

CP 933

S-DIAS CPU-Einheit

Betriebsanleitung

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: +43/6274/4321
Fax: +43/6274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2024
SIGMATEK GmbH & Co KG

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

S-DIAS CPU-Einheit

CP 933

Die S-DIAS CPU-Einheit CP 933 ist mit einem Intel® Core i3 1115G4E ausgestattet. Die CPU-Einheit dient der Ansteuerung von S-DIAS Modulen und besitzt umfangreiche Schnittstellen.

Status-LEDs geben Auskunft über den aktuellen CPU-Status direkt an der CPU-Einheit.

Befestigt wird die CPU-Einheit direkt auf der Hutschiene.



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	6
1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung	6
1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen	6
1.3 Lieferumfang	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1 Verwendete Symbole	7
2.2 Haftungsausschluss	8
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.4 Software/Schulung	10
3 Normen und Richtlinien	11
3.1 Richtlinien	11
3.1.1 EU-Konformitätserklärung	11
4 Typenschild	12
5 Technische Daten	13
5.1 Leistungsdaten	13
5.2 Elektrische Anforderungen	14
5.3 Temperaturfühler	15
5.4 Standardkonfiguration	16
5.5 Umgebungsbedingungen	17
5.6 Sonstiges	17
6 Schnittstellen	18
6.1 Anschlussbelegung	18
6.1.1 X1: Versorgung, X2: CAN-Bus (10-pol. Phoenix RM 3,5)	19
6.1.2 X3: EtherCAT Drive Controller (RJ45)	20
6.1.3 X4: Ethernet (10/100/1000 Mbit/s) (RJ45)	20
6.1.4 X5, X6: VARAN 1/2 (RJ45)	21

6.1.5 X7, X8: USB 3.2 Gen 1, Host (Typ A, 5 GBit/s)	22
6.1.6 X9: USB 3.2 Gen 1, Host (Typ C, 5 GBit/s)	22
6.1.7 X10: DisplayPort-Ausgang V1.4a	23
6.1.8 X11: Lüfter (4-pol. Phoenix RM 3,5) (Anschluss optionales Lüftermodul)	23
6.2 Zu verwendende Steckverbinder	24
6.3 Status-LEDs	25
6.4 7-Segment	27
7 Mechanische Abmessungen	28
7.1 Ausführung ohne Lüfter	28
7.2 Ausführung mit Lüfter	29
8 Montage/Installation	30
8.1 Lieferumfang prüfen	30
8.2 Einbau	30
8.3 Montagevorschriften	31
8.3.1 Montage	33
8.3.2 Demontage	34
8.4 Befestigungsmaterial	35
8.5 Kühlung	36
9 Verdrahtung	37
9.1 Erdung	37
9.2 Schirmung	38
9.3 ESD-Schutz	38
9.4 USB-Schnittstelle	38
9.5 CAN-Bus	39
9.5.1 CAN-Bus Stationsnummer	39
9.5.2 CAN-Bus Teilnehmeranzahl	39
9.5.3 CAN-Bus Übertragungsgeschwindigkeit	39

9.5.4 CAN-Bus Abschluss	40
9.6 Schirmungsempfehlung VARAN	41
9.6.1 Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente	42
9.6.2 Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks	43
9.6.3 Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks	44
9.6.4 Anschluss von störungsbehafteten Komponenten	45
9.6.5 Schirmung zwischen zwei Schaltschränken	45
10 Betrieb/Inbetriebnahme	46
10.1 Konfiguration	46
11 Einschaltverhalten	48
12 Status- und Fehlermeldungen	49
13 Transport/Lagerung	58
14 Aufbewahrung	59
15 Instandhaltung	60
15.1 Wartung	60
15.2 SSD-Tausch	60
15.3 Lüftertausch	61
15.4 Reparaturen	62
16 Pufferbatterie	63
16.1 Datenerhalt Batteriewechsel	63
16.2 Vorgehensweise Batteriewechsel	64
17 EtherCAT Feature Übersicht	65
18 Entsorgung	68
19 Zubehör	69
19.1 Batterie	69
19.2 Ersatzlüfter	69
20 Applikationshinweise	70

20.1 Speichermedien 70

20.2 Bildschirmschoner zur Vermeidung von Display „Burn-In“70

1 Einleitung

1.1 Zielgruppe/Zweck dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie für den Betrieb des Produktes benötigen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Projektplaner
- Monteure
- Inbetriebnahmetechniker
- Maschinenbediener
- Instandhalter/Prüftechniker

Es werden allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik vorausgesetzt.

Sie erhalten weitere Hilfe sowie Informationen zu Schulungen und passendem Zubehör auf unserer Website www.sigmatek-automation.com.

Bei Fragen steht Ihnen natürlich auch gerne unser Support-Team zur Verfügung. Notfalltelefon sowie Geschäftszeiten entnehmen Sie bitte unserer Website.

1.2 Wichtige und referenzierende Dokumentationen

- HW IP-Adresseneinstellung

Dieses und weitere Dokumente können Sie über unsere Website bzw. über den Support beziehen.

1.3 Lieferumfang

1x CP 933

1x Gegenstecker

2x Befestigungsschrauben

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Symbole

Für die in den einschlägigen Anwenderdokumentationen verwendeten Warn-, Gefahren- und Informationshinweise werden folgende Symbole verwendet:

GEFAHR



Gefahr bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen **eintreten**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG



Warnung bedeutet, dass der Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

VORSICHT



Vorsicht bedeutet, dass mittelschwere bis leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere bis leichte Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG



Heiße Oberflächen

VORSICHT

ESD-gefährdete Bauteile

INFORMATION**Information**

- Liefert wichtige Hinweise über das Produkt, die Handhabung oder relevante Teile der Dokumentation, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden soll.

2.2 Haftungsausschluss

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Diese Betriebsanleitung wird regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen in die nachfolgenden Ausgaben eingearbeitet. Der Maschinenhersteller ist für den sachgemäßen Einbau sowie die Gerätekonfiguration verantwortlich. Der Maschinenbediener ist für einen sicheren Umgang sowie die sachgemäße Bedienung verantwortlich.

Die aktuelle Betriebsanleitung ist auf unserer Website zu finden. Kontaktieren Sie ggf. unseren Support.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten. Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

Bitte lesen Sie vor jeder Handhabung eines Produktes die dazu gehörigen Dokumente und diese Betriebsanleitung gründlich durch.

Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung dieser Anleitungen oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt die Firma SIGMATEK GmbH & Co KG keine Haftung.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten dieser Anleitung. Diese Hinweise sind optisch durch Symbole besonders hervorgehoben.

Laut EU-Richtlinien ist die Betriebsanleitung Bestandteil eines Produktes. Bewahren Sie daher diese Betriebsanleitung stets griffbereit in der Nähe der Maschine auf, da sie wichtige Hinweise enthält. Geben Sie diese Betriebsanleitung bei Verkauf, Veräußerung oder Verleih des Produktes weiter, bzw. weisen Sie auf deren Online-Verfügbarkeit hin.

Im Hinblick auf die mit der Nutzung der Maschine verbundenen Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen muss der Hersteller, bevor eine Inverkehrbringung einer Maschine erfolgt, eine Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchführen.

INFORMATION



Betreiben Sie das Gerät nur mit von SIGMATEK dafür freigegebenen Geräten und Zubehör.

VORSICHT



Behandeln Sie das Gerät mit Sorgfalt und lassen Sie es nicht fallen. Fremdkörper und Flüssigkeiten dürfen nicht ins Geräteinnere gelangen. Das Gerät darf nicht geöffnet werden!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Funktion oder bei Beschädigungen, die Gefährdungen hervorrufen können, ist das Gerät zu ersetzen!

Achten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer auf die Einhaltung der Umweltbedingungen.

INFORMATION



Hardware- und Softwarebesonderheiten (insbesondere applikationsspezifische Angaben) finden Sie im Kapitel 20 Applikationshinweise.

2.4 Software/Schulung

Die Applikation wird mit der Software LASAL CLASS 2 und LASAL SCREEN Editor / VISUDesigner (HTML5) erstellt.

Es werden Schulungen für die LASAL-Entwicklungsumgebung angeboten, mit der Sie das Produkt konfigurieren können. Informationen über Schulungstermine finden Sie auf unserer Website.

3 Normen und Richtlinien

3.1 Richtlinien

Das Produkt wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union konstruiert und auf Konformität geprüft.

3.1.1 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung

Das Produkt CP 933 ist konform mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- 2011/65/EU „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten“ (RoHS-Richtlinie)

Die EU-Konformitätserklärungen werden auf der SIGMATEK-Homepage zur Verfügung gestellt. Sie sind im Downloadbereich des jeweiligen Produkts zu finden.

4 Typenschild

Das Typenschild bietet Ihnen Informationen zur Ausstattung des Produktes. Das hier dargestellte Typenschild ist lediglich ein Beispiel.

	HW: X.XX	SW: XX.XX.XXX
	Safety Version: SXX.XX.XX	
Serial No.	SIGMATEK GMBH & CO KG Sigmatekstrasse 1 A-5112 LAMPRECHTSHAUSEN	
Article Number	Product Name	Short Name

HW: Hardwareversion

FS: Safety Versionsnummer

FW: Firmwareversion

LD: Logic Device Version

QR-Code: Seriennummer

5 Technische Daten

5.1 Leistungsdaten

Prozessor	Intel® Core i3 1115G4E
Prozessorkerne	2 ¹⁾
Prozessortakt	3,0 GHz
Interner Programm- und Datenspeicher (RAM)	4 GByte DDR4, 3200 MHz
Interner remanenter Datenspeicher	1 MByte MRAM
Internes Speichergerät	128 GByte M.2 SATA SSD
Optionale Speichererweiterung	nein
Grafik	Intel® UHD Graphics
Adressierbare E/A/P-Module	VARAN-Bus: 65.280 CAN-Bus: > 100 S-DIAS-Bus: 64
Schnittstellen	1x EtherCAT Drive Controller (100) 1x Ethernet (10/100/1000) 2x VARAN-Out Manager 1x CAN 2x USB 3.2 Gen 1 Typ A 1x USB 3.2 Gen 1 Typ C (nur Host) 1x DisplayPort 1.4a 1x S-DIAS
Interne Schnittstellen und Geräte	M.2 Slot 2280 Key M (SATA 3 / PCIe 3.0 x1, belegt von Hauptspeicher) Erweiterungsmodul-Slot
EtherCAT Drive Controller	Class A EtherCAT Drive Controller mit Distributed Clock
Bedienkomponenten	2x Taster (SET/RESET)
Status-LEDs	14x Status LEDs 2x 7-Segment Displays
Echtzeituhr	ja (batteriegepuffert)

¹⁾ Achtung: Bei der Programmierung (mit LASAL) auf Multicore-CPU's muss auf Threadsicherheit besonderes Augenmerk gelegt werden!

Temperatursensoren	5 (2x Umgebungs-, 3x Kerntemperaturfühler)
Eingangsspannungsmessung	ja
Kühlung	passiv

5.2 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung	+24 V DC $\pm 20\%$ (SELV)	
Schutzklasse	III	
Stromaufnahme Versorgungsspannung (+24 V)	typisch 1 A (ohne Anschluss externer Geräte)	maximal 4,2 A (mit Anschluss externer Geräte)
Einschaltstrom ohne strombegrenzendes Netzteil	maximal 45 A (für 153 μ s, lastabhängig)	
Einschaltstrom mit 24 V/10 A Fixspannungsnetzteil	maximal 1,5 A (für 6 ms, lastabhängig)	
Strombelastung USB-Host (Typ A & Typ C)	maximal 0,9 A je USB	
Strom verfügbar für S-DIAS (+5 V)	maximal 1,6 A	
Strom verfügbar für S-DIAS (+24 V)	maximal 1,6 A	

INFORMATION



Werden mehrere S-DIAS Module zugeschaltet, müssen die Summenströme der verwendeten S-DIAS Module ermittelt und überprüft werden.

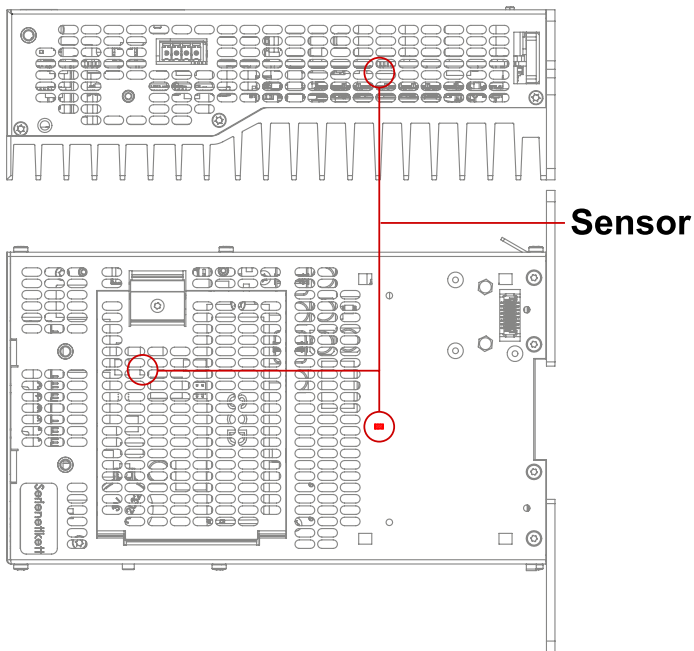
Der Summenstrom der +24 V-Versorgung/+5 V-Versorgung am S-DIAS-Bus darf 1,6 A nicht überschreiten!

Die Angabe der Stromaufnahme findet man in der modulspezifischen technischen Dokumentation unter „Elektrische Anforderungen“.

5.3 Temperaturfühler

In der CPU-Einheit sind fünf Temperaturfühler verbaut, die über die HW-Klasse ausgelesen werden können. Folgende Temperaturen dürfen bei den Fühlern nicht überschritten werden:

- Kern-Temperatur FPGA (max. 100 °C)
- Kern-Temperatur CPU Core (max. 100 °C)
- Umgebungstemperatur CPU-Board (max. 85 °C)
- Umgebungstemperatur Schnittstellen (max. 85 °C)



Position der 2 Umgebungstemperatursensoren

5.4 Standardkonfiguration

Ethernet 1	IP: 10.10.150.1 Subnetmask: 255.0.0.0
CAN-Bus	Station: 00 Baudrate: 01 = 500 kBaud
VARAN-Out 1	immer aktiviert, nicht deaktivierbar
VARAN-Out 2	ab Werk als zweiter Manager initialisiert, konfigurierbar über autoexec.lsl als zweiter Port für ersten Manager

INFORMATION



Es kann zu Problemen kommen, wenn eine Steuerung mit einem IP-Netzwerk verbunden wird, in welchem sich Geräte befinden, die nicht mit einem SIGMATEK Betriebssystem laufen. Bei solchen Geräten kann es passieren, dass Ethernet-Pakete mit einer so hohen Frequenz an die Steuerung geschickt werden (z.B. Broadcasts), dass es in der Steuerung aufgrund der hohen Interrupt-Belastung zu einem Realtime Runtime Error oder Runtime Error kommt. Mit einem entsprechend konfigurierten Paketfilter (Firewall oder Router) ist es jedoch möglich, ein Netzwerk mit SIGMATEK Hardware und ein fremdes Netzwerk miteinander zu verbinden ohne dass die oben beschriebenen Probleme auftreten.

INFORMATION



Der zweite VARAN-Manager (VARAN-Out 2) ist ab Werk in der „autoexec.lsl“ aktiviert. Wenn der VARAN-Out 2 Port als zweiter Port für den ersten VARAN-Manager benutzt wird, muss der Befehl "SET MULTI_VM ON" aus der "autoexec.lsl" gelöscht werden. Die Multicore Objects sind ebenfalls ab Werk aktiviert. Diese können durch entfernen des Befehls „SET MULTICOREOBS 1“ deaktiviert werden.

5.5 Umgebungsbedingungen

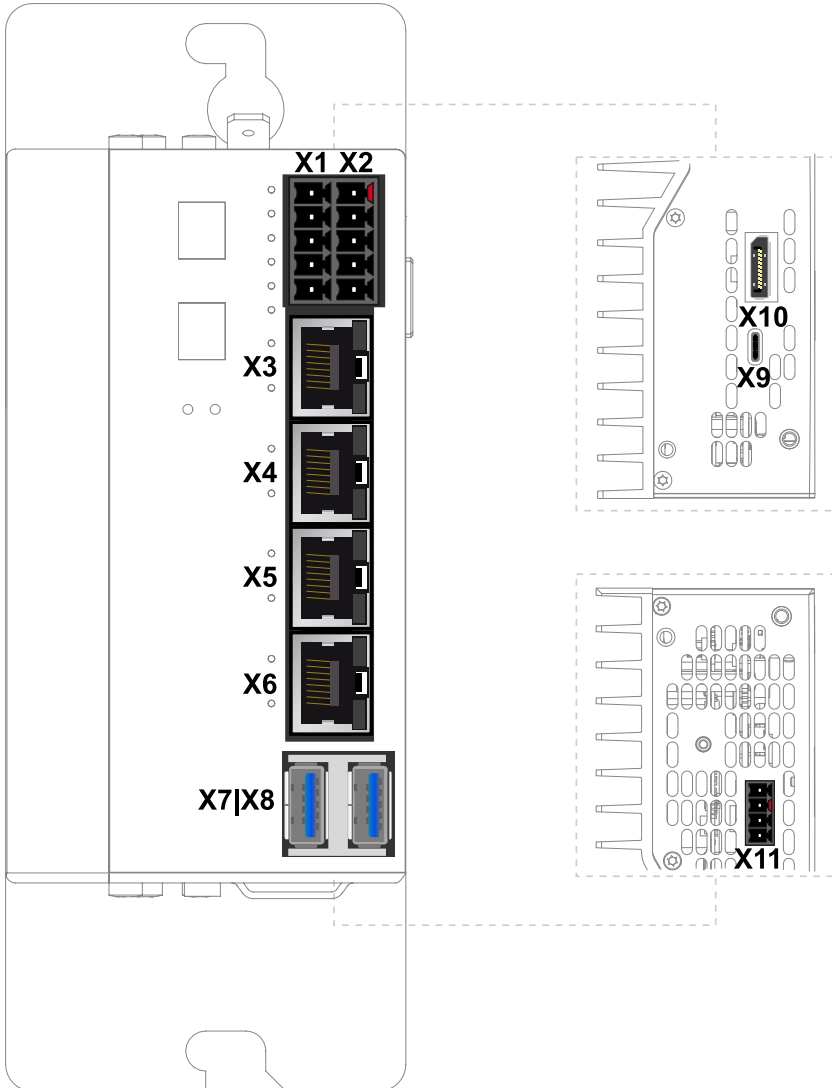
Lagertemperatur	-10 ... +70 °C	
Umgebungstemperatur	0-45 °C (60 °C mit opt. Lüftermodul)	
Luftfeuchtigkeit	10-95 %, nicht kondensierend	
Aufstellungshöhe über Meereshöhe	0-2000 m ohne Derating > 2000 m bis maximal 5000 m mit Derating der maximalen Umgebungstemperatur um 0,5 °C pro 100 m	
Betriebsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Geräuschemissionen	≤ 70 dB	
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-4 (Industriebereich) EN 61000-6-3 (Haushaltsbereich)	
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-6	3,5 mm von 5-8,4 Hz 1 g von 8,4-150 Hz
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	15 g (147,15 m/s ²)
Schutzart	EN 60529/NEMA 250	IP20/Typ1 (nicht evaluiert von UL)

5.6 Sonstiges

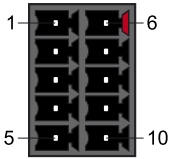
Artikelnummer	20-004-933	
Betriebssystem	Salamander	
Standard IP-Adresse	10.10.150.1	
Leiterplatten Coating	nein	
Approbationen	CE	ja
	UL	cULus (E247993)
	Functional Safety	nein
	UKCA	nein

6 Schnittstellen

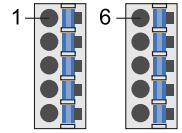
6.1 Anschlussbelegung



6.1.1 X1: Versorgung, X2: CAN-Bus (10-pol. Phoenix RM 3,5)



Pin	Funktion
1	+24 V Einspeisung
2	+24 V Einspeisung
3	GND
4	GND
5	GND
6	CAN A (LOW) -> Kodierung
7	CAN B (HIGH)
8	CAN A (LOW)
9	CAN B (HIGH)
10	GND



INFORMATION



X1 Versorgung, Brücke

- Die Anschlüsse der +24 V-Versorgung (X1: Pin 1, 2) bzw. der GND-Versorgung (X1: Pin 3, 4, 5) sind intern gebrückt. Zur Versorgung des Moduls ist jeweils der Anschluss nur eines +24 V-Pins (Pin 1 oder 2) und eines GND-Pins (3, 4 oder 5) erforderlich. Die gebrückten Anschlüsse dürfen zur Weiterschleifung verwendet werden, wenn die Gesamtlast (inklusive CP 933) von 8 A nicht überschritten wird.

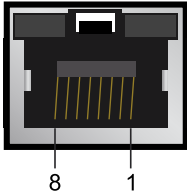
INFORMATION



CAN-Bus Abschluss

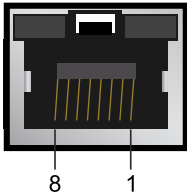
- Der Widerstand kann per Hardware-Klasse zu- oder weggeschaltet werden.

6.1.2 X3: EtherCAT Drive Controller (RJ45)



Pin	Funktion
1	DA+
2	DA-
3	DB+
4	DC+
5	DC-
6	DB-
7	DD+
8	DD-

6.1.3 X4: Ethernet (10/100/1000 Mbit/s) (RJ45)



Pin	Funktion
1	DA+
2	DA-
3	DB+
4	DC+
5	DC-
6	DB-
7	DD+
8	DD-

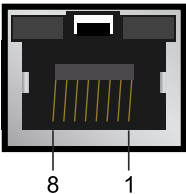
INFORMATION



Nur für die Verwendung in lokalen Netzwerken geeignet, nicht in Telekommunikationskreisen.

INFORMATION

Es kann zu Problemen kommen, wenn eine Steuerung mit einem IP-Netzwerk verbunden wird, in welchem sich Geräte befinden, die nicht mit einem SIGMATEK Betriebssystem laufen. Bei solchen Geräten kann es passieren, dass Ethernet-Pakete mit einer so hohen Frequenz an die Steuerung geschickt werden (z.B. Broadcasts), dass es in der Steuerung aufgrund der hohen Interrupt-Belastung zu einem Realtime Runtime Error oder Runtime Error kommt. Mit einem entsprechend konfigurierten Paketfilter (Firewall oder Router) ist es jedoch möglich, ein Netzwerk mit SIGMATEK Hardware und ein fremdes Netzwerk miteinander zu verbinden ohne dass die oben beschriebenen Probleme auftreten.

6.1.4 X5, X6: VARAN 1/2 (RJ45)

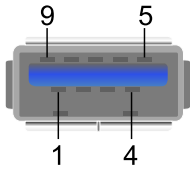
Pin	Funktion
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	n.c.
5	n.c.
6	Rx-
7	n.c.
8	n.c.

n.c. = nicht verwenden

INFORMATION

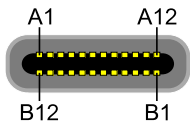
Nur für die Verwendung in lokalen Netzwerken geeignet, nicht in Telekommunikationskreisen.

6.1.5 X7, X8: USB 3.2 Gen 1, Host (Typ A, 5 GBit/s)



Pin	Funktion
1	+5 V, $I_{out,max} = 900 \text{ mA}$
2	D-
3	D+
4	GND
5	SSRx-
6	SSRx+
7	GND_DRAIN
8	SSTx-
9	SSTx+

6.1.6 X9: USB 3.2 Gen 1, Host (Typ C, 5 GBit/s)



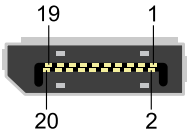
Pin	Funktion
A1, B1	GND
A2, B2	SSTx+
A3, B3	SSTx-
A4, B4	VBUS
A5, B5	CC1, CC2
A6, B6	USB2.0 D+
A7, B7	USB2.0 D-
A8, B8	SBU1, SBU2
A9, B9	VBUS
A10, B10	SSRx-
A11, B11	SSRx+
A12, B12	GND

INFORMATION



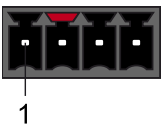
Es wird darauf hingewiesen, dass sich viele der auf dem Markt befindlichen USB-Geräte nicht an die USB-Spezifikation halten. Dies kann zu Fehlfunktionen am Gerät führen. Weiters ist es möglich, dass diese Geräte am USB-Port nicht erkannt werden oder nicht ordnungsgemäß funktionieren. Es wird daher empfohlen, jeden USB-Stick bzw. jedes USB-Netzteil vor der eigentlichen Anwendung zu testen.

6.1.7 X10: DisplayPort-Ausgang V1.4a



Pin	Funktion
1	Lane 0 (p)
2	GND
3	Lane 0 (n)
4	Lane 1 (p)
5	GND
6	Lane 1 (n)
7	Lane 2 (p)
8	GND
9	Lane 2 (n)
10	Lane 3 (p)
11	GND
12	Lane 3 (n)
13	Config1
14	Config2
15	AUX CH (p)
16	GND
17	AUX CH (n)
18	Hot Plug
19	Return
20	DP_VCC_3V3

6.1.8 X11: Lüfter (4-pol. Phoenix RM 3,5) (Anschluss optionales Lüftermodul)



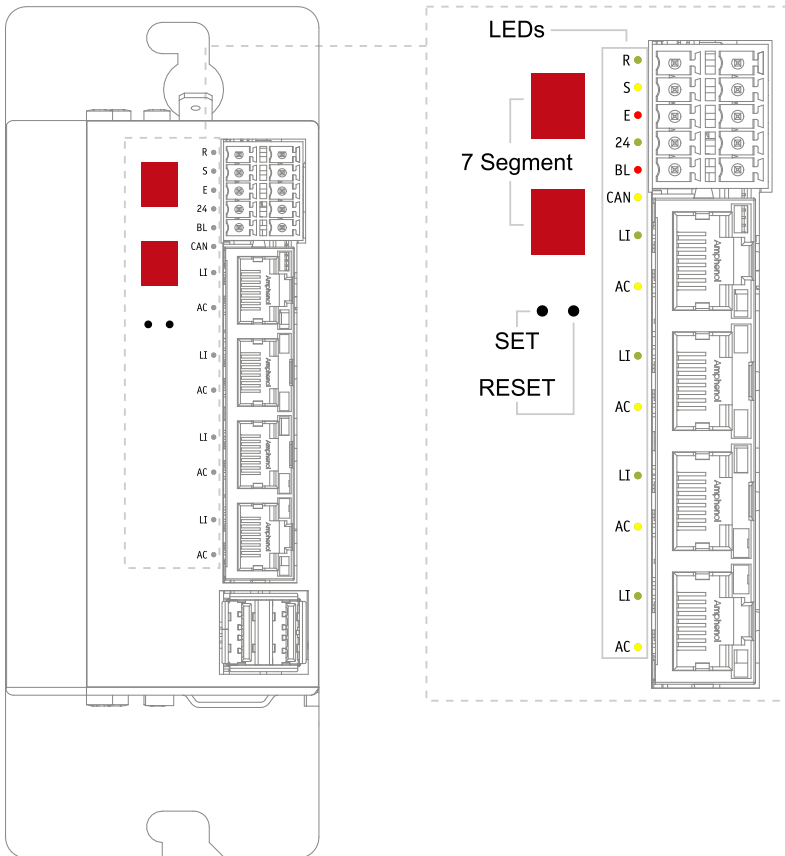
Pin	Funktion
1	GND
2	+12 V DC (max. 500 mA)
3	Tacho
4	PWM

6.2 Zu verwendende Steckverbinder

- X1, X2:** 5-poliger Phoenix-Stecker mit Federzugklemme FK-MCP 1,5/ 5-ST-3,5 (im Lieferumfang enthalten)
- X3, X4:** 8-poliger RJ45 (nicht im Lieferumfang enthalten)
- X5, X6:** 8-poliger RJ45 (nicht im Lieferumfang enthalten)
- X7, X8:** USB Typ A (nicht im Lieferumfang enthalten)
- X9:** USB Typ C (nicht im Lieferumfang enthalten)
- X10:** 20-poliger DisplayPort-Stecker (nicht im Lieferumfang enthalten)

Für die Verdrahtung des Moduls sind Kupferkabel (Cu), die für mindestens 60 °C ausgelegt sind, zu verwenden.

6.3 Status-LEDs



Status	Farbe	Zustand	Beschreibung
Run	grün	EIN	Vom Einschalten der Versorgungsspannung bis zur Abarbeitung der autoexec.isl Wenn die Applikation läuft (außer über Applikation anders angesteuert)
		AUS	Im Fehlerfall bzw. Reset
		Von Applikation einstellbar (EIN, BLINKT, AUS)	

Status	Farbe	Zustand	Beschreibung
Status	gelb	AUS	Während Startvorgang Während RUN-Status (Applikation läuft) Im Fehlerfall bzw. Reset
		Von Applikation einstellbar (EIN, BLINKT, AUS)	
Error	rot	EIN	Im Fehlerfall
		BLINKT	Im Fehlerfall bzw. Reset
		AUS	Während Startvorgang Während RUN-Status (Applikation läuft)
		Von Applikation einstellbar (EIN, BLINKT, AUS)	
LI EtherCAT Link	grün	EIN	Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt
AC EtherCAT Active	gelb	EIN	Es wurden Daten über den EtherCAT-Bus empfangen oder gesendet
LI Ethernet/VARAN Link	grün	EIN	Verbindung zwischen den zwei PHYs hergestellt
AC Ethernet/VARAN Active	gelb	EIN	Es wurden Daten über den Ethernet-Bus empfangen oder gesendet
Battery Low	rot	EIN	Batterie ist leer und sollte frühestmöglich getauscht werden
CAN aktiv	gelb	BLINKT	Daten werden übertragen
24 DC OK	grün	EIN	Modul ist mit einer Spannung > 19,2 V versorgt

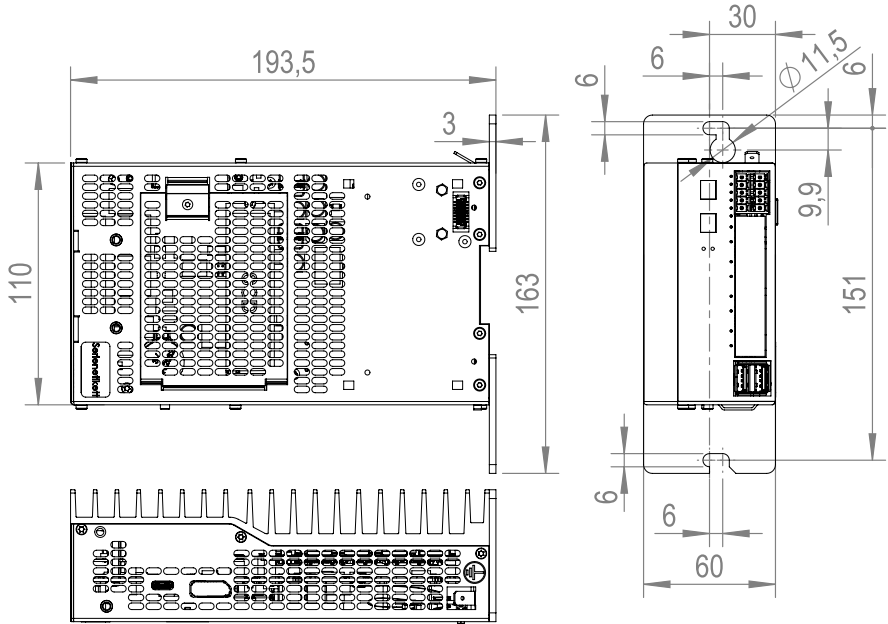
6.4 7-Segment

Die CPU CP 933 besitzt ein 2-stelliges dezimales Display (7 Segmentanzeige) für folgende Funktionen:

- Bei der Konfiguration werden die Parameter auf dem Display angezeigt.
- Während des Startvorgangs werden die Postcodes des BIOS ausgegeben.
- Tritt während der Programmabarbeitung ein Fehler auf oder wird kein gültiges Anwenderprogramm gefunden, so wird am Display eine Fehlermeldung ausgegeben (oben ist erste Zahl und unten die zweite Zahl). Dabei werden abwechselnd „Er“ (= Error) und der Fehlercode angezeigt. Derselbe Fehlercode wird auch in der LASAL-Statuszeile angezeigt.
- Während der Programmabarbeitung kann das Display zur Anzeige von Ziffern verwendet werden. Dazu wird die Systemvariable „_cpuDisplay“ verwendet. Als gültige Werte gelten 0 bis 255, Werte über 99 werden jedoch abgeschnitten, es werden nur die letzten beiden Zahlen ausgegeben (Bsp. "123" wird als "23" angezeigt).

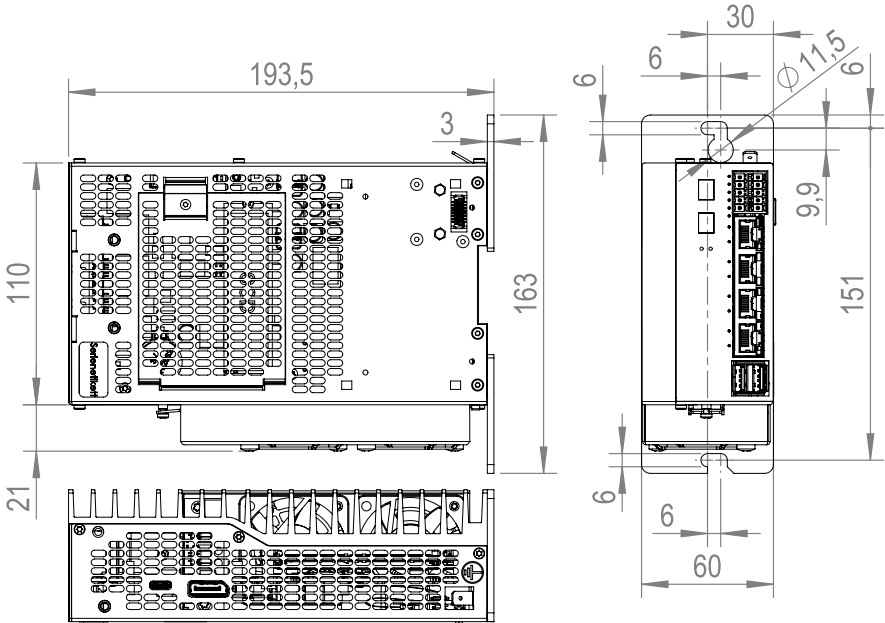
7 Mechanische Abmessungen

7.1 Ausführung ohne Lüfter



Maße	60 x 110 x 193,5 mm (B x H x T)
Gewicht	1,35 kg

7.2 Ausführung mit Lüfter



Maße	60 x 131 x 193,5 mm (B x H x T)
Gewicht	1,51 kg

8 Montage/Installation

8.1 Lieferumfang prüfen

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Siehe dazu Kapitel 1.3 Lieferumfang.



INFORMATION

Prüfen Sie bei Erhalt und vor dem Erstgebrauch das Gerät auf Beschädigungen. Ist das Gerät beschädigt, kontaktieren Sie unseren Kundendienst und installieren Sie es nicht in Ihr System.

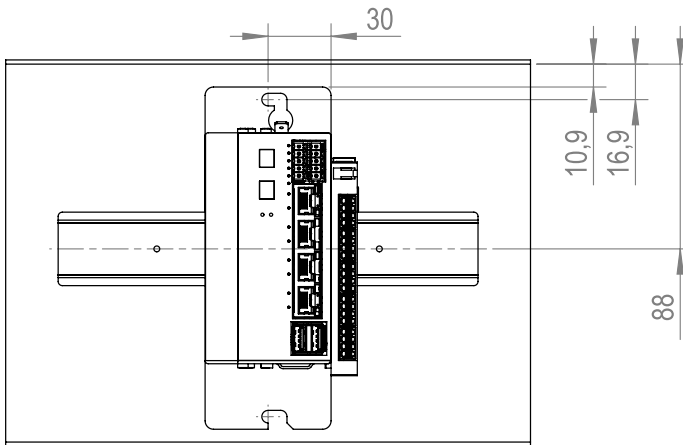
Beschädigte Komponenten können das System stören oder schädigen.

8.2 Einbau

Die Verlustleistung des Gerätes kann bis zu 35 Watt betragen. Um die zur Kühlung benötigte Luftzirkulation zu gewährleisten, sind die Montagevorschriften einzuhalten!

8.3 Montagevorschriften

Die Montage der CP 933 erfolgt hängend an einer Hutschiene. Durch optionale Montagewinkel kann die CP 933 auch in andere Einbaulagen montiert werden. Es ist nur eine vertikale Einbaulage zulässig.



Zur Befestigung der CPU-Einheit und der S-DIAS Module ist eine Hutschiene erforderlich. Diese Hutschiene muss eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellen. Die einzelnen S-DIAS Module werden aneinandergereiht in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert.

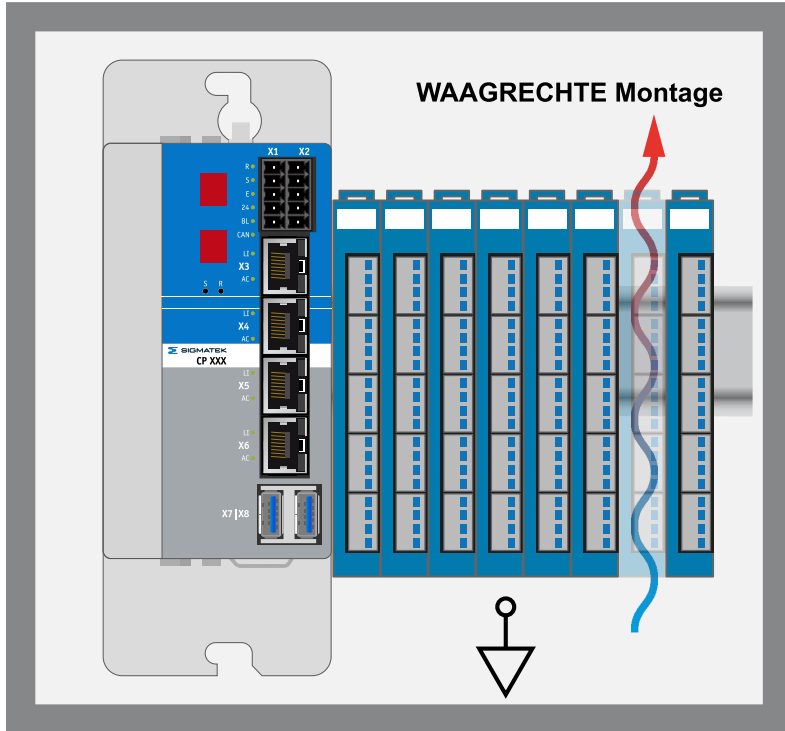
Die Erdung erfolgt entweder durch Schrauben an der Schaltschrankwand oder durch die Erdungslasche.

INFORMATION



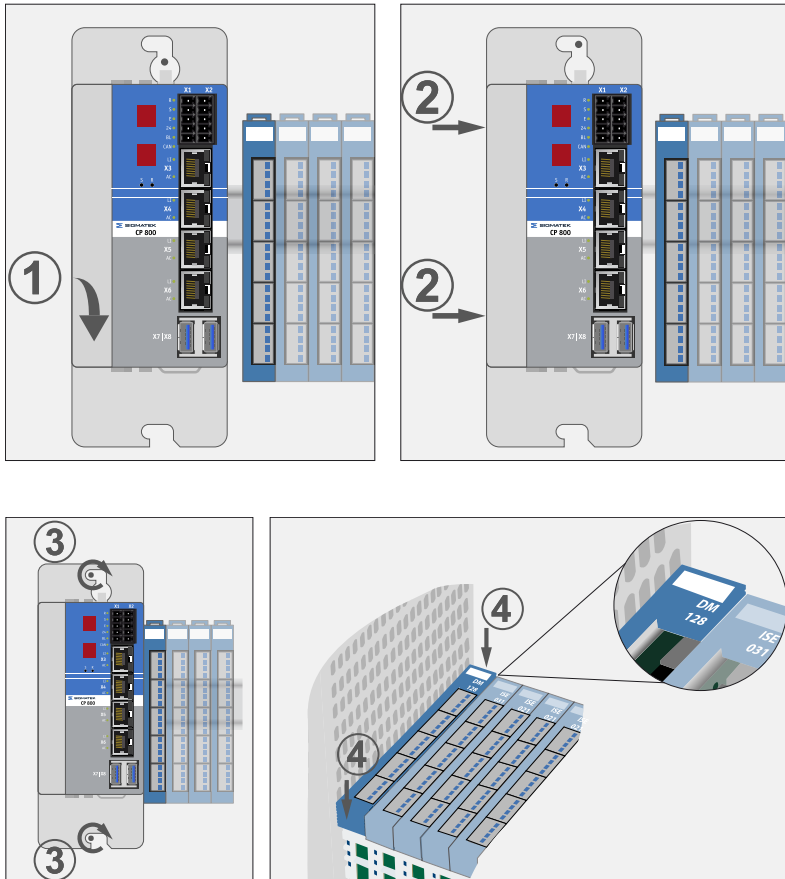
CP mit S-DIAS Modulen

- Es ist nur die waagrechte Einbaulage (Modulbezeichnung oben) mit ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des S-DIAS Modulblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zulässig.

**WARNUNG**

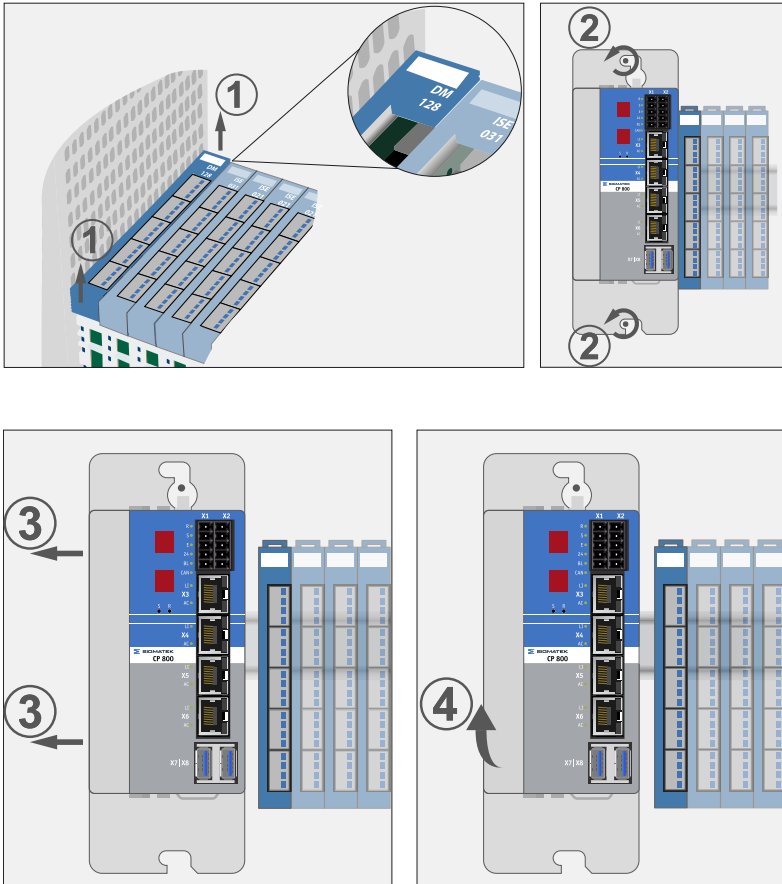
Es ist darauf zu achten, dass die austretende Temperatur an den Lüftungsschlitzen (abhängig von der Umgebungstemperatur) bis zu ca. 80 °C betragen kann!

Trotz der geringen minimalen Einbauabstände der CPU-Einheit wird empfohlen, einen möglichst großen Abstand zwischen dem Kühlkörper der CPU-Einheit und anderen Objekten des Schaltschrankes zu halten, um eine optimale Kühlung zu garantieren.



8.3.2 Demontage

- Den Rasthaken des ersten S-DIAS Moduls anheben.
- Die Montageschrauben der CP lockern.
- Danach die CP nach links von den S-DIAS Modulen wegschieben.
- Die CP von der Hutschiene von unten abnehmen.



8.4 Befestigungsmaterial

- Kombischraube EN ISO 7045 (DIN 7985)
- Befestigungsschraube M5x16-8.8-Tx-A2F-Z7 (im Lieferumfang enthalten)
- Anzugmoment: 5 Nm
- Hutschiene nach EN 50022, 35 x 7,5 mm

8.5 Kühlung

Das optionale Lüftermodul wird semi-passiv betrieben und hat mehrere temperaturabhängige Regelstufen. Ist die Umgebungstemperatur, sowie die Auslastung der CPU gering, schalten die Lüfter komplett ab, um die Lebensdauer zu schonen. Dies kann bereits beim Start der Fall sein, sodass die Lüfter ab Versorgung nicht laufen. Bei höheren Temperaturen werden die Lüfter aktiviert und die Drehzahl wird stufenweise je nach Temperatur bis zur Maximalgeschwindigkeit erhöht.

Es ist ein Lüfter mit sehr hoher Lebenserwartung verbaut.

Lebensdauererwartung (Dauerbetrieb Lüfter)	
L10 bei 40 °C	70.000 h = ca. 8 Jahre

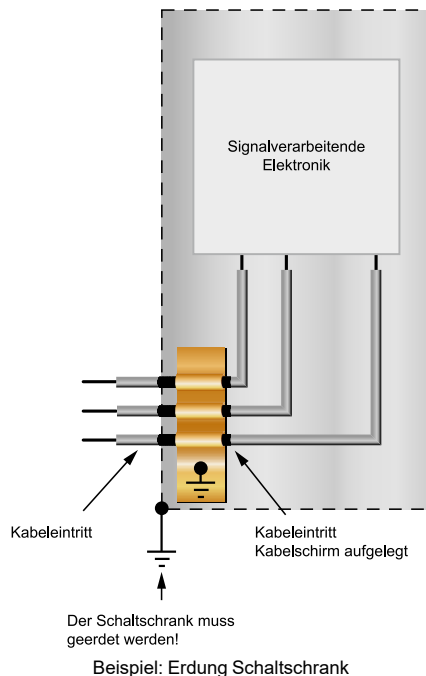
9 Verdrahtung

9.1 Erdung

Das Gerät muss großflächig geerdet werden. Dies kann durch folgende Maßnahmen erfolgen:

- Montage am Schaltschrank
- Erdungsanschluss
- Montagebohrungen etc.

Es ist wichtig, eine niederohmige Erdungsverbindung herzustellen, denn nur so kann die einwandfreie Funktion gewährleistet werden. Die Erdungsverbindung sollte mit maximalem Querschnitt erfolgen und eine möglichst große (elektrische) Oberfläche aufweisen. Alle Störsignale, die per externer Verkabelung das Gerät erreichen, müssen über die Erdungsverbindung abgebaut werden können. Durch eine große (elektrische) Oberfläche können auch hochfrequente Störungen gut abgeleitet werden (Skin-Effekt).



9.2 Schirmung

Für Ethernet werden Kabel nach CAT5e (STP - Shielded Twisted Pair) empfohlen. Der Schirm der Kabel wird über den Steckverbinder mit Erde verbunden. Dadurch können Störsignale nicht auf die Elektronik gelangen und die Funktion beeinträchtigen.

9.3 ESD-Schutz

VORSICHT



Der Bediener hat sicherzustellen, dass keine Störungen durch ESD das Produkt beeinflussen.

9.4 USB-Schnittstelle

Das Produkt verfügt über eine USB-Schnittstelle. Diese Schnittstelle kann für verschiedenste USB-Geräte (Tastatur, Maus, Speichermedien, Hubs, etc.) verwendet werden. Es können mehrere USB-Geräte mittels Hub angeschlossen werden, welche voll funktionsfähig sind.

9.5 CAN-Bus

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie der CAN-Bus richtig konfiguriert wird. Dazu müssen folgende Parameter eingestellt werden: Stationsnummer und Übertragungsgeschwindigkeit.

9.5.1 CAN-Bus Stationsnummer

Jede CAN-Bus-Station erhält eine eigene Stationsnummer. Unter dieser Stationsnummer können die anderen Busteilnehmer von dieser Station Daten abholen und an diese Station Daten senden. Zu beachten ist, dass im CAN-Bus System jede Stationsnummer nur einmal vergeben werden darf!

9.5.2 CAN-Bus Teilnehmeranzahl

Die maximale Anzahl von Teilnehmern am CAN-Bus ist von der Leitungslänge, dem Terminierungswiderstand, der Übertragungsgeschwindigkeit und den verwendeten Treibern in den Teilnehmern abhängig. Bei einem Terminierungswiderstand von 120 Ω sind mindestens 100 Teilnehmer möglich.

9.5.3 CAN-Bus Übertragungsgeschwindigkeit

Es besteht die Möglichkeit verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten (Baudraten) auf dem CAN-Bus einzustellen. Je größer die Länge der Busleitungen ist, desto kleiner muss die Übertragungsgeschwindigkeit gewählt werden.

Diese Werte gelten für folgendes Kabel: 120 Ω , Twisted Pair.

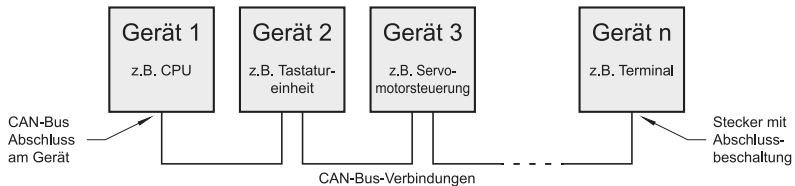
Wert	Baudrate	maximale Länge
0	615 kBit/s	60 m
1	500 kBit/s	80 m
2	250 kBit/s	160 m
3	125 kBit/s	320 m
4	100 kBit/s	400 m
5	50 kBit/s	800 m
6	20 kBit/s	1200 m
7	1 MBit/s	30 m

INFORMATION

Für das CAN-Bus Protokoll gilt: 1 kBit/s = 1 kBaud

9.5.4 CAN-Bus Abschluss

An den beiden Endgeräten in einem CAN-Bus System muss ein Leitungsabschluss erfolgen. Dies ist notwendig, um Übertragungsfehler durch Reflexionen auf der Leitung zu verhindern.



Beispiel

INFORMATION

Der Leitungsabschluss erfolgt durch einen intern bestückten 120 Ω Widerstand zwischen den Leitungen CAN A (LOW) und CAN B (HIGH).

9.6 Schirmungsempfehlung VARAN

Das Echtzeit Ethernet Bussystem VARAN weist ein sehr robustes Verhalten im industriellen Umfeld auf. Durch die Verwendung der Standard Ethernetphysik nach IEEE 802.3 erfolgt eine Potentialtrennung zwischen einer Ethernetleitung und den Empfänger- bzw. Senderkomponenten. Nachrichten an einen Busteilnehmer werden im Fehlerfall durch den VARAN-Manager sofort wiederholt. Es wird prinzipiell empfohlen die unten angeführten Schirmungsempfehlungen einzuhalten.

Bei Anwendungsfällen, in welchen die Busleitung außerhalb des Schaltschranks verlegt werden muss, ist stets auf eine korrekte Schirmung zu achten. Insbesondere, wenn die Busleitung aus baulichen Gründen neben starken elektromagnetischen Störquellen verlegt werden muss. Es wird empfohlen, VARAN-Bus-Leitungen nach Möglichkeit nicht parallel mit leistungsführenden Kabeln zu verlegen.

Die Firma SIGMATEK empfiehlt die Verwendung von Industrial Ethernet Busleitungen nach **CAT5e**. Bei den Schirmungsvarianten wird empfohlen eine **S-FTP Busleitung** zu verwenden.

Es handelt sich dabei um ein symmetrisches mehradriges Kabel mit ungeschirmten Paaren. Als Gesamtschirmung wird ein kombinierter Schirm aus Folie und Geflecht verwendet. Es wird empfohlen eine unlackierte Variante zu verwenden.

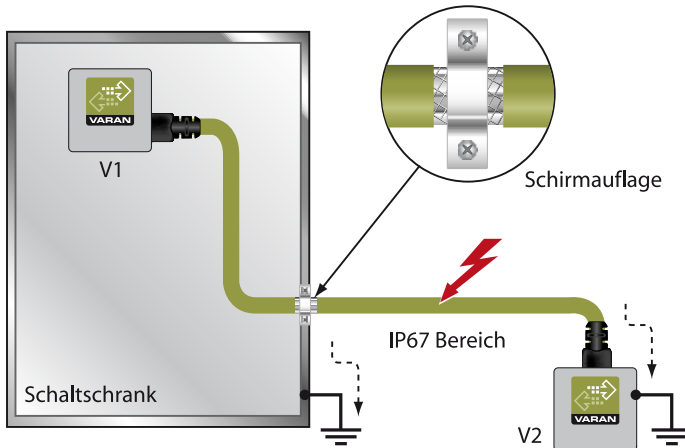
INFORMATION



Das VARAN-Kabel ist im Abstand von 20 cm zum Stecker gegen Vibrationen zu sichern!

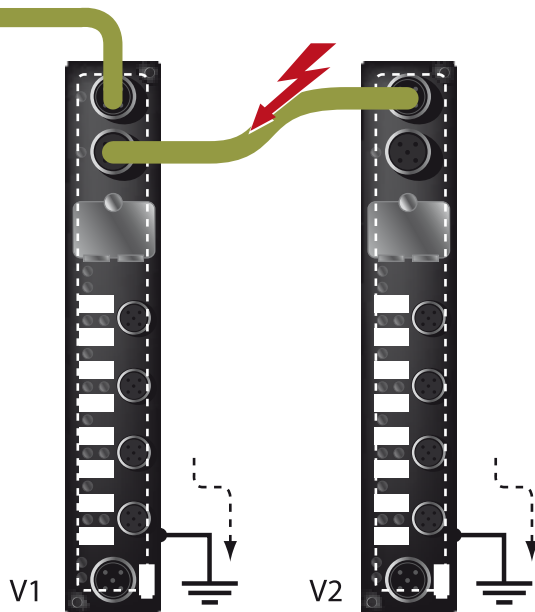
9.6.1 Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente

Wenn die Ethernet-Leitung von einer VARAN-Komponente zu einem VARAN-Knoten außerhalb des Schaltschranks erfolgt, so wird empfohlen die Schirmung am Eintrittspunkt des Schaltschrankgehäuses aufzulegen. Alle Störungen können dadurch vor den Elektronikkomponenten frühzeitig abgeleitet werden.



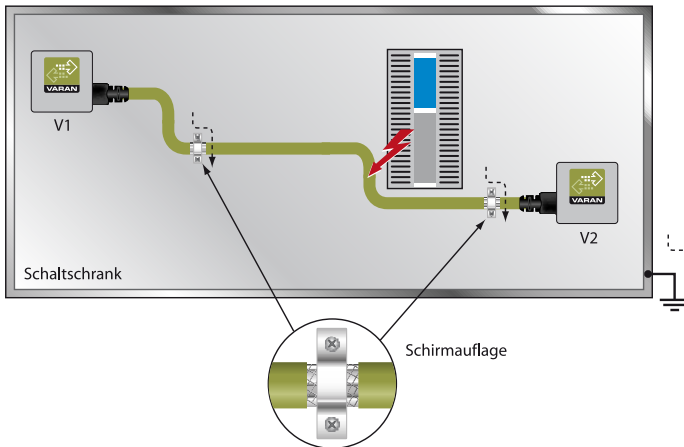
9.6.2 Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks

Wenn eine VARAN-Bus Leitung ausschließlich außerhalb des Schaltschranks verlegt wird, ist keine zusätzliche Schirmauflage erforderlich. Voraussetzung dafür ist, dass ausschließlich IP67-Module und Steckverbindungen verwendet werden. Diese Komponenten weisen eine sehr robuste und störteste Bauweise auf. Die Schirmung aller Buchsen von IP67-Modulen wird gemeinsam intern oder über das Gehäuse elektrisch verbunden, wobei die Ableitung von Spannungsspitzen dabei nicht durch die Elektronik erfolgt.



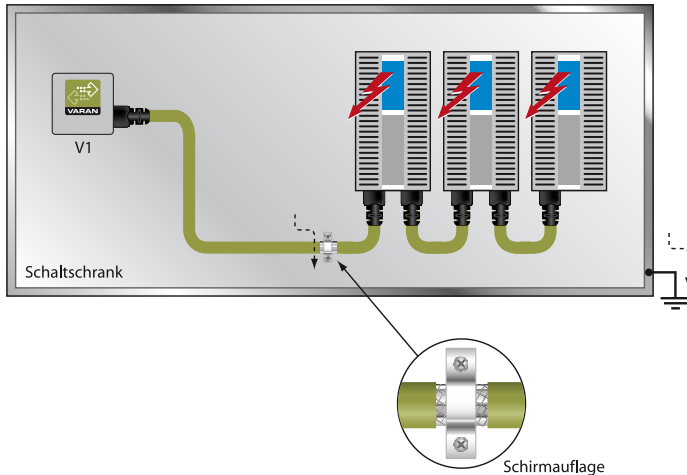
9.6.3 Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks

Bei starken elektromagnetischen Störquellen innerhalb des Schaltschranks (Drives, Transformatoren und dgl.) können Störungen auf eine VARAN-Bus Leitung induziert werden. Die Ableitung der Spannungsspitzen erfolgt über das metallische Gehäuse einer RJ45-Steckverbindung. Störungen werden auf das Schaltschrankgehäuse ohne weitere Maßnahmen über die Platine einer Elektronikkomponente geführt. Um Fehlerquellen bei der Datenübertragung auszuschließen, wird empfohlen die Schirmung vor jeder elektronischen Komponente im Schaltschrank aufzulegen.



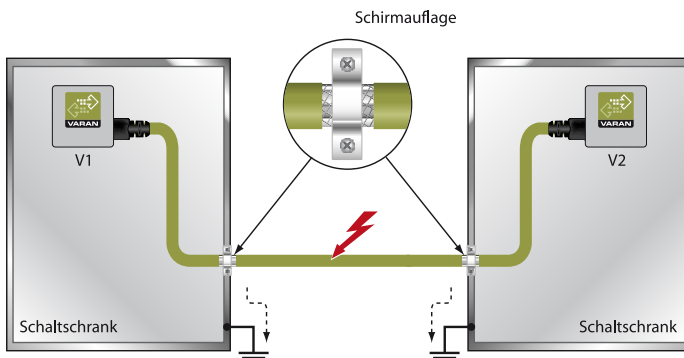
9.6.4 Anschluss von störungsbehafteten Komponenten

Beim Busanschluss von Leistungsteilen, welche starke elektromagnetische Störquellen darstellen, ist ebenfalls auf die Schirmungsausführung zu achten. Vor einem einzelnen Leistungsteil (oder einer Gruppe aus Leistungsteilen) sollte die Schirmung aufgelegt werden.



9.6.5 Schirmung zwischen zwei Schaltschränken

Müssen zwei Schaltschränke mit einer VARAN-Bus Leitung verbunden werden, so wird empfohlen, den Schirm an den Eintrittspunkten der Schaltschränke aufzulegen. Störungen können dadurch nicht bis zu den Elektronikkomponenten im Schaltschrank vordringen.



10 Betrieb/Inbetriebnahme

10.1 Konfiguration

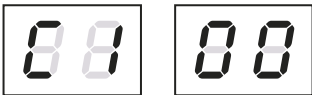
Mittels SET- und RESET-Taster kann das Gerät konfiguriert werden. SET-Taster per späterem OS-Update funktionsfähig.

Der Modus zum Ändern der Einstellungen wird gestartet, indem man während des Bootens die SET-Taste gedrückt hält. Sobald am Display



erscheint, kann man die Taste loslassen.

Nach dem Loslassen der SET-Taste erscheint am Display das erste Menü.



Durch mehrmaliges kurzes Drücken der SET-Taste können die verschiedenen Menüpunkte durchgeschaltet werden.











Durch Drücken der SET-Taste für ca. 1,5 s gelangt man in das Menü und kann die Einstellung mit kurzem Drücken ändern. Sind alle gewünschten Änderungen eingestellt, beendet man den Vorgang durch Drücken der SET-Taste für eine Dauer von ca. 5 s.

Will man die Änderungen verwerfen, kann man durch Drücken der RESET-Taste neu starten.

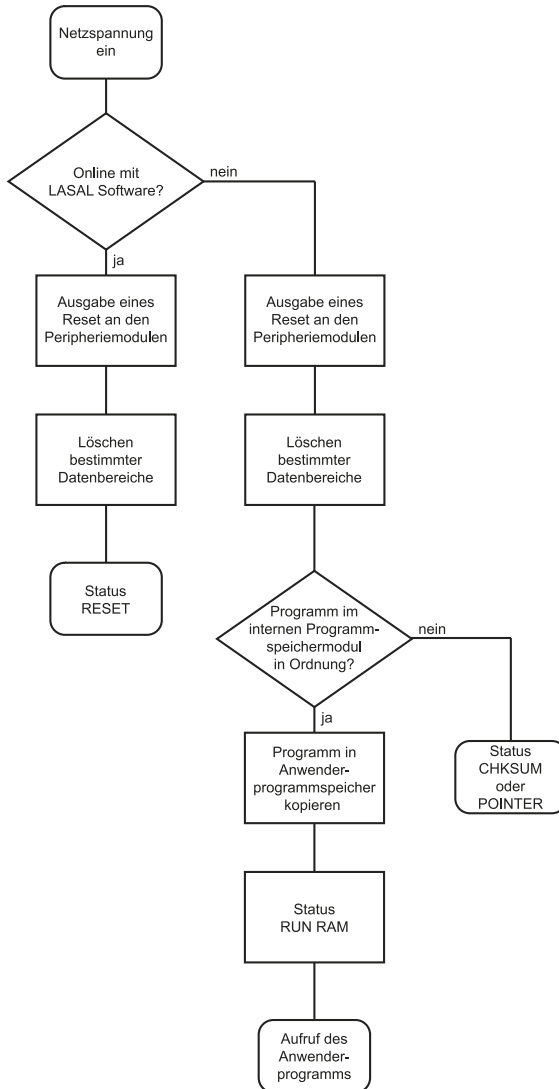
Durch kurzes Drücken des Reset-Tasters wird ein Neustart der Steuerung ausgelöst. Reagiert das Gerät jedoch überhaupt nicht oder ist das Salamander OS noch nicht hochgefahren, kann ein Neustart forciert werden, indem die Reset Taste > 1 Sekunde gedrückt bleibt.

Die Einstellungen der Werte für IP-Adresse, Subnet Mask und Gateway erfolgen als Hexadezimal, wobei die linke und die rechte Ziffer jeweils getrennt von 0 – F einzugeben ist. Die Umschaltung erfolgt durch das Drücken der SET-Taste für die Dauer von ca. 1,5 s.

Als Standardeinstellungen werden die Werte aus der AUTOEXEC.LSL verwendet, Änderungen werden auch dorthin zurückgeschrieben. Vorher wird der Originalinhalt in die Datei AUTOEXEC.BAK übertragen.

<p>C1 ... CAN-SPS-Station 00-30 ... Stationsnummer</p>		
<p>C2 ... CAN SPS Baudrate 00 ... 615.000 01 ... 500.000 02 ... 250.000 03 ... 125.000 04 ... 100.000 05 ... 50.000 06 ... 20.000 07 ... 1.000.000</p>		
<p>I1, I2, I3, I4 IP-Adresse I1.I2.I3.I4, hexadezimal jeweils 00 - FF</p>		
<p>S1,S2,S3,S4 Subnet Mask S1.S2.S3.S4, hexadezimal jeweils 00 - FF</p>		
<p>G1,G2,G3,G4 Gateway G1,G2.G3.G4, hexadezimal jeweils 00 - FF</p>		

11 Einschaltverhalten



12 Status- und Fehlermeldungen

Die Anzeige der Status- und Fehlermeldungen erfolgt im Statustest der LASAL CLASS Software. Eine eventuelle POINTER- oder CHKSUM-Meldung wird am Bildschirm angezeigt.

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
00	RUN RAM	Das Anwenderprogramm wird momentan im RAM ausgeführt. Das Display wird nicht beeinflusst.	Info
01	RUN ROM	Das Anwenderprogramm, das im Programmspeichermodul steht, wurde in den RAM geladen und wird momentan ausgeführt. Das Display wird nicht beeinflusst.	Info
02	RUNTIME	Gesamtdauer aller zyklischer Objekte überschreitet maximale Zeit; Zeit kann durch 2 Systemvariablen konfiguriert werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Runtime: Verbleibende Restzeit ▪ SWRuntime: Vorwahlwert für Runtime-Zähler 	Zyklischen Task der Applikation optimieren. Leistungsstärkere CPU verwenden. Vorwahlwert konfigurieren.
03	POINTER	Vor Ausführung des Anwenderprogramms wurden fehlerhafte Programmzeiger festgestellt.	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmspeichermodul fehlt, ist nicht programmiert oder defekt. ▪ Programm im Anwenderprogrammspeicher (RAM) ist nicht lauffähig. ▪ Batteriepufferung ausgefallen. ▪ Softwarefehler der das Anwenderprogramm überschreibt. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmspeichermodul neu programmieren, im Wiederholungsfall austauschen. ▪ Pufferbatterie austauschen. ▪ Programmfehler beheben.
04	CHKSUM	Vor Ausführung des Anwenderprogramms wurde eine falsche Prüfsumme (Checksum) festgestellt.	Ursachen/Abhilfe: s. POINTER

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
05	WATCHDOG	Das Programm wurde durch die Watchdoglogik abgebrochen.	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Interrupts vom Anwenderprogramm längere Zeit gesperrt (Befehl STI vergessen). ■ Fehlerhafte Programmierung eines Hardware-Interrupts. ■ Befehle INB, OUTB, INW, OUTW falsch verwendet. ■ Prozessor defekt <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmfehler beheben ■ Zentraleinheit austauschen
06	GENERAL ERROR	Allgemeiner Fehler Das Anhalten der Applikation über die Online Schnittstelle ist fehlgeschlagen.	Dieser Fehler tritt nur im Rahmen der Betriebssystementwicklung auf.
07	PROM DEFECT	Beim Programmieren des Programmspeichermoduls ist ein Fehler aufgetreten.	<p>Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmspeichermodul ist defekt ■ Anwenderprogramm ist zu groß ■ Programmspeichermodul fehlt <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmspeichermodul tauschen
08	RESET	Die CPU hat den Befehl RESET erhalten und wartet auf weitere Befehle. Das Anwenderprogramm wird nicht bearbeitet.	Info
09	WD DEFEKT	Die Hardwareüberwachungsschaltung (Watchdoglogik) ist defekt. Die CPU überprüft nach dem Einschalten die Funktionen der Watchdoglogik. Tritt bei dieser Prüfung ein Fehler auf, läuft die CPU in einer gewollten Endlosschleife, aus der sie keine Befehle mehr annimmt.	<p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CPU austauschen

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
10	STOP	Die Programmausführung wurde vom Programmiersystem angehalten.	
11	PROG BUSY	Reserviert	
12	PROGRAM LENGTH	Reserviert	
13	PROG END	Das Programmieren eines Programmspeichermoduls wurde erfolgreich beendet.	Info
14	PROG MEMO	Die CPU programmiert gerade das Programmspeichermodul.	Info
15	STOP BRKPT	Die CPU wurde durch einen Breakpoint im Programm angehalten.	Info
16	CPU STOP	Die CPU wurde durch die Programmier-Software angehalten.	Info
17	INT ERROR	Die CPU hat einen falschen Interrupt ausgeführt und das Anwenderprogramm abgebrochen, oder ist auf einen unbekanntem Befehl während der Ausführung des Programms gestoßen.	Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ein nicht existierender Betriebssystembefehl wurde verwendet. ■ Stackfehler (ungleiche Anzahl von PUSH- und POP-Befehlen). ■ Das Anwenderprogramm wurde durch einen Softwarefehler abgebrochen. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmfehler beheben
18	SINGLE STEP	Die CPU ist im SINGLE STEP-Mode und wartet auf weitere Befehle.	Info
19	READY	An die CPU wurde ein Modul bzw. Projekt gesendet und sie ist nun bereit zum Ausführen des Programms.	Info
20	LOAD	Die Programmbearbeitung ist angehalten und die CPU empfängt gerade ein Modul bzw. Projekt.	Info

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
21	UNZUL. MODUL	Die CPU hat ein Modul erhalten, das nicht zum Projekt gehört.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Projekt neu kompilieren und ganzes Projekt übertragen
22	MEMORY FULL	Der Betriebssystemspeicher (Heap) ist zu klein. Beim Aufruf einer internen Funktion oder einer Schnittstellenfunktion aus der Anwendung konnte kein Speicher mehr reserviert werden.	Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Es wird immer nur Speicher alloziert aber nie freigegeben Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Speicher freigeben
23	NOT LINKED	Beim Starten der CPU wurde festgestellt, dass ein Modul im Projekt fehlt, oder ein Modul nicht zum Projekt gehört.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Projekt neu kompilieren und ganzes Projekt übertragen
24	DIV BY 0	Bei einer Division ist ein Fehler aufgetreten.	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Division mit 0 ■ Ergebnis der Division passt nicht in das Ergebnisregister. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmfehler beheben
25	DIV BY 0	Bei einer Division ist ein Fehler aufgetreten.	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Division mit 0 ■ Ergebnis der Division passt nicht in das Ergebnisregister. Abhilfe: Programmfehler beheben
25	DIAS ERROR	Beim Zugriff auf ein DIAS-Modul ist ein Fehler aufgetreten.	Hardwareproblem
26	WAIT	CPU ist beschäftigt.	Info
27	OP PROG	Betriebssystem wird neu programmiert.	Info
28	OP INSTALLED	Betriebssystem ist neu installiert.	Info
29	OS TOO LONG	Betriebssystem kann nicht übertragen werden; Speicher zu wenig.	Neustart, Meldung an SIGMATEK
30	NO OPERATING SYSTEM	Bootladermeldung Kein Betriebssystem im RAM gefunden.	Neustart, Meldung an SIGMATEK

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
31	SEARCH FOR OS	Bootloader sucht Betriebssystem im RAM.	Neustart, Meldung an SIGMATEK
32	NO DEVICE	Reserviert	
33	UNUSED CODE	Reserviert	
34	MEM ERROR	Das eingespielte Betriebssystem entspricht nicht der Hardwarekonfiguration.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Richtiges Betriebssystem verwenden
35	MAX IO	Reserviert	
36	MODULE LOAD ERROR	LASAL-Modul oder Projekt konnte nicht geladen werden.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Projekt neu kompilieren und ganzes Projekt übertragen
37	BOOTIMAGE FAILURE	Genereller Fehler beim Laden des Betriebssystems.	SIGMATEK kontaktieren
38	APPLMEM ERROR	Fehler bei der dynamischen Applikation-Speicher-Verwaltung (Anwender-Heap).	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehler bei den allocierten Speicherzugriffen beheben
39	OFFLINE	Dieser Fehler tritt in der Steuerung nicht auf.	Dieser Fehlercode wird im Programmiersystem benutzt um anzuzeigen, dass keine Verbindung zur Steuerung besteht.
40	APPL LOAD	Reserviert	
41	APPL SAVE	Reserviert	
44	VARAN MANAGER ERROR	Im VARAN Manager wurde eine Fehlernummer hinterlegt und die Programmausführung angehalten.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ LogFile lesen
45	VARAN ERROR	Ein benötigter VARAN-Client wurde abgesteckt oder es trat ein Kommunikationsfehler mit einem VARAN-Client auf.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ LogFile lesen Error Tree
46	APPL-LOAD-ERROR	Fehler beim Laden der Applikation.	Ursache: <ul style="list-style-type: none"> ■ Applikation wurde gelöscht. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Applikation neu zur Steuerung übertragen.

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
47	APPL-SAVE-ERROR	Fehler beim Speichern der Applikation.	
50	ACCESS-EXCEPTION-ERROR	Lese-Schreibzugriff auf unerlaubtem Speicherbereich, z.B. Schreiben auf NULL-Pointer.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Applikationsfehler beheben
51	BOUND EXCEEDED	Exception-Fehler bei Zugriff auf Arrays. Speicherbereichsüberschreitung in Form eines Zugriffs auf ein ungültiges Element.	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Applikationsfehler beheben
52	PRIVILEGED INSTRUCTION	Unerlaubter Befehl für aktuellen CPU-Level, z.B. setzen der Segment-Register.	Ursache: <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmcode der Applikation wurde von der Applikation überschreiben. Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Applikationsfehler beheben
53	FLOATING POINT ERROR	Fehler während einer Gleitkomma-Operation.	
60	DIAS-RISC-ERROR	Error vom intelligenten DIAS-Master.	Neustart, Meldung an SIGMATEK
64	INTERNAL ERROR	Interner Fehler, alle Applikationen gestoppt.	Neustart, Meldung an SIGMATEK
65	FILE ERROR	Fehler während Dateioperation.	
66	DEBUG ASSERTION FAILED	Interner Fehler	Neustart, Meldung an SIGMATEK
67	REALTIME RUNTIME	Gesamtdauer aller Realtime-Objekte überschreitet maximale Zeit; Zeit kann nicht konfiguriert werden: 2 ms bei 386er CPUs 1 ms bei restlichen CPUs	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Echtzeit Task der Applikation optimieren (RtWork). ■ Echtzeit Task Taktzeit aller Objekte verlangsamen. ■ Applikationsfehler beheben. ■ CPU ist im Realtime zu ausgelastet => Leistungsstärkere CPU verwenden.

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
68	BACKGROUND RUNTIME	Gesamtdauer aller Background-Objekte überschreitet maximale Zeit; Zeit kann durch 2 Systemvariablen konfiguriert werden: -BTRuntime: Verbleibende Restzeit -SWBTRuntime: Vorwahlwert für Runtime-Zähler	Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Background Task der Applikation optimieren (Background) ■ Leistungsstärkere CPU verwenden ■ SWBTRuntime richtig einstellen
70	C-DIAS ERROR	Es ist ein Fehlerfall in Verbindung mit einem C-DIAS-Modul aufgetreten.	Ursache: <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Ursache dieses Fehlers ist im Logfile dokumentiert Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Das kommt auf die Ursache an
72	S-DIAS ERROR	Es ist ein Fehlerfall in Verbindung mit einem S-DIAS-Modul aufgetreten.	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ reales Netzwerk stimmt nicht mit Projekt überein S-DIAS Client ist defekt Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Logfile auswerten
75	SRAM ERROR	Es ist ein Fehler beim Initialisieren, Lesen oder Schreiben der SRAM-Daten aufgetreten	Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ SRam falsch konfiguriert ■ Batterie für die Versorgung des internen Programmspeichers ist leer Abhilfe: <ul style="list-style-type: none"> ■ Logfile auswerten (Event00.log, Event19.log) ■ Konfiguration überprüfen ■ Batterie für die Versorgung des internen Programmspeichers wechseln
95	USER_DEFINED 0	Frei verwendbarer Code	
96	USER_DEFINED 1	Frei verwendbarer Code	
97	USER_DEFINED 2	Frei verwendbarer Code	

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
98	USER_DEFINED 3	Frei verwendbarer Code	
99	USER_DEFINED 4	Frei verwendbarer Code	
100	C_INIT	Start der Initialisierung, Konfiguration wird durchgeführt.	
101	C_RUNRAM	LASAL Projekt wurde erfolgreich vom RAM gestartet.	
102	C_RUNROM	LASAL Projekt wurde erfolgreich vom ROM gestartet.	
103	C_RUNTIME		
104	C_READY	Alles in Ordnung	
105	C_OK	Alles in Ordnung	
106	C_UNKNOWN_CID	Unbekannte Klasse von einem stand-alone oder embedded Objekt; oder unbekannte Basis-Klasse.	
107	C_UNKNOWN_ CONSTR	Betriebssystemklasse kann nicht erstellt werden, wahrscheinlich falsches Betriebssystem.	
108	C_UNKNOWN_ OBJECT	Hinweis auf ein unbekanntes Objekt in einem Interpreter Programm; Erstellung von mehr als einem DCC080-Objekt;	
109	C_UNKNOWN_ CHNL	Nummer des HW-Moduls größer als 60.	
110	C_WRONG_ CONNECT	Keine Verbindung zu erforderlichen Kanälen.	
111	C_WRONG_ATTR	Falsche Server-Attribute.	
112	C_SYNTAX_ ERROR	Kein spezifizierter Fehler, alle Teilprojekte neu kompilieren, alles übertragen.	
113	C_NO_FILE_ OPEN	Versuchte eine unbekannte Tabelle zu öffnen.	
114	C_OUTOF_NEAR	Speicherzuteilung fehlgeschlagen.	

Nummer	Meldung	Bedeutung	Ursache/Abhilfe
115	C_OUT OF_FAR	Speicherzuteilung fehlgeschlagen.	
116	C_INCOMAPTIBLE	Objekt mit gleichem Namen existiert bereits, hat aber eine andere Klasse.	
117	C_COMPATIBLE	Objekt mit demselben Namen und derselben Klasse existiert bereits, muss upgedated werden.	
224	LINKING	Applikation wird gelinkt.	
225	LINKING ERROR	Fehler beim Linken, Meldung im LASAL Status-Fenster.	
226	LINKING DONE	Linken beendet	
230	OP BURN	Betriebssystem wird in den Flashspeicher gebrannt	
231	OP BURN FAIL	Fehler beim Brennen des Betriebssystems	
232	OP INSTALL	Betriebssystem wird installiert	
240	USV-WAIT	Versorgung wurde abgeschaltet, USV ist aktiv. System wird heruntergefahren	
241	REBOOT	Betriebssystem wird neu gestartet.	
242	LSL SAVE		
243	LSL LOAD		
252	CONTINUE		
253	PRERUN	Applikation wird gestartet.	
254	PRERESET	Applikation wird beendet	
255	CONNECTION BREAK		

13 Transport/Lagerung

Bei diesem Gerät handelt es sich um sensible Elektronik. Vermeiden Sie deshalb beim Transport, sowie während der Lagerung, große mechanische Belastungen.

Für Lagerung und Transport sind dieselben Werte für Feuchtigkeit und Erschütterung (Schock, Vibration) einzuhalten wie während des Betriebes!

Während des Transportes kann es zu Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen kommen. Achten Sie darauf, dass im und auf dem Gerät keine Feuchtigkeit kondensiert, indem Sie das Gerät im ausgeschalteten Zustand an die Raumtemperatur akklimatisieren lassen.

Wenn möglich sollte das Gerät in der Originalverpackung transportiert werden. Andernfalls ist eine Verpackung zu wählen, die das Produkt ausreichend gegen äußere mechanische Einflüsse schützt, wie z.B. Karton gefüllt mit Luftpolster.

14 Aufbewahrung

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch lt. Lagerbedingungen. Siehe hierfür Kapitel 13 Transport/Lagerung.

INFORMATION



Achten Sie darauf, dass während der Aufbewahrung alle Schutzkappen (sofern vorhanden) korrekt aufgesetzt sind, sodass das Gerät nicht verschmutzt oder Fremdkörper bzw. Flüssigkeiten eindringen können.

Die im Gerät vorhandene Batterie ist nach ca. 10 Jahr/en zu ersetzen. Wenn das Gerät länger gelagert werden soll, muss die Batterie entfernt werden, um ein Auslaufen zu verhindern.

15 Instandhaltung

Beachten Sie bei der Instandhaltung sowie bei der Wartung die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 Grundlegende Sicherheitshinweise.

15.1 Wartung

Dieses Produkt wurde für den wartungsarmen Betrieb konstruiert.

15.2 SSD-Tausch

VORSICHT

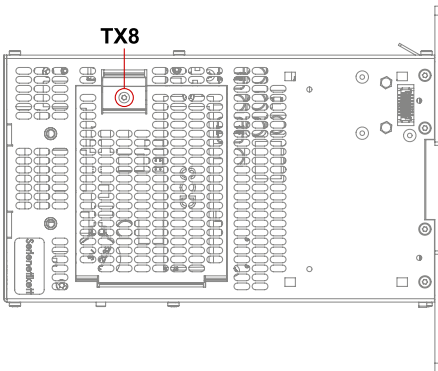


ESD-gefährdete Bauteile

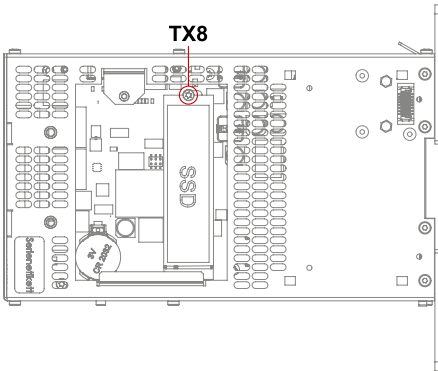
INFORMATION



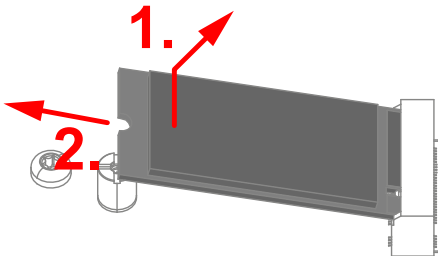
Eine SSD darf nicht unter Spannung getauscht werden!
24 V DC Versorgung abstecken!



1. Versorgung des Gerätes abschalten.
2. ESD-konforme Bedingungen schaffen.
3. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben mit einem Torx Schraubendreher.



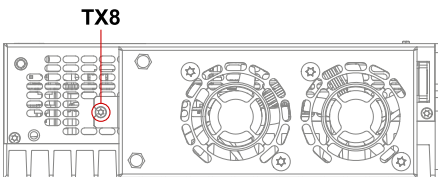
4. SSD-Befestigungsschraube entfernen. SSD vorsichtig nach oben anheben und entfernen.



5. Die neue SSD in den M.2 Slot stecken und vorsichtig nach unten drücken.
6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge

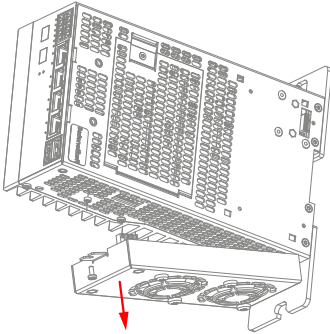
15.3 Lüftertausch

Das Lüftermodul (optional) ist austauschbar. Sie können durch Lösen der Befestigungsschraube an der Unterseite herausgenommen und getauscht oder gereinigt werden.



1. Versorgung des Gerätes abschalten.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschraube mit einem Torx Schraubendreher.

3. Lüftermodul nach unten wegziehen und tauschen.



15.4 Reparaturen

Senden Sie das Gerät im Falle eines Defektes/einer Reparatur zusammen mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung an die zu Beginn dieses Dokumentes angeführte Adresse. Transportbedingungen siehe Kapitel 13 Transport/Lagerung.

16 Pufferbatterie

Vom Werk aus wird eine Lithiumbatterie eingesetzt.

Die Kapazität dieser Batterie reicht aus, um die Daten über einen Zeitraum von ca. 10 Jahr/en bei ausgeschalteter Versorgungsspannung zu sichern.

	FIRMA	DATEN
Lithiumbatterie	RENATA	3,0 V/225 mAh

INFORMATION



Bestellnummer Batterie: 01-690-055

Verwenden Sie ausschließlich Batterien der Firma RENATA vom Typ CR2032.

Machen Sie das Gerät stromlos bevor Sie die Batterie tauschen.

WARNUNG



Feuer- und Explosionsgefahr!

- Bei unsachgemäßer Behandlung kann die Batterie explodieren. Nicht wieder aufladen, zerlegen oder ins Feuer werfen.
- Ersetzen Sie die Batterie nur durch die Kat.-Nr. CR2032, hergestellt von RENATA. Bei Verwendung einer anderen Batterie besteht Brand- oder Explosionsgefahr. Sicherheitshinweise finden Sie in der Betriebsanleitung.

16.1 Datenerhalt Batteriewechsel

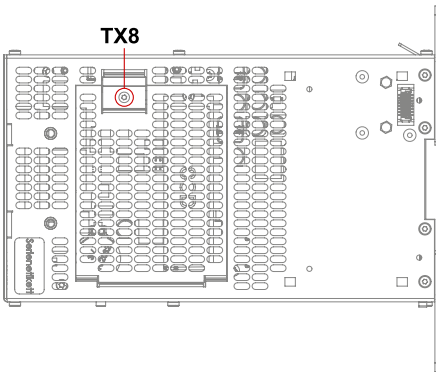
Die auswechselbare Pufferbatterie sorgt dafür, dass bei ausgeschalteter Versorgungsspannung folgende Daten erhalten bleiben:

- Uhrzeit

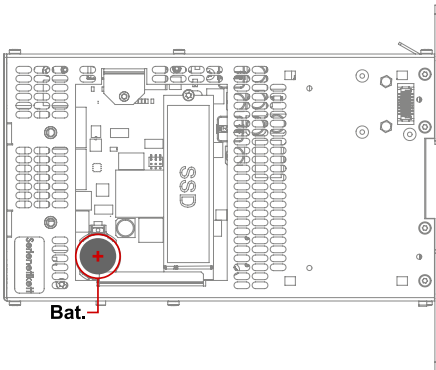
Falls die Batterie leer ist, werden folgende Einstellungen zurückgesetzt oder Daten gelöscht:

- Uhrzeit (auf Standardwert)

16.2 Vorgehensweise Batteriewechsel



1. Versorgung des Gerätes abschalten (Daten bleiben ab Trennung für ca. 15 Minuten erhalten).
2. ESD-konforme Bedingungen schaffen.
3. Entfernen Sie die Befestigungsschraube(n) mit einem Torx Schraubendreher.
4. Nehmen Sie die Abdeckung vorsichtig ab.



5. Die Batterie aus dem Halter entnehmen.
6. Setzen Sie die neue Batterie mit richtiger Polung ein.
7. Schließen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die Befestigungsschraube(n) wieder fest (0,7 Nm).

17 EtherCAT Feature Übersicht

Feature name	Short description	Feature ID	wird unterstützt
Basic Features			
Service Commands	Support of all commands	101	X
IRQ field in datagram	Use IRQ information from Slave in datagram header	102	-
Slaves with Device Emulation	Support Slaves with and without application controller	103	X
EtherCAT State Machine	Support of ESM special behaviour	104	X
Error Handling	Checking of network or slave errors, e.g. Working Counter	105	X
VLAN	Support VLAN Tagging	106	-
EtherCAT Frame Types	Support EtherCAT Frames	107	X
UDP Frame Types	Support UDP Frames	108	-
Process Data Exchange			
Cyclic PDO	Cyclic process data exchange	201	X
Multiple Tasks	Different cycle tasks Multiple update rates for PDO	202	X
Frame repetition	Send cyclic frames multiple times to increase immunity	203	-
Network Configuration			
Online scanning	Network configuration functionality included in EtherCAT Master	301	X
Reading ENI	Network Configuration taken from ENI file		
Compare Network configuration	Compare configured and existing network configuration during boot-up	302	X
Explicit Device Identification	Identification used for Hot Connect and prevention against cable swapping	303	X
Station Alias Addressing	Support configured station alias in slave, i.e. enable 2nd Address and use it	304	X
Access to EEPROM	Support routines to access EEPROM via ESC register	305	X

Mailbox Support			
Support Mailbox	Main functionality for mailbox transfer	401	X
Mailbox resilient Layer	Support underlying resilient layer	402	X
Multiple Mailbox channels		403	X
Mailbox polling	Polling Mailbox state in slaves	404	X
CAN application layer over EtherCAT (CoE)			
SDO Up/Download	Normal and expedited transfer	501	X
Segmented Transfer	Segmented transfer	502	X
Complete Access	Transfer the entire object (with all sub-indices) at once	503	X
SDO Info service	Services to read object dictionary	504	X
Emergency Message	Receive Emergency messages	505	-
PDO in CoE	PDO services transmitted via CoE	506	X
Ethernet over EtherCAT (EoE)			
EoE protocol	Services for tunneling Ethernet frames. includes all specified EoE services	601	-
Virtual Switch	Virtual Switch functionality	602	-
EoE Endpoint to Operation Systems	Interface to the Operation System on top of the EoE layer	603	-
File access over EtherCAT (FoE)			
FoE Protocol	Support FoE Protocol	701	-
Firmware Up- /Download	Password, FileName should be given by the application	702	-
Boot State	Support Boot-State for Firmware Up/Download	703	-
Serverdrive-Profile over EtherCAT (SoE)			
SoE Services	Support SoE Services	801	-
ADS over EtherCAT (AoE)			
AoE Protocol	Support AoE Protocol	901	-
Vendor over EtherCAT (VoE)			
VoE Protocol	External Connectivity supported	1001	-
Synchronization with Distributed Clock (DC)			
DC support	Support of Distributed Clock	1101	X
Continuous Propagation Delay compensation	Continuous Calculation of the propagation delay	1102	X
Sync window monitoring	Continuous monitoring of the Synchronization difference in the slaves	1103	X

Slave-to-Slave Communication			
via Master	Information is given in ENI file or can be part of any other network configuration Copying of the data can be handled by master stack or master's application	1201	-
Master Information			
Master Object Dictionary	Support of Master Object Dictionary (ETG.5001 MDP sub profile 1100)	1301	-

Für die Einbindung eines EtherCAT Drives in der LASAL Software wird eine ESI-Datei benötigt. Bitte kontaktieren Sie den SIGMATEK-Support um abzuklären, ob der verwendete EtherCAT Drive bereits unterstützt wird.

18 Entsorgung



INFORMATION

Sollten Sie das Gerät entsorgen wollen, sind die nationalen Entsorgungsvorschriften unbedingt einzuhalten.

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



19 Zubehör

19.1 Batterie



Bezeichnung	Bestellnummer
Lithiumbatterie RENATA	01-690-055

19.2 Ersatzlüfter

Bezeichnung	Bestellnummer
Ersatzlüfter CP	20-004-831-Z1

20 Applikationshinweise

20.1 Speichermedien

Auf dem internen Speichergerät ist das Betriebssystem sowie die Kundenapplikation gespeichert.

INFORMATION



Mindestens 1 GByte des Gesamtspeichers sind für den Updateprozess (Packages) frei zu halten.

Um die Langlebigkeit des Speichers zu garantieren, ist das Schreiben von zyklischen Daten auf das interne Speichermedium zu unterlassen (Lebensdauer wird drastisch verkürzt). Für zyklisches Schreiben muss ein externes Speichermedium (z.B. microSD Karte oder USB-Stick, abhängig vom jeweiligen Gerät) von SIGMATEK verwendet werden.

Fehler, welche in Zusammenhang mit der Verwendung von Speichergeräten anderer Marken auftreten, sind vom Support ausgeschlossen.

20.2 Bildschirmschoner zur Vermeidung von Display „Burn-In“

Der „Burn-In“ Effekt bezeichnet das Einbrennen eines Musters in das Display nach längerer, gleichbleibender Anzeige (z.B. ein Bild).

Um „Burn-In“ Effekte an angeschlossenen Displays zu vermeiden, ist bei Auslieferung ein Bildschirmschoner eingestellt, welcher sich automatisch nach 60 Minuten aktiviert. Die Zeit bis sich der Bildschirmschoner aktiviert, kann durch Ändern des folgenden CLI-Befehls in der „autoexec.lsl“ angepasst werden, wobei „x“ die Inaktivitäts-Zeit in Sekunden ist:

```
screensaver x
```

Es sind folgende Werte für x zulässig:

- 1 bis 32767 ... Zeit in Sekunden bis der Screensaver aktiviert wird
- 0 ... setzt den Screensaver wieder auf den Standardwert zurück (60 Minuten)
- -999 ... deaktiviert den Screensaver komplett

Wird der Screensaver deaktiviert, übernimmt SIGMATEK keinerlei Haftung oder Garantie für das Auftreten von „Burn-In“ Effekten auf Displays.

Änderungschart

Änderungsdatum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
18.07.2024	13	5.1 Leistungsdaten	EtherCAT auf 100
28.08.2024	13	5.1 Leistungsdaten	USB Typ A hinzugefügt
08.04.2025	14	5.2 Elektrische Anforderungen	UL-Zertifizierung
	17	5.6 Sonstiges	
22.05.2025	24	6.2 Zu verwendende Steckverbinder	Temperatur 60 °C hinzugefügt
25.08.2025	29	7.2 Ausführung mit Lüfter	Abmessungen Lüfter hinzugefügt
	36	8.5 Kühlung	Kapitel hinzugefügt