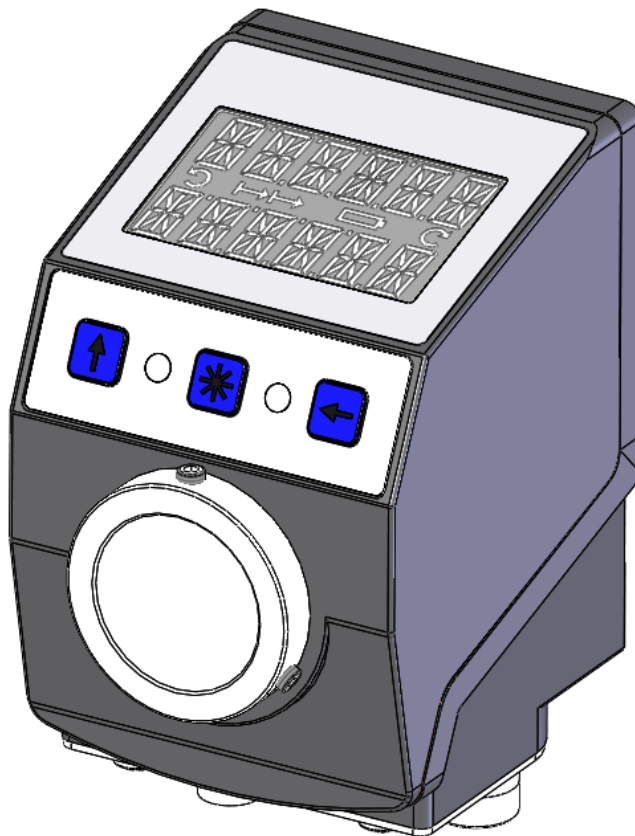


# AP10

Positionsanzeige mit  IO-Link Schnittstelle

Benutzerhandbuch



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>5</b>
1.1	Dokumentation .....	5
1.1.1	Historie .....	5
1.2	Definitionen .....	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
1.4	Einschalten der Betriebsspannung.....	6
<b>2</b>	<b>Anzeigen und Bedienelemente.....</b>	<b>6</b>
2.1	LCD - Anzeige .....	7
2.1.1	Erweiterter Anzeigenbereich .....	8
2.2	LED – Anzeigen .....	8
2.2.1	Gerätestatus.....	8
2.3	Bedientasten .....	8
2.3.1	Tastensperre und Freigabezeit.....	8
<b>3</b>	<b>Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>9</b>
3.1	Betriebsarten .....	9
3.1.1	Betriebsart Absolute Position.....	9
3.1.1.1	Positionierung .....	9
3.1.1.2	Schleifenpositionierung.....	10
3.1.1.3	ControlWord in der Betriebsart Absolute Position .....	11
3.1.1.4	StatusWord in der Betriebsart Absolute Position.....	12
3.1.2	Betriebsart Alphanumerische Anzeige.....	12
3.1.2.1	ControlWord: Alphanumerische Anzeige .....	13
3.1.2.2	StatusWord: Alphanumerische Anzeige.....	14
3.2	Batteriepufferung .....	15
3.3	Parametrierung der Positionsanzeige .....	15
3.3.1	Manuelle Parametrierung.....	15
3.3.1.1	Parametrierung starten.....	15
3.3.1.2	Werteingabe .....	15
3.3.1.3	Wertauswahl .....	16
3.3.1.4	Übersicht Bedienmenü .....	17
3.3.1.5	Menü "Änderbare Parameter".....	17
3.3.1.6	Positionierung .....	18
3.3.1.7	Visualisierung .....	18
3.3.1.8	LED – Funktionen .....	18
3.3.1.9	Geräteoptionen .....	19
3.3.2	Parametrierung über Schnittstelle.....	19
3.4	Kalibrierung.....	19
3.5	Weitere Funktionen.....	19
3.5.1	Gerätedaten .....	19
3.5.2	Werkseinstellung herstellen .....	20
3.6	Warnungen / Störungen.....	20

3.6.1	Warnungen.....	20
3.6.2	Störungen.....	20
3.6.3	Abhilfemaßnahmen .....	21
<b>4</b>	<b>Parameter .....</b>	<b>21</b>
4.1	Prozessdaten.....	22
4.1.1	ControlWord .....	22
4.1.2	StatusWord .....	22
4.1.3	TargetValue.....	22
4.1.4	ActualValue.....	23
4.1.5	DisplayData.....	23
4.1.6	TargetValueLeft.....	24
4.2	Positionierung .....	24
4.2.1	Resolution .....	24
4.2.2	DecimalPlaces.....	24
4.2.3	DisplayDivisor.....	25
4.2.4	CountingDirection .....	26
4.2.5	CalibrationValue.....	26
4.2.6	TargetWindow.....	27
4.2.7	LoopType .....	27
4.2.8	LoopLength.....	28
4.3	Visualisierung .....	28
4.3.1	DisplayOrientation .....	28
4.3.2	Direction indicators.....	29
4.4	LEDs .....	29
4.4.1	LEDMode.....	29
4.4.2	Led1GreenMode .....	30
4.4.3	Led2GreenMode .....	30
4.4.4	Led1RedMode .....	31
4.4.5	Led2RedMode .....	31
4.4.6	ActiveLedsFlashing.....	32
4.5	Geräteoptionen .....	32
4.5.1	KeyEnableTime.....	32
4.5.2	KeyCalibration .....	33
4.5.3	KeyIncremental.....	33
4.5.4	OperatingMode .....	34
4.5.5	SensorType.....	34
4.5.6	PINChange .....	35
4.5.7	LoadDefault.....	35
4.5.8	CODE.....	36
<b>5</b>	<b>IO-Link.....</b>	<b>36</b>
5.1	Process data input / output .....	36
5.1.1	Process data bei Betriebsart Absolute Position .....	37
5.1.1.1	Process data output (Master => Device) .....	37

5.1.1.2	Process data input (Device ⇒ Master)	38
5.1.2	Process data bei Betriebsart Alphanumerische Anzeige	39
5.1.2.1	Process data output (Master ⇒ Device)	39
5.1.2.2	Process data input (Device ⇒ Master)	40
5.2	Objektverzeichnis	41
5.2.1	IO-Link spezifische Objekte	41
5.3	SystemCommands	42
5.4	DeviceAccessLocks	42
5.5	EventCodes	43
5.6	ErrorCodes	43
5.7	Device Backward Compatibility (Geräte-Abwärtskompatibilität)	43
<b>6</b>	<b>Blockschaltbild</b>	<b>44</b>

## 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 zum Anschluss der Anzeige an einen IO-Link Master und zur Inbetriebnahme.
- IODD-Datei (IO-Link Device Description); mit Hilfe dieser Datei ist die Anbindung und Konfigurierung mit einem IO-Link Master mittels handelsüblicher IO-Link Mastern und deren Konfiguratoren möglich.

Diese Dokumente sind auch unter <http://www.siko-global.com/p/ap10> zu finden.

#### 1.1.1 Historie

Änderung	Datum	Beschreibung
102/22	16.05.2022	ab Firmware V3.01 Kapitel <a href="#">5.1.1 Process data bei Betriebsart Absolute Position</a> Text hinzu, Text in Spalten getauscht. Kapitel <a href="#">5.1.2 Process data bei Betriebsart Alphanumerische Anzeige</a> Text hinzu, Text in Spalten getauscht.
138/23	18.07.2023	ab Firmware V3.04 Kapitel <a href="#">2.1 LCD - Anzeige</a> Beschreibung und Verweis auf den Parameter Direction Indicators hinzu. Kapitel <a href="#">2.2.1 Gerätestatus</a> Hinweis auf einheitliche LED-Einstellung hinzu. Kapitel <a href="#">3.3.1.7 Visualisierung</a> Verweis auf den Parameter Direction Indicators hinzu. Kapitel <a href="#">4.3.2 Direction indicators</a> Beschreibung des Parameters Direction indicators hinzu. Kapitel <a href="#">4.4.1 + 4.4.2 + 4.4.3 + 4.4.4 + 4.4.5</a> Hinweis auf einheitliche LED-Einstellung hinzu. Kapitel <a href="#">5.7 Device Backward Compatibility (Geräte-Abwärtskompatibilität)</a> hinzu.

### 1.2 Definitionen

Falls nicht explizit angegeben, werden dezimale Werte als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z. B. 1234), binäre Werte werden mit "b" (z. B. 1011b), hexadezimale Werte mit "h" (z. B. 280h) hinter den Ziffern gekennzeichnet.

### 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Für die weitere Funktionsbeschreibung wird, wo nicht anders beschrieben, ein normaler Betrieb des Systems mit unveränderter Werkseinstellung vorausgesetzt.

Das vorliegende Gerät ist eine absolute Positionsanzeige mit integrierter IO-Link-Schnittstelle und einer Hohlwelle zur direkten Wellenmontage. Anzeigen, Bedientasten und Schnittstelle sind nur bei externer Energieversorgung aktiv. Die Abtastung des Messgebers erfolgt magnetisch inkrementell. Ohne externer Energieversorgung werden Geberänderungen mit Batterieunterstützung erfasst. Der Status der wechselbaren Batterie wird überwacht. Über das hinterleuchtete zweizeilige LC-Display kann unter dem Istwert (ActualValue) ein flüchtiger Zielwert (TargetValue) angezeigt werden. Bei einer Abweichung zwischen Istwert und Zielfenster (Zielwert inklusive Parameter TargetWindow), wird eine Richtungsanzeige (Pfeil) eingeblendet. Die Pfeilrichtung signalisiert in welche Richtung die Welle gedreht werden muss, um das Zielfenster zu erreichen. Zusätzlich wird der Positionsstatus von zwei zweifarbigen LEDs (grün und rot) angezeigt. Gerätestörungen oder unzulässige Betriebszustände werden angezeigt.

Mit Hilfe der Tasten können verschiedene Funktionen ausgewählt und die nichtflüchtig gespeicherten Geräteparameter der Anwendung entsprechend angepasst werden. Über die Schnittstelle können der Istwert abgefragt, der Zielwert verändert und alle Geräteparameter angepasst werden.

### 1.4 Einschalten der Betriebsspannung

Nach dem Einschalten initialisiert sich das Gerät. Während der Initialisierung wird ein System- und Displaytest durchgeführt, die LEDs leuchten nacheinander auf und es werden die Geräteparameter aus dem nichtflüchtigen Speicher in den Arbeitsspeicher des Controllers geladen.

Bei der erstmaligen Verwendung werden bei der Initialisierung die Default-Werte verwendet. Nach Wiederkehr der externen Energieversorgung oder Software-Reset (Warmstart) arbeitet die AP10 mit den zuletzt gesicherten Parametern.

Sofern keine Störung festgestellt wurde, nimmt die AP10 den normalen Betrieb auf und kann mit einem IO-Link Master kommunizieren.

## 2 Anzeigen und Bedienelemente

Die Positionsanzeige verfügt über ein zweizeiliges Display mit Sonderzeichen und drei Bedientasten.

Über die Tasten kann die Positionsanzeige parametrisiert und gesteuert werden.

Zwei LEDs (LED1, LED2) dienen der Positionierüberwachung.

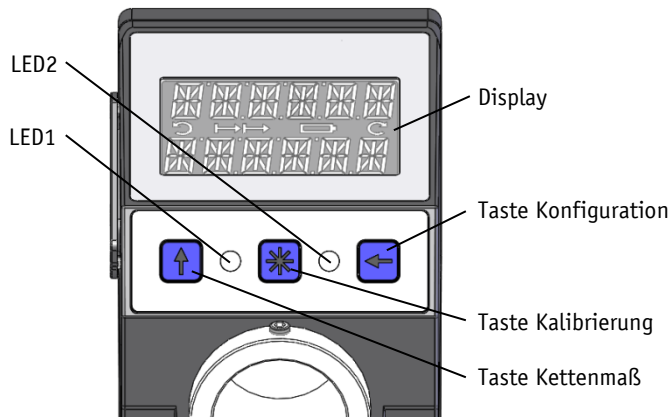


Abb. 1: Anzeigen und Bedienelemente


## 2.1 LCD - Anzeige


**ACHTUNG**

Der Anzeigebereich ist auf -199999 ... 999999 beschränkt. Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit der Anzeige "FULL" dargestellt.

Bei anliegender Betriebsspannung wird in der 1. Zeile der Istwert (absoluter Positionswert, ActualValue) angezeigt. Liegt kein gültiger Zielwert vor, erscheint in der 2. Zeile "----". Wird mittels Control-Bit in den Prozessdaten ein Zielwert als gültig deklariert (siehe z. B. [bc09\\_TargetValueActive](#)), so wird dieser in der 2. Zeile dargestellt. Die angezeigten Werte sind abhängig von der Betriebsart.

Zur Unterstützung der Positionierung werden Richtungsanzeigen (Pfeile) angezeigt. Bei Bedarf können die Richtungsanzeigen invertiert angesteuert oder ganz ausgeschaltet werden (siehe Kapitel [4.3.2](#)).

Bei kritischem oder unzureichendem Batteriezustand wird das Batteriesymbol  eingeblendet. Falls die Batteriespannung in einen kritischen Bereich absinkt, blinkt das Batteriesymbol im Display. Bei Unterschreiten eines Minimalwertes leuchtet das Symbol dauerhaft.

Ist die Kettenmaß-Funktion aktiv wird das Kettenmaßsymbol  angezeigt.

Im Falle einer Störung wird diese in roter Schrift signalisiert.

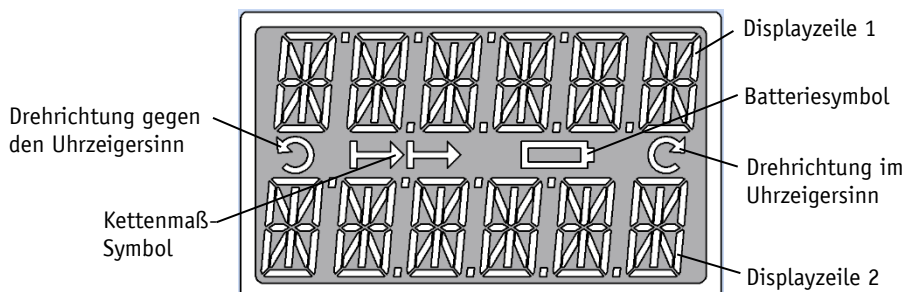


Abb. 2: Zweizeilige 14-Segment LCD Anzeige

### 2.1.1 Erweiterter Anzeigebereich

Sollen Werte kleiner -19999 dargestellt werden so ist dies mit Hilfe des ControlWords (siehe [bc03\\_DisplayRange](#)) möglich. Ist das entsprechende Bit gesetzt und der anzuzeigende Wert befindet sich zwischen -19999 und -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.

## 2.2 LED – Anzeigen

### 2.2.1 Gerätestatus


**ACHTUNG**


Bei der Initialisierung wird an diesen LEDs eine Testsequenz ausgeführt.

Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige, je nach Betriebsart unterschiedliche Bedeutung (siehe Kapitel [3.1](#)).

Damit die LED1 oder LED2 über das ControlWord gesteuert werden kann muss diese Funktion der LEDs mittels Parameter aktiviert werden (siehe Kapitel [3.1.1.3](#), [3.1.2.1](#), [4.3.2](#) sowie [5.1](#)). Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

## 2.3 Bedientasten

Das Drücken der  - Taste Kettenmaß schaltet die Kettenmaßfunktion bzw. eine Relativmessung ein bzw. aus.


Das Drücken der  - Taste Kalibrierung startet die Kalibrierung und quittiert eine vorliegende Störung. In der Betriebsart "Alphanumerische Anzeige" wird der Empfang eines Zielwertes hiermit quittiert.

Das Drücken der  - Taste Konfiguration startet den Parametriermodus.

Siehe auch Kapitel [3.3.1](#) und [Abb. 1](#).

### 2.3.1 Tastensperre und Freigabezeit

Der Zugriff per Tasten auf die Kettenmaßfunktion und die Kalibrierung kann mit den Parametern KeyCalibration und KeyIncremental (siehe Kapitel [4.5.2](#)) generell gesperrt werden.

Die Zeit, wie lange die  - Taste gedrückt werden muss, bis man in das Menü gelangt kann im Menü Optionen eingestellt werden. Zugriff per Tasten auf die änderbaren Geräteparameter erhält man nur nach Eingabe der PIN. Diese kann über den Parameter PINChange (siehe Kapitel [4.5.6](#)) definiert werden.



### 3 Funktionsbeschreibung

#### 3.1 Betriebsarten

Es wird zwischen der positionsgebundenen Betriebsart **Absolute Position** und der positionsunabhängigen Betriebsart **Alphanumerische Anzeige** unterschieden.

Betriebsart	Absolute Position	Alphanumerische Anzeige
Zeile 1	Istwert (ActualValue)	Zielwert 1 (DisplayData)
Zeile 2	Zielwert (TargetValue)	Zielwert 2 (TargetValue)

Tabelle 1: Anzeige bei unterschiedlichen Betriebsarten

##### 3.1.1 Betriebsart Absolute Position

Der gemessene absolute Positionswert wird in Abhängigkeit der Parameter [Resolution](#), [DisplayDivisor](#) und [DecimalPlaces](#) berechnet und im Display als Istwert angezeigt. Über die Schnittstelle kann der Istwert ([ActualValue](#)) einer übergeordneten Steuerung zur Verfügung gestellt und ein Zielwert vorgegeben werden. Der Zielwert muss dazu im ControlWord ([bc09\\_TargetValueActive](#)) gültig geschaltet werden.

##### 3.1.1.1 Positionierung

###### Zielfenster:

Um einen Toleranzbereich festlegen zu können wird ein Zielfenster gebildet.

Zielfenster =  $\text{TargetValue} \pm \text{TargetWindow}$

###### Beispiel Positionsüberwachung:

TargetWindow = 5

TargetValue = 100

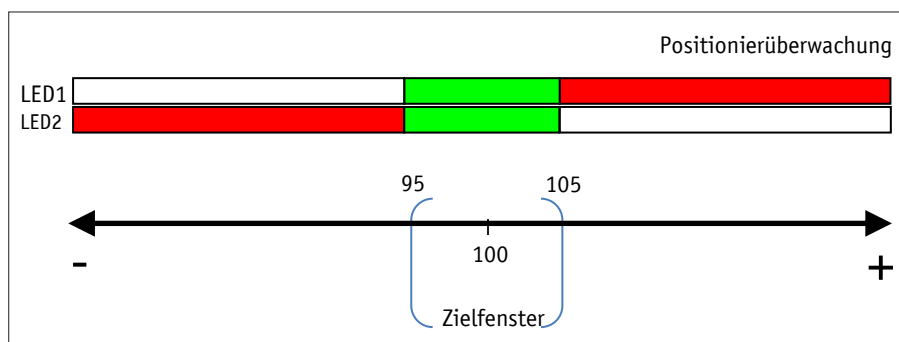


Abb. 3: Positionierüberwachung mit TargetWindow

**Richtungspfeile:**

Zur Unterstützung bei der Positionierung werden in der Anzeige Richtungspfeile dargestellt, solange sich der aktuelle Istwert außerhalb des gültigen Zielfensters befindet. Die Pfeilrichtung gibt dabei an, in welche Richtung die Welle verdreht werden muss, um das Zielfenster zu erreichen.

**LED - Anzeige:**

Bei Werkseinstellung leuchten beide LEDs grün, solange sich der Istwert innerhalb des programmierten Zielfensters befindet. Wird das Zielfenster verlassen, so leuchtet eine LED rot. Die Welle muss in der Richtung der leuchtenden LED verdreht werden, um den Zielwert zu erreichen. Dabei bedeutet die rot leuchtende LED1 (links): Drehung gegen den Uhrzeigersinn (CCW) erforderlich. Rot leuchtende LED2 (rechts): Drehung im Uhrzeigersinn (CW) erforderlich.

Die LED - Anzeige (siehe Kapitel 4.3.2) hat bei Werkseinstellung folgende Bedeutung:

Betriebszustand	LED	Bedeutung
Es liegt kein gültiger Zielwert vor oder keine Betriebsspannung.	beide LED inaktiv	Keine Positionsüberwachung aktiv.
Es liegt ein gültiger Zielwert vor.	beide LED grün	Der Istwert befindet sich innerhalb des programmierten Zielfensters.
	LED1 rot	Der Istwert befindet sich außerhalb des programmierten Zielfensters. Die Achse muss gegen den Uhrzeigersinn verdreht werden, um das Zielfenster zu erreichen.
	LED2 rot	Der Istwert befindet sich außerhalb des programmierten Zielfensters. Die Achse muss im Uhrzeigersinn verdreht werden, um den Zielfenster zu erreichen.

Tabelle 2: LED – Anzeigen

**3.1.1.2 Schleifenpositionierung**

<b>ACHTUNG</b>	Das Zielfenster wird auch auf die Schleifenlänge angewandt.
----------------	---

<b>ACHTUNG</b>	Das Verhalten des Spielausgleichs ist unabhängig von der eingestellten Zählrichtung der Anzeige. Um eine Änderung des Spielausgleichs zu erhalten, muss der Schleifentyp geändert werden.
----------------	---

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. Dadurch erfolgt die Anfahrt des Zielwertes immer in der gleichen Richtung. Die Anfahrrichtung und Schleifenlänge können bestimmt werden.

**Beispiel:**

Jede Sollposition soll mit einer Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (CW) angefahren werden.

- Fall 1 ⇒ Die neue Position ist größer als der Istwert:  
Die Sollposition wird direkt im Uhrzeigersinn (CW) angefahren.
- **Fall 2** ⇒ Die neue Position ist kleiner als der Istwert:  
Die Richtungspfeile der Positionsanzeige zeigen an, dass um die Schleifenlänge über die Sollposition hinaus gegen den Uhrzeigersinn (CCW) verfahren werden soll. Anschließend wird der Zielwert im Uhrzeigersinn angefahren.

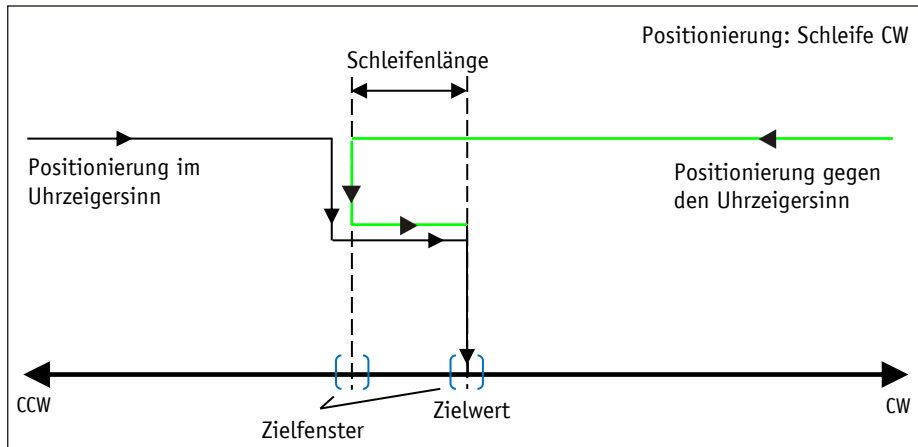


Abb. 4: Positionierung Schleife CW

### 3.1.1.3 ControlWord in der Betriebsart Absolute Position

Das ControlWord unterscheidet sich in der Funktion je nach Betriebsart (Operating mode).

Die Bezeichnung der einzelnen Bits des ControlWord, sowie deren Bedeutung:

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	bc00_CalibrationExecute	-	Kalibrierung auslösen (flankengesteuert, positiv)
1	bc01_Reserved	immer 0	-
2	bc02_Reserved	immer 0	-
3	bc03_DisplayRange	normaler Anzeigebereich	erweiterter Anzeigebereich
4	bc04_GuardingBit	wird in StatusWord gespiegelt	wird in StatusWord gespiegelt
5	bc05_ErrorAck	-	Fehler quittieren
6	bc06_Reserved	immer 0	-
7	bc07_Reserved	immer 0	-
8	bc08_Reserved	immer 0	-
9	bc09_TargetValueActive	-	Zielwert aktivieren
10	bc10_Reserved	immer 0	-
11	bc11_Led1Green	Freigabe über LED Parameter erforderlich	LED deaktivieren
12	bc12_Led1Red		LED aktivieren
13	bc13_Led2Green		LED deaktivieren
14	bc14_Led2Red		LED aktivieren

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
15	bc15_LedBlinking	LED deaktivieren	LED aktivieren

Tabelle 3: ControlWord Betriebsart Absolute Position

### 3.1.1.4 StatusWord in der Betriebsart Absolute Position

Das StatusWord gibt den aktuellen Status der AP10 wieder.

Die Bezeichnung der einzelnen Bits des StatusWord, sowie deren Bedeutung:

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	bs00_DirIndicationCW	Zielwert erreichbar entgegen dem Uhrzeigersinn bzw. in negativer Richtung	Zielwert erreichbar im Uhrzeigersinn bzw. in positiver Richtung
1	bs01_DirIndicationCCW	Zielwert erreichbar im Uhrzeigersinn bzw. in positiver Richtung	Zielwert erreichbar entgegen dem Uhrzeigersinn bzw. in negativer Richtung
2	bs02_CalibrationExecuted	aktuell wird keine Kalibrierung durchgeführt	aktuell wird eine Kalibrierung durchgeführt
3	bs03_Reserved	immer 0	-
4	bs04_GuardingBit	aus ControlWord gespiegelt	aus ControlWord gespiegelt
5	bs05_TargetWindowReached	Zielfenster ist nicht erreicht	Zielfenster ist erreicht
6	bs06_Deviation	Abweichung Istwert $\leq$ Zielwert	Abweichung Istwert $>$ Zielwert
7	bs07_GeneralError	kein Fehler	es liegt ein Fehler vor
8	bs08_Reserved	immer 0	-
9	bs09_IncMeasurement	Kettenmaßbildung ist deaktiviert	Kettenmaßbildung ist aktiviert
10	bs10_TargetValueState	Zielwert ist nicht aktiviert	Zielwert ist aktiviert
11	bs11_BatteryState	Batterie Ladezustand ist in Ordnung	Batterie Ladezustand ist kritisch
12	bs12_SpeedError	es liegt kein SpeedError vor	es liegt ein SpeedError vor
13	bs13_KeyConfiguration	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt
14	bs14_KeyCalibration	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt
15	bs15_KeyIncremental	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt

Tabelle 4: StatusWord Betriebsart Absolute Position

### 3.1.2 Betriebsart Alphanumerische Anzeige

In dieser Betriebsart können zwei 6-stellige Zielwerte angezeigt werden. Die Quittierung der Zielwerte erfolgt über die Betätigung der  - Taste (siehe Kapitel 2.3).


**Alphanumerische Anzeige:**

Beide Zeilen sind frei beschreibbar. Der Inhalt der Displayzeile 1 kann mittels Parameter **DisplayData**, der Inhalt der Displayzeile 2 kann über den Parameter **TargetValue** übertragen werden. Im **ControlWord** müssen dabei die Werte gültig geschaltet (siehe z. B. **bc09\_TargetValueActive**) und die Bits zur Datenkennung korrekt eingestellt werden (siehe z. B. **bc07\_TargetValueTypeSelect**). Mit Hilfe der Datenkennung wird unterschieden ob die Daten als Zahl oder als alphanumerische Zeichen (ASCII) interpretiert und angezeigt werden (siehe Kapitel 4.1.1, 4.1.3 und 4.1.5).

**LCD - Anzeige:**

Liegt kein gültiger Zielwert vor, wird die 1. Displayzeile leer (blank) dargestellt. In der 2. Displayzeile erscheint "----".

Ein gültiger Zielwert wird so lange blinkend dargestellt, bis dessen Empfang quittiert wird.

Wurden beide Zielwerte noch nicht quittiert, werden mit einem  - Tastendruck beide Werte gemeinsam bestätigt. Die Quittierung kann auch über das entsprechende ControlBit über die Schnittstelle erfolgen.

**LED - Anzeige:****Status LED1 und LED2:**

In Werkseinstellung arbeitet die LED-Anzeige (LED1, LED2) nach folgender Tabelle.

Betriebszustand	Zustand	Bedeutung
Es liegt kein gültiger Zielwert vor.	beide LED aus	
Es liegt ein gültiger Zielwert vor.	LED1 rot	Quittierung der Displaydaten ist nicht erfolgt.
	LED1 grün	Displaydaten quittiert.
	LED2 rot	Quittierung des Zielwertes ist nicht erfolgt.
	LED2 grün	Zielwert quittiert.

Tabelle 5: Status LED-Anzeige in der Betriebsart Alphanumerische Anzeige

**3.1.2.1 ControlWord: Alphanumerische Anzeige**

Das ControlWord unterscheidet sich in der Funktion je nach Betriebsart (Operating mode).

Die Bezeichnung der einzelnen Bits des ControlWord, sowie deren Bedeutung:

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	bc00_Reserved	immer 0	-
1	bc01_Reserved	immer 0	-
2	bc02_DisplayDataActive (Displayzeile 1)	-	Anzeige obere Zeile aktivieren
3	bc03_DisplayRange	normaler Anzeigebereich	erweiterter Anzeigebereich
4	bc04_GuardingBit	wird in StatusWord gespiegelt	wird in StatusWord gespiegelt
5	bc05_ErrorAck	-	Fehler quittieren

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
6	bc06_TargetValueAckMode (Displayzeile 2)	Zielwert manuell quittieren	Zielwert quittieren
7	bc07_TargetValueTypeSelect (Displayzeile 2)	Zielwert als Zahl interpretieren	Zielwert als ASCII Zeichen interpretieren
8	bc08_DisplayDataTypeSelect (Displayzeile 1)	Displaydaten als Zahl interpretieren	Displaydaten als ASCII Zeichen interpretieren
9	bc09_TargetValueActive (Displayzeile 2)	-	Anzeige untere Zeile aktivieren
10	bc10_DisplayDataAckMode (Displayzeile 1)	Zielwert manuell quittieren	Zielwert quittieren
11	bc11_Led1Green	Freigabe über LED Parameter erforderlich	LED deaktivieren
12	bc12_Led1Red		LED deaktivieren
13	bc13_Led2Green		LED deaktivieren
14	bc14_Led2Red		LED deaktivieren
15	bc15_LedBlinking		LED deaktivieren

Tabelle 6: ControlWord Betriebsart Alphanumerische Anzeige

### 3.1.2.2 StatusWord: Alphanumerische Anzeige

Das StatusWord gibt den aktuellen Status der AP10 wieder.



Die Bezeichnung der einzelnen Bits des StatusWord, sowie deren Bedeutung:

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	bs00_Reserved	immer 0	-
1	bs01_Reserved	immer 0	-
2	bs02_DisplayDataActive (Displayzeile 1)	DisplayData ist nicht aktiviert	DisplayData ist aktiviert
3	bs03_TargetValueAck (Displayzeile 2)	Zielwert nicht quittiert	Zielwert quittiert
4	bs04_GuardingBit	aus ControlWord gespiegelt	aus ControlWord gespiegelt
5	bs05_DisplayDataAck (Displayzeile 1)	DisplayData nicht quittiert	DisplayData quittiert
6	bs06_Reserved	immer 0	-
7	bs07_GeneralError	kein Fehler	es liegt ein Fehler vor
8	bs08_DisplayDataType (Displayzeile 1)	DisplayData werden als Zahl interpretiert	DisplayData werden als ASCII Zeichen interpretiert
9	bs09_TargetValueType (Displayzeile 2)	Zielwert wird als Zahl interpretiert	Zielwert wird als ASCII Zeichen interpretiert
10	bs10_TargetValueState (Displayzeile 2)	Zielwert ist nicht aktiviert	Zielwert ist aktiviert
11	bs11_BatteryState	Batterie Ladezustand ist in Ordnung	Batterie Ladezustand ist kritisch
12	bs12_SpeedError	es liegt kein SpeedError vor	es liegt ein SpeedError vor
13	bs13_KeyConfiguration	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
14	bs14_KeyCalibration	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt
15	bs15_KeyIncremental	Taste ist unbetätigt	Taste ist betätigt

Tabelle 7: StatusWord Betriebsart Alphanumerische Anzeige

### 3.2 Batteriepufferung

Ohne externe Energieversorgung werden Geberänderungen mit Batterieunterstützung erfasst. Je nach Dauer des Batteriebetriebs (auch Lagerung) und Häufigkeit der Verststellungen ohne externer Energieversorgung beträgt die Batterielebensdauer ca. 8 Jahre. Die Batteriespannung wird in einem Zeitintervall von ca. 10 min geprüft. Sinkt die Batteriespannung unter einen bestimmten Wert, blinkt das Batteriesymbol  in der Anzeige. Sinkt die Batteriespannung weiter, erscheint  dauerhaft. Ein Wechsel der Batterie sollte innerhalb von ca. drei Monaten nach dem ersten Erscheinen des Batteriesymbols vorgenommen werden. Bei einem Batteriewechsel vor Ort sind die Hinweise in der Montageanleitung unbedingt zu beachten. Der Austausch kann auch bei den SIKO-Vertriebspartnern oder im SIKO-Stammwerk erfolgen.

#### Verhalten des StatusWord:


Im StatusWord wird der Ladezustand der Batterie signalisiert. Bei kritischer Ladespannung wird das bs11\_BatteryState gesetzt, bei leerer bzw. nicht vorhandener Batterie wird zusätzlich mit bs07\_GeneralError eine Störung signalisiert.

### 3.3 Parametrierung der Positionsanzeige

Die Positionsanzeige kann über die IO-Link-Schnittstelle komplett parametrier werden. Mit Hilfe der Tastatur sind alle Parameter auch manuell einstellbar.




#### 3.3.1 Manuelle Parametrierung


##### 3.3.1.1 Parametrierung starten


Bei Betätigen der  - Taste wird die Zeit bis zur Menüfreigabe angezeigt. Wird diese Taste für die Dauer der Freigabezeit betätigt, so startet die Parametrierung (siehe Kapitel 2.3 und 4.5.1).

##### 3.3.1.2 Werteingabe

<b>ACHTUNG</b>	Bei Werteingaben über die Tasten ist der Anzeigebereich auf -199999 ... 999999 beschränkt. Werden über die Schnittstelle 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

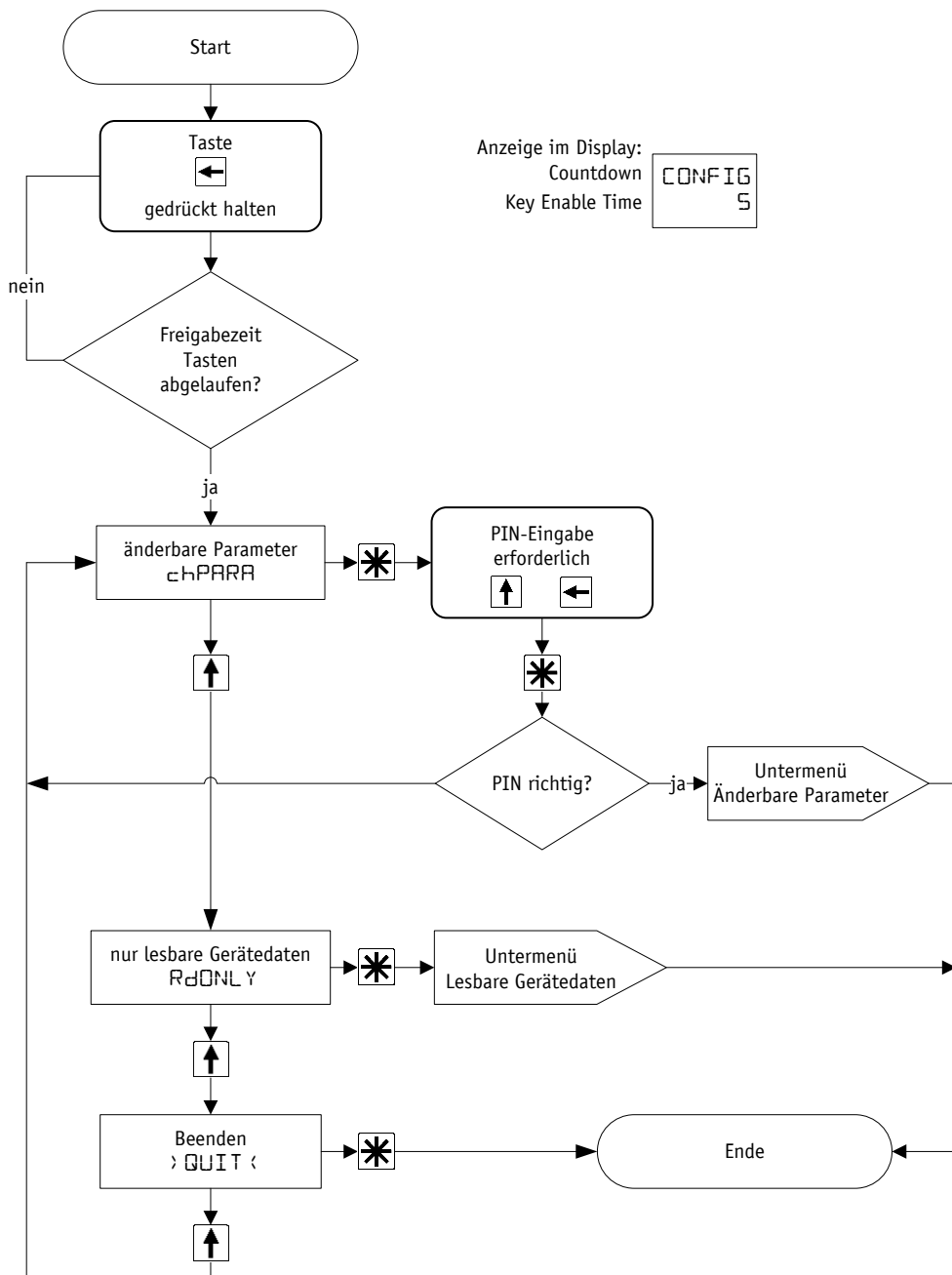
### 3.3.1.3 Wertauswahl

Bei einigen Parametern besteht die Möglichkeit, Werte aus einer Liste auszuwählen. Direkte Werteingaben sind nicht möglich.

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



### 3.3.1.4 Übersicht Bedienmenü



Anzeige im Display:  
 Countdown **CONFIG**  
 Key Enable Time **5**

Abb. 5: Menüauswahl

### 3.3.1.5 Menü "Änderbare Parameter"

Das Menü "Änderbare Parameter" ist wie folgt strukturiert:

Beschreibung	Display	Seite
Positionierung	POSI	18
Visualisierung	VISUAL	18
LED - Funktion	LEDS	18

Beschreibung	Display	Seite
Geräteoptionen	OPTION	19

Tabelle 8: Menüstruktur "Änderbare Parameter"

### 3.3.1.6 Positionierung

Im Menü "Positionierung" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display	Kapitel
Resolution	RESOL	4.2.1
DecimalPlaces	DEC PL	4.2.2
DisplayDivisor	DISDIV	4.2.3
CountingDirection	CNTDIR	4.2.4
CalibrationValue	CALVAL	4.2.5
Kalibrierung Auswahl	CALVAL YES No	3.4
TargetWindow	TW	4.2.6
LoopType	LOOP	4.2.7
LoopLength	LOOP L	4.2.8

Tabelle 9: Menü "Positionierung"

### 3.3.1.7 Visualisierung

Im Menü "Visualisierung" können folgender Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display	Kapitel
DisplayOrientation	DISPL	4.3.1
Direction indicators	INDICA	4.3.2

Tabelle 10: Menü "Visualisierung"

### 3.3.1.8 LED – Funktionen

Im Menü "LED - Funktion" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display	Kapitel
Led1GreenMode	LED 1GN	4.4.2
Led2GreenMode	LED 2GN	4.4.3
Led1RedMode	LED 1RD	4.4.4
Led2RedMode	LED 2RD	4.4.5
ActiveLedsFlashing	LED FL	4.4.6

Tabelle 11: Menü "LED - Funktion"

### 3.3.1.9 Geräteoptionen

Im Menü "Weitere Geräteoptionen" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display	Kapitel
KeyEnableTime	K TIME	4.5.1
KeyCalibration	K CAL	4.5.2
KeyIncremental	K INC	4.5.3
OperatingMode	OPMODE	4.5.4
PINChange	PIN	4.5.6
LoadDefault	LOAD P	4.5.7
CODE	CODE	4.5.8

Tabelle 12: Menü "Weitere Geräteoptionen"

### 3.3.2 Parametrierung über Schnittstelle

Die Positionsanzeige kann über die IO-Link-Schnittstelle parametrierung werden (siehe Kapitel 5.2).

### 3.4 Kalibrierung

<b>ACHTUNG</b>	Eine Kalibrierung ist nur möglich, wenn das Kettenmaß nicht aktiv ist und der Istwert nicht 0 ist.
----------------	--

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

- Kalibrierwert schreiben: Parameter CalibrationValue (siehe Kapitel 4.2.5).
- Kalibrierung durchführen (mittels Bedientasten siehe Kapitel 2.3 oder SystemCommand siehe Kapitel 5.3 oder ControlWord siehe Kapitel 5.1.1.1).

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich. Bei der Kalibrierung wird der CalibrationValue zur Berechnung des Istwertes übernommen. Für den Fall (Zeitpunkt) der Kalibrierung gilt:

- Istwert =  $\text{ActualValue} = 0 + \text{CalibrationValue}$

### 3.5 Weitere Funktionen

#### 3.5.1 Gerätedaten

Im Menü "Read Only" können folgende Werte ausgelesen werden:

Beschreibung	Display	Kapitel
Voltage of Battery	UBATT	
Actual CalibrationValue	CALACT	4.2.5

Beschreibung	Display	Kapitel
Firmware Revision	VERSION	5.2.1

Tabelle 13: Menü "Gerätedaten"

### 3.5.2 Werkseinstellung herstellen

Um den Auslieferungszustand des Gerätes wieder herzustellen, gibt es folgende Möglichkeiten:

Zugriff	Kodierung		Auf Werkseinstellung werden gesetzt
Manuell	CODE (siehe Kapitel 4.5.8)	011100	alle Parameter
	Load Default (siehe Kapitel 4.5.7)	ALL	alle Parameter
Schnittstelle	SystemCommands (siehe Kapitel 5.3)	130 (82h)	alle Parameter

Tabelle 14: Zugriff Werkseinstellungen

## 3.6 Warnungen / Störungen

### 3.6.1 Warnungen

Warnungen haben keinen Einfluss auf die Erfassung des Istwertes. 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 dargestellt. Über das StatusWord werden Warnmeldungen über die Schnittstelle ausgegeben (siehe Kapitel 3.5.1 und Kapitel 5.1.1.2). Die Ursache der Warnung kann anhand des Eventcodes ermittelt werden (siehe Kapitel 5.5).



Anzeige	Bitbelegung im StatusWord	Störung
 blinkend	bs11_BatteryState	Batterie Unterspannung (kritisch) PositionValue ist noch gültig!

Tabelle 15: Warnungen

### 3.6.2 Störungen

<b>ACHTUNG</b>	Je nach Störungsart kann zusätzlich eine Kalibrierung erforderlich sein.
----------------	--

Störungszustände werden über die Anzeige (rote Schrift oder Batteriesymbol) und über die Schnittstelle signalisiert. Die Ursache der Störung kann anhand des Event- oder Errorcodes ermittelt werden (siehe Kapitel 5.5 und 5.6).

Um zum Normalbetrieb zurück zu kehren muss die Ursache beseitigt werden (siehe [Tabelle 16](#)). Die Störungssignalisierung kann dann mit der  - Taste (siehe [Kapitel 2.3](#)) quittiert bzw. gelöscht werden.

(Zur Signalisierung siehe [Kapitel 2.1.](#))



Anzeige	Bitbelegung im StatusWord	Störung
 dauerhaft	bs11_BatteryState + bs07_GeneralError	Batterie Unterspannung (leer)
SPEED 	bs12_SpeedError + bs07_GeneralError	Verfahrgeschwindigkeit überschritten

Tabelle 16: Störungsmeldungen

### 3.6.3 Abhilfemaßnahmen



Anzeige	Störung	Mögliche Auswirkung	Abhilfemaßnahmen
 dauerhaft	Batterie leer	Istwert nicht zuverlässig	Batteriewechsel + Kalibrierfahrt
SPEED 	zulässige Drehzahl überschritten (siehe Montageanleitung)	Istwert nicht zuverlässig	Drehzahl drosseln + Kalibrierfahrt

Tabelle 17: Abhilfemaßnahmen

## 4 Parameter

Alle Parameter, die im EEPROM gespeichert werden, können bei Bedarf auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden (siehe [Kapitel 3.5.2](#)).

Kapitel	ab Seite
Prozessdaten	<a href="#">22</a>
Positionierung	<a href="#">24</a>
Visualisierung	<a href="#">28</a>
LEDs	<a href="#">29</a>
Geräteoptionen	<a href="#">32</a>

## 4.1 Prozessdaten

### 4.1.1 ControlWord

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-
Wertebereich	Siehe Kapitel <a href="#">5.1</a>
Default	0

IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger16		
Zugriff	wo		
Index	-	Subindex	-
Data Storage	no		

### 4.1.2 StatusWord

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-
Wertebereich	Siehe Kapitel <a href="#">5.1</a>
Default	0

IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger16		
Zugriff	ro		
Index	70	Subindex	0
Data Storage	no		

### 4.1.3 TargetValue

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-

## IO-Link

Datentyp	SignedInteger32		
Zugriff	rw		
Index	69	Subindex	0
Data Storage	no		
Wertebereich	-2147483648 ... 2147483647		
Default	0		

## Display

Wertebereich	-199999 ... 999999
--------------	--------------------

**4.1.4 ActualValue**

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-

## IO-Link

Datentyp	SignedInteger32		
Zugriff	ro		
Index	68	Subindex	0
Data Storage	no		
Wertebereich	-2147483648 ... 2147483647		
Default	0		

## Display

Wertebereich	-199999 ... 999999
--------------	--------------------

**4.1.5 DisplayData**

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-
Wertebereich	6 Zeichen
Default	-

## IO-Link

Datentyp	OctetString6		
Zugriff	rw		
Index	95	Subindex	0
Data Storage	no		

#### 4.1.6 TargetValueLeft

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no		
Einheit	-		
Wertebereich	2 Zeichen		
Default	-		

IO-Link

Datentyp	OctetString2		
Zugriff	rw		
Index	-	Subindex	-
Data Storage	no		

#### 4.2 Positionierung

##### 4.2.1 Resolution

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes		
Einheit	-		
Wertebereich	1 ... 999999		
Default	880		

IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger32		
Zugriff	rw		
Index	72	Subindex	0
Data Storage	yes		

Display

Menü	cHPARA \ POSI \ RESOL
------	-----------------------

##### 4.2.2 DecimalPlaces

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes		
Einheit	-		
Wertebereich	0 ... 4		
Default	0		



## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	73	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ POSI \ DEC PL
------	------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	0	0
1	0.1	1 Nachkommastelle
2	0.12	2 Nachkommastellen
3	0.123	3 Nachkommastellen
4	0.1234	4 Nachkommastellen

## 4.2.3 DisplayDivisor

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 3
Default	0

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	74	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ POSI \ DISDIV
------	------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	1	Division durch 1
1	10	Division durch 10
2	100	Division durch 100
3	1000	Division durch 1000

#### 4.2.4 CountingDirection

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	0

##### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8 / Bool		
Zugriff	rw		
Index	76	Subindex	0
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	CHPARAM \ POSI \ Cn+DIR
------	-------------------------

##### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	CCW	Drehrichtung i steigende Istwerte bei Drehung im Uhrzeigersinn
1	CCW	Drehrichtung e steigende Istwerte bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn

#### 4.2.5 CalibrationValue

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	-999999 ... 999999
Default	0

##### IO-Link

Datentyp	SignedInteger32		
Zugriff	rw		
Index	77	Subindex	0
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	CHPARAM \ POSI \ CALVAL
------	-------------------------

#### 4.2.6 TargetWindow

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	Benutzereinheiten
Wertebereich	0 ... 9999
Default	5

##### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger16		
Zugriff	rw		
Index	78	Subindex	0
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	cHPARA \ POSI \ TW
------	--------------------

#### 4.2.7 LoopType

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Klasse	S
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 2
Default	0

##### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	79	Subindex	0
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	cHPARA \ POSI \ LOOP
------	----------------------

##### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	DIRECT	Der Zielwert wird direkt von der aktuellen Position angefahren.
1	POS	Zum Ausgleich des Spindelspiels wird der Zielwert immer in positiver Richtung angefahren.
2	NEG	Zum Ausgleich des Spindelspiels wird der Zielwert immer in negativer Richtung angefahren.

## 4.2.8 LoopLength

### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 9999
Default	0

### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger16		
Zugriff	rw		
Index	80	Subindex	0
Data Storage	yes		

### Display

Menü	cHPARA \ POSI \ LOOP L
------	------------------------

## 4.3 Visualisierung

### 4.3.1 DisplayOrientation

#### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	0

#### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8/Bool		
Zugriff	rw		
Index	83	Subindex	0
Data Storage	yes		

#### Display

Menü	cHPARA \ VISUAL \ DISPL
------	-------------------------

#### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	<input type="checkbox"/>	Ausrichtung 0°
1	<input type="checkbox"/>	Ausrichtung 180°

### 4.3.2 Direction indicators

#### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 2
Default	0

#### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	84	Subindex	0
Data Storage	yes		

#### Display

Menü	cHPARA \ VISUAL \ INDICA
------	--------------------------

#### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	ON	Ein
1	INV	Invertiert
2	OFF	Aus

## 4.4 LEDs

### 4.4.1 LEDMode

#### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... siehe Subindizes
Default	15

#### IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	0
Data Storage	yes		

Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

#### 4.4.2 Led1GreenMode

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

##### IO-Link

Datentyp	Bool		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	1
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	cHPARA \LEDS \LED1GN
------	----------------------

##### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Abhängig vom ControlBit
1	ON	Abhängig vom Gerätestatus (siehe Kapitel <a href="#">3.1</a> )

Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

#### 4.4.3 Led2GreenMode

##### Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

##### IO-Link

Datentyp	Bool		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	2
Data Storage	yes		

##### Display

Menü	cHPARA \LEDS \LED2GN
------	----------------------

##### Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Abhängig vom ControlBit

Wert	Display	Beschreibung
1	ON	Abhängig vom Gerätestatus (siehe Kapitel 3.1)

Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

#### 4.4.4 Led1RedMode

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

IO-Link

Datentyp	Bool		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	3
Data Storage	yes		

Display

Menü	cHPARA \LEDS \LED 1Rd
------	-----------------------

Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Abhängig vom ControlBit
1	ON	Abhängig vom Gerätestatus (siehe Kapitel 3.1)

Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

#### 4.4.5 Led2RedMode

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

IO-Link

Datentyp	Bool		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	4
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ LEIS \ LED2RD
------	------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Abhängig vom ControlBit
1	ON	Abhängig vom Gerätestatus (siehe Kapitel 3.1)

Alle LEDs müssen einheitlich eingestellt sein. Eine Mischung aus beiden Steuerarten ist nicht zulässig.

#### 4.4.6 ActiveLedsFlashing

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

## IO-Link

Datentyp	Bool		
Zugriff	rw		
Index	86	Subindex	5
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ LEIS \ LED FL
------	------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Abhängig vom ControlBit (siehe <a href="#">bc15_LedBlinking</a> )
1	ON	Abhängig vom Gerätestatus (siehe Kapitel 3.1)

#### 4.5 Geräteoptionen

##### 4.5.1 KeyEnableTime

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	s



## IO-Link

Datentyp	-		
Zugriff	kein Zugriff		
Index	-	Subindex	-
Data Storage	-		

## Display

Menü	cHPARA \ OPTION \ K TIME
Wertebereich	1 ... 60
Default	5

## 4.5.2 KeyCalibration

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8 / Bool		
Zugriff	rw		
Index	88	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ OPTION \ K CAL
------	-------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Funktion per Taste gesperrt
1	ON	Funktion per Taste freigegeben

## 4.5.3 KeyIncremental

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 1
Default	1

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8 / Bool		
Zugriff	rw		
Index	89	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ OPTION \ K INC
------	-------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	OFF	Funktion per Taste gesperrt
1	ON	Funktion per Taste freigegeben

#### 4.5.4 OperatingMode

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 3
Default	0

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	92	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	cHPARA \ OPTION \ OPMODE
------	--------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	ABS	Absolute Position
3	DISPL	Alphanumerische Anzeige

#### 4.5.5 SensorType

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	2 ... 2
Default	2

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger8		
Zugriff	rw		
Index	93	Subindex	0
Data Storage	no		

## Parameterauswahl

Wert	Beschreibung
2	Interner Sensor

## 4.5.6 PINChange

Erforderliche PIN, um Parameter über Tasten und Anzeige ändern zu können.

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-
Wertebereich	0 ... 999999
Default	0

## IO-Link

Datentyp	UnsignedInteger32		
Zugriff	rw		
Index	67	Subindex	0
Data Storage	yes		

## Display

Menü	<code>cHPARA \ OPTION \ PIN</code>
------	------------------------------------

## 4.5.7 LoadDefault

## Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	yes
Einheit	-

## Display

Menü	<code>cHPARA \ OPTION \ LOADP</code>
------	--------------------------------------

## Parameterauswahl

Wert	Display	Beschreibung
0	NO	keine Funktion
1	ALL	Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

#### 4.5.8 CODE

Allgemeine Eigenschaften

EEPROM	no
Einheit	-

Display

Menü	cHPARA \ OPTION \ CODE
------	------------------------

Parameterauswahl

Wert	SystemCommand	Beschreibung
0	-	keine Funktion
11100	130	Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

## 5 IO-Link

Die Gerätebeschreibung steht als IODD unter [www.siko-global.com](http://www.siko-global.com) und im IODD-Finder der IO-Link Community zum Download zur Verfügung.

IO-Link Version	V1.1
SIO-Mode	Nein
Port	Class A
COM-Mode	COM2 (38.4 kbaud)
Min Cycle Time	9.2 ms
Process Data In	8 Byte
Process Data Out	8 Byte
Data Storage	Ja
Blockparameter	Ja

Tabelle 18: Allgemeine Schnittstelleninfo

### 5.1 Process data input / output

Alle Prozessdaten werden innerhalb von 8 byte dargestellt und haben je nach Betriebsart unterschiedliche Bedeutungen.

**Übertragungsreihenfolge:**



Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Subindex	18 ... 11	10 ... 3	2		1			
Bit Offset	63 ... 56	55 ... 48	47 ... 40	39 ... 32	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0

Tabelle 19: Zuordnung Übertragungsreihenfolge, Subindex und Bitoffset

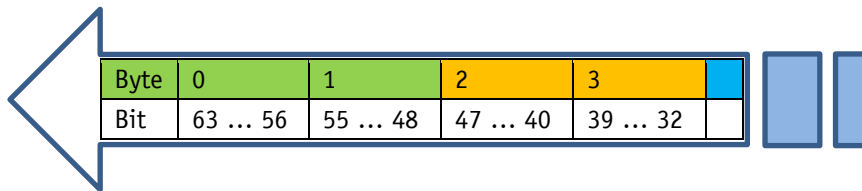


Abb. 6: Übertragungsreihenfolge

Structure of Process Data				
Port	Name	Data Type	Address	
1	PDI_AbsoluteMode - bs08_Reserved	Bool	%I 1.0	
1	PDI_AbsoluteMode - bs09_IncrementalMeasurement	Bool	%I 1.1	
1	PDI_AbsoluteMode - bs10_TargetValueState	Bool	%I 1.2	
1	PDI_AbsoluteMode - bs11_BatteryState	Bool	%I 1.3	
1	PDI_AbsoluteMode - bs12_SpeedError	Bool	%I 1.4	
1	PDI_AbsoluteMode - bs13_KeyConfiguration	Bool	%I 1.5	
1	PDI_AbsoluteMode - bs14_KeyCalibration	Bool	%I 1.6	
1	PDI_AbsoluteMode - bs15_KeyIncremental	Bool	%I 1.7	
1	PDI_AbsoluteMode - bs00_IndicatorCW	Bool	%I 2.0	
1	PDI_AbsoluteMode - bs01_IndicatorCCW	Bool	%I 2.1	
1	PDI_AbsoluteMode - bs02_CalibrationExecuted	Bool	%I 2.2	
1	PDI_AbsoluteMode - bs03_Reserved	Bool	%I 2.3	
1	PDI_AbsoluteMode - bs04_GuardingBit	Bool	%I 2.4	
1	PDI_AbsoluteMode - bs05_TargetWindowReached	Bool	%I 2.5	
1	PDI_AbsoluteMode - bs06_Deviation	Bool	%I 2.6	
1	PDI_AbsoluteMode - bs07_GeneralError	Bool	%I 2.7	
1	PDI_AbsoluteMode - Reserved	Word	%IW 3	
1	PDI_AbsoluteMode - PositionValue	DInt	%ID 5	
1	PDI_AbsoluteMode - bs08_Reserved	Bool	%I 1.0	

Abb. 7: Beispielhafte Darstellung in IO-Link Master

### 5.1.1 Process data bei Betriebsart Absolute Position

Subindex	Bedeutung (Betriebsart Absolute Position)		Bitoffset	Octet	Länge
	In (to master)	Out (from master)			
1	PositionValue	TargetValue	0	4 ... 7	32
2	Reserviert	Reserviert	32	2 ... 3	16
3 ... 18	StatusWord	ControlWord	48	0 ... 1	16

Tabelle 20: Process Data Definition

#### 5.1.1.1 Process data output (Master ⇒ Device)

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
1	TargetValue	0	32	Signed-Integer	Absolute target value
2	Reserved	32	16	-	Used in DisplayMode

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
3	bc00_CalibrationExecute	48	1	Bool	If true calibration becomes executed
4	bc01_Reserved	49	1	Bool	
5	bc02_Reserved	50	1	Bool	Used in DisplayMode
6	bc03_DisplayRange	51	1	Bool	If true display range is extended
7	bc04_GuardingBit	52	1	Bool	Communication guarding
8	bc05_ErrorAck	53	1	Bool	If true the actual error is acknowledged
9	bc06_Reserved	54	1	Bool	Used in DisplayMode
10	bc07_Reserved	55	1	Bool	Used in DisplayMode
11	bc08_Reserved	56	1	Bool	Used in DisplayMode
12	bc09_TargetValueActive	57	1	Bool	If true TargetValue is active
13	bc10_Reserved	58	1	Bool	
14	bc11_Led1Green	59	1	Bool	If true LED is on. Function controlled via Parameter LEDMode
15	bc12_Led1Red	60	1	Bool	siehe bc11
16	bc13_Led2Green	61	1	Bool	siehe bc11
17	bc14_Led2Red	62	1	Bool	siehe bc11
18	bc15_LedBlinking	63	1	Bool	If true LEDs are blinking when on

Tabelle 21: Process data output bei Betriebsart Absolute Position

#### 5.1.1.2 Process data input (Device ⇒ Master)

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
1	PositionValue	0	32	Signed-Integer	Absolute position value
2	Reserved	32	16	-	
3	bs00_DirIndicationCW	48	1	Bool	True if indicator cw is on
4	bs01_DirIndicationCCW	49	1	Bool	True if indicator ccw is on
5	bs02_CalibrationExecuted	50	1	Bool	True if calibration was executed by command via interface
6	bs03_Reserved	51	1	Bool	Used in DisplayMode
7	bs04_GuardingBit	52	1	Bool	Communication guarding
8	bs05_TargetWindowReached	53	1	Bool	True if target window is reached

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
9	bs06_Deviation	54	1	Bool	Deviation from actual value to target
10	bs07_GeneralError	55	1	Bool	True if error occurred
11	bs08_Reserved	56	1	Bool	Used in DisplayMode
12	bs09_IncMeasurement	57	1	Bool	True if incremental measurement is active
13	bs10_TargetValueState	58	1	Bool	True if target value is active
14	bs11_BatteryState	59	1	Bool	True if battery state is critical or low
15	bs12_SpeedError	60	1	Bool	True if max speed was exceeded
16	bs13_KeyConfiguration	61	1	Bool	True if key is actuated
17	bs14_KeyCalibration	62	1	Bool	True if key is actuated
18	bs15_KeyIncremental	63	1	Bool	True if key is actuated

Tabelle 22: Process data input bei Betriebsart Absolute Position

### 5.1.2 Process data bei Betriebsart Alphanumerische Anzeige

Subindex	Bedeutung (Betriebsart Alphanumerische Anzeige)		Bitoffset	Octet	Länge
	In (to master)	Out (from master)			
1	ActualValue	TargetValue	0	4 ... 7	32
2	Reserviert	TargetValueLeft	32	2 ... 3	16
3 ... 18	StatusWord	ControlWord	48	0 ... 1	16

Tabelle 23: Process data Definition

#### 5.1.2.1 Process data output (Master ⇒ Device)

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
1	TargetValue	0	32	Signed-Integer	Displayed value in bottom row (4 figures right)
2	TargetValueLeft	32	16	Unsigned Integer	Displayed value in bottom row (2 figures left)
3	bc00_Reserved	48	1	Bool	Used in AbsoluteMode
4	bc01_Reserved	49	1	Bool	If true DisplayData is active
5	bc02_DisplayDataActive	50	1	Bool	

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
6	bc03_DisplayRange	51	1	Bool	If true display range is extended
7	bc04_GuardingBit	52	1	Bool	Communication guarding
8	bc05_ErrorAck	53	1	Bool	If true the actual error is acknowledged
9	bc06_TargetValueAckMode	54	1	Bool	If true TargetValue becomes acknowledged
10	bc07_TargetValueTypeSelect	55	1	Bool	Format of TargetValue
11	bc08_DisplayDataTypeSelect	56	1	Bool	Format of DisplayData
12	bc09_TargetValueActive	57	1	Bool	If true TargetValue is active
13	bc10_DisplayDataAckMode	58	1	Bool	If true DisplayData becomes acknowledged
14	bc11_Led1Green	59	1	Bool	If true LED is on. Function controlled via Parameter LEDMode
15	bc12_Led1Red	60	1	Bool	siehe bc11
16	bc13_Led2Green	61	1	Bool	siehe bc11
17	bc14_Led2Red	62	1	Bool	siehe bc11
18	bc15_LedBlinking	63	1	Bool	If true LEDs are blinking when on

Tabelle 24: Process data output bei Betriebsart Alphanumerische Anzeige

### 5.1.2.2 Process data input (Device ⇒ Master)

Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
1	PositionValue	0	32	Signed-Integer	Absolute position value
2	Reserved	32	16	-	
3	bs00_Reserved	48	1	Bool	Used in AbsoluteMode
4	bs01_Reserved	49	1	Bool	Used in AbsoluteMode
5	bs02_DisplayDataActive	50	1	Bool	True if DisplayData is active
6	bs03_TargetValueAck	51	1	Bool	True if TargetValue is acknowledged
7	bs04_GuardingBit	52	1	Bool	Communication guarding
8	bs05_DisplayDataAck	53	1	Bool	True if DisplayData is acknowledged
9	bs06_Reserved	54	1	Bool	Used in AbsoluteMode
10	bs07_GeneralError	55	1	Bool	True if error occurred
11	bs08_DisplayDataType	56	1	Bool	Format of DisplayData



Sub-index	Name	Bit-offset	Bit-Länge	Data-type	Bemerkung
12	bs09_TargetValueType	57	1	Bool	Format of TargetValue
13	bs10_TargetValueState	58	1	Bool	True if TargetValue is active
14	bs11_BatteryState	59	1	Bool	True if battery state is critical or low
15	bs12_SpeedError	60	1	Bool	True if speed limit is violated
16	bs13_KeyConfiguration	61	1	Bool	True if key is actuated
17	bs14_KeyCalibration	62	1	Bool	True if key is actuated
18	bs15_KeyIncremental	63	1	Bool	True if key is actuated

Tabelle 25: Process data input bei Betriebsart Alphanumerische Anzeige

## 5.2 Objektverzeichnis

### 5.2.1 IO-Link spezifische Objekte

Index (hex)	Name	Typ	Länge	Zugriff	Default	Bemerkung
0 (00h)	DirectParameter1	Record	16 Byte	rw		Siehe IO-Link Interface Spec.
1 (01h)	DirectParameter2	Record	16 Byte	rw		Siehe IO-Link Interface Spec.
2 (02h)	SystemCommands			wo		Siehe IO-Link Interface Spec. und 5.3
3 (03h)	DataStorageIndex	Record	72 Byte	ro		Siehe IO-Link Interface Spec.
12 (0Ch)	DeviceAccessLocks	Record	2 Byte	wr		Siehe IO-Link Interface Spec. und 5.4
13 (0Dh)	ProfileCharacteristic	Record	2 Byte	ro		Siehe IO-Link Interface Spec.
14 (0Eh)	PDInputDescriptor	Unsigned Integer16	3 Byte	ro		Siehe IO-Link Interface Spec.
15 (0Fh)	PDOutputDescriptor	Unsigned Integer16	3 Byte	ro		Siehe IO-Link Interface Spec.
16 (10h)	VendorName	String	9 Byte	ro	SIKO GmbH	
17 (11h)	VendorText	String	19 Byte	ro	<a href="http://www.siko-global.com">www.siko-global.com</a>	
18 (12h)	ProduktName	String	6 Byte	ro	_AP10_	
19 (13h)	ProduktID	String	1 Byte	ro	1	

Index (hex)	Name	Typ	Länge	Zugriff	Default	Bemerkung
20 (14h)	ProduktText	String	37 Byte	ro	Absolute position indicator rotative	
21 (15h)	SerialNumber	String	7 Byte	ro	xxxxxxx	
22 (16h)	HardwareRevision	String	13 Byte	ro	89687LpxIx/Jx	
23 (17h)	FirmwareRevision	String	9 Byte	ro	FW-_V304_	
24 (18h)	ApplicationSpecific Tag	String	32 Byte	rw	***	Siehe IO-Link Interface Spec.
36 (24h)	DeviceStatus	Uint	1 Byte	ro		Siehe IO-Link Interface Spec.

Tabelle 26: IO-Link spezifische Indizes

### 5.3 SystemCommands

Index (hex)	Name	Zugriff	Wert	Name	Bemerkung
2 (02h)	SystemCommands	wo	1	ParamUploadStart	IO-Link Spec.
			2	ParamUploadEnd	
			3	ParamDownloadStart	
			4	ParamDownloadStart	
			5	ParamDownloadStore	
			6	ParamBreak	
			128	Device Reset	
			130	Restore factory settings	
			161	Enable bootloader	Bootloading nicht via IO-Link
252	Kalibrierung durchführen	Siehe Kapitel <a href="#">3.4</a>			

Tabelle 27: SystemCommands

### 5.4 DeviceAccessLocks

Index (hex)	Name	Zugriff	Unterstützte Access Locks	Bemerkung
12 (0Ch)	DeviceAccessLocks	rw	Data Storage	IO-Link Spec.
			Local Parameterization	IO-Link Spec.

Tabelle 28: DeviceAccessLocks

## 5.5 EventCodes

Siehe auch Kapitel 3.6.2.

Wert	Name	Typ	Bemerkung
6145(1801h)	Speed error	Error	Verfahrgeschwindigkeit überschritten
6146(1802h)	Battery empty	Error	Batterie Unterspannung (leer)
20498 (5012h)	Battery low	Warning	Ladezustand "kritisch"
25376 (6320h)	Parameter error	Error	IO-Link Spec.

Tabelle 29: EventCodes

## 5.6 ErrorCodes

Wert 1. Byte	Wert 2. Byte	Name	Bemerkung
80	xx	Error Code	IO-Link Spec. V1.1.2 Annex D
81	xx	Vendor specific error code	
	00	Device application error, no details	
	11	Index not available	
	12	Subindex not available	
	20	Service temporarily not available	
	21	Service temporarily not available, local control	
	22	Service temporarily not available, device control	
	23	Write access denied	
	30	Parameter value out of range	
	31	Parameter value above limit	
	32	Parameter value below limit	
	33	Parameter length overrun	
	34	Parameter length underrun	
	35	Function not available	
	36	Function temporarily not available	
	40	Invalid parameter set	
	41	Inconsistent parameter set	
	82	Application not ready	

Tabelle 30: Error codes

## 5.7 Device Backward Compatibility (Geräte-Abwärtskompatibilität)

Ist im IO-Link Master ein Gerät mit älterer DeviceID konfiguriert, so wird über die Funktion Device Backward Compatibility im Falle eines Geräteausstausches der Einsatz eines neueren Gerätes sichergestellt, und die Anlagenkonfiguration muss nicht geändert werden.

Diese Funktion ermöglicht ein Gerät, die Rolle eines Gerätes mit älterem Revisionsstand (niedrigere DeviceID) einzunehmen. Während der Start-Up-Phase überschreibt der IO-Link-Master die DeviceID nichtflüchtig im Gerät mit der geforderten älteren DeviceID. Das neuere Gerät verhält sich ab sofort wie ein Gerät mit der älteren DeviceID. Also auch neuere Gerätefunktionen stehen nicht mehr zur Verfügung.

Die ursprüngliche DeviceID, und damit neueste Funktionalität lässt sich durch Herstellen der Werkseinstellungen (siehe Kapitel 3.5.2, ggf. nur manuell) wieder aktivieren.

## 6 Blockschaltbild

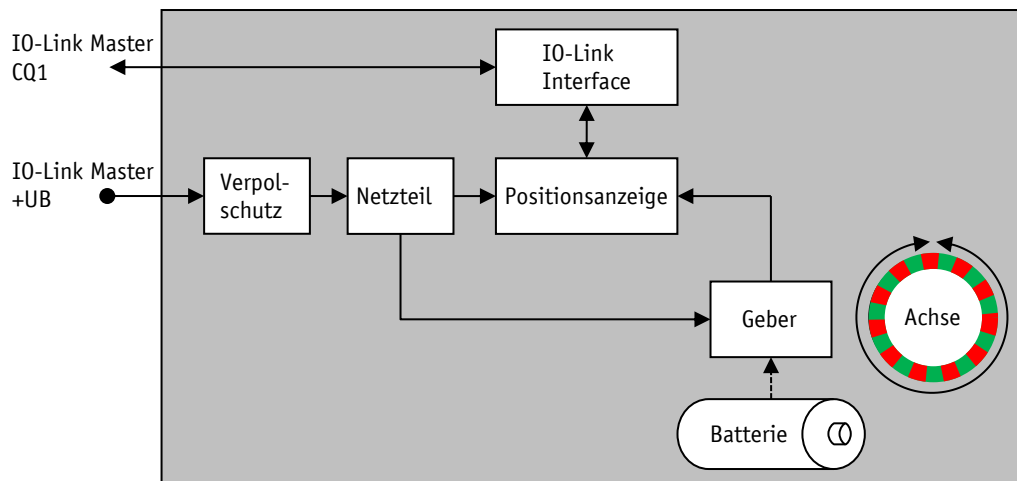


Abb. 8: Blockschaltbild



**SIKO GmbH**

Weihermattenweg 2  
79256 Buchenbach

**Telefon**

+ 49 7661 394-0

**Telefax**

+ 49 7661 394-388

**E-Mail**

[info@siko-global.com](mailto:info@siko-global.com)

**Internet**

[www.siko-global.com](http://www.siko-global.com)

**Service**

[support@siko-global.com](mailto:support@siko-global.com)