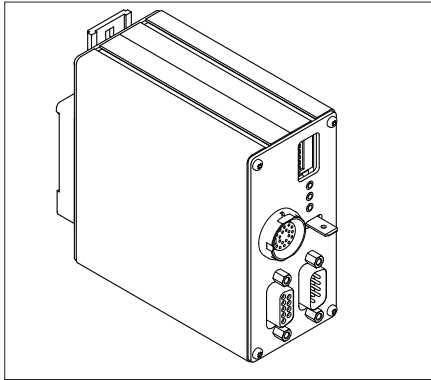


AEA111

Auswertelektronik



DEUTSCH

1. Gewährleistungshinweise

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

2. Identifikation

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

z.B. AEA111-0023
 └──┬── Varianten-Nr.
 └── Geräte-Typ

3. Mechanische Montage

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Das System muss ggfs. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse,

wie z.B. Spritzwasser, Lösungsmittel, Staub, Schläge, Vibrationen, starke Temperaturschwankungen geschützt werden.

3.1 Montage Auswertelektronik

Die AEA111 ist zum Anbau an eine Hutschiene 35x7,5 nach DIN 50022 vorgesehen. Zur Montage ist der Halter auf die Hutschiene aufzuschnappen und darauf zu achten, dass sich die Verriegelung unten befindet. Zur Demontage wird der Riegel nach unten bewegt.

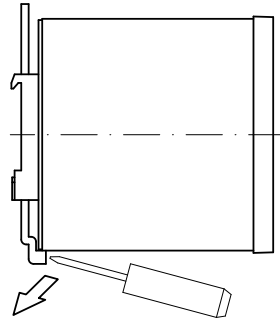


Abb. 1: Einbau

4. Elektrischer Anschluss

- **Anschlussverbindungen dürfen nicht unter Spannung geschlossen oder gelöst werden!!**
- Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- Um eine störungsfreie Funktion des Gerätes sicherzustellen, ist der fachgerechte Anschluss an den Potentialausgleich unbedingt erforderlich. Um dies sicherzustellen, ist an der Frontplatte der AEA111 ein Anschluss für 6,3mm Flachstecker vorhanden. Der Anschluss sollte so kurz wie möglich ausgeführt werden (siehe Abb. 1).

Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. **Der Einsatzort ist aber so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf den Magnetsensor, die Auswertelektronik oder deren Anschlussleitungen einwirken können!** Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung müssen Störeinflüsse (z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren, getakteten Reglern oder Schützen) vermindert werden.

Erforderliche Maßnahmen:

- Nur geschirmtes Kabel verwenden. Den Kabelschirm beidseitig auflegen. Litzenquerschnitt der Leitungen 0,25 mm².
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0V) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- Das System muss in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggfs. sind **zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse** vorzusehen. Leitungsführungen parallel zu Energieleitungen vermeiden.
- Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Um die Störfestigkeit der AEA111 zu erhöhen, ist es notwendig, die Anschlussleitung für die Versorgungsspannung und Ausgangssignale mit einer Ferrit-Hülse zu versehen, die in möglichst geringem Abstand zu der D-SUB Verbindung montiert werden sollte. Da der Außendurchmesser von der Art der verwendeten Anschlussleitung abhängt, sollte die Hülse möglichst passgerecht ausgewählt werden.

Spannungsversorgung: 24VDC ±20%

Leistungsaufnahme: < 8 Watt

Anschlussbelegung

Die Ausgangssignale und die Versorgungsspannung werden jeweils über eine 9-polige D-SUB-Steckverbindung geführt.



Achtung! Um eine stabile elektrische Verbindung zu gewährleisten, ist es erforderlich, die D-SUB-Verbindung mit der zugehörigen Schraubverriegelung zu fixieren.

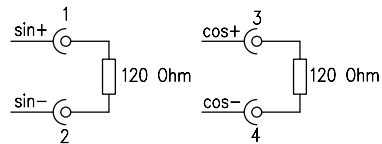
Anschlussbelegung Supply

PIN	Signal	Beschreibung
1	+24VDC	Supply Auswertelektronik +24VDC ±20%
2	SSI Takt+	SSI Takteingang, optoentkoppelt
3	RS485 DÜA	Serielle Service Schnittstelle
4	Ext_Config	Externer Konfigurationseingang
5	GND	Ground Auswertelektronik
6	SSI Daten+	SSI Datenausgang
7	SSI Takt-	SSI Takteingang, optoentkoppelt
8	RS485 DÜB	Serielle Service Schnittstelle
9	SSI Daten-	SSI Datenausgang

Anschlussbelegung Ausgang

PIN	Signal	Beschreibung
1	Sin+	Positiver Sinus Ausgang
2	Sin-	Negativer Sinus Ausgang
3	Cos+	Positiver Cosinus Ausgang
4	Cos-	Negativer Cosinus Ausgang
5	GND_Ana	Ground Analogsignale
6-9	-	n.c.

Achtung! Falls die analogen Ausgangssignale nicht weiterverarbeitet werden, wird empfohlen, die Ausgänge Sin+ und Sin- sowie Cos+ und Cos- jeweils mit einem Widerstand von 120 Ohm abzuschließen.



Bei Weiterverarbeitung der Analogsignale ist bei der Empfangselektronik darauf zu achten, dass diese den Abschlusswiderstand beinhaltet.

5. Parametereinstellungen

Die benötigte Schnittstellen-Konfiguration muss **vor** dem Einschalten der Betriebsspannung mit den entsprechenden DIP-Schaltern (DIP-Schalter 1 - DIP-Schalter 3) eingestellt werden, da diese nur während des Einschaltvorgangs eingelesen werden.

5.1 Betriebsart RS485 ("RS485-Mode")

(DIP-Schalter 1 = OFF; Positionswertausgabe und Parametrierung über RS485)

DIP	Stellung	Beschreibung
1	OFF	Betriebsart RS485
2	OFF	RS485 Service Standard-Protokoll (default)
	ON	RS485 SIKONETZ3-Protokoll
3	--	keine Funktion im RS485-Mode

5.2 Betriebsart SSI ("SSI-Mode")

(DIP-Schalter 1 = ON; Positionswertausgabe erfolgt über SSI) Die Takteingänge der SSI-Schnittstelle sind optoentkoppelt ausgeführt und mit einem 150 Ohm Serienwiderstand versehen. Sobald ein Taktsignal anliegt, leuchtet die rote "SSI Takt"-Leuchtdiode; auch wenn die 24V-Versorgung der Auswertelektronik noch nicht eingeschaltet ist. Die SSI Datenausgänge entsprechen der RS422.

DIP	Stellung	Beschreibung
1	ON	Betriebsart SSI
2	OFF	Positionswert wird im Gray Code ausgegeben (default)
	ON	Positionswert wird im Binär Code ausgegeben
3	OFF	Zählrichtung POSITIV (default) Zählrichtung NEGATIV

In der Betriebsart SSI ist eine gleichzeitige Nutzung der RS485-Schnittstelle im Service Standard-Protokoll möglich.

5.3 Betriebsartunabhängige DIP-Schalter

Die folgenden DIP-Schalter werden ständig abgefragt, während das System vom 24V-Netz versorgt wird. Nach der Betätigung eines Schalters startet eine Zeitverzögerung von ca. 2s. Ändert sich in dieser Zeit keine Schalterstellung mehr, wird die Einstellung übernommen und verarbeitet.

DIP	Stellung	Beschreibung
4	ON	Betätigung für ~2s startet den Abgleich MSA111 - AEA111
	OFF (default)	
5	ON	Betätigung für ~2s löst Kalibrierung des Systems aus: Der aktuelle Positionswert wird auf den eingestellten Kalibrierwert (default: 0) gesetzt.
	OFF (default)	
6	ON OFF (default)	Betätigung für ~2s setzt eventuelle Fehlermeldungen zurück
5+6	ON	Betätigung beider Schalter innerhalb ~2s gleichzeitig aktiviert in der AEA111 die verschärfte Positionswertüberwachung "Millimeter-Sprung".
	OFF (default)	Nachdem die Schalter wieder gleichzeitig zurückgesetzt wurden, überwacht die AEA111 die Positionswerte wieder im Modus "Geschwindigkeitsmessung". (Beschreibung siehe: Sensorüberwachung)

6. Inbetriebnahme

Nach ordnungsgemäßer Montage, Verdrahtung und Parametrierung kann die Auswerteelektronik durch Einschalten der 24V-Supply in Betrieb genommen werden. Das Gerät durchläuft bei jedem Einschaltvorgang eine sogenannte "Startup-Routine". In dieser Phase werden unter anderem die DIP-Schalter eingelesen, sowie die Betriebsart der Auswerteelektronik entsprechend der Parametrierung (Kap. 5) bestimmt. Die Betriebsbereitschaft wird durch konstantes Leuchten der grünen "Power"-Leuchtdiode signalisiert.

6.1 Statusanzeigen der LED's

LED "Power" (grün)

Anzeige	Bedeutung	Behandlung
█ (EIN)	24VDC EIN	--
█ █ (EIN...AUS...EIN...)	Abgleich aktiv	Kapitel 6.2
█ █ █ (2xEIN...AUS...2xEIN...)	Überwachung des Positionswertes im Modus Millimetersprung	Kapitel 8.4

LED "ERROR" (rot)

Anzeige	Bedeutung	Behandlung
█ (EIN...AUS)	Kalibrierung beendet	Kapitel 6.3
█ █ (EIN)	Sensor/ Bandabstand/ Kabelbruch	Kapitel 8

LED "SSI Takt" (rot)

Anzeige	Bedeutung	Behandlung
█ (AUS)	SSI-Takt AUS	Kapitel 9
█ █ (EIN)	SSI-Takt EIN	Kapitel 9

6.2 Sensorabgleich

Bei Austausch der Auswerteelektronik, eines Sensorkopfes oder des Magnetbandes ist ein Neuabgleich des Systems nötig. Dies bedeutet, dass jeder Sensor nach dem Abgleich einer bestimmten Auswerteelektronik zugeordnet ist, da die spezifischen Sensordaten in dieser nichtflüchtig abgespeichert werden.

Die Abgleichroutine kann per RS485 oder durch Betätigen des DIP-Schalters 4 gestartet werden.

(~2 sec ON, danach wieder OFF)

Während des Abgleichs blinkt die LED "POWER" gleichmäßig. Der Sensorkopf muss ruckfrei und mit langsamer Geschwindigkeit (~3mm/sec) in Richtung des Kabelabganges bewegt werden. Sobald die LED "POWER" wieder statisch leuchtet, ist der Abgleich beendet.

6.3 Kalibrierung des Messsystems

Bei der AEA111 handelt es sich um ein absolutes Messsystem, d.h. die Information des Positionswertes ist als Absolutwert im Maßstab verkörpert.

Nach erfolgreichem Sensorabgleich kann der Kalibrierpunkt an jeder beliebigen Stelle frei definiert werden.

Die Kalibrierung kann wahlweise per RS485 Schnittstelle oder mit dem DIP-Schalter 5 vorgenommen werden (~1sec. ON, danach wieder OFF).

An der aktuellen Sensorposition wird fortan der Wert Positionswert = 0 + Kalibrierwert ausgegeben.

Mit der Kalibrierung wird der aktuelle Positionswert durch den eingestellten Kalibrierwert ersetzt und nichtflüchtig gespeichert.



Achtung! Ab Werk ist dieser Wert auf "0" voreingestellt (default), daher erscheint standardmäßig der Positionswert "0". Der Kalibrierwert kann via RS485 (Kapitel 10.1) verändert werden und wird ebenfalls nichtflüchtig gespeichert.

Die Kalibrierung ist nur auf ein abgeglichenes System bezogen (siehe Kapitel 6.2 Sensorabgleich). Nach einem Austausch einer der Komponenten ist der Vorgang zu wiederholen!

6.3.1 Kalibrierung in der Betriebsart RS485

- In der Einstellung Service Standard-Protokoll (siehe Kapitel 10.1):
Eingabe des Schnittstellenbefehls: "S00000" (siehe Kap. 10.1.1)

oder

- In der Einstellung SIKONETZ3-Protokoll (siehe Kap. 10.2):
Eingabesequenz der Schnittstellentelegramme: Programmiermode EIN, Kalibrierung, Programmiermode AUS (siehe Kap. 10.2)

Telegrammbeispiel:

Gerät mit Adresse 1 soll kalibriert werden.

1. Master sendet (hex): 81 32 63
AEA111 antwortet (hex): 81 32 63
Kurztelegramm an/ von Adresse 1 (81h);
Programmiermode Ein (32h); Prüfbyte (63h)
2. Master sendet (hex): 81 48 C9
AEA111 antwortet (hex): 81 48 C9
Kurztelegramm an/ von Adresse 1 (81h);
Kalibrierung (48h); Prüfbyte (C9h)
3. Master sendet (hex): 81 33 62
AEA111 antwortet (hex): 81 33 62
Kurztelegramm an/ von Adresse 1 (81h);
Programmiermode Aus (33h); Prüfbyte (62h)

oder

- Setzen des DIP-Schalters 5 für >1s in Stellung ON, danach wieder in Stellung OFF zurücksetzen.

6.3.2 Kalibrierung in der Betriebsart SSI:

- Setzen des DIP-Schalters 5 für >1s in Stellung ON, danach wieder in Stellung OFF zurücksetzen.

Die Quittierung des Kalibriervorgangs erfolgt durch einmaliges kurzes Blinken der "ERROR"-LED.

7. Messbereich

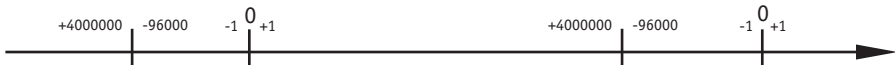
Bandcodierung:

Die absolute Codierung des MBA111 erlaubt einen max. Messbereich von 4095,999mm.



Positionswert (-69.000 ... 4.000.000µm)

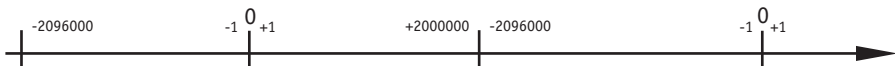
Damit an der Position 0 keine Sprünge um den Maximalwert auftreten, wird dieser auf 4000mm begrenzt. Dadurch kann in negativer Fahrrichtung ein Bereich bis -96mm erfasst werden.



Variable Bereichsgrenze:

Für den Fall, dass der Messbereich in negativer Richtung verlängert werden sollte, gibt es die Möglichkeit per RS485 einen positiven Wert als Bereichsgrenze zu programmieren.

Z.B.: Bereichsgrenze = 2000mm



8. Überwachte Funktionen der AEA111

Die Auswerteelektronik überwacht im eingeschalteten Zustand permanent die Signalamplitude, sowie die Verfahrgeschwindigkeit des Sensorkopfes.

8.1 Überwachung Magnetband

Sobald der Sensorkopf vom Magnetband abgehoben wird,

- leuchtet die rote LED "ERROR" konstant.
- wird die SSI Schnittstelle deaktiviert (Datenausgänge werden auf statisch High/ Low gesetzt).
- wird anstelle des Positionswertes via RS485 der Wert +99999999 ausgegeben.
- wird im Systemstatus-Register das Bit 0 gesetzt.



Achtung! Die Position des Sensorkopfes muss auf der gesamten Messlänge hinsichtlich der Ausrichtung und des Abstandes zum Magnetband kontrolliert werden.

8.2 Überwachung auf Kabelbruch

Falls die Anschlussleitung des MSA111 zur AEA111 unterbrochen ist,

- leuchtet die rote LED "ERROR" konstant.
- wird die SSI Schnittstelle deaktiviert (Datenausgänge werden auf statisch High/ Low gesetzt).
- wird anstelle des Positionswertes via RS485 der Wert +99999998 ausgegeben.
- wird im Systemstatus-Register das Bit 3 gesetzt.



Abhilfe: Das System muss zunächst stromlos geschaltet und die Verbindung wieder hergestellt werden!

8.3 Überwachung des Positionswertes im Modus "Geschwindigkeitsmessung"

Dieser Modus kann benutzt werden um anzuzeigen, wenn der Sensorkopf schneller als $\sim 1\text{m/s}$ bewegt wird (dynamischer Betrieb), da in diesem Fall eine korrekte Decodierung der Absolutinformation nicht mehr gewährleistet ist. Hierzu müssen die DIP-Schalter 5+6 in der Position OFF stehen (default). Falls der dynamische Betrieb erkannt wird,

- leuchtet die rote LED "ERROR" für ca. 0,2s
- funktionieren die SSI und die RS485 Ausgabe davon unbeeinflusst.



Achtung! Der Fehler setzt sich selbst zurück, sobald die Verfahrgeschwindigkeit wieder reduziert wird.

8.4 Überwachung des Positionswertes im Modus "Millimeter-Sprung"

Nachdem der Sensor lagerichtig und innerhalb der Montagetoleranzen über dem Magnetband montiert und der Sensorabgleich erfolgreich durchgeführt wurde, kann die korrekte Funktion des Systems in diesem Modus verifiziert werden.

Hierzu müssen die DIP-Schalter 5+6 innerhalb $\sim 2\text{s}$ gleichzeitig in die Stellung ON gesetzt werden und dürfen danach nicht mehr geändert werden:

- Die grüne LED blinkt jetzt: 2x kurz...Pause...2x kurz...
- Die SSI und die RS485 Ausgabe funktionieren davon unbeeinflusst.

Der Sensor kann nun über die gesamte Messlänge bewegt werden ($< 10\text{mm/s}$). Sobald ein Positionssprung $> 1\text{mm}$ erkannt wird,

- leuchtet die rote LED "ERROR"
- wird im Systemstatus Register das Bit 1 gesetzt.
- bleibt der Fehler so lange gesetzt, bis der DIP-Schalter 5 kurz in die Stellung OFF - ON bzw. DIP-Schalter 5+6 in Stellung OFF gesetzt werden.

Achtung!

- Die Position des Sensorkopfes muss an der Stelle, an der der Fehler auftrat hinsichtlich der Ausrichtung und des Abstandes zum Magnetband kontrolliert werden!
- Falls die Montage nicht die Ursache des Fehlers ist, kann ein Neuabgleich durchgeführt werden (siehe Kap. 6.2 Sensorabgleich)
- Sollte der Fehler danach immer noch auftreten, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.



Nachdem die komplette Messlänge in beiden Verfahrrichtungen störungsfrei verifiziert wurde, kann der Modus "Millimeter-Sprung" beendet werden, indem die DIP-Schalter 5+6 wieder in die Stellung OFF gesetzt werden.

Achtung!

Die SSI Schnittstelle wird beim Erkennen des dynamischen Betriebs oder eines Positionssprunges bewusst nicht abgeschaltet, da eine Steuerung dies als Kabelbruch detektieren könnte und in Störung geht. Das kurzzeitige Auftreten von Positionssprüngen hingegen, kann durch eine Plausibilitätsprüfung der Steuerung erkannt und überprüft werden.



9. SSI-Schnittstelle der AEA111

Positionswertausgabe im SSI-Mode

Bei angeschlossenem SSI-Taktsignal leuchtet die rote LED "SSI-Takt". Durch die Optoentkopplung der SSI-Takt-Eingänge auch dann, wenn die +24V-Supply noch ausgeschaltet ist.

Die integrierte SSI-Schnittstelle der AEA111 ermöglicht eine synchrone Ausgabe des Positionswertes, dessen Datenformat eine Breite von 24Bit (1Bit (MSB) Vorzeichen + 23Bit Positionswert) umfasst, die rechtsbündig ausgegeben werden. Der Ausgabeformat erfolgt Gray oder Binär codiert (siehe Kapitel 5.2). Alle nachfolgenden Bits (25, 26...) werden mit "0" ausgegeben (siehe Dokument "ssi_hard_signale_asa510.pdf").

Die Datensignale entsprechen der Norm RS422. Die Takteingänge sind optoentkoppelt und entsprechen ebenfalls der RS422. Die SSI Monoflopzeit beträgt typ. 20...25µs, daraus ergibt sich die minimale Taktrate von 62,5kHz.

Die maximale Taktrate beträgt 1MHz und wird, auch im Hinblick auf die Datensicherheit, im Wesentlichen durch die Länge der Anschlussleitung eingeschränkt. Es können folgende Richtwerte genannt werden:

Leitungslänge	Max. Taktrate
2m	1MHz
10m	800kHz
100m	250kHz
200m	125kHz



Achtung! Unter folgenden Bedingungen wird der Treiberausgang der SSI-Schnittstelle deaktiviert:

- Der externe Konfigurationseingang wurde bei eingeschalteter Supply auf 24VDC gelegt.
- Ein Fehler Abstand Sensorkopf - Magnetband wurde erkannt.
- Eine Unterbrechung der Sensoranschlussleitung wurde erkannt.

Applikationsbeispiel Positionsanzeige

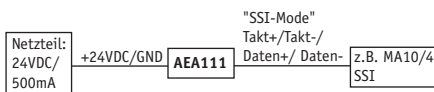


Abb. 2: Blockschaltbild SSI Konfiguration der SIKO-Messanzeige MA10/4 SSI: Gebertyp "linear", Geberbits "24", Faktor "1.0" (1/100mm Anzeige), Ausgabeformat "Gray"

10. RS485-Schnittstelle der AEA111

Positionswertausgabe und Parametrierung im RS485-Mode

Die AEA111 kann über die integrierte RS485 Schnittstelle an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden. Hierfür besteht die Möglichkeit, einige spezifische Parameter zu programmieren, die dann nichtflüchtig gespeichert werden und jederzeit geändert werden können.

Achtung! In der Betriebsart RS485 wird der DIP-Schalter 3 während des Einschaltens der Betriebsspannung **nicht** ausgewertet.



10.1 Protokollbeschreibung Service Standard-Protokoll

Das Service Standard-Protokoll ermöglicht die Parametrierung, Positionswertausgabe und Diagnose der AEA111. Die Datensignale entsprechen der Norm RS485. Da das Service Standard-Protokoll nicht busfähig ist, dürfen keine weiteren Geräte an der RS485 angeschlossen sein.

Überprüfen Sie vor dem Einschalten der Versorgungsspannung die Stellung der DIP-Schalter 1 und 2:

DIP-Schalter 1 = OFF (RS485-Mode)

DIP-Schalter 2 = OFF (Service Standard-Protokoll)

Stellen Sie über einen Pegelwandler (z.B. Fa. Spectra Typ I-7520) eine Verbindung zwischen der seriellen RS232 Schnittstelle Ihres PCs und der RS485 Schnittstelle der Auswertelektronik her.

Nachdem die Stromversorgung der AEA111 eingeschaltet wurde, können Sie sofort mit der Programmierung beginnen, indem Sie ein geeignetes Terminalprogramm (z.B. "sikoterm.exe") starten und Ihre Befehle gemäß der Tabelle "Befehlsliste-Servicebetrieb" manuell eingeben (siehe Kap. 10.1.1). Berücksichtigen Sie dabei die vorgegebenen Schnittstellenparameter.

Applikationsbeispiel PC/ Terminal

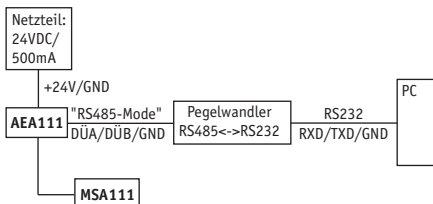


Abb. 3: Blockschaltbild RS485

10.1.1 Befehlsliste Service Standard-Protokoll

Prinzipiell funktioniert die Anwendung so, dass der PC (oder ein Terminal) einen ASCII-Befehl (Buchstabe) ggf. mit zusätzlichen Zahlenparametern absendet. Die AEA111 sendet daraufhin die entsprechende Antwort (siehe folgende Tabelle):

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

Ausgabe: ASCII (falls nicht anders angegeben)

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

Zur Eingabe: Es werden große und kleine Buchstaben akzeptiert.

Zur Ausgabe: Mit Ausnahme des Befehls "W" werden alle Antworttelegramme mit einem CR (=hex13) vervollständigt.

Befehl	Länge	Antwort	Bemerkungen
A0	2/10	xxxxxxxx>	Hardware Kennung
A1	2/7	xxxxx>	Firmware Version
A2	2/10	xxxxxxxx>	Reserviert
A3	2/7	xxxxx>	Reserviert
B	1/10	+xxxxxxxx>	Positionswert ohne Korrekturwerte
Ey	2/10	+xxxxxxxx>	Parameter ausgeben (in 1µm aufgelöst) y = Adresse (0...4) x = dezimaler Wert y = 0: Positionswert y = 2: Nullpunktwert y = 3: Kalibrierwert y = 4: Bereichsgrenze
Fy+xxxxxxx	10/2	>	3-Byte-Wert eingeben (in 1µm aufgelöst) y = Adresse (2...4) y = 2: Nullpunktwert (default = 0) y = 3: Kalibrierwert (default = 0) y = 4: Bereichsgrenze (default = 0) Wenn "0" eingestellt, wird Positionswert -96..4000mm ausgegeben x = dezimaler Wert (±0...999999)
H	1/4		für interne Zwecke: Parameterdaten
K	1/-		Software Reset (Gerät wird neu gestartet)
M	1/4	xx>	SIKONETZ3 Adresse ausgeben (default = 01)
Nxx	3/2	>	SIKONETZ3 Adresse zweistellig eingeben xx = dezimaler Wert (01...31)
Q	2/x		für interne Zwecke: (Parameterdaten)
Ry_xxxxxxx	11/2		Konfigurationsregister in binärer Schreibweise eingeben y = 0: Register 0 y = 1: Register 1 _ = Trennzeichen x = 0 oder 1 xxxxxxx = Bit7,6,5...0: Registerinhalt

Befehl	Länge	Antwort	Bemerkungen
S00000	6/2	>	Positionswert auf Kalibrierwert setzen
S11100	6/2	>	Auslieferungszustand wiederherstellen (default-setting) SIKONETZ3 Adresse: 01 Positionswert Filter: EIN Zählrichtung: POSITIV SSI Code: Gray RS485 Startmessage: no ERROR-Status löschen Kalibrierdaten (Nullpunkt-/ Kalibrierwert): 0
S00100	6/2	>	Sensorabgleich starten
S01001	6/2	>	Absolutdekodierung / SSI deaktivieren (flüchtig) (entspricht: Konfigurationseingang = 24V)
S01002	6/2	>	Absolutdekodierung / SSI aktivieren (default) (entspricht: Konfigurationseingang = 0V)
S01003	6/2	>	Positionswert wird im Modus "Millimeter Sprung" überwacht (flüchtig)
S01004	6/2	>	Positionswert wird im Modus "Geschwindigkeitsmessung" überwacht (default)
T0	2/2	>	Zählrichtung POSITIV (default)
T1	2/2	>	Zählrichtung NEGATIV
U	1/x		für interne Zwecke: (Parameterdaten)
V	1/x		für interne Zwecke: (Parameterdaten)
W	1/4	xxxx	Absoluter Positionswert im Binär-Code und ohne CR
X	1/6	0xyy>	Systemstatus Register ausgeben (hex)
Y0	2/6	0xyy>	Konfigurations Register-0 ausgeben (hex)
Y1	2/6	0xyy>	Konfigurations Register-1 ausgeben (hex)
Z	1/10	+xxxxxxxx>	Absoluten Positionswert ausgeben

10.2 Protokollbeschreibung SIKONETZ3

Das SIKONETZ3-Protokoll ermöglicht die Parametrierung und Positionswertausgabe der AEA111. Die Datensignale entsprechen der Norm RS485. Da jedes Telegramm eine Adresse beinhaltet, können bis zu 31 Geräte über einen Bus angesprochen werden. Im Auslieferungszustand ist diese Adresse bei jedem Gerät auf den Wert "01" eingestellt. Bevor das Gerät am Bus betrieben wird, sollten deshalb zunächst via Service Standard-Protokoll (siehe Kapitel 9.1) sämtliche Parameter (Zählrichtung, Kalibrierwert...), insbesondere aber die Geräteadresse (01...31) umprogrammiert werden. Nach dieser Grundparametrierung kann schließlich auf das SIKONETZ3-Protokoll umgeschaltet, und somit in den Busbetrieb gewechselt werden (Dip-Schalter 2).

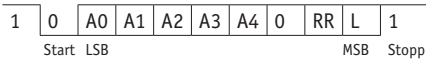
Das SIKONETZ3-Protokoll ist als Master-Slave-System aufgebaut, in dem die AEA111 immer als Slave eingeordnet ist. Es existieren 2 Telegrammlängen: 3 Byte:

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)

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

Spalte: Erläuterung:

Hex:	Hexadezimalwert des Befehls
TX:	Telegrammlänge vom Master an AEA111
RX:	Telegrammlänge von AEA111 an Master
S:	Übergabener Parameter wird nicht-flüchtig im Gerät gespeichert
P:	Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef0x32; 0x33)
R:	Dieser Befehl ist rundruffähig

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
0x16	3	6	-	-	-	Positionswert auslesen
0x18	3	6	-	-	-	Kalibrierwert auslesen
0x1b	3	6	-	-	-	Gerätekennung auslesen D-Byte 1: Kennung 26 (Dez.); D-Byte 2: Softwareversion D-Byte 3: Hardwareversion
0x1d	3	6	-	-	-	Zählrichtung auslesen Wert = 0: "auf" (+) Wert = 1: "ab" (-)
0x28	6	6	S	P	-	Kalibrierwert programmieren Wert auf den der Positionswert gesetzt wird, wenn das Gerät kalibriert wird (Bef 0x48)
0x2d	6	6	S	P	-	Zählrichtung programmieren Wert = 0: "auf" (+) Wert = 1: "ab" (-)

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
0x32	3	3	-	-	-	Programmiermode "Ein"
0x33	3	3	-	-	-	Programmiermode "Aus" Default
0x3a	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben
0x3b	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen Systemstatus Bytes 2 und 3 werden gelöscht
0x48	3	3	S	P	-	Positionswert wird auf Kalibrierwert 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 (AEA111) erkennt Übertragungs- bzw. Eingabefehler und sendet folgende Fehlermeldungen:

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
82 Hex	-	3	-	-	-	Datenübertragungsfehler Prüfsumme
84 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger oder unbekannter Befehl
88 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)

AEA111 antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10

Langtelegramm von Adresse 7 (87h); Positionswert auslesen (16h); Wert 203h = 515 dez (03 02 00h); Prüfbyte (10h).

11. Übersicht Bit Zuordnung der einzelnen Register

11.1 8 Bit Systemstatus Register

Bit	Default	Bemerkungen
0	0	ERROR-Bit: unzulässiger Sensor-Bandabstand bzw. Bandunterbrechung
1	0	ERROR-Bit: Positionssprung aufgetreten

Bit	Default	Bemerkungen
2	0	CONFIG INPUT-Bit: Wird gesetzt, solange am Konfigurationseingang 24V angelegt sind.
3	0	ERROR-Bit: Sensoranschlussleitung ist unterbrochen
4	0	ABGLEICHFLAG: Wird gesetzt während Sensorabgleich läuft
5...7	-	-

Die Fehlerbits 0, 1 und 3 bleiben gesetzt bis entsprechende Quittierung erfolgte.

11.2 8Bit Konfigurations Register-0

Bit	Default	Bemerkungen
0	0	Wenn gesetzt, wird nach Einschalten der +24V eine Kennung über die RS485 (sofern aktiv) gesendet -> Startmessage
1	0	Zählrichtung: 0 = POSITIV; 1 = NEGATIV
2	1	SSI-Code: 0 = Binär 1 = Gray
3	0	(für interne Zwecke: HALL Decodierung)
4	0	Positionwertüberwachung: 0 = Geschwindigkeitsmessung 1 = Millimeter-Sprung
5	1	Positionswert Filter: 0 = AUS 1 = EIN
6	1	Kabelbrucherkennung: 0 = AUS 1 = EIN
7	0	not used

11.3 8Bit Konfigurations Register-1

Bit	Default	Bemerkungen
0...7	0	(für interne Zwecke)

12. Konfigurationseingang der AEA111

Sobald der Konfigurationseingang auf +24VDC gelegt wird, wird nach einem kurzen Entprelldelay (~1sec.) die SSI-Schnittstelle und die Elektronik zur Erfassung der Absolutinformation aus dem Sensorkopf deaktiviert. Diese Funktion kann verwendet werden, um das unvermeidliche Signalausrauschen auf der Sensorleitung und damit verbunden, den analogen Ausgängen SIN / COS zu minimieren. Sofern der Konfigurationseingang be-

reits beim Einschalten auf +24VDC gelegt ist, wird dieser Zustand nicht bewertet, da damit die Absolutposition nicht ermittelt werden könnte. Erst nach einer StartUp Verzögerung von ~0,5s werden Änderungen an den DIP-Schaltern und auch am Konfigurationseingang ausgewertet.

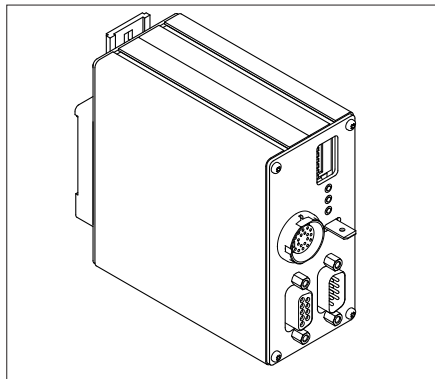
13. Fehlerbehandlung

Typische Fehler, die bei Anbau und Betrieb auftreten können:

- Die AEA111 ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen (Pinbelegung siehe Kap.4).
- Die Abstandstoleranz zwischen Sensor/ Band wurde nicht eingehalten (über die gesamte Messstrecke!) oder der Sensor streift auf dem Magnetband.
- Kabelunterbrechung/ Abtrennung durch scharfe Kanten/ Quetschung.
- Der Sensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe Abb. 7).
- Falsche Messwerte infolge EMV-Störungen (siehe Kap. 4)
- Die eingestellte Betriebsart entspricht nicht der angeschlossenen Hardware.

AEA111

Translation module



ENGLISH

1. Warranty information

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

2. Identification

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

e.g. AEA111-0023

└── version number
└── type of unit

3. Mounting instructions

For mounting, the degree of protection specified must be observed. If necessary, protect the unit

against environmental influences such as sprayed water, dust, knocks, extreme temperatures.

3.1 Mounting device

The AEA111 has been designed for mounting on tophat rails (35x7,5) accord. to DIN 50022. For mounting, snap the retainer onto the rail and ensure that the locking is at the device's bottom side. For dismounting press locking down.

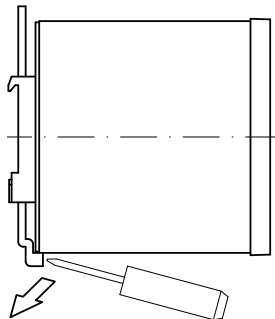


Fig. 1: Installation

4. Electrical connection

- **Switch power off before any plug is inserted or removed!!**
- Wiring must only be carried out with power off.
- Provide stranded wires with ferrules.
- Check all lines and connections before switching on the equipment.
- To ensure flawless functioning of the device, expert connection to potential equalization is indispensable. To ensure this, a female connector for receiving a 6,3mm tab is integrated in the front plate of the AEA111. The connection should be as short as possible.

Interference and distortion

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

Necessary measures:

- Only screened cable should be used. Screen should be connected to earth at both ends. Wire cross section is to be 0,25mm².

- Wiring to screen and to ground (0V) must be via a good earth point having a large surface area for minimum impedance.
- The unit should be positioned well away from cables with interference; if necessary a **protective screen or metal housing must be provided**. The running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.
- Contactor coils must be linked with spark suppression.
- To enhance interference resistance of the AEA111 the connection line for power supply and output signals should have a ferrite sleeve mounted at a very short distance from the D-SUB connection. Since the outer diameter depends on the type of the connection line, a suitable sleeve should be selected.

Power supply: 24VDC±20%

Power consumption: < 8 Watt

Pin connection

Output signals and coltage supply are connected to the 9-poles D-Sub terminal strip.



Attention! Fixing of the D-Sub plug to the socket is to be made by using the screws in the plug. this will guarantee a neat and effective connection.

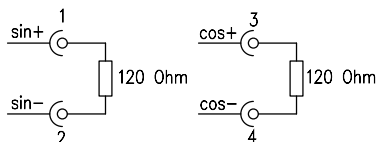
Pin Connection Supply

PIN	Signal	Description
1	+24VDC	voltage supply of translation module +24VDC ±20%
2	SSI cycle+	SSI cycle input, opto-decoupled
3	RS485 DÜA	Serial service interface
4	Ext_Config	external configuration input
5	GND	Ground translation module
6	SSI Daten+	SSI data output
7	SSI cycle-	SSI cycle input, opto-decoupled
8	RS485 DÜB	Serial service interface
9	SSI data-	SSI data output

Pin Connection Output

PIN	Signal	Description
1	Sin+	positive sinus output
2	Sin-	negative sinus output
3	Cos+	positive cosinus output
4	Cos-	negativer cosinus output
5	GND_Ana	Ground analog signal
6-9	-	n.c.

Attention! If the analog signals are not further processed it is recommended to terminate each the Sin+ and Sin- as well as the Cos+ and Cos- outputs with a 120 Ohm resistor.



In case the analog signals are further processed, take care that a terminator is included in the receiving electronics unit.

5. Parameter setup

Since the required configuration is loaded only during the start of the device, it must be set up by means of the appropriate DIP switches (DIP switch 1 - DIP switch 3) **prior to** switching on the operation voltage.

5.1 Operating mode ("RS485 mode")

(**DIP switch 1 = OFF**; Output of position value and parameterization via RS485)

DIP	Position	Description
1	OFF	RS485 operating mode
2	OFF	RS485 Service standard protocol (default)
	ON	RS485 SIKONETZ3 protocol
3	--	No function in RS485 mode

5.2 SSI operating mode ("SSI mode")

(**DIP switch 1 = ON**; output of position value via SSI) The cycle inputs of the SSI interface have been realised opto-decoupled and have a 150 Ohm series resistance. The red "SSI cycle" lightemitting diode is lighted as soon as a cycle signal is applied, even if the 24 V supply of the translation module has not been switched on yet. The SSI data outputs correspond to the RS422 interface.

DIP	Position	Description
1	ON	SSI mode
2	OFF	Position value is output in Gray code (default)
	ON	Position value is output in binary code
3	OFF	POSITIVE counting direction (default)
		NEGATIVE counting direction

The SSI operating mode enables the simultaneous use of the RS485 interface in the Service Standard Protocol.

5.3 Mode-independent DIP switches

The following DIP switches are continuously polled while the system is being supplied from the 24V mains. After actuating a switch there is a time delay of approx. 2s. If no switch position is changed during this time, the setting is taken over and processed.

DIP	Position	Description
4	ON OFF (default)	Actuation for ~2s starts the alignment of MSA111 - AEA111
5	ON OFF (default)	Actuation for ~2s starts system calibration: The current position value is set to the set calibration value (default: 0).
6	ON OFF (default)	Actuation for ~2s resets existing error messages.
5+6	ON OFF (default)	Actuation of both switches within ~2s activates the more precise position value monitoring "millimetre jump" in the AEA111. After simultaneous resetting of the two switches the AEA resumes monitoring of the position values in the "speed measurement" mode (for the description see the sensor monitoring section).

6. Commissioning

After proper installation, wiring and parameterization, the translation module can be commissioned by turning on the 24V supply. With each power-on procedure, the device goes through a so-called "startup routine". In this phase, the DIP switches are read and the translation module is determined depending on the parameterization (chapter 5). Constant lighting of the green "Power" LED indicates that the device is ready for operation.

6.1 Status lights of the LEDs

"Power" LED (green)

Display	Meaning	Action
█ (ON)	24VDC ON	--
█ █ █ (ON...OFF...ON...)	calibration active	chapter 6.2
█ █ █ █ █ (2xON...OFF...2xON...)	Position value monitoring in the millimetre jump mode	chapter 8.4

"ERROR" LED (red)

Display	Meaning	Action
█ (ON...OFF)	calibration completed	chapter 6.3
█ (ON)	sensor/strip gap cable break	chapter 8

"SSI cycle" LED (red)

Display	Meaning	Action
(OFF)	SSI cycle OFF	chapter 9
█ (EIN)	SSI-Takt EIN	Kapitel 9

6.2 Sensor alignment

When replacing a translation module, sensor head or magnetic strip the system must be re-aligned. This means that each sensor is allocated to a specific translation module following alignment since the specific sensor data is stored non-volitely in the respective translation module.

The alignment routine can be started via RS485 or by actuating DIP switch 4.

(~2 sec ON, then OFF again)

During alignment, the "POWER" LED blinks evenly. Smoothly move the sensor head towards the cable outlet at low speed (~3mm/sec). Alignment is completed as soon as the "POWER" LED glows statically again.

6.3 Calibration of the measuring system

The AEA111 is an absolute measuring system, i.e. the information of the position value is represented on the scale as an absolute value.

Following successful sensor alignment, the calibration point can be freely defined at any desired position.

Calibration can be performed either via RS485 interface or DIP switch 5 (~1sec. ON, then OFF again).

Afterwards, the value position value = 0 + calibration value will be output at the current position .

With calibration the current position value is replaced by the set calibration value and stored non-volitely.

Attention! This value is factory-set to "0"; therefore, the position value "0" is displayed as the default value. the calibration value can be changed via RS485 (chapter 10.1) and is also stored in the non-volatile memory.

Calibration relates to one aligned system only (see chapter 6.2 sensor alignment). The procedure must be repeated after replacing one of the existing components!

6.3.1 Calibration in the RS485 mode

- In the Service Standard-Protokoll setting (see chapter 10.1):
Enter the "S00000" interface command (see chapter. 10.1.1)

or

- In the SIKONET3 Protocol (see chapter 10.2):
Entry sequence of interface commands: programming mode ON, calibration, programming mode AUS (see chapter 10.2)

Telegram example:

To calibrate device with address 1.

1. Master sends (hex): 81 32 63
AEA111 replies (hex): 81 32 63
Short telegram to/ from address 1 (81h);
Programming mode ON (32h); sense byte (63h)
2. Master sends (hex): 81 48 C9
AEA111 replies (hex): 81 48 C9
Short telegram to/ from address 1 (81h);
Calibration (48h); sense byte (C9h)

3. Master sends (hex): 81 33 62
AEA111 replies (hex): 81 33 62
Short telegram to/ from address 1 (81h);
Programming mode OFF (33h); sense byte (62h)

or

- Set the DIP switch 5 in ON position for >1s, then reset to OFF position.

6.3.2 Calibration in the SSI mode:

- Set the DIP switch 5 in ON position for >1s, then reset to OFF position.

The calibration process is acknowledged by one short blinking of the "ERROR" LED.

7. Measuring range

Strip coding:

Absolute coding of the MBA111 permits a maximum measuring range of 4095.999mm.



Position value (-69,000 ... 4,000,000µm)

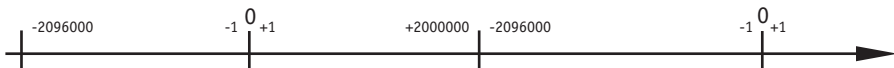
In order to prevent jumps from occurring around the maximum value at 0 position, the maximum value is limited to 4000mm. This enables sensing a range of up to -96 mm in negative travel direction.



Variable extent limit:

In case the measuring range is to be extended in negative direction there exists the possibility of programming a positive value as the extent limit via RS485.

E.g.: extent limit = 2000mm



8. Monitored AEA111 functions

In the turned-on state the translation module permanently monitors the signal amplitude as well as the travel speed of the sensor head.

8.1 Magnetic strip monitoring

As soon as the sensor head is lifted off the magnetic strip,

- the red "ERROR" LED glows permanently.
- the SSI interface is deactivated (data outputs are set to static high/ low).
- via RS485 the value +99999999 is output instead

of the position value.

- bit 0 is set in the system status register.

Attention! The position of the sensor head must be monitored with regard to orientation and distance from the magnetic strip over the whole measuring distance.



8.2 Monitoring for cable break

If the connection line between the MSA111 and AEA111 is broken,

- the red "ERROR" LED glows permanently.
- the SSI interface is de-activated (data outputs

are set to static high/ low).

- via RS485 the value +99999999 is output instead of the position value.
- bit 3 is set in the system status register.



Remedy: First switch the system currentless and then re-establish the connection!

8.3 Monitoring of the position value in the "Speed measurement" mode

This mode can be used to indicate if the sensor head is moved faster than ~1m/s (dynamic operation) since correct decoding of absolute information is no longer guaranteed in this case. DIP switches 5+6 must be at the OFF position (default) for this purpose. If dynamic operation is detected,

- the red "ERROR" LED glows for approx. 0.2s
- the operation of SSI and RS485 output is not influenced.



Attention! The error will be reset independently as soon as the travel speed is reduced again.

8.4 Position value monitoring in the "Millimetre jump" mode

After correct positioning of the sensor within the mounting tolerances above the magnetic strip and successful sensor alignment, the correct functioning of the system can be verified in this mode.

For this purpose, DIP switches 5+6 must simultaneously be set to the ON position within ~2s and must not be changed afterwards:

- now, the green LED blinks: 2x short...pause...2x short...
- the operation of SSI and RS485 output is not influenced.

The sensor can now be moved over the overall measuring length (< 10mm/s). As soon as a position jump > 1mm is detected,

- the red "ERROR" LED glows
- bit 1 is set in the system status register.
- the error remains set until DIP switch 5 is set shortly to the OFF - ON position or DIP switches 5+6 are set to the OFF position.



Attention!

- At the position where the error occurred the position of the sensor head must be checked with regard to alignment and distance from the magnetic strip!
- If assembly is not the cause of the error, the device can be re-aligned (see chapter 6.2, sensor alignment)

- If, however, the error persists, please contact our technical support.

After faultless verification of the complete measuring distance in both travelling directions the "millimetre jump" mode can be exited by resetting DIP switches 5+6 to the OFF position.

Attention! When detecting dynamic operation or position jump the SSI interface is deliberately not switched off since this would possibly cause a control unit to detect cable break and enter the error state. However, the control unit can recognize and check transitory position jumps by a marginal check.



9. SSI Interface of the AEA111

Output of the position value in the SSI mode

With the SSI cycle signal connected the red "SSI cycle" LED glows. Due to opto-decoupling it glows even if +24 supply is still switched off.

The integrated SSI interface of the AEA111 enables the synchronous output of the position value, whose data format includes a 24bit width (1bit (MSB) sign + 23bit position value), output right aligned. the output code is Gray or binary (see chapter 5.2). All subsequent bits (25, 26...) are output "0" (see document "ssi_hard_signal_asa510.pdf").

The data signals comply with the RS422 standard. the cycle inputs are opto-decoupled and comply with RS422 as well. The SSI monoflop time is typically 20...25µs, resulting in a minimum cycle rate of 62,5kHz.

The maximum cycle rate 1MHz and is basically limited by the length of the connection cable, also with regard to data safety. the following standard values apply:

cable length	Max. cycle rate
2m	1MHz
10m	800kHz
100m	250kHz
200m	125kHz

Attention! The driver output of the SSI interface is deactivated on the following conditions:



- The external configuration input was applied to 24VDC while the supply was switched on.
- An error regarding the distance of the sensor head from the magnetic strip was detected.
- A break of the sensor connection line was detected.

Applications example: Position display

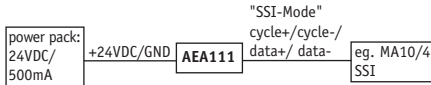


Fig. 2: SSI block diagramm

Configuration of the SIKO magnetic display MA10/4 SSI: encoder type "linear", encoder bits "24", factor "1.0" (1/100mm display), output code "Gray"

10. RS485 interface of the AEA111

Output of position value and parameterization in the RS485 mode

The AEA111 can be customised to meet individual requirement via the integrated RS485 interface. For this purpose, some specific parameters can be programmed, which are stored in the non-volatile-memory and can be changed at will.



Attention! In the RS485 mode the DIP switch 3 is **not** interpreted while the operating voltage is being turned on.

10.1 Protocol description of the Service Standard protocol

The Service Standard protocol enables parameterization, output of position values and diagnosis of the AEA111. The data signals comply with the RS485 standard. Since the Service Standard protocol is not bus-compatible, no other devices must be connected to the RS485 interface.

Before turning on the voltage supply, check the positions of DIP switches 1 and 2:

DIP-Schalter 1 = OFF (RS485 mode)

DIP-Schalter 2 = OFF (Service Standard protocol)

Connect the serial interface of your PC and the RS485 interface of the translation module by means of a level transducer (eg. Spectra company type I-7520).

After turning on the power supply of the AEA111 you may immediately start programming by starting a suitable terminal program (eg. "sikoterm.exe") and manually entering your commands according to the "List of commands - Service mode" table (see chapter 10.1.1). consider the interface parameters specified.

Application example PC/ Terminal

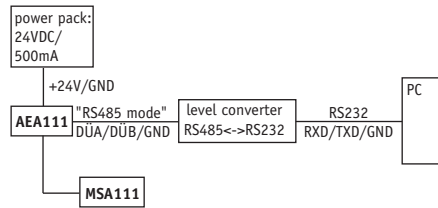


Fig. 3: Block diagram RS485

10.1.1 List of commands Service Standard protocol

The basic principle of the application is that the PC (or a terminal) sends an ASCII command (character), possibly with additional numeric parameters. In turn, the AEA111 sends an appropriate response (see following table):

Parameter: 19200 baud, no parity, 8 bit, 1 Stop bit, no hand shake

Output: ASCII (if not otherwise specified)

Value ranges: 2/3 Byte: 0...65535 / 0... +2²³

Input: Capitals and small letters are accepted.

Output: All response telegrams are completed with a CR (=hex13), except for the "W" command.

Command	Length	Response	Description
A0	2/10	xxxxxxxx>	Hardware version
A1	2/7	xxxxx>	Software version
A2	2/10	xxxxxxxx>	reserved
A3	2/7	xxxxx>	reserved
B	1/10	+xxxxxxxx>	Position value without correction values
Ey	2/10	+xxxxxxxx>	Issue parameters (resolved to 1µm) y = address (0...4) x = decimal value y = 0: position value y = 2: zero position value y = 3: calibration value y = 4: extent limit
Fy+xxxxxx	10/2	>	Enter 3 byte value (resolved to 1µm) y = address (2...4) y = 2: zero position value (default = 0) y = 3: calibration value (default = 0) y = 4: extent limit (default = 0) If "0" is set, position value - 96..4000mm is output x = decimal value (±0...9999999)
H	1/4		for internal purposes: (parameter data)
K	1/-		Software Reset
M	1/4	xx>	send SIKONETZ3 address (default = 01)
Nxx	3/2	>	hand over SIKONETZ3 adress 2-digit xx = decimal value (01...31)

Command	Length	Response	Description
Q	2/x		for internal purposes: (parameter data)
Ry_xxxxxxx	11/2		Enter configuration register with binary notation y = 0: Register 0 y = 1: Register 1 _ = Separator x = 0 or 1 xxxxxxx = Bit7,6,5...0: Register content
S00000	6/2	>	Set position value to calibration value
S11100	6/2	>	set device to original state (default-setting) SIKONETZ3 address: 01 Position value filter: 0N counting direction: POSITIV SSI Code: Gray RS485 Start message: no delete ERROR status calibration data (zero point value/calibration value): 0
S00100	6/2	>	Start sensor alignment
S01001	6/2	>	Deactivate absolute decoding/SSI (volatile) (corresponds to configuration input = 24V)
S01002	6/2	>	Activate absolute decoding / SSI (default) (corresponds to configuration input = 0V)
S01003	6/2	>	Position value is monitored in the "Millimetre jump" mode (volatile)
S01004	6/2	>	Position value is monitored in the "Speed measurement" mode (default)
T0	2/2	>	Counting direction POSITIV (default)
T1	2/2	>	counting direction NEGATIV
U	1/x		for internal purposes: (parameter data)
V	1/x		for internal purposes: (parameter data)
W	1/4	xxxx	Absolute position value in binary code without CR
X	1/6	0xyy>	Output system status register (hex)
Y0	2/6	0xyy>	Output configuration register-0 (hex)
Y1	2/6	0xyy>	Output configuration register-1 (hex)
Z	1/10	+xxxxxxx>	Absolute position value

10.2 SIKONETZ3 Protocol description

The SIKONETZ3 protocol enables parameterization and output of position values by the AEA111. The data signals comply with the RS485 standard. Up to 31 devices may be addressed via bus since an address is included in each telegram. The address of each device is factory set to the value "01". Therefore, first re-program all parameters (counting direction, calibration value...), particularly the device address (01...31) via Service standard protocol

(see chapter 9.1) before operating the device on a bus. following this basic parameterization, switching over to the SIKONETZ3 protocol and, thus, bus operation is possible (DIP switch 2).

The protocol setup follows the Master-Slave-System; the translation module only has the slave function.

There are 2 telegram length:

3 Byte:

Address Byte	Command	Check Byte
--------------	---------	------------

6 Byte:

Address Byte	Command	Data Byte Low	Data Byte Middle	Data Byte High	check Byte
--------------	---------	---------------	------------------	----------------	------------

The address byte is composed as follows:

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

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

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

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

L: length Bit: 1 = short telegram (3 bytes)
0 = Long telegram (6 bytes)

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 AEA111

RX: length of telegram from AEA111 to master

S: transmitted parameter is permanently stored in the sensor

P: for this command programming mode has to be activated (command 0x32; 0x33)

R: this command can be broadcasted

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
0x16	3	6	-	-	-	read out position value
0x18	3	6	-	-	-	read out calibration value
0x1b	3	6	-	-	-	read out device's characteristics D-Byte 1: identifier 26 (dec.); D-Byte 2: software version D-Byte 3: hardware version

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
0x1d	3	6	-	-	-	read out counting direction value = 0: "up" (+) value = 1: "down" (-)
0x28	6	6	S	P	-	program calibration value value to which the position value is set when the device is calibrated (command 0x48)
0x2d	6	6	S	P	-	program counting direction value = 0: "up" (+) value = 1: "down" (-)
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 system status bytes 2 and 3 are being deleted
0x48	3	3	S	P	-	position value is set to calibration value
0x4F	3	3	-	-	R	freeze position value position value is freed; deactivated when positional value is read out. Used for synchronizing the readout of several devices.

Error messages

The slave (AEA111) 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
84 Hex	-	3	-	-	-	invalid or unknown command
88 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)

AEA111 replies (hex): 07 16 03 02 00 10

Long telegram from address 7 (87h); read out position value (16h); value 203h = 515 dec (03 02 00h); check byte (10h).

11. Overview of bit assignment of the individual registers

11.1 8bit System status register

Bit	Default	Remarks
0	0	ERROR-Bit: invalid distance sensor-strip or strip break
1	0	ERROR-Bit: position jump occurred
2	0	CONFIG INPUT Bit: is set as long as 24V are applied to the configuration input.
3	0	ERROR Bit: sensor connection line broken
4	0	ALIGNMENT FLAG: is set during sensor alignment
5...7	-	-

The error bits 0, 1, 3 remain set until after proper acknowledgement.

11.2 8bit configurations register-0

Bit	Default	Remarks
0	0	If set, an identifier is set via RS485 (if active) after turning on +24V -> start message
1	0	Counting direction: 0 = POSITIV; 1 = NEGATIV
2	1	SSI code: 0 = binary 1 = Gray
3	0	(for internal purposes: HALL decoding)
4	0	position value monitoring: 0 = speed measurement 1 = Millimetre jump
5	1	Position value filter: 0 = OFF 1 = ON
6	1	Cable break detection: 0 = OFF 1 = ON
7	0	not used

11.3 8Bit configuration register-1

Bit	Default	Remarks
0...7	0	(for internal purpose)

12. Configuration input of the AEA111

As soon as +24VDC are applied to the configuration input, the SSI interface and the electronics unit for sensing absolute information from the sensor head are deactivated after a short debouncing delay (~1sec.). This function can be used for minimizing the unavoidable signal noise on the sensor connection line and the associated analog SIN / COS outputs. This state is not evaluated if +24VDC are already applied to the configuration input when switching on the AEA111 since otherwise it would not be possible to scan the absolute position. Changes of the DIP switches and on the configuration input are only evaluated after a startup delay of ~0.5s.

13. Trouble shooting

Below there are some typical errors which may occur during installation and operation:

- The AEA111 is not or incorrectly connected (pin connection see chapter 4).
- Tolerance for the gap between magnetic sensor and magnetic strip not observed over the total travel distance. Sensor touches strip (see chapter 7).
- Cable squeezed/ interrupted / cut by sharp edges.
- Sensor and strip are aligned incorrectly towards each other (see chapter 7).
- Wrong measuring values due to EMC interferences (see chapter 4)
- The operating mode set does not correspond with the hardware connected.

SIKO GmbH

Werk / Factory:

Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach-Unteribental

Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106
79195 Kirchzarten

Telefon/Phone +49 7661 394-0

Telefax/Fax +49 7661 394-388

E-Mail info@siko.de

Internet www.siko.de

