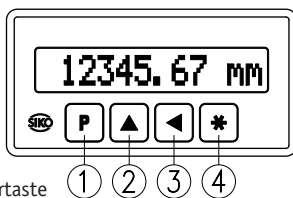


# Software S (Standard)

## DEUTSCH

### 1. Tastenfunktionen

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



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

Abb. 1: Tastenfunktionen

### 2. Displaybeschreibung

12-stelliges LC-Display. Dabei unterscheidet sich die Darstellung je nach Anwendungsart (lineare Wegmessung oder Winkelmessung).

#### 2.1 Lineare Wegmessung (ANZ.ART: = "lin")

Anzeige befindet sich im Eingabemodus.

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

Stelle	Beschreibung
1	"R" Kettenmaß aktiv. Bei Option Schaltausgänge: ">" oberer Grenzwert überschritten "<" unterer Grenzwert unterschritten Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv wird dies alternierend dargestellt.
2-10	Messwert: Anzeigebereich abhängig von gewählter Maßeinheit sowie Auflösung.
11-12	Maßeinheit (programmierbar)

#### 2.2 Winkelmessung (ANZ.ART: = "WINK")

Anzeige befindet sich im Eingabemodus.

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

Stelle	Beschreibung
1	"R" Kettenmaß aktiv (nicht bei 0°-90°-0°). Bei Option Schaltausgänge: ">" oberer Grenzwert überschritten "<" unterer Grenzwert unterschritten Ist sowohl das Kettenmaß als auch eine Grenzwertüberschreitung aktiv, wird dies alternierend dargestellt.
2	Nur bei Winkelmessung 0-90-0 "∠" Positionswert befindet sich im Quadranten 0 "∠" Positionswert befindet sich im Quadranten 1 (Symbol blinkt) "⊥" Positionswert befindet sich bei 90°
4-10	Messwert: Anzeigebereich abhängig von gewählter Auflösung.
11-12	Maßeinheit (programmierbar)

### 3. Programmiermodus

Die Anzeige wird ab Werk mit einer Standard-einstellung ausgeliefert. Die Programmierung der Anzeige erfolgt üblicherweise nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme und Einrichtung der Anzeige bzw. Anwendung. Sie können die Parameter jederzeit ändern oder kontrollieren. Die von Ihnen gewählten Werte werden nicht flüchtig gespeichert. Bezeichnung, Funktion und wählbare Werte finden Sie in den Tabellen unter 4.1 und 4.2.

#### Parameter ändern

Zur Änderung und Programmierung muss in den Programmiermodus geschaltet werden.

#### Eintritt in den Programmiermodus:

Betätigen der Taste **P** für mind. 5 s (Werkseinstellung) oder entsprechend der Einstellung P-TASTE.

#### Beenden des Programmiermodus:

keine Tastenbetätigung für mind. 30 s, oder mit der Taste **P** bis zum Ende der Parameterliste durchtasten.

#### Weiterschalten der Parameter:

mittels Taste **P**.

#### Ändern der Parameter:

mit den Tasten **↑** und **←**.

#### 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, finden Sie im Anhang dieser Benutzerinformation.






Die erste Auswahl erfolgt in den Menüpunkten "SPRACHE:" und "ANZ.ART:".

- Parameter SPRACHE: = "*deu*" Deutsch(bzw. "*ger*")  
"*eng*" Englisch
- Lineare Wegmessung: Parameter ANZ.ART: = "*lin*"  
(siehe Kap. 4.1)
- Winkelmessung (0°-90°-0° oder 0-360°): Parameter ANZ.ART: = "*wink*" (siehe Kap. 4.2)

#### 4.1 Lineare Wegmessung

(in deut. Sprache, Parameter SPRACHE: = "*deu*")  
Parameter ANZ.ART: = "*lin*"

Anzeige "Auswahl"	Bezeichnung / Beschreibung
<b>AUFL:</b>	Auflösung: Legt die Auflösung der Anzeige fest. Der Parameter "frei" läßt die Programmierung eines Rechenfaktors zu. Wertebereich: <i>10, 1, 0.1, 0.01 (mm); 1i, 0.1i, 0.01i, 0.001i (inch); frei.</i> Die Menüpunkte Dezimalstelle "DEZ:" und Einheit "EINHEIT:" werden abhängig von der gewählten Auflösung auf den korrekten Wert voreingestellt, können jedoch bei Bedarf nachträglich korrigiert werden.
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor: Frei wählbarer Wert der die Anzeige beeinflusst. Wertebereich: <i>0.00001 ... 9.99999</i> (nur bei Auflösung "frei") Dabei dient die maximal mögliche Auflösung des Messsystems von 1/100mm als Grundlage.
<b>REF:</b>	Bezugspunkt (Referenzwert) des Messsystems. Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kap. 5.1 referenziert wird. Wertebereich: <i>-999999 ... +999999</i>
<b>OFF:</b>	Offsetwert: Frei wählbarer Wert, der die Anzeige beeinflusst. Der Offset kann z.B. als Werkzeugkorrektur oder Versatzmaß eingesetzt werden. Wertebereich: <i>-999999 ... +999999</i>
<b>DEZ:</b>	Nachkommastelle: Festlegung des Dezimalpunktes zur Anpassung an die Auflösung. Wird automatisch entsprechend der Auflösung gesetzt. Kann hier aber bei Verwendung der Auflösung "frei" nachträglich korrigiert werden. Wertebereich: <i>0, 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000</i>
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung des Messsystems.
"auf"	Aufwärts
"ab"	Abwärts
<b>RFS:</b>	Referenzpunktgebertyp: Kontaktart des Referenzpunktgebers, der als mechanischer Schalter oder Näherungsschalter ausgeführt sein kann.
"schlie."	Schließerkontakt, normalerweise geöffnet
"öffner"	Öffnerkontakt, normalerweise geschlossen
<b>ISP:</b>	Istwertspeicher: Speichert bei Spannungsabfall den zuletzt angezeigten Wert ab.
"ein"	ISP-Funktion wirksam.
"aus"	ISP-Funktion unwirksam.

Anzeige "Auswahl"	Bezeichnung / Beschreibung
<b>RESET:</b>	Freigabe Rücksetzfunktion: Rücksetzen (Reset) auf den Referenzwert mit der  -Taste.
"ein"	Rücksetzfunktion unmittelbar bei Betätigen der  -Taste wirksam.
"aus"	Rücksetzfunktion unwirksam.
"vz.1s"	Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für mind. 1 sek.).
"vz.3s"	Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der  -Taste für mind. 3 sek.).
<b>KETTENM:</b>	Freigabe Kettenmaßfunktion: Umschaltung zwischen Absolutmaß und Relativmaß.
"ein"	Kettenmaßfunktion möglich.
"aus"	Kettenmaßfunktion gesperrt.
<b>F-REF:</b>	Freigabe Referenzwertänderung: Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Referenzwertes.
"ein"	Referenzwertänderungsfunktion möglich.
"aus"	Referenzwertänderungsfunktion gesperrt.
<b>F-OFF:</b>	Freigabe Offsetwertänderung: Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Offsetwertes (Versatzmaß).
"ein"	Offs.wert Änderungsfunktion möglich.
"aus"	Offs.wert Änderungsfunktion gesperrt.
<b>F-MM/IN:</b>	Freigabe Millimeter/Inch Umschaltung (nur bei Auflösung metrisch: <i>10, 1, 0.1, 0.01</i> ).
"ein"	Umschaltfunktion möglich.
"aus"	Umschaltfunktion gesperrt.
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung der  -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden <i>3s, 5s, 10s, 20s, 30s</i> .
<b>BAUD:</b>	Baudrate: Baudrate der Schnittstelle. Bei Schaltausgängen muss "SCHALT", bei SIKONETZ3 muss "SIKON.3" programmiert werden.
<b>OGW:</b>	oberer/unterer Grenzwert:
<b>UGW:</b>	Eingabe der beiden Schaltpunkte bei Option "Schaltausgänge". Wertebereich: <i>-999999 ... +999999</i> (nur bei BAUD: "SCHALT")
<b>ADR:</b>	Adresse: Adresseinstellung für Sikonet 3. Wertebereich: <i>1- 31</i> (nur bei BAUD: "SIKON.3")
<b>EINHEIT:</b>	Maßeinheit: Display Stelle 11, 12 (nur bei F-MM/INCH = "aus") -- ( <i>keine</i> ), <i>mm, cm, m, km, in (inch)</i> , ° ( <i>Winkelgrad</i> )
<b>D.WINKEL:</b>	Displaywinkel, Kontrast der LCD <i>-5 ... +4</i>
<b>CODE:</b>	Nur für Service
<b>CONTROL:</b>	Nur für Service

## 4.2 Winkelmessung

(in deut. Sprache, Parameter SPRACHE: = "deu")

Parameter ANZ.ART: = "wink"

Anzeige "Auswahl"	Bezeichnung / Beschreibung
<b>WINK:</b>	Legt den Winkelmodus fest:
0-360°	Winkelanzeige 0° – 360°
0-90-0	Winkelanzeige 0° - 90° - 0° (Anwendung z.B. Gehrungssäge)
<b>AUFL:</b>	<b>Auflösung:</b> Legt die Auflösung der Anzeige fest. Der Parameter "frei" läßt die Programmierung eines Rechenfaktors zu. <b>Wertebereich:</b> 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°. Der Menüpunkte Dezimalstelle "DEZ:" wird abhängig von der gewählten Auflösung auf den korrekten Wert voreingestellt, kann jedoch bei Bedarf nachträglich korrigiert werden.
<b>FAK:</b>	<b>Rechenfaktor:</b> Frei wählbarer Wert der die Anzeige beeinflusst. Dabei dient die maximal mögliche Auflösung des Messsystems von 1/100mm als Grundlage. Der zu programmierende Rechenfaktor FAK: = anzuzeigender Messbereich [1/100]/Gesamtverfahrweg [1/100]. Beispiel: Menüpunkt "WINK:" 0-360°: Kreisscheibe mit Anzeigebereich 0°-360°. Umfang der Kreisscheibe 942,48mm also Gesamtverfahrweg 942,48mm. FAK: = 36000 / 94248 = 0.38197 <b>Wertebereich:</b> 0.00001 ... 9.99999
<b>REF:</b>	<b>Absoluter Bezugspunkt (Referenzwert) des Messsystems.</b> Der Wert wird gesetzt, wenn das System gemäß Kap. 5.1 referenziert wird. <b>Wertebereich bei WINK="0-360°":</b> -999999 ... +999999 <b>Wertebereich bei WINK="0-90-0"</b> (abhängig von Auflösung): 1°: 0 ... +90 0.1°: 0 ... +90.0 0.01°: 0 ... +90.00 0.001°: 0 ... +90.000
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung des Messsystems.
"auf"	Aufwärts
"ab"	Abwärts
<b>RFS:</b>	<b>Referenzpunktgebtyp:</b> Kontaktart des Referenzpunktgebers, der als mechanischer Schalter oder Näherungsschalter ausgeführt sein kann.
"schlie."	Schließerkontakt, normalerweise geöffnet
"öffner"	Öffnerkontakt, normalerweise geschlossen
<b>ISP:</b>	<b>Istwertpeicher:</b> Speichert bei Spannungsabfall den zuletzt angezeigten Wert ab.
"ein"	ISP-Funktion wirksam.
"aus"	ISP-Funktion unwirksam.
<b>RESET:</b>	Freigabe Rücksetzfunktion: Rücksetzen (Reset) auf den Referenzwert mit der -Taste.
"ein"	Rücksetzfunktion unmittelbar bei Betätigen der -Taste wirksam.
"aus"	Rücksetzfunktion unwirksam.

Anzeige "Auswahl"	Bezeichnung / Beschreibung
"vz.1s"	Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der -Taste für mind. 1 sek.).
"vz.3s"	Rücksetzfunktion wirksam (Betätigen der -Taste für mind. 3 sek.).
<b>KETTENM:</b>	Freigabe Kettenmaßfunktion: Umschaltung zwischen Absolutmaß und Nullung mit an-schl. Relativmaß (nur bei "WINK:" 0-360°).
"ein"	Kettenmaßfunktion möglich.
"aus"	Kettenmaßfunktion gesperrt
<b>F-REF:</b>	Freigabe Referenzwertänderung: Eingabe-/Änderungsmöglichkeit des Referenzwertes.
"ein"	Referenzwertänderungsfunktion möglich.
"aus"	Referenzwertänderungsfunktion gesperrt.
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung der -Taste für den Wechsel zwischen Eingabe- und Programmiermodus in Sekunden 3s, 5s, 10s, 20s, 30s.
<b>BAUD:</b>	<b>Baudrate:</b> Baudrate der Schnittstelle. Bei Schaltausgängen muss "SCHALT", bei SIKONETZ3 muss "SIKON.3" programmiert werden.
<b>OGW:</b>	oberer/unterer Grenzwert:
<b>UGW:</b>	Eingabe der beiden Schaltpunkte bei Option "Schaltausgänge". <b>Wertebereich:</b> -999999 ... +999999 (nur bei BAUD: "SCHALT")
<b>ADR:</b>	<b>Adresse:</b> Adresseinstellung für Sikonetz 3. <b>Wertebereich:</b> 1- 31 (nur bei BAUD: "SIKON.3")
<b>EINHEIT:</b>	Maßeinheit: Display Stelle 11, 12 -- (keine), mm, cm, m, km, in (inch), ° (Winkelgrad)
<b>D.WINKEL:</b>	Displaywinkel, Kontrast der LCD -5 ... +4
<b>CODE:</b>	Nur für Service
<b>CONTROL:</b>	Nur für Service

## 5. Eingabemodus

### 5.1 Rücksetzfunktion (Referenzieren)

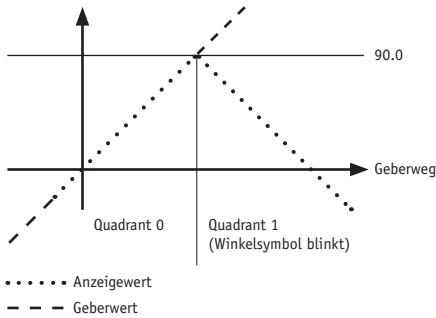
- Im Eingabemodus (Kettenmaß nicht aktiviert) setzt die Betätigung der -Taste die Anzeige auf den Referenzwert + Offsetwert zurück.
- Bei aktivem Kettenmaß (gekennzeichnet durch "R" an der 1. Stelle der Anzeige) wird bei Betätigung der -Taste das Kettenmaß genullt. Der Absolutwert im Hintergrund wird dadurch nicht geändert.

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





**Achtung!** Bei Winkelmessung  $0^\circ$ - $90^\circ$ - $0^\circ$  darf eine Referenzierung nur durchgeführt werden, wenn sich der Positionswert im Quadranten 0 befindet. (Winkelsymbol an Displaystelle 2 darf nicht blinken).



Ist der Geberwert kleiner als 90, 90.0, 90.00, 90.000 wird er unmittelbar zur Anzeige gebracht. Ist er hingegen größer als obige Grenzen wird er entsprechend Zeichnung berechnet.

Ein blinkendes Winkelsymbol (Displaystelle 2) kennzeichnet, dass man sich im Quadranten 1 befindet. Ist es notwendig, dass die Referenzierung auf der "anderen Seite" durchgeführt werden soll, so kann dies durch invertieren der Zählrichtung realisiert werden.

### Rücksetzfunktion (Referenzieren) über den Referenzeingang

Kurzzeitige Aktivierung (Schalten gegen GND) des Eingangs RESET z.B. durch einen Drucktaster oder eines Näherungsschalters. (Die Kontaktart des Schalters wird über den Parameter "RFS:" programmiert.)

### 5.2 Kettenmaßfunktion

Einschalten durch Betätigen der -Taste.

- Die Anzeige wird auf Null gesetzt.
- Im Display erscheint an Stelle 1 ein "R".
- Ausschalten durch erneutes Betätigen der -Taste. Das Absolutmaß wird wieder angezeigt.
- Während des Kettenmaßbetriebs kann die Anzeige durch Betätigung der -Taste ebenfalls auf Null gesetzt werden. Das Absolutmaß im Hintergrund wird dadurch nicht verändert.



**Voraussetzung:** Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Kettenmaßfunktion (KETTENM:) (nicht bei Winkelmessung  $0^\circ$ - $90^\circ$ - $0^\circ$ ) mit Zustand "ein" programmiert sein und die Anzeige befindet sich **nicht** im Programmiermodus (s. Kap. 3 'Beenden des Programmiermodus').

### 5.3 Referenzwert bzw. Offsetänderung

Freigabe Referenzwertänderung durch Betätigen der Taste und anschließendes (innerhalb 1 Sek.) zusätzliches Betätigen der Taste .

Die Anzeige zeigt den Referenzwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert werden. Mit Drücken der -Taste wird der Wert gespeichert und **direkt in die Anzeige übernommen**.

Freigabe Offsetwertänderung durch Betätigen der Taste und anschließendes (innerhalb 1 Sek.) zusätzliches Betätigen der Taste (nur bei ANZ.ART: "lin").

Die Anzeige zeigt den Offsetwert. Mit den Pfeiltasten kann der Wert geändert werden. Mit Drücken der -Taste wird der Wert übernommen und gespeichert.

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

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



### 5.4 Umschaltung mm/inch (nur bei ANZ.ART: "lin")

Einschalten durch Betätigen der -Taste.

- Die Anzeige zeigt das Inchmaß an (an Displaystelle 11, 12 steht "in"). Offset- und Referenzwert werden entsprechend verrechnet.
- Ausschalten durch erneutes Betätigen der -Taste. Das metrische Maß wird wieder angezeigt.
- Während des Inchmaßbetriebs kann die Anzeige durch Betätigung der -Taste auf den Referenzwert gesetzt werden. Das metrische Maß im Hintergrund wird dadurch verändert.

**Voraussetzung:** Im Programmiermodus muss der Menüpunkt Freigabe Inchmaßfunktion (F-MM/INCH:) mit Zustand "ein" programmiert sein. Die Anzeige befindet sich **nicht** im Kettenmaßbetrieb (s. Kap. 5 'Kettenmaßfunktion'). Die Anzeige befindet sich nicht im Programmiermodus (s. Kap. 3 'Beenden des Programmiermodus').



**Achtung!** Die Grundparametrierung muss in metrischen Maßen erfolgen (AUFL: = "10, 1, 0.1, 0.01").



## 6. Fehlerbehandlung

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

**Meldung:** FULL (blinkt)

**Beschreibung:** Anzeigenüberlauf

**Abhilfe:** Parameter kontrollieren und ggf. anpassen; Anzeige referenzieren.

**Meldung:** SENSOR (blinkt)

**Beschreibung:** Sensorsignal fehlerhaft oder nicht vorhanden.

**Abhilfe:** Sensorabstand zum Magnetband überprüfen. Anzeige referenzieren. Sensoranschluss prüfen.

**Meldung:** Positionswert blinkt

**Beschreibung:** Istwertspeicher nicht aktiv.

**Abhilfe:** Referenzierung durchführen.

## 7. Serielle Schnittstelle

### *nur bei Option Schnittstelle!*

Über die serielle Schnittstelle der MA502 besteht die Möglichkeit, Daten mit einem PC auszutauschen. Abhängig von der Ausführung (Standardprotokoll oder SIKONETZ3) werden zwei unterschiedliche Protokolle verwendet.

### 7.1 Standardprotokoll

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

Ausgabe: ASCII

Wertebereiche: 3/4 Byte: 0 ...  $\pm 2^{23}$  / 0 ...  $\pm 2^{31}$

zur Eingabe: Es werden große und kleine Buchstaben akzeptiert.

zur Ausgabe: Mit Ausnahme des Befehls: W und K werden alle Antworttelegramme mit einem CR (=hex13) vervollständigt.

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
Ax			Gerätetyp/Softwareversion
	2/8	"xxxxxx>"	x=0: Hardwareversion
	2/8	"xxxxxx>"	x=1: Softwareversion
B	1/13	"#xxxxxxxxxx>"	Absolutwert (ohne KM, Offset). Ausgabe unverrechneter Grob+Fein Wert
Ey	2/13	"#xxxxxxxxxx>"	4-Byte-Wert ausgeben y=Adresse (0...4) xxxxxxx= dezimaler Wert y=0: Positionswert y=1: Nullpunktwert y=2: Referenzwert y=3: Offsetwert y=4: Kettenmaß
Fy#xxxxxx	9/2	">"	4-Byte-Wert eingeben y=Adresse (0...2) xxxxxxx= dezimaler Wert y=0: Referenzwert (bei Winkelmessung 0-90-0: maximaler Wert = 90, 900, 9000, 90000, abhängig von Auflösung) y=1: Offsetwert (nur bei ANZ.ART="lin") y=2: Kettenmaß

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
G	1/10	"y/xxxxxx>"	Auflösung ausgeben y = Nummer (0...8) bei ANZ.ART="lin" y = Nummer (0...3) bei ANZ.ART="wink" xxxxx = Text bei ANZ.ART="lin": 0/10 10 mm 1/1 1 mm 2/0.1 1/10 mm 3/0.01 1/100 mm 4/1 1 inch 5/0.1i 1/10 inch 6/0.01i 1/100 inch 7/0.001i 1/1000 inch 8/frei freier Faktor bei ANZ.ART="wink": 0/1G 1 Grad 1/0.1G 1/10 Grad 2/0.01G 1/100 Grad 3/0.001G 1/1000 Grad
Hy	2/2	">"	Auflösung eingeben bei ANZ.ART="lin": y=Nummer (0...8) bei ANZ.ART="wink": y=Nummer (0...3) Nr. siehe Befehl "G"
I	1/9	"x.xxxxx>"	Ausgabe des freien Faktors
Jx.xxxxx	7/2	">"	Eingabe des freien Faktors
K	1/0	"	Software-RESET
L	1/2	">"	Nullsetzen des Gerätes (Referenzieren)
M	1/3	"x>"	Nachkommastelle ausgeben x=Anzahl Nachkommastellen
Nx	2/2	">"	Nachkommastelle eingeben (nur bei ANZ.ART="lin") x=0...4
Ox	2/2	">"	Referenzschaltertyp eingeben x=0: Schliesser x=1: Öffner
Qx	2/2	">"	Sprache x=0: deutsch x=1: englisch
Rxxxx	5/2	">"	Tastenfreigaben 1.Ziffer: Rücksetzen über Tastatur x=0...3: 0=aus; 1=ein; 2=Verzögerung 1 sek.; 3=Verzögerung 3 sek. 2.Ziffer: Rücksetzen Kettenmaß x=0/1: 0=aus; 1=ein 3.Ziffer: Referenzeingabe x=0/1: 0=aus; 1=ein 4.Ziffer: Offseteingabe (nur bei ANZ.ART="lin") x=0/1: 0=aus; 1=ein 5.Ziffer: Umschaltung mm/inch (nur bei Auflösung metrisch und ANZ.ART="lin") x=0/1: 0=aus; 1=ein
S	1/2	">"	Werkzeinstellung wiederherstellen
Tx	2/2	">"	Zählrichtung x=0: auf x=1: ab
W	1/4	"wxyz"	Positionswert binär wxyz = 4 Byte im 2-er-Komplement MSB...LSB

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
X	1/6	"y/xx>"	Einheiten ausgeben y = Nummer (0...6) xx = Text 0/- - keine 1/mm Millimeter 2/cm Zentimeter 3/m Meter 4/km Kilometer 5/in Inch 6/G Grad
Yx	2/2	">"	Einheiten eingeben x = Nummer (0...6) Nr. siehe Befehl "X"
Z	1/13	"#xxxxxxxxxxx"	Positionswert ausgeben

## 7.2 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: 19200Baud, 8Bit, kein Parity, 1 Startbit, 1Stoppbit

Das System ist als Master-Slave System aufgebaut. Die MA502 hat nur Slave Funktion. Es existieren 2 Telegrammlängen:

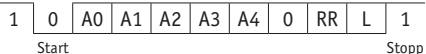
3Byte:

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:



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 MA502.
RX:	Telegrammlänge von MA502 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
0x1b	3	6	-	-	-	Geräteerkennung auslesen <i>D-Byte 1: Kennung = 19</i> <i>D-Byte 2: Softwareversion</i> <i>D-Byte 3: Hardwareversion</i>
0x1c	3	6	-	-	-	Adresse/Nachkommastellen ausgeben <i>D-Byte 1: Adresse</i> <i>D-Byte 2: Nachkommastellen</i>
0x1d	3	6	-	-	-	Zählrichtung auslesen <i>Wert = 0: Zählrichtung auf</i> <i>Wert = 1: Zählrichtung ab</i>
0x2c	6	6	S	P	-	Nachkommastellen programmieren Wert muss in Daten Byte Middle stehen.
0x2d	6	6	S	P	-	Zählrichtung programmieren (siehe Befehl 0x1d)
0x32	3	3	-	-	-	Programmiermode "Ein"
0x33	3	3	-	-	-	Programmiermode "Aus" Default
0x3a	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben
0x3b	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen
0x48	3	3	S	P	-	Zähler nullen Positionswert wird auf Kalibrierwert + Offsetwert gesetzt
0x4f	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geräte.

## Fehlermeldungen

Der Slave (MA502) 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)

MA502 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

### 8.1 Längenmessung linear

Anzeigegenauigkeit 1/10mm.

Anzeige soll über Fronttaste mit 1 Sek. Verzögerung genullt werden können. Kettenmaßfunktion wirksam.

Anzeige	Bezeichnung	Eingabe
<b>ANZ.ART:</b>	Anzeigart	lin
<b>AUFL:</b>	Auflösung	0.1
<b>REF:</b>	Referenzwert	00000.0
<b>OFF:</b>	Offsetwert	00000.0
<b>DEZ:</b>	Nachkommastelle	0.0
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung	auf
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion	vz.1s
<b>KETTENM:</b>	Freig. Kettenmaßfunktion	ein
<b>F-REF:</b>	Freig. Referenzwertänderung	aus
<b>F-OFF:</b>	Freig. Offsetwertänderung	aus
<b>F-MM/IN:</b>	Freig. Millimeter/Inch Umsch.	aus
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung  -Taste	5s
<b>SPRACHE:</b>	Sprache	deu

### 8.2 Winkelmessung 0° - 360°


Anzeigegenauigkeit 1/10°.

Anzeige soll über Fronttaste mit 1 Sek. Verzögerung genullt werden können. Kettenmaßfunktion wirksam.

Umfang der Kreisscheibe = Gesamtverfahrweg = 320mm

FAK: = 36000 / 32000 = 1.125

Anzeige	Bezeichnung	Eingabe
<b>ANZ.ART:</b>	Anzeigart	wink
<b>WINK:</b>	Winkelart	0-360
<b>AUFL:</b>	Auflösung	0.1
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor	1.12500
<b>REF:</b>	Referenzwert	00000.0
<b>DEZ:</b>	Nachkommastelle	0.0
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung	auf
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion	vz.1s
<b>KETTENM:</b>	Freig. Kettenmaßfunktion	ein

Anzeige	Bezeichnung	Eingabe
<b>F-REF:</b>	Freig. Referenzwertänderung	aus
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung  -Taste	5s
<b>SPRACHE:</b>	Sprache	deu

### 8.3 Winkelmessung 0° - 90° - 0°

Anzeigegenauigkeit 1/10°.

Anzeige soll über Fronttaste ohne Verzögerung genullt werden können.


Gesamtverfahrweg = 160mm

FAK: = 18000 / 16000 = 1.125


Anzeige	Bezeichnung	Eingabe
<b>ANZ.ART:</b>	Anzeigart	wink
<b>WINK:</b>	Winkelart	0-90-0
<b>AUFL:</b>	Auflösung	0.1
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor	1.12500
<b>REF:</b>	Referenzwert	00000.0
<b>DEZ:</b>	Nachkommastelle	0.0
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung	auf
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion	ein
<b>KETTENM:</b>	Freig. Kettenmaßfunktion	ein
<b>F-REF:</b>	Freig. Referenzwertänderung	aus
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung  -Taste	5s
<b>SPRACHE:</b>	Sprache	deu

## Anhang: Parameterliste (in deut. Sprache, Parameter SPRACHE: = "deu")

Lineare Wegmessung: ANZ.ART = "lin"

Anzeige	Bezeichnung / Wertebereich	eigene Einstellung I	eigene Einstellung II
<b>AUFL:</b>	Auflösung: 10, 1, 0.1, 0.01 (mm), 1i, 0.1i, 0.01i, 0.001i (inch), frei		
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor: (nur bei Auflösung 'frei') 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Referenzwert: -999999 ... 999999		
<b>OFF:</b>	Offsetwert: -999999 ... 999999		
<b>DEZ:</b>	Nachkommastelle: 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000		
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung: auf, ab		
<b>RFS:</b>	Schalterttyp Referenzeingang: schlie., öffner		
<b>ISP:</b>	Istwertspeicher: ein, aus		
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion: ein, aus, vz.1s, vz.3s		
<b>KETTENM:</b>	Freigabe Kettenmaßfunktion: ein, aus		
<b>F-REF:</b>	Freigabe Referenzwertänderung: ein, aus		
<b>F-OFF:</b>	Freigabe Offsetwertänderung: ein, aus		
<b>F-MM/IN:</b>	Freigabe mm/inch Umschaltung: (nur bei Auflösung metrisch) ein, aus		
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung der  -Taste in Sekunden: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>SPRACHE:</b>	Sprache: deu, eng		
<b>BAUD:</b>	Baudrate Schnittstelle: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT.		
<b>OGW:</b>	oberer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>UGW:</b>	unterer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adresseinstellung: (nur bei Option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>EINHEIT:</b>	Einheiten: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>D.WINKEL:</b>	-5 ... +4		


Winkelmessung: 0°-360°; ANZ.ART: = "wink"; WINK: = "0-360°"

Anzeige	Bezeichnung / Wertebereich	eigene Einstellung I	eigene Einstellung II
<b>AUFL:</b>	Auflösung: 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°		
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor: 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Referenzwert: -999999 ... 999999		
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung: auf, ab		
<b>RFS:</b>	Schalterttyp Referenzeingang: schlie., öffner		
<b>ISP:</b>	Istwertspeicher: ein, aus		
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion: ein, aus, vz.1s, vz.3s		
<b>KETTENM:</b>	Freigabe Kettenmaßfunktion: ein, aus		
<b>F-REF:</b>	Freigabe Referenzwertänderung: ein, aus		
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung der  -Taste in Sekunden: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>SPRACHE:</b>	Sprache: deu, eng		



Anzeige	Bezeichnung / Wertebereich	eigene Einstellung I	eigene Einstellung II
<b>BAUD:</b>	Baudrate Schnittstelle: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT.		
<b>OGW:</b>	oberer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>UGW:</b>	unterer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adresseinstellung: (nur bei Option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>EINHEIT:</b>	Einheiten: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>D.WINKEL:</b>	-5 ... +4		

**Winkelmessung:** 0°-90°-0°; ANZ.ART: = "wink"; WINK: = "0-90-0"

Anzeige	Bezeichnung / Wertebereich	eigene Einstellung I	eigene Einstellung II
<b>AUFL:</b>	Auflösung: 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°		
<b>FAK:</b>	Rechenfaktor: 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Referenzwert: 0..+90, 0..+90.0, 0..+90.00, 0..+90.000		
<b>RICHT:</b>	Zählrichtung: auf, ab		
<b>RFS:</b>	Schaltertyp Referenzeingang: schlie., öffner		
<b>ISP:</b>	Istwertspeicher: ein, aus		
<b>RESET:</b>	Freig. Rücksetzfunktion: ein, aus, vz.1s, vz.3s		
<b>F-REF:</b>	Freigabe Referenzwertänderung: ein, aus		
<b>P-TASTE:</b>	Verzögerung der  -Taste in Sekunden: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>SPRACHE:</b>	Sprache: deu, eng		
<b>BAUD:</b>	Baudrate Schnittstelle: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, SCHALT.		
<b>OGW:</b>	oberer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>UGW:</b>	unterer Grenzwert: (nur bei Option Schaltausgänge 'SCHALT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adresseinstellung: (nur bei Option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>EINHEIT:</b>	Einheiten: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>D.WINKEL:</b>	-5 ... +4		

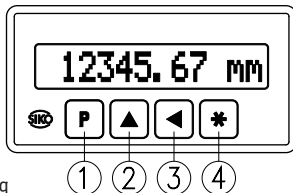


# Software S (Standard)

## ENGLISH

### 1. Keys' function

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



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

Fig. 1: Key functions

### 2. Display Description

12-digit LC display. The display differs depending on the application (linear path measurement or angle measurement).

#### 2.1 Linear path measurement (SHOW: = "lin")

Display is in the entry mode.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	digit
R	-	1	2	3	4	.	5	m	m	position value		

Digit	Description
1	"R" incremental measure is active. For switching outputs option: ">" upper limiting value exceeded "<" lower limiting value exceeded If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2-10	Measured value: Display range dependent on selected unit of measurement and resolution.
11-12	Unit of measure (programmable)

#### 2.2 Angle measurement (SHOW: = "angle")

Display is in the entry mode.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	digit
R	∠	5	6	.	7	8	°	position value				

Digit	Description
1	"R" incremental measure is active (not for 0°-90°-0°). For switching outputs option: ">" upper limiting value exceeded "<" lower limiting value exceeded. If incremental measure as well as exceeding of the limiting value are active, this will be displayed alternately.
2	Only for angle measurement 0-90-0 "↙" Position value is in the 0 quadrant "↘" Position value is in the 1 quadrant (blinking symbol) "⊥" Position value is at 90°
4-10	Measured value: Display range dependent on selected resolution.
11-12	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 points 4.1 and 4.2 of the tables.

#### To change and control parameters:

For parameter modification enter into programming mode.

#### To enter into programming mode:

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

#### To leave programming mode:

no key actuation for at least 30 s, or press key [P] until the end of the parameter list is reached.

#### To scroll parameter information:

Use key [P].

#### To change parameters:

Use keys [↑] and [↓].

#### To store modified parameters:

Press key [✱], then message "saving..." will be briefly displayed.

### 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.






The first selection is made in the menu items LANGUAGE: (The term "SPRACHE:" will be displayed first in German) and SHOW:

1. Parameter LANGUAGE: = "ger" German (or "deu")  
"eng" English
2. Linear path measurement: Parameter SHOW: =  
"lin" (see Kap. 4.1)
3. Angle measurement: Parameter SHOW: = "angle"  
(see Kap. 4.2)

#### 4.1 Linear path measurement

(in English, parameter LANGUAGE: = "eng")  
Parameter SHOW: = "lin"

Display "choise"	Designation / description
<b>RESOL:</b>	Resolution: determines the display's resolution. Parameter "free" allows the programming of a calculation factor. Value range: 10, 1, 0.1, 0.01 (mm); 1i, 0.1i, 0.01i, 0.001i (inch); free. The menu items Decimal point "DEC:" and Units "UNITS:" are pre-set to the correct values depending on the selected resolution; they can, however, be corrected afterwards if necessary.
<b>FAC:</b>	Calculating factor: Freely selectable value that influences the display. Value range: 0.00001 ... 9.99999 (only if resolution has been programmed to "free" before) The measurement system's maximum available resolution of 1/100mm serves as the basis.
<b>REF:</b>	Reference point for the measuring system. This value is determined by calibrating the system according to chapter 5.1. Value range: -999999 ... +999999
<b>OFF:</b>	Offset value: freely programmable value; used to influence the displayed value. Can for example be used as tool correction value. Value range: -999999 ... +999999
<b>DEC:</b>	Decimal point: Determination of the decimal point according to the resolution. Is set automatically according to the resolution. Can, however, be corrected afterwards if the "free" resolution is used. Value range: 0, 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000
<b>DIR:</b>	Counting direction of the measuring system.
"up"	upward
"down"	downward
<b>TRS:</b>	Reference point source: type of reference switch; 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.
<b>STO:</b>	Current value memory: stores the last displayed value in the event of power failure.
"on"	Current value memory on.
"off"	Current value memory off.






Display "choise"	Designation / description
<b>RESET:</b>	Reset enable: reset to reference value via key  .
"on"	Reset function on immediately upon pressing the  key.
"off"	Reset function off.
"del.1s"	Reset function enabled (press the  key for at least 1 sec.).
"del.3s"	Reset function enabled (press the  key for at least 3 secs.).
<b>ABS/REL:</b>	Incremental measurement enable.
"on"	Function on.
"off"	Function off.
<b>REF.EN:</b>	Reference value input enable: to enter / change reference value.
"on"	Reference value change on.
"off"	Reference value change off.
<b>OFF.EN:</b>	Offset input enable: to enter / change offset value (ie. tool correction).
"on"	Offset correction on.
"off"	Offset correction off.
<b>MM/IN.EN:</b>	Enables millimetre/inch changeover (only for metrical resolutions: 10, 1, 0.1, 0.01).
"on"	Changeover function enabled.
"off"	Changeover function disabled.
<b>P-KEY:</b>	Delay of  -key (3s, 5s, 10s, 20s, 30s second) when switching from input to programming mode.
<b>BAUD:</b>	Baud rate: interface's baud rate. "ACTUAT" must be programmed for switching outputs, "SIKON.3" for SIKONETZ3.
<b>UpL:</b>	Upper/lower limiting value:
<b>LoL:</b>	allows upper and lower switch values to be entered when using option 'Switched outputs'. Value range: -999999 ... +999999 (only BAUD: "ACTUAT")
<b>ADR:</b>	Adress setting for Sikonetz 3. Value range: 1- 31 (only BAUD: "SIKON.3")
<b>UNITS:</b>	Unit of measure: display position 11, 12 (only MM/IN.EN = "off") -- (without), mm, cm, m, km, in(inch), ° (angle degrees)
<b>DIS.ANGLE:</b>	Display angle, LCD contrast -5 ... +4
<b>CODE:</b>	Code input: for special functions
<b>CONTROL:</b>	Code input: for special functions

## 4.2 Angle measurement

(in English, parameter LANGUAGE: = "eng")



Parameter SHOW: = "angle"

Display "choise"	Designation / description
<b>ANGLE:</b>	Determines the angle mode:
0-360°	Angle display 0° – 360°
0-90-0	Angle display 0° - 90° - 0° (e.g., for mitre-saw applications)
<b>RESOL:</b>	Resolution: determines the display's resolution. Parameter "free" allows the programming of a calculation factor. Value range: 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°. The menu item Decimal point "DEC:" is pre-set to the correct value depending on the selected resolution; it can, however, be corrected afterwards if necessary.
<b>FAC:</b>	Calculating factor: Freely selectable value, which influences the display. The measurement system's maximum possible resolution of 1/100 serves as the basis. The calculation factor to be programmed, FAC: = measuring range to be displayed / total working range [1/100]. Example: Menu item "ANGLE:" 0-360°: Angle measurement on a circular disk with a display range of 0° to 360°. Circumference of the circular disk 942,48mm; hence total working range 471,24mm. FAK: = 36000 / 94248 = 0.38197 Value range: 0.00001 ... 9.99999
<b>REF:</b>	Absolute reference point for the measuring system. This value is determined by calibrating the system according to chapter 5.1. Value range at ANGLE="0-360°": -999999 ... +999999 Value range at ANGLE= "0-90-0" (dependent on resolution): 1°: 0 ... +90 0.1°: 0 ... +90.0 0.01°: 0 ... +90.00 0.001°: 0 ... +90.000
<b>DIR:</b>	Counting direction of the measuring system.
"up"	upward
"down"	downward
<b>TRS:</b>	Reference point source: type of reference switch; 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.
<b>STO:</b>	Current value memory: stores the last displayed value in the event of power failure.
"on"	Current value memory on.
"off"	Current value memory off.

Display "choise"	Designation / description
<b>RESET:</b>	Reset enable: reset to reference value via key 
"on"	Reset function on immediately upon pressing the  key.
"off"	Reset function off.
"del.1s"	Reset function enabled (press the  key for at least 1 sec.).
"del.3s"	Reset function enabled (press the  key for at least 3 secs.).
<b>ABS/REL:</b>	Incremental measurement enable (only "ANGLE:" 0-360°).
"on"	Function on
"off"	Function off
<b>REF.EN:</b>	Reference value input enable: to enter / change reference value.
"on"	Reference value change on.
"off"	Reference value change off.
<b>P-KEY:</b>	Delay of  -key (3s, 5s, 10s, 20s, 30s second) when switching from input to programming mode.
<b>BAUD:</b>	Baud rate: interface's baud rate. "ACTUAT" must be programmed for switching outputs, "SIKON.3" for SIKONETZ3.
<b>UpL:</b>	Upper/lower limiting value:
<b>LoL:</b>	Allows upper and lower switch values to be entered when using option 'Switched outputs'. Value range: -999999 ... +999999 (only BAUD: "ACTUAT")
<b>ADR:</b>	Adress setting for Sikonetz 3. Value range: 1- 31 (only BAUD: "SIKON.3")
<b>UNITS:</b>	Unit of measure: display position 11, 12 -- (without), mm, cm, m, km, in(inch), ° (angle degrees)
<b>DIS.ANGLE:</b>	Display angle, LCD contrast -5 ... +4
<b>CODE:</b>	Code input: for special functions
<b>CONTROL:</b>	Code input: for special functions

## 5. Input mode

### 5.1 Reset function (referencing)

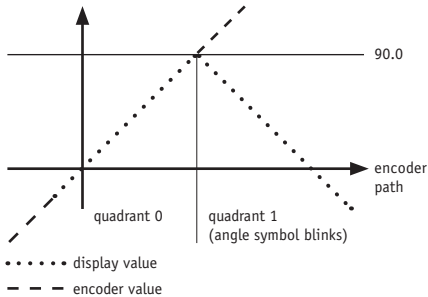
- In entry mode (incremental measurement is not activated) press key  to set the display to the reference + offset value.
- While in the incremental measurement mode ("R" is displayed on position 1) press key  to set the display to zero. This does not change the absolute measurement in the background.



**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').



**Attention!** For angle measurement  $0^\circ$ - $90^\circ$ - $0^\circ$ , referencing must not be performed unless the position value is in the 0 quadrant (the angle symbol on display position 2 must not blink).



If the encoder value is lower than 90, 90.0, 90.00, 90.000, it will be displayed immediately. If, however, it exceeds the above limits, it will be calculated according to the drawing.

A blinking angle symbol (display position 2) indicates that one is in quadrant 1.

If referencing "on the other side" is required, then this can be performed by inverting the counting direction.

### Reset function (referencing) via reference input

By short activation (ground switching) of the input RESET eg. by a push button or by using a proximity switch (type of reference switch must be programmed in the menu point "TRS:").

## 5.2 Incremental measurement

Switching on by pressing the key.

- The display is zeroed.
- 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.



**Precondition:** Menu point 'Incremental measurement enable' (ABS/REL:) (not for angle measurement  $0^\circ$ - $90^\circ$ - $0^\circ$ ) in programming mode must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').

## 5.3 Reference and/or offset value modification

Change of reference 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, with subsequent pressing of the key (within 1 sec.) (only SHOW: "lin").

The display then shows the offset value, which can be changed via the two arrow keys. Press key to store the new value.

If no key has been pressed for approx. 30 s or if you press again key , MA502 will return to display mode.

**Precondition:** In programming mode menu points 'Reference value input enable' (REF.EN:) 'Offset input enable' (OFF.EN:) respectively must be programmed to "on", but unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').



## 5.4 Change-over mm-inch (only SHOW: "lin")

Switching on by pressing the key.

- The display shows the inch value ("in" is displayed at positions 11, 12). Offset and reference value are calculated accordingly.
- Switching off by pressing the key again. The metric value will be redisplayed.
- During inch-operation the display can be set to reference value by pressing key . This does change the metric value in the background.

**Precondition:** Parameter 'Inch measurement enable' (MM/IN.EN:) in programming mode must be programmed to 'on', but unit must **not** be left in incremental measurement mode (see chapter 5 'Incremental measurement'). Unit must **not** be left in programming mode (see chapter 3 'To leave programming mode').



**Attention!** For basic parameter programming use metric values only (RESOL: = "10, 1, 0.1, 0.01").



## 6. Trouble shooting

Error states are recognized and shown in the display:

**Message:** FULL (blinking)

**Description:** display overrun.

**Action:** check parameters and adjust them if necessary; set display to reference value.

**Message:** SENSOR (blinking)

**Description:** faulty / no sensor signal.

**Action:** check gap between sensor and magnetic strip. set display to reference value. Check sensor connection.

**Message:** Position value blinks

**Description:** Actual-value memory disabled.

**Action:** Perform referencing.

## 7. Serial Interface

*only for interface option!*

Data can be exchanged with a PC via the serial interface of the MA502: Two different protocols are used depending on the MA505 version (standard protocol or SIKONETZ3).

### 7.1 Standard protocol

Parameters: 2400 ... 19200 Baud, no parity, 8 Bit, 1 stop bit, no handshake

Data code: ASCII

Value ranges: 3/4 Byte: 0 ...  $\pm 2^{23}$  / 0 ...  $\pm 2^{31}$

for data input: both upper and lower case accepted

for data output: all reply telegrams are completed by a CR (=hex13); exception: command W and K

Com.	Length	Reply	Description
Ax			Send unit type/software version
	2/8	"xxxxxx>"	x=0: hardware version
	2/8	"xxxxxx>"	x=1: software version
B	1/13	"▯xxxxxxxxx>"	Send absolute value (without incremental measurement and offset). Output of non-offset coarse and fine values.
Ey	2/13	"▯xxxxxxxxx>"	Issue a 4-byte value y=address (0...4) xxxxxx= dec. value y=0: position value y=1: zero position value y=2: reference value y=3: Offoffset valueetwert y=4: incremental measurement value
Fy▯xxxxxx	9/2	">"	Enter 3-Byte value y=address (0...2) xxxxxx= dec. value y=0: reference value (for angle measurement 0-90-0: maximum value = 90, 900, 9000, 90000, dependent on resolution) y=1: offset value (only SHOW="lin") y=2: incremental measurement value
G	1/10	"y/xxxxxx>"	Issue resolution y = value (0...8) with SHOW="lin" y = value (0...3) with SHOW="angle" xxxxx = text with SHOW="lin": 0/10 10 mm 1/1 1 mm

Com.	Length	Reply	Description
			2/0.1 1/10 mm 3/0.01 1/100 mm 4/1i 1 inch 5/0.1i 1/10 inch 6/0.01i 1/100 inch 7/0.001i 1/1000 inch 8/free free factor with SHOW="angle": 0/1G 1 degrees 1/0.1G 1/10 degrees 2/0.01G 1/100 degrees 3/0.001G 1/1000 degrees
Hy	2/2	">"	Enter resolution with SHOW="lin": y= value (0...8); with SHOW="angle": y= value (0...3); no.-see command "G"
I	1/9	"x.xxxxx>"	Issue free factor
Jx.xxxxx	7/2	">"	Enter free factor
K	1/0	" "	Software reset
L	1/2	">"	Zero-setting (referencing) of the device
M	1/3	"x>"	Issue number of digits after the comma x=positions after the comma
Nx	2/2	">"	Enter number of digits after the comma (only SHOW="lin") x=0...4
Ox	2/2	">"	Enter type of reference switch x=0: closing contact x=1: opening contact
Qx	2/2	">"	Language x=0: German x=1: English
Rxxxx	5/2	">"	Release keyboard 1st digit: reset via keyboard x=0...3: 0=off; 1=on; 2=delay 1 sec.; 3=delay 3 sec. 2nd digit: reset of incremental measure x=0/1: 0=off; 1=on 3rd digit: ref. value input x=0/1: 0=off; 1=on 4th digit: offset value input (only SHOW="lin") x=0/1: 0=off; 1=on 5rd digit: mm/inch changeover (only for metrical resolution and SHOW="lin") x=0/1: 0=off; 1=on
S	1/2	">"	Restore ex-works programming
Tx	2/2	">"	Counting direction x=0: upward x=1: downward
W	1/4	"wxyz"	Binary position value xyz = 4 byte in two's complement MSB...LSB
X	1/6	"y/xxx>"	Output units y = value (0...6) xx = text 0/- - without 1/mm millimeter 2/cm centimeter 3/m meter 4/km kilometer 5/in inch 6/G degrees

Com.	Length	Reply	Description
Yx	2/2	">"	Enter units x= value (0...6) no.-see command "X"
Z	1/13	">XXXXXXXXXX"	Issue position 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 MA502 only has the slave function. There are 2 telegram length:

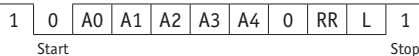
3Byte:

Address Byte	com-mand	Check Byte
--------------	----------	------------

6 Byte:

Address Byte	com-mand	Data-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 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 MA502.
RX:	Length of telegram from master to MA502.
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.
0x1b	3	6	-	-	-	Read out device's characteristics. <i>D-Byte 1: identifier = 19</i> <i>D-Byte 2: Software version</i> <i>D-Byte 3: Hardware version</i>
0x1c	3	6	-	-	-	Read out address/ positions after the comma. <i>D-Byte 1: address</i> <i>D-Byte 2: positions after the comma</i>
0x1d	3	6	-	-	-	Read out counting direction. <i>value = 0: counting direction up</i> <i>value = 1: counting direction down</i>
0x2c	6	6	S	P	-	Program positions after the comma must be in data byte Middle.
0x2d	6	6	S	P	-	Program counting direction (see command 0x1d)
0x32	3	3	-	-	-	Programming mode "on"
0x33	3	3	-	-	-	Programming mode "off" default
0x3a	3	6	-	-	-	Send system status
0x3b	3	3	-	-	-	Cancel system status
0x48	3	3	S	P	-	Zero-zetting Position value is set to calibration value + offset value.
0x4f	3	3	-	-	R	Freeze position value Position value is frozen. Deactivated when positional value is read out. Used for synchronizing the read out of several devices.

### Error messages

The slave (MA502) 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)

MA502 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

### 8.1 Linear length measurement

Required: Display accuracy 1/10mm.

It should be possible to zero the display via the front key with a delay of 1 sec.

Incremental measure function enabled.

Display	Designation	Progr.value
<b>SHOW:</b>	Display mode	lin
<b>RESOL:</b>	Resolution	0.1
<b>REF:</b>	Reference value	00000.0
<b>OFF:</b>	Offset value	00000.0
<b>DEC:</b>	Decimal point	0.0
<b>DIR:</b>	Counting direction	up
<b>RESET:</b>	Reset enable	del.1s
<b>ABS/REL:</b>	Incr. meas. enable	on
<b>REF.EN:</b>	Reference value enable	off
<b>OFF.EN:</b>	Offset value enable	off
<b>MM/IN.EN:</b>	Change-over mm/inch enable	off
<b>P-KEY:</b>	Delay <b>P</b> key	5s
<b>Language:</b>	Language	eng

### 8.2 Angle measurement 0° - 360°

Required: Display accuracy 1/10°.

It should be possible to zero the display via the front key with a delay of 1 sec.

Incremental measure function enabled.

Circumference of the circular disc = overall travel path = 320mm

FAC: = 36000 / 32000 = 1.125

Display	Designation	Progr.value
<b>SHOW:</b>	Display mode	angle
<b>ANGLE:</b>	Angle type	0-360
<b>RESOL:</b>	Resolution	0.1
<b>FAC:</b>	Calculating factor	1.12500
<b>REF:</b>	Reference value	00000.0
<b>DEC:</b>	Decimal point	0.0
<b>DIR:</b>	Counting direction	up
<b>RESET:</b>	Reset enable	del.1s
<b>ABS/REL:</b>	Incr. meas. enable	on
<b>REF.EN:</b>	Reference value enable	off
<b>P-KEY:</b>	Delay <b>P</b> key	5s
<b>Language:</b>	Language	eng

### 8.3 Angle measurement 0° - 90° - 0°

Required: Display accuracy 1/10°.

It should be possible to zero the display via the front key without delay.


Overall travel path = 160mm

FAC: = 18000 / 16000 = 1.125


Display	Designation	Progr.value
<b>SHOW:</b>	Display mode	angle
<b>ANGLE:</b>	Angle type	0-90-0
<b>RESOL:</b>	Resolution	0.1
<b>FAC:</b>	Calculating factor	1.12500
<b>REF:</b>	Reference value	00000.0
<b>DEC:</b>	Decimal point	0.0
<b>DIR:</b>	Counting direction	up
<b>RESET:</b>	Reset enable	on
<b>ABS/REL:</b>	Incr. meas. enable	on
<b>REF.EN:</b>	Reference value enable	off
<b>P-KEY:</b>	Delay <b>P</b> key	5s
<b>Language:</b>	Language	eng

## Appendix: Parameter list (in English language, parameter LANGUAGE: = "eng")

### Linear path measurement: SHOW = "lin"


Display	Designation / value range	Your programming I	Your programming II
<b>RESOL:</b>	Resolution: 10, 1, 0.1, 0.01 (mm), 1i, 0.1i, 0.01i, 0.001i (inch), free		
<b>FAC:</b>	Calculating factor: (only resolution 'free') 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Reference value: -999999 ... 999999		
<b>OFF:</b>	Offset value: -999999 ... 999999		
<b>DEC:</b>	Decimal point: 0., 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000		
<b>DIR:</b>	Counting direction: up, down		
<b>TRS:</b>	Type of reference switch: n.open, n.closed		
<b>STO:</b>	Current value memory: on, off		
<b>RESET:</b>	Reset enable: on, off, del.1s, del.3s		
<b>ABS/REL:</b>	Incremental measurement enable: on, off		
<b>REF.EN:</b>	Reference value input enable: on, off		
<b>OFF.EN:</b>	Offset input enable: on, off		
<b>MM/IN.EN:</b>	mm/inch changeover enable: (only for metrical resolution) on, off		
<b>P-KEY:</b>	Delay of  key in seconds: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>LANGUAGE:</b>	Language: ger, eng		
<b>BAUD:</b>	Interface's baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, ACTUAT		
<b>UpL:</b>	Upper limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>LoL:</b>	Lower limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adress setting: (only if option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>UNITS:</b>	Unit of measure: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>DIS.ANGLE:</b>	-5 ... +4		

### Angle measurement: 0°-360°; SHOW: = "angle"; ANGLE: = "0-360°"

Display	Designation / value range	Your programming I	Your programming II
<b>RESOL:</b>	Resolution: 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°		
<b>FAC:</b>	Calculating factor: 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Reference value: -999999 ... 999999		
<b>DIR:</b>	Counting direction: up, down		
<b>TRS:</b>	Type of reference switch: n.open, n.closed		
<b>STO:</b>	Current value memory: on, off		
<b>RESET:</b>	Reset enable: on, off, del.1s, del.3s		
<b>ABS/REL:</b>	Incremental measurement enable: on, off		
<b>REF.EN:</b>	Reference value input enable: on, off		
<b>P-KEY:</b>	Delay of  key in seconds: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>LANGUAGE:</b>	Language: ger, eng		
<b>BAUD:</b>	Interface's baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, ACTUAT		

Display	Designation / value range	Your programming I	Your programming II
<b>UpL:</b>	Upper limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>LoL:</b>	Lower limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adress setting: (only if option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>UNITS:</b>	Unit of measure: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>DIS.ANGLE:</b>	-5 ... +4		

**Angle measurement: 0°-90°-0°; SHOW: = "angle"; ANGLE: = "0-90-0"**

Display	Designation / value range	Your programming I	Your programming II
<b>RESOL:</b>	Resolution: 1°, 0.1°, 0.01°, 0.001°		
<b>FAC:</b>	Calculating factor: 0.00001 ... 9.99999		
<b>REF:</b>	Reference value: 0..+90, 0..+90.0, 0..+90.00, 0...+90.000		
<b>DIR:</b>	Counting direction: up, down		
<b>TRS:</b>	Type of reference switch: n.open, n.closed		
<b>STO:</b>	Current value memory: on, off		
<b>RESET:</b>	Reset enable: on, off, del.1s, del.3s		
<b>REF.EN:</b>	Reference value input enable: on, off		
<b>P-KEY:</b>	Delay of  key in seconds: 3, 5, 10, 20, 30		
<b>LANGUAGE:</b>	Language: ger, eng		
<b>BAUD:</b>	Interface's baud rate: 2400, 4800, 9600, 19200, SIKON.3, ACTUAT		
<b>UpL:</b>	Upper limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>LoL:</b>	Lower limiting value: (only if option switched outputs 'ACTUAT') -999999...999999		
<b>ADR:</b>	Adress setting: (only if option Sikonetz 3 'SIKON.3') 1-31		
<b>UNITS:</b>	Unit of measure: --, mm, cm, m, km, in, °		
<b>DIS.ANGLE:</b>	-5 ... +4		

**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](mailto:info@siko.de)

**Internet** [www.siko.de](http://www.siko.de)

**Service** [support@siko.de](mailto:support@siko.de)

