

# AP04S

**Absolute Positionsanzeige mit RS485 /  
SIKONETZ5-Schnittstelle mit Steckanschluss für  
Magnetsensor**

Benutzerhandbuch



## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeine Hinweise</b>                 | <b>4</b>  |
| 1.1      | Dokumentation                              | 4         |
| <b>2</b> | <b>Anzeige und Bedientasten</b>            | <b>4</b>  |
| 2.1      | Allgemein                                  | 4         |
| 2.2      | LCD-Anzeige                                | 5         |
| 2.2.1    | Erweiterter Anzeigebereich                 | 5         |
| 2.3      | LED-Anzeige                                | 5         |
| 2.4      | Tasten                                     | 5         |
| <b>3</b> | <b>Funktionsbeschreibung</b>               | <b>6</b>  |
| 3.1      | Betriebsarten                              | 6         |
| 3.2      | Positionsüberwachung                       | 6         |
| 3.3      | Schleifenpositionierung                    | 7         |
| 3.4      | Parametrierung der Positionsanzeige        | 8         |
| 3.4.1    | Manuelle Parametrierung                    | 8         |
| 3.4.1.1  | Parametrierung starten                     | 8         |
| 3.4.1.2  | Werteingabe                                | 8         |
| 3.4.1.3  | Wertauswahl                                | 8         |
| 3.4.1.4  | Menüauswahl                                | 9         |
| 3.4.1.5  | Busparameter                               | 10        |
| 3.4.1.6  | Positionierung                             | 10        |
| 3.4.1.7  | Visualisierung                             | 12        |
| 3.4.1.8  | Optionen                                   | 13        |
| 3.4.2    | Parametrierung über Schnittstelle          | 14        |
| <b>4</b> | <b>Parameterbeschreibung</b>               | <b>14</b> |
| 4.1      | Auflösung mit freiem Faktor                | 20        |
| <b>5</b> | <b>Sensor</b>                              | <b>21</b> |
| <b>6</b> | <b>Warnungen / Störungen</b>               | <b>22</b> |
| 6.1      | Warnungen                                  | 22        |
| 6.2      | Störungen                                  | 22        |
| <b>7</b> | <b>Systembefehle</b>                       | <b>23</b> |
| 7.1      | Abgleichfahrt                              | 23        |
| 7.2      | Kalibrierung                               | 24        |
| 7.3      | Werkseinstellung herstellen                | 24        |
| <b>8</b> | <b>Kommunikation über Serviceprotokoll</b> | <b>25</b> |
| 8.1      | Allgemein                                  | 25        |
| 8.2      | Kodierung Fehlernummer                     | 25        |
| 8.3      | System-Statuswort                          | 25        |
| 8.4      | Befehlsliste Serviceprotokoll              | 26        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>9</b> | <b>Kommunikation über SIKONETZ5.....</b> | <b>30</b> |
| 9.1      | Schnittstelle .....                      | 30        |
| 9.2      | Datenaustausch.....                      | 30        |
| 9.3      | Telegrammaufbau .....                    | 31        |
| 9.3.1    | Befehl.....                              | 31        |
| 9.3.2    | Knotenadresse .....                      | 31        |
| 9.3.3    | Parameteradresse .....                   | 31        |
| 9.3.4    | Steuerwort .....                         | 32        |
| 9.3.5    | Zustandswort.....                        | 32        |
| 9.3.6    | Daten.....                               | 33        |
| 9.3.7    | Checksumme.....                          | 33        |
| 9.4      | Synchronisation .....                    | 33        |
| 9.5      | Fehlertelegramm.....                     | 34        |
| 9.5.1    | SIKONETZ5 Fehlercodes .....              | 34        |
| 9.6      | Störungen .....                          | 35        |
| 9.7      | Kommunikationsüberwachung.....           | 35        |
| 9.7.1    | Bus-Timeout.....                         | 35        |
| 9.7.2    | Programmierverriegelung.....             | 35        |
| 9.8      | Parametrierung über SIKONETZ5.....       | 35        |
| 9.9      | Zugriffsbeispiele.....                   | 39        |
| 9.9.1    | Beispiel Parameter lesen .....           | 39        |
| 9.9.2    | Beispiel Parameter schreiben .....       | 40        |

## 1 Allgemeine Hinweise

### 1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt 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 den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Anzeige in ein Feldbussystem.

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

Dieses Handbuch ist gültig ab Softwareversion V1.00!

## 2 Anzeige und Bedientasten

### 2.1 Allgemein

Die Positionsanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und drei Bedientasten. Über die Tasten wird das Gerät parametrierung und gesteuert. Eine LED (1) dient der Positionierüberwachung.

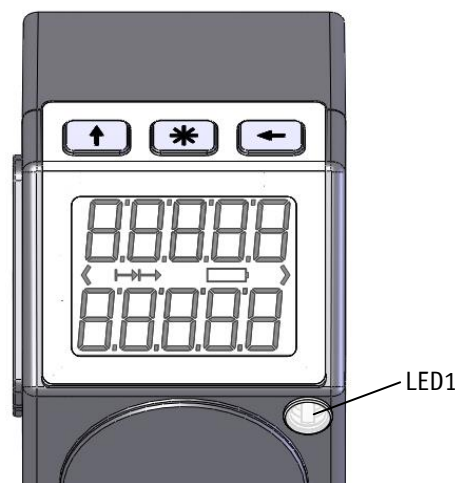




Abb. 1: Bedienelemente

## 2.2 LCD-Anzeige

|                |  |
|----------------|--|
| <b>ACHTUNG</b> | Der Anzeigebereich ist auf -19999 ... 99999 beschränkt. Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit der Anzeige "FULL" dargestellt. |
|----------------|--|

Bei anliegender Versorgungsspannung an der Positionsanzeige werden in der 1. Zeile die Istposition und mit Werkseinstellung in der 2. Zeile der Sollwert dargestellt. Die angezeigten Werte sind abhängig von der Betriebsart.

Zur Unterstützung der Positionierung werden Richtungsanzeigen (Pfeile) angezeigt. Bei kritischem oder unzureichendem Batteriezustand wird das Batteriesymbol  eingeblendet.

Ist die Kettenmaß-Funktion aktiv wird das Kettenmaßsymbol  angezeigt.

### 2.2.1 Erweiterter Anzeigebereich

Sollen Werte bis -99999 dargestellt werden so ist dies im Betrieb mit SIKONETZ5-Protokoll mit Hilfe des Steuerworts, Bit3 möglich. Ist dieses Bit gesetzt und der anzuzeigende Wert befindet sich im Bereich zwischen -19999 ... -99999 so wird das negative Vorzeichen und die höchstwertige Ziffer abwechselnd blinkend dargestellt. Wird der Bereich von -99999 weiter unterschritten erscheint "FULL" in der Anzeige.


## 2.3 LED-Anzeige


Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige folgende Bedeutung:


| Istposition            | LED  | Zustand |
|------------------------|------|---------|
| im Zielfenster1        | grün | ein     |
|                        | rot  | aus     |
| außerhalb Zielfenster1 | rot  | ein     |
|                        | grün | aus     |

Tabelle 1: LED-Anzeigen

## 2.4 Tasten

Das Drücken der  - Taste schaltet die Kettenmaß-Funktion ein- bzw. aus.

Das Drücken der  - Taste startet die Kalibrierung (siehe Kapitel [7.2 Kalibrierung](#)) und quittiert eine vorliegende Störung (siehe Kapitel [6.2 Störungen](#)).

Das Drücken der  - Taste startet den Parametriermodus (siehe Kapitel [3.4 Parametrierung der Positionsanzeige](#)).

### 3 Funktionsbeschreibung

#### 3.1 Betriebsarten

Es wird zwischen den Betriebsarten absolute Position und Differenzwert unterschieden.

| Betriebsart | Absolute Position | Differenzwert |
|-------------|-------------------|---------------|
| Zeile 1     | Istposition       | Istposition   |
| Zeile 2     | Sollwert          | Differenzwert |

*Tabelle 2: Anzeige bei unterschiedlichen Betriebsarten*

##### **Absolute Position:**

Es werden lineare absolute Positionswerte angezeigt.

##### **Differenzwertanzeige:**

Bei Werkseinstellung: Differenzwert = Istposition – Sollwert

(zur Differenzwertbildung siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 32)

#### 3.2 Positionsüberwachung

(siehe auch Kapitel [3.3 Schleifenpositionierung](#))

**Richtungspfeile:** (siehe auch Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 17)

Zur Unterstützung bei der Positionierung werden in der Anzeige Richtungspfeile dargestellt solange sich der aktuelle Istpositionswert außerhalb des Zielfensters1 (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 26) befindet. Die Pfeilrichtung gibt dabei an, in welche Richtung der Sensor bewegt werden muss um den Sollwert zu erreichen.

**LED-Anzeige:** (siehe z. B. Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 11)

Bei Werkseinstellung leuchtet die LED grün solange sich die Istposition innerhalb des programmierten Fensters befindet. Wird das Zielfenster1 verlassen, so leuchtet die LED rot.

Ein zusätzliches Zielfenster (Zielfenster2) und eine zugehörige Visualisierung kann zusätzlich parametrierbar werden (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 27, 28 und 29).

**System-Statuswort und SIKONETZ5 Zustandswort** (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 33):

Im System-Statuswort bzw. Zustandswort wird bei Erreichen des Zielfensters1 das dynamische und statische Zielfenster-erreicht-Bit gesetzt. Bei Verlassen des Zielfensters1 wird das dynamische Bit gelöscht. Das statische Bit muss vom Anwender quittiert werden.

##### Beispiel Positionsüberwachung:

Parametrierung: Werkseinstellung

|             |                             |       |
|-------------|-----------------------------|-------|
| Zusätzlich: | Zielfenster2                | = 15  |
|             | Visualisierung Zielfenster2 | = 1   |
|             | Sollwert                    | = 100 |

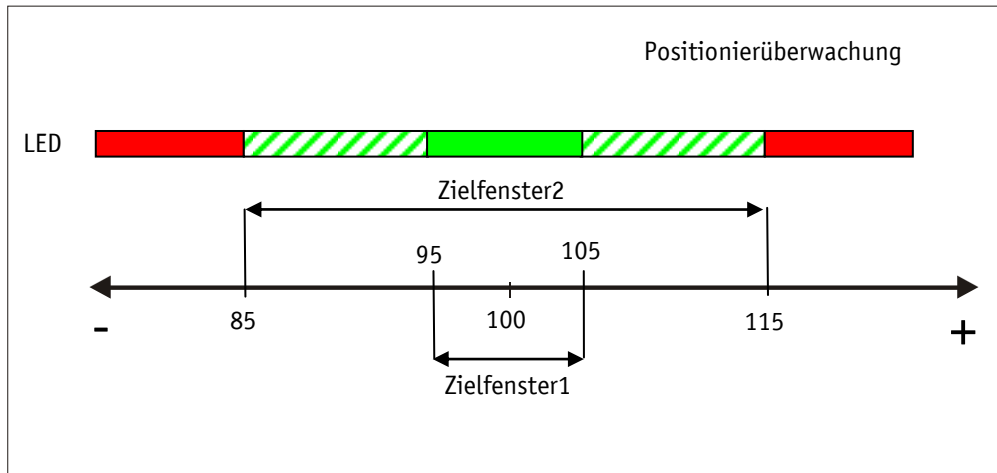


Abb. 2: Positionierüberwachung

### 3.3 Schleifenpositionierung

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ACHTUNG</b> | Die LED-Anzeige bezieht sich immer auf den tatsächlichen Sollwert, nicht den Schleifenwert.<br>Das Zielfenster1 wird auch auf die Schleifenlänge angewandt. |
|----------------|---|

Beim Betrieb der Positionsanzeige an einer Spindel oder mit einem zusätzlichen Getriebe besteht die Möglichkeit, das Spindel- bzw. externe Getriebe mit Hilfe der Schleifenpositionierung auszugleichen. Hierbei erfolgt die Anfahrt des Sollwertes immer von der gleichen Richtung. Die Anfahrrichtung und Schleifenlänge kann bestimmt werden.

Beispiel:

Richtung in der jede Sollposition angefahren werden soll ist positiv.

- Fall 1 ⇒ neue Position ist größer als Istposition:

Die Sollposition wird direkt angefahren.

- Fall 2 ⇒ neue Position ist kleiner als Istposition:

Die Richtungspfeile der Positionsanzeige zeigen an, dass um die Schleifenlänge über die Sollposition hinaus verfahren werden soll. Anschließend wird der Sollwert in positiver Richtung angefahren.

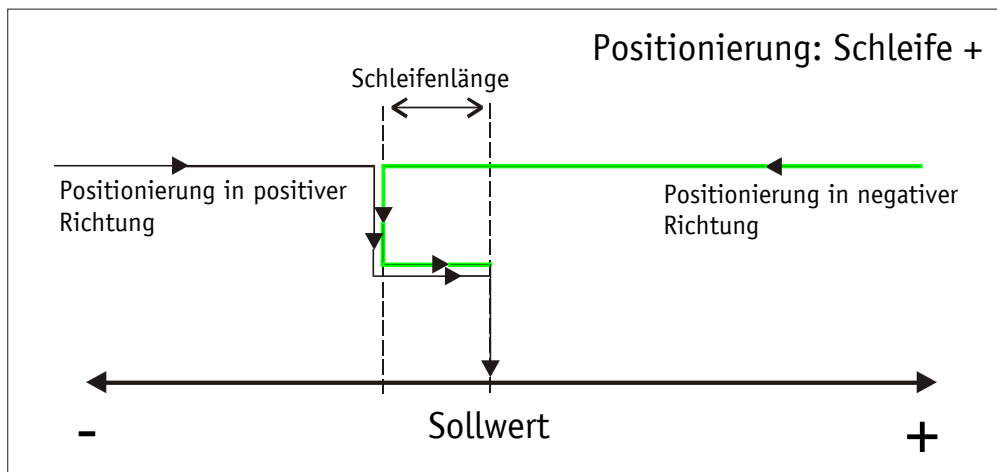


Abb. 3: Positionierung Schleife+


### 3.4 Parametrierung der Positionsanzeige

Die Positionsanzeige kann sowohl manuell über die Tasten als auch über die Busschnittstelle komplett parametrierung werden.

#### 3.4.1 Manuelle Parametrierung




##### 3.4.1.1 Parametrierung starten

Nach Anlegen der Versorgungsspannung befindet sich die Positionsanzeige auf der obersten Ebene der Menüstruktur (Default/Auslieferungszustand).

Bei Betätigen der  - Taste wird die eingestellte Knotenadresse und Baudrate angezeigt. Nach Ablauf der Freigabezeit startet die Parametrierung (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 9).

##### 3.4.1.2 Werteingabe

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ACHTUNG</b> | Bei Werteingaben über die Tasten ist der Anzeigebereich auf -19999 ... 99999 beschränkt. Werden über SIKONETZ5 oder das Serviceprotokoll Werte außerhalb dieses Bereichs eingegeben, erscheint bei Aufruf des Parameters in der Anzeige "FULL". |
|----------------|---|

Werteingaben erfolgen über die  - Taste und die  - Taste. Eingaben werden durch Drücken der  - Taste bestätigt.



 - Taste Auswahl Dezimalstelle

 - Taste Werteingabe

##### 3.4.1.3 Wertauswahl

Bei einigen Parametern besteht die Möglichkeit, Werte aus einer Liste auszuwählen.

Direkte Werteingaben sind dort nicht möglich.

Mit der  - Taste kann der Wert aus der Liste ausgesucht werden. Mit der  - Taste wird die Auswahl bestätigt.



### 3.4.1.4 Menüauswahl

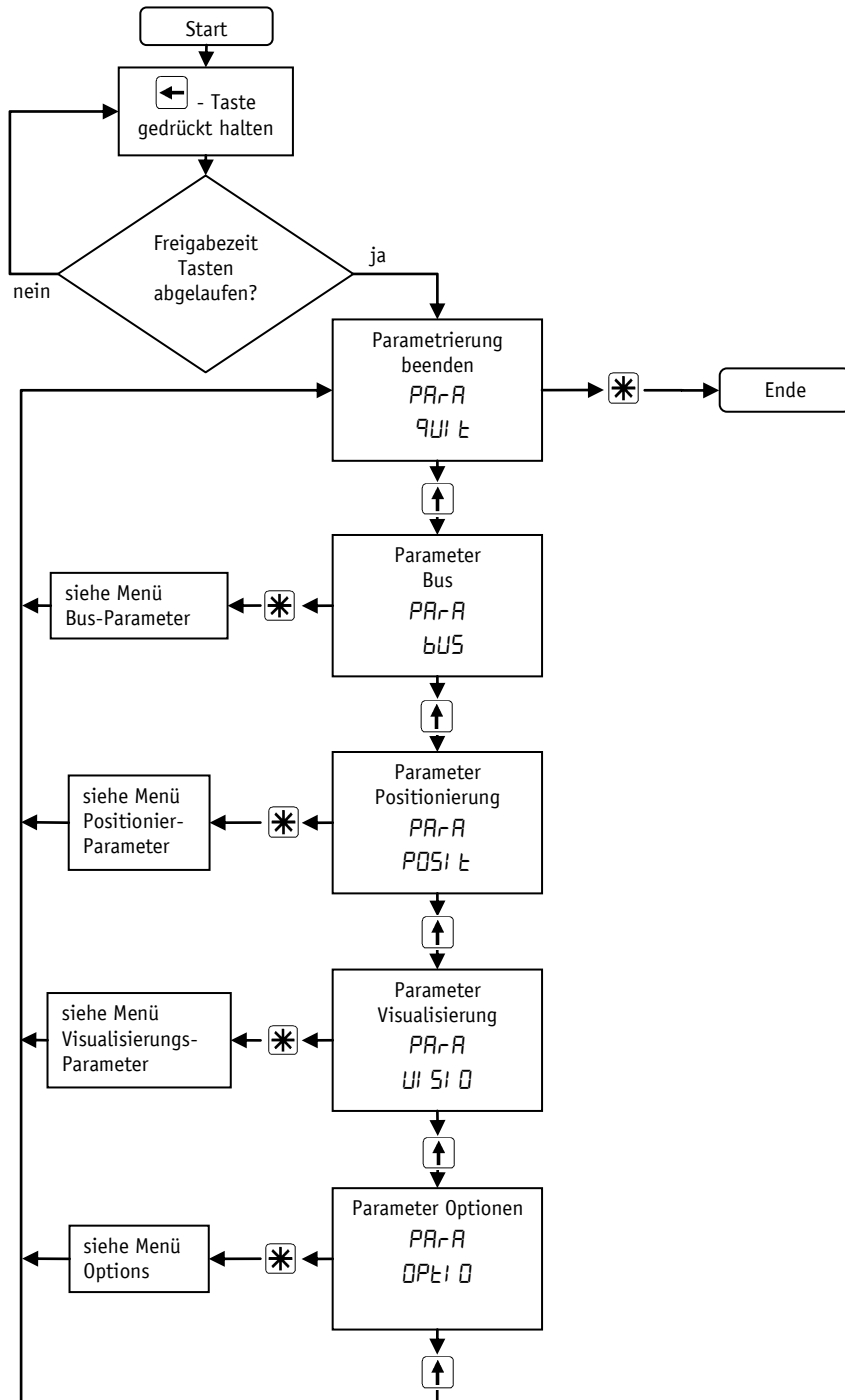


Abb. 4: Menüauswahl

## 3.4.1.5 Busparameter

|      |             |
|------|-------------|
| Menü | PARA<br>BUS |
|------|-------------|

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung  |
|-------------------|-----------------------------|---|
| Id                | 3                           | Knotenadresse<br>Wertebereich: 0 - 31   |
| BAUD              | 4                           | Baudrate<br>Auswahl:<br>576: 57600 Baud<br>1152: 115200 Baud<br>192: 19200 Baud |
| PROTCL            | 5                           | Protokoll<br>Auswahl:<br>505: SIKONETZ5<br>5ERRC: Serviceprotokoll              |
| BUSTO             | 6                           | Bus Timeout<br>Wertebereich: 0 - 20   |
| INHBT             | 38                          | Antwortverzögerung<br>Wertebereich: 0 - 10                                      |

Tabelle 3: Menü Busparameter

## 3.4.1.6 Positionierung

|      |                |
|------|----------------|
| Menü | PARA<br>POS It |
|------|----------------|

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung  |
|-------------------|-----------------------------|---|
| SENSOR            | 37                          | Angeschlossener Sensortyp<br>Auswahl:<br>LINSR: MS500H<br>ROTSR: GS04 |
| APU <sup>1</sup>  | 24                          | Anzeige pro Umdrehung / Spindelsteigung<br>Wertebereich: 0 - 99999    |

<sup>1</sup> nur bei Auswahl: rotativer Sensor

| Parameter-Anzeige                        | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung   |
|--|-----------------------------|--|
| rES <sup>2</sup><br><br>rES <sup>1</sup> | 24                          | Auflösung<br>Auswahl:<br>00 l: 0.01 mm<br>0 l: 0.1 mm<br>l: 1 mm<br>l0: 10 mm<br>000 l: 0.001 inch<br>00 l: 0.01 inch<br>0 l: 0.1 inch<br>l: 1 inch<br>FACT: freier Faktor |
| FACT <sup>3</sup>                        | 36                          | Freier Faktor<br>Wertebereich: 1 ... 29999   |
| dIU <sup>4</sup>                         | 16                          | Anzeigendivisor<br>Auswahl:<br>l: 1<br>l0: 10<br>l00: 100<br>l000: 1000  |
| dec l                                    | 15                          | Dezimalstellen<br>Auswahl:<br>0: 0<br>0 l: 0.1<br>002: 0.02<br>0003: 0.003<br>00004: 0.0004  |
| rotAR <sup>1</sup>                       | 23                          | Drehrichtung<br>Auswahl:<br>[r: Drehrichtung i<br>[[r: Drehrichtung e  |
| Count <sup>2</sup>                       | 23                          | Zählrichtung<br>Auswahl:<br>POS: Zählrichtung positiv<br>NEG: Zählrichtung negativ   |
| CAL Ib                                   | 26                          | Kalibrierwert<br>Wertebereich: -9999 ... 9999  |
| CAL Ib                                   |                             | Auswahl:<br>no: keine Kalibrierung<br>YES: Kalibrierung jetzt durchführen  |
| OFFSt                                    | 25                          | Offset<br>Wertebereich: -9999 ... 9999   |

<sup>2</sup> nur bei Auswahl: linearer Sensor

<sup>3</sup> nur bei Auswahl: linearer Sensor und Auflösung: freier Faktor

<sup>4</sup> bei Auswahl: linearer Sensor und Auflösung: freier Faktor oder bei Auswahl rotativer Sensor

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung   |
|-------------------|-----------------------------|--|
| tar91             | 27                          | Zielfenster 1<br>Wertebereich: 0 - 9999  |
| POtYP             | 30                          | Positionier - Art<br>Auswahl:<br>dir: direkt<br>POS: Schleife +<br>NEG: Schleife - |
| LOOP              | 31                          | Schleifenlänge<br>Wertebereich: 0 - 9999   |
| tar92             | 28                          | Zielfenster 2<br>Wertebereich: 0 - 9999  |

Tabelle 4: Menü Positionierung

### 3.4.1.7 Visualisierung

|      |                 |
|------|-----------------|
| Menü | PARA<br>U 15 10 |
|------|-----------------|

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung  |
|-------------------|-----------------------------|---|
| dir5PL            | 19                          | Anzeigenausrichtung<br>Auswahl:<br>0: 0°<br>180: 180°   |
| grEEr             | 13                          | Funktion LED grün<br>Auswahl:<br>on: Anzeige des Betriebszustands<br>OFF: Aus   |
| red               | 12                          | Funktion LED rot<br>Auswahl:<br>on: Anzeige des Betriebszustands<br>OFF: Aus  |
| FLASH             | 14                          | Funktion LED Blinken<br>Auswahl:<br>on: LED Blinken Ein<br>OFF: Aus   |
| t2U15             | 29                          | Visualisierung des Zielfensters 2<br>Auswahl:<br>grEEr: Zielfenster 2 erreicht: LED grün<br>red: Zielfenster 2 erreicht: LED rot<br>OFF: Funktion Aus |

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung  |
|-------------------|-----------------------------|---|
| <i>Ind IC</i>     | 18                          | Funktion Richtungsanzeige<br>Auswahl:<br>ON: Ein<br>InUrS: invertiert<br>OFF: Aus |
| <i>L InEZ</i>     | 20                          | Anzeigewert 2. Displayzeile<br>Auswahl:<br>ON: Sollwert<br>OFF: Aus               |

Tabelle 5: Menü Visualisierung

### 3.4.1.8 Optionen

|      |                              |
|------|------------------------------|
| Menü | <i>PARA</i><br><i>OPT 10</i> |
|------|------------------------------|

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung  |
|-------------------|-----------------------------|---|
| <i>cdELA</i>      | 9                           | Freigabezeit Tasten<br>Wertebereich: 1 ... 60   |
| <i>rESEt</i>      | 11                          | Tastenfunktionsfreigabe für Reset (Kalibrierung)<br>Auswahl:<br>ON: Reset per Taste freigegeben<br>OFF: Reset per Taste gesperrt  |
| <i>Inc</i>        | 10                          | Tastenfunktionsfreigabe für Kettenmaß<br>Auswahl:<br>ON: Kettenmaß per Taste freigegeben<br>OFF: Kettenmaß per Taste gesperrt   |
| <i>dIFF</i>       | 32                          | Berechnungsformel des Differenzwertes<br>Auswahl:<br><i>PD-tA</i> : Differenzwert = Istposition – Sollwert<br><i>tA-PD</i> : Differenzwert = Sollwert – Istposition                 |
| <i>OPTYP</i>      | 8                           | Betriebsart der Anzeige<br>Auswahl:<br><i>ABS</i> : Anzeige der absoluten Istposition und des Sollwertes<br><i>dIFF</i> : Anzeige der absoluten Istposition und des Differenzwertes |

| Parameter-Anzeige | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 | Beschreibung   |
|-------------------|-----------------------------|--|
| CODE              |                             | Systembefehle<br>Auswahl:<br>1100: alle Parameter auf Default<br>(Werkseinstellung herstellen)<br>1102: nur Standardparameter auf Default<br>1105: nur Busparameter auf Default<br>00100: Abgleich starten |

Tabelle 6: Menü Optionen


### 3.4.2 Parametrierung über Schnittstelle

Die Positionsanzeige kann komplett über die RS485-Schnittstelle im SIKONETZ5-Protokoll parametrierung werden (siehe Kapitel [9.8 Parametrierung über SIKONETZ5](#)).

## 4 Parameterbeschreibung

| Spalte | Erläuterung  |
|--------|--|
| S      | "S" = Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert<br>"- " = Übergebener Parameter wird flüchtig im Gerät gespeichert |
| C      | Parameterklasse<br>1 = Standardparameter<br>2 = Busparameter   |
| P      | Schreibzugriff auf den Parameter kann über den Parameter 21 "Programmiermode Konfiguration" verriegelt werden.                         |

| Nr. | Name           | Auswahl / Wert           | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|----------------|--------------------------|---------|--|---|---|---|
| 1   | Istposition    | nur lesbar               | -       | <b>Absolute Istposition</b>  | - | - | - |
| 2   | Sollwert       | -999999<br>...<br>999999 | 0       | <b>Absolute Zielposition</b><br>In der Anzeige darstellbar: -19999<br>... 99999  | - | - | P |
| 3   | Knoten-Adresse | 0 ... 31                 | 1       | <b>SIKONETZ5:</b><br>Einstellung der SIKONETZ5 Knotenadresse.<br>Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv.<br><b>Serviceprotokoll:</b><br>keine Funktion | S | 2 | P |

| Nr. | Name                                     | Auswahl / Wert | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|--|----------------|---------|--|---|---|---|
| 4   | Baudrate RS485                           | 0 ... 2        | 1       | <b>Baudrate der RS485 Schnittstelle:</b><br>0 = 19200<br>1 = 57600<br>2 = 115200<br>Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv.  | S | 2 | P |
| 5   | Protokoll                                | 0 ... 1        | 0       | <b>Protokoll der RS485 Schnittstelle:</b><br>0 = SIKONETZ5<br>1 = Serviceprotokoll<br>Parameteränderungen werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset aktiv.  | S | 2 | P |
| 6   | Bus Timeout                              | 0 ... 20       | 0       | <b>SIKONETZ5:</b><br>Angabe des Bus Timeouts in x100 ms<br>0 = Funktion deaktiviert (siehe Kapitel <a href="#">9.7.1 Bus-Timeout</a> )<br><b>Serviceprotokoll:</b><br>keine Funktion   | S | 2 | P |
| 7   | Antwort-Parameter auf Sollwert schreiben | 0 ... 2        | 0       | <b>SIKONETZ5:</b><br>Dieser Parameter definiert die Antwort auf den Befehl Sollwert Schreiben.<br>0 = Sollwert<br>1 = Istwert<br>2 = Differenzwert<br><b>Serviceprotokoll:</b><br>keine Funktion                               | S | 2 | P |
| 8   | Betriebsart                              | 0 ... 2        | 0       | <b>Art der Positionswertanzeige</b><br>0 = absolute Positionsanzeige<br>1 = Differenzwert (siehe Kapitel <a href="#">3.1 Betriebsarten</a> )   | S | 1 | P |
| 9   | Freigabezeit Tasten                      | 1 ... 60       | 15      | <b>Anzeige / Tastensteuerung:</b><br>Zeit in Sekunden, wie lange die  - Taste gedrückt werden muss, bis die Konfiguration gestartet wird. | S | 1 | P |
| 10  | Tasten-Funktions-Freigabe Kettenmaß      | 0 ... 1        | 1       | <b>Anzeige / Tastensteuerung:</b><br>0 = Funktion Kettenmaß gesperrt<br>1 = Funktion Kettenmaß freigegeben   | S | 1 | P |
| 11  | Tasten-Funktions-Freigabe Reset          | 0 ... 1        | 1       | <b>Anzeige / Tastensteuerung:</b><br>0 = Funktion Kalibrieren (Reset) per Taste gesperrt<br>1 = Funktion Kalibrieren (Reset) per Taste freigegeben   | S | 1 | P |

| Nr. | Name                      | Auswahl / Wert | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|---------------------------|----------------|---------|--|---|---|---|
| 12  | LED 1 rot                 | 0 ... 1        | 1       | <b>Funktion LED 1 rot:</b><br>0 = Aus<br>1 = positionsabhängige Anzeige (Ein)  | S | 1 | P |
| 13  | LED 1 grün                | 0 ... 1        | 1       | <b>Funktion LED 1 grün:</b><br>0 = Aus<br>1 = positionsabhängige Anzeige (Ein)   | S | 1 | P |
| 14  | LED Blinken               | 0 ... 1        | 0       | <b>Funktion LED Blinken:</b><br>0 = LED-Anzeige leuchtet konstant (wenn Ein)<br>1 = LED-Anzeige blinkt (wenn Ein)  | S | 1 | P |
| 15  | Dezimalstellen            | 0 ... 4        | 0       | <b>Anzeige:</b><br>Anzahl der Nachkommastellen<br>0 = 0<br>1 = 0.0<br>2 = 0.00<br>3 = 0.000<br>4 = 0.0000  | S | 1 | P |
| 16  | Anzeigendivisor           | 0 ... 3        | 0       | <b>Anzeige:</b><br>Divisor, um den die Anzeigegenauigkeit gegenüber der Messauflösung vermindert wird.<br>0 = 1<br>1 = 10<br>2 = 100<br>3 = 1000   | S | 1 | P |
| 17  | Anzeigendivisor Anwendung | 0 ... 1        | 0       | <b>Anzeige-/Übertragungsgenauigkeit:</b><br>0 = Der Anzeigendivisor wird auf Sollwert und Istposition der Schnittstelle und der Anzeige angewendet.<br>1 = Der Anzeigendivisor wird nur in der Anzeige angewendet. Über die Schnittstelle werden die Werte mit ungeteilter Auflösung übertragen. | S | 1 | P |
| 18  | Funktion Richtungsanzeige | 0 ... 2        | 0       | <b>Anzeige:</b><br>Die Richtungsanzeigen geben an, in welche Richtung die Welle verstellt werden muss, um in das eingestellte Zielfenster 1 zu gelangen.<br>0 = Ein<br>1 = invertiert<br>2 = Aus   | S | 1 | P |



| Nr. | Name                              | Auswahl / Wert          | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|---------|--|---|---|---|
| 19  | Anzeigenausrichtung               | 0 ... 1                 | 0       | <b>Anzeige:</b><br>Ausrichtung der Anzeige<br>0 = 0°<br>1 = um 180° gedreht  | S | 1 | P |
| 20  | Anzeigewert 2. Displayzeile       | 0 ... 1                 | 0       | <b>Anzeige:</b><br>Parameter, der in der 2. Zeile der Anzeige dargestellt werden soll.<br>0 = Sollwert<br>1 = AUS  | S | 1 | P |
| 21  | Programmiermode Konfiguration     | 0 ... 1                 | 0       | <b>SIKONETZ5:</b><br>0 = keine Programmierverriegelung<br>1 = Programmierverriegelung abhängig von Programmiermode<br><b>Serviceprotokoll:</b><br>keine Funktion   | S | 1 | P |
| 22  | Programmiermode                   | 0 ... 1                 | 0       | <b>SIKONETZ5:</b><br>0 = Programmiermode Aus<br>1 = Programmiermode Ein<br><b>Serviceprotokoll:</b><br>keine Funktion  | - | 1 | - |
| 23  |                                   |                         |         | <b>Zählrichtung des Messsystems:</b>   | S | 1 | P |
|     | Zählrichtung                      | linear:<br>Pos, neg     | Pos     | linear: Bei Bewegung des Sensors in Kabelabgangsrichtung<br>Zählrichtung pos: ⇒ steigende Werte<br>Zählrichtung neg: ⇒ fallende Werte  |   |   |   |
|     | Drehrichtung                      | rotativ:<br>i, e        | i       | rotativ: Bei drehender Welle des Sensors im Uhrzeigersinn (Frontansicht)<br>Drehrichtung i: ⇒ Zählrichtung positiv<br>Drehrichtung e: ⇒ Zählrichtung negativ   |   |   |   |
| 24  | APU / Spindelsteigung / Auflösung | linear:<br>0 ... 8      | 0       | <b>Anzeige pro Umdrehung / Spindelsteigung / Auflösung:</b><br>linearer Sensor: der Positionswert wird in definierten Schritten (0.01 mm ... 1 inch) oder multipliziert mit dem freien Faktor ausgegeben (siehe auch Parameter Nr. 36 und Kapitel 4.1: Beispiel zur Berechnung des freien Faktors) | S | 1 | P |
|     |                                   | rotativ:<br>0 ... 59999 | 720     | rotativer Sensor: Der Positionswert wird in x Inkrementen pro Umdrehung ausgegeben   |   |   |   |

| Nr. | Name                                 | Auswahl / Wert       | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|--------------------------------------|----------------------|---------|--|---|---|---|
| 25  | Offset                               | -9999<br>...<br>9999 | 0       | <b>Offsetwert:</b><br>Änderungen des Offsetwertes gehen sofort nach der Eingabe / Übertragung unmittelbar bei der Berechnung des Positionswertes mit ein.<br>Für den Fall einer Kalibrierung gilt:<br>Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert   | S | 1 | P |
| 26  | Kalibrierwert                        | -9999<br>...<br>9999 | 0       | <b>Kalibrierwert:</b><br>Änderungen des Kalibrierwertes werden erst nach der Kalibrierung (per  - Taste oder S-Befehl) zur Berechnung des Positionswertes übernommen. Dann gilt:<br>Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert  | S | 1 | P |
| 27  | Zielfenster1                         | 0 ... 9999           | 5       | <b>Positionierfenster 1:</b><br>Befindet sich die Istposition der Positionsanzeige innerhalb des programmierten Sollwertes ± diesem Fenster, ist die Zielposition erreicht.<br>Dies wird in Werkseinstellung wie folgt dargestellt:<br>LCD-Anzeige: keine Richtungspfeile<br>LED-Anzeige: LED1 = grün<br>System-Statuswort bzw.<br>Zustandswort: Setzen der entsprechenden Bits. | S | 1 | P |
| 28  | Zielfenster2                         | 0 ... 9999           | 0       | <b>Positionierfenster 2:</b><br>Zusätzliches Zielfenster um eine Annäherung an Zielfenster1 zu detektieren (siehe dazu auch Parameter Nr. 29 und Kapitel 3.2 <a href="#">Positionsüberwachung</a> ff).   | S | 1 | P |
| 29  | Zielfenster2-<br>Visualisie-<br>rung | 0 ... 2              | 0       | <b>Visualisierung des Zustandes "Zielfenster2 erreicht":</b><br>Auswahl:<br>0 = Aus<br>1 = LED1 leuchtet grün<br>2 = LED1 leuchtet rot<br>Befindet sich die Istposition innerhalb des Zielfensters2 aber außerhalb des Zielfensters1, leuchtet die LED-Anzeige wie hier eingestellt. Zusätzlich wird das Blinken der LED invertiert zu Parameter Nr. 14: LED Blinken geschaltet. | S | 1 | P |

| Nr. | Name                 | Auswahl / Wert  | Default | Beschreibung   | S | C | P |
|-----|----------------------|-----------------|---------|--|---|---|---|
| 30  | Positionier-Art      | 0 ... 2         | direkt  | <b>Positionierungsart:</b><br>0 = direkt: Sollwert kann direkt von der aktuellen Position angefahren werden  | S | 1 | P |
|     |                      |                 |         | 1 = Schleife +: zum Ausgleichen des Spindelspiels muss der Sollwert immer in positiver Richtung angefahren werden.   |   |   |   |
|     |                      |                 |         | 2 = Schleife -: zum Ausgleich des Spindelspiels muss der Sollwert immer in negativer Richtung angefahren werden.   |   |   |   |
| 31  | Schleifenlänge       | 0 ... 9999      | 0       | <b>Schleifenlänge:</b><br>siehe Kapitel <a href="#">3.3 Schleifenpositionierung</a>  | S | 1 | P |
| 32  | Differenzwertbildung | 0 ... 1         | 0       | <b>Berechnung des Differenzwertes:</b><br>0: Differenzwert = Istposition - Sollwert  | S | 1 | P |
|     |                      |                 |         | 1: Differenzwert = Sollwert - Istposition  |   |   |   |
| 33  | System-Statuswort    | nur lesbar      | -       | <b>System-Statuswort</b><br>siehe die Kapitel <a href="#">8.3 System-Statuswort</a> und <a href="#">9.3.5 Zustandswort</a>   | - | - | - |
| 34  | Spannung Batterie    | nur lesbar      | -       | <b>Batteriespannung:</b><br>Ausgabe erfolgt in 1/100 V   | - | - | - |
| 35  | Softwareversion      | nur lesbar      | -       | <b>Softwareversion</b>   | S | - | - |
| 36  | freier Faktor        | 10000 ... 29999 | 10000   | <b>Freier Faktor:</b><br>siehe Kapitel <a href="#">4.1 Auflösung mit freiem Faktor</a>   | S | 1 | P |
| 37  | Sensortyp            | 0 ... 1         | 0       | <b>Angeschlossener Sensortyp:</b><br>0: MS500H<br>1: GS04<br>bei Änderung dieses Parameters werden die folgenden Parameter auf ihren default-Wert gestellt:<br>Dezimalstellen Parameter Nr. <a href="#">15</a><br>Anzeigendivisor Parameter Nr. <a href="#">16</a><br>APU / Auflösung Parameter Nr. <a href="#">24</a> | S | 1 | P |

| Nr. | Name               | Auswahl / Wert | Default | Beschreibung  | S | C | P |
|-----|--------------------|----------------|---------|---|---|---|---|
| 38  | Antwortverzögerung | 0 ... 10       | 0       | <b>Antwortverzögerung:</b><br>0: keine Verzögerung<br>1 ... 10: Anzahl der internen Programmzyklen, die abgewartet wird, bevor ein SN5-Bustelegamm beantwortet wird.<br>Damit kann die Antwort auf ein Telegramm solange verzögert werden bis der Master empfangsbereit ist. Der Wert 10 entspricht einer Verzögerung von ca. 5 ms. | S | 2 | P |

Tabelle 7: Parameterbeschreibung

#### 4.1 Auflösung mit freiem Faktor

Prinzipiell unterstützt die AP04S die bei Parameter Nr. 24 genannten Auflösungsschritte. Sind andere Auflösungen als diese Schrittweiten gefordert oder wird die AP04S z. B. in einem rotativen Messsystem eingesetzt (nicht GS04), so muss ein (freier) Faktor eingestellt werden.

Intern arbeitet die Anzeige mit einer Auflösung von 0.01 mm. 100 Zählerinkremente entsprechen also 1 mm. Hieraus ergeben sich auch Dezimalpunkt (DEZ) und Anzeigendivisor (ADI).

Wurde ein freier Faktor programmiert, so ist dieser gültig und sowohl ADI und DEZ müssen zusätzlich parametriert werden. Wird die Anzeige danach umkonfiguriert und ein fixer Auflösungsschritt eingestellt, bleiben der freie Faktor und ADI zwar gespeichert, können also über die Konfiguration am Gerät wieder aktiviert werden, sind aber nicht mehr gültig und werden zur Positionsbestimmung nicht mehr verwendet.

#### Berechnung des freien Faktors

Die Berechnung des einzustellenden Faktors wird in den folgenden Beispielen erläutert.

##### Beispiel 1:

Anzeige von 2.0 mm / Umdrehung der Spindel gewünscht.  
eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 36 Polen á 5 mm.  
Anzeige = Messwert x Faktor

1 Umdrehung = 36 Pole x 5 mm = 180 mm entspricht 18000 Zählerinkrementen.

Anzeige: 20 Inkremente / Umdrehung = 20 Inkr. / 18000 = 0.0011111

Faktor = 0.0011111

Anzeige = Messwert x 0.0011111

Der Übertragungswert für den freien Faktor wird als Fixkommawert mit 1 Stelle vor und 4 Stellen nach dem Komma interpretiert. Um die bestmögliche Genauigkeit zu erhalten wird der Faktor solange mit 10 multipliziert bis 4 Nachkommastellen mit Informationsgehalt vorhanden sind.

Faktor = 0.0011111 x 10 x 10 = 0.1111 => Übertragungswert 01111dez = 457hex

Exponent = 2

Die sich ergebende 10er Potenz (Exponent) wird mit dem Parameter ADI = 2 eingestellt. Der Dezimalpunkt muss mit dem Parameter Dezimalstelle = 1 eingefügt werden.

Beispiel 2:

AP04S mit "Doppelschlitten": Spindel mit gegenläufigem Gewinde und 2 Schlitten, z. B. 5 cm Verfahrweg an einem Schlitten (Sensor) ergeben 10 cm Verfahrweg zwischen beiden Schlitten  
Anzeige in 1.00 mm gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: MB500

Faktor = 2.0 => Übertragungswert = 20000 = 4E20hex

ADI = 0

DEZ = 2

Beispiel 3:

Anzeige in 0.1° gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 64 Polen á 5 mm.

1 Umdrehung (360°) = 64 Pole x 5 mm = 320 mm entspricht 32000 Zählerinkrementen

Anzeige: 360.0° / Umdrehung = 3600 / 32000 = 1.1250

Faktor = 1.1250 => Übertragungswert = 11250 = 2BF2hex

ADI = 0

DEZ = 1

Beispiel 4:

Anzeige in 0.01° gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 188 Polen á 5 mm.

1 Umdrehung (360°) = 188 Pole x 5 mm = 940 mm entspricht 94000 Zählerinkrementen

Anzeige: 36000 / Umdrehung = 36000 / 94000 = 0.3829787

Faktor = 0.3829787 => Übertragungswert = 03830 = EF6hex

ADI = 0

DEZ = 2

## 5 Sensor

Die Montage des Sensors sowie die Verlegung des Sensorkabels wird in der Dokumentation zum Sensor MS500H bzw. GS04 erläutert.


Die Anzeige überwacht im Betrieb mit 24 V-Versorgung den angeschlossenen Sensor. Ist kein Sensor angeschlossen oder wird der Sensor vom Band abgehoben, so wird ein Fehler detektiert und der Positionswert wird mit blinkendem "Error" angezeigt. Dieser Zustand bleibt auch über einen Versorgungsausfall erhalten. Der Fehler muss nach einer Überprüfung des Sensoranschlusses bzw. der Sensorposition mit einer Kalibrierung (siehe Kapitel [2.4 Tasten](#) und Kapitel [7.2 Kalibrierung](#)) behoben werden. Bei einem gleichzeitigen Ausfall der Batterieversorgung und der Versorgungsspannung (z. B. bei Batteriewechsel) kann der absolute Positionswert verloren gehen. Um die Funktionsfähigkeit dann wieder herzustellen ist ebenfalls eine Kalibrierung durchzuführen (siehe auch Kapitel [7.1 Abgleichfahrt](#) und [6.2 Störungen](#)).

## 6 Warnungen / Störungen


### 6.1 Warnungen

Warnungen haben keinen Einfluss auf die Erfassung des absoluten Positionswertes. Warnmeldungen werden nach Beseitigung der Ursache gelöscht.

Mögliche Warnungen sind:

- Batteriespannung für die absolute Positionserfassung unterschreitet den Grenzwert ⇒ umgehend Batteriewechsel vornehmen!  
Diese Warnung wird mit blinkendem Batteriesymbol  und im System-Statuswort bzw. Zustandswort dargestellt (siehe Kapitel 8.3 System-Statuswort bzw. Kapitel 9.3.5 Zustandswort).

### 6.2 Störungen

Störungszustände werden über die Anzeige und über die Schnittstelle signalisiert. Solange die Störungen vorliegen können sie über die Schnittstelle ausgelesen werden. Um zum Normalbetrieb zurück zu kehren müssen die Störungen mit der  - Taste oder über die Bus-Schnittstelle quittiert bzw. gelöscht werden.

(Zur Signalisierung und Quittierung im Serviceprotokoll siehe Kapitel 8.3 System-Statuswort bzw. über SIKONETZ5 Kapitel 9.3.4 Steuerwort und 9.3.5 Zustandswort.)

| Anzeige   | Störungscode SIKONETZ5 | Bitbelegung im System-Statuswort bzw. Zustandswort | Störung                                |
|---|------------------------|--|--|
| noErr   | 0x0000                 | -  | kein Fehler                            |
|  | 0x0006                 | 11+7   | Batterie Unterspannung                 |
| S inCD  | 0x000F                 | 12+7   | Band-Sensor-Abstand überschritten      |
| SPEED   | 0x0019                 | 2+7  | Drehzahl überschritten                 |
| SEnSr   | 0x001A                 | 12+7   | Kein Sensor angeschlossen              |
| CSbUS   | 0x0080                 | 7  | Checksumme SIKONETZ5                   |
| tobUS   | 0x0081                 | 7  | Timeout SIKONETZ5                      |
| UaLUE   | 0x0082                 | 7  | Wertebereich überschritten / unpassend |
| LI LD   | 0x0182                 | 7  | Wert unterschreitet unteres Limit      |
| LI UP   | 0x0282                 | 7  | Wert überschreitet oberes Limit        |
| noPRr   | 0x0083                 | 7  | Unbekannter Parameter                  |
| ACCES   | 0x0084                 | 7  | Zugriff wird nicht unterstützt         |
| Pr2ro   | 0x0184                 | 7  | write auf read only                    |
| rd2PO   | 0x0284                 | 7  | read auf write only                    |
| StAtE   | 0x0085                 | 7  | Fehler wegen Gerätezustand             |
| noPr9   | 0x0385                 | 7  | Programmierverriegelung aktiv          |

Tabelle 8: Störungsmeldungen





| Anzeige   | Störung                | Mögliche Auswirkung             | Abhilfemaßnahmen                           |
|---|------------------------|---------------------------------|--|
|  | Batterie leer          | Positionswert nicht zuverlässig | Batteriewechsel + Kalibrierfahrt           |
|  | Band-Sensor-Abstand    | Positionswert nicht zuverlässig | Sensorposition überprüfen + Kalibrierfahrt |
|  | Kein Sensor            | Positionswert nicht zuverlässig | Sensor überprüfen + Kalibrierfahrt         |
|  | Drehzahl überschritten | Positionswert nicht zuverlässig | Drehzahl drosseln + Kalibrierfahrt         |

Tabelle 9: Abhilfemaßnahmen

## 7 Systembefehle

### 7.1 Abgleichfahrt

Die AP04S ist bei Auslieferung voll funktionsfähig. Um die Anzeige auf den angeschlossenen Sensor anzupassen und damit die optimale Messgenauigkeit zu erreichen ist jedoch immer dann eine Abgleichfahrt durchzuführen, wenn ein neuer/anderer Sensor an die AP04S angeschlossen wird. Der Sensor muss beim Abgleich ordnungsgemäß montiert sein (siehe Dokumentation MS500H oder GS04).

- Durch die Eingabe des CODE 00100 wird, nach Bestätigung der Displayrichtung die AP04S in den Abgleichmodus gebracht (siehe [Tabelle 10: Zugriff Abgleich starten](#)).  
Display:           1. Zeile       "AbGL\_"  
                      2. Zeile       "100" dieser Wert kann um  $\pm 1$  variieren.
- Bei Anschluss Sensor MS500H muss nun dieser in Richtung Kabelanschluss um einige Millimeter verfahren werden (Geschwindigkeit  $< 1$  cm/s).  
Bei Anschluss Sensor GS04 muss nun die Welle im Uhrzeigersinn um einige Millimeter verdreht werden (Geschwindigkeit  $\ll 1$  U/min).  
In der unteren Zeile verändert sich der Wert in positiver Richtung bis zu "103".
- Wird dieser Wert zuletzt überschritten, ist der Abgleichvorgang abgeschlossen. Die AP04S befindet sich wieder im Normalbetrieb und zeigt das entsprechende Display. Werden während des Abgleichs Werte über 103 angezeigt, so muss die Verfahrgeschwindigkeit beim Abgleich gedrosselt werden.
- Es ist nicht ungewöhnlich, dass der Positionswert nach der Abgleichfahrt zunächst nicht darstellbar ist, anstelle des Wertes wird "FULL" angezeigt. Die Anzeige muss dann kalibriert werden (siehe Kapitel [7.2 Kalibrierung](#)).

Der Abgleich kann wie folgt gestartet werden.

| Zugriff           | Kodierung |        |
|-------------------|-----------|--------|
| Manuell           | PRR-R     | CODE   |
|                   | OPT 10    | 00 100 |
| Service-Protokoll | S         | 00100  |
| SIKONETZ5         | 0xC3      | 1      |

Tabelle 10: Zugriff Abgleich starten

## 7.2 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert eingeben / schreiben (siehe Kapitel [3.4.1.6 Positionierung](#) und Kapitel [9 Kommunikation über SIKONETZ5](#) ⇒ Parameteradresse [0x1F](#))
2. Kalibrierung (Reset) durchführen (siehe Kapitel [2.4 Tasten](#), Kapitel [3.4.1.6 Positionierung](#) oder Kapitel [9 Kommunikation über SIKONETZ5](#) ⇒ Parameteradresse [0xA0](#))

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:

Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Kalibrierwert (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. [26](#))

Offsetwert (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. [25](#))

## 7.3 Werkseinstellung herstellen

In bestimmten Fällen, z. B. bei der Evaluation der Positionsanzeige kann es sinnvoll sein, die Werkseinstellungen des Gerätes wieder herzustellen. Dies kann auf folgende Arten geschehen:

| Zugriff           | Kodierung                    |                      | Auf Werkseinstellung werden gesetzt |
|-------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Manuell           | <i>PARA</i><br><i>OPt IO</i> | <i>CODE</i><br>11100 | alle Parameter                      |
|                   |                              | <i>CODE</i><br>11102 | nur Standardparameter               |
|                   |                              | <i>CODE</i><br>11105 | nur Busparameter                    |
| Service-Protokoll | S                            | 11100                | alle Parameter                      |
|                   |                              | 11101                | nur Standardparameter               |
|                   |                              | 11102                | nur Busparameter                    |
| SIKONETZ5         | 0xA0                         | 1                    | alle Parameter                      |
|                   |                              | 2                    | nur Standardparameter               |
|                   |                              | 5                    | nur Busparameter                    |

Tabelle 11: Zugriff Werkseinstellungen



## 8 Kommunikation über Serviceprotokoll

### 8.1 Allgemein

Das Service-Protokoll ermöglicht die Parametrierung und Steuerung der Positionsanzeige mit ASCII-Befehlen. Da dieses Protokoll nicht busfähig ist, dürfen keine weiteren Geräte an der RS485-Schnittstelle angeschlossen sein.

Ein ASCII-Terminal sendet einen Buchstaben und ggf. zusätzliche Parameter (ASCII). Die Positionsanzeige sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit

Weitere Einstellungen: keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

### 8.2 Kodierung Fehlernummer

Bei fehlerhafter Eingabe werden als Antwort folgende Fehlermeldungen zurückgegeben.

| Fehlernummer | Beschreibung                               |
|--------------|--|
| ?1           | Eingabe einer unzulässigen Parameternummer |
| ?2           | unzulässiger Wertebereich                  |

Tabelle 12: Kodierung Fehlernummer

### 8.3 System-Statuswort

Das System-Statuswort besteht aus 2 Byte und gibt den Zustand der Positionsanzeige wieder.

| 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. 5: Aufbau 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

| Bit | Bedeutung              | Wert = 0        | Wert = 1                      |
|-----|------------------------|-----------------|-------------------------------|
| 0   | Richtungsanzeige ">"   | aus             | ein                           |
| 1   | Richtungsanzeige "<"   | aus             | ein                           |
| 2   | Drehzahlfehler         | liegt nicht vor | Drehzahl ist oder war zu hoch |
| 3   | Zielfenster2 dynamisch | nicht erreicht  | erreicht                      |
| 4   | Zielfenster1 statisch  | nie erreicht    | ist oder war erreicht         |
| 5   | Zielfenster1 dynamisch | nicht erreicht  | erreicht                      |



| Bit | Bedeutung   | Wert = 0                | Wert = 1   |
|-----|---|-------------------------|--|
| 6   | Abweichung  | Istposition <= Sollwert | Istposition > Sollwert   |
| 7   | Störung   | liegt nicht vor         | liegt vor.<br>Die Störungsursache muss beseitigt und quittiert werden. |
| 8   | Positionswertausgabe  | dynamisch               | eingefroren  |
| 9   | Positionswert = Kettenmaß   | aus                     | ein  |
| 10  | reserviert  | -                       | -  |
| 11  | Batteriezustand (Warnung)   | in Ordnung              | kritisch   |
| 12  | Sensorfehler  | in Ordnung              | Sensor fehlt oder Band-Sensor-Abstand zu groß                          |
| 13  | Taste  | nicht betätigt          | betätigt   |
| 14  | Taste  | nicht betätigt          | betätigt   |
| 15  | Taste  | nicht betätigt          | betätigt   |

Tabelle 13: System-Statuswort

#### 8.4 Befehlsliste Serviceprotokoll

| Befehl      | Länge   | Antwort              | Beschreibung   | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 |
|-------------|---------|----------------------|--|-----------------------------|
| Ay          | 2/18    | "AP04S SN5 zW xxxx>" | <b>Gerätetyp / Softwareversion</b><br>y=0: Hardwareversion; z = H<br>y=1: Softwareversion; z = S | 35                          |
| By          | 2/7 dez | "x.xxV>"             | <b>Diagnose</b><br>y=3: Spannung Batterie [1/100 V]  | 34                          |
| Ey          | 2/11    | "±xxxxxxxx>"         | <b>Werte ausgeben</b><br>±xxxxxxxx = dezimaler Wert in Inkrementen                               |                             |
|             |         |                      | y=0: aktueller Sollwert  | 2                           |
|             |         |                      | y=1: Position bei Kettenmaßbildung   | -                           |
|             |         |                      | y=2: Position bei Kalibrierung   | -                           |
|             |         |                      | y=3: Kalibrierwert   | 26                          |
|             |         | y=5: Offset          | 25   |                             |
| Fy±xxxxxxxx | 11/2    | ">"                  | <b>Werte eingeben</b><br>±xxxxxxxx dezimaler Wert in Inkrementen                                 |                             |
|             |         |                      | y=0: Sollposition (flüchtig)   | 2                           |
|             |         |                      | y=3: Kalibrierwert   | 26                          |
|             |         |                      | y=5: Offset  | 25                          |
| Gyy         | 3/7     | "xxxxx>"             | <b>2 Byte-Wert ausgeben</b><br>yy = Adresse<br>xxxxx = dezimaler Wert                            |                             |

| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung  | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 |
|--------|-------|---------|---|-----------------------------|
|        |       |         | yy=00: APU / Spindelsteigung / Auflösung  | 24                          |
|        |       |         | yy=01: Anzeigendivisor<br>0 = 1<br>1 = 10<br>2 = 100<br>3 = 1000  | 16                          |
|        |       |         | yy=02: Anzeigendivisor Anwendung  | 17                          |
|        |       |         | yy=03: Dezimalstellen<br>0 = 0<br>1 = 0.0<br>2 = 0.00<br>3 = 0.000<br>4 = 0.0000  | 15                          |
|        |       |         | yy=04: Zielfenster1   | 27                          |
|        |       |         | yy=05: Zielfenster2   | 28                          |
|        |       |         | yy=06: Visualisierung Zielfenster2  | 29                          |
|        |       |         | yy=07: Positionier-Art  | 30                          |
|        |       |         | yy=08: Schleifenlänge   | 31                          |
|        |       |         | yy=09: Funktion Richtungsanzeige<br>0 = Ein<br>1 = Invertiert<br>2 = Aus  | 18                          |
|        |       |         | yy=10: Freigabezeit Tasten<br>Bereich 1 - 60 Sekunden   | 9                           |
|        |       |         | yy=11: Tastenfunktionsfreigabe<br>Reset (Kalibrierung)<br>0 = Funktion per Taste gesperrt<br>1 = Funktion per Taste freigegeben | 11                          |
|        |       |         | yy=12: Tastenfunktionsfreigabe<br>Kettenmaß<br>0 = Funktion per Taste gesperrt<br>1 = Funktion per Taste freigegeben            | 10                          |
|        |       |         | yy=13: Anzeigenausrichtung<br>0 = 0°<br>1 = um 180° gedreht   | 19                          |
|        |       |         | yy=14: LED Blinken<br>0 = Aus<br>1 = Ein  | 14                          |
|        |       |         | yy=15: reserviert   | -                           |
|        |       |         | yy=16: LED rot<br>0 = Aus<br>1 = Ein  | 12                          |
|        |       |         | yy=17: LED grün<br>0 = Aus<br>1 = Ein   | 13                          |

| Befehl   | Länge | Antwort | Beschreibung  | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 |
|----------|-------|---------|---|-----------------------------|
|          |       |         | yy=18: Anzeigewert der 2. Displayzeile<br>0 = Sollwert<br>1 = aus   | 20                          |
|          |       |         | yy=19: Differenzwertbildung<br>0: Differenzwert = Istposition – Sollwert<br>1: Differenzwert = Sollwert – Istposition | 32                          |
|          |       |         | yy=20: reserviert   | -                           |
|          |       |         | yy=21: Baudrate RS485<br>0 = 19200<br>1 = 57600<br>2 = 115200   | 4                           |
|          |       |         | yy=22: Knotenadresse  | 3                           |
|          |       |         | yy = 23: Sensortyp<br>0 = MS500H<br>1 = GS04  | 37                          |
|          |       |         | yy=24: freier Faktor  | 36                          |
|          |       |         | yy=25: Antwortverzögerung   | 38                          |
| Hyyxxxxx | 8/2   | ">"     | <b>2 Byte-Wert eingeben</b><br>yy = Adresse<br>xxxxx = dezimaler Wert   |                             |
|          |       |         | yy=00: APU / Spindelsteigung / Auflösung  | 24                          |
|          |       |         | yy=01: Anzeigendivisor  | 16                          |
|          |       |         | yy=02: Anzeigendivisor Anwendung  | 17                          |
|          |       |         | yy=03: Dezimalstellen   | 15                          |
|          |       |         | yy=04: Zielfenster1   | 27                          |
|          |       |         | yy=05: Zielfenster2   | 28                          |
|          |       |         | yy=06: Visualisierung Zielfenster2  | 29                          |
|          |       |         | yy=07: Positionier-Art  | 30                          |
|          |       |         | yy=08: Schleifenlänge   | 31                          |
|          |       |         | yy=09: Funktion Richtungsanzeige  | 18                          |
|          |       |         | yy=10: Freigabezeit Tasten  | 9                           |
|          |       |         | yy=11: Tastenfunktionsfreigabe Reset (Kalibrierung)   | 11                          |
|          |       |         | yy=12: Tastenfunktionsfreigabe Kettenmaß  | 10                          |
|          |       |         | yy=13: Anzeigenausrichtung  | 19                          |
|          |       |         | yy=14: LED Blinken  | 14                          |
|          |       |         | yy=15: reserviert   | -                           |
|          |       |         | yy=16: LED rot  | 12                          |

| Befehl | Länge | Antwort | Beschreibung  | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 |
|--------|-------|---------|---|-----------------------------|
|        |       |         | yy=17: LED grün   | 13                          |
|        |       |         | yy=18: Anzeigewert der 2. Displayzeile  | 20                          |
|        |       |         | yy=19: Differenzwertbildung   | 32                          |
|        |       |         | yy=20: reserviert   | -                           |
|        |       |         | yy=21: Baudrate RS485   | 4                           |
|        |       |         | yy=22: Knotenadresse  | 3                           |
|        |       |         | yy=23: Sensortyp  | 37                          |
|        |       |         | yy=24: freier Faktor  | 36                          |
|        |       |         | yy=25: Antwortverzögerung   | 38                          |
| K      | 1/2   | ">"     | <b>Software-Reset</b>   | -                           |
| L      | 1/2   | ">"     | <b>Kalibrieren</b><br>(siehe Kapitel <a href="#">7.2 Kalibrierung</a> )   | -                           |
| R      | 1/2   | "xy"    | <b>System-Statuswort ausgeben (hex)</b><br>Bedeutung der einzelnen Bits siehe <a href="#">Tabelle 13: System-Statuswort</a><br>x = High Byte<br>y = Low Byte  | -                           |
| Sxxxxx | 6/2   | ">"     | <b>Gerät in den Grundzustand zurücksetzen / Systembefehle</b>   | -                           |
|        |       |         | x=00100: Abgleich starten (siehe Kapitel <a href="#">7 Systembefehle</a> )  |                             |
|        |       |         | x=11100: alle Parameter in den Grundzustand<br><b>Achtung!</b> Es werden alle Parameterklassen zurückgesetzt. Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv, dies gilt auch für das Bus-Protokoll und die Baudrate. |                             |
|        |       |         | x=11101: nur Standardparameter in den Grundzustand  |                             |
|        |       |         | x=11102: nur Busparameter in den Grundzustand   |                             |
|        |       |         | x=11103: Störung quittieren   |                             |
|        |       |         | x=11104: Quittierung Zielfenster1 statisch (Beschreibung siehe Kapitel <a href="#">3.2 Positionsüberwachung</a> )   |                             |
|        |       |         | x=11105: bootloader aktivieren  |                             |
| Ty     | 2/2   | ">"     | <b>Drehrichtung eingeben</b><br>linear:<br>y=0: Zählrichtung positiv<br>y=1: Zählrichtung negativ   | 23                          |

| Befehl | Länge | Antwort       | Beschreibung  | Parameter Nr. lt. Kapitel 4 |
|--------|-------|---------------|---|-----------------------------|
|        |       |               | rotativ:<br>y=0: Drehrichtung i<br>y=1: Drehrichtung e  |                             |
| U      | 1/11  | "aabbccdxyz"  | <b>Sensordaten ausgeben</b><br>aa = ADC-Sin<br>bb = ADC-Cos<br>cc = Feinwert<br>d = quarter<br>x = Grobwert [2]<br>y = Grobwert [1]<br>z = Grobwert [0] | -                           |
| Xy     | 2/2   | ">"           | <b>Betriebsart eingeben</b><br>0 = absolute Positionsanzeige<br>1 = Differenzwert   | 8                           |
| Z      | 1/11  | "±XXXXXXXXX>" | <b>Istposition ausgeben</b>   | 1                           |

Tabelle 14: Befehlsliste Serviceprotokoll

## 9 Kommunikation über SIKONETZ5

### 9.1 Schnittstelle

Schnittstelle RS485

Verfügbare Baudraten: 19.2 kBit / 57.6 kBit (Werkseinstellung) / 115.2 kBit

Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Handshake

### 9.2 Datenaustausch

Das Protokoll arbeitet nach dem Master-Slave Prinzip.

Die Positionsanzeige 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 sowie Steuer- und Zustandswort 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 von Steuerwort (CW), Zustandswort (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 | Knoten-<br>adresse | Parameter-<br>adresse | High-<br>Byte | Low-<br>Byte | MSB    |        |        | LSB    | Check-<br>summe |
| CW     |                    |                       |               | Daten        |        |        |        |        |                 |

Antworttelegramm (vom Slave)

| 1.Byte  | 2.Byte             | 3.Byte                | 4.Byte        | 5.Byte       | 6.Byte | 7.Byte | 8.Byte | 9.Byte | 10.Byte         |
|---------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| Antwort | Knoten-<br>adresse | Parameter-<br>adresse | High-<br>Byte | Low-<br>Byte | MSB    |        |        | LSB    | Check-<br>summe |
| SW      |                    |                       |               | Daten        |        |        |        |        |                 |

#### 9.3.1 Befehl

Folgende Zugriffsarten werden im SIKONETZ5 zur Verfügung gestellt.

| Zugriffscod | Bedeutung           | Beschreibung  |
|-------------|---------------------|---|
| 0x00        | Lesen (read)        | Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den entsprechenden Wert in einem Antworttelegramm auszugeben. |
| 0x01        | Schreiben (write)   | Aufforderung des Masters an den angesprochenen Slave, den im selben Telegramm übergebenen Wert anzunehmen.          |
| 0x02        | Rundruf (broadcast) | Aufforderung des Masters an alle angeschlossenen Slaves den im selben Telegramm übergebenen Befehl auszuführen.     |

#### 9.3.2 Knotenadresse

Die Geräteadresse ist von 0 bis 31 frei einstellbar. Die ausgelieferten Geräte sind ab Werk auf Knotenadresse 1 voreingestellt und müssen auf die gewünschte Adresse umgestellt werden, bevor sie am SIKONETZ5-Feldbus mit mehreren Slaves betrieben werden können. Jede Adresse darf nur einmal im Feldbus vergeben werden!

Beschreibung siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 3.

#### 9.3.3 Parameteradresse

Jedem Parameter (z. B. Kalibrierwert) oder Funktionswert (z. B. Sollwert) ist eine Adresse zugeordnet. Beschreibung siehe Kapitel [9.8 Parametrierung über SIKONETZ5](#).

### 9.3.4 Steuerwort

Im Steuerwort (CW) kann der Master folgende Steuerbefehle an den Slave geben.

| Bit | Bedeutung                                      | Wert = 0        | Wert = 1         |
|-----|--|-----------------|------------------|
| 0   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 1   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 2   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 3   | Anzeigebereich <sup>5</sup>                    | Standard        | erweitert        |
| 4   | Quittierung Zielfenster1 statisch <sup>6</sup> | nicht quittiert | quittiert        |
| 5   | Störung  | nicht quittiert | quittiert        |
| 6   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 7   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 8   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 9   | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 10  | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 11  | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 12  | LED grün                                       | AUS             | EIN <sup>7</sup> |
| 13  | LED rot  | AUS             | EIN <sup>7</sup> |
| 14  | reserviert                                     | immer 0         | -                |
| 15  | LED Blinken                                    | AUS             | EIN <sup>7</sup> |

Tabelle 15: Steuerwort (Master ⇒ Slave) SIKONETZ5

### 9.3.5 Zustandswort

Im Zustandswort (SW) wird der aktuelle Zustand des Slaves an den Master übergeben.

| Bit | Bedeutung                           | Wert = 0               | Wert = 1                                |
|-----|-------------------------------------|------------------------|---|
| 0   | Richtungsanzeige ">"                | AUS                    | EIN                                     |
| 1   | Richtungsanzeige "<"                | AUS                    | EIN                                     |
| 2   | Drehzahlfehler                      | liegt / lag nicht vor  | max. Drehzahl ist / wurde überschritten |
| 3   | Zielfenster2 dynamisch              | nicht erreicht         | erreicht                                |
| 4   | Zielfenster1 statisch <sup>8</sup>  | nie erreicht           | erreicht                                |
| 5   | Zielfenster1 dynamisch <sup>8</sup> | nicht erreicht         | erreicht                                |
| 6   | Abweichung                          | Istposition ≤ Sollwert | Istposition > Sollwert                  |
| 7   | Störung allgemein                   | liegt nicht vor        | liegt vor                               |
| 8   | Positionswertausgabe <sup>9</sup>   | dynamisch              | eingefroren                             |
| 9   | Positionswert = Kettenmaß           | AUS                    | EIN                                     |

<sup>5</sup> Siehe Kapitel 2.2.1 Erweiterter Anzeigebereich

<sup>6</sup> Siehe Zustandswort Bit SW.4: "Zielfenster1 statisch"

<sup>7</sup> Um den Zugriff auf die LED über das Steuerwort zu erhalten muss die positionsabhängige Funktion anhand der Parameter Nr. 12, 13 und 14 deaktiviert werden.

<sup>8</sup> Das Bit SW.4: "Zielfenster1 statisch" wird gesetzt, sobald das Zielfenster1 erreicht wurde. Bei Verlassen des Fensters wird es nicht gelöscht.

<sup>9</sup> Dies muss über eine Quittierung mit Bit CW.4 erfolgen. Bit SW.5 wird automatisch gelöscht, wenn das Fenster verlassen wird.

<sup>9</sup> siehe Kapitel 9.8: Parameteradresse 0xAA.






| Bit | Bedeutung   | Wert = 0        | Wert = 1  |
|-----|---|-----------------|-----------|
| 10  | reserviert für zukünftige Verwendung  | -               | -         |
| 11  | Batteriezustand (Warnung)   | in Ordnung      | kritisch  |
| 12  | Sensorfehler  | liegt nicht vor | liegt vor |
| 13  | Taste  | nicht betätigt  | betätigt  |
| 14  | Taste  | nicht betätigt  | betätigt  |
| 15  | Taste  | nicht betätigt  | betätigt  |

Tabelle 16: Zustandswort (Slave  $\Rightarrow$  Master) SIKONETZ5

### 9.3.6 Daten

Bereich für den 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

|                |  |
|----------------|--|
| <b>ACHTUNG</b> | Die Bearbeitung des System-Befehls "Werkseinstellung wiederherstellen" kann bis zu 100 ms dauern. Erst wenn alle Parameter ordnungsgemäß im nicht-flüchtigen Speicher aktualisiert sind erfolgt die Quittierungsmeldung. |
|----------------|--|

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 eventuelle Zusatzinformationen.

Im folgenden Beispiel wird versucht, an die Parameteradresse "Freigabezeit Tasten" ein Wert von 90 zu schreiben.

Für diesen Parameter ist jedoch ein maximaler Wert von 60 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 | Knoten-<br>adresse | Parameter-<br>adresse | CW     |        | Daten  |        |        |        | Check-<br>summe |
| 0x01   | 0x01               | 0x04                  | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x5A   | 0x5E            |

Antworttelegramm vom Slave

| 1.Byte | 2.Byte             | 3.Byte                | 4.Byte | 5.Byte | 6.Byte | 7.Byte | 8.Byte | 9.Byte | 10.Byte         |
|--------|--------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| Befehl | Knoten-<br>adresse | Parameter-<br>adresse | SW     |        | Daten  |        |        |        | Check-<br>summe |
|        |                    |                       |        |        |        |        | Code 2 | Code 1 |                 |
| 0x01   | 0x01               | 0xFD                  | 0x00   | 0x81   | 0x00   | 0x00   | 0x02   | 0x82   | 0xFC            |


### 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 /<br>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 |
|        |   | 0x03   | Programmierverriegelung aktiv       |

Tabelle 17: SIKONETZ5 Fehlercodes

## 9.6 Störungen

Befindet sich der Slave im Zustand Störung, wird dies mit SW.7 = 1 signalisiert.

Eine Störung muss mit CW.5 = 0/1 oder durch Betätigen der  - Taste quittiert werden. Falls die Störungsursache zum Zeitpunkt der Quittierung noch nicht beseitigt wurde, wird die Störung nicht zurückgesetzt bzw. erneut ausgelöst.

Störungen können, solange sie nicht quittiert wurden mit einem Lesebefehl auf Parameteradresse 0xFD ausgelesen werden. Es wird der Störungs- bzw. Fehlercode ausgegeben (siehe Kapitel [6.2 Störungen](#) und [9.5.1 SIKONETZ5 Fehlercodes](#)).

## 9.7 Kommunikationsüberwachung

### 9.7.1 Bus-Timeout

Die Bus-Timeout-Überwachung wird aktiviert in dem ein gültiger Zeitwert (> 0) für den Timeout parametrierung wird (siehe Kapitel [4 Parameterbeschreibung](#) ⇒ Parameter Nr. 6).

Das erste Telegramm, das der Slave erhält, startet die Zeitüberwachung.

Jedes neue Telegramm, das von einem Slave als für ihn gültig erkannt wurde (korrekte Checksumme), triggert die Zeitüberwachung nach.

Tritt eine Zeitüberschreitung auf, führt dies zur Störung Timeout.

Ist eine zyklische Kommunikation zwischen Master und Slave aufgebaut, kann durch diese Funktion z. B. ein Kabelbruch der Anschlussleitung erkannt und signalisiert werden.

### 9.7.2 Programmierverriegelung

Die Programmierverriegelung wird mit dem Parameter Nr. 21: "Programmiermode Konfiguration" gesteuert. Ist dieser aktiviert, so muss vor einem Schreibzugriff auf einen verriegelbaren Parameter (siehe [Tabelle 7: Parameterbeschreibung](#)) die Verriegelung mit Schreibbefehl auf Parameter Nr. 22: "Programmiermode" 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 Parametrierung über SIKONETZ5

Grundsätzlich sendet die Positionsanzeige 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 die Positionsanzeige als Antwort ein Fehlertelegramm.

Zugriffe

rw = read write

ro = read only

wo = write only

| Parameter         |               | Name   | Zugriff | Format     | Beschreibung  |
|-------------------|---------------|--|---------|------------|---|
| Nr. lt.<br>Kap. 4 | Adr.<br>[hex] |  |         |            |   |
| 3                 | 0x00          | Knotenadresse                                  | rw      | Unsigned8  | Wertebereich 0 ... 31<br>Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam.                |
| 4                 | 0x01          | Baudrate                                       | rw      | Unsigned8  | 0 = 19200<br>1 = 57600<br>2 = 115200<br>Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam. |
| 6                 | 0x02          | Bus Timeout                                    | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 0 ... 20<br>(siehe Kapitel <a href="#">9.7.1 Bus-Timeout</a> )   |
| 7                 | 0x03          | Antwortparameter auf Befehl Sollwert schreiben | rw      | Unsigned8  | 0 = Sollwert<br>1 = Istposition<br>2 = Differenzwert  |
| 9                 | 0x04          | Freigabezeit Tasten                            | rw      | Unsigned8  | Wertebereich 1 ... 60   |
| 11                | 0x05          | Tastenfunktions-Freigabe Reset                 | rw      | Unsigned8  | 0 = Tastenfunktion gesperrt<br>1 = Tastenfunktion Kalibrieren (Reset) freigegeben   |
| 14                | 0x06          | LED Blinken                                    | rw      | Unsigned8  | 0 = LED-Anzeige konstant<br>1 = LED-Anzeige blinkt  |
| 12                | 0x08          | LED 1 rot                                      | rw      | Unsigned8  | 0 = LED 1 rot Aus<br>1 = LED 1 rot Ein  |
| 13                | 0x09          | LED 1 grün                                     | rw      | Unsigned8  | 0 = LED 1 grün Aus<br>1 = LED 1 grün Ein  |
| 15                | 0x0A          | Dezimalstellen                                 | rw      | Unsigned8  | Wertebereich 0 ... 4<br>0 = 0<br>1 = 0.0<br>2 = 0.00<br>3 = 0.000<br>4 = 0.0000   |
| 16                | 0x0B          | Anzeigendivisor                                | rw      | Unsigned8  | Wertebereich 0 ... 3<br>0 = 1<br>1 = 10<br>2 = 100<br>3 = 1000  |

| Parameter      |            | Name                                      | Zugriff | Format     | Beschreibung   |
|----------------|------------|---|---------|------------|--|
| Nr. lt. Kap. 4 | Adr. [hex] |   |         |            |  |
| 18             | 0x0C       | Funktion<br>Richtungsanzeige              | rw      | Unsigned8  | Wertebereich 0 ... 2<br>0 = Ein<br>1 = invertiert<br>2 = Aus                       |
| 19             | 0x0D       | Anzeigen-<br>ausrichtung                  | rw      | Unsigned8  | 0 = normal<br>1 = um 180° gedreht  |
| 21             | 0x0E       | Programmiermode<br>Konfiguration          | rw      | Unsigned8  | 0 = kein Programmiermode<br>1 = Programmiermode<br>anwenden                        |
| 23             | 0x1B       | Drehrichtung                              | rw      | Unsigned8  | 0 = Drehrichtung i<br>1 = Drehrichtung e   |
| 24             | 0x1C       | APU /<br>Spindelsteigung /<br>Auflösung   | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 0 ... 59999   |
| 36             | 0x1D       | Freier Faktor                             | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 1 ... 29999   |
| 25             | 0x1E       | Offset                                    | rw      | Integer32  | Wertebereich -9999 ... 9999  |
| 26             | 0x1F       | Kalibrierwert                             | rw      | Integer32  | Wertebereich -9999 ... 9999  |
| 27             | 0x20       | Zielfenster1                              | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 0 ... 9999  |
| 30             | 0x21       | Positionier-Art                           | rw      | Unsigned8  | 0 = direkt<br>1 = Schleife +<br>2 = Schleife -                                     |
| 31             | 0x22       | Schleifenlänge                            | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 0 ... 9999  |
| 8              | 0x28       | Betriebsart                               | rw      | Unsigned8  | 0 = absolute Positionsanzeige<br>1 = Differenzwert                                 |
| 20             | 0x30       | Anzeigewert<br>2. Displayzeile            | rw      | Unsigned8  | 0 = Sollwert<br>1 = AUS  |
| 28             | 0x31       | Zielfenster2                              | rw      | Unsigned16 | Wertebereich 0 ... 9999  |
| 29             | 0x32       | Zielfenster2 -<br>Visualisierung          | rw      | Unsigned16 | 0 = AUS<br>1 = LED 1 leuchtet grün<br>2 = LED 1 leuchtet rot                       |
| 17             | 0x33       | Anzeigendivisor<br>Anwendung              | rw      | Unsigned8  | 0 = Anwendung auf Anzeige<br>und Schnittstelle<br>1 = Anwendung nur auf<br>Anzeige |
| 32             | 0x34       | Differenzwert-<br>bildung                 | rw      | Unsigned8  | 0: Diff.= Istposition - Sollwert<br>1: Diff.= Sollwert - Istposition               |
| 10             | 0x35       | Tastenfunktions-<br>Freigabe<br>Kettenmaß | rw      | Unsigned8  | 0 = Tastenfunktion gesperrt<br>1 = Tastenfunktion Kettenmaß<br>freigegeben         |
| 37             | 0x38       | Sensortyp                                 | rw      | Unsigned8  | 0: MS500H<br>1: GS04   |
| 34             | 0x63       | Batteriespannung                          | ro      | Integer16  | Ausgabe der Spannung<br>[1/100 V]  |
|                | 0x65       | Geräteerkennung                           | ro      | Unsigned8  | 1 = AP04S  |

| Parameter         |               | Name                                     | Zugriff | Format     | Beschreibung   |
|-------------------|---------------|--|---------|------------|--|
| Nr. lt.<br>Kap. 4 | Adr.<br>[hex] |  |         |            |  |
| 35                | 0x67          | Softwareversion                          | ro      | Unsigned16 | Versionsnummer<br>Bsp.: 101 <sub>dez</sub> entspricht V1.01  |
|                   | 0xA0          | S-Befehl                                 | wo      | Unsigned16 | 1 = alle Parameter auf Default<br><b>Achtung!</b> Es werden alle Parameterklassen zurückgesetzt.<br>Nach einem Neustart sind die Werkseinstellungen aktiv, dies gilt auch für die Knotenadresse und die Baudrate.<br>2 = nur Standardparameter auf Default<br>5 = Busparameter auf Default<br>7 = Kalibrieren<br>9 = Software-Reset      |
|                   | 0xA8          | Programmiermode<br>Ein / Aus<br>temporär | wo      | Unsigned8  | Programmierverriegelung in Abhängigkeit des Parameters "Programmiermode Konfiguration"<br>0 = Programmiermode Aus: Parameter schreiben gesperrt. Schreibversuche werden mit einer Fehlermeldung quittiert.<br>1 = Programmiermode Ein: Parameter schreiben freigegeben<br>(siehe Kapitel <a href="#">9.7.2 Programmierverriegelung</a> ) |
|                   | 0xAA          | Istposition einfrieren                   | wo      | Unsigned8  | 1 = Istposition einfrieren: der aktuelle Positionswert wird bis zum nächsten Auslesen der Istposition zwischengespeichert  |
|                   | 0xC3          | Abgleich starten                         | wo      | Unsigned8  | (siehe Kapitel <a href="#">7.1 Abgleichfahrt</a> )   |
|                   | 0xCA          | Umschaltung Busprotokoll                 | wo      | Unsigned8  | Konfiguration des Busprotokolls<br>0 = SIKONETZ5<br>1 = Serviceprotokoll<br>Änderungen des Parameters werden erst nach einem Kaltstart oder Software-Reset wirksam.  |

| Parameter      |            | Name               | Zugriff | Format     | Beschreibung  |
|----------------|------------|--------------------|---------|------------|---|
| Nr. lt. Kap. 4 | Adr. [hex] |                    |         |            |   |
| 38             | 0xD0       | Antwortverzögerung | rw      | Unsigned8  | Antwortverzögerung:<br>0: keine Verzögerung<br>1 ... 10: Anzahl Programmzyklen, die abgewartet wird, bevor ein SN5-Busteleggramm beantwortet wird.<br>Damit kann die Antwort auf ein Telegramm solange verzögert werden bis der Master empfangsbereit ist. Der Wert 10 entspricht einer Verzögerung von ca. 5 ms. |
|                | 0xFA       | Zustandswort       | ro      | Unsigned16 | (siehe Kapitel <a href="#">9.3.5 Zustandswort</a> )   |
|                | 0xFC       | Differenzwert      | ro      | Integer32  | (siehe Kapitel <a href="#">3.1 Betriebsarten</a> )  |
|                | 0xFD       | Error              |         | Integer32  | (siehe Kapitel <a href="#">9.5 Fehlerteleggramm</a> )   |
|                | 0xFE       | Istposition        | ro      | Integer32  | Istposition (siehe Kapitel <a href="#">3.1 Betriebsarten</a> )  |
|                | 0xFF       | Sollwert           | rw      | Integer32  | Sollwert  |

Tabelle 18: Parameterbeschreibung SIKONETZ5

## 9.9 Zugriffsbeispiele

### 9.9.1 Beispiel Parameter lesen

**ACHTUNG**

Bei Lesebefehlen ist der Datenbereich auf den Wert 0 zu setzen.

Auslesen des Parameters Zielfenster1 von Knotenadresse 1:

Befehl lesen: 0x00

Knotenadresse: 0x01

Parameteradresse: 0x20 Zielfenster1

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 | Knoten-<br>adresse | Parameter-<br>adresse | CW     |        | Daten  |        |        |        | Check-<br>summe |
| 0x00   | 0x01               | 0x20                  | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x21            |

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 | Knoten-adresse | Parameter-adresse | SW     |        | Daten  |        |        |        | Check-summe |
| 0x00             | 0x01           | 0x20              | 0x00   | 0x01   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x05   | 0x25        |

Im Antworttelegramm befindet sich der aktuelle Wert von Parameter Zielfenster1.

Daten: 0x00 00 00 05  $\Rightarrow$  5<sub>dez</sub>

### 9.9.2 Beispiel Parameter schreiben

Parameter Offsetwert von Knotenadresse 1 auf Wert 500 setzen:

Befehl schreiben: 0x01

Knotenadresse: 0x01

Parameteradresse: 0x1E Offsetwert

Daten: 0x00 00 01 F4  $\Rightarrow$  500<sub>dez</sub>

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 | Knoten-adresse | Parameter-adresse | CW     |        | Daten  |        |        |        | Check-summe |
| 0x01   | 0x01           | 0x1E              | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x00   | 0x01   | 0xF4   | 0xEB        |

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 | Knoten-adresse | Parameter-adresse | SW     |        | Daten  |        |        |        | Check-summe |
| 0x01             | 0x01           | 0x1E              | 0x00   | 0x01   | 0x00   | 0x00   | 0x01   | 0xF4   | 0xEA        |