 'modulo' für Winkelmessung z.B. 0-360° '0-90-0' Winkelmessung bei Gehrungssägen
DEZ:	0.; 0.0; 0.00	<i>Eingabe der Nachkommastellen (Auflösung)</i> '0.' : 1° Auflösung '0.0' : 0.1° Auflösung '0.00' : 0.01° Auflösung
MOD.W:	0...59999	<i>Modulowert: Anzahl der möglichen Schritte</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. Beispiel: Winkelmessung 0°...359° entspricht einer Anzahl von 360 Schritten. -> MOD.W: = 00360; nach Erreichen des höchsten Wertes (359) springt die Anzeige zurück auf 0. Bei entgegengesetzter Drehrichtung des Gebers springt die Anzeige von 0 auf 359.
G-TYP:	multi; single	<i>Gebertyp</i> Bestimmt welcher Gebertyp angeschlossen ist. 'multi' Multiturgeber 'single' Singleturgeber
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 Multiturgeber</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn bei G-TYP: 'multi' programmiert ist.
GEBERBIT:	5...25	<i>Eingabe der gesamten Geberbitzahl</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> 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.
DREHRICHT:	i; e	<i>Zählrichtung des Messsystems</i> 'i' im Uhrzeigersinn positiv 'e' entgegen dem Uhrzeigersinn positiv

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
KAL:		<i>Kalibrierwerteingabe</i> Bezugspunkt des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kapitel 8 referenziert wird. Wertebereich bei Modulo: -999999...+999999 Wertebereich bei 0-90-0: -999999...+90 (bei Auflösung 1°) -999999...+900 (bei Auflösung 0.1°) -999999...+9000 (bei Auflösung 0.01°)
OFF:	-999999...+999999	<i>Offsetwerteingabe</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. 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> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit anschließendem Relativmaß. 'aus' Kettenmaßfunktion gesperrt 'ein' Kettenmaßfunktion möglich
F-KAL/OF:	aus; ein	<i>Freigabe Kalibrier-/Offsetwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit 'modulo' programmiert ist. 'aus' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion gesperrt 'ein' Kalibrier-/Offsetänderungsfunktion möglich
F-KAL:	aus; ein	<i>Freigabe Kalibrierwertänderung</i> Menüpunkt erscheint nur, wenn 'WINK:' mit '0-90-0' programmiert ist. 'aus' Kalibrierwertänderungsfunktion gesperrt 'ein' Kalibrierwertänderungsfunktion möglich
AUSGABE:	gray; bin	<i>Ausgabecode</i> 'gray' Geberdaten im Graycode 'bin' Geberdaten im Binärcode
TIMEOUT:	aus; ein	<i>Timeout Funktion</i> 'aus' Kabelbruchererkennung unwirksam 'ein' Kabelbruchererkennung 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
EINHEIT:	-; °	<i>Maßeinheit</i> Auswahl der Maßeinheit, welche an Displaystelle 12 angezeigt werden soll (siehe auch Kap. 3 Displaybeschreibung).

Anzeige	Wertebereich	Bezeichnung
D.WINKEL:	-5...+4	<i>Displaywinkel</i> Hier kann der Kontrast des LC-Displays eingestellt werden.
SET:		<i>Gebermullung</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>


6. Eingabemodus

6.1 Resetfunktion (Rücksetzen auf Referenz-/Kalibrier- + Offsetwert)




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. 4 **Beenden** des Programmiermodus).

Bei Anzeigemodus "Modulo"

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

Bei Anzeigemodus "0-90-0"




- Betätigung der -Taste setzt die Anzeige auf den Referenz-/Kalibrierwert zurück.

6.2 Kettenmaßfunktion

Nicht bei Anzeigemodus "0-90-0"!



Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Kettenmaßfunktion (F-KETTM:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 4 **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.

6.3 Direkte Referenz-/Offsetwertänderung bzw. Kalibrier-/Offsetwertänderung




Ist es erforderlich, den Referenz-/Kalibrier- bzw.

Offsetwert in der Anwendung oft zu ändern, besteht die Möglichkeit, diese beiden Werte direkt im Eingabemodus aufzurufen und zu ändern.





Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Referenz-/Offsetwertänderung (F-REF/OF:) bzw. Kalibrier-/Offsetwertänderung (F-KAL/OF:) im Anzeigemodus 'Modulo', bzw. Referenz-/Kalibrierwertänderung (F-REF:/F-KAL:) im Anzeigemodus '0-90-0' mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 4 **Beenden** des Programmiermodus).


Referenz-/Kalibrierwerteingabe

- Betätigen von  und zusätzliches Betätigen von  innerhalb einer Sekunde schaltet die Referenz-/Kalibrierwerteingabe ein.
- Die Anzeige zeigt den aktuellen Referenz/Kalibrierwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der -Taste übernommen und gespeichert werden.

Offsetwerteingabe *nicht bei '0-90-0'!*

- Im Winkelmodus 'Modulo' erscheint nach nochmaligem Drücken der -Taste der aktuelle Offsetwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert und durch Drücken der -Taste übernommen und gespeichert werden.

Beenden der direkten Referenz-/Kalibrier-/Offsetwerteingabe

- Die Messanzeige schaltet wieder in den Anzeigemodus zurück, falls ca. 30 Sekunden keine Tastatureingabe erfolgt oder nochmals die -Taste gedrückt wird.

6.4 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.



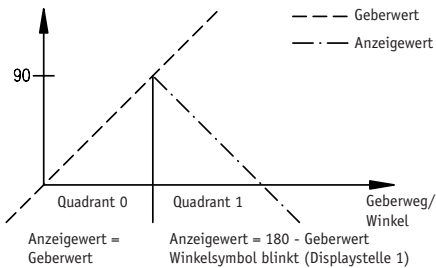
Voraussetzung: Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe direkte Grenzwerteingabe (F-GRENZ:) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus. (siehe Kap. 4 **Beenden** des Programmiermodus)

- Betätigen von **P** und zusätzliches Betätigen von **Q** 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 **Q**-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 **Q**-Taste gespeichert werden.
- Die Messanzeige schaltet wieder in den Anzeigemodus zurück, falls ca. 30 Sek. keine Tasteingabe erfolgt oder nochmals die **P**-Taste gedrückt wird.

7. Winkelanzeige 0-90-0

Ist der Geberwert kleiner als 90 (bzw. 90.0 oder 90.00), wird er unmittelbar zur Anzeige gebracht. Ist er hingegen größer als obige Grenzen, so wird er nach folgender Formel berechnet:

Anzeigewert = 180 - Geberwert



Ein blinkendes Winkelzeichen (Displaystelle 1) symbolisiert, dass man sich im ersten Quadranten befindet. In dieser Stellung darf **keine** Referenz-/Kalibrierung durchgeführt werden. Ist jedoch eine Referenz-/Kalibrierung auf dieser Seite erforderlich (Winkelsymbol blinkt), so kann dies durch Invertieren der Drehrichtung realisiert werden.

7.1 Grenzwerteingabe bei Option Schaltausgang:

Bei der Eingabe der Grenzwerte, welche im Quadranten 1 liegen ist zu beachten, dass diese nicht direkt wie in Quadrant 0 eingegeben werden können, sondern wie folgt zu berechnen sind:

Grenzwert = 180 - Anzeigewert

Beispiel:

Der untere Grenzwert befindet sich im Quadranten 0 bei 40°, der obere Grenzwert im Quadranten 1 bei 40°.

-> UGW: = 40

Berechnung des Eingabewertes für den oberen Grenzwert:

Oberer Grenzwert = 180 - 40 = 140

-> OGW: = 140

8. Referenzierung / Kalibrierung

Eine Referenz-/Kalibrierung der Anzeige ist generell erforderlich:

- bei der Inbetriebnahme des Messsystems.
- wenn Istwertspeicher (ISP:) = "aus" programmiert wurde.
- nach stromloser Verstellung der Messeinheit.

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

8.1 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 **Q**. Hierzu muss der Menüpunkt 'RESET:' auf "ein", "vz.1s" oder "vz.3s" programmiert sein.
- Bei der manuellen Referenz-/Kalibrierung ist der Zustand der Signale A, B, Index sowie des Referenz-/Kalibrierschalters irrelevant.

8.2 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 Referenzpunktschalter sicher angesprochen hat.

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

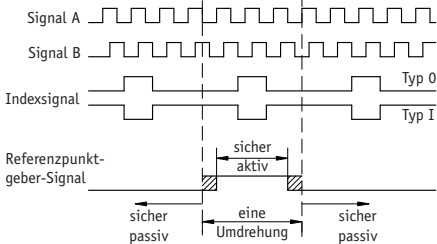


Abb. 2: Signaltypen für Referenzierung

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.

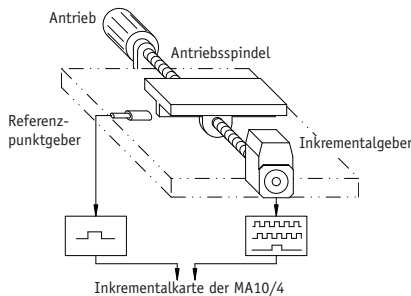


Abb. 3: Prinzipaufbau Referenzierung

9. 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.

9.1 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, 1Stoppsbit, 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 (hex 13) vervollständigt.

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Ax	2/8 2/14 2/8	"xxxxxx>" "xxxxxxxxxxxx>" "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 xxxxxxx = dezimaler Wert y=1: Positionswert y=2: Referenz-/Kalibrierwert y=3: Offsetwert y=4: Kettenmaß Offsetwert y=5: SSI-Nullungswert <i>nur bei SSI!</i>
FyBxxxxx	9/2	">"	3-Byte-Wert eingeben y = Adresse xxxxxxx = dezimaler Wert y=2: Referenz-/Kalibrierwert y=3: Offsetwert y=4: Kettenmaß Offsetwert y=5: SSI-Nullungswert <i>nur bei SSI!</i> y=6: Faktor <i>nur bei SSI!</i>
Gy	2/7	"xxxxx>"	2-Byte-Wert ausgeben y = Adresse xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung y=1: Strichzahl <i>nur bei Inkremental!</i> y=2: Nachkommastellen y=3: Baudrate

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Hyxxxx	7/2	">"	y=4: Geberbits <i>nur bei SSI!</i> y=5: Singleturnbits <i>nur bei SSI!</i> y=6: Modulwert y=7: ADI (Anzeigedivisor) 2-Byte-Wert eingeben y = Adresse xxxxx = dezimaler Wert y=0: Anzeigewert pro Umdrehung y=1: Strichzahl y=2: Nachkommastellen y=4: Geberbits <i>nur bei SSI!</i> y=5: Singleturnbits <i>nur bei SSI!</i> y=6: Modulwert
Iabc	4/2	">"	Tastenfriegaben a: Rücksetzen über Tastatur 0 = aus 1 = ein 2 = Verzögerung 1 Sek. 3 = Verzögerung 3 Sek. b: Freigabe Kettenmaß <i>nicht bei '0-90-0'!</i> 0 = aus 1 = ein c: Freigabe Referenz-/Kalibrier- bzw. Offsetwerteingabe 0 = aus 1 = ein
Jy	2/2	">"	y: Sprache 0 = deutsch 1 = englisch
K	1/0	" "	Software-RESET
L	1/1	">"	Nullsetzen des Gerätes (referenzieren/kalibrieren)
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
N	1/4	"xyy>"	Ausgabe Flag Register xx: Flag Register 0 (HEX) yy: Flag Register 1 (HEX)
Ox	2/2	">"	Istwertspeicher <i>nur bei Inkremental!</i> x=0: Istwertspeicher aus x=1: Istwertspeicher ein
Px	2/2	">"	Gebertyp eingeben <i>nur bei SSI!</i> x=0: Multiturngeber x=1: Singleturngeber
S	1/2	">"	Gerät in Grundzustand zurücksetzen (default-Werte)
Tx	2/1	">"	Drehrichtung eingeben x=0: Drehrichtung 'i' x=1: Drehrichtung 'e'
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

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
W	1/3	"xyz"	Positionswert binär xyz = 3 Byte im 2-er-Komplement MSB...LSB
Xy	2/2	">"	Einheiten eingeben y: Nummer y=0: keine y=1: " ° " (Winkelgrad)
Yx	2/2	">"	Anzeigedivisor eingeben x = Nummer x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Z	1/10	"±xxxxxxxx>"	Positionswert ausgeben

9.2 SIKONETZ3 Protokoll

Nur bei Option Schnittstelle

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



Das SIKONETZ3 Protokoll ist ein busfähiges Protokoll auf Basis der RS485 Schnittstelle.

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

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)

9.2.1 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

Spalte	Erläuterung
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	-	-	-	Positionswert auslesen
0x18	3	6	-	-	-	Referenz-/Kalibrierwert auslesen
0x19	3	6	-	-	-	Offsetwert auslesen
0x1b	3	6	-	-	-	Geräteerkennung auslesen <i>Low-Byte: Kennung = 21</i> <i>Middle-Byte: Softwareversion</i> <i>High-Byte: Hardwareversion</i>
0x1c	3	6	-	-	-	Adresse/ Nachkommastellen ausgeben <i>Low-Byte: Adresse</i> <i>Middle-Byte: Nachkommastellen</i>
0x1d	3	6	-	-	-	Drehrichtung auslesen <i>Low-Byte = 0: Drehrichtung i</i> <i>Low-Byte = 1: Drehrichtung e</i>
0x1e	3	6	-	-	-	APU ausgeben
0x1f	3	6	-	-	-	Strichzahl ausgeben
0x28	6	6	S	P	-	Referenz-/Kalibrierwert programmieren
0x29	6	6	S	P	-	Offsetwert programmieren
0x2c	6	6	S	P	-	Nachkommastellen programmieren <i>Wert muss in Daten Byte Middle stehen</i>
0x2d	6	6	S	P	-	Drehrichtung programmieren <i>(siehe Befehl 0x1d)</i>
0x2e	6	6	S	P	-	APU programmieren <i>Wertebereich 0 ... 59999</i>
0x2f	6	6	S	P	-	Strichzahl programmieren <i>Wertebereich 0 ... 59999</i>
0x32	3	3	-	-	-	Programmiermode "Ein"
0x33	3	3	-	-	-	Programmiermode "Aus"
0x38	3	6	-	-	-	Anzeigedivisor ausgeben <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	-	Anzeigedivisor programmieren <i>(siehe Befehl 0x38)</i>
0x3a	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben
0x3b	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen
0x48	3	3	S	P	-	Zähler nullen <i>Positionswert wird auf Referenz-/Kalibrierwert + Offsetwert gesetzt</i>
0x4f	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren <i>Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geräte.</i>

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
0x6c	3	6	-	-	-	Indextyp ausgeben <i>nur bei Inkremental!</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	-	Indextyp programmieren <i>nur bei Inkremental!</i> <i>(siehe Befehl 0x6c)</i>
0x72	3	6	-	-	-	Konfigurations- Bits ausgeben
0x73	6	6	S	P	-	Konfigurations-Bits programmieren
0x7e	3	6	-	-	-	Referenzschalterart ausgeben <i>nur bei Inkremental!</i>
0x7f	6	6	S	P	-	Referenzschalterart programmieren <i>nur bei Inkremental!</i>

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)

10. Anwendungsbeispiele

10.1 Beispiel Anzeigemodul

An einem Motor soll die Position der Motorwelle erfasst werden (0°... 359°). Die Auflösung soll 0.1° betragen. An der Motorwelle ist ein Inkrementalgeber mit 1000 Impulsen pro Umdrehung befestigt. Die Anzeige soll also von 0,0 ... 359,9 zählen und dann wieder auf 0,0 springen.

Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
WINK:	modulo	Anzeigemode Modulo einstellen.
DEZ:	0.0	Nachkommastellen eingeben.
MOD.W:	360.0	Modulowert eingeben.
APU:	360.0	Anzeigewert pro Umdrehung eingeben.
DIVISOR:	1	Anzeigedivisor eingeben.
STR:	1000	Strichzahl des Gebers eingeben.

10.2 Beispiel Gehrungssäge (Anzeigemode 0-90-0):

An einer Gehrungssäge soll eine MA10/4 als Winkelanzeige installiert werden. Bei Schwenkung des Sägeblattes soll der Messwert von beiden Seiten von 90° ausgehend Richtung 0° abnehmen. Als Geber steht ein Inkrementalgeber mit 100 Impulsen pro Umdrehung zur Verfügung. Die Auflösung soll 1° betragen.

Eingabe der Parameter:

Parameter	Eingabe	Bemerkung
WINK:	0-90-0	Anzeigemode 0-90-0 einstellen.
DEZ:	0.	Nachkommastellen eingeben.
APU:	360	Anzeigewert pro Umdrehung eingeben.
DIVISOR:	1	Anzeigedivisor eingeben.
STR:	100	Strichzahl des Gebers eingeben.

10.3 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

11. 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/kalibrieren.

12. Parameterliste

12.1 Ausführung Inkremental

Anzeige	Auswahl / Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
WINK:	modulo, 0-90-0	modulo			
DEZ:	0. ; 0.0 ; 0.00	0.0			
MOD.W:	0 ... 59999	360.0			
APU:	0 ... 59999	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/OFF:	aus; ein	aus			
ISP:	aus; ein	aus			

Anzeige	Auswahl / Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
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			
EINHEIT:	-- ; °	°			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

12.2 Ausführung SSI

Anzeige	Auswahl / Wert	Werkseinstellung	Eigene Einstellungen		
			1	2	3
SPRACHE:	deu, eng	deu			
WINK:	modulo, 0-90-0	modulo			
DEZ:	0. ; 0.0 ; 0.00	0.0			
MOD.W:	0 ... 59999	360.0			
G-TYP:	multi; single	multi			
FORMAT:	kein; Tanne	kein			
S-BITS:	5 ... 19	10			
GEBERBIT:	5 ... 25	22			
APU:	0 ... 59999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
DREHRICHT:	i ; e	i			
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/OF:	aus; ein	aus			
F-KAL:	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			
EINHEIT:	-- ; °	°			
D.WINKEL:	-5 ... +4	0			

Software SW02

ENGLISH

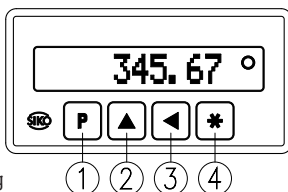
1. Short Description

In combination with an incremental/SSI encoder the MA10/4 SW02 can be used for measuring angles in three ranges of resolution (1°; 0.1°; 0.01°). After reaching the respective maximum value, e.g., 359 (programmable modulo value), the display jumps to 0. With opposite sense of rotation of the encoder the display jumps back from 0 to 359.

Furthermore, the MA10/4 SW02 may be used as an angle display for mitre-box saws. With the saw blade swinging, the measured value decreases from 90° into the 0° direction.

2. 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.



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

Fig. 1: Key's function

Operating modes

There are two operating modes:

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

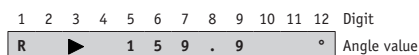
1.2 Input mode: Functions required during normal application (not speed measurement).

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. The display differs depending on the application mode (modulo or 0-90-0):

3.1 Display mode Modulo

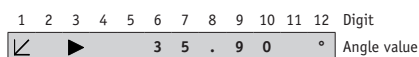
The display is in the input mode.



Digit	Symbol	Description
1	R	Incremental measure is active.
3	▶	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option)
3	◀	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option)
5-10		Measured value
12		Unit of measure (programmable)

3.2 Display mode 0-90-0

The display is in the input mode.



Digit	Symbol	Description
1	↘	Position value is in the 0 quadrant
1	⊥	Position value is at 90°
1	↙	Position value is in the 1 quadrant (symbol blinks)
3	▶	Upper limiting value exceeded (only for output circuit option)
3	◀	Lower limiting value exceeded (only for output circuit option)
4-10		Measured value
12		Unit of measure (programmable)

4. 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 5.

To change and control parameters

For parameter modification enter into programming mode.

To enter into the programming mode:

Press key 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. 30 s, or press key until the end of the parameter list is reached.


To scroll parameter information:

Use key .


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.


5. 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 LAN = "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.

5.1 Incremental version

Display	Value range	Description
 LANGUAGE:	ger (or deu) german eng englisch	<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.
WINK:	modulo; 0-90-0	<i>Angle mode</i> 'modulo' angle measurement, e.g., 0-360° '0-90-0' angle measurement for mitre-box saws
DEC:	0.; 0.0; 0.00	<i>Positions after the comma</i> '0.' : 1° resolution '0.0' : 0.1° resolution '0.00' : 0.01° resolution
MOD.W:	0...59999	<i>Modulo value: Number of possible steps</i> Menu point is displayed only if 'WINK:' is programmed with 'modulo' Example: Angle measurement 0°...359° corresponds to a number of 360 steps -> MOD.W: = 00360; after reaching the maximum value (359) the display jumps back to 0. With opposite rotational direction of the encoder, the display jumps back from 0 to 359.
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:		<i>Reference value for the measuring system</i> Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system reference accord. to chapter 8. value range modulo: -999999...+999999 value range00 0-90-0: -999999...+90 (resolution 1°) -999999...+900 (resolution 0.1°) -999999...+9000 (resolution 0.01°)
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> Menu point will be displayed only if 'modulo' is programmed for 'WINK:'. 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> Menu point will be displayed only if 'modulo' is programmed for 'WINK:'. 'off' reference/ offset value correction off 'on' reference/ offset value correction enabled
RE.EN:	off; on	<i>Reference value input enable</i> Menu point will be displayed only if '0-90-0' is programmed for 'WINK:'. '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 SIKONETZ3.
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:	-; °	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 11, 12 (see chapter 3 Display description).

Display	Value range	Description
DIS.ANGLE:	-5...+4	<i>Display angle</i> Here, the contrast of the LC display can be set.
CODE:	00000	<i>For service only</i>
CONTROL:	off; on	<i>For service only</i>

5.2 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.
WINK:	modulo; 0-90-0	<i>Angle mode</i> 'modulo' angle measurement, e.g., 0-360° '0-90-0' angle measurement for mitre-box saws
DEC:	0.; 0.0; 0.00	<i>Positions after the comma</i> '0.' : 1° resolution '0.0' : 0.1° resolution '0.00' : 0.01° resolution
MOD.W:	0...59999	<i>Modulo value: Number of possible steps</i> Menu point is displayed only if 'WINK:' is programmed with 'modulo'. Example: Angle measurement 0°...359° corresponds to a number of 360 steps -> MOD.W: = 00360; after reaching the maximum value (359) the display jumps back to 0. With opposite rotational direction of the encoder, the display jumps back from 0 to 359.
E-TYP:	multi; single	<i>Encoder type</i> Determines the encoder type connected 'multi' multi-turn encoder 'single' single-turn encoder
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>
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> 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'.
DIRECTION:	i; e	<i>Counting direction</i> 'i' clockwise increasing values 'e' anti-clockwise increasing values
CAL:		<i>Calibration value for the measuring system</i> Absolute datum point of the measuring system. This value is set after system calibrated accord. to chapter 8. value range modulo: -999999...+999999 value range00 0-90-0: -999999...+90 (resolution 1°) -999999...+900 (resolution 0.1°) -999999...+9000 (resolution 0.01°)

Display	Value range	Description
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 enable: reset to calibration value via key</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> Menu point will be displayed only if 'modulo' is programmed for 'WINK:'. To switch from absolute measurement and zero-zetting to relative measurement. 'off' function off 'on' function on
CA/OF.EN:	off; on	<i>Calibration value input enable</i> Menu point will be displayed only if 'modulo' is programmed for 'WINK:'. 'off' calibration/ offset value correction off 'on' calibration/ offset value correction enabled
CA.EN:	off; on	<i>Freigabe Kalibrierwertänderung</i> Menu point will be displayed only if '0-90-0' is programmed for 'WINK:'. 'off' calibration/ offset value correction off 'on' calibration/ offset value correction enabled
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:'. <i>For switching output: Input of the upper switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'. <i>For switching output: Input of the lower switching point</i> Menu point will be displayed only if 'ACTUAT' is programmed for 'BAUD:'.
UPL:	-999999...+999999	
LOL:	-999999...+999999	
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:	-; °	<i>Unit of measure</i> Choice of the measurement unit to be displayed on positions 11, 12 (see chapter 3 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.

Display	Value range	Description
CODE:	00000	<i>For special functions</i>
CONTROL:	off; on	<i>For special functions</i>

6. Input mode

6.1 Reset (to reference/calibration + offset value)



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 4 'To leave programming mode').

For "Modulo" display mode

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

For "0-90-0" display mode

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

6.2 Incremental measurement

not 0-90-0 display mode!



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 4 'To leave programming mode').

- Switching on by pressing the key.
- The display is zeroed and an "R" is displayed on position 1.
- Switchin 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.

6.3 Direct alteration of reference/ offset value or calibration/ offset value, resp.



Precondition: In programming mode menu point 'Reference/offset value input enable' (RE/OF.EN:) or 'calibration/offset value input enable' (CA/OF.EN:) in display mode 'modulo', resp. reference/calibration value input enable (RE.EN;/CA.EN:) in display mode '0-90-0' must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

Input reference/calibration value

- 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/calibration 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.

Input offset value *not for '0-90-0'!*

- 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.

Finishing direct input of reference/calibration/offset value

- If no key has been pressed for approx. 30s or if you press again key , MA10/4 will return to display mode.

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

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

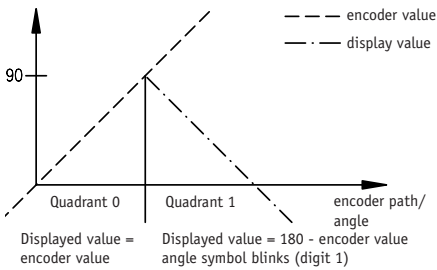
Precondition: In programming mode menu point Enabling of modification of the limiting value (LIMIT.EN:) must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 4 'To leave programming mode').



- Change of the limit values is enabled by pressing the 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 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 , MA10/4 will return to display mode.

7. 0-90-0 Angle display

If the encoder value is smaller than 90 (or 90.0 or 90.00, resp.), it is immediately displayed. However, if it exceeds the above limits, it is calculated according to the following formula:
Displayed value = 180-encoder value



- During manual referencing/calibration the A, B, index signal's state as well as the state of the reference/calibration switch are irrelevant.

8.2 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).

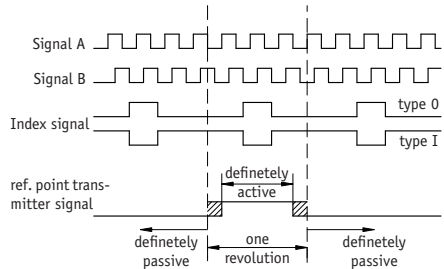


Fig. 2: Signal types for referencing

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

A blinking angle sign (display position 1) symbolises, that one is in the first quadrant. In this position **no** referencing/calibration must be conducted. If, however, referencing/calibration is required on this position (angle symbol blinks), it can be done by inverting the sense of rotation.

7.1 Input of limit with switching output option:

When entering the limits that are in the quadrant 1, please note that they cannot be entered directly as with quadrant 0, but must be calculated according to the following formula:

Limiting value = 180 - display value

Example:

The lower limit is in quadrant 0 at 40°, the upper limit in quadrant 1 at 40°.

-> LOL: = 40

Calculation of the input value for the upper limit:

Upper limit = 180 - 40 = 140

-> UPL: = 140

8. Referencing / Calibration

The display must always be referenced/calibrated:

- before the first use of the measuring system.
- if the actual value memory (ST0:) was programmed to 'off'.
- in case of a displacement during power failure.

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

8.1 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".

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.

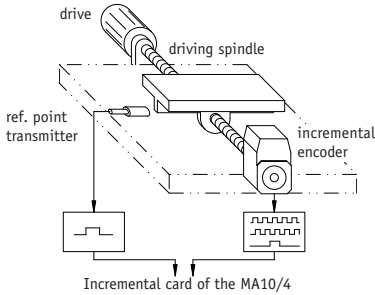


Fig. 3: Referencing setup

9. 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).

9.1 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> (hex 13).

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	"xxxxxxxxxxxx>"	x=0: hardware version
	2/8	"xxxxxx>"	x=1: software version
B	1/10	"xxxxxx>"	x=2: unit type (INC,SSI...)
		"±xxxxxxxx>"	binary counter value

Com.	Length	Reply	Description
Ey	2/10	"±xxxxxxxx>"	transmit 3-byte value y = address xxxxxx = decimal value y=1: Position value y=2: reference/calibration value y=3: offset value y=4: incremental measurement offset value y=5: disc value at the moment of zeroing SSI only!
Fy±xxxxx	9/2	">"	enter 3-byte value y = address xxxxxx = decimal value y=2: reference/calibration value y=3: offset value y=4: offset value of incremental measure y=5: SSI zeroing value SSI only! y=6: factor SSI only!
Gy	2/7	"xxxxx>"	transmit 2-byte value y = address xxxxx = decimal value y=0: display value after 1 revolution y=1: number of pulses Inkremental only! y=2: positions after the comma y=3: baud rate y=4: encoder bits SSI only! y=5: singleturn bits SSI only! y=6: modulo value y=7: ADI (display divisor)
Hyxxxx	7/2	">"	enter 2-byte-value y = address xxxxx = decimal value y=0: display value after 1 revolution y=1: number of pulses y=2: positions after the comma y=4: encoder bits SSI only! y=5: singleturn bits SSI only! y=6: modulo value
Iabc	4/2	">"	release frontal keys a: reset via keyboard 0 = off 1 = on 2 = 1 sec. delay 3 = 3 secs. delay b: enable incremental measure not for 0-90-0! 0 = off 1 = on c: input reference/calibration/offset value 0 = off 1 = on
Jy	2/2	">"	y: language 0 = german 1 = english
K	1/0	" "	Software RESET
L	1/1	">"	zero-ZETTING (referencing/calibration)
Mabc	4/1	">"	enter SSI format SSI only! a: format 0 = no 1 = tree b: code 0 = gray 1 = binary c: Time-out 0 = off 1 = on

Com.	Length	Reply	Description
N	1/4	"xyy>"	issue flag register xx: flag register 0 (HEX) xx: flag register 1 (HEX)
Ox	2/2	">"	Actual value store <i>incremental 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
S	1/2	">"	Reset device to standard programming (default values)
Tx	2/1	">"	counting direction x=0: counting direction 'i' x=1: counting direction 'e'
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 y=0: no y=1: " ° " (angle degree)
Yx	2/2	">"	enter display divisor x: number x=0: ADI = 1 x=1: ADI = 10 x=2: ADI = 100 x=3: ADI = 1000
Z	1/10	"±xxxxxxxxx"	issue position value

9.2 SIKONET3 Protocol description

Option interface



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

The SIKONET3 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:

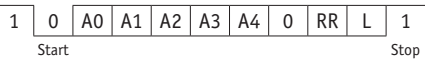
3Byte:

Adress Byte	Com-mand	Check Byte
-------------	----------	------------

6 Byte:

Adress Byte	Com-mand	Daten-Byte Low	Data Byte Middle	Data Byte High	Check Byte
-------------	----------	----------------	------------------	----------------	------------

The address byte is composed as follows:



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 SIKONET3 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
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	-	-	-	read out position value
0x18	3	6	-	-	-	read out reference/calibration value
0x19	3	6	-	-	-	read out offset value
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 not batch counter! <i>Low Byte: address</i> <i>Middle Byte: positions after the comma</i>
0x1d	3	6	-	-	-	read out counting direction <i>Low Byte = 0: counting direction i</i> <i>Low Byte = 1: counting direction e</i>
0x1e	3	6	-	-	-	read out display after 1 revolution
0x1f	3	6	-	-	-	read out encoder pulses per revolution
0x28	6	6	S	P	-	programm reference/calibration value
0x29	6	6	S	P	-	programm offset value
0x2c	6	6	S	P	-	programm positions after the comma <i>Value must be in data byte Middle</i>
0x2d	6	6	S	P	-	programm counting direction <i>(see command 0x1d)</i>
0x2e	6	6	S	P	-	programm display after 1 revolution <i>value range 0 ... 59999</i>

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
0x2f	6	6	S	P	-	programm encoder pulses per revolution value range 0 ... 59999
0x32	3	3	-	-	-	programming mode "on"
0x33	3	3	-	-	-	programming mode "off"
0x38	3	6	-	-	-	read out display divisor 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	-	programm display divisor (see command 0x38)
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 measured value is frozen. Deactivated when positional value is read out. Used for synchronizing the read out of several devices.
0x6c	3	6	-	-	-	output index type only Incremental! Low Byte = 0: I-lang Low Byte = 1: 0-lang Low Byte = 2: I-kurz Low Byte = 3: 0-kurz
0x6d	6	6	S	P	-	programm index type only Incremental! (see command 0x6c)
0x72	3	6	-	-	-	output configuration bits
0x73	6	6	S	P	-	programm configuration bits
0x7e	3	6	-	-	-	send type of reference switch only Incremental!
0x7f	6	6	S	P	-	programm type of reference switch only Incremental!

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	-	-	-	check sum data transmission error
83 Hex	-	3	-	-	-	invalid or unknown command
85 Hex	-	3	-	-	-	invalid value (parameter programming)

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).

10. Application examples

10.1 Example Modulo display mode

The position of the motor shaft on a motor is to be recorded (0° ... 359°) with a resolution of 0.1°. An incremental encoder with 1000 pulses per revolution is attached to the motor shaft. Thus, the display should count from 0.0 ... 359.9 and then jump back to 0.0.

Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
WINK:	modulo	Set Modulo display mode.
DEC:	0.0	Enter positions after the comma.
MOD.W:	360.0	Enter Modulo value.
DPR:	360.0	Enter display after one revolution.
DIVISOR:	1	Enter display divisor.
INCR:	1000	Enter pulses per revolution.

10.2 Example: Mitre-box saw (Display mode 0-90-0):

An MA10/4 as an angle display is to be installed on a mitre-box saw. While the saw blade is swinging, the measured value shall decrease from 90° in the direction of 0° on both sides. An incremental encoder with 100 pulses per revolution is available, the resolution shall be 1°.

Parameter programming:

Parameter	Value	Explanation
WINK:	0-90-0	Set display mode 0-90-0.
DEC:	0.	Enter positions after the comma.
DPR:	360	Enter display after one revolution.
DIVISOR:	1	Enter display divisor.
INCR:	100	Enter pulses per revolution.

10.3 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 pose 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

11. Trouble shooting

Error states are recognized and shown in the display:

Message: FULL

Description: display overrun

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

Message: Blinking display

Description: Device was switched on with actual value store programmed to 'off'.

Action: Carry out reference/ calibration.

12. Parameter List

12.1 Incremental

Display	Selection / value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu, eng	deu			
WINK:	modulo, 0-90-0	modulo			
DEC:	0. ; 0.0 ; 0.00	0.0			
MOD.W:	0 ... 59999	360.0			
DPR:	0 ... 59999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
INCR:	0 ... 59999	00000			
DIRECTION:	i ; e	i			
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:	-- ; °	°			
DIS.ANGLE:	-5 ... +4	0			

12.2 SSI

Display	Selection / value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
LANGUAGE:	deu, eng	deu			
WINK:	modulo, 0-90-0	modulo			
DEC:	0. ; 0.0 ; 0.00	0.0			

Display	Selection / value	Default value	Your own programming use		
			1	2	3
MOD.W:	0 ... 59999	360.0			
E-TYP:	multi; single	multi			
FORMAT:	no; tree	no			
S-BITS:	5 ... 19	10			
ENCOD.BIT:	5 ... 25	22			
DPR:	0 ... 59999	0000.0			
DIVISOR:	1 ; 10 ; 100 ; 1000	1			
DIRECTION:	i ; e	i			
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			
CA.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:	-- ; °	°			
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

Service support@siko.de

