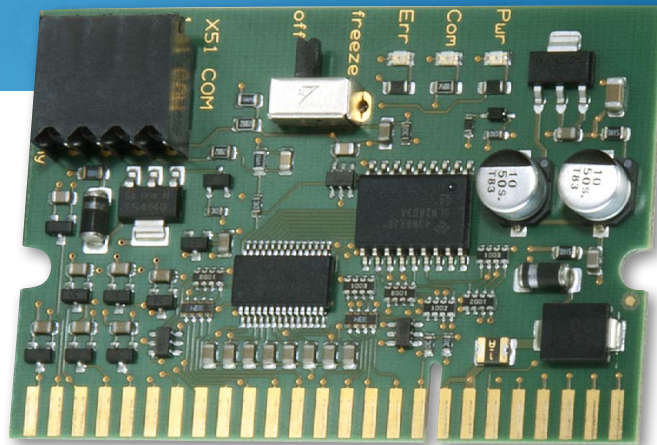


# Bedienungsanleitung

## ControlPlex® SIGMO





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhalt</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>4</b>
2.1	Sicherheitshinweise	4
2.2	Qualifiziertes Personal	4
2.3	Verwendung	4
2.4	Auslieferungszustand	4
<b>3</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Startup-Verhalten</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Festlegung zur Kommunikation</b>	<b>6</b>
5.1	Zuordnung der Datenbits	7
5.2	Anmerkungen zur Kommunikation	8
<b>6</b>	<b>Berechnung der Parität</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Kommunikationsfehler</b>	<b>9</b>
7.1	Schalterstellungen S1	9
<b>8</b>	<b>Anzeigeelemente und Datenausgang</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>10</b>
9.1	Abbildungsverzeichnis	10
9.2	Technische Daten	10
9.3	Stichwortverzeichnis	10

## 2 Allgemeine Hinweise

### 2.1 Sicherheitshinweise

Diese Bedienanleitung weist auf mögliche Gefahren für Ihre persönliche Sicherheit hin und gibt Hinweise darauf, was beachtet werden muss, um Sachschäden zu vermeiden. Im Einzelnen werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet, welche den Leser auf die im Text nebenstehenden Sicherheitshinweise aufmerksam machen soll.



#### **Gefahr!**

Es bestehen Gefahren für das Leben und die Gesundheit, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### **Warnung**

Es bestehen Gefahren für Maschinen, Materialien oder die Umwelt, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### **Hinweis**

Es werden Hinweise gegeben, welche zu einem verbesserten Verständnis führen sollen.

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Die Bedienanleitung darf ausschließlich von qualifiziertem Personal verwendet werden. Dieses sind Personen, welche aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt sind, beim Umgang mit dem Produkt, auftretende Risiken zu erkennen und entsprechende Gefährdungen zu vermeiden. Diese Personen müssen gewährleisten, dass der Einsatz des beschriebenen Produktes allen Sicherheitsanforderungen sowie den geltenden Bestimmungen, Vorschriften, Normen und Gesetzen genügt.

### 2.3 Verwendung

Das Produkt befindet sich in einer ständigen Weiterentwicklung. Aus diesem Grund kann es zu Abweichungen zwischen dem Produkt und der Dokumentation kommen. Diese werden durch eine regelmäßige Überprüfung und der daraus erfolgenden Korrektur in den folgenden Auflagen beseitigt. Sollte die Dokumentation technische oder orthografische Fehler enthalten, behalten wir uns das Recht vor, diese Korrekturen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

### 2.4 Auslieferungszustand

Das Produkt wird mit einer definierten Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Sollten Änderungen, welche über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, vorgenommen werden, sind diese unzulässig und haben einen Haftungsausschluss zur Folge.

### 3 Allgemeine Beschreibung

Das Signalmodul (SIGMO) ist das Bindeglied für eine Kommunikation mit bis zu 8 Stück Geräteschutzschaltern der Type REF16-S114, sowie einer übergeordneten Steuerung.

Der Datenaustausch mit der Steuerung erfolgt synchron über zwei digitale SPS-Ausgänge (DataInSigmo (X51/KI.1), Clock (X51/KI.2)), sowie über einen digitalen SPS-Eingang (DataOutSigmo (X51/KI.3)).

Der Anschluss (X51/KI.4) ist für eine GND-Verbindung zwischen der SPS und dem Signalmodul vorgesehen.

Dieser Verbindung ist nicht zwingend vorzunehmen. Sie wird bei einer größeren Entfernung zwischen der SPS und dem Signalmodul empfohlen um Störeinstrahlungen auf die Datenleitungen zu minimieren.

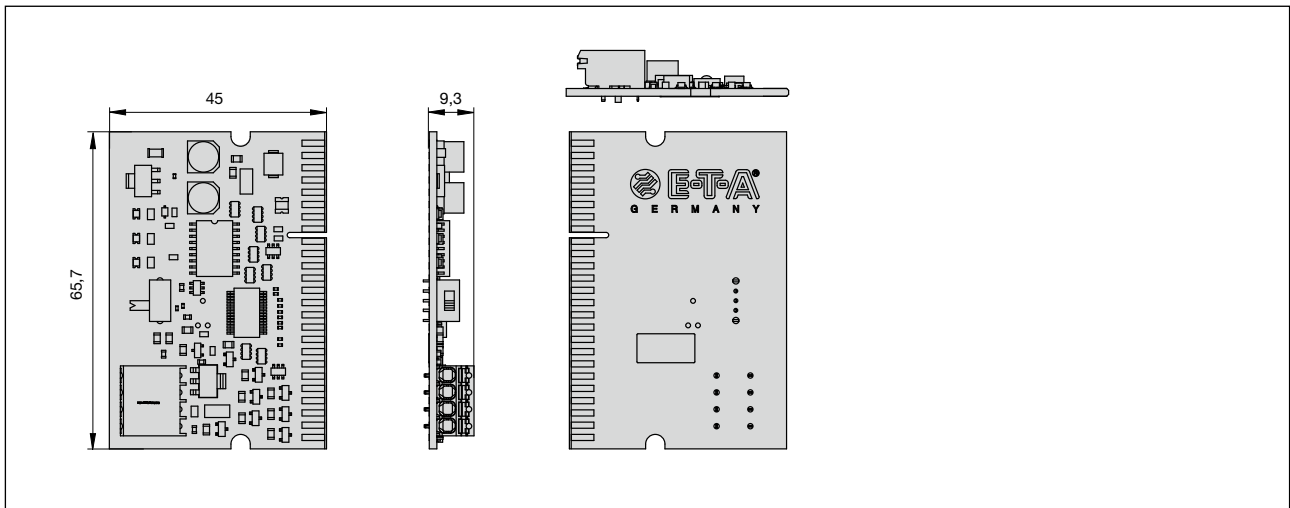


Abbildung 1: Signalmodul SIGMO-24-001

Die Geräteschutzschalter können über das Signalmodul ein, bzw. ausgeschaltet werden. Außerdem werden die Zustände der Geräteschutzschalter-Statusausgänge übermittelt.

## 4 Startup-Verhalten

Unmittelbar nach dem Anlegen der Versorgungsspannung befindet sich das Signalmodul in der Betriebsart SYSTEMINIT, d.h. das Modul wird initialisiert und es werden Selbsttestroutinen (RAM-Test u.s.w.) ausgeführt.

Waren die Testroutinen erfolgreich, werden alle 8 Geräteschutzschalter sequentiell in einem zeitlichen Abstand von 100ms eingeschaltet. Danach wechselt das Signalmodul in die Betriebsart WAIT\_FOR\_DATA. Hierbei bleiben alle Geräteschutzschalter eingeschaltet bis die erste Datensequenz fehlerfrei empfangen wurde.

Wurde eine Datensequenz fehlerfrei empfangen wechselt das Signalmodul in die Betriebsart NORMAL\_MODE und die Datenübertragung wird auf Kommunikationsfehler überwacht.

Während der Initialisierung wird auch die Schalterstellung des Schalters S1 ermittelt. Dieser Schalter legt das Verhalten der Geräteschutzschalter bei einem Daten-Übertragungsfehler (Paritätsbit, Startbit bzw. Stoppbit ungültig, Timeout Error) fest.

**Die Schalterstellung des Schalters S1 wird nur einmalig nach dem Anlegen der Versorgungsspannung eingelesen. Eine Änderung der Schalterstellung wird somit erst nach Wegnahme und erneutem Anlegen der Versorgungsspannung wirksam!**

Wird bei den Selbsttestroutinen ein Fehler erkannt, wechselt das Signalmodul in die Betriebsart FEHLER\_MODE. Die Geräteschutzschalter bleiben in diesem Fall ausgeschaltet!

Dieser Betriebszustand kann nur durch erneutes Anlegen der Versorgungsspannung verlassen werden!

## 5 Festlegungen zur Kommunikation

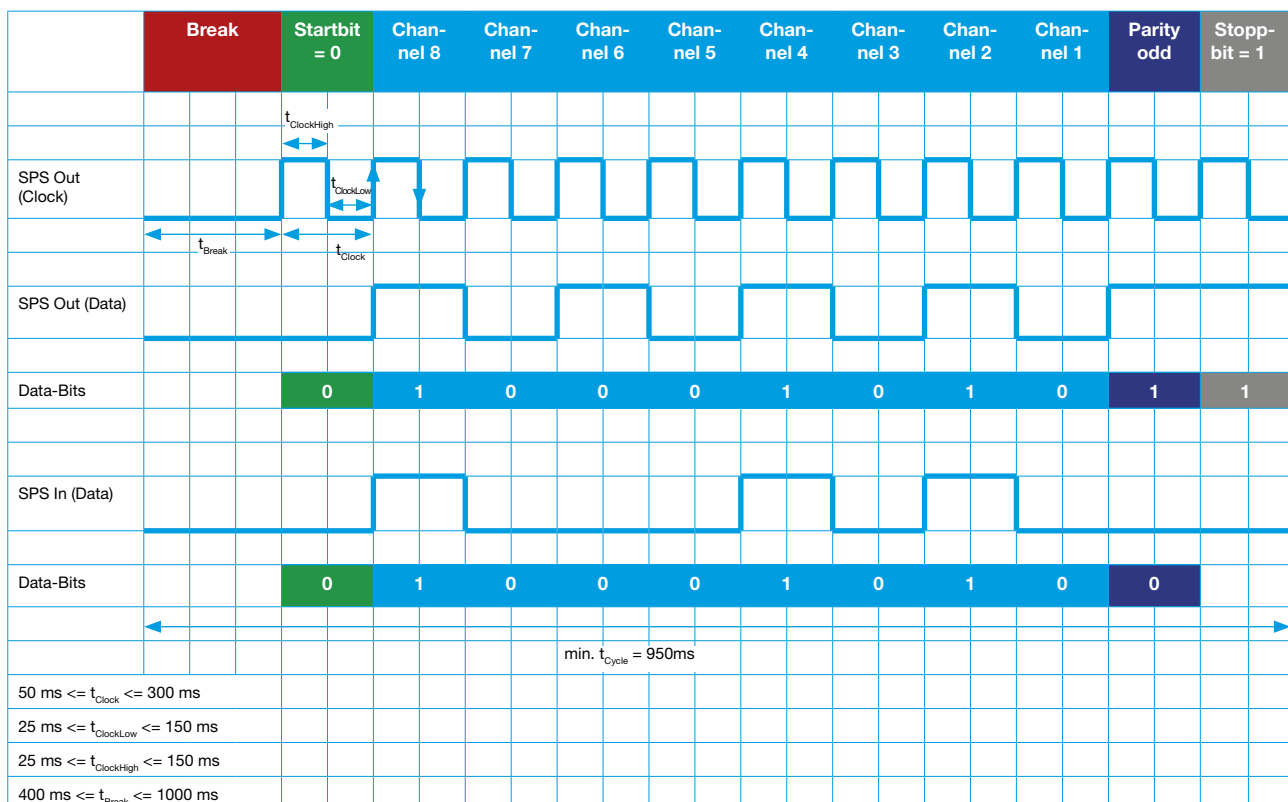


Abbildung 2: Ablauf Kommunikation

Die Kommunikation zwischen der überlagerten Steuerung und dem Signalmodul (SIGMO) wird mit drei Leitungen und den entsprechenden Signalen realisiert. Dabei handelt es sich um die Clock-Leitung (X51/Kl.2), die SPS IN-Leitung (X51/Kl.3) zum Einlesen der Statusausgänge der Geräteschutzschalter, sowie die SPS OUT-Leitung (X51/Kl.1) zum Steuern der Geräteschutzschalter.

Die genaue Abfolge der Kommunikation ist im obigen Bild ersichtlich und ist nachfolgend beschrieben: Die Datenübertragung wird immer mit einem „Break“ gestartet.

Dabei muss sowohl die Clock-Leitung, wie auch die Data Out-Leitung der SPS für minimal 400 ms und maximal 1000 ms LOW-Pegel aufweisen. Wurde diese „Break“-Bedingung vom Signalmodul erkannt, ist es für die folgende Datensequenz bereit.

Die SPS gibt mittels der Clock-Leitung den Takt vor mit welcher die Daten vom Signalmodul gelesen, bzw. für die SPS bereitgestellt werden. Das Clock-Signal muss eine LOW und eine HIGH Phase von jeweils 25ms–150ms aufweisen.

Dabei können LOW und HIGH Phase unterschiedlich lang sein. Die SPS stellt die Datenbits mit der steigenden Flanke des Taktsignals zur Verfügung. Das Signalmodul liest die Daten kurz nach der fallenden Flanke des Taktsignals. Die Datenbits welche von der SPS übermittelt werden beginnen mit einem Startbit welches immer 0 ist. Anschließend folgen die Datenbits für die 8 Geräteschutzschalter, beginnend mit Steckplatz 8.

## 5.1 Zuordnung der Datenbits

Datenbit	Aktion
0	Geräteschutzschalter ausschalten
1	Geräteschutzschalter einschalten

Abbildung 3: Datenbit-Zuordnung

Nach den Datenbits wird eine Prüfbit in Form eines Paritätsbit („Parity odd“) übertragen.

Das Signalmodul berechnet anhand der empfangenen 8 Datenbits für die Geräteschutzschalter die Parität und vergleicht die berechnete Parität mit dem empfangenen Paritätsbit. Stimmt die berechnete Parität mit der empfangenen Parität überein, werden die Daten übernommen und die Schutzschalter entsprechend den Datenbits angesteuert.

Die Daten werden nicht übernommen wenn die berechnete Parität nicht mit dem empfangenen Paritätsbit übereinstimmt. In diesem Fall wechselt das Signalmodul in die Betriebsart KOMMUNIKATIONSFEHLER.

Die SPS kann somit das Paritätsbit als auch Freigabebit verwenden.

Den Abschluss der Datensequenz bildet ein Stoppbit, welches immer HIGH-Pegel aufweist.

Die Datenbits welche vom Signalmodul für die SPS übermittelt werden, werden vom Signalmodul mit der steigenden Flanke des Taktsignals zur Verfügung gestellt.

Auch diese Datenbits beginnen mit einem Startbit welches immer 0 ist.

Im Anschluss an das Startbit überträgt das Signalmodul die Statusmeldungen der Geräteschutzschalter.

Nach den 8 Statusmeldungen überträgt auch das Signalmodul ein Paritätsbit („Parity odd“), berechnet aus den 8 Statusmeldungen. Dieses Prüfbit kann von der SPS ausgewertet werden um einen evtl. Übertragungsfehler bei den Statusmeldungen zu erkennen.

Anhand dieses Paritätsbit kann auch eine fehlende Versorgungsspannung des Signalmoduls erkannt werden.

Ist keine Versorgungsspannung vorhanden, wird ein dauerhafter LOW-Pegel von der SPS gelesen. Sind hingegen nur alle Geräteschutzschalter ausgeschaltet, wird das Paritätsbit auf HIGH gesetzt.

Die SPS sollte diese Daten kurz nach der fallenden Flanke des Taktsignals lesen.

## 5.2 Anmerkungen zur Kommunikation:

Die von der SPS gesendeten Datenbits werden erst in der nächsten Datensequenz aktualisiert vom Signalmodul als Statusmeldungen übertragen. Anhand dieser Statusmeldungen kann die SPS erkennen ob ein Geräteschutzschalter manuell ausgeschaltet wurde, ob der Geräteschutzschalter ausgelöst hat, oder ob ein Übertragungsfehler vorliegt.

Wenn keine Statusmeldungen der Geräteschutzschalter abgefragt werden sollen genügt es die Datensequenz nur einmalig von der SPS zu dem Signalmodul zu übertragen. In diesem Fall muss sich Schalter S1 jedoch in der Schalterstellung „FREEZE“ befinden da das Fehlen weiterer Datensequenzen als Übertragungsfehler erkannt wird und in der Schalterstellung „OFF“ alle Geräteschutzschalter ausgeschaltet werden.

Sollen hingegen die Statusmeldungen der Geräteschutzschalter permanent überwacht werden, sind auch die Datensequenzen mit den gewünschten Ansteuerungen der Geräteschutzschalter permanent von der SPS an das Signalmodul zu übertragen.

## 6 Berechnung der Parität

Als Parität wird Parität odd (ungerade) verwendet. Dabei wird die Anzahl der Einsen innerhalb der 8 Datenbits ermittelt. Ist die Anzahl Datenbits die auf 1 gesetzt sind gerade, wird das Paritätsbit gesetzt. Ist die Anzahl Datenbits die auf 1 gesetzt ungerade wird das Paritätsbit gelöscht. Mit odd (ungerade) ist also die Anzahl gesetzter Datenbits inklusive des Paritätsbits gemeint.

In folgenden Beispielen soll eine odd (ungerade) Parität hergestellt werden:

8 Datenbits (Kanal 8 - Kanal 1)	Paritätsbit	Bemerkungen
01001110	1	Die Datenbits der Kanäle enthalten vier Einsen, das Paritätsbit wird gesetzt, um eine ungerade Anzahl (fünf Einsen) herzustellen.
11001110	0	Die Parität ist mit fünf Einsen schon ungerade, das Paritätsbit wird nicht gesetzt.
01000000	1	Die Anzahl gesetzter Datenbits inklusive des Paritätsbits beträgt hier zwei obwohl die Anzahl ungerade sein sollte. Ein Fehler ist aufgetreten! Entweder wurde das Paritätsbit falsch berechnet, oder es ist ein Übertragungsfehler aufgetreten.

Abbildung 4: Berechnung Parität



## 7 Kommunikationsfehler

In diese Betriebsart gelangt das Signalmodul wenn Paritätsbit, Startbit oder Stoppbit ungültig sind, oder wenn bei der Datenübertragung eine zeitliche Festlegung verletzt wurde (Timeout Error).

Das weitere Verhalten des Moduls in diesem Fall ist von der Schalterstellung des Schalters S1 (siehe Kapitel Startup-Verhalten) abhängig.

### 7.1 Schalterstellungen S1

#### Schalterstellung „OFF“:

Ein Übertragungsfehler hat Einfluss auf den Zustand der Geräteschutzschalter.

Am Steuereingang der Geräteschutzschalter wird LOW-Pegel angelegt. Dadurch werden die Geräteschutzschalter ausgeschaltet.

#### Schalterstellung „FREEZE“:

Ein Übertragungsfehler hat keinen Einfluss auf den Zustand der Geräteschutzschalter.

Der Steuereingang der Geräteschutzschalter bleibt unverändert.

Mit der nächsten fehlerfrei empfangenen Datensequenz wechselt das Modul wieder in die Betriebsart NORMAL\_MODE.

## 8 Anzeigeelemente und Datenausgang

Betriebszustand	LED Pwr	LED Com	LED Err	Data Out	Last- ausgänge
SYSTEMINIT	grün	gelb	rot	LOW	OFF → ON
WAIT_FOR_DATA	grün	gelb blinkend*	rot	LOW	ON
FEHLER_MODE	grün	gelb aus	rot	LOW	OFF
NORMAL_MODE	grün	gelb blinkend*	rot aus	DATA	INDIVIDUELL
KOMMUNIKATIONS- FEHLER	grün	gelb blinkend*	rot	LOW	OFF oder INDIVIDUELL (abhängig von S1)

\* Die LED (Com)munication ändert ihren Zustand jeweils mit der steigenden Flanke des Clock-Signals.

Abbildung 5: Anzeigeelemente und Datenausgang

## **9 Anhang**

### **9.1 Abbildungsverzeichnis**

<b>Abbildung 1: Signalmodul SIGMO-24-001 .....</b>	<b>5</b>
<b>Abbildung 2: Ablauf Kommunikation .....</b>	<b>6</b>
<b>Abbildung 3: Datenbit-Zuordnung .....</b>	<b>7</b>
<b>Abbildung 4: Berechnung Parität .....</b>	<b>8</b>
<b>Abbildung 5: Anzeigeelemente und Datenausgang .....</b>	<b>9</b>

### **9.2 Technische Daten**

Die technischen Daten zum Signalmodul SIGMO-24-001 können dem Datenblatt entnommen werden.

### **9.3 Stichwortverzeichnis**

**Notizen**



<http://www.e-t-a.de/QR1017>

Bedienungsanleitung/Instruction manual B\_SIGMO\_d\_160916

Bestell-Nr./Ref. number Y31222401- Index: -

Ausgabe / Issue: 08/2016

Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved



ENGINEERING TECHNOLOGY

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTENDORF  
DEUTSCHLAND

Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397  
E-Mail: [info@e-t-a.de](mailto:info@e-t-a.de) · [www.e-t-a.de](http://www.e-t-a.de)