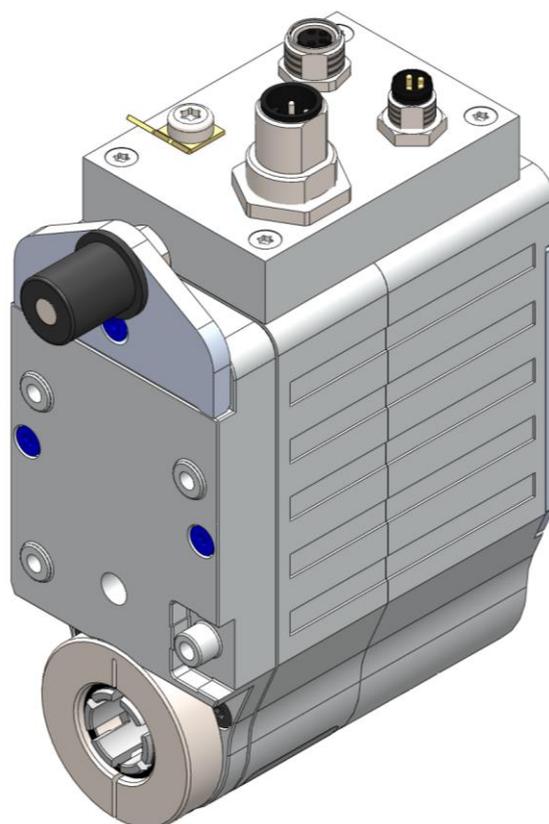

Benutzerhandbuch

Stellantrieb
mit RS485/SIKONETZ5-Schnittstelle

AG03/1



1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	DOKUMENTATION	4
2	Blockschaltbild.....	4
3	Anzeige- und Bedienelemente	5
3.1	ALLGEMEIN	5
3.2	BEDIENTASTEN.....	5
3.3	DIP – SCHALTER.....	5
3.4	LED-ANZEIGEN.....	6
4	Funktionsbeschreibung	6
4.1	STEUERUNG DES ANTRIEBS	6
4.1.1	Betriebsarten	6
4.1.1.1	Positioniermodus	6
4.1.1.1.1	Schleifenpositionierung	7
4.1.1.2	Tippbetrieb.....	8
4.1.1.2.1	Tippbetrieb 1.....	8
4.1.1.2.2	Tippbetrieb 2.....	8
4.1.1.3	Drehzahlmodus.....	9
4.1.2	Drehmomentabschaltung	9
4.1.3	Werkseinstellungen über DIP-Schalter wiederherstellen	10
5	Kalibrierung	11
6	Externes Getriebe	11
7	Warnungen / Störungen	12
7.1	WARNUNGEN	12
7.2	STÖRUNGEN	12
7.2.1	Störungscodes.....	12
7.3	QUITTIERUNG VON STÖRUNGEN	12
8	Parameterbeschreibung.....	13
9	Kommunikation über SIKONETZ5	20
9.1	SCHNITTSTELLE.....	20
9.1.1	Technische Daten.....	20
9.1.2	Einstellung der Knotenadresse.....	20
9.1.3	Einstellung der Baudrate	20
9.1.4	Busabschluss.....	20
9.2	DATENAUSTAUSCH	21
9.3	TELEGRAMMAUFBAU.....	21
9.3.1	Befehl.....	21
9.3.2	Node-ID	21
9.3.3	Parameteradresse	21
9.3.4	Steuerwort	22
9.3.5	Zustandswort	22
9.3.6	Daten	22
9.3.7	Checksumme.....	22
9.4	SYNCHRONISATION.....	22
9.5	FEHLERTELEGRAMM	22
9.5.1	SIKONETZ5 Fehlercodes	23
9.6	STÖRUNGEN	23
9.7	KOMMUNIKATIONSÜBERWACHUNG	24
9.7.1	Bus – Timeout.....	24
9.7.2	Programmierverriegelung	24
9.8	FUNKTIONSBESCHREIBUNG DER STEUERWERKE	24
9.8.1	System Statuswort.....	24
9.8.2	Steuerwort: Betriebsart Positioniermodus (Master ⇒ Slave)	26
9.8.3	Zustandswort: Betriebsart Positioniermodus (Slave ⇒ Master).....	27
9.8.4	Ablaufplan: Betriebsart Positioniermodus	28
9.8.5	Steuerwort: Betriebsart Drehzahlmodus	29
9.8.6	Zustandswort: Betriebsart Drehzahlmodus	30
9.8.7	Ablaufplan: Betriebsart Drehzahlmodus	31

9.9	PARAMETRIERUNG ÜBER SIKONETZ5.....	32
9.9.1	Beispiel Parameter lesen.....	37
9.9.2	Beispiel Parameter schreiben.....	37

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Produktdatenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen Sicherheitsrelevanten Bedingungen und der dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch zur Inbetriebnahme und zum Einbinden des Stellantriebes in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter <http://www.siko-global.com/de-de/service-downloads> zu finden.

2 Blockschaltbild

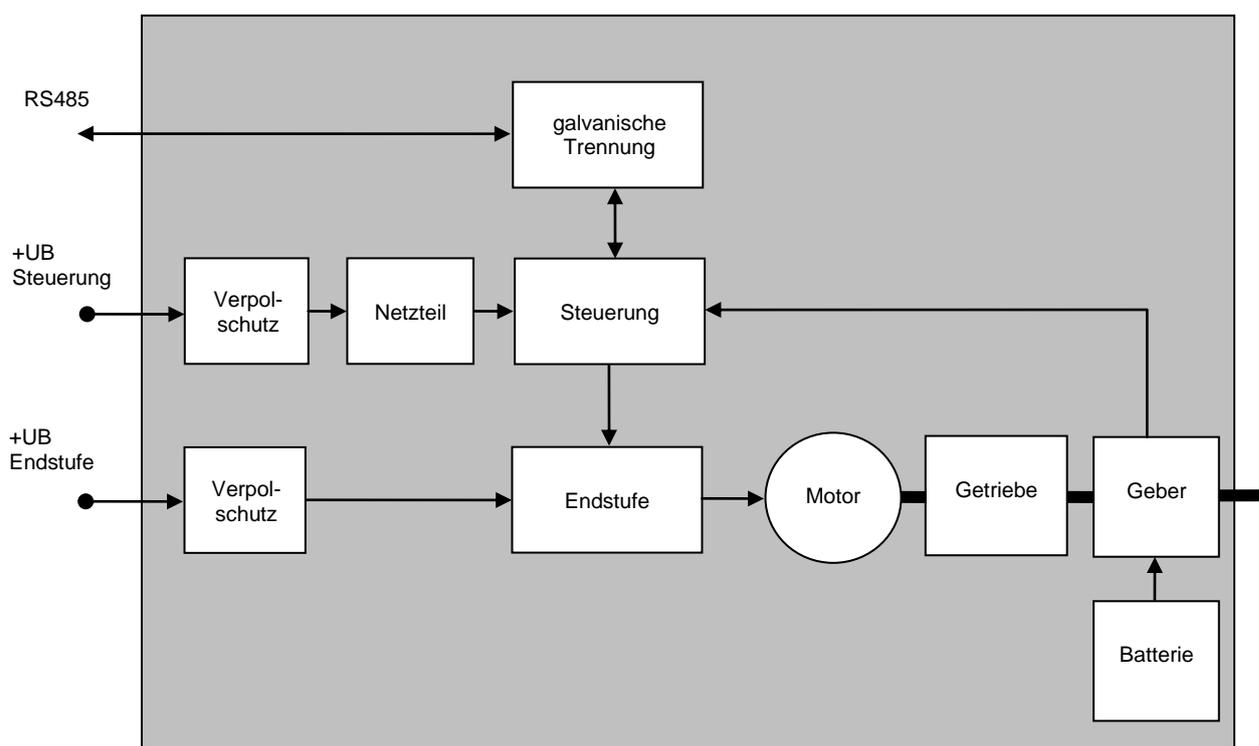


Abb. 1: Blockschaltbild

3 Anzeige- und Bedienelemente

3.1 Allgemein

Der Stellantrieb verfügt über zwei Bedientasten (1,2), zwei LED's (3,4) und einen 10-poligen DIP – Schalter (5).

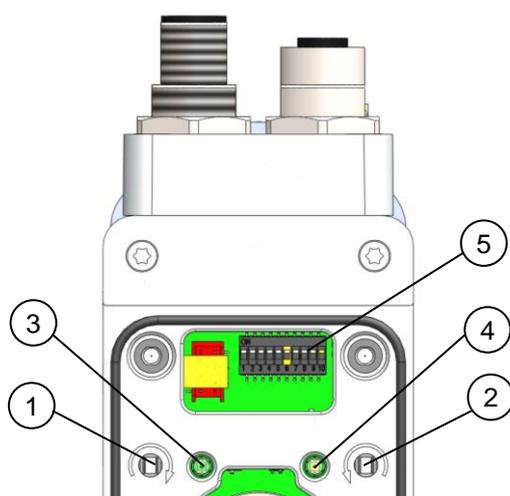


Abb. 2: Anzeige- und Bedienelemente

3.2 Bedientasten

Mithilfe der Bedientasten kann der manuelle Einrichtungsbetrieb (entspricht dem Tippbetrieb 2) gestartet werden. Dies ermöglicht ein Verfahren des Stellantriebs ohne übergeordnete Steuerung.

Taste (1) Rechtslauf

Taste (2) Linkslauf

3.3 DIP – Schalter

Mit dem DIP-Schalter können busspezifische Einstellungen vorgenommen werden. Eine genauere Beschreibung der Funktionen befindet sich im buspezifischen Teil dieses Handbuchs.

Das Herstellen der Werkseinstellungen per DIP-Schalter ist ebenfalls möglich (*siehe Kapitel 4.1.3: Werkseinstellungen über DIP-Schalter wiederherstellen*).

3.4 LED-Anzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
LED3	grün	ein	Versorgungsspannung der Endstufe liegt an
		1 x blinken	Störung: Unterspannung
		2 x blinken	Störung: Welle blockiert
		3 x blinken	Störung: Überstrom
		4 x blinken	Störung: Endstufe Übertemperatur
		5 x blinken	Störung: SIN COS Überwachung
		6 x blinken	Störung: Interner Fehler
		7 x blinken	Störung: Überspannung
		8 x blinken	Störung: Prüfsummenfehler SIKONETZ5
		9 x blinken	Störung: Timeout SIKONETZ5
		10 x blinken	Störung: Batterie Unterspannung
LED4	orange	aus	Versorgungsspannung der Endstufe liegt nicht an
		ein	Busbetrieb aktiv
		aus	kein Busbetrieb

Tabelle 1: LED-Anzeigen

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Steuerung des Antriebs

Der Antrieb kann ohne übergeordnete Steuerung manuell über die Tasten 1,2 verfahren werden. Im Busbetrieb kann der Antrieb gesteuert und parametrierbar werden.

4.1.1 Betriebsarten

Es wird zwischen den Betriebsarten Positioniermodus und Drehzahlmodus unterschieden. In der Betriebsart Positioniermodus besteht zusätzlich die Möglichkeit im Tippbetrieb zu verfahren.

4.1.1.1 Positioniermodus

Im Positioniermodus erfolgt die Positionierung auf den vorgegebenen Sollwert anhand einer Rampenfunktion (siehe Abb. 3), welche aufgrund der momentanen Istposition sowie der programmierten Reglerparameter P (Proportional-Faktor), I (Integral-Faktor), D (Differenzial-Faktor), Beschleunigung und Geschwindigkeit errechnet wird.

Nach Aktivierung des Fahrauftrags beschleunigt der Stellantrieb mit der programmierten Beschleunigung auf die vorgegebene Geschwindigkeit. Das Maß der Verzögerung auf den Sollwert erfolgt ebenfalls anhand des Parameters 'a-Pos'. Alternativ kann für die Verzögerung auch ein von der Beschleunigung abweichender Wert gewählt werden (siehe Parameter 'd-Pos').

Befindet sich die Istposition innerhalb des programmierten Fensters wird dies im System Statuswort und im SIKONETZ5 Zustandswort signalisiert. Das Verhalten des Antriebs nach dem Erreichen des programmierten Fensters kann definiert werden.

Eine Änderung der Reglerparameter während eines Positioniervorganges hat keine Auswirkung auf den aktuellen Positionierbetrieb.

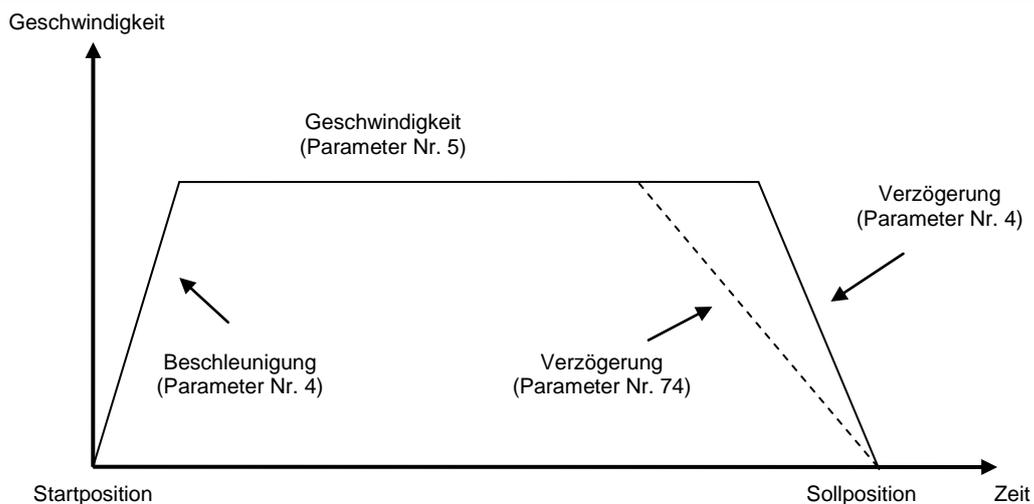


Abb. 3: Rampenfahrt Positioniermodus direkt

4.1.1.1.1 Schleifenpositionierung

Beim Betrieb des Antriebs an einer Spindel oder eines zusätzlichen Getriebes besteht die Möglichkeit, das Spindel- bzw. externes Getriebe mit Hilfe der Schleifenpositionierung auszugleichen. Hierbei erfolgt die Anfahrt des Sollwertes immer von der gleichen Richtung. Diese Anfahrrichtung kann bestimmt werden (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung \Rightarrow Parameter Nr. 19).

Beispiel:

Richtung in der jede Sollposition angefahren werden soll ist positiv.

- Fall 1 \Rightarrow neue Position ist größer als Istposition:

Die Sollposition wird direkt angefahren

- Fall 2 \Rightarrow neue Position ist kleiner als Istposition:

Der Stellantrieb fährt die Schleifenlänge über die Sollposition hinaus, anschließend wird der Sollwert in positiver Richtung angefahren.

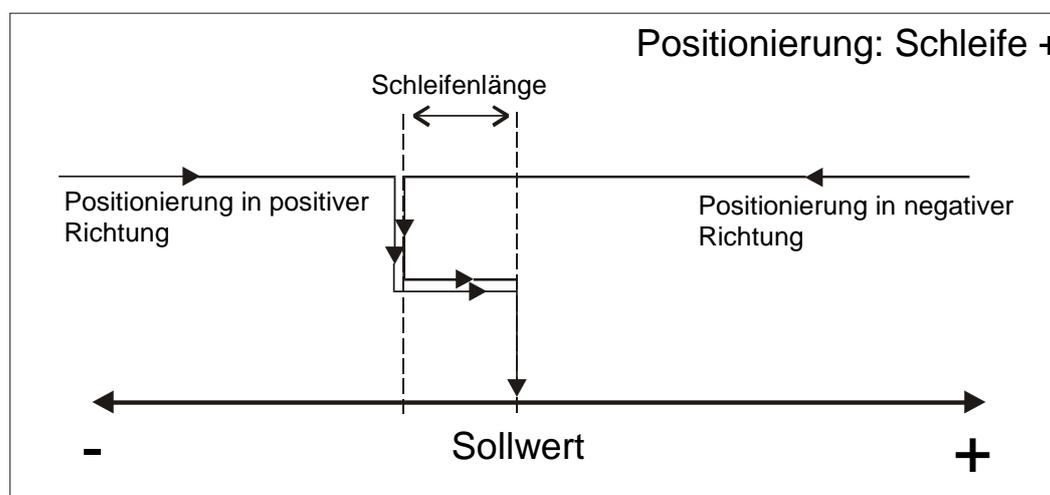


Abb. 4: Positionierung Schleife+

4.1.1.2 Tippbetrieb

Tippbetrieb ist nur in der Betriebsart 'Positioniermodus' möglich. Beschleunigung sowie Geschwindigkeit im Tippbetrieb können über Parameter programmiert werden.

ACHTUNG	Ein Ausgleich des Spindelspieles (Schleifenpositionierung) erfolgt in dieser Betriebsart nicht!
----------------	---

4.1.1.2.1 Tippbetrieb 1

Der Stellantrieb fährt von der aktuellen Istposition einmalig um den Wert 'Delta Tipp', abhängig vom Vorzeichen des eingegebenen Wertes.

'Delta Tipp' < 0: Verfahrrichtung negativ

'Delta Tipp' > 0: Verfahrrichtung positiv

ACHTUNG	Ist der Parameter 'Spindelsteigung' auf Null programmiert, erfolgt der Verfahrweg in Inkrementen. Bei 'Spindelsteigung' ungleich Null bezieht sich die Angabe des Parameters 'Delta Tipp' auf den Verfahrweg in 1/100 mm.
----------------	---

Nach Erreichen der Sollposition, wird dies entsprechend signalisiert.

Damit Tippbetrieb 1 und 2 gestartet werden können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Stellantrieb darf nicht auf Störung geschaltet sein
- kein Fahrauftrag aktiv
- Versorgungsspannung Endstufe liegt an

ACHTUNG	Befindet sich die Istposition außerhalb der programmierten Grenzwerte, kann mit Hilfe des Tippbetriebes 1 oder 2 aus dieser Position in entsprechender Richtung verfahren werden!
----------------	---

4.1.1.2.2 Tippbetrieb 2

Der Stellantrieb fährt von der aktuellen Istposition solange der Befehl hierfür anliegt. Die Tippgeschwindigkeit kann durch zwei Parameter beeinflusst werden und wird wie im folgenden Beispiel dargestellt im Stellantrieb berechnet:

v - Tipp (*Parameter Nr. 9*) = 10 U/min (nur im Stillstand änderbar)

Offset Tippen 2 (*Parameter Nr. 30*) = 85 % (während des Tippbetriebs änderbar)

Die resultierende Tippgeschwindigkeit beträgt bei diesem Beispiel:

Tippgeschwindigkeit = v - Tipp * Offset Tippen 2 = 10 U/min * 85 % = **9 U/min**

Ergebnisse werden stets auf ganze Zahlen gerundet.

Die Minimaldrehzahl beträgt 1 U/min.

4.1.1.3 Drehzahlmodus

Im Drehzahlmodus beschleunigt der Stellantrieb nach Freigabe des Sollwertes auf die Soll Drehzahl und hält diese Drehzahl bei, bis der Sollwert gesperrt wird, oder eine neue Soll Drehzahl vorgegeben wird.

Beim Ändern der Soll Drehzahl wird die Drehzahl dem neuen Wert unmittelbar angepasst. Die Verfahrrichtung im Drehzahlmodus wird durch das Vorzeichen des Sollwertes bestimmt.

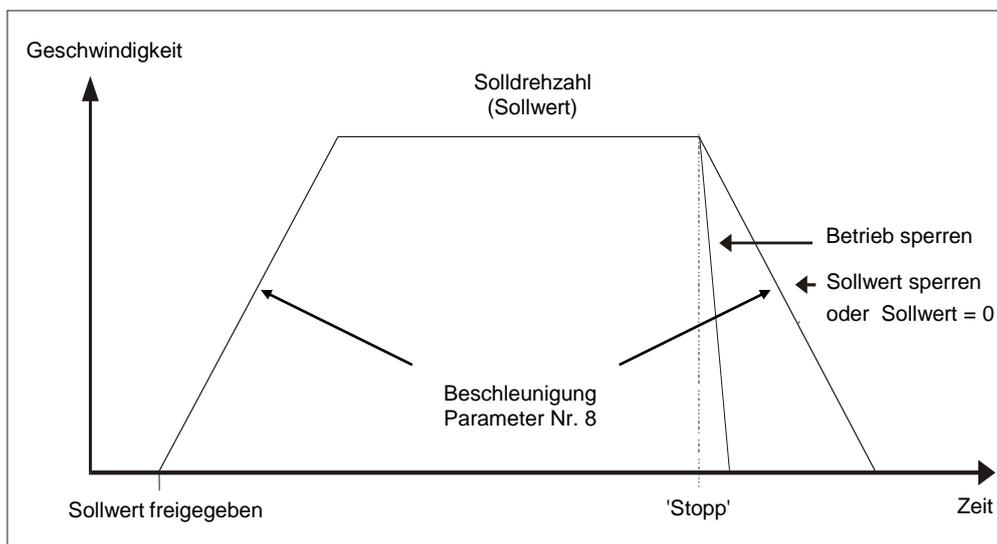


Abb. 5: Rampe Drehzahlmodus

Damit der Drehzahlmodus gestartet werden kann, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Stellantrieb darf nicht auf Störung geschaltet sein
- kein Fahrauftrag aktiv
- Versorgungsspannung Endstufe liegt an

ACHTUNG

Grenzwerte 1 + 2 sind in dieser Betriebsart deaktiviert.

4.1.2 Drehmomentabschaltung

Durch den Parameter Drehmomentabschaltung (*siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung* ⇒ [Parameter Nr. 75](#)) wird eine Abschaltchwelle definiert. Die Angabe erfolgt in Prozent des Nennstroms. Bei einem Parameterwert von 125% ist die Drehmomentabschaltung deaktiviert.

Beim Überschreiten der Abschaltchwelle bremst der Antrieb mit max. Verzögerung. Der Antrieb bleibt in Regelung.

ACHTUNG

Eine aktive Drehmomentabschaltung führt zu keiner Störung!

Eine aktive Drehmomentabschaltung wird über SW.12 = 1 gemeldet. Beim Fortsetzen des aktuellen Fahrauftrags wird dieses Bit automatisch wieder zurückgesetzt.

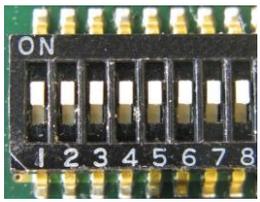
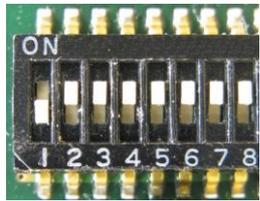
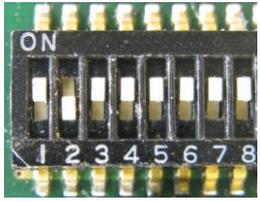
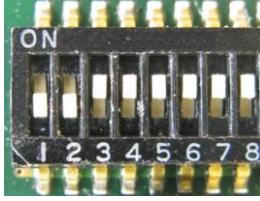
ACHTUNG	Diese Funktion ist nur im Positioniermodus verfügbar!
----------------	---

ACHTUNG	Durch Messung des Zuleitungsstroms kann keine Aussage über den tatsächlichen Motorstrom getroffen werden. Der Zuleitungsstrom entspricht bei getakteten Endstufen nicht dem Motorstrom. Der tatsächliche Motorstrom kann über die Schnittstelle ausgelesen werden.
----------------	--

4.1.3 Werkseinstellungen über DIP-Schalter wiederherstellen

Vorgehensweise zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen über den 10 poligen DIP-Schalter:

1. Versorgungsspannung ausschalten
2. Einstellung der DIP – Schalter 1 – 8 vornehmen, je nachdem welche Parameter zurückgesetzt werden sollen:

<p>alle Parameter (<i>siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung</i>) auf Werkseinstellung zurücksetzen</p>	
<p>nur Standardparameter (<i>siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung</i>) auf Werkseinstellung zurücksetzen</p>	
<p>nur Reglerparameter (<i>siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung</i>) auf Werkseinstellung zurücksetzen</p>	
<p>nur Busparameter (<i>siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung</i>) auf Werkseinstellung zurücksetzen</p>	

3. Versorgungsspannung einschalten. Das AG03/1 quittiert mit wechselndem Blinken der Status – LED und der Bus – LED.
4. Versorgungsspannung ausschalten.

5. Einstellung der ursprünglichen Busadresse und Baudrate mit den DIP-Schaltern 1 - 7.
6. DIP-Schalter Nummer 8 muss auf die Position OFF gestellt werden.
7. Nach dem nächsten Einschalten der Versorgungsspannung befinden sich die zuvor gewählten Parameter wieder in der Werkseinstellung.

5 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert schreiben
2. Kalibrierung durchführen

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich. Bei der Kalibrierung wird der Kalibrierwert zur Berechnung des Positionswerts übernommen. Für den Fall der Kalibrierung gilt:

$$\text{Positionswert} = 0 + \text{Kalibrierwert} + \text{Offsetwert}$$

Kalibrierwert (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung \Rightarrow [Parameter Nr. 14](#))

Offsetwert (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung \Rightarrow [Parameter Nr. 32](#))

ACHTUNG Eine Kalibrierung ist nur möglich, wenn kein Fahrauftrag aktiv ist!

6 Externes Getriebe

Bei Verwendung eines externen Getriebes besteht die Möglichkeit über die Parameter Nr. 11 'ü – Zähler' sowie die Parameter Nr. 12 'ü – Nenner' einen Faktor zu programmieren um die Getriebeübersetzung bei der Positionsbestimmung mit einzubeziehen.

Beispiel (siehe Abb. 6):

Der Stellantrieb wird an einem Getriebe mit einer Untersetzung von 5:1 betrieben. Dabei müssen die Parameter 'ü-Zähler' und 'ü-Nenner' wie folgt programmiert werden.

- Parameter 'ü-Zähler': 5
- Parameter 'ü-Nenner': 1

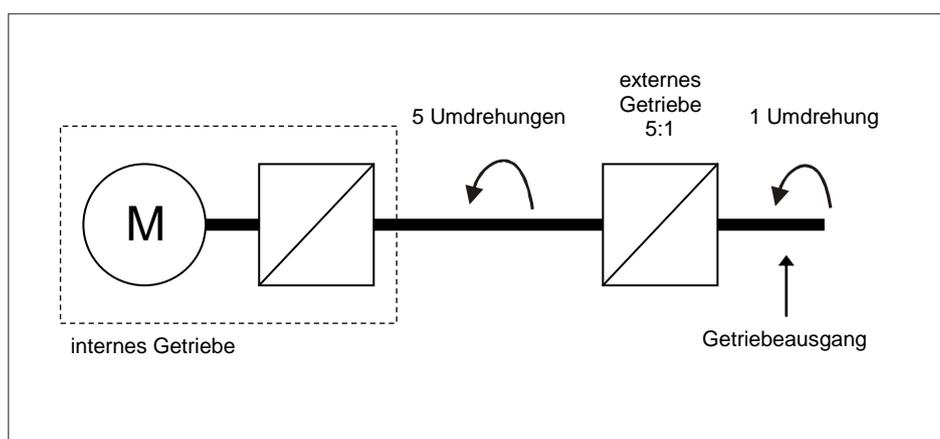


Abb. 6: externes Getriebe

Die Eingabe einer ungeraden Getriebeübersetzung ist nach folgendem Beispiel möglich:

Getriebeuntersetzung = 3.78

- Parameter 'ü - Zähler' : 378
- Parameter 'ü - Nenner' : 100

7 Warnungen / Störungen

7.1 Warnungen

Warnungen haben keinen Einfluss auf den Ablauf des Positionierantriebs.
Warnungen verschwinden nach Beseitigung der Ursache wieder.

Mögliche Warnungen sind:

- Batteriespannung für Absolutwertgeber unterschreitet Grenzwert \Rightarrow innerhalb der nächsten 6 Monate Batteriewechsel vornehmen.

7.2 Störungen

Störungen lösen einen sofortigen Stop des Positionierantriebes aus.

Eine Störung wird im Zustandswort mit SW.7 = 1 und mit einem Blinkcode an LED3 signalisiert.

Die Störmeldungen werden in der Reihenfolge ihrer Erfassung in den Störungsspeicher eingetragen. Bei vollem Störungsspeicher werden die letzten 10 Störmeldungen dargestellt.

Die Ursache der Störung kann anhand des Störungscodes ermittelt werden.

7.2.1 Störungscodes

Störungscodes	Störung
0x00	kein Fehler
0x06	Batterie Unterspannung
0x07	Steuerelektronik Unterspannung
0x08	Steuerelektronik Überspannung
0x09	Leistungselektronik Überspannung
0x0A	Endstufe Übertemperatur
0x0C	Welle blockiert
0x0D	Leistungselektronik Versorgung fehlt
0x20	Interner Fehler
0x21	Überstrom
0x80	Checksumme SIKONETZ5
0x81	Timeout SIKONETZ5

Tabelle 2: Störungscodes

7.3 Quittierung von Störungen

Störungen können erst quittiert werden, wenn die Fehlerursache behoben wurde.

Die Quittierung erfolgt über den Bus.

8 Parameterbeschreibung

Spalte	Erläuterung
S	"S" = Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert "- " = Übergebener Parameter wird flüchtig im Gerät gespeichert
C	Parameterklasse 1 = Standardparameter 2 = Reglerparameter 3 = reserviert 4 = Busparameter 5 = allgemeiner Parameter

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
1	Reglerparameter P	1 - 500	100	P - Verstärkung des Reglers: gilt für alle Betriebsarten (Positioniermodus, Drehzahlmodus, Tippbetrieb)	S	2
2	Reglerparameter I	0 - 500	5	I - Verstärkung des Reglers: gilt für alle Betriebsarten (Positioniermodus, Drehzahlmodus, Tippbetrieb)	S	2
3	Reglerparameter D	0 - 500	0	D - Verstärkung des Reglers: gilt für alle Betriebsarten (Positioniermodus, Drehzahlmodus, Tippbetrieb)	S	2
4	a - Pos	1 - 100	50	Beschleunigung im Positioniermodus: die Angabe erfolgt in Prozent 100 % entsprechen 4 U/s ²	S	2
5	v - Pos	1 - 100 1 - 200	30	maximale Geschwindigkeit im Positioniermodus: die Angabe erfolgt in U/min Getriebe 48:1 ⇒ max. 100 U/min Getriebe 24:1 ⇒ max. 200 U/min	S	2
6	a - Dreh	1 - 100	50	Beschleunigung im Drehzahlmodus: die Angabe erfolgt in Prozent 100 % entsprechen 4 U/s ²	S	2
7				reserviert		
8	a - Tipp	1 - 100	50	Beschleunigung im Tippbetrieb 1/2: die Angabe erfolgt in Prozent 100 % entsprechen 4 U/s ²	S	2
9	v - Tipp	1 - 100 1 - 200	30	maximale Geschwindigkeit im Tippbetrieb 1/2: die Angabe erfolgt in U/min Getriebe 48:1 ⇒ max. 100 U/min Getriebe 24:1 ⇒ max. 200 U/min	S	2

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
10	Pos-Fenster	0 - 1000	10	<p>Betriebsart Positioniermodus: Positionierfenster Befindet sich die Istposition des Antriebs innerhalb des programmierten Sollwertes \pm dieses Fensters, wird dies durch setzen des Bit 3 im System Statuswort des Antriebs signalisiert. Spindelsteigung = 0: Angabe bezieht sich auf Inkremente Spindelsteigung > 0: Angabe bezieht sich auf den Verfahrweg in 1/100 mm</p> <p>Betriebsart Drehzahlmodus: Befindet sich die Istdrehzahl innerhalb der Sollzahl \pm dieses Fensters, wird dies durch Setzen des Bit 3 im System Statuswort des Antriebs signalisiert.</p>	S	1
11	ü - Zähler	1 - 10000	1	<p>Übersetzungsverhältnis Zähler: bei Verwendung eines Getriebes kann hier ein Übersetzungs-Faktor programmiert werden.</p>	S	1
12	ü - Nenner	1 - 10000	1	<p>Übersetzungsverhältnis Nenner: bei Verwendung eines Getriebes kann hier ein Übersetzungs-Faktor programmiert werden.</p>	S	1
13	Spindelsteigung	0 - 1000000	0	<p>Spindelsteigung: Parameter Spindelsteigung = 0: Der Positionswert wird in Inkrementen ausgegeben (1600 Inkremente pro Umdrehung der Antriebswelle) Parameter Spindelsteigung > 0: (bei Betrieb des Antriebs an einer Spindel) Der Positionswert wird nicht mehr in Inkrementen, sondern als Verfahrweg in 1/100 mm ausgegeben. Die Eingabe der Sollposition erfolgt nun ebenfalls in 1/100 mm. z. B. Spindel mit einer Steigung von 2 mm \Rightarrow Parameter Spindelsteigung = 200.</p>	S	1
14	Kalibrierwert	-999999 bis 999999	0	<p>Kalibrierwert: Änderungen des Kalibrierwertes werden erst nach der Kalibrierung per S-Befehl zur Berechnung des Positionswertes übernommen. Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert</p>	S	1

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
15	Grenzwert 1	-9999999 bis 9999999	1000000	<p>Betriebsart Positioniermodus: Grenzwert 1 Spindelsteigung = 0: Angabe bezieht sich auf Inkremente Spindelsteigung > 0: Angabe bezieht sich auf Verfahrensweg in 1/100 mm Befindet sich die Position des Antriebs außerhalb des Bereichs, der durch Grenzwert 1 und Grenzwert 2 definiert wird (Verfahrensbereich), ist ein Verfahren nur im Tippbetrieb in Richtung des Verfahrensbereichs möglich. Achtung! Ist 'Grenzwert 1' gleich 'Grenzwert 2', ist die Grenzwertüberwachung deaktiviert. Hierbei ist zu beachten, dass bei Überschreiten der Auflösung des Absolutgebers ein Sprung der Istposition erfolgt! Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung</p>	S	1
16	Grenzwert 2	-9999999 bis 9999999	- 1000000	<p>Betriebsart Positioniermodus: Grenzwert 2 Spindelsteigung = 0: Angabe bezieht sich auf Inkremente Spindelsteigung > 0: Angabe bezieht sich auf Verfahrensweg in 1/100 mm Befindet sich die Position des Antriebs außerhalb des Bereichs, der durch Grenzwert 1 und Grenzwert 2 definiert wird (Verfahrensbereich), ist ein Verfahren nur im Tippbetrieb in Richtung des Verfahrensbereichs möglich. Achtung! Ist 'Grenzwert 1' gleich 'Grenzwert 2', ist die Grenzwertüberwachung deaktiviert. Hierbei ist zu beachten, dass bei Überschreiten der Auflösung des Absolutgebers ein Sprung der Istposition erfolgt! Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung</p>	S	1
17	Delta Tipp	-1000000 bis 1000000	1600	<p>Delta Verfahrensweg bei Tippbetrieb 1: gibt den relativen Verfahrensweg an. Wert positiv ⇒ Verfahrriichtung positiv Wert negativ ⇒ Verfahrriichtung negativ Spindelsteigung = 0: Angabe bezieht sich auf Inkremente Spindelsteigung > 0: Angabe bezieht sich auf Verfahrensweg in 1/100 mm</p>	S	1
18	Drehrichtung	i,e	i	<p>Zählrichtung des Meßsystems: Bei drehender Welle entgegen dem Uhrzeigersinn (Sicht auf den Klemmring des Antriebs) Drehrichtung i: ⇒ Zählrichtung positiv Drehrichtung e: ⇒ Zählrichtung negativ</p>	S	1

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
19	Pos-Art	direkt Schleife + Schleife -	direkt	Betriebsart Positioniermodus: Positionierungsart <i>direkt:</i> Sollwert wird direkt von der aktuellen Position angefahren <i>Schleife +:</i> zum Ausgleichen des Spindelspiels wird der Sollwert immer in positiver Richtung angefahren <i>Schleife -:</i> zum Ausgleich des Spindelspiels wird der Sollwert immer in negativer Richtung angefahren. Achtung! Schleifenpositionierung nur im Positioniermodus. Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung	S	1
20	Betriebsart	Positioniermodus / Drehzahlmodus	Positioniermodus	Betriebsart Positioniermodus: (siehe Kapitel 4.1.1.1: Positioniermodus) Betriebsart Drehzahlmodus: (siehe Kapitel 4.1.1.3: Drehzahlmodus)	S	1
21				reserviert		
22	Knotenadresse	nur lesbar	-	Die Einstellung der Knotenadresse erfolgt über den DIP-Schalter	-	-
23				reserviert		
24	Sollwert	siehe Spalte Beschreibung	0	Betriebsart Positioniermodus: gibt absolute Zielposition an. Spindelsteigung = 0: Angabe bezieht sich auf Inkremente Spindelsteigung > 0: Angabe bezieht sich auf Verfahrensweg in 1/100 mm Wertebereich: abhängig von den programmierten Grenzwerten (<i>Parameter 15/16</i>) Betriebsart Drehzahlmodus: gibt die Solldrehzahl in U/min an. Wertebereich: Getriebe 48:1 ⇒ max. ±100 U/min Getriebe 24:1 ⇒ max. ±200 U/min	-	1
25	Stopmode Tipp 2	0 - 1	0	Stopmode Tippbetrieb 2 / Tiptastenbetrieb: Das Stoppverhalten des Tippbetrieb 2 bzw. Tiptastenbetriebs kann unterschiedlich parametrisiert werden. Stopmode = 0 mit maximaler Verzögerung stoppen Stopmode = 1 mit programmierter Verzögerung (Parameter Nr. 8) stoppen	S	1

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
26	Inposmode	0 - 2	0	Betriebsart Positioniermodus: Das Verhalten des Antriebs nach Erreichen des Positionierfensters kann mit diesem Parameter festgelegt werden: Inposmode = 0 Positionsregelung auf Sollwert Inposmode = 1 Positionsregelung AUS und Kurzschluss der Motorwicklungen Inposmode = 2 Positionsregelung AUS und Freischaltung des Antriebs Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung	S	1
27	Schleifenlänge	0 - 30000	800	Betriebsart Positioniermodus: Die Angabe bezieht sich auf Inkremente Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung	S	1
28	Schleppfehlergrenze	1 - 30000	400	Schleppfehlergrenze: Ein Überschreiten der Schleppfehlergrenze führt bei einer laufenden Positionierung zur Störung "Schleppfehler".	S	1
30	Tippen 2 Offset	10 – 100	100	Tippbetrieb 2: Mit diesem Parameter kann die Tippgeschwindigkeit im Tippbetrieb 2 beeinflusst werden. Die Eingabe erfolgt in Prozent von Parameter Nr. 9	-	1
31	Beschleunigungsart Tippbetrieb 2	0 – 1	0	Tippbetrieb 2: Mit diesem Parameter kann die Beschleunigungsart eingestellt werden. 0 = statische Beschleunigung Die Beschleunigung erfolgt wie unter Parameter Nr. 8 definiert bis auf die Endgeschwindigkeit in einem Schritt. 1 = schrittweise Beschleunigung Die Beschleunigung erfolgt wie unter Parameter Nr. 8 definiert bis auf die Endgeschwindigkeit in folgenden Schritten: 4 s auf 20 % der Endgeschwindigkeit 2 s auf 50 % der Endgeschwindigkeit 1 s auf 100 % der Endgeschwindigkeit	S	1
32	Offset	-999999 bis 999999	0	Offsetwert: Änderungen des Offsetwertes gehen unmittelbar bei der Berechnung des Positionswertes mit ein. Für den Fall einer Kalibrierung gilt: Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert	S	1
33	Baudrate RS485	nur lesbar	-	Die Einstellung der Baudrate erfolgt über die DIP Schalter SW.6 + SW.7 0 = 19200 Baud 1 = 57600 Baud 2 = 115200 Baud	-	-

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
35	Bus Timeout	0 – 20	20	SIKONETZ5: Achtung! Ungeplante Gerätereaktionen. Bei fehlender Zeitüberwachung ("0"= deaktiviert) und gleichzeitigem Kabelbruch kann es zu ungeplanten Gerätereaktionen kommen. Im Auslieferungszustand ist die Zeitüberwachung aktiviert. Modus: Zeitüberwachung "deaktiviert =0" ist nur zu Testzwecken zulässig. Zeitüberwachung nach Testmodus aktivieren. 1-20 = Angabe des Bus Timeouts in x100 ms	S	4
36	Antwortparameter auf Sollwert schreiben	0 – 8	1	SIKONETZ5: Dieser Parameter definiert die Antwort auf den Befehl Sollwert Schreiben. 0 = Sollwert 1 = Istwert 2 = Endstufentemperatur 3 = Spannung Steuerung 4 = Spannung Endstufe 5 = Spannung Batterie 6 = Motorstrom 7 = Istposition 8 = Istdrehzahl	S	4
46	Programmiermode Konfiguration	0 – 1	0	SIKONETZ5: 0 = kein Programmiermode 1 = Programmiermode anwenden	S	5
47	Programmiermode	0 – 1	0	SIKONETZ5: 0 = Programmiermode Aus 1 = Programmiermode Ein	-	1
50	Endstufentemperatur	nur lesbar	-	Endstufentemperatur: Angabe erfolgt in 1/10 °C	-	-
51	Spannung Steuerung	nur lesbar	-	Spannung Steuerung: Angabe erfolgt in 1/10 V	-	-
52	Spannung Endstufe	nur lesbar	-	Spannung Endstufe: Angabe erfolgt in 1/10 V	-	-
53	Spannung Batterie	nur lesbar	-	Spannung Batterie: Angabe erfolgt in 1/100 V	-	-
54	Motorstrom	nur lesbar	-	Motorstrom: Angabe erfolgt in mA	-	-
55	Istposition	nur lesbar	-	Istposition: Spindelsteigung = 0: Angabe in Inkrementen Spindelsteigung > 0: Angabe in 1/100 mm	-	-
56	Istdrehzahl	nur lesbar	-	Istdrehzahl: Angabe erfolgt in U/min	-	-
57	Seriennummer	nur lesbar	-	Seriennummer	S	-
58	Produktionsdatum	nur lesbar	-	Produktionsdatum: Format: DDMMJJJJ	S	-
59	Softwareversion Hauptcontroller	nur lesbar	-	Softwareversion Hauptcontroller	S	-

Nr.	Name	Auswahl / Wert	Default	Beschreibung	S	C
60	Softwareversion Nebencontroller 1	nur lesbar	-	Softwareversion Nebencontroller 1	S	-
61	Anzahl Störungen	nur lesbar	-	Anzahl Störungen im Störungsspeicher	S	-
62	Störung 1	nur lesbar	-	Störung 1	S	-
63	Störung 2	nur lesbar	-	Störung 2	S	-
64	Störung 3	nur lesbar	-	Störung 3	S	-
65	Störung 4	nur lesbar	-	Störung 4	S	-
66	Störung 5	nur lesbar	-	Störung 5	S	-
67	Störung 6	nur lesbar	-	Störung 6	S	-
68	Störung 7	nur lesbar	-	Störung 7	S	-
69	Störung 8	nur lesbar	-	Störung 8	S	-
70	Störung 9	nur lesbar	-	Störung 9	S	-
71	Störung 10	nur lesbar	-	Störung 10	S	-
72	Getriebeuntersetzung	nur lesbar	-	Getriebeuntersetzung	S	-
73	System Statuswort	nur lesbar	-	System Statuswort	-	-
74	d – Pos	1 – 101	101	Verzögerung im Positioniermodus: 101 = Verzögerung wird durch Parameter Nr. 4 bestimmt 1-100 = Verzögerung in Prozent 100 % entsprechen 4 U/s ²	S	2
75	Drehmomentabschaltung	20 - 125	125	Betriebsart Positioniermodus: Dieser Parameter legt die Schwelle der Drehmomentabschaltung fest. Die Angabe erfolgt in Prozent des Nennstroms. Wert 125: Drehmomentabschaltung deaktiviert Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung	S	1

Tabelle 3: Parameterbeschreibung

9 Kommunikation über SIKONETZ5

9.1 Schnittstelle

9.1.1 Technische Daten

Verfügbare Baudraten: 19200 Baud, 57600 Baud (Werkseinstellung), 115200 Baud

Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit, kein Handshake

9.1.2 Einstellung der Knotenadresse

Die Einstellung der Knotenadresse erfolgt über DIP-Schalter 1 – 5.

SW1 [2 ⁰]	SW2 [2 ¹]	SW3 [2 ²]	SW4 [2 ³]	SW5 [2 ⁴]	eingestellte Slave - Adresse
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2
:	:	:	:	:	:
OFF	ON	ON	ON	ON	30
ON	ON	ON	ON	ON	31

Tabelle 4: Einstellung der Knotenadresse

9.1.3 Einstellung der Baudrate

Die Einstellung der Baudrate erfolgt über DIP-Schalter 6 - 7.

SW6	SW7	eingestellte Baudrate
OFF	OFF	57600 Baud
ON	OFF	115200 Baud
OFF	ON	19200 Baud
ON	ON	-

Tabelle 5: Einstellung der Baudrate

ACHTUNG	Die Einstellungen der Knotenadresse und der Baudrate werden nur beim Einschalten der Versorgungsspannung eingelesen. Eine Änderung der Einstellungen während des Betriebs hat keine Auswirkungen.
----------------	---

9.1.4 Busabschluss

Über die DIP – Schalter 9 + 10 kann der interne Busabschlusswiderstand hinzugeschaltet werden:

SW9	SW10	Busabschluss
OFF	OFF	deaktiviert
ON	ON	aktiv

Tabelle 6: Busabschluss

ACHTUNG	Es ist zu beachten, dass immer beide DIP-Schalter für die korrekte Funktion der Buserminierung notwendig sind.
----------------	--

9.2 Datenaustausch

Das Protokoll arbeitet nach dem Master – Slave Prinzip. Der Stellantrieb arbeitet als Slave. Jede Kommunikation muss durch den Master initiiert werden. Nachdem der Master ein Befehlstelegramm verschickt hat, schickt der adressierte Slave ein Antworttelegramm. Eine Ausnahme stellen Rundrufbefehle dar, diese bleiben vom Slave generell unbeantwortet.

Das Protokoll ist für einen zyklischen Datenaustausch optimiert. Mit einem einzigen Telegrammaustausch zwischen Master und Slave können die relevanten Daten wie Soll- und Istwert übertragen werden.

Über den Parameter "Antwortparameter Sollwert schreiben" kann definiert werden, welcher Parameter vom Slave als Antwort auf einen Sollwert – Schreibbefehl des Masters zurückgeschickt wird.

9.3 Telegrammaufbau

Die Übertragung der Daten CW, SW und Daten erfolgt im Big-Endian Format.

Befehlstelegramm (vom Master)

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl	Node-ID	Parameter-adresse	CW		Daten				Check-summe

Antworttelegramm (vom Slave)

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Antwort	Node-ID	Parameter-adresse	SW		Daten				Check-summe

9.3.1 Befehl

0x00 = lesen
 0x01 = schreiben
 0x02 = Rundruf

9.3.2 Node-ID

Knotenadresse (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ [Parameter Nr. 22](#)).

9.3.3 Parameteradresse

Beschreibung siehe Kapitel 9.9: Parametrierung über SIKONETZ5.

9.3.4 Steuerwort

Steuerwort (CW) Master zum Slave.

9.3.5 Zustandswort

Zustandswort (SW) Slave zu Master.

9.3.6 Daten

Bereich für Datenaustausch. Größe: 4 Byte.

9.3.7 Checksumme

Zur Überprüfung einer fehlerfreien Datenübertragung wird am Ende des Telegramms eine Checksumme gebildet. Die Checksumme ist die Exklusiv-Oder-Verknüpfung der Bytes 1 – 9:

Checksumme [Byte10] =
 [Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR
 [Byte8] XOR [Byte9]

Zur Überprüfung des empfangenen Telegramms gilt folgendes:
 [Byte1] XOR [Byte2] XOR [Byte3] XOR [Byte4] XOR [Byte5] XOR [Byte6] XOR [Byte7] XOR
 [Byte8] XOR [Byte9] XOR [Byte 10] = 0

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

9.4 Synchronisation

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über ein „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.

9.5 Fehlertelegramm

Unzulässige Eingaben werden mit einem Fehlertelegramm beantwortet. Ein Fehlertelegramm besteht aus der Parameteradresse 0xFD und einem Fehlercode. Der Fehlercode befindet sich im Bereich Daten des Antworttelegramms. Der Fehlercode teilt sich in zwei Byte auf. Code 1 beschreibt den eigentlichen Fehler, Code 2 enthält Zusatzinformationen, falls verfügbar.

Im folgenden Beispiel wurde versucht, an die Parameteradresse v-Pos ein Wert von 1000 zu schreiben.

Für diesen Parameter ist jedoch ein maximaler Wert von 30 zulässig.

Telegramm vom Master zum Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl	Node-ID	Parameter-adresse	CW		Daten				Check-summe
0x01	0x01	0x14	0x00	0x00	0x00	0x00	0x03	0xE8	0xFF

Antworttelegramm vom Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl	Node-ID	Parameter-adresse	SW		Daten				Check-summe
0x01	0x01	0xFD	0x00	0x21	0x00	0x00	Code 2	Code 1	0x5C
							0x02	0x82	

9.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes

Code 1	Beschreibung	Code 2	Beschreibung
0x80	Checksumme SIKONETZ5	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x81	Timeout SIKONETZ5	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x82	Wertebereich überschritten / unpassend	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x01	Wert < MIN
		0x02	Wert > MAX
0x83	unbekannter Parameter	0x00	keine weitere Information verfügbar
0x84	Zugriff wird nicht unterstützt	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x01	write auf read only
		0x02	read auf write only
0x85	Fehler wegen Gerätezustand	0x00	keine weitere Information verfügbar
		0x01	EEPROM Schreibzugriff aktiv
		0x02	Positionierung aktiv
		0x03	Programmierverriegelung aktiv

Tabelle 7: SIKONETZ5 Fehlercodes

9.6 Störungen

Befindet sich der Slave im Zustand Störung, signalisiert dies der Slave mit SW.7 = 1. Eine Störung muss mit CW.5 = 0/1 quittiert werden. Falls die Störungsursache zum Zeitpunkt der Quittierung noch nicht beseitigt wurde, wird die Störung nicht zurückgesetzt. Nach einer Störungsquittierung befindet sich der Slave im Zustand Einschaltsperr. Die Einschaltsperr kann durch eine negative Flanke an CW.0 oder CW.1 oder CW.2 gelöst werden.

Störungen werden im Störungsspeicher abgelegt und können ausgelesen werden.

Um den letzten aufgetretenen Fehler zu erhalten, muss zunächst die Anzahl der Störungen in der Parameteradresse 0x80 ausgelesen werden.

Mit 0x80 + Anzahl Störungen erhält man die Parameteradresse mit der letzten Störung. Unter dieser Adresse befindet sich der Störungscode (*siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes*).

9.7 Kommunikationsüberwachung

9.7.1 Bus – Timeout

Das erste Telegramm, das der Slave erhält, startet die Zeitüberwachung. Jedes neue Telegramm, das von einem Slave als gültig erkannt wurde (korrekte Checksumme), triggert die Zeitüberwachung nach. Tritt während eines aktiven Fahrauftrags eine Zeitüberschreitung auf, führt dies zur Störung Timeout, d. h. der aktuelle Fahrauftrag wird abgebrochen. Somit kann z. B. ein Kabelbruch erkannt, und der Stellantrieb in einen definierten Zustand gebracht werden. Dazu muss der Master zyklisch alle Slaves ansprechen.

9.7.2 Programmierverriegelung

Die Programmierverriegelung wird mit dem Parameter "Programmiermode Konfiguration" (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ [Parameter Nr. 46](#)) gesteuert. Ist dieser aktiviert, so muss vor einem Schreibzugriff auf einen Parameter, der nichtflüchtig im Gerät abgespeichert wird, die Verriegelung durch einen Schreibbefehl auf den Parameter "Programmiermode" (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ [Parameter Nr. 47](#)) aufgehoben werden. Sinngemäß sollte unmittelbar nach dem Schreibzugriff die Verriegelung wieder eingeschaltet werden. Mit diesem Mechanismus kann der Schutz vor ungewollter Parametrierung erhöht werden. Der Schreibzugriff auf verriegelte Parameter wird mit "Fehler wegen Gerätezustand" beantwortet (siehe Kapitel 9.5.1: SIKONETZ5 Fehlercodes).

9.8 Funktionsbeschreibung der Steuerwerke

9.8.1 System Statuswort

Das System Statuswort besteht aus 2 Byte und gibt den Zustand des Antriebs unabhängig von der Betriebsart wieder. Das System Statuswort kann als Parameter ausgelesen werden.

Für den zyklischen Datenaustausch stehen die betriebsartabhängigen Zustandsworte zur Verfügung.

High- Byte								Low- Byte							
Bit – Nummer															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
2				9				4				8			

Abb. 7: System Statuswort

Beispiel (grau hinterlegt):

binär: ⇒ 0010 1001 0100 1000

hex: ⇒ 2 9 4 8

Die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die Bedeutung der einzelnen Bits des System Statuswortes:

Bit	Zustand	Beschreibung
Bit 0	'0'	keine Bedeutung
Bit 1	'0'	keine Bedeutung
Bit 2	'0'	keine Bedeutung

Bit	Zustand	Beschreibung
Bit 3	'1'	Betriebsart Positioniermodus: In Position Istposition befindet sich innerhalb des Positionierfensters des programmierten Sollwertes.
	'0'	Istposition befindet sich außerhalb des Positionierfensters des programmierten Sollwertes.
	'1'	Betriebsart Drehzahlmodus: In Position Istdrehzahl befindet sich innerhalb des vorgegebenen Toleranzfensters der Sollzahl
	'0'	Istdrehzahl befindet sich außerhalb des vorgegebenen Toleranzfensters.
Bit 4	'1'	Antrieb fährt: Antrieb fährt
	'0'	Antrieb steht (Drehzahl < 2 U/min)
Bit 5	'1'	Betriebsart Positioniermodus: oberer Grenzwert: Istposition befindet sich oberhalb des größeren programmierten Grenzwertes von Grenzwert 1+2. Ein Verfahren kann nur im Tippbetrieb in negativer Richtung erfolgen.
	'0'	Istposition befindet sich unterhalb des programmierten Grenzwertes.
	'0'	Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung
Bit 6	'1'	Betriebsart Positioniermodus: unterer Grenzwert: Istposition befindet sich unterhalb des kleineren programmierten Grenzwertes von Grenzwert 1+2. Ein Verfahren kann nur im Tippbetrieb in positiver Richtung erfolgen.
	'0'	Istposition befindet sich oberhalb des programmierten Grenzwertes.
	'0'	Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung
Bit 7	'1'	Zustand Treiber : Motor ist freigeschaltet
	'0'	Motor in Regelung
Bit 8	'1'	Störung: Antrieb hat auf Störung geschaltet. Störungsursache muss beseitigt und mit 'STW.7=1' quittiert werden. Störungsursache siehe Kapitel 7.
	'0'	keine Störung vorhanden
Bit 9	'1'	Betriebsart Positioniermodus: Schleifenfahrt wenn Verfahrrichtung ungleich Anfahrrichtung (bei Schleifenfahrt)
	'0'	wenn Verfahrrichtung gleich Anfahrrichtung
	'0'	Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung
Bit 10	'1'	Versorgungsspannung Endstufe Versorgungsspannung Endstufe liegt nicht an. Es ist kein Verfahren des Antriebes möglich!
	'0'	Versorgungsspannung Endstufe liegt an.
Bit 11	'1'	Fahrbereit: nicht fahrbereit
	'0'	fahrbereit: <ul style="list-style-type: none"> • Antrieb nicht im Störungszustand • Keine Positionierung aktiv • Versorgungsspannung Endstufe liegt an • Istposition innerhalb der Grenzwerte (nur Positioniermodus)
Bit 12	'1'	Batteriespannung: Batteriespannung für Absolutwertgeber zu niedrig. Innerhalb eines halben Jahres nach Meldung des Fehlerbits Batteriewechsel vornehmen!
	'0'	Batteriespannung o.k.
Bit 13		Motorstrom:

Bit	Zustand	Beschreibung
	'1'	Motorstrom außerhalb zulässigen Bereichs. Hält dieser Zustand länger als 4 s an, schaltet der Antrieb auf Störung.
	'0'	Motorstrom innerhalb zulässigem Bereich.
Bit 14		Betriebsart Positioniermodus: Status
	'1'	Positionierung im Positioniermodus aktiv.
	'0'	Positionierung nicht aktiv
	'0'	Betriebsart Drehzahlmodus: keine Bedeutung
Bit 15		Schleppfehler:
	'1'	Schleppfehler ⇒ Der Antrieb kann die vorgegebene Geschwindigkeit aufgrund zu großer Last nicht erreichen. Dieser Zustand sollte vermieden werden! Abhilfe: programmierte Geschwindigkeit reduzieren!
	'0'	kein Schleppfehler ⇒ Istgeschwindigkeit entspricht Sollgeschwindigkeit

Tabelle 8: System Statuswort

9.8.2 Steuerwort: Betriebsart Positioniermodus (Master ⇒ Slave)

Bit	Beschreibung
Bit 0 AUS1 (freischalten)	0 = AUS1 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird freigeschaltet.
	1 = AUS1 nicht aktiv
Bit 1 AUS2 (max.Verzögerung)	0 = AUS2 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird mit max. Verzögerung abgebremst, der Stellantrieb bleibt in Regelung.
	1 = AUS2 nicht aktiv
Bit 2 AUS3 (prog.Verzögerung)	0 = AUS3 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird mit prog. Verzögerung abgebremst, der Stellantrieb bleibt in Regelung.
	1 = AUS3 nicht aktiv
Bit 3 Zwischenhalt	0 = kein Zwischenhalt
	1 = Zwischenhalt aktiv
Bit 4 Fahrauftrag starten	Positive Flanke startet einen Fahrauftrag
Bit 5 Störung quittieren	Positive Flanke quittiert eine Störung Danach wechselt der Stellantrieb in den Zustand Einschaltsperr.
Bit 6 Tippbetrieb 1	0 = kein Tippbetrieb 1 Falls der Fahrauftrag noch nicht beendet ist, wird dieser abgebrochen.
	1 = Tippbetrieb 1 Solange dieses Bit gesetzt ist, fährt der Stellantrieb um die im Parameter Delta Tipp festgelegte Strecke.
Bit 7 Tippbetrieb 2 positiv	0 = kein Tippbetrieb 2 positiv
	1 = Tippbetrieb 2 positiv Der Stellantrieb verfährt in positiver Richtung
Bit 8 Tippbetrieb 2 negativ	0 = kein Tippbetrieb 2 negativ
	1 = Tippbetrieb 2 negativ Der Stellantrieb verfährt in negativer Richtung
Bit 9 -15	Reserviert, immer 0

Tabelle 9: Steuerwort Positioniermodus SIKONETZ5

9.8.3 Zustandswort: Betriebsart Positioniermodus (Slave ⇒ Master)

Bit	Beschreibung
Bit 0 Versorgung	0 = Versorgungsspannung Endstufe fehlt 1 = Versorgungsspannung Endstufe liegt an
Bit 1 Fahrbereitschaft	0 = keine Fahrbereitschaft 1 = Fahrbereitschaft vorhanden
Bit 2 oberer Grenzwert	0 = keine Grenzwertverletzung 1 = oberer Grenzwert überschritten
Bit 3 unterer Grenzwert	0 = keine Grenzwertverletzung 1 = unterer Grenzwert unterschritten
Bit 4 Stellantrieb fährt/steht	0 = Stellantrieb steht 1 = Stellantrieb fährt
Bit 5 Inpos	0 = Stellantrieb befindet sich außerhalb des Pos-Fensters 1 = Stellantrieb befindet sich innerhalb des Pos-Fensters
Bit 6 Fahrauftrag aktiv	0 = kein Fahrauftrag aktiv 1 = Fahrauftrag aktiv
Bit 7 Störung	0 = keine Störung 1 = Störung Quittierung mit positiver Flanke an Steuerwort Bit 5
Bit 8 Betrieb freigegeben	0 = Betrieb nicht freigegeben 1 = Betrieb freigegeben
Bit 9 Einschaltsperr	0 = keine Einschaltsperr 1 = Einschaltsperr
Bit 10 Fahrauftrag Quittierung	0 = keine Quittierung 1 = Quittierung Das Bit wird gesetzt, wenn der Fahrauftrag übernommen wurde. Wird im Steuerwort das Bit 4 zurückgesetzt, wird auch dieses Bit zurückgesetzt.
Bit 11 Batterie Warnung	0 = keine Warnung, Ladezustand der Batterie ist in Ordnung 1 = Batterie Warnung Die Batteriespannung ist kleiner 2.6 V. Wechsel der Batterie erforderlich.
Bit 12 Drehmomentabschaltung	0 = Drehmomentabschaltung nicht aktiv 1 = Drehmomentabschaltung aktiv Der Motorstrom war größer als unter Parameter 0x35 eingestellt. Der Antrieb wurde gestoppt.

Tabelle 10: Zustandswort Positioniermodus SIKONETZ5

9.8.4 Ablaufplan: Betriebsart Positioniermodus

CW = Steuerwort SIKONETZ5

SW = Zustandswort SIKONETZ5

x = Bit kann '0' oder '1' sein

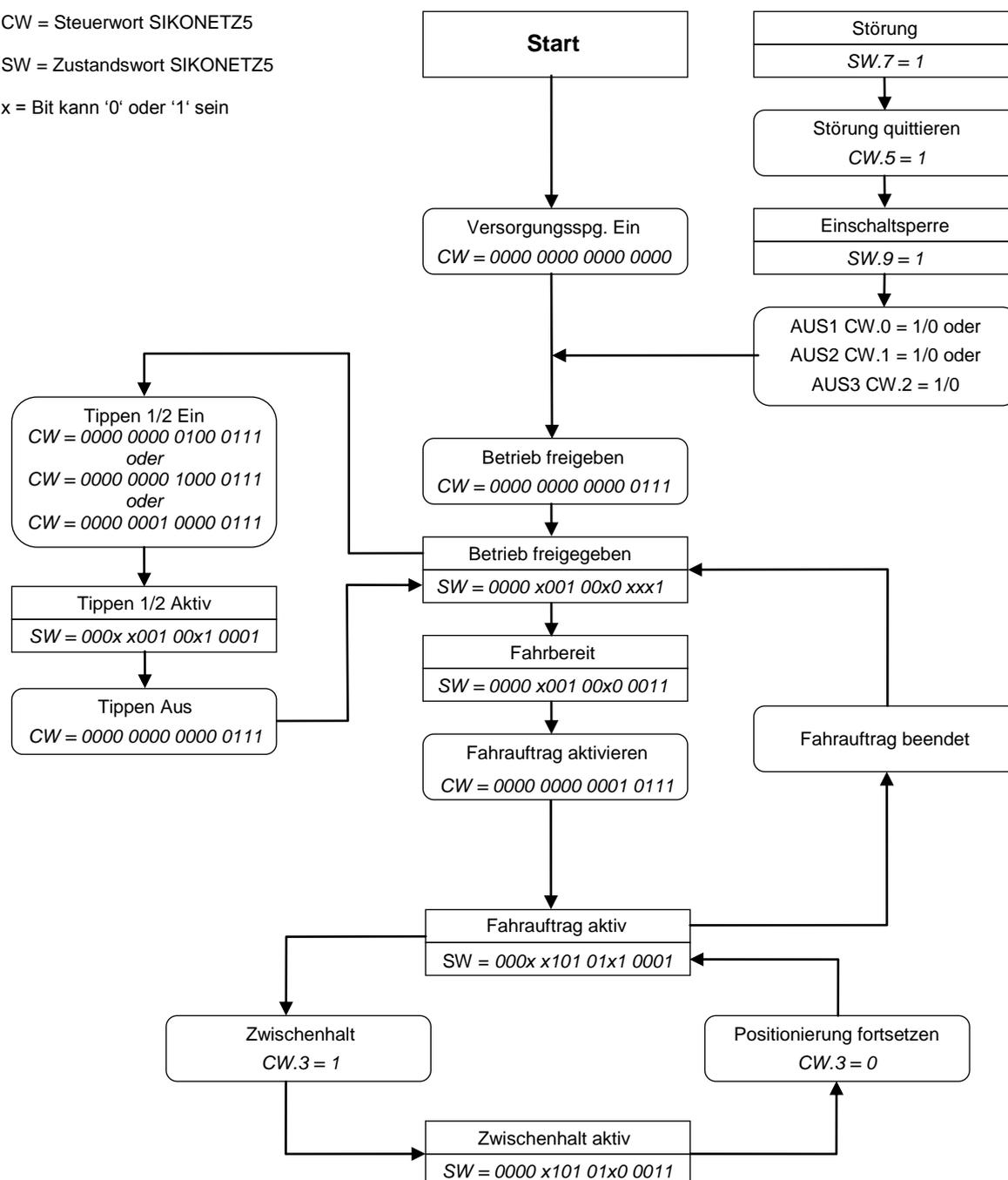


Abb. 8: Ablaufplan Positioniermodus SIKONETZ5

9.8.5 Steuerwort: Betriebsart Drehzahlmodus

Bit	Beschreibung
Bit 0 AUS1 (freischalten)	0 = AUS1 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird freigeschaltet. 1 = AUS1 nicht aktiv
Bit 1 AUS2 (max.Verzögerung)	0 = AUS2 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird mit max. Verzögerung abgebremst, der Stellantrieb bleibt in Regelung. 1 = AUS2 nicht aktiv
Bit 2 AUS3 (prog.Verzögerung)	0 = AUS3 aktiv Aktueller Fahrauftrag wird abgebrochen. Der Stellantrieb wird mit prog. Verzögerung abgebremst, der Stellantrieb bleibt in Regelung. 1 = AUS3 nicht aktiv
Bit 3	Reserviert, immer 0
Bit 4 Fahrauftrag starten	Positive Flanke startet einen Fahrauftrag
Bit 5 Störung quittieren	Positive Flanke quittiert eine Störung Danach wechselt der Stellantrieb in den Zustand Einschaltsperr.
Bit 6 – 15	Reserviert, immer 0

Tabelle 11: Steuerwort Drehzahlmodus SIKONETZ5

9.8.6 Zustandswort: Betriebsart Drehzahlmodus

Bit	Beschreibung
Bit 0 Versorgung	0 = Versorgungsspannung Endstufe fehlt 1 = Versorgungsspannung Endstufe liegt an
Bit 1 Fahrbereitschaft	0 = keine Fahrbereitschaft 1 = Fahrbereitschaft vorhanden
Bit 2	keine Funktion
Bit 3	keine Funktion
Bit 4 Stellantrieb fährt/steht	0 = Stellantrieb steht 1 = Stellantrieb fährt
Bit 5 Inpos	0 = Stellantrieb befindet sich außerhalb des Pos-Fensters 1 = Stellantrieb befindet sich innerhalb des Pos-Fensters
Bit 6 Fahrauftrag aktiv	0 = kein Fahrauftrag aktiv 1 = Fahrauftrag aktiv
Bit 7 Störung	0 = keine Störung 1 = Störung Quittierung mit positiver Flanke an Steuerwort Bit 5.
Bit 8 Betrieb freigegeben	0 = Betrieb nicht freigegeben 1 = Betrieb freigegeben
Bit 9 Einschaltsperr	0 = keine Einschaltsperr 1 = Einschaltsperr
Bit 10 Fahrauftrag Quittierung	0 = keine Quittierung 1 = Quittierung Das Bit wird gesetzt, wenn der Fahrauftrag übernommen wurde. Wird im Steuerwort das Bit 4 zurückgesetzt, wird auch dieses Bit zurückgesetzt.
Bit 11 Batterie Warnung	0 = keine Warnung, Ladezustand der Batterie ist in Ordnung 1 = Batterie Warnung Die Batteriespannung ist kleiner 2.6 V. Wechsel der Batterie erforderlich.

Tabelle 12: Zustandswort Drehzahlmodus SIKONETZ5

9.8.7 Ablaufplan: Betriebsart Drehzahlmodus

CW = Steuerwort SIKONETZ5
 SW = Zustandswort SIKONETZ5
 x = Bit kann '0' oder '1' sein

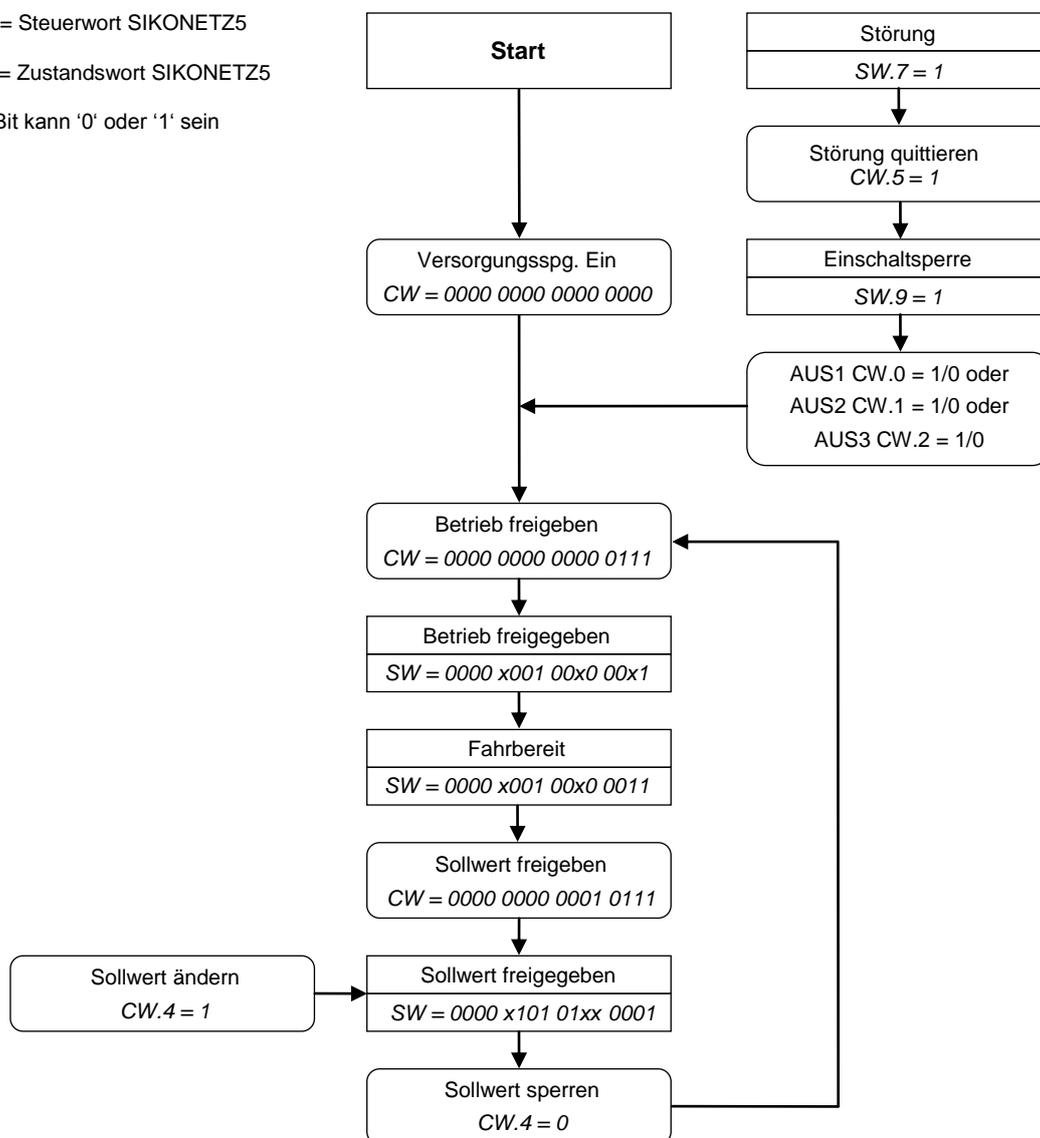


Abb. 9: Ablaufplan Drehzahlmodus SIKONETZ5

9.9 Parametrierung über SIKONETZ5

Grundsätzlich sendet der Stellantrieb auf Schreib- und Lesebefehle vom Master ein Telegramm als Bestätigung. Konnte der Befehl ausgeführt werden, befindet sich im Antworttelegramm der übernommene Wert.

Konnte der Befehl nicht ausgeführt werden, da z. B. versucht wurde ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs zu schreiben, sendet der Stellantrieb als Antwort ein Fehlertelegramm.

Zugriffe

rw = read write

ro = read only

wo = write only

Parameter Nr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
0x00	Knotenadresse	ro	Unsigned8	Knotenadresse (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.22)
0x01	Baudrate	ro	Unsigned8	Baudrate (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.33)
0x02	Bus Timeout	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 20 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.35)
0x03	Antwortparameter auf Befehl Sollwert schreiben	rw	Unsigned8	0 = Sollwert 1 = Istwert 2 = Endstufentemperatur 3 = Spannung Steuerung 4 = Spannung Endstufe 5 = Spannung Batterie 6 = Motorstrom 7 = Istposition 8 = Istdrehzahl (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.36)
0x0E	Programmiermode Konfiguration	rw	Unsigned8	0 = kein Programmiermode 1 = Programmiermode anwenden (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.46)
0x10	Reglerparameter P	rw	Unsigned16	Wertebereich 1 – 500 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.1)
0x11	Reglerparameter I	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 500 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.2)
0x12	Reglerparameter D	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 500 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.3)
0x13	a – Pos	rw	Unsigned8	Wertebereich 1 – 100 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.4)

Parameter Nr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
0x14	v – Pos	rw	Unsigned8	Wertebereich Getriebe 48 : 1 ⇒ 1 – 100 U/min Getriebe 24 : 1 ⇒ 1 – 200 U/min (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.5)
0x15	a – Dreh	rw	Unsigned8	Wertebereich 1 – 100 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.6)
0x16	a – Tipp	rw	Unsigned8	Wertebereich 1 – 100 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.8)
0x17	v – Tipp	rw	Unsigned8	Wertebereich Getriebe 48 : 1 ⇒ 1 – 100 U/min Getriebe 24 : 1 ⇒ 1 – 200 U/min (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.9)
0x18	ü – Zähler	rw	Unsigned16	Wertebereich 1 – 10000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.11)
0x19	ü – Nenner	rw	Unsigned16	Wertebereich 1 – 10000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.12)
0x1A	Geberauflösung	ro	Unsigned16	Konstante: Wert 1600
0x1B	Drehrichtung	rw	Unsigned8	0 = Drehrichtung i 1 = Drehrichtung e (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.18)
0x1C	Spindelsteigung	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 1000000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.13)
0x1E	Offset	rw	Integer32	Wertebereich -999999 ... 999999 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.32)
0x1F	Kalibrierwert	rw	Integer32	Wertebereich -999999 ... 999999 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.14)
0x20	Pos-Fenster	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 1000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.10)
0x21	Pos-Art	rw	Unsigned8	0 = direkt 1 = Schleife + 2 = Schleife – (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.19)
0x22	Schleifenlänge	rw	Unsigned16	Wertebereich 0 – 30000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.27)
0x23	Inposmode	rw	Unsigned8	0 = Positionsregelung 1 = Kurzschluss der Motorwicklungen 2 = Motor freigeschaltet (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.26)

Parameter Nr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
0x24	Delta Tipp	rw	Integer32	Wertebereich -1000000 ... 1000000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.17)
0x25	Beschleunigungsart bei Tippbetrieb 2	rw	Unsigned8	0 = statische Beschleunigung 1 = schrittweise Beschleunigung (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.31)
0x26	Tippen 2 Offset	rw	Unsigned8	Wertebereich 10 – 100 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.30)
0x27	Stopmode Tipp 2	rw	Unsigned8	0 = maximale Verzögerung 1 = programmierte Verzögerung (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.25)
0x28	Betriebsart	rw	Unsigned8	0 = Positioniermodus 1 = Drehzahlmodus (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.20)
0x29	Grenzwert 1	rw	Integer32	Wertebereich -9999999 ... 9999999 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.15)
0x2A	Grenzwert 2	rw	Integer32	Wertebereich -9999999 ... 9999999 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.16)
0x2D	Schleppfehlergrenze	rw	Unsigned16	Wertebereich 1 – 30000 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.28)
0x36	d – Pos	rw	Unsigned8	Wertebereich 1 – 101 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.74)
0x37	Drehmomentabschaltung	rw	Unsigned8	Wertebereich 20 – 125 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.75)
0x60	Endstufentemperatur	ro	Integer16	Angabe der Temperatur in 1/10 °C (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.50)
0x61	Spannung Steuerung	ro	Integer16	Angabe der Spannung in 1/10 V (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.51)
0x62	Spannung Endstufe	ro	Integer16	Angabe der Spannung in 1/10 V (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.52)
0x63	Spannung Batterie	ro	Integer16	Angabe der Spannung in 1/100 V (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.53)
0x64	Motorstrom	ro	Integer16	Angabe des Stroms in mA (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.54)
0x65	Geräteerkennung	ro	Unsigned8	2 = AG03/1

Parameter Nr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
0x66	Softwareversion Nebencontroller 1	ro	Unsigned16	Versionsnummer z. B. 103 entspricht V1.03 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.60)
0x67	Softwareversion Hauptcontroller	ro	Unsigned16	Versionsnummer z. B. 108 entspricht V1.08 (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.59)
0x68	Seriennummer	ro	Unsigned32	Seriennummer (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.57)
0x69	Produktionsdatum	ro	Unsigned32	Produktionsdatum im Format DDMMJJJJ (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.58)
0x6A	Getriebeuntersetzung	ro	Unsigned16	48 = Getriebe 48:1 24 = Getriebe 24:1
0x6B	Istposition	ro	Integer32	Spindelsteigung = 0 Angabe in Inkrementen Spindelsteigung > 0 Angabe in 1/100 mm (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.55)
0x6C	Istdrehzahl	ro	Integer32	Istdrehzahl in U / min (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.56)
0x80	Anzahl Störungen	ro	Unsigned8	Gibt die Anzahl Störungen im Störungsspeicher zurück. (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.61)
0x81	Störung 1	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.62)
0x82	Störung 2	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.63)
0x83	Störung 3	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.64)
0x84	Störung 4	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.65)
0x85	Störung 5	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.66)
0x86	Störung 6	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.67)
0x87	Störung 7	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.68)

Parameter Nr. [hex]	Name	Zugriff	Format	Beschreibung
0x88	Störung 8	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.69)
0x89	Störung 9	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.70)
0x8A	Störung 10	ro	Unsigned8	siehe Kapitel 7.2.1: Störungscodes (siehe Kapitel 8: Parameterbeschreibung ⇒ Parameter Nr.71)
0xA0	S-Befehl	wo	Unsigned16	1 = alle Parameter auf Default Achtung! Es werden alle Parameterklassen zurückgesetzt. Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv. 2 = nur Standardparameter auf Default 3 = Reglerparameter auf Default 5 = Busparameter auf Default 6 = Störung zurücksetzen 7 = Kalibrieren 8 = Störungsspeicher löschen 9 = Software-Reset
0xA8	Programmiermode Ein / Aus temporär	wo	Unsigned8	In Abhängigkeit vom Parameter Programmiermode Konfiguration Programmiermode Konfiguration = 0 keine Funktion Programmiermode Konfiguration = 1 0 = Programmiermode Aus Parameter schreiben gesperrt. Schreibversuche werden mit einer Fehlermeldung quittiert. 1 = Programmiermode Ein Parameter schreiben freigeschaltet.
0xAA	Istwert einfrieren	wo	Unsigned8	1 = Istwert einfrieren: der aktuelle Istwert wird bis zum nächsten Auslesen des Istwertes zwischengespeichert
0xFA	System Statuswort	ro	Unsigned16	(siehe Kapitel 9.3.4: System Statuswort)
0xFE	Istwert	ro	Integer32	Positioniermodus Istposition Drehzahlmodus Istdrehzahl
0xFF	Sollwert	rw	Integer32	Positioniermodus Sollposition Drehzahlmodus Soll Drehzahl

Tabelle 13: Parameterbeschreibung SIKONETZ5

9.9.1 Beispiel Parameter lesen

Auslesen des Parameters Grenzwert 1 von Knotenadresse 1.

ACHTUNG	Bei Lesebefehlen ist der Datenbereich auf Wert 0 zu setzen.
----------------	---

Befehl lesen: 0x00

Node - ID: 0x01

Parameteradresse: 0x29 Grenzwert 1

Daten: 0x00 00 00 00

Telegramm vom Master zum Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl	Node-ID	Parameteradresse	CW		Daten				Checksumme
0x00	0x01	0x29	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x28

Antworttelegramm vom Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl / Antwort	Node-ID	Parameteradresse	SW		Daten				Checksumme
0x00	0x01	0x29	0x00	0x01	0x00	0x01	0x86	0x9F	0x31

Im Antworttelegramm befindet sich der aktuelle Wert von Parameter Grenzwert 1.

Daten: 0x00 01 86 9F \Rightarrow 99 999_{dez}

9.9.2 Beispiel Parameter schreiben

Parameter v-Pos von Knotenadresse 1 auf Wert 15 setzen.

Befehl schreiben: 0x01

Node-ID: 0x01

Parameteradresse: 0x14 v-Pos

Daten: 0x00 00 00 0F

Telegramm vom Master zum Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl	Node-ID	Parameteradresse	CW		Daten				Checksumme
0x01	0x01	0x14	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x0F	0x1B

Antworttelegramm vom Slave

1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte	9. Byte	10. Byte
Befehl / Antwort	Node-ID	Parameteradresse	SW		Daten				Checksumme
0x01	0x01	0x14	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x0F	0x1A