

SP-COP1 / SP-COP2

Hauptmodul der modularen
Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT

BA000978 - 02/2015 (Rev. B)

DE

Wieland Electric GmbH
Brennerstr. 10-14
D-96052 Bamberg
www.wieland-electric.com
Gedruckt in Deutschland
Alle Rechte vorbehalten



1 Zu diesem Dokument

1.1 Dokumente zum samos®PRO System

Diese Montageanleitung beschreibt die Montage des samos®PRO Hauptmoduls SP-COP einer Sicherheits-Steuerung samos®PRO.

Die Montage der samos®PRO Erweiterungsmodule SP-SDIO / SP-SDI, der Gateways SP-CANopen / SP-PROFIBUS-DP und der Relais-Ausgangsmodule SA-OR-S2-2RK und SA-OR-S1-4RK sind in separaten Anleitungen beschrieben.

Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme der Sicherheits-Steuerung samos®PRO sind in den Betriebsanleitungen „Modulare Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT Hardware“ und „samos®PLAN5+ Software“ beschrieben.

Dokument	Titel	Nummer
Handbuch	samos®PRO COMPACT Hardware	BA000965
Handbuch	samos®PLAN5+ Software	BA000967

Darüber hinaus sind bei der Montage von Schutzeinrichtungen technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

1.2 Funktion dieses Dokuments

Diese Montageanleitung leitet *das technische Personal des Maschinenherstellers* bzw. *Maschinenbetreibers* zur sicheren Montage der Erweiterungsmodule der modularen Sicherheits-Steuerung samos®PRO an.

Diese Montageanleitung leitet *nicht* zur Bedienung der Maschine an, in die die Sicherheits-Steuerung integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer. Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Montage beginnen.

2.1 Befähigte Personen

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos®PRO darf nur von befähigten Personen montiert werden.

Befähigt ist, wer ...

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt **und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitung zu samos®PRO COMPACT und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen zu den mit der Sicherheits-Steuerung verbundenen Schutzeinrichtungen und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Verwendungsbereiche des Geräts

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT ist eine einstellbare Steuerung für Sicherheitsanwendungen. Sie ist einsetzbar ...

- gemäß EN 61508 bis SIL 3
- gemäß EN 62061 bis SIL CL 3
- gemäß EN ISO 13849-1:2006 bis Performance Level (PL) e
- gemäß EN ISO 13849-1 bis Kategorie 4
- gemäß EN 61511
- gemäß EN 50156-1 bis SNS 3
- gemäß EN 81-1/2

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Befehlsgeber und deren Anordnung an der Maschine ab.

An die modulare Sicherheits-Steuerung werden optoelektronische und taktile Sicherheitssensoren (z. B. Lichtvorhänge, Laserscanner, Sicherheitsschalter, Sensoren, Not-Halt-Taster) angeschlossen und logisch verknüpft. Über die Schaltwege der Sicherheits-Steuerung können die zugehörigen Aktoren der Maschinen oder Anlagen sicher abgeschaltet werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT darf nur innerhalb spezifizierter Betriebsgrenzen (Spannung, Temperatur etc., siehe dazu die technischen Daten und Abschnitt „Verwendungsbereiche des Geräts“) verwendet werden. Sie darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß der samos®PRO COMPACT-Betriebsanleitungen (BA000965 und BA000967) von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber Wieland Electric GmbH.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen



ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen!

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße Verwendung der Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT zu gewährleisten.

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung der Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen / internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
 - die EMV-Richtlinie 2014/30/EG
 - die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 - die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG
 - die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG
 - die Aufzugsrichtlinie 2014/33/EG
 - die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
- Hersteller und Betreiber der Maschine, an der eine Sicherheits-Steuerung samos®PRO COMPACT verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.
- Die Hinweise dieser Montageanleitung sind unbedingt zu beachten.
- Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit von Dritten nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete PELV- und SELV-fähige Netzteile sind bei Wieland Electric erhältlich.
- Die Module des samos®PRO-Systems entsprechen Klasse A, Gruppe 1 gemäß EN 55011.
 - Die Gruppe 1 umfasst alle ISM-Geräte, in denen absichtlich erzeugte und / oder benutzte leitergebundene HF-Energie, die für die innere Funktion des Gerätes selbst erforderlich ist, vorkommt.



ACHTUNG

Das samos[®]PRO-System erfüllt die Voraussetzung der Klasse A (Industrieanwendungen) gemäß der Fachgrundnorm „Störaussendung“! Das samos[®]PRO-System ist daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld und nicht im Privatbereich geeignet.

2.5 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Beschreibung

3.1.1 Hauptmodule SP-COP1 / SP-COP2-ENx

Das COMPACT-Modul SP-COPx ist die zentrale Prozesseinheit des gesamten Systems, in der alle Signale gemäß der im Programmwechspeicher SP-COP-CARD1 gespeicherten Konfiguration überwacht und logisch verarbeitet werden. Das Modul verfügt über sichere Ein- und Ausgänge, sowie Testsignal-Ausgänge. Als Folge der Verarbeitung werden die Ausgänge des Systems geschaltet. Dabei dient der interne Sicherheitsbus als Datenschnittstelle. Der Wechselspeicher SP-COP-CARD1 muss separat bestellt werden. Achtung:

Handelsübliche SD-Karten dürfen in samosPRO und COMPACT-Modulen nicht eingesetzt werden.

Das Hauptmodul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samos[®]PLAN5+ zur Speicherkarte übertragen
- Konfiguration von der Speicherkarte in samos[®]PLAN5+ einlesen
- Diagnose des samos[®]PRO-Systems mit samos[®]PLAN5+
- Online-Monitoring des samos[®]PRO-Systems
- Das Hauptmodul SP-COP2-ENx besitzt eine RJ45-Buchse mit denselben Funktionen, die über die USB-Schnittstelle möglich sind. Zusätzlich ist die Diagnose über eine angeschlossene SPS möglich.

Achtung: Zu samos[®]PLAN5+ kann immer nur eine Verbindung aufgebaut werden.

Ein SP-COPx hat vier Testsignal-Ausgänge T1 bis T4.

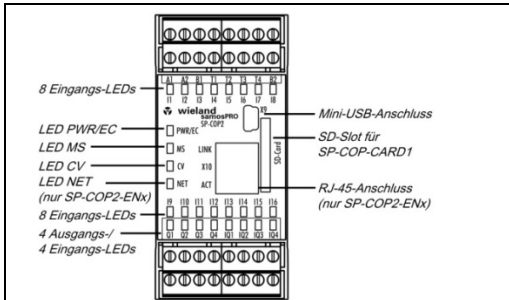


ACHTUNG

SP-COPx erkennt Kurzschlüsse zwischen den Testsignal-Ausgängen T1 bis T4, wenn die Testlücken < 4 ms sind.

Sind die Testlücken ≥ 4 ms, werden die Kurzschlüsse nicht in jedem Fall erkannt.

3.2 Schnittstellen und Anzeigeelemente



3.2.1 Anzeigen der Power-/ Fehlercode-(PWR/EC) LED

Power / Errorcode-LED (PWR / EC)	Bedeutung
☼ Rot blinkend	In der Steuerung ist ein Fehler aufgetreten. Alle 24V-Ausgänge wurden abgeschaltet. Die Steuerung muss mit einem Power-On Reset neu gestartet werden, nachdem die Ursache für den Fehler beseitigt wurde.
☼ Grün blinkend (1 Hz)	Die Spannungsversorgung an A1, B1 oder B2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.
● Grün	Die Spannungsversorgung an A1, B1 und B2 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.

3.2.2 Anzeigen der Modulstatus-(MS) LED

Modulstatus-LED (MS)	Bedeutung
☼ Rot blinkend (1Hz)	kein Projekt auf der Steuerung oder Projektdaten fehlerhaft (weil z.B. die Anzahl der gesteckten IO-Module nicht mit dem Projekt übereinstimmt)
☼ Grün blinkend (1 Hz)	Projektdaten von Steuerung und IO-Modulen übernommen, wartet auf Start-Kommando
● Grün	Steuerung ist gestartet
☼ / ☼ Rot / Grün blinkend	Einer oder mehrere Eingänge haben einen Kabelbruch oder Querschuss gegen 24V. Oder es liegt ein Ablauf/ Synchronzeitfehler an einem zweikanaligen Eingang vor. Oder ein Ausgang hat einen Testfehler (z. B. Querschuss).

3.2.3 Anzeigen der Konfigurations-(CV) LED

Code Verified-LED (CV)	Bedeutung
☼ Gelb blinkend (1Hz)	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht verifiziert. Steuerung startet <i>nicht</i> automatisch nach Power-On Reset.
● Gelb	Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch nach Power-On Reset.

3.2.4 Anzeigen der Ethernet-(NET) LED (nur SP-COP2-ENx)

Ethernet-Verbindung	Bedeutung
☼ Grün blinkend (2Hz)	Während des Verbindungsaufbaus blinkt die LED für 3s.

3.2.5 Anzeigen Eingangs-LED

Eingangs-LED	Bedeutung
☼ Grün blinkend (1 Hz)	Ein einkanaliger Eingang hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschuss gegen 24V) oder der Eingang wurde im Projekt nicht konfiguriert und es liegen 24V an.
☼ Grün blinkend, alternierend (1 Hz)	Zweikanaliger Eingang hat Synchronzeitfehler oder einen Ablauffehler oder mind. einer der beiden Eingänge hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschuss gegen 24V)
○ Aus	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V
● Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V

3.2.6 Anzeigen der Ausgangs-LED

Ausgangs-LED	Bedeutung
☼ Grün blinkend (1 Hz)	Ausgang hat einen Testfehler
○ Aus	Ausgang ist ausgeschaltet
● Grün	Ausgang ist eingeschaltet

3.3 Klemmenbelegung

3.3.1 USB-Mini-Anschluss

- Standard-Buchse USB-Mini-B

3.3.2 RJ45-Anschluss (nur SP-COP2-ENx)

- Standard-Buchse RJ45 (8P8C)
- Transceiver: Auto MDI-X

3.3.3 Klemmenbelegung SP-COP1

Modul	Klemme	Belegung
	A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
	A2	GND der Spannungsversorgung
	I1 - I20	Sichere, digitale Eingänge
	Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
	B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
	T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

3.3.4 Klemmenbelegung SP-COP2x

Modul	Klemme	Belegung
	A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
	A2	GND der Spannungsversorgung
	I1 - I16	Sichere, digitale Eingänge
	Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
	IQ1 - IQ4	Sichere, digitale Ein- oder Ausgänge (konfigurierbar durch samos®PLAN5+)
	B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
	B2	24 V Spannungsversorgung der konfigurierbaren Ausgänge IQ1 - IQ4
	T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

4 Montage / Demontage

4.1 Schritte zur Montage von Modulen



ACHTUNG

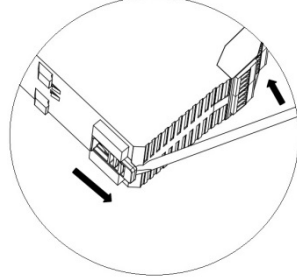
Das samos®PRO-System ist nur für die Montage im Schaltschrank mit mindestens der Schutzklasse IP 54 geeignet.

- In einem samos®PRO-System steckt das Controller-Modul SP-COPx ganz links, die beiden optionalen Gateways folgen unmittelbar.
- Achten Sie auch bei der Montage auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen. Andernfalls kann es zu Schäden am internen Sicherheitsbus kommen.
- Die Verbindung zwischen den Modulen erfolgt über die in das Gehäuse integrierte Steckverbindung. Berücksichtigen Sie, dass für einen Modultausch die samos®PRO-Module ca. 10 mm auseinandergeschoben werden müssen, bevor das entsprechende Modul von der Normschiene entfernt werden kann.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit in die Steckeröffnungen keine Fremdkörper gelangen.
- Montage gemäß EN 50274

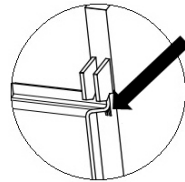
- Die Module haben ein 45 mm bzw. 22,5 mm breites Aufbaugehäuse für 35-mm-Normschiene nach EN 60715.

4.1.1 Montage des SP-COP-Moduls

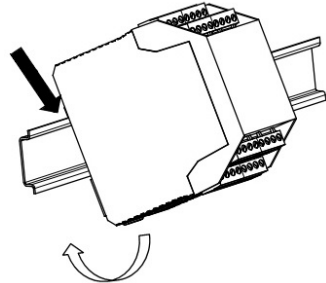
- Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



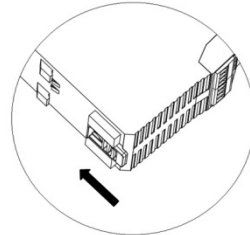
- Hängen Sie das Modul auf die Normschiene. **Wichtig!** Achten Sie dabei auf korrekten Sitz der Schirmfeder. Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



- Klappen Sie das Modul auf die Normschiene.



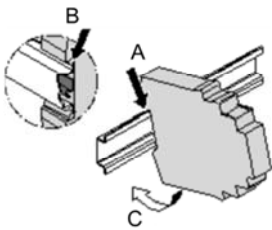
- Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Normschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



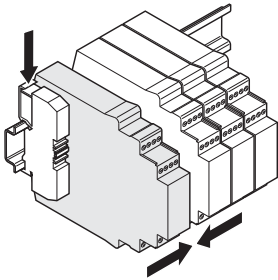
4.1.2 Montage von Erweiterungsmodulen

Hängen Sie das Gerät auf die Normschiene.

- Wichtig!** Achten Sie dabei auf korrekten Sitz der Schirmfeder. Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



- Klappen Sie das Modul mit leichtem Druck in Pfeilrichtung [C] auf die Normschiene, bis das Modul hörbar einrastet.
- Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Normschiene aufsitzt. Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Normschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Schiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.
- Wenn Sie mehrere Module montieren: Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung zwischen den Modulen hörbar einrastet.



- Installieren Sie am äußersten linken Modul und am äußersten rechten Modul jeweils eine Endklammer.

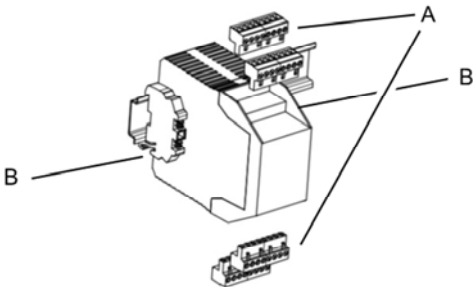
4.1.3 Nach der Montage

Wenn Sie die Module montiert haben, sind folgende Schritte notwendig:

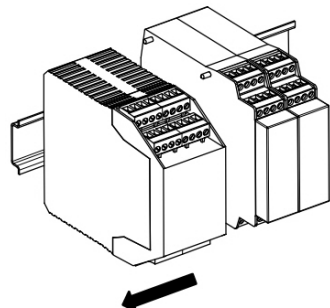
- Module elektrisch anschließen.
- Module konfigurieren.
- Installation vor Erstinbetriebnahme prüfen.

4.2 Schritte zur Demontage von Modulen

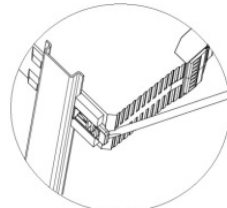
- Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



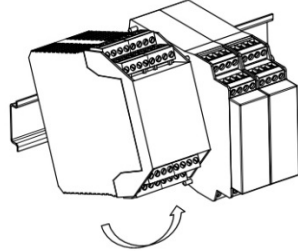
- Wenn mehrere Module vorhanden sind: Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



- Entriegeln Sie die Module. Ziehen Sie dazu den Rastfuß der Module mit einem Schraubendreher nach außen.

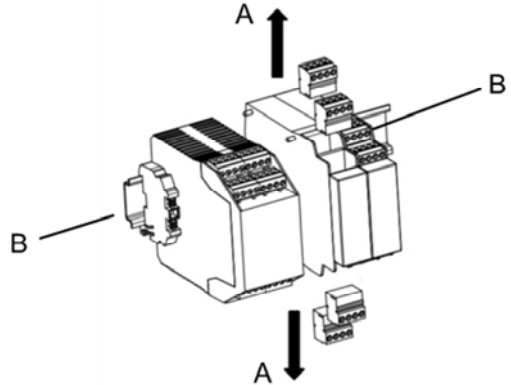


- Klappen Sie das Modul etwas von der Normschiene weg und nehmen Sie es in Pfeilrichtung von der Normschiene.

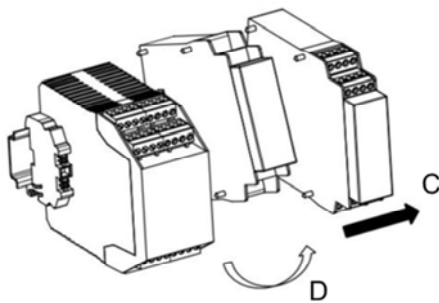


4.2.1 Demontage von Erweiterungsmodulen

- Schalten Sie das samos®PRO-System spannungsfrei
- Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



- Wenn mehrere Module vorhanden sind: Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung [C] einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



- Drücken Sie von oben auf das Modul und klappen Sie das Modul in heruntergedrückten Zustand [D] von der Normschiene weg.

5 Elektroinstallation



ACHTUNG

Anlage spannungsfrei schalten!

Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigt starten.

- Die Sicherheits-Steuerung samos[®]PRO COMPACT erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2:2001 für den industriellen Bereich.
- Der Schaltschrank bzw. das Montagegehäuse für die Sicherheits-Steuerung samos[®]PRO COMPACT muss mindestens die Schutzart IP 54 erfüllen.
- Montage gemäß EN 50274
- Elektroinstallation gemäß EN 60204-1
- Um EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Normschiene mit FE verbunden werden.
- Sie müssen alle Module der Sicherheits-Steuerung samos[®]PRO COMPACT, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgung(en) mit derselben Masse (GND) verbinden.
- Die Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664 und DIN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) entsprechen.
- Die Leitungen (z. B. einer angeschlossenen Rücksetztaaste) müssen in separaten Mantelleitungen verlegt werden.
- Alle angeschlossenen Befehlsgeber und nachfolgende Steuerungen sowie Verdrahtung und Verlegung müssen den geforderten Sicherheitskennwerten entsprechen.
- Um die Sicherheitsausgänge zu schützen und die Lebensdauer zu erhöhen, müssen die externen Lasten mit z. B. Varistoren oder RC-Gliedern ausgerüstet werden. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Ansprechzeiten je nach Art der Schutzbeschaltung verlängern.
- Die Sicherheitsausgänge und die Schützkontrolle (EDM) müssen innerhalb des Schaltschranks verdrahtet werden.
- Bei einem Modultauch muss sichergestellt werden, dass der Systemstecker in das passende Hauptmodul gesteckt wird, z. B. über Verdrahtung oder Markierung.
- Weitere Informationen, die bei Verwendung der Sicherheits-Steuerung samos[®]PRO COMPACT zu berücksichtigen sind, finden Sie im Handbuch „Modulare Sicherheits-Steuerung samos[®]PRO“ (BA000965) und im Handbuch „samos[®]PLAN5+ Software“ (BA000967).

6 Technische Daten

6.1 Technische Daten SP-COP1 / SP-COP2-xxx

	SP-COP2-xxx
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)
SIL-Anspruchsgrenzen	SILCL3 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level (PL)	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	siehe BA000965, Kap. Sicherheits-technische Kennwerte
T _M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)
Schutzklasse	III (EN 61140)
Schutzart	IP 20 (EN 60529)
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 ... +65 °C
Lagertemperatur	-25 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 ... 95%, nicht kondensierend
Schwingfestigkeit	5 Hz ... 150 Hz (EN 60068-2-6)
Schockfestigkeit	
– Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)
– Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)
Datenschnittstelle	Interne Bus (SBUS+)
Konfigurationsschnittstelle 1	USB-Mini
Konfigurationsschnittstelle 2	RJ45 (nur SP-COP2-ENx)
Abmessungen (B x H x T)	45 x 96 x 115 mm
Gewicht	290 g (± 5%)
Klemmen- und Anschlussdaten	
Schraubanschluss	
Eindrätig oder feindrätig	1 x 0,2–2,5 mm ² 2 x 0,2–1,0 mm ²
Feindrätig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 x 0,25–2,5 mm ² oder 2 x 0,25–1,0 mm ²
Max. Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm
Federkraftanschluss	
Eindrätig oder feindrätig	1 x 0,2 mm ² bis 1,5 mm ²
Feindrätig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 x 0,25 mm ² bis 1,5 mm ²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26 - 14 (Schraubanschluss) 24 - 16 (Federkraftanschluss)
Abisolierlänge	7 mm
Versorgung für das System (A1, A2)	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 ... 30 V DC)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung
Leistungsaufnahme	Max. 3,3 W
Achtung: Die Leistungsaufnahme erhöht sich mit jedem Modul, das an das System angesteckt wird.	
Einschaltzeit	Max. 18 s
Kurzschlusschutz	4 A gG
Versorgung der Ausgangsgruppen B1 und B2 (B2: nur SP-COP2)	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 ... 30 V DC)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss extern auf max. 8 A je Ausgangsgruppe (B1 und B2) limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung.
Leistungsaufnahme	2 x 0,3 W
Kurzschlusschutz	8 A gG

Eingangskreis SP-COP1: I1 - I20 SP-COP2-xxx: I1 - I16, IQ1 - IQ4	
Anzahl Eingänge SP-COP1: SP-COP2-xxx:	20 20 (16 feste und 4 wählbare Eingänge)
Eingangsspannung HIGH	13 ... 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-5 ... +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	Typ. 2,3 mA / Max. 6 mA
Eingangsstrom LOW	< 2 mA
Eingangskapazität	10 nF
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss	< 0,1 mA
Testausgänge (T1 - T4)	
Anzahl Ausgänge	4 (mit 4 verschiedenen Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	Halbleiter, push-pull, kurzschlussfest
Ausgangsspannung HIGH	$U_{A1} - 1,2V$
Ausgangsstrom LOW	-10 mA (begrenzt)
Ausgangsstrom HIGH	Einzelausgang: max. 120 mA Summe aller Testausgänge: max. 120 mA
Testpulsrate (Testperiode)	1 ... 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 ... 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 μ F für Testlücke \geq 4 ms 0,22 μ F für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω

Sicherheitsausgänge SP-COP1: Q1 - Q4 SP-COP2-xxx: Q1 - Q4, IQ1 - IQ4	
Anzahl Ausgänge SP-COP1: SP-COP2-xxx:	4 8 (4 feste und 4 wählbare Ausgänge)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest und stromüberwacht
Ausgangsspannung HIGH	$U_{on} \geq U_{Bx} - 0,6 V$
Ausgangsstrom HIGH Max. Überlaststrom / Dauer	$\leq 4,0 A$ $\leq 12 A / 8 ms$
Summenstrom Isum	Je Ausgangspaar (Q1/2, Q3/4, IQ1/2, IQ3/4)
$T_U \leq 45 ^\circ C$ $T_U \leq 55 ^\circ C$ $T_U \leq 65 ^\circ C$	$\leq 4,0 A$ $\leq 2,5 A$ $\leq 1,6 A$
Ausgangstest, deaktivierbar Testpulsbreite Testpulsrate	$\leq 450 \mu s$ 10 Hz
Leckstrom LOW	< 0,1 mA
Lastkapazität	0,5 μ F
Leitungswiderstand	< 200 Ω
Max. zulässige Spulenergie ohne externe Schutzelemente	< 0,125 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau

6.2 Zulassungen

- TÜV
- UL: Die Sicherheitsfunktionen wurden durch UL nicht überprüft. Die Zulassung ist nach den Anforderungen für allgemeine Applikationen der UL508 erfolgt.

SP-COP1 / SP-COP2

Main module of the modular safety controller samos®PRO COMPACT

BA000978 - 02/2015 (Rev. B)

EN

Wieland Electric GmbH
 Brennerstr. 10-14
 D-96052 Bamberg
 www.wieland-electric.com
 Gedruckt in Deutschland
 Alle Rechte vorbehalten



1 About this document

1.1 Documentation for the system samos®PRO

This installation manual describes the installation of the controller module of the configurable safety control samos®PRO.

The installation of the samos®PRO expansion modules SP-SDIO and SP-SDI, the relay-modules SA-OR-S2-2RK and SA-OR-S1-4RK is described in separate installation manuals.

Installation, configuration and operation of the configurable safety control samos®PRO is described in the system manuals „samos®PRO COMPACT Hardware“ and „samos®PLAN5+ Software“.

Document	Title	Number
Manual	samos®PRO COMPACT Hardware	BA000966
Manual	samos®PLAN5+ Software	BA000968

Above all, technical knowledge in the installation of protection on machinery is necessary, which is not part of this manual.

1.2 Function of this document

This installation manual is intended for *the technical staff of the machine builder or machine operator* enabling safe installation of the controller module of the configurable safety control samos®PRO.

This installation manual is not a manual for the operation of the machine. Information about that is part of the manual of the machine.

2 On safety

This chapter is for your safety and the safety of the machine operator. Please read this chapter carefully before starting the installation.

2.1 Qualified persons

The configurable safety controller samos®PRO has to be installed by qualified persons.

Qualified is, who ...

- has an adequate technical education **and**
- is instructed by the machine builder in the operation of the machine and the significant safety guidelines **and**
- has access to the manuals of samos®PRO COMPACT and has read and understood these manuals **and**
- has access to the manuals of the protection equipment of the machine being connected to the configurable safety controller and has read and understood these manuals.

2.2 Application area of the system

samos®PRO COMPACT is a configurable safety controller for safety applications and is applicable

- according to EN 61508 up to SIL 3
- according to EN 62061 up to SIL CL 3
- according to EN ISO 13849-1:2006 up to Performance Level (PL) e
- according to EN ISO 13849-1 up to category 4
- according to 50156-1 up to SNS 3
- according to EN 61511
- according to EN 81-1/2

The actual level of safety depends on the wiring, the parameterization, the switching elements and its installation on the machinery. The configurable safety control samos®PRO COMPACT is monitoring tactile switching safety elements (e.g. E-Stop buttons, safety switches, safety interlocks, lightcurtains, laser scanner) and processing their signals.

With its safe switching outputs the configurable safety control can switch off actuators (e.g. contactors, magnets, valves) of machines or plants.

2.3 Intended operation

The configurable safety control samos®PRO COMPACT is operating only within its specified operating limits (voltage, temperature etc., see technical data and chapter „Application area of the system“). The system has to be operated only by experts and on the machine on which the system is mounted according to the samos®PRO COMPACT-operation manuals (BA000966 und BA000968) by qualified staff.

With any different usage or changes of the modules – even for installation – all warranty claims to Wieland Electric GmbH are lost.

2.4 General safety advices and safety measures

**WARNING**

Pay attention to the safety advices and protection measures!

Notice the following hints in order to guarantee the intended operation of the configurable safety controller samos®PRO COMPACT.

- With installation and operation of the configurable safety controller samos®PRO COMPACT you have to respect the local standards and directive in your country.
- For installation and use of the configurable safety controller samos®PRO COMPACT and for service and maintenance of the system national laws and directives are binding, specially
 - the EMC-Directive 2014/30/EC
 - the Machine Directive 2006/42/EC
 - the Safety Requirements of the Work Directive 2009/104/EC
 - the Low-voltage-directive 2014/35/EC
 - the Lift directive 2014/33/EC
 - the Health and safety at Work Act / Safety guidelines.
- Manufacturer and operator of the machine, using a configurable safety controller samos®PRO COMPACT, have to respect all legally binding safety regulations at their own responsibility in coordination with the responsible authorities.
- All advices and tests described in the manuals must be respected necessarily.
- All tests during the installation have to be made by trained staff respectively by specially instructed personal and the tests have to be documented in a comprehensible way.
- The external voltage supply of the modules has to bridge gaps of voltage of 20 ms according to EN 60204. Appropriate power supplies are available from Wieland Electric.
- The modules of the system samos®PRO comply with class A, group 1 according to EN 55011.
 - The group 1 covers all ISM-devices, where HF-energy is produced and/or used for the inner function of the device.

**WARNING**

The system samos®PRO covers the requirements for class A (Industrial Use) according to EN 55011!

Therefore samos®PRO-System is designed only for the use in the industrial environment and it is not designed for the use in the private environment.

2.5 Disposal

The disposal of defective modules has to be done in accordance with the local regulations for waste disposal (e.g. European code for waste 16 02 14).

3 Product description

3.1 Description

3.1.1 Main module SP-COP1 / SP-COP2-ENx

The COMPACT-module SP-COPx is the CPU of the whole system, in which all signals are monitored and logically processed according to the configuration saved on the removable storage SP-COP-CARD1. The module provides save inputs and outputs, as well as test signal outputs. As a result of processing the outputs of the system are switched. This means the internal safety-bus serves as data interface. The removable storage SP-COP-CARD1 has to be ordered separately.

Attention:

Commonly available SD cards cannot be used/inserted in samosPRO and COMPACT modules.

The main module has a mini-USB-bus with the following functions:

- Transmission of the configuration of samos®PLAN5+ to the SP-COP-Card1
- Read configuration of SP-COP-Card1 in samosPLAN5+
- Diagnosis of samos®PRO system with samosPLAN5+
- Online monitoring of samos®PRO system

The main module SP-COP2 ENx has a RJ45-socket with the same functions. Additional diagnosis of samos®PRO system via connected SPS

Attention: there can only be one connection to samos®PLAN5+ at the same time (mini-USB or RJ45).

The main module SP-COPx has four test signal outputs T1 ... T4.

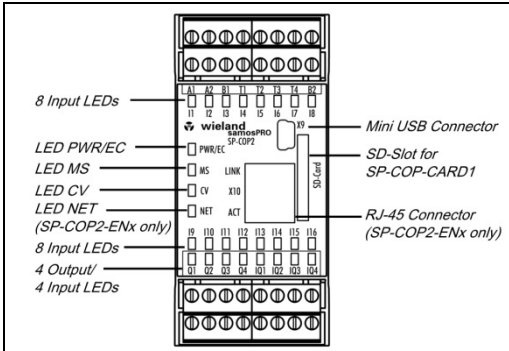


WARNING

SP-COPx detects short circuits between the two test-outputs T1... T4, if the duration of the test pulses is < 4 ms.

If the duration of the test pulses is ≥ 4 ms, short circuits between the test-outputs may remain undetected.

3.2 Indicators



3.2.1 Indicator Power / Error code (PWR/EC)

PWR/EC-LED	Description
☀ red blinking (1 Hz)	An error has occurred in the controller. All 24V outputs are switched. The control system must be restarted with a power-on reset, after correcting the cause of the error
☀ green blinking (1 Hz)	The power supply to A1, B1 or B2 is outside the range of 16.8V to 30V.
● green	The power supply to A1, B1, and B2 is within the range of 16.8V to 30V.

3.2.2 Indicator Modul State (MS)

MS-LED	Description
☀ red blinking (1 Hz)	no project on the keypad or project data incorrectly (for example: number of inserted IO-modules does not match the project)
☀ green blinking (1 Hz)	Project data taken from IO-modules; waiting for start command
● green	Controller started
☀ / ☀ red / green blinking	One or more inputs have a cable break or short-circuit at 24 V. Or there is a sequence/synchronous time error at a two-channel input. Or an output has a test error (e.g. short-circuit).

3.2.3 Indicator configuration(CV)-LEDs

Code Verified-LED (CV)	Description
☀ yellow blinking (1 Hz)	Project on controller not verified. Controller does not start automatically after Power-On Reset.
● yellow	Project on controller is verified. Controller starts automatically after Power-On Reset.

3.2.4 Indicator Ethernet-(NET) LED (only SP-COP3-ENx)

Ethernet connection	Description
☀ green blinking (2 Hz)	While connecting the LED is blinking for 3 sec.

3.2.5 Indicator Input LEDs

Input-LED	Bedeutung
☀ Green flashing (1 Hz)	A single-channel input has a test error (cable break or short-circuit at 24 V) or the input was not configured in the project and 24 V is pending.
☀ Green flashing, alternating (1 Hz)	Two-channel input has synchronous time error or a sequencing error or at least one of the two inputs has a test error (cable break or short-circuit at 24 V)
○ Off	Signal level at the input terminal is 0 V
● Green	Signal level at the input terminal is 24V

3.2.6 Indicator Output LEDs

Output-LED	Bedeutung
☀ Green flashing (1 Hz)	Output has a test error
○ Off	Output is switched off
● Green	Output is switched on

3.3 Pin assignment

3.3.1 USB-Mini-socket

- Standard-socket USB-Mini-B

3.3.2 RJ45-socket (only SP-COP2-ENx)

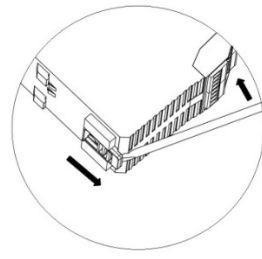
- Standard-socket RJ45 (8P8C)
- Transceiver: Auto MDI-X

3.3.3 Pin assignment SP-COP1

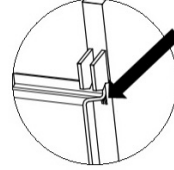
Module	Terminal	Description
	A1	24V power supply for all modules, except outputs
	A2	GND of power supply
	I1 - I20	Secure digital inputs
	Q1 - Q4	Secure digital outputs
	B1	24V power-supply for all outputs Q1...Q4
	T1 - T4	Test signal outputs

3.3.4 Pin assignment SP-COP2x

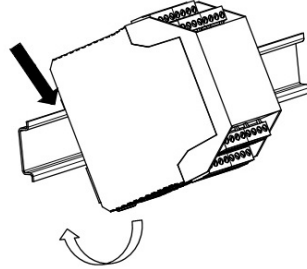
Module	Terminal	Description
	A1	24V power supply for all modules, except outputs
	A2	GND of power supply
	I1 - I16	Secure digital inputs
	Q1 - Q4	Secure digital outputs
	IQ1 - IQ4	Secure digital inputs or outputs (configuration via samos®PLAN5+)
	B1	24V power supply for outputs Q1 - Q4
	B2	24V power supply for configuring outputs IQ1 - IQ4
	T1 - T4	Test signal outputs



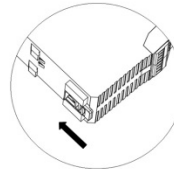
- Tilt the module against the standard rail. Observe the correct position of the shield contact. This shield contact has to be connected properly to the DIN-rail.



- Snap the module against the DIN-rail.



- Push the release slide with a screwdriver against the Din rail, until the release slide snaps into place with an audible click.



4 Installation / Deinstallation

4.1 Steps of installation of the modules



The system samos®PRO is designed for the use in a cabinet with a protection degree of IP 54 or higher.

WARNING

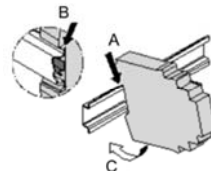
- Within a system samos®PRO the controller SP-COPx is located on the left-hand side of the modules, followed by one or two optional gateways.
- Pay attention to ESD-protective measures during the installation. Otherwise the internal bus can be damaged.
- The connection between the modules is realised by the integrated S-BUS+ interface. Please take into account when exchanging a module, that the samos®PRO modules must be pushed apart by approx. 10 mm, before the corresponding module can be removed from the standard rail.
- Take suitable measures to ensure, that no foreign bodies get into the plug openings.
- Installation according to EN 50274
- The modules have a housing width of 22.5 mm and are designed for the installation on 35-mm-DIN-rails according to EN 60715.

4.1.1 Installing the SP-COP module

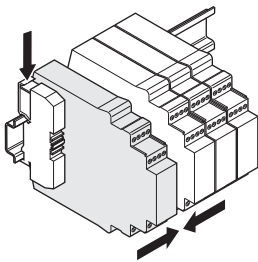
- Push the release slide into the open position.

4.1.2 Installing extension modules

- Tilt the module against the standard rail. Observe the correct position of the shield contact. This shield contact has to be connected properly to the DIN-rail.



- Make sure that the module is firmly seated on the DIN-rail. Try to withdraw the module from the DIN rail with light pressure. If the module is fixedly connected to the DIN rail in this test, the assembly is correct.
- If several modules are mounted: Adjacent modules have to be connected by pushing them into the designated direction until they are snapped together.



- Install termination parts beside the system.

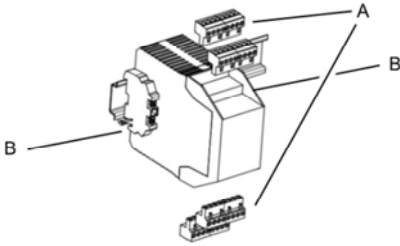
4.1.3 After Installation

The following steps are necessary after all the modules have been installed:

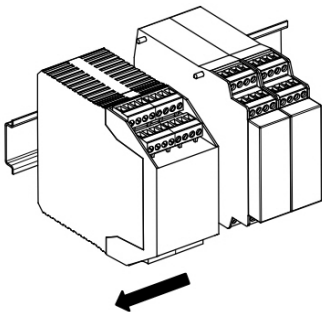
- Establish the electrical connections
- Configuration (operating instructions for "samosPLAN5 + programming software")
- Test the installation

4.2 Steps of deinstallation of the modules

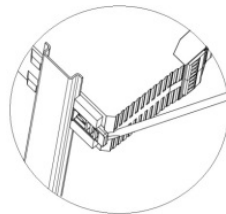
- Switch off the power supply for samos[®]PRO
- Remove the plug-in block terminals with the wiring [A] and their end clips [B].



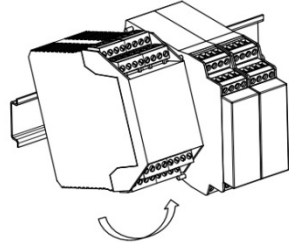
- If several modules are present, push the modules individually apart in the direction of the arrow, until the side plug-in connection is disconnected.



- Unlock the module
Using a screwdriver, pull the locking slide back to unlock the module.

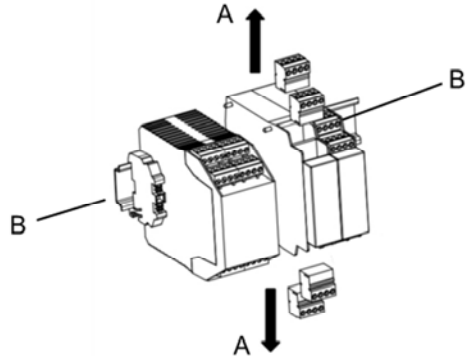


- Tilt the module slightly away from the standard rail and remove it from the standard rail in the direction of the arrow.

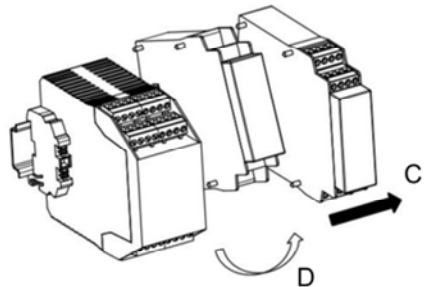


4.2.1 Removing extension modules

- Remove the plug-in block terminals with the wiring [A] and their end clips [B].



- If several modules are present, push the modules individually apart in the direction of the arrow, until the side plug-in connection is disconnected.



- Press from above on the module and fold the module in pressed-down state away from the DIN rail.

5 Electrical installation



WARNING

Disconnect the entire equipment from power supply!

Otherwise the machine could start during the installation.

- The configurable safety controller samos[®]PRO COMPACT conforms to EMC-regulations according to EN 61000-6-2:2001 for the industrial environment.
- The cabinet respectively the installation housing for the configurable safety controller samos[®]PRO COMPACT must have a protection degree of IP 54 or more.
- Installation according to EN 50274
- Electrical installation according to EN 60204-1
- To guarantee the EMC the DIN-rail has to be connected to the functional earth.
- All modules of configurable safety controller samos[®]PRO COMPACT, the external EMC-protection and all power supplies have to be connected to the same ground potential (GND).
- The external voltage supply of the modules has to bridgeover a short voltage drop of 20 ms according to EN 60204.
- The voltage supply has to meet the regulations for safety extra low voltage (SELV, PELV) according to EN 60664 and DIN 50178.
- The wiring (e.g. for the reset) has to be passed in a screened and sheathed cable.
- All switching elements connected to the system samos[®]PRO and all PLC next in line and the wiring have to be implemented in accordance with the required safety categories or safety levels.
- For protection of the safety outputs and in order to increase the working life of contacts external loads must have protective elements, such as varistors or RC-elements. The use of these protective elements can prolong the reaction time of the system depending on the type of element.
- The safety outputs of the system and the external device monitoring (EDM) have to be connected and wired within one cabinet.
- When changing a controller module it has to be assured that the memory plug is connected to the designated controller module, e.g. by wiring or marking.
- Further information being relevant for the installation of the configurable safety controller samos[®]PRO COMPACT is documented in the system manuals "samos[®]PRO Hardware" (BA000966) and "samos[®]PLAN5+ Software" (BA000968).

6 Technical Data

6.1 Technical data SP-SCOP1 / SC-COP2-xxx

	SP-COP2-xxx
Safety Integrity Level	SIL3 (IEC 61508)
SIL claim limit	SILCL3 (EN 62061)
Category	Category 4(EN ISO 13849-1)
Performance Level (PL)	PL e (EN ISO 13849-1)
PFHd (average probability of dangerous failure per hour)	see BA000966, Sec. Safety Specific Characteristics
Mission time T _M	20 years (EN ISO 13849)
Protection class	III (EN 61140)
Protection degree	IP 20 (EN 60529)
Ambient temperature in operation	-25 °C ... +65 °C
Storage temperature	-25 °C ... +70 °C
Humidity	10 % ... 95 %, non condensed
Vibration according	5 Hz ... 150 Hz, (EN 60068-2-6)
Shock proof	
- continuous shock	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)
- single shock	30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Electromagnetic Compatibility	Class A (EN 61000-6-2, EN 55011)
System connector	Internal BUS (SBUS+)
Configuration Bus 1	USB-Mini-B
Configuration Bus 2	RJ 45 (SP-COP2-ENx only)
Dimensions (W x H x D)	45 x 96 x 115 mm
Weight	290 g (± 5%)
Terminals and connection data	
Screw type terminals	
Single-core or finely stranded	1 x 0.2–2.5 mm ² / 2 x 0.2–1.0 mm ²
Finely stranded with wire-end ferrule acc. to DIN 46228	1 x 0.25–2.5 mm ² / 2 x 0.25–1.0 mm ²
Max. tightening torque	0.5–0.6 Nm
Spring connection	
Single-core or finely stranded	1 x 0.2–1.5 mm ²
Finely stranded with wire-end ferrule acc. to DIN 46228	1 x 0,25 mm ² to 1,5 mm ²
AWG (use Cu lines only)	26–14 (screw type terminals) 24–16 (spring connection)
Stripping length	max. 7 mm
Power Supply (A1, A2)	
Supply voltage	24 V DC (16,8 ... 30 V DC)
Type of power supply	PELV or SELV With an external current limitation of 4 A by the power supply or with a fuse.
Power consumption Attention: the power consumption is increased with every connected module.	Max. 3,3 W
ON-Delay	max. 18 s
Short-circuit protection	4 A gG
Power Supply B1 and B2 (B2: only SP-COP2)	
Supply voltage	24 V DC (16,8 ... 30 V DC)
Type of power supply	PELV or SELV With an external current limitation of 8 A per output group (B1 and B2) by the power supply or with a fuse.
Power consumption	2 x 0,3 W
Short circuit protection	8 A gG

Input circuit	
SP-COP1: (I1 ... I20)	
SP-COP2-xxx: I1 - I16, IQ1 - IQ4	
Number of Inputs: SP-COP1	20
SP-COP2-xxx	20 (16 inputs fix, 4 inputs selectable)
Input voltage HIGH	13 ... 30 V DC
Input voltage LOW	-5 ... +5 V DC
Input current HIGH	Typ 2.3 mA / Max. 6 mA
Input current LOW	< 2 mA
Input capacity	10 nF
Reverse current input at measurement interrupt	< 0,1 mA
Test output (T1 - T4)	
Number of outputs	4 (with 4 groups of different test pulses)
Type of output	PNP-semiconductor, push-pull, short-circuit proofed
Output voltage HIGH	$U_{A1} - 1,2 V$
Output current LOW	-10 mA (limited)
Output current HIGH	Single output: max. 120 mA; sum of all testpulse outputs: max. 120 mA
Testpulse frequency	1 Hz ... 25 Hz, configurable
Testpulse duration	1 ms ... 100 ms, configurable
Load capacity	1 μF for testpulse duration ≥ 4 ms 0,22 μF for testpulse duration 1 ms
Resistance	< 100 Ω

Safety output:	
SP-COP1: Q1 - Q4	
SP-COP2-xxx: Q1 - Q4, IQ1 - IQ4	
Number of outputs: SP-COP1	4
SP-COP2-xxx	8 (4 outputs fix, 4 outputs selectable)
Type of output	High-Side-MOSFET, short-circuit proofed, current controlled
Output voltage High	$U_{on} \geq U_{sx} - 0,6 V$
Output current High Max. overload current / period	$\leq 4,0 A$ $\leq 12 A / 8 ms$
Sum current Isum	Each output pair (Q1/2, Q3/4, IQ1/2, IQ3/4)
$T_U \leq 45 ^\circ C$	$\leq 4,0 A$
$T_U \leq 55 ^\circ C$	$\leq 2,5 A$
$T_U \leq 65 ^\circ C$	$\leq 1,6 A$
Output test, deactivatable	
Test pulse	$\leq 450 \mu s$
Test pulse rate	10 Hz
Leakage current Low	< 0,1 mA
Load capacity	0,5 μF
Line resistance	< 200 Ω
Max. allowed coil energy without external protection	< 0,125 J
Reaction time	Depends on logic extension

6.2 Approvals

- TUEV
- UL: The safety functions are not evaluated by UL. The approval is accomplished according to UL 508, general use applications.