

APO4S Software S (Standard)

RS485-Kommunikation

Zusatz zur Originalmontageanleitung

Deutsch

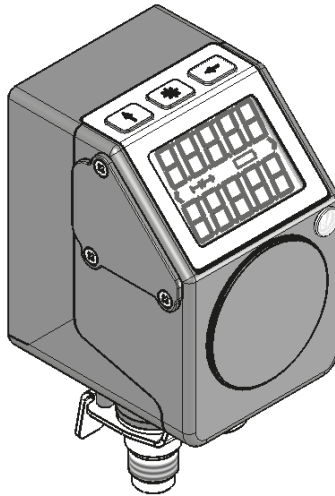
Seite 2

RS485-communication

Additional to the Original Installation Instructions

English

page 19



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentation	3
2	Sicherheitshinweise	3
3	Display	3
4	Tastenfunktionen	3
5	RS485-Schnittstelle	4
6	SIKONETZ 3	5
7	SIKONETZ 4	10
	7.1 Status-/ Adresse	10
	7.2 Datenbytes	11
	7.3 Prüfsumme	13
8	Service-Standard-Protokoll	15

1 Dokumentation

Es gelten weitere Dokumente, siehe Auflistung in der Originalmontageanleitung.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko.de/service/downloads/ausgewaehlte-downloads/details/ap04s/>" zu finden.

2 Sicherheitshinweise

Es gelten die Sicherheitshinweise der Originalmontageanleitung.

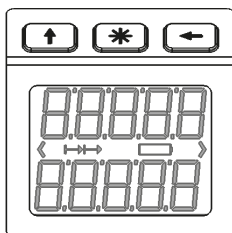
3 Display

2 Zeilen mit jeweils 5 Ziffern in 7 Segmenten.

4 Sonderzeichen: "<", ">", "↔", "□".

Darstellbarer Zahlenbereich: -19999 bis 99999.

Wird dieser Zahlenbereich überschritten erscheint die Meldung "FULL". Der Wert steht jedoch zur Übertragung via Schnittstelle zur Verfügung.



4 Tastenfunktionen

Die AP04S verfügt über -, - und -Taste, über welche die Geräteparameter angepasst werden können.

-Taste

Durch betätigen der -Taste wird die Kettenmaß-Funktion ein- bzw. ausgeschaltet. Im Display wird dabei das Kettenmaßsymbol ein- bzw. ausgeblendet. Die Kettenmaß-Funktion muss dabei freigegeben sein.

Während der Konfiguration wird mit der -Taste der aktuelle Wert verändert.

✳-Taste

Ist die Nullsetzung freigegeben und wird die ✳-Taste betätigt, so erscheint in der 2. Zeile des Displays "rESet". Für die Dauer von 5 s blinkt diese Anzeige. Wird die Taste innerhalb dieser Zeit wieder freigegeben, so bleibt der aktuelle Positionswert erhalten. Nach Ablauf der Wartezeit blinkt die Anzeige nicht mehr und der aktuelle Positionswert wird bei Freigabe der Taste zu Null gesetzt.

Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Während der Konfiguration wird mit der ✳-Taste der aktuelle Wert bestätigt und zum nächsten Parameter geschaltet.

←-Taste

Bei Betätigen der ←-Taste wird die eingestellte Bus-Adresse (im Beispiel "1") und Baudrate (115.2 kbit/s) angezeigt.

Beispiel: Id 1

1152

Bei einer Betätigung von mehr als 15 s wird die AP04S in den Konfigurations-Modus versetzt. Im Display wird dann der erste Menüpunkt der Konfiguration angezeigt.

5 RS485-Schnittstelle

Über die serielle RS485-Schnittstelle besteht die Möglichkeit, Daten mit einer übergeordneten Steuerung oder einem PC auszutauschen. Für die Funktion am Bus ist ein Abschlusswiderstand notwendig (120 Ohm). Dieser muss am letzten Busteilnehmer zwischen DÜA/TxRx+/CANH und DÜB/TxRx-/CANL eingesetzt werden. Z. B. SIKO Art. BAS-0005.

Zur Kommunikation stehen drei Protokolle zur Verfügung: SIKONETZ 3, SIKONETZ 4 oder das Service-Standard-Protokoll.

Parameter:

SIKONETZ3: 19200 baud, NO parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

SIKONETZ4: 115200 baud, EVEN parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

Service-Standard-Protokoll: NO parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake, Adresse "0", Baudrate des eingestellten SIKONETZ- Protokolls.

Wird die Knoten-Adresse "0" eingestellt, kommuniziert die AP04S im Service-Standard-Protokoll mit der Baudrate des eingestellten SIKONETZ-Protokolls und no parity.

Ausgabe: ASCII; HEX

6 SIKONETZ 3

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

Das SIKONETZ3-Protokoll ist als Master-Slave-System aufgebaut, in dem die AP04S immer als Slave eingeordnet ist. Es existieren 2 Telegrammlängen:

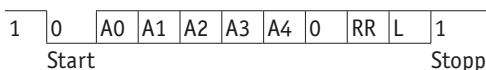
3 Byte:

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

6 Byte:

Adress-Byte	Befehl	Daten-Byte 1 (Low)	Daten-Byte 2 (Middle)	Daten-Byte 3 (High)	Prüf-Byte
-------------	--------	-----------------------	--------------------------	------------------------	-----------

Das Adressbyte setzt sich wie folgt zusammen:



Das Prüfbyte wird als Exklusiv-Oder-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)

Befehlsliste SIKONETZ3-Protokoll

Spalte	Erläuterung
Hex	Hexadezimalwert des Befehls
TX	Telegrammlänge vom Master an AP04S
RX	Telegrammlänge von AP04S an Master
S	Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert
P	Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef 0x32; 0x33)
R	Dieser Befehl ist rundruffähig

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
10	3	6	-	-	-	Sollwert auslesen
12	3	6	-	-	-	InPos-Fenster auslesen
13	3	6	-	-	-	Schleifenumkehrpunkt auslesen
16	3	6	-	-	-	Positionswert auslesen

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
18	3	6	-	-	-	Kalibrierwert auslesen
19	3	6	-	-	-	Offsetwert auslesen
1b	3	6	-	-	-	Geräteerkennung auslesen D-Byte 1: Kennung = 30; D-Byte 2: Softwareversion; D-Byte 3: Hardwareversion
1c	3	6	-	-	-	Geräteadresse und Nachkommastellen auslesen D-Byte 1: Adresse; D-Byte 2: Nachkommastellen; D-Byte 3: immer 0
1d	3	6	-	-	-	Zählrichtung auslesen Wert = 0: "auf" (+); Wert = 1: "ab" (-)
1e	3	6	-	-	-	Auflösung auslesen Wert = 0: 0.01 mm Wert = 1: 0.1 mm Wert = 2: 1.0 mm Wert = 3: 10 mm Wert = 4: 0.001 inch Wert = 5: 0.01 inch Wert = 6: 0.1 inch Wert = 7: 1 inch Wert = 8: freier Faktor
20	6	6	-	-	-	Sollwert programmieren
22	6	6	S	P	-	InPos-Fenster programmieren
23	6	6	S	P	-	Schleifenumkehrpunkt programmieren
28	6	6	S	P	-	Kalibrierwert programmieren
29	6	6	S	P	-	Offsetwert programmieren
2c	6	6	S	P	-	Nachkommastellen programmieren
2d	6	6	S	P	-	Zählrichtung programmieren Wert = 0: "auf" (+) Wert = 1: "ab" (-)
2e	6	6	S	P	-	Auflösung programmieren Wert = 0: 0.01 mm Wert = 1: 0.1 mm Wert = 2: 1.0 mm Wert = 3: 10 mm Wert = 4: 0.001 inch Wert = 5: 0.01 inch Wert = 6: 0.1 inch Wert = 7: 1 inch Wert = 8: freier Faktor

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
32	3	3	-	-	-	Programmiermode Ein Programmiermode muss "Ein" sein, um verschiedene Parameter zu programmieren (P)
33	3	3	-	-	-	Programmiermode Aus Default
34	3	3	S	P	-	Kettenmaßfunktion der Taste freigeben
35	3	3	S	P	-	Kettenmaßfunktion der Taste sperren
38	3	6	-	-	-	ADI auslesen Wert = 0: 1 Wert = 1: 10 Wert = 2: 100 Wert = 3: 1000
39	6	6	S	P	-	ADI programmieren Wert = 0: 1 Wert = 1: 10 Wert = 2: 100 Wert = 3: 1000
3a	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben D-Byte 1: bit 3 = 1 => Einfrierflag gesetzt bit 4 = 1 => Kettenmaß freigegeben bit 5 = 1 => Gerät im Programmierzustand D-Byte 2: Errorregister bit 1 = 1 => Datenübertragungsfehler Prüfbyte bit 2 = 1 => unzulässiger oder unbekannter Befehl bit 3 = 1 => unzulässiger Wert bit 5 = 1 => kein Sensor bit 6 = 1 => Band-Sensor-Abstand bit 7 = 1 => Batterie leer D-Byte 3: bit 0 = 1 => Sollwert wurde erreicht: reset mit Befehl 3Bh bit 2 = 1 => Batteriewarnung bit 3 = 1 => Kettenmaß gesetzt
3b	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen; alle Fehlermeldungen und "Sollwert wurde erreicht"-bit werden gelöscht
40	6	6	S	P	-	Schleifenrichtung programmieren
41	3	6	-	-	-	Schleifenrichtung ausgeben
42	6	6	S	P	-	Nullungsfunktion der Taste programmieren Wert = 0: Nullung gesperrt Wert = 1: Nullung freigegeben

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
43	3	6	-	-	-	Nullungsfreigabe auslesen
48	3	3	S	P	-	Positionswert wird auf Kalibrierwert + Offsetwert gesetzt
4c	6	6	S	P	-	Displayorientierung und LED-Funktionalität programmieren D-Byte 1: Wert = 0: Displayausrichtung 0° Wert = 1: Displayausrichtung 180° D-Byte 2: bit 0 = 1 => LED grün EIN wenn Zielfenster erreicht bit 1 = 1 => LED rot EIN wenn außerhalb des Zielfensters bit 3 = 1 => LEDs blinken wenn EIN bit 4 = 1 => LED grün EIN unabhängig vom Zielfenster bit 5 = 1 => LED rot EIN unabhängig vom Zielfenster Nur die bits 0...3 werden nichtflüchtig gespeichert. Um bit 4...5 zu setzen, muss die Zielfensterabhängigkeit (bit 0...1) deaktiviert sein.
4d	3	6	-	-	-	Displayorientierung und LED-Funktionalität auslesen
4f	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geräte.
52	6	6	S	P	-	freier Faktor programmieren Berechnung siehe Originalmontageanleitung AP04S.
53	6	6	S	P	-	freier Faktor auslesen

Fehlermeldungen

Der Slave (AP04S) erkennt Übertragungs- bzw. Eingabefehler und sendet folgende Fehlermeldungen:

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

Synchronisation:

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

Telegrammbeispiel:

Positionswert des Geräts mit Adresse 7 soll ausgegeben werden.

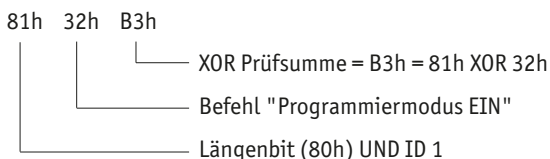
Master sendet (hex): 87 16 91

Kurztelegramm an Adresse 7 (87h); Positionswert auslesen (16h); Prüfbyte (91h)

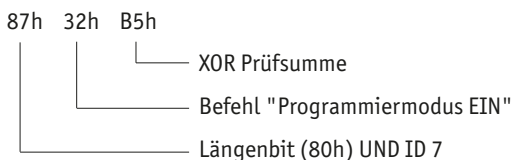
AP04S antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10

Langtelegramm von Adresse 7 (07h); Positionswert auslesen (16h); Wert 203h = 515 dez (03 02 00h); Prüfbyte (10h).

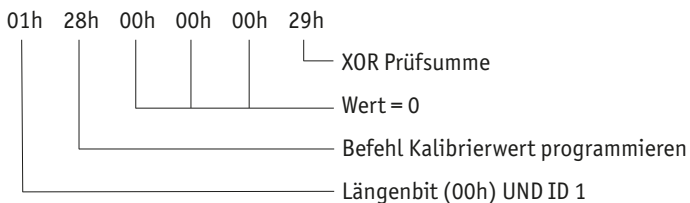
Programmiermode ein (ID 1)



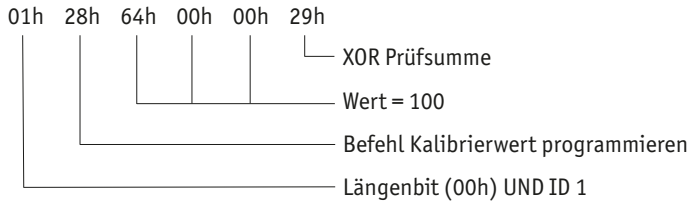
Programmiermode ein (ID 7)



Kalibrierwert 0 schreiben (ID 1)



Kalibrierwert 100 schreiben (ID 1)



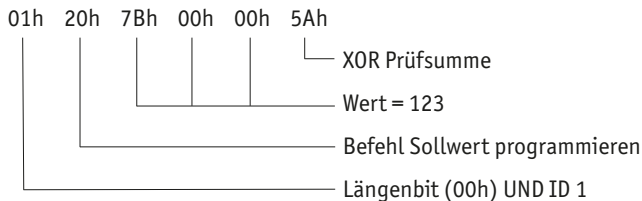
Positionswert auf Kalibrierwert + Offset zurücksetzen (ID 1)

81h 48h C9h

Programmiermode schließen (ID 1)

81h 33h B2h

Sollwert 123 schreiben (ID 1)



7 SIKONETZ 4

Busprotokoll für bis zu 31 Teilnehmer.

Parameter: 115200 baud, EVEN parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

Das Datentelegramm besteht immer aus 5 Bytes:

1. Byte: Status-/ Adresse.
2. Byte: Datenbyte A
3. Byte: Datenbyte B
4. Byte: Datenbyte C
5. Byte: Prüfsumme

7.1 Status-/ Adresse

Dieses Byte definiert die Art des Telegramms, das übermittelt werden soll, d. h. ob zum Beispiel die Konfiguration der AP04S geändert werden soll oder nur der Positionswert ausgelesen wird. Die AP04S reagiert nur auf Nachrichten mit der übereinstimmenden Geräteadresse.

Bit-Nr.	Master -> AP04S
7	Bit=1 Wert programmieren Bit=0 Wert auslesen
6-5	Befehlskodierung 00: Sollwert 01: Kalibrierwert 10: Auflösung 11: Status/die Einzelbits (bei diesem Code haben die Datenbytes eine unterschiedliche Bedeutung!)
4-0	Geräteadresse der AP04S

Bit-Nr.	AP04S -> Master
7	Bit=1 Prüfsummenfehler Bit=0 Prüfsumme ok
6-5	Befehlskodierung 00: Positionswert 01: Kalibrierwert 10: Auflösung 11: Status/die Einzelbits (bei diesem Code haben die Datenbytes eine unterschiedliche Bedeutung!)
4-0	Geräteadresse der AP04S

7.2 Datenbytes

ACHTUNG

Wird im Status-/Adressbyte der Befehlscode in bit 5 und 6 zu "11" gesetzt, haben die 3 Datenbytes unterschiedliche Bedeutungen!

Die Datenbytes beinhalten die Zahlenwerte für die einzelnen Parameter die programmiert bzw. abgefragt werden (Positions-, Kalibrier-, Anzeige- und Sollwert). Die Darstellung erfolgt in hexadezimaler Schreibweise. Zum Beispiel wird der Wert 1000 folgendermaßen dargestellt:

dezimal: 1000
hexadezimal: 0x0003E8

Datenbyte A	Datenbyte B	Datenbyte C
00	03	E8

Die Auflösung wird wie folgt codiert:

Wert = 0: 0,01 mm

Wert = 1: 0,1 mm

Wert = 2: 1 mm

Wert = 3: 10 mm

Wert = 4: 0,001 inch

Wert = 5: 0,01 inch

Wert = 6: 0,1 inch

Wert = 7: 1 inch

Wert = 8: freier Faktor

Byte 2 (Datenbyte A):

Versionsnummer (z. B. V3.07 = 37 Hex).

Byte 3 (Datenbyte B):

Bit-Nr.	Verwendung
7-6	Schleifenanfahrrichtung 00 = direkt 01 = in negativer Richtung ins Ziel 10 = in positiver Richtung ins Ziel
5	Funktion LED grün 1: LED EIN wenn Zielfenster erreicht 0: LED AUS
4	Funktion LED rot 1: LED EIN wenn außerhalb des Zielfensters 0: LED AUS
3	Nicht verwendet
2-0	Nachkommastellen 000: 0 = kein Dezimalpunkt 001: 1 010: 2 011: 3 100: 4

Byte 4 (Datenbyte C):

Bit-Nr.	Master -> AP04S
7	Displayorientierung 0: 0° 1: 180°
6	Freigabe Tastenfunktion 1: Kettenmaß und Rücksetzen freigegeben 0: Freigabe entsprechend Bits 5-4

Bit-Nr.	Master -> AP04S
5-4	Freigabe Tastenfunktionen 00: keine Tastenfunktionen freigegeben 01: Kettenmaß freigegeben 10: Rücksetzen freigegeben 11: keine Aussage (aus Kompatibilitätsgründen)
3	Rücksetzen
2	Kettenmaß setzen
1	nicht verwendet
0	Zählrichtung 0: "auf" (+) 1: "ab" (-)

Bit-Nr.	AP04S -> Master
7	Batterie leer
6	Freigabe Tastenfunktionen 1: Kettenmaß und Rücksetzen freigegeben 0: Freigabe entsprechend Bits 5-4
5-4	Freigabe Tastenfunktionen 00: keine Tastenfunktionen freigegeben 01: Kettenmaß freigegeben 10: Rücksetzen freigegeben 11: keine Aussage (aus Kompatibilitätsgründen)
3	nicht verwendet
2	Displayorientierung 0: 0° 1: 180°
1	nicht verwendet
0	Zählrichtung 0: "auf" (+) 1: "ab" (-)

7.3 Prüfsumme

Zur Überprüfung einer fehlerfreien Datenübertragung wird am Ende des Telegramms eine Prüfsumme gebildet. Die Prüfsumme ist die Exklusiv-Oder-Verknüpfung der Bytes 1-4:

$$\text{Prüfsumme [Byte 5]} = [\text{Byte 1}] \text{ XOR } [\text{Byte 2}] \text{ XOR } [\text{Byte 3}] \text{ XOR } [\text{Byte 4}]$$

Zur Überprüfung des empfangenen Telegramms gilt folgendes:

$$[\text{Byte 1}] \text{ XOR } [\text{Byte 2}] \text{ XOR } [\text{Byte 3}] \text{ XOR } [\text{Byte 4}] \text{ XOR } [\text{Byte 5}] = 0$$

Ist das Ergebnis ungleich 0 ist ein Fehler in der Übertragung zu vermuten.

Synchronisation:

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von 10 ms nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Gerät nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach 30 ms erneut ein Telegramm senden. Die Speicherung der nichtflüchtigen Parameter erfordert bis zu 30 ms. Erst nach erfolgreicher Speicherung erfolgt die Beantwortung des Schreibbefehls.

Beispiele:

a) Auslesen des Positionswertes einer AP04S mit Adresse 12 (z. B. Positionswert = 2045,6 (4FE8 hex)).

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. Byte	0000 1100 (0C)	0000 0000 (00)
2. Byte	0000 0000 (00)	0000 0000 (00)
3. Byte	0000 0000 (00)	0100 1111 (4F)
4. Byte	0000 0000 (00)	1110 1000 (E8)
5. Byte	0000 1100 (0C)	1010 0111 (A7)

b) Auslesen der Konfiguration einer AP04S mit Adresse 12.

Schleifenanfahrrichtung	direkt
LEDs	aus
Nachkommastellen	1
Displayausrichtung	180°
Tastenfunktion	nur Rücksetzen freigegeben
Zählrichtung	+
Software	V0.07

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. Byte	0110 1100 (6C)	0110 1100 (6C)
2. Byte	0000 0000 (00)	0000 0111 (07)
3. Byte	0000 0001 (01)	0000 0001 (01)
4. Byte	1010 0000 (A0)	0010 0100 (24)
5. Byte	1100 1101 (CD)	0100 1110 (4E)

c) Kalibrierwert programmieren auf Adresse 3 (z. B. Kalibrierwert= -100 (FF FF 9C hex); AP04S quittiert mit Wert -100)

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. Byte	1010 0011 (A3)	0010 0011 (23)
2. Byte	1111 1111 (FF)	1111 1111 (FF)
3. Byte	1111 1111 (FF)	1111 1111 (FF)
4. Byte	1001 1100 (9C)	1001 1100 (9C)
5. Byte	0011 1111 (3F)	1011 1111 (BF)

8 Service-Standard-Protokoll

Die AP04S kommuniziert nach dem Service-Standard-Protokoll sobald die Adresse "0" eingestellt wird. Nach einem Neustart, auch über K-Befehl, ist wieder die ursprüngliche Geräteadresse für SIKONETZ X aktiv. Die Baudrate wird ebenso von der SIKONETZ X-Einstellung übernommen.

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

SIKONETZ 3: Baudrate 19200

SIKONETZ 4: Baudrate 115200

Das Service-Standard-Protokoll ist nach folgendem Prinzip aufgebaut: Die Steuerung (PC) sendet einen Buchstaben (ASCII); falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern. Die AP04S sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem CR (0x0D). Es werden große und kleine Buchstaben akzeptiert (ASCII).

Befehlsliste

Befehl	Zugriff	Daten	Zeichen- anzahl	Antwort	Bedeutung	Beispiel
A0	read		2/7	"HVVxxx>"	Versionsnummer Hardware	0001
A1	read		2/7	"SWVxxx>"	Versionsnummer Software	V103
B	read		1/10	"+xxxxxxxx>"	Positionswert ohne Korrektur- werte	+00000016
C			x/1	"?"		
D			x/1	"?"		
E0	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Positionswert	+00000023
E1	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Kalibrierwert	+00000004
E2	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Offset	+00000003
E3	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Kettenmaß	+00000000
E4	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Positionswert bei Nullung	+00000000
E5	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Abweichungsfenster (InPos)	+00000005
E6	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	Umkehrpunkt für Schleife	+00000000
E8	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	ADI	+00000002

Befehl	Zugriff	Daten	Zeichen- anzahl	Antwort	Bedeutung	Beispiel
E9	read		2/10	"+xxxxxxxx>"	freier Faktor	+00010000
F1	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	Kalibrierwert	F1+00000004
F2	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	Offset	F2+00000003
F5	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	InPos-Fenster	F5+00000005
F6	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	Umkehrpunkt für Schleife	F6+00000000
F8	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	ADI	F8+00000003
F9	write	"+/-xxxxxxxx"	11/1	">"	freier Faktor Berechnung siehe Original- montageanleitung AP04S	F9+00020000 => 2,0
G	read		1/6	"RES x>"	Auflösung lesen Wert = 0: 0,01 mm Wert = 1: 0,1 mm Wert = 2: 1 mm Wert = 3: 10 mm Wert = 4: 0,001 inch Wert = 5: 0,01 inch Wert = 6: 0,1 inch Wert = 7: 1 inch Wert = 8: freier Faktor	RES => 0,01 mm
H	write		2/1	">"	Auflösung schreiben Wert = 0: 0,01 mm Wert = 1: 0,1 mm Wert = 2: 1 mm Wert = 3: 10 mm Wert = 4: 0,001 inch Wert = 5: 0,01 inch Wert = 6: 0,1 inch Wert = 7: 1 inch Wert = 8: freier Faktor	H4 => 0,001 inch
lab	write	"1x"	3/1	">"	Nullung freigeben, freig. Ket- tenmaß	I11
	write	"0x"	3/1	">"	Nullung sperren, freig. Ket- tenmaß	I01
	write	"x1"	3/1	">"	freigeben Kettenmaß setzen	I11
	write	"x0"	3/1	">"	sperren Kettenmaß setzen	I10
Jab	write	"1x"	3/1	">"	bei Schleife ins Ziel in pos. Fahrrichtung	J10
	write	"2x"	3/1	">" ">"	bei Schleife ins Ziel in neg. Fahrrichtung	J20
	write	"0x"	3/1	">"	Direkt	J00
	write	"x0"	3/1	">"	Display Orientierung 0°	J10
	write	"x1"	3/1	">"	Display Orientierung 180°	J11
K	write		1/1	">"	Warmstart	K

Befehl	Zugriff	Daten	Zeichen- anzahl	Antwort	Bedeutung	Beispiel
L	write		1/1	">"	Positionswert rücksetzen	L
M	read		1/3	"xx>"	Busadresse für SIKONETZ X lesen	M
N	write	"xx"	3/1	">"	Busadresse für SIKONETZ X schreiben	N01
00	read	"0"	2/8	"RES xxx>"	Lesen der Freigabe Nullung	RES en
01	read	"1"	2/8	"KET xxx>"	Lesen der Freigabe Kettenmaß setzen	KET dis
P0	read		2/6	"DIR x>"	Zählrichtung lesen	DIR 0
P1	read		2/7	"LOOP x>"	Schleifenanfahrrichtung lesen	LOOP 0
P2	read		2/10	"DISP xxx°"	Displayorientierung lesen	DISP 180°
P3	read		2/17	"LED Gx Rx Fx Cxx>"	LED-Funktionalität lesen	LED G1 R0 F1 C00 = Grün EIN, Rot AUS, Flash EIN, Konstant beide AUS
Q1x	write	"x"	3/1	">"	grüne LED-Funktionalität schreiben x = 0 AUS x = 1 Zielfenster x = 2 Dauer (konstant)	Q11 = grün EIN bei Ziel- fenster erreicht
Q2x	write	"x"	3/1	">"	rote LED-Funktionalität schreiben x = 0 AUS x = 1 Zielfenster x = 2 Dauer (konstant)	Q20 = rot AUS
Q4x	write	"x"	3/1	">"	LED-Blinken schreiben x = 0 AUS x = 1 EIN	Q41 = Blinken EIN
R	read		1/1	"x"	Status-Register	
S	write	"11100"	6/1	">"	Werkseinstellungen wiederherstellen	
	write	"00100"	6/1	">"	Abgleichfahrt durchführen	
Ta	write	"0"	2/1	">"	Zählrichtung "auf" (+)	
	write	"1"	2/1	">"	Zählrichtung "ab" (-)	
U	read		1/10	"xxxxxxxxxx"	Ausgabe der Tabascowerte	
V	read		1/5	"x,xV>"	Ausgabe der Batteriespannung	3,0V
W	read		1/4	"xxxx"	Ausgabe des Positionswertes in hex	
X	write	" +/--xxxxx"	7/1	">"	Eingabe Sollwert dez., 5 Stellen, mit Vorzeichen	X+00150

Befehl	Zugriff	Daten	Zeichen- anzahl	Antwort	Bedeutung	Beispiel
Y	read		1/10	"xxxxxxxx>"	Ausgabe Sollwert	+00000150
Z	read		1/10	"xxxxxxxx>"	Ausgabe Positionswert	-00000150

Table of contents

1	Documentation	20
2	Safety information	20
3	Display	20
4	Keys' function	20
5	RS485 interface	21
6	SIKONETZ 3	22
7	SIKONETZ 4	27
	7.1 Status-/ adresse	28
	7.2 Datenbytes	28
	7.3 Check sum	31
8	Service-Standard-Protocol	32

1 Documentation

There are further relevant documents - see list in original installation instruction.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko.de/en/service/downloads/selected-downloads/details/ap04s/>".

2 Safety information

Safety information of original installation instruction apply.

3 Display

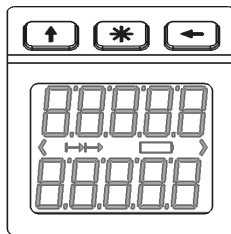
2 lines with each 5 digits in 7 segments.

4 special characters: "◀", "▶", "↔", "□".




Displayable number range: -19999 to 99999.

If this number range is exceeded, a "FULL" message will be displayed. However, the value will be available for transfer via interface.



In normal mode first display line shows actual position value and second line target value.




4 Keys' function


The AP04 has the ,  and  keys, which serve for device parameter adjustment.

key


By pressing the  key, the incremental measurement function is switched on or off. During this action, the incremental measurement symbol  is shown or hidden on the display. The incremental measurement function must be enabled before switching between the functions.

During configuration, the current value can be changed by means of the  key.


key

If zeroing is enabled and the  key actuated, "rESEt" will appear in the 2nd line of the display. This indication will blink for 5 s. If the key is released within this period, the current position value will be maintained. The display stops blinking upon expiry of the wait time and the current position value will be set to zero when the key is released.

Position value = 0 + calibration value + offset value

During configuration the  key serves for acknowledging the current value and switching over to the next parameter.

key

By pressing the  key, the set bus address ("1" in the example) and baud rate (115.2 kbit/s) will be displayed.

Example: Id 1
 1152

When actived during more than 15 s, AP04S will switch to configuration mode. Display will then show the first configuration menu point.

5 RS485 interface

The serial RS485 interface makes possible the exchange of data with an upstream control or PC. For bus operation a terminating resistor (120 Ohm) e. g. SIKO type BAS-0005 must be used and mounted at the last bus device between DÜA/TxRx+/CANH and DÜB/TxRx-/CANL.

Three protocols can be used for communication: SIKONETZ 3, SIKONETZ 4 or the Service Standard protocol.

Parameter:

SIKONETZ3: 19200 baud, NO parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

SIKONETZ4: 115200 baud, EVEN parity, 8Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

Service-Standard-Protocol: address "0", baud rate of the adjusted SIKO-NETZ- protocol, NO parity, 8Bit, 1 Stop bit, no handshake.

If the address "0" is set, the AP04S communicates in the Service Standard protocol. The baud rate is given by the adjusted SIKONETZ protocol and without parity.

Output: ASCII; HEX

6 SIKONETZ 3

Parameter: 19200 Baud, NO parity, 8 Bit, 1 Startbit, 1 Stopbit

The SIKONETZ3 protocol is build as a master-slave-system where the AP04S is always a slave. There are two different lengths of telegrams:

3 Byte:

addressbyte	command	checkbyte
-------------	---------	-----------

6 Byte:

address-byte	command	data-byte 1 (low)	data-byte 2 (middle)	data-byte 3 (high)	check-byte
--------------	---------	----------------------	-------------------------	-----------------------	------------

The adress byte is build as follows:

1	0	A0	A1	A2	A3	A4	0	RR	L	1
	start									stopp

The check byte is build with an EXOR-junction of the other 2 respective 5 bytes in the telegram.

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

RR: broadcast bit = 1 command is valid for all devices, there will be no answer to this command.

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

Command list SIKONETZ3-protocol

column meanings

Hex	Hexadecimal value of the command				
TX	Length of the telegram, master to AP04S				
RX	Length of the telegram, AP04S to master				
S	Sent parameter is saved nonvolatile in the device				
P	For this commend it is necessary to bring the device into the program mode (command 0x32; 0x33)				
R	Broadcast command				

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
10	3	6	-	-	-	read target value
12	3	6	-	-	-	read InPos window
13	3	6	-	-	-	read reversal point for loop
16	3	6	-	-	-	read position value
18	3	6	-	-	-	read calibration value

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
19	3	6	-	-	-	read offset value
1b	3	6	-	-	-	Read device identification D-Byte 1: identification = 28; D-Byte 2: software version; D-Byte 3: hardware version
1c	3	6	-	-	-	Read device address and decimal places D-Byte 1: address; D-Byte 2: decimal places; D-Byte 3: always 0
1d	3	6	-	-	-	read sense of rotation value = 0: "up" (+); value = 1: "down" (-)
1e	3	6	-	-	-	Read resolution value = 0: 0.01 mm value = 1: 0.1 mm value = 2: 1.0 mm value = 3: 10 mm value = 4: 0.001 inch value = 5: 0.01 inch value = 6: 0.1 inch value = 7: 1 inch value = 8: free factor
20	6	6	-	-	-	Write target value
22	6	6	S	P	-	Write InPos-window
23	6	6	S	P	-	Write Reversal point for loop
28	6	6	S	P	-	Write calibration value
29	6	6	S	P	-	Write offset value
2c	6	6	S	P	-	Write decimal places D-Byte 1: 0 D-Byte 2: decimal places D-Byte 3: 0
2d	6	6	S	P	-	Write sense of rotation value = 0: "up" (+) value = 1: "down" (-)
2e	6	6	S	P	-	Write resolution value = 0: 0.01 mm value = 1: 0.1 mm value = 2: 1.0 mm value = 3: 10 mm value = 4: 0.001 inch value = 5: 0.01 inch value = 6: 0.1 inch value = 7: 1 inch value = 8: free factor

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
32	3	3	-	-	-	program mode "ON" Program mode must be ON to write several parameters. (P)
33	3	3	-	-	-	Program mode "OFF" Default
34	3	3	S	P	-	incremental measurement function enabled
35	3	3	S	P	-	incremental measurement function disabled
38	3	6	-	-	-	Read ADI value = 0: 1 value = 1: 10 value = 2: 100 value = 3: 1000
39	6	6	S	P	-	Write ADI value = 0: 1 value = 1: 10 value = 2: 100 value = 3: 1000
3a	3	6	-	-	-	Read system status D-Byte 1: bit 3 = 1 => activation freeze flag bit 4 = 1 => release incremental measurement function bit 5 = 1 => device in programming mode D-Byte 2: error register bit 1 = 1 => Data transmit error check bit 2 = 1 => illegal or unknown command bit 3 = 1 => illegal value bit 5 = 1 => no sensor bit 6 = 1 => magnetic strip/sensor gap bit 7 = 1 => Battery empty D-Byte 3: bit 0 = 1 => target value reached: reset via command 3Bh bit 2 = 1 => battery warning bit 3 = 1 => activation of incremental measurement function
3b	3	3	-	-	-	Delete system status; all error messages and "target value reached"-bit will be deleted.
40	6	6	S	P	-	Write loop direction
41	3	6	-	-	-	Read loop direction

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
42	6	6	S	P	-	Write reset function of the key value = 0: reset disabled value = 1: reset enabled
43	3	6	-	-	-	Read reset function
48	3	3	S	P	-	Reset: position value is set to 0 + calibration value + offset value
4c	6	6	S	P	-	Program display orientation and LED functionality D-Byte 1: value = 0: display orientation 0° value = 1: display orientation 180° D-Byte 2: bit 0 = 1 => LED geen ON when target window reached bit 1 = 1 => LED red ON when outside the target window bit 3 = 1 => LEDs blink when ON bit 4 = 1 => LED green ON independent of target window bit 5 = 1 => LED red ON independent of target window Only bits 0...3 are saved non-volatilely. For setting bits 4...5, target window dependence (bit 0...1) must be deactivated.
4d	3	6	-	-	-	Read display orientation and LED functionality
4f	3	6	-	-	R	Freeze position value Position value is frozen. This state is reset by reading the position value. With this feature it is possible to read out several devices synchronized.
52	6	6	S	P	-	program free factor calculation: see original installation instruction AP04S.
53	6	6	S	P	-	read free factor

Error messages

The slave (AP04S) detects errors and sends the following messages:

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
82	-	3	-	-	-	Data transmission error checksum
83	-	3	-	-	-	Unknown or forbidden command
85	-	3	-	-	-	Forbidden value (parameter programming)

Synchronization:

The synchronization of a byte or a telegram is established by a "timeout": The time between the several bytes of an telegram must not exceed the value of 10 ms. If a device is not answering, the master may not send the next telegram before waiting of 30 ms.

Example of a telegram:

The position value of the device at address 7 shall be read.

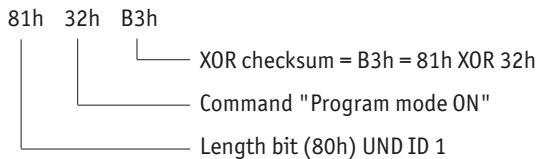
Master sends (hex): 87 16 91

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

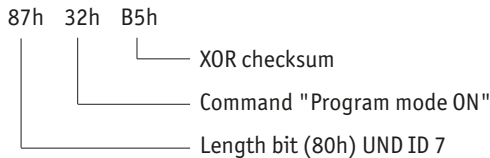
AP04S answers (hex): 07 16 03 02 00 10

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

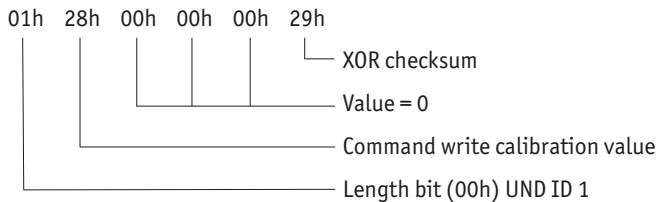
Program mode "ON" (ID 1)



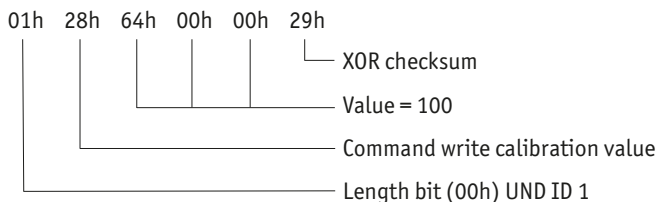
Program mode "ON" (ID 7)



Write calibration value 0 (ID 1)



Write calibration value 100 (ID 1)



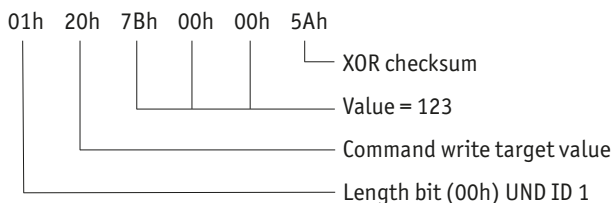
Reset position value to 0 + calibration value + offset value (ID 1)

81h 48h C9h

Program mode "OFF" (ID 1)

81h 33h B2h

Write target value 123 (ID 1)



7 SIKONETZ 4

Bus protocol for up to 31 subscribers.

Parameter: 115200 baud, EVEN parity, 8 Bit, 1 Stoppbit, no handshake.

The data telegram consists always of 5 bytes:

1. byte : status/ address.
2. byte : data byte A
3. byte : data byte B
4. byte : data byte C
5. byte : check sum

7.1 Status-/ adresse

This byte defines the type of telegram to be transmitted, e. g., whether the configuration of the AP04S is to be changed or only the position value read out. The AP04S responds only to messages with the matching device address.

Bit no.	Master -> AP04S
7	Bit=1 program value Bit=0 read out value
6-5	Command coding 00: setpoint 01: calibration value 10: resolution 11: status / the individual bits (the data bytes have different meanings with this code!)
4-0	Device address of AP04S

Bit no.	AP04S -> Master
7	Bit=1 check sum error Bit=0 check sum ok
6-5	Command coding 00: position value 01: calibration value 10: resolution 11: status / the individual bits (the data bytes have different meanings with this code!)
4-0	Device address of AP04S

7.2 Datenbytes

NOTICE

The 3 data bytes have different meanings if the command code in bits 5 and 6 is set to "11" in the status / address byte!

The data bytes contain the numerical values for the individual parameters to be programmed or read (positions, calibration, display and setpoint values). They are indicated in hexadecimal notation. Example: value 1000 is represented as follows:

dezimal : 1000

hexadezimal: 0x0003E8

Data byte A	Data byte B	Data byte C
00	03	E8

Resolution is encoded as follows:

Value = 0: 0,01 mm

Value = 1: 0,1 mm

Value = 2: 1 mm

Value = 3: 10 mm

Value = 4: 0,001 inch

Value = 5: 0,01 inch

Value = 6: 0,1 inch

Value = 7: 1 inch

Value = 8: free factor

Byte 2 (Data byte A):

Version number (e. g., V3.07 = 37 Hex).

Byte 3 (Datenbyte B):

Bit no.	Application
7-6	Loop approach direction 00 = direct 01 = in negative direction to target 10 = in positive direction to target
5	Function LED green 1: LED ON when target windows is reached 0: LED OFF
4	Function LED red 1: LED ON when outside target window 0: LED OFF
3	Not used
2-0	Decimal places 000: 0 = no decimal point 001: 1 010: 2 011: 3 100: 4

Byte 4 (Datenbyte C):

Bit no.	Master -> AP04S
7	Display orientation 0: 0° 1: 180°
6	Key functions enable 1: incremental measurement and reset enabled 0: enabling corresponding to bit 5-4
5-4	Key functions enable 00: no key function enabled 01: incremental measurement enabled 10: reset enabled 11: no statement (for compatibility reasons)
3	Reset
2	Set incremental measurement
1	Not used
0	Counting direction 0: "up" (+); 1: "down" (-)

Bit no.	AP04S -> Master
7	Battery empty
6	Key functions enable 1: incremental measurement and reset enabled 0: enabling corresponding to bit 5-4
5-4	Enable status of key functions 00: no key function enabled 01: incremental measurement enabled 10: reset enabled 11: no statement (for compatibility reasons)
3	Not used
2	Display orientation 0: 0° 1: 180°
1	Not used
0	Counting direction 0: "up" (+); 1: "down" (-)

7.3 Check sum

For checking error-free data transfer, a check sum is formed at the end of the telegram. The check sum is the anticoincidence of Bytes 1-4:

$$\text{check sum [Byte 5]} = [\text{Byte 1}] \text{ XOR } [\text{Byte 2}] \text{ XOR } [\text{Byte 3}] \text{ XOR } [\text{Byte 4}]$$

The following applies for checking the telegram received:

$$[\text{Byte 1}] \text{ XOR } [\text{Byte 2}] \text{ XOR } [\text{Byte 3}] \text{ XOR } [\text{Byte 4}] \text{ XOR } [\text{Byte 5}] = 0$$

A transmission error should be suspected if the result is nonzero.

Synchronization:

The synchronization of a byte or a telegram is established by a "timeout": The time between the several bytes of an telegram must not exceed the value of 10 ms. If a device is not answering, the master may not send the next telegram before waiting of 30 ms. Storing the non-volatile parameters takes up to 30 ms. Only after successful storing the write command is answered.

Examples:

a) Reading out the position value of an AP04S device with address 12 (e. g. position value = 2045.6 (4FE8 hex)).

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. byte	0000 1100 (0C)	0000 0000 (00)
2. byte	0000 0000 (00)	0000 0000 (00)
3. byte	0000 0000 (00)	0100 1111 (4F)
4. byte	0000 0000 (00)	1110 1000 (E8)
5. byte	0000 1100 (0C)	1010 0111 (A7)

b) Reading out the configuration of an AP04S device with address 12.

Loop approach direction	direct
LEDs	off
Decimal places	1
Display orientation	180°
Key function	release resetting only
Counting direction	+
Software	V0.07

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. byte	0110 1100 (6C)	0110 1100 (6C)
2. byte	0000 0000 (00)	0000 0111 (07)
3. byte	0000 0001 (01)	0000 0001 (01)
4. byte	1010 0000 (A0)	0010 0100 (24)
5. byte	1100 1101 (CD)	0100 1110 (4E)

c) Program calibration value to address 3 (e. g., calibration value = -100 (FF FF 9C hex; AP04S acknowledges with value -100).

	Master -> AP04S	AP04S -> Master
1. byte	1010 0011 (A3)	0010 0011 (23)
2. byte	1111 1111 (FF)	1111 1111 (FF)
3. byte	1111 1111 (FF)	1111 1111 (FF)
4. byte	1001 1100 (9C)	1001 1100 (9C)
5. byte	0011 1111 (3F)	1011 1111 (BF)

8 Service-Standard-Protocol

AP04S communication is based on the Service Standard Protocol as soon as address "0" is set. Following restart, also via the K command, the original device address for SIKONETZ X will be active again. The baud rate will be also set by the SIKONETZ X-setting.

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

SIKONETZ 3: baud rate 19200

SIKONETZ 4: baud rate 115200

Generally, transmission occurs as follows: The control (PC) sends a letter (ASCII), with additional parameters if required. Subsequently, the AP04S sends a response with a concluding CR (0x0D). Small letters and capitals are accepted equally (ASCII).

List of commands

Com-mand	Access Data	Data quantity	Response	Meaning	Example
A0	read	2/7	"HWVxxxx>"	Hardware version number	0001
A1	read	2/7	"SWVxxxx>"	Software version number	V103
B	read	1/10	"+xxxxxxxx>"	Position value without correction values	+00000016
C		x/1	"?"		

Com-mand	Access	Data	Data quantity	Response	Meaning	Example
D			x/1	"?"		
E0	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Position value	+00000023
E1	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Calibration value	+00000004
E2	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Offset	+00000003
E3	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Incremental measurement	+00000000
E4	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Position value with zeroing	+00000000
E5	read		2/10	"+xxxxxxx>"	InPos window	+00000005
E6	read		2/10	"+xxxxxxx>"	Reversal point for loop	+00000000
E8	read		2/10	"+xxxxxxx>"	ADI	+00000002
E9	read		2/10	"+xxxxxxx>"	free factor	+00010000
F1	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	Calibration value	F1+00000004
F2	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	Offset	F2+00000003
F5	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	InPos window	F5+00000005
F6	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	Reversal point for loop	F6+00000000
F8	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	ADI	F8+00000003
F9	write	"+/-xxxxxxx"	11/1	">"	free factor calculation: see original installation instruktion AP04S	F9+00020000 => 2,0
G	read		1/6	"RES x>"	Read resolution value = 0: 0,01 mm value = 1: 0,1 mm value = 2: 1 mm value = 3: 10 mm value = 4: 0,001 inch value = 5: 0,01 inch value = 6: 0,1 inch value = 7: 1 inch value = 8: free factor	RES 0 => 0,01 mm
H	write		2/1	">"	Write resolution value = 0: 0,01 mm value = 1: 0,1 mm value = 2: 1 mm value = 3: 10 mm value = 4: 0,001 inch value = 5: 0,01 inch value = 6: 0,1 inch value = 7: 1 inch value = 8: free factor	H4 => 0,001 inch

Com-mand	Access	Data	Data quantity	Response	Meaning	Example
lab	write	"1x"	3/1	">"	Enable zeroing, enable incr. meas.	I11
	write	"0x"	3/1	">"	Disable zeroing, disable incremental measurement	I01
	write	"x1"	3/1	">"	Enable incremental measur. setting	I11
	write	"x0"	3/1	">"	Disable increm. measur. setting	I10
Jab	write	"1x"	3/1	">"	With loop, in positive travel direction to target	J10
	write	"2x"	3/1	">"	With loop, in negative travel direction to target	J20
	write	"0x"	3/1	">"	Direct	J00
	write	"x0"	3/1	">"	Display orientation 0°	J10
	write	"x1"	3/1	">"	Display orientation 180°	J11
K	write		1/1	">"	Soft reset	K
L	write		1/1	">"	Reset position value	L
M	write		1/3	"xx>"	Read bus address for sikonetz X	M
N	write	"xx"	3/1	">"	Write bus address for sikonetz X	N01
00	read	"0"	2/8	"RES xxx>"	Read zeroing enable	RES en
01	read	"1"	2/8	"KET xxx>"	Read enable incremental measurement setting	KET dis
P0	read		2/6	"DIR x>"	Read sense of rotation	DIR 0
P1	read		2/7	"LOOP x>"	Read loop approach direction	LOOP 0
P2	read		2/10	"DISP xxx°"	Read display orientation	DISP 180°
P3	read		2/17	"LED Gx Rx Fx Cxx>"	Read LED functionality	LED G1 R0 F1 C00 = green ON, red OFF, Flash ON, Constant both OF
Q1x	write	"x"	3/1	">"	Write green LED functionality x = 0 OFF x = 1 target window x = 2 duration (constant)	Q11 = green ON when target window reached
Q2x	write	"x"	3/1	">"	Write red LED functionality x = 0 OFF x = 1 target window x = 2 duration (constant)	Q20 = red OFF
Q4x	write	"x"	3/1	">"	Write LED blinking x = 0 OFF x = 1 ON	Q41 = blinking ON
R	read		1/1	"x"	Status register	

Com- mand	Access	Data	Data quantity	Response	Meaning	Example
S	write	"11100"	6/1	">"	Restore factory settings	
	write	"00100"	6/1	">"	Execute calibration movement	
Ta	write	"0"	2/1	">"	Counting direction "up" (+)	
	write	"1"	2/1	">"	Counting direction "down" (-)	
U	read		1/10	"xxxxxxxxxx"	Output of raw data for position determination	
V	read		1/5	"x,xV>"	Output of battery voltage	3,0V
W	read		1/4	"xxxx"	Output of position value in hex	
X	write	"+/-xxxxx"	7/1	">"	Setpoint input, dec., 5-digit, arithmetical sign	X+00150
Y	read		1/10	"xxxxxxxxx>"	Setpoint output	+00000150
Z	read		1/10	"xxxxxxxxx>"	Position value output	-00000150



SIKO GmbH
Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach

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