Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-UA-5A und ES-VA-5A

Übersetzung der Orginalanweisungen
p/n: 122365 Rev. J
23-März-26
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Merkmale und Typenbezeichnungen 3
Wichtig – Zuerst lesen 3
Geltende US-Normen 3
Geltende internationale Normen 4
Spezifikationen 4
Abmessungen 6

Kapitel 2 Überblick 7
Integrität von Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach EN ISO 13849-1 7
Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen 7
Fehlerausschluss 8
Überwachung von Sicherheitseinrichtungen 8
Not-Halt-Taster und Seil-/Kabelzugschalter 8
Verriegelungsvorrichtungen (Schutztüren) 9

Kapitel 3 Mechanische Installation 10
Entfernen oder Einsetzen des Klemmenblocks 10

Kapitel 4 Elektrische Installation 11
Verdrahtungsoptionen für Sicherheitseingangsgeräte 11
Anschluss von mehreren Schaltern 12
Anschluss von Sicherheitsschaltern 13
Anschluss des Reset-Schalters 13
Automatischer Reset-Modus 14
Anschluss an die zu überwachende Maschine 14
Externe Geräteüberwachung 14
Schaltpläne 15
Installationen der Überspannungskategorien II und III (DIN EN 50178 und IEC 60664-1) 17
Anschluss eines Hilfsüberwachungskontakts / von Transistor-Überwachungsausgängen 17

Kapitel 5 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme 19
Regelmäßige Prüfroutine 20

Kapitel 6 Kundendienst und Wartung 21
Fehlerbehebung 21
Reparaturen 22
EU-Konformitätserklärung 23
Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp. 23

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Wichtig – Zuerst lesen 3
Spezifikationen 4

Kapitel 1 Merkmale und Typenbezeichnungen

Typ ES-UA-5A ist für den Betrieb mit 12 bis 24 V DC / 115 AC; Typ ES-VA-5A ist für den Betrieb mit 12 bis 24 V DC / 230 AC



- Überwacht Not-Halt-Vorrichtungen, wie z. B. Pilztaster und Seil- bzw. Kabelzüge, sowie zwangsöffnende Sicherheitsschalter, die für die Verriegelung von festen Schutzeinrichtungen oder Schutztüren verwendet werden
- Die Sicherheitseingänge dienen zur Überwachung von:
  - fest verdrahtete bzw. Relais-Kontakte in einer zweikanaligen Verdrahtungskonfiguration mit den Klemmen S11-S12 und S21-S22 oder
  - eine +24 V DC-Quelle, die durch festverdrahtete/Relais-Kontakte geschaltet wird, in einem einkanaligen Anschluss
- 4 Schließer-Ausgangsschaltkanälen für den Anschluss an steuerungszuverlässige Schaltungen für die Unterbrechung der Stromversorgung und 3 Hilfs-Ausgangskanälen
- Automatischer Reset oder überwachter manueller Reset
- Die Konstruktion entspricht den Normen ANSI B11.19, UL991, ISO 13850 (EN418), und ISO 13849-1 (Sicherheitskategorie 4 PLe)
- Für den Einsatz in Funktionsstopp-Anwendungen der Kategorie 0 gemäß NFPA 79 und IEC/EN 60204-1
- 6 A Sicherheitsausgangskontakte; 5 A Hilfsausgangskontakte
- Steckbare Klemmenblöcke

Typen	Versorgungsspannung	Ausgänge	Ausgangsleistung (Nennwert)
ES-UA-5A	12 bis 24 V DC oder 115 V AC	Vier Sicherheits-Schließerausgänge	Sicherheits-Schließerausgänge: 6 A
ES-VA-5A	12 bis 24 V DC oder 230 V AC	Ein Öffner-Hilfsausgang Zwei Hilfs-Transistorausgänge	Öffner-Hilfsausgänge: 5 A Hilfs-Transistorausgänge: 100 mA

Warnung:

- **Keine eigenständige Schutzeinrichtung**
- Der Verzicht auf geeignete Schutzeinrichtungen für Gefahren aufgrund einer Risikobeurteilung, der lokalen Vorschriften und der geltenden Normen könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Dieses Banner Engineering Corp.-Gerät gilt als Zusatzgerät und dient zur Verstärkung der Schutzeinrichtungen, mit denen Gefahrenquellen für Personen eingeschränkt oder beseitigt werden, ohne dass dafür eine Aktion durch eine Person erforderlich ist.

Wichtig – Zuerst lesen

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, alle lokalen, einzelstaatlichen und nationalen Gesetze, Regeln, Vorschriften und Bestimmungen in Bezug auf die Verwendung dieses Produkts und seine Anwendung einzuhalten. Banner Engineering Corp. hat alle Anstrengungen unternommen, um vollständige Anwendungs-, Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen herauszugeben. Bei Fragen zu diesem Produkt wenden Sie sich bitte an einen Anwendungstechniker von Banner.

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sicherzustellen, dass alle Maschinenbediener, Wartungspersonal, Elektriker und Aufsichtspersonen mit allen Anweisungen bezüglich der Installation, Wartung und Verwendung dieses Produkts und der von ihm gesteuerten Maschinen gründlich vertraut sind und diese verstanden haben. Der Benutzer und alle Mitarbeiter, die an der Installation und Verwendung dieses Produkts beteiligt sind, müssen mit allen anwendbaren Normen gründlich vertraut sein. Einige dieser Normen sind in den Spezifikationen aufgelistet. Banner Engineering Corp. erhebt keinen Anspruch in Bezug auf eine spezifische Empfehlung einer Organisation, die Genauigkeit oder Wirksamkeit der bereitgestellten Informationen oder die Angemessenheit der bereitgestellten Informationen für eine spezifische Anwendung.

Geltende US-Normen

ANSI B11: Standards for Machine Tools Safety (Normen für die Sicherheit von Werkzeugmaschinen)

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

ANSI B11.19: Performance Requirements for Risk Reduction Measures: Safeguarding and Other Means of Reducing Risk (Leistungsanforderungen für Mittel zur Risikominderung: Schutzeinrichtungen und andere Mittel zur Risikominderung)

NFPA 79: Electrical Standard for Industrial Machinery (Elektrische Norm für Industriemaschinen)

ANSI/RIA R15.06: Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter und Roboter-Systeme)

Geltende internationale Normen

DIN EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikoreduzierung

DIN EN 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN IEC 61508: Funktionale Sicherheit elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN IEC 62061: Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

DIN EN ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 13850: Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze

Spezifikationen

Betriebsspannung und -strom

AI-A2: 115 V AC (Typ ES-UA-5A) oder 230 V AC (Typ ES-VA-5A) ±15 %, 50/60 Hz

BI-B2: 11 V DC bis 27,6 V DC

Leistungsaufnahme: ca. 4 W / 7 VA

Das Sicherheitsmodul darf bei Stromkreisen ohne Erdung nur an eine SELV (Sicherheitskleinspannung) und bei geerdeten Stromkreisen nur an eine PELV (Schutzkleinspannung) angeschlossen werden.

Versorgungsschutzschaltung

Schutz gegen Stoßspannungen und Verpolung

Überspannungskategorie

Spannung von 1 V bis 150 V AC/DC am Ausgangsrelaiskontakt: Kategorie III

Spannung von 151 V bis 250 V AC/DC am Ausgangsrelaiskontakt: Kategorie III, wenn eine geeignete Überspannungsbegrenzung bereitgestellt wird (siehe Installationen mit Überspannungsbegrenzung gemäß Kategorie III).

Verschmutzungsgrad

2

Erforderlicher Überstromschutz

Warnung: Die elektrischen Anschlüsse müssen von qualifizierten Personen unter Beachtung der örtlichen und nationalen Gesetze und Vorschriften für elektrische Anschlüsse verbunden werden.

Überstromschutz ist erforderlich, dieser muss von der Anwendung des Endprodukts gemäß der angegebenen Tabelle bereitgestellt werden.

Der Überstromschutz kann mit externen Sicherungen oder über ein Netzteil der Klasse 2 mit Strombegrenzung bereitgestellt werden.

Stromversorgungsdrähte < 24 AWG dürfen nicht verbunden werden.

Weiteren Produktsupport erhalten Sie unter www.bannerengineering.com.

Strom-versorgungs-drähte (AWG)	Erforderlicher Überstromschutz (A)	Strom-versorgungs-drähte (AWG)	Erforderlicher Überstromschutz (A)
20	5	26	1
22	3	28	0,8
24	2	30	0,5

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Relaisausgänge

4 Schließerausgangskanäle und 1 Hilfs-Öffnerausgangskanal

Kontakte: AgNi, 5 µm, vergoldet

Jeder Schließerausgangskanal ist eine Reihenschaltung von Kontakten von zwei zwangsgeführten (mechanisch verbundenen) Relais, K1-K2. Der Hilfs-Öffnerausgangskanal ist eine Parallelschaltung von Kontakten zweier zwangsgeführter Relais, K1-K2.

Niedriger Nennstrom: Die 5 µm vergoldeten Kontakte ermöglichen das Schalten von Niederstrom/ Niederspannung. Bei diesen Niederstrom-Anwendungen können auch mehrere Kontakte in Reihe geschaltet werden (z. B. „trockenes Schalten“). Damit die Goldbeschichtung an den Kontakten nicht beschädigt wird, dürfen die folgenden Maximalwerte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden:

	Min.	Max.
Spannung	1 V AC/DC	60 V
Strom	5 mA AC/DC	300 mA
Leistung	5 mW (5 mVA)	7 W (7 VA)

Hoher Nennstrom: Wenn höhere Lasten durch einen oder mehrere der Kontakte geschaltet werden müssen, ändern sich die Mindest- und Höchstwerte der Kontakte wie folgt:

		Min.	Max.
c UL us IND. CONT. EQ. 447Y LISTED	Spannung	15 V AC/DC	Sicherheits-Schließerkontakte (13-14, 23-24, 33-34, 43-44): 250 V AC / 24 V DC, 6 A widerstandsbehaftet B300, Q300 (UL508) Hilfs-Öffnerkontakt (51-52): 250 V AC/ 24 V DC, 5 A widerstandsbehaftet B300, Q300 (UL508)
	Strom	250 mA AC/ DC	
	Leistung	5 W (5 VA)	

		Min.	Max. – IEC 60947-5-1
CE	Spannung	15 V AC/DC	Sicherheits-Schließerkontakte: AC-1: 250 V AC, 6 A; DC-1: 24 V DC, 6 A AC-15: 230 V AC, 3 A; DC-13: 24 V DC, 4 A Hilfs-Öffnerkontakt: AC-1: 250 V AC, 5 A; DC-1: 24 V DC, 5 A AC-15: 230 V AC, 2 A; DC-13: 24 V DC, 4 A
	Strom	250 mA AC/ DC	
	Leistung	5 W (5 VA)	

Mechanische Lebensdauer der Relaisausgänge

> 50.000.000 Schaltungen

> **Hinweis:** Ein Überspannungsbegrenzer sollte zum Schalten induktiver Lasten integriert werden. Entstörglieder lastseitig installieren. Entstörglieder niemals über Ausgangskontakte installieren (siehe Warnhinweis „Verdrahtung von Lichtbogenlöschgliedern“).

Elektrische Lebensdauer der Relaisausgänge

150.000 Schaltzyklen bei 1500 VA

1.000.000 Schaltzyklen bei 450 VA

2.000.000 Schaltzyklen bei 250 VA

5.000.000 Schaltzyklen bei 125 VA

Transistorausgänge

Zwei nicht sicherheitsrelevante DC-Transistorausgänge

Die Ausgangsschaltungen erfordern die Anlegung von +12 bis 24 V DC ± 15 % an Klemme Y31; DC-Common an Y30.

Maximaler Schaltstrom: 100 mA bei 12 bis 24 V DC

Beide Ausgänge sind gegen Kurzschlüsse geschützt.

Der Ausgang an Y32 überwacht den Zustand der Ausgänge und ist leitend (Ausgang ein), wenn sowohl K1 als auch K2 erregt sind. Der Ausgang an Y35 ist im Normalbetrieb (keine Sperre) leitend (Ausgang ein).

Ausgangsansprechzeit

Maximal 35 ms (25 ms typisch)

Eingangsanforderungen

Not-Halt-Schalter: muss über Öffnerkontakte verfügen, die jeweils 20 bis 50 mA bei 12 bis 30 V DC schalten können, und muss für einen gültigen Stoppbefehl länger als 15 ms geöffnet sein.

Maximaler Eingangswiderstand 250 Ohm pro Kanal bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC.

Maximaler Eingangswiderstand 25 Ohm pro Kanal bei einer Versorgungsspannung von 12 V DC.

Reset-Schalter: muss einen Schließerkontakt haben, der 20 bis 50 mA bei 12 bis 30 V DC schalten kann.

Wiederbereitschaftszeit im AUS-Zustand

Max. 350 ms

Anzeigen

3 grüne LED-Anzeigen: Betriebsspannung EIN, Kanal 1, Kanal 2

1 rote LED-Anzeige: zeigt einen Fehlerzustand an (siehe "Fehlerbehebung ES-xA-5A" auf Seite 21)

Bauart

Polycarbonatgehäuse Schutzart NEMA 1, IEC IP20

Klemmendrehmoment

0,8 Nm

Maximaler Drahtquerschnitt für Anschluss

Jeweils 1 × 2,5 mm^2 verseilt mit Glatthülse

Jeweils 1 × 4 mm^2 massiv

Jeweils 2 × 1,5 mm^2 verseilt mit Glatthülse

Montage

Zur Montage auf normierter 35-mm-Schiene nach DIN. Das Sicherheitsmodul muss in einem Gehäuse mit Schutzart NEMA 3 (IEC IP54) oder höher installiert werden.

Vibrationsfestigkeit

10 bis 60 Hz bei einer Spitzenverschiebung von 0,35 mm nach UL 991

60 bis 150 Hz bei max. 5 g

Umgebungsbedingungen

0 °C bis +50 °C (+32 °F bis +122 °F), (Umgebungsluft)

90 % bei +50 °C maximale relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Schutzart

ISO 13849-1 Kat. 4, PLe

IEC 61508 SIL3

SFF: 90 %/90 %

$MTTF_d$: Hoch

DC ≥ 99 % (Hoch)

PFH: 5,8 × 10^{-8} 1/h

PFD_{avg}: 3 x 10^{-5}

Überlasttestintervall: 1 Jahr

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Zertifizierungen

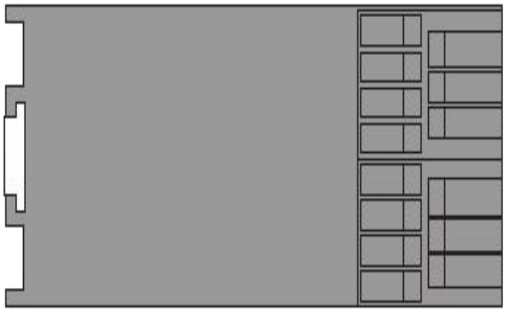
Banner Engineering BV
Park Lane, Culliganlaan 2F bus 3
1831 Diegem, BELGIUM

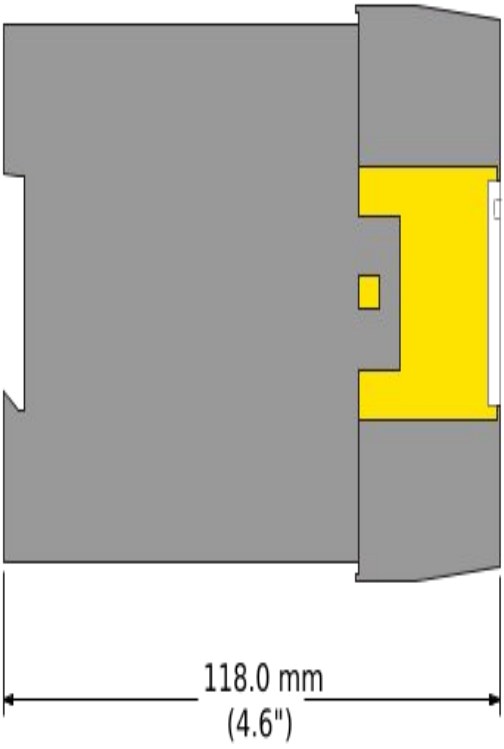
EMERGENCY STOP DEVICE 29YL

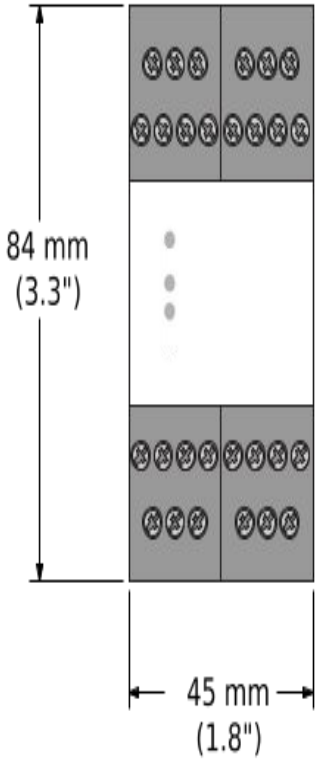
IND. CONT. EQ. 447Y

Abmessungen

Alle Maße sind in Millimetern (Zoll) aufgeführt, sofern nichts anderes angegeben ist. Die angegebenen Maße können sich ändern.







© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Integrität von Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach EN ISO 13849-1 7
Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen 7
Fehlerausschluss 8
Überwachung von Sicherheitseinrichtungen 8
Not-Halt-Taster und Seil-/Kabelzugschalter 8
Verriegelungsvorrichtungen (Schutztüren) 9

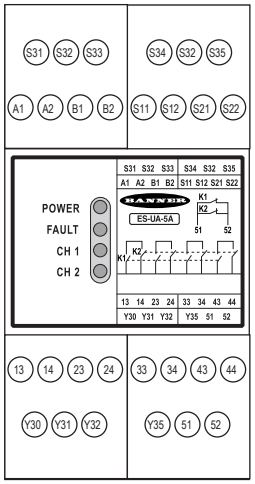
Kapitel 2 Überblick

Ein Not-Halt-Sicherheitsmodul wird eingesetzt, um die Steuerungszuverlässigkeit einer Not-Halt-Schaltung zu erhöhen.

Wie in den Verdrahtungszeichnungen dargestellt, sind die Not-Halt-Sicherheitsmodule der Typen ES-UA-5A und ES-VA-5A (die Sicherheitsmodule) für die Überwachung eines ein- oder zweikanaligen Not-Halt-Schalters ausgelegt.

Ein zweikanaliger Not-Halt-Schalter hat zwei galvanisch getrennte Kontakte.

Merkmale und Klemmen



Integrität von Sicherheitsschaltungen und Sicherheitsschaltungsprinzipien nach EN ISO 13849-1

Sicherheitsschaltungen umfassen die sicherheitsrelevanten Funktionen einer Maschine, die das Risiko eines Schadens minimieren. Diese sicherheitsrelevanten Funktionen können einen Maschinenanlauf verhindern, eine Maschinenbewegung anhalten oder eine Gefahr beseitigen. Das Versagen einer sicherheitsrelevanten Funktion oder ihrer zugehörigen Sicherheitsschaltung ergibt normalerweise eine erhöhte Gefahrstufe.

Die Integrität einer Sicherheitsschaltung hängt von mehreren Faktoren ab, u. a. von Fehlertoleranz, Risikominderung, zuverlässigen und bewährten Komponenten, bewährten Sicherheitsprinzipien sowie weiteren Konstruktionserwägungen.

Je nach der mit der Maschine oder ihrem Betrieb verbundenen Gefahrstufe muss eine geeignete Sicherheitsstufe (Leistung) der Sicherheitsschaltungen in diese Konstruktion aufgenommen werden. Folgende Normen gehen näher auf Sicherheitsleistungsstufen ein: ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (Leistungskriterien für Schutzeinrichtungen) und EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.

Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen

In den internationalen und europäischen Normen wurden die Sicherheitsschaltungen in Kategorien eingeteilt, je nachdem, wie gut sie ihre Sicherheitsfunktion bei einer Störung aufrechterhalten. Die am meisten anerkannte Norm, die die Sicherheitsstufen von Sicherheitsschaltungen beschreibt, ist die ISO 13849-1. Darin sind fünf Stufen festgelegt: Kategorie B, 1, 2, 3 und 4 (höchste Sicherheitsstufe).

In den USA wird die normale Sicherheitsstufe von Sicherheitsschaltungen als *Steuerungszuverlässigkeit* bezeichnet. Die Steuerungszuverlässigkeit umfasst in der Regel redundante Steuerungs- und Selbstprüfungsschaltungen und entspricht in etwa ISO 13849-1 Kategorien 3 und 4 (siehe CSA Z432 und ANSI B11.19).

Führen Sie eine Risikobewertung durch, um die geeignete Kategorie zu bestimmen und sicherzustellen, dass die erwartete Risikominderung erreicht wird, um die in ISO 13849-1 beschriebenen Anforderungen umzusetzen. Bei dieser Risikobewertung müssen auch die nationalen Vorschriften, wie z. B. die amerikanische Steuerungszuverlässigkeit oder die europäischen Normen für die Stufe „C“, berücksichtigt werden, um die vorgeschriebenen Mindestanforderungen zu erfüllen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Bestimmung der Sicherheitskategorie**
- Konstruktion und Installation von Sicherheitsvorrichtungen und Anschlussart dieser Geräte können die Sicherheitsstufe von Sicherheitsschaltungen stark beeinflussen.
- Zur Bestimmung der geeigneten Sicherheitsstufe der Sicherheitsschaltungen bzw. der Sicherheitskategorie entsprechend ISO 13849-1 muss eine Risikobeurteilung vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass die erwartete Risikominderung erreicht und alle geltenden Vorschriften und Normen erfüllt werden.

Fehlerausschluss

Ein wichtiger Begriff in den Anforderungen an die Kategorie gemäß EN ISO 13849-1 ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers. Diese kann mit der „Fehlerausschluss“-Methode gesenkt werden. Bei dieser Methode wird davon ausgegangen, dass die Möglichkeit bestimmter, genau definierter Fehler so weit reduziert werden kann, dass die daraus resultierende(n) Störung(en) unerheblich sind.

Der **Fehlerausschluss** ist ein Instrument, das Konstrukteure bei der Entwicklung der sicherheitsrelevanten Teile des Steuersystems und beim Risikobewertungsprozess verwenden können. Der Konstrukteur kann mit diesem Verfahren die Möglichkeit diverser Fehler ausschließen und dies mit dem Risikobewertungsprozess begründen, um die Anforderungen an die Kategorie 2, 3 oder 4 zu erfüllen. Für weitere Informationen siehe EN ISO 13849-1/-2.

Überwachung von Sicherheitseinrichtungen

Die Anforderungen an Sicherheitsanwendungen variieren erheblich im Hinblick auf die Steuerungszuverlässigkeit oder die Sicherheitskategorie nach ISO 13849-1. Banner Engineering empfiehlt für jede Anwendung immer das höchste Maß an Sicherheit. Dennoch liegt es in der Verantwortung des Anwenders, jedes Sicherheitssystem sicher zu installieren, zu betreiben und zu warten und alle geltenden Gesetze und Vorschriften zu beachten.

Obwohl nur einige Anwendungen aufgeführt sind, kann das Modul eine Vielzahl von Geräten überwachen, solange die Eingangsanforderungen erfüllt sind (siehe Elektrische Installation und Spezifikationen). Das Sicherheitsmodul hat keine 500 ms Gleichzeitigkeit zwischen den Eingängen und kann daher nicht zur Überwachung einer Zweihandsteuerung verwendet werden. Die Sicherheitsleistung (Sicherheitsstufe) muss in allen Fällen das Risiko der bei der Risikobeurteilung ermittelten Gefahren der Maschine mindern.

Warnung:

- **Not-Halt-Geräte weder muten noch überbrücken**
- Bei Muting oder Überbrücken der Sicherheitsausgänge wird die Not-Halt-Funktion unwirksam.
- Gemäß ANSI B11.19, NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 muss die Not-Halt-Funktion ständig aktiv bleiben.

Not-Halt-Taster und Seil-/Kabelzugschalter

Die Sicherheitseingänge können mit zwangsöffnenden Schaltern verbunden werden, um einen Not-Halt-Taster oder einen Seil- oder Kabelzug zu überwachen. Der Not-Halt-Schalter muss einen oder zwei Sicherheitskontakte enthalten, die bei betriebsbereitem Schalter geschlossen sind. Bei der Aktivierung muss der Not-Halt-Schalter alle seine sicherheitsrelevanten Kontakte öffnen, und für die Rückkehr in die betriebsbereite Position (Kontakte geschlossen) muss eine absichtliche Handlung erforderlich sein (z. B. Drehen, Ziehen oder Entriegeln). Bei dem Schalter muss es sich um einen „Zwangsöffner“ (bzw. Direktöffner) gemäß IEC 60947-5-1 handeln.

In den Normen NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 und ISO 13850 werden zusätzliche Anforderungen an Nothalt-Schaltvorrichtungen spezifiziert, u. a.:

- Not-Halt-Taster müssen an allen Bedienständen und anderen Bedientafeln angebracht sein, wo eine Notabschaltung benötigt wird.
- Stoppschalter und Not-Halt-Taster müssen von jedem Bedienstand und jeder Bedientafel aus, wo sie angebracht sind, jederzeit betätigt werden können und zugänglich sein. Muting oder Überbrücken der Not-Halt-Schalter bzw. der Seil-/Kabelzüge ist nicht zulässig.
- Auslöser für Not-Halt-Einrichtungen müssen die Farbe Rot aufweisen. Der Hintergrund in der unmittelbaren Umgebung des Auslösers für die Einrichtung muss die Farbe Gelb aufweisen (sofern möglich). Per Drucktaster ausgelöste Not-Halt-Schalter müssen als Pilz- oder Grobhandtaster ausgeführt sein.
- Beim Not-Halt-Auslöser muss es sich um einen selbstverriegelnden Schalter handeln.

Zusätzlich, nur für Seil-/Kabelzuginstallationen:

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

- Das Seil muss über seine gesamte Länge sichtbar und leicht zugänglich sein. Rote Markierungen oder Kennzeichen dürfen am Seil befestigt werden, um dessen Sichtbarkeit zu erhöhen.
- Der Seil- oder Kabelzug muss eine konstante Spannung aufweisen und auf eine Kraft in jeder Richtung reagieren können.
- Montagestellen einschließlich Halterungen müssen stabil sein.
- Das Seil bzw. Kabel muss über alle Halterungen reibungsfrei laufen. Der Gebrauch von Umlenkrollen wird empfohlen.
- Der Schalter muss eine Selbstverriegelungsfunktion aufweisen, die nach der Betätigung einen manuellen Reset erfordert.

Für manche Anwendungen gelten zusätzliche Anforderungen, und sämtliche geltenden Vorschriften sind dabei zu beachten. Vollständige Informationen finden Sie in der Installationsanleitung des Geräteherstellers.

Warnung:

- **Not-Halt-Geräte weder muten noch überbrücken**
- Bei Muting oder Überbrücken der Sicherheitsausgänge wird die Not-Halt-Funktion unwirksam.
- Gemäß ANSI B11.19, NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 muss die Not-Halt-Funktion ständig aktiv bleiben.

Verriegelungsvorrichtungen (Schutztüren)

Die Sicherheitseingänge können mit zwangsöffnenden Sicherheitsschaltern verbunden werden, um die Position einer Verriegelungsvorrichtung oder einer Schutztür zu überwachen. Jeder Schalter muss über elektrisch isolierte Kontakte verfügen, und zwar mindestens über einen Öffnerkontakt von jedem einzeln montierten Schalter. Die Kontakte müssen über „Zwangsöffnung“ (Direktöffnung) verfügen, wie in IEC 60947-5-1 beschrieben, und einer oder mehrere Öffnerkontakte müssen für Sicherheitsanwendungen ausgelegt sein. Außerdem müssen die Schalter in einem „Zwangsführungsmodus“ montiert werden, damit sie den Auslöser aus seiner Grundstellung bewegen/deaktivieren und den Öffnerkontakt öffnen, wenn die Schutzeinrichtung öffnet.

Konstruktion und Installation der Verriegelungsvorrichtung und der Sicherheitsschalter sollten den Normen ANSI B11.19, ISO 14119, ISO 14120 und/oder anderen anwendbaren Normen entsprechen. Vollständige Informationen finden Sie in der Installationsanleitung des Geräteherstellers.

Bei höheren Sicherheitsstufen verwendet die Konstruktion eines zweikanaligen kodierten Magnetschalters in der Regel antivalente Schaltungen, sodass jederzeit ein Kanal offen und ein Kanal geschlossen ist. Die Eingänge des Sicherheitsmoduls **unterstützen keine antivalente Schaltung** und sollten daher nicht mit kodierten magnetischen Sicherheitsschaltern verwendet werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Entfernen oder Einsetzen des Klemmenblocks 10

Kapitel 3 Mechanische Installation

Das Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A muss in einem Gehäuse installiert werden.

Die Verdrahtung darf nicht freiliegen. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, das Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A in einem Gehäuse der Schutzart NEMA 3 (IEC IP54) oder höher unterzubringen. Das Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A wird direkt auf eine 35-mm-DIN-Normschiene montiert.

Berücksichtigung der Wärmeabstrahlung: Für einen zuverlässigen Betrieb muss gewährleistet werden, dass die Betriebsspezifikationen nicht überschritten werden. Das Gehäuse muss eine ausreichende Wärmeabstrahlung ermöglichen, damit die Luft in unmittelbarer Umgebung des Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A nicht die maximale Betriebstemperatur überschreitet, wie sie in den Spezifikationen angegeben ist. Die Wärmeentwicklung kann unter anderem verringert werden durch: Lüftung, Gebläseluft (z. B. Abluftventilatoren), genügend große Außenfläche des Gehäuses, ausreichenden Abstand zwischen Modulen und anderen Wärmequellen.

Entfernen oder Einsetzen des Klemmenblocks

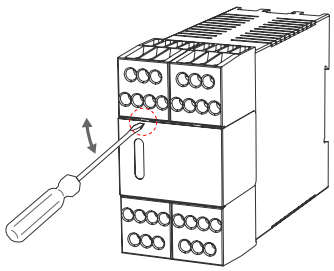
Zum Herausnehmen eines Klemmenblocks:

1. Einen kleinen Schraubendreher in den Schlitz zwischen dem Abdeckungsetikett und dem Klemmenblock einführen.
2. Klemmenblock mit dem Schraubendreher heraushebeln.
3. Den Klemmenblock von der Vorderseite des Moduls wegschieben.

Zum Wiedereinsetzen des Klemmenblocks:

1. Den Zinken des Klemmenblocks vorsichtig in den Schlitz des Gehäuses einschieben.
2. Auf den Klemmenblock drücken, bis er vollständig sitzt. Ein „Klick“ sollte zu hören sein, wenn der Klemmenblock richtig eingesetzt ist.

Klemmenblock herausnehmen



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Verdrahtungsoptionen für Sicherheitseingangsgeräte 11
Anschluss von mehreren Schaltern 12
Anschluss von Sicherheitsschaltern 13
Anschluss des Reset-Schalters 13
Automatischer Reset-Modus 14
Anschluss an die zu überwachende Maschine 14
Externe Geräteüberwachung 14
Schaltpläne 15
Installationen der Überspannungskategorien II und III (DIN EN 50178 und IEC 60664-1) 17
Anschluss eines Hilfsüberwachungskontakts / von Transistor-Überwachungsausgängen 17

Kapitel 4 Elektrische Installation

Warnung:

- **Gefahr eines elektrischen Schlags**
- Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, um einen Stromschlag zu vermeiden. Es könnte zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
- Trennen Sie immer die Stromversorgung vom Sicherheitssystem (z. B. Gerät, Modul, Anschlüsse) und der überwachten Maschine, bevor Anschlüsse verbunden oder Komponenten ausgetauscht werden. Es können Lockout/Tagout-Verfahren (Verriegelung/Kennzeichnung) erforderlich sein. Zur Steuerung von gefährlicher Energie wird auf OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 bzw. die entsprechende Norm verwiesen.
- Es dürfen nur die in diesem Handbuch beschriebenen Anschlüsse mit dem Gerät oder System verbunden werden. Die elektrische Installation und Verdrahtung muss von qualifizierten Personen () durchgeführt werden.[1] Dabei sind die geltenden elektrischen Standards und Verdrahtungsvorschriften einzuhalten, wie zum Beispiel der NEC (National Electric Code), NFPA 79 oder IEC 60204-1, sowie sämtliche geltenden örtlichen Normen und Vorschriften.

Für ein Sicherheitsmodul, das an zahlreiche Maschinensteuerungskonfigurationen angeschlossen werden kann, kann keine genaue Verdrahtungsanleitung gegeben werden. Die folgende Anleitung hat daher allgemeinen Charakter.

Das Sicherheitsmodul hat keine Verzögerungsfunktion. Seine Ausgangsrelaiskontakte öffnen sich innerhalb von **25 Millisekunden** nach dem Öffnen eines Sicherheitseingangs. Daher erfüllt das Sicherheitsmodul die Anforderungen gemäß NFPA 79 und IEC/EN 60204-1 für Steuergeräte mit Stopp-Funktionen der „Kategorie 0“.

Die Stromversorgung des Sicherheitsmoduls erfolgt entweder über ein 12–24 V DC-Netzteil bei 4 W oder über ein AC-Netzteil (115 V AC, Typ **ES-UA-5A**, oder 230 V AC, Typ **ES-VA-5A**) bei 7 VA. Die Sicherheitseingänge können angeschlossen werden an:

- eine +24 V DC-Quelle, die durch festverdrahtete/Relais-Kontakte geschaltet wird, in einer einkanaligen Verdrahtungskonfiguration oder
- fest verdrahtete bzw. Relais-Kontakte in einer zweikanaligen Verdrahtungskonfiguration mit den Klemmen S11-S12 und S21-S22.

Verdrahtungsoptionen für Sicherheitseingangsgeräte

Der Betrieb aller zweikanaligen Verdrahtungsoptionen erfolgt parallel. Dies bedeutet, dass Eingangskanal 1 und Eingangskanal 2 sich sowohl im STOPP-Zustand als auch im RUN-Zustand in demselben Zustand befinden müssen. Die Kanäle brauchen jedoch nicht gleichzeitig miteinander geschaltet zu werden.

Die **zweikanalige Verdrahtungskonfiguration** kann bestimmte Ausfälle und Fehler (z. B. Kurzschlüsse) erkennen, die zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion führen könnten. Sobald ein solcher Ausfall oder Fehler erkannt wird, schaltet das Sicherheitsmodul seine Sicherheitsausgänge AUS (offen), bis das Problem behoben ist. Diese Schaltung kann die Anforderungen für Vorrichtungen der Kategorie 2, Kategorie 3 oder Kategorie 4 nach ISO 13849-1 erfüllen, je nach Schutzart und Installation des Sicherheitseingangsgeräts. Diese Schaltung kann zumindest bei Auslösung des Geräts einen Kurzschluss zwischen Kanälen oder zu anderen Stromquellen erfassen.

[1] Eine Person, die durch ein anerkanntes Ausbildungs- oder Berufsabschlusszertifikat bzw. durch umfangreiche Kenntnisse und die entsprechende Ausbildung oder Erfahrung mit Erfolg nachweisen kann, dass sie in der Lage ist, Probleme bezüglich des in Frage stehenden Gegenstands und bei der Arbeit mit diesem zu lösen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Ein einzelnes Gerät mit redundanten Ausgängen, das so ausfallen kann, dass die Sicherheitsfunktion verloren geht (z. B. ein einzelner Sicherheitsverriegelungsschalter), kann in der Regel nur die Kategorie 2 erfüllen. Nachfolgend sind Möglichkeiten aufgeführt, wie die Möglichkeit von Ausfällen und Fehlern, die zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen könnten, ausgeschlossen oder minimal gehalten werden kann.

Die **einkanalige Verdrahtungskonfiguration** kann weder Kurzschlüsse zu sekundären Quellen von +24 V DC noch den Verlust der Schaltfunktion des Sicherheitseingangsgeräts erkennen (d. h. sie ist nicht redundant). Daher entspricht diese Schaltung in der Regel nur ISO 13849-1, Kategorie 2.

Es wird empfohlen, die Installation des Sicherheitsmoduls und aller zugehörigen Sicherheitseingangsgeräte immer so auszuführen, dass die Möglichkeit von Ausfällen oder Fehlern, die zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen könnten, ausgeschlossen oder minimal gehalten werden kann. Folgende Verfahren können unter anderem verwendet werden, um die Möglichkeit derartiger Ausfälle auszuschließen oder minimal zu halten:

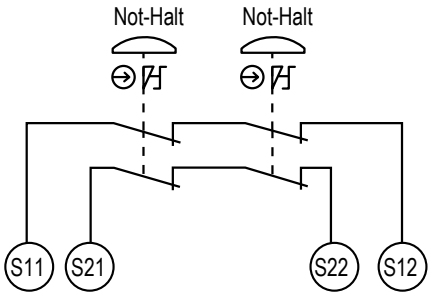
- Trennung der Anschlussleitungen voneinander und von sekundären Energiequellen.
- Verlegung der Anschlussleitungen in separaten Kabelwegen, -schutzrohren oder -kanälen.
- Unterbringung aller Elemente (Module, Schalter und gesteuerte Geräte) nebeneinander auf einer Schalttafel und direkte Verbindung der Elemente untereinander mit kurzen Leitungen.
- Ordnungsgemäße Installation von mehradrigen Kabeln und mehreren Leitern, die durch Zugentlastungsklemmen verlegt werden. (Zu starkes Anziehen einer Zugentlastungsklemme kann Kurzschluss an diesem Punkt verursachen.)
- Verwendung von Komponenten mit Zwangsöffnung gemäß der Beschreibung in IEC 60947-5-1, die im Zwangsführungsmodus installiert und montiert werden.
- Regelmäßige Überprüfung des Funktionszustands bzw. der Sicherheitsfunktion und Schulung von Bedienern, Wartungspersonal und anderen mit dem Betrieb der Maschine verbundenen Personen, um solche Ausfälle zu erkennen und sofort zu beheben.

Bei Fragen zur beabsichtigten Verwendung wenden Sie sich bitte an einen Anwendungstechniker von Banner Engineering.

Anschluss von mehreren Schaltern

Die Pole von Mehrfachschaltern (z. B. Not-Halt-Schaltern) verbinden, wie in den folgenden Abbildungen zu den Anschlüssen dargestellt. Die Schalter sind betriebsbereiter Stellung dargestellt, wobei beide Kontakte geschlossen sind. Mehrere an ein Sicherheitsmodul angeschlossene Schalter müssen in Reihe geschaltet werden.

Reihenschaltung von mehreren Not-Halt-Schaltern



Warnung:

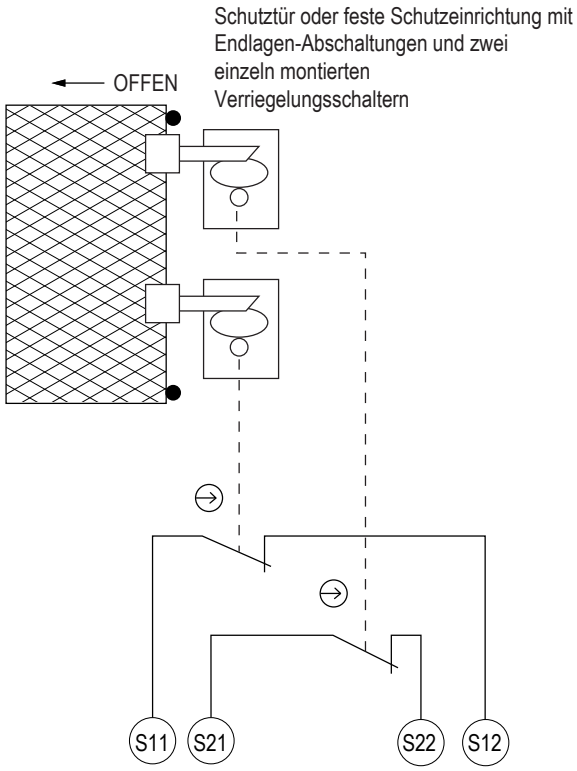
- **Mehrere Sicherheitsvorrichtungen einzeln testen**
- Werden die Sicherheitsvorrichtungen nicht einzeln getestet, können nicht erkannte Störungen auftreten und es kann ein unsicherer Zustand entstehen, der schwere Verletzung oder Tod zur Folge haben könnte.
- Wenn zwei oder mehr Sicherheitsvorrichtungen verwendet werden, lösen Sie jedes Gerät einzeln aus, um einen Stoppzustand oder einen offenen Kontakt herbeizuführen; setzen Sie danach das Sicherheitsmodul zurück (sofern der manuelle Reset-Modus verwendet wird). Dadurch wird den Überwachungsschaltungen ermöglicht, jedes Gerät und seine Verdrahtung auf eventuelle Fehler zu überprüfen.

Hinweis: Das Modul benötigt mindestens 15 Millisekunden, um einen STOPP-Zustand zu erkennen. Diese „Wiederbereitschaftszeit“ (AUS-Zustand) ist erforderlich, damit die internen Integritätstests abgeschlossen werden können und ein zuverlässiger Reset erfolgen kann. Wenn das Modul zu schnell geschaltet wird, kann eine Sperre auftreten. Um die Sperre aufzuheben, müssen die Eingänge einen Schaltzyklus durchlaufen. Dabei müssen die Mindestanforderungen an die Wiederbereitschaftszeit eingehalten werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Anschluss von Sicherheitsschaltern

Verdrahtung mit Kontakten von zwei Sicherheitsschaltern



Das Sicherheitsmodul kann zur Überwachung von Sicherheitsverriegelungsschaltern verwendet werden, die die Position einer festen Schutzeinrichtung oder einer Schutztür bestimmen. Um einen Betrieb der Kategorie 4 gemäß ISO 13849-1 zu erreichen, müssen beim Öffnen der Schutzeinrichtung bzw. der Schutztür zwei zwangsöffnende Sicherheitsschalter gleichzeitig betätigt werden.

Das Sicherheitsmodul prüft die gleichzeitige Öffnung von zwei Kontakten – einem von jedem Sicherheitsschalter. Ein Rücksetzen des Sicherheitsmoduls ist nicht möglich, wenn ein Schalter nicht öffnet oder ein Kurzschluss zwischen den Verriegelungsschaltern auftritt.

Zum Zurücksetzen des Moduls kann ein Schalter mit einem PNP-Ausgang (stromliefernd) verwendet werden. Der PNP-Ausgang liefert 24 V DC an S34.

Anschluss des Reset-Schalters

Der Reset-Schalter kann ein beliebiger mechanischer Schalter sein, z. B. ein Moment-Schließerschalter oder ein Schlüsselschalter mit zwei Stellungen. Der Reset-Schalter muss ein zuverlässiges Schaltvermögen von 12 bis 30 V DC bei 20 bis 50 mA aufweisen. Wie in den Schaltplänen dargestellt, wird der Reset-Schalter zwischen den Klemmen S33 und S34 des Sicherheitsmoduls angeschlossen.

Der Reset-Schalter muss außerhalb des Bereichs der gefährlichen Maschinenbewegung und vom Innern des Bereichs aus unzugänglich angebracht werden, und zwar so, dass der Schalterbediener alle Gefahrenbereiche während der Reset-Durchführung vom Schalter aus einsehen kann. Siehe Warnung unten.

Warnung:

- **Reset-Schalter ordnungsgemäß installieren**
- Eine unsachgemäße Installation von Reset-Schaltern kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Installieren Sie Reset-Schalter so, dass sie nur von außen und unter voller Sicht auf den gesicherten Raum zugänglich sind. Die Reset-Schalter dürfen nicht vom gesicherten Raum aus zugänglich sein. Schützen Sie Reset-Schalter gegen unbefugte oder versehentliche Betätigung (z. B. durch Schutzringe oder Schutzeinrichtungen). Wenn es Gefahrenbereiche gibt, die von den Reset-Schaltern aus nicht einsehbar sind, müssen zusätzliche Schutzvorrichtungen vorgesehen werden.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Automatischer Reset-Modus

Das Sicherheitsmodul kann (über den Anschluss) für einen automatischen Reset konfiguriert werden. Die Klemmen S33 und S34 offen lassen und eine Brücke zwischen den Klemmen S32 und S35 installieren (siehe Anschlüsse). Das Sicherheitsmodul wird zurückgesetzt (und seine Ausgänge werden erregt), sobald der Schalter wieder in die betriebsbereite Stellung (geschlossener Kontakt) zurückkehrt.

Der automatische Reset ist für einige automatisierte Prozesse sinnvoll. **Allerdings muss bei Verwendung des automatischen Resets eine Möglichkeit vorgesehen werden, wie die Wiederaufnahme der gefährlichen Maschinenbewegung verhindert wird, bis ein alternatives Reset-Verfahren durchgeführt wird.** Das Alternativverfahren muss einen Reset-/Wiederanlaufschalter umfassen, der sich außerhalb des Bereichs der gefährlichen Bewegung befindet und so angeordnet ist, dass der Schalterbediener den Bereich der gefährlichen Bewegung während des Reset-Verfahrens beobachten kann.

Warnung:

- **Reset-Routine erforderlich**
- Wird ein Neuanlauf der Maschine ohne Betätigung des normalen Startbefehls bzw. der normalen Startvorrichtung nicht verhindert, so kann ein unsicherer Zustand entstehen. Die Folge könnten schwere Verletzungen oder Tod sein.
- Ermöglichen Sie keinen Neustart der Maschine, ohne den normalen Startbefehl / die normale Startvorrichtung zu betätigen. Führen Sie die Reset-Routine aus, nachdem Sie die Ursache für einen Stoppzustand beseitigt haben, wie in den US-amerikanischen und internationalen Normen vorgeschrieben.

Anschluss an die zu überwachende Maschine

Der Anschlussplan der Maschine zeigt einen generischen Anschluss der redundanten Ausgangsschaltungen des Sicherheitsmoduls an die Haupt-Stoppsteuerungselemente (MSC-Elemente). Eine Haupt-Stoppsteuerung ist eine elektrisch betriebene Vorrichtung außerhalb des Sicherheitsmoduls, die die überwachte Maschine stoppt, indem sie die Stromzufuhr zur Maschine sofort unterbricht und (falls erforderlich) die gefährliche Bewegung bremst. Dieses Anhalten der Maschinenbewegung wird durch die Unterbrechung der Stromzufuhr zum Auslöser einer der beiden Haupt-Stoppsteuerungen erreicht.

Externe Geräteüberwachung

Die Anforderungen an die Steuerungszuverlässigkeit (OSHA und ANSI) und die Kategorien 3 und 4 von ISO 13849-1 verlangen, dass jedes der primären Steuerungselemente der Maschine (MPSEs) über einen zwangsgeführten (mechanisch verbundenen) Überwachungs-Öffnerkontakt verfügt. Schließen Sie einen Überwachungs-Öffnerkontakt von jedem primären Steuerelement der Maschine an, wie in der entsprechenden Anschlusszeichnung dargestellt (Schaltung zwischen den Klemmen S31 und S32, Brücke, wenn keine MSC-Kontakte überwacht werden).

Wenn einer der Schaltkontakte eines MPSEs bei Betrieb in erregtem Zustand ausfällt, bleibt der zugehörige Überwachungskontakt offen. Die primäre Sicherheitsvorrichtung kann daher nicht zurückgesetzt werden. Wenn keine MPSE-Überwachungskontakte überwacht werden, muss der Anlagenbetreiber dafür sorgen, dass bei einem einzelnen Fehler kein Gefahrenzustand entsteht und dass ein nachfolgender Maschinenzyklus verhindert wird.

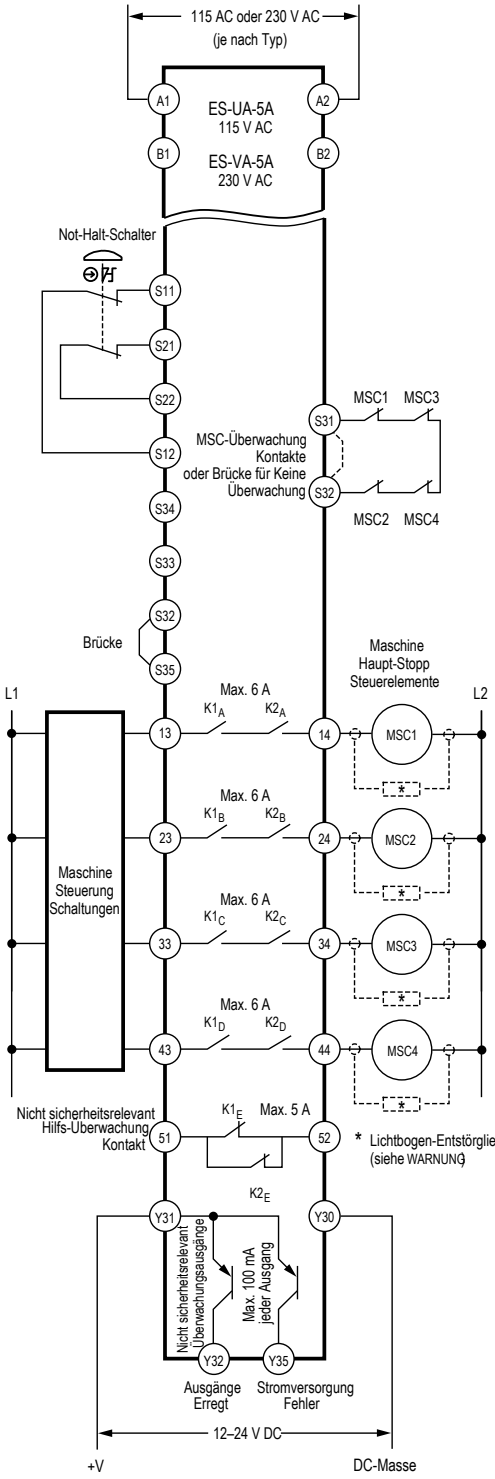
© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Schaltpläne

Verdrahtung für 2-Kanal-Not-Halt-Anwendungen

Automatischer Reset

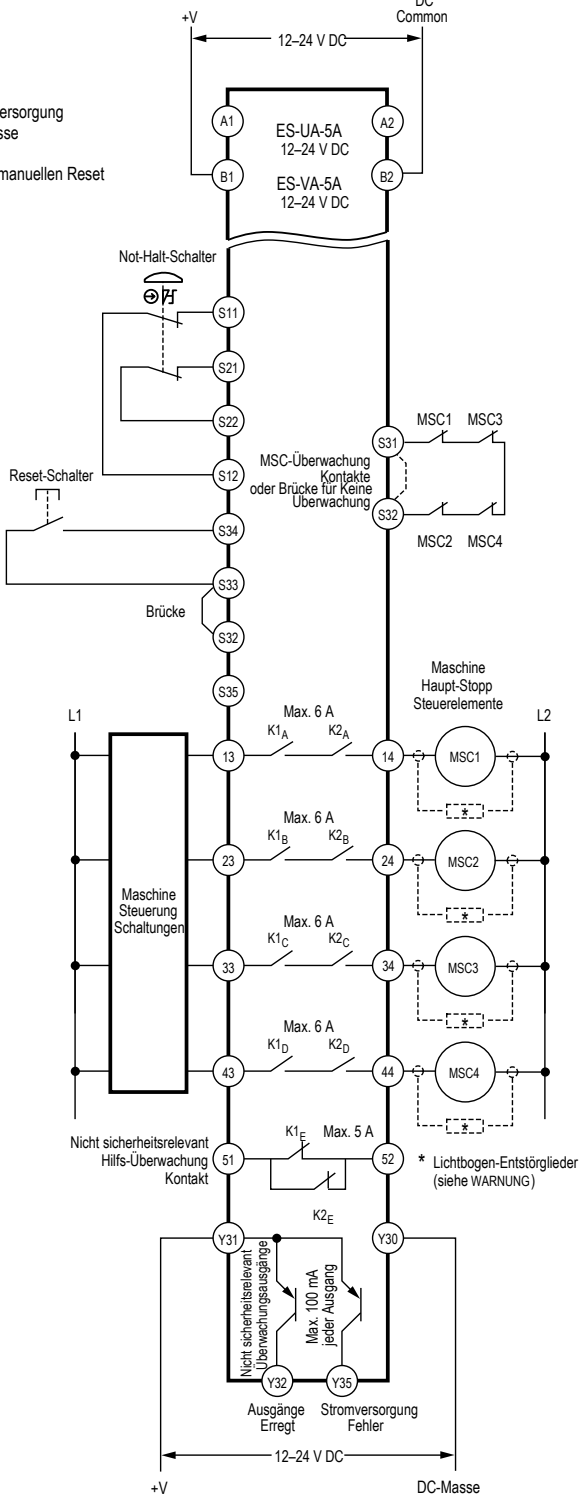
Abbildung: AC-Stromversorgung



AC- oder DC-Stromversorgung abgebildete Anschlüsse sind gültig für automatischen oder manuellen Reset

Manueller Reset

Abbildung: DC-Stromversorgung

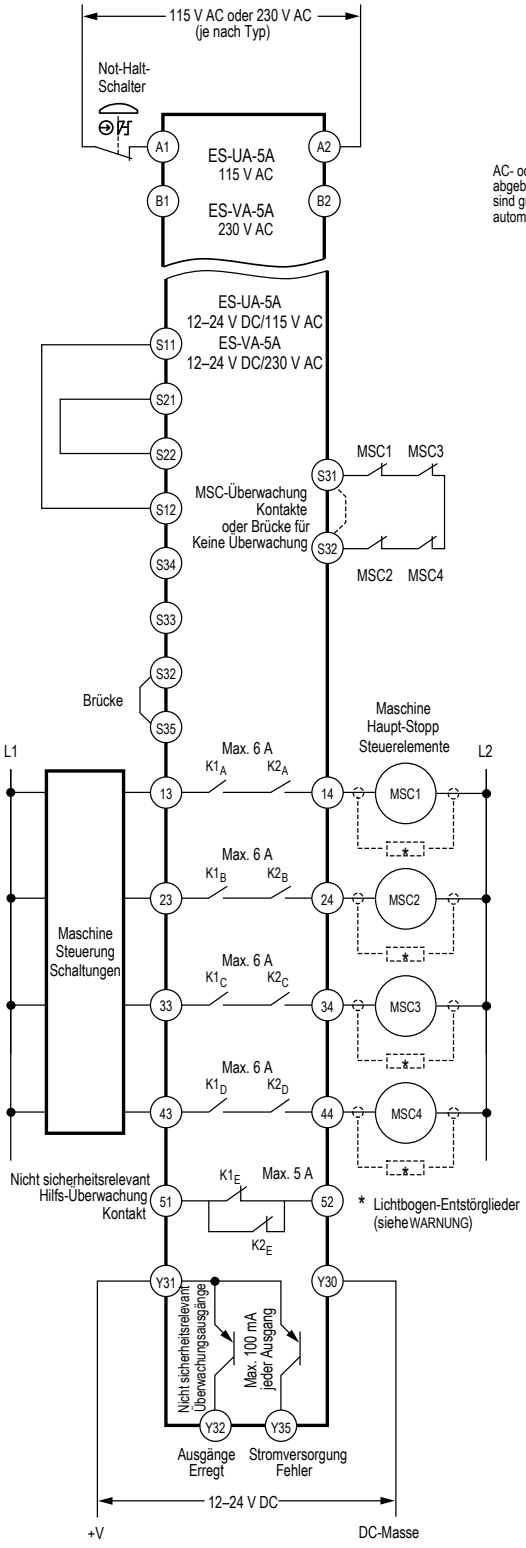


© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Verdrahtung für 1-Kanal-Not-Halt-Anwendungen

Automatischer Reset

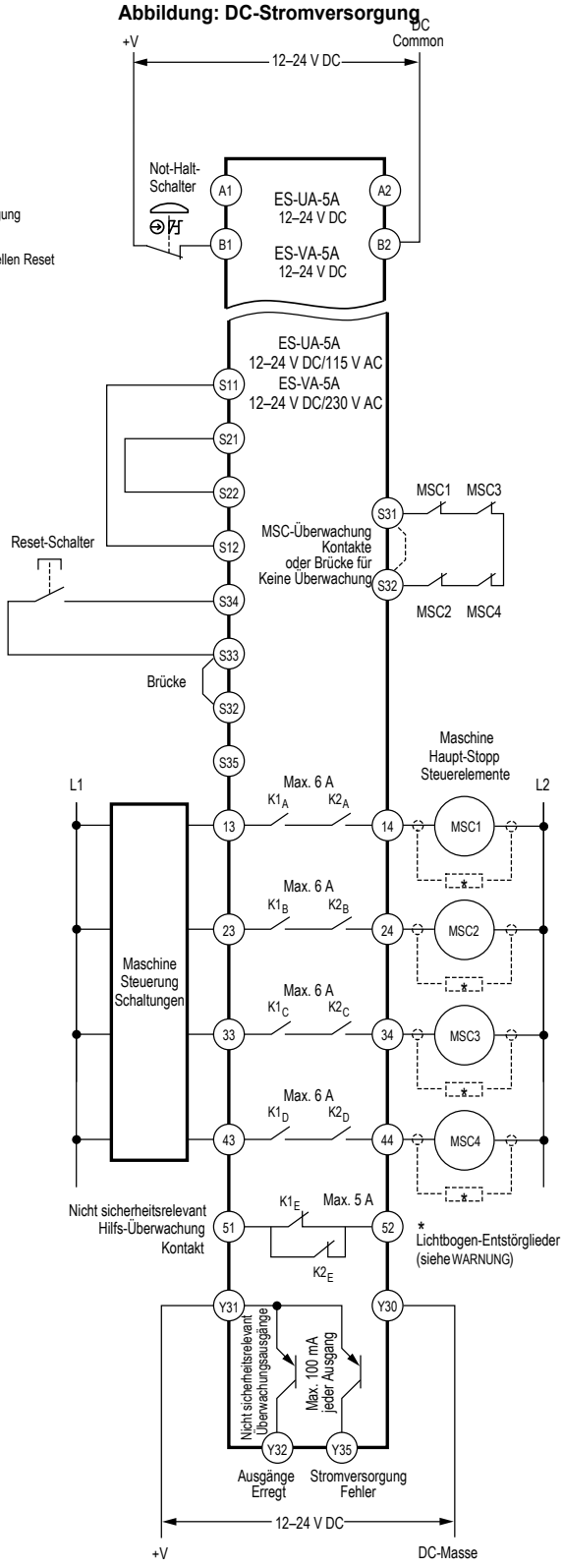
Abbildung: AC-Stromversorgung



AC- oder DC-Stromversorgung abgebildete Anschlüsse sind gültig für automatischen oder manuellen Reset

Manueller Reset

Abbildung: DC-Stromversorgung



© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ordnungsgemäß installieren**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Installieren Sie Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder wie dargestellt über den Spulen der primären Kontrollelemente der Maschine. Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder dürfen nicht direkt zwischen den Ausgangskontakten des Sicherheits- oder Interface-Moduls installiert werden. In einer derartigen Konfiguration können Überspannungsbegrenzer oder Lichtbogen-Entstörglieder ausfallen und einen Kurzschluss auslösen.

Warnung:

- **Anschluss von Haupt-Stoppsteuerungen (MSCs)**
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Sofern nicht dieselbe Schutzstufe gewährleistet ist, dürfen Sie Zwischengeräte (SPS, PES oder PC), die ausfallen könnten, zwischen den von ihnen geschalteten Ausgängen des Sicherheitsmoduls und dem Haupt-Stoppsteuerelement niemals so anschließen, dass ein Versagen zum Verlust des Sicherheitsabschaltungsbefehls führt oder ein Aussetzen, Außerkraftsetzen oder Umgehen der Schutzfunktion ermöglicht.
- Werden zwangsgeführte, mechanisch verbundene Relais als Zwischenschaltgeräte angeschlossen, so muss ein zwangsgeführter Überwachungs-Öffnerkontakt von jedem Relais zum seriell geschalteten Regelkreis oder ordnungsgemäß verdrahteten externen Geräteüberwachungskanal angeschlossen werden.

Installationen der Überspannungskategorien II und III (DIN EN 50178 und IEC 60664-1)

Der Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A ist für die Überspannungskategorie III ausgelegt, wenn Spannungen von 1 V bis 150 V AC/DC an den Ausgangsrelaiskontakten anliegen. Er ist für die Überspannungskategorie II ausgelegt, wenn an die Ausgangsrelaiskontakte Spannungen von 151 V bis 250 V AC/DC angelegt werden und keine zusätzlichen Vorkehrungen zur Dämpfung möglicher Überspannungssituationen in der Versorgungsspannung getroffen werden. Der Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A kann in einer Umgebung der Überspannungskategorie III (mit Spannungen von 151 V bis 250 V AC/DC) eingesetzt werden, wenn darauf geachtet wird, entweder das Niveau der vom Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A wahrgenommenen elektrischen Störungen durch die Installation von Vorrichtungen zur Unterdrückung von Überspannungen (z. B. Lichtbogen-Entstörgliedern) auf das Niveau der Überspannungskategorie II zu reduzieren oder eine zusätzliche externe Isolierung zu installieren, um sowohl den Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A als auch den Benutzer von den höheren Spannungsniveaus einer Umgebung der Kategorie III zu isolieren.

Bei Installationen der Überspannungskategorie III mit an den Ausgangskontakten anliegenden Spannungen von 151 V bis 250 V AC/DC darf der Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A unter den Bedingungen einer höheren Überspannungskategorie eingesetzt werden, wenn ein ausreichender Überspannungsschutz vorhanden ist. Geeignete Methoden:

- eine Überspannungsschutzvorrichtung,
- ein Transformator mit isolierten Wicklungen,
- ein Verteilungssystem mit mehreren Abzweigleitungen (die die Energie von Spannungsspitzen ableiten können),
- eine ausreichende Kapazität, um die Energie von Spannungsspitzen aufzunehmen,
- ein Widerstand oder eine vergleichbare Dämpfungsvorrichtung zur Ableitung der Energie von Spannungsspitzen.

Beim Umschalten induktiver Wechselstromlasten sollten die Ausgänge des Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A durch Installation von ausreichend großen Lichtbogen-Entstörgliedern geschützt werden. Allerdings müssen die Lichtbogen-Entstörglieder dann über die gesamte Last installiert werden, die umgeschaltet werden soll (z. B. zwischen den Spulen externer Sicherheitsrelais), und niemals zwischen den Ausgangskontakten des Not-Halt-Sicherheitsmodul ES-xA-5A.

Anschluss eines Hilfsüberwachungskontakts / von Transistor-Überwachungsausgängen

Das Verhalten des Hilfsüberwachungskontakts, Klemmen 51-52, „folgt“ umgekehrt dem Verhalten der Sicherheitsausgänge. Zwei zusätzliche Transistor-Überwachungsausgänge (an den Klemmen Y32 und Y35) können jeweils bis zu 100 mA bei 12–24 V DC schalten. Der Ausgang an Klemme Y32 folgt dem Verhalten der Ausgangsschaltungen (K1 und K2); der Ausgang an Klemme Y35 öffnet sich (Low-Signal), wenn ein Stromausfall oder

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

eine Störung erkannt wird. **Diese Ausgänge dürfen nur für nicht sicherheitsrelevante Funktionen verwendet werden** (typischerweise, um den Status des Sicherheitsmoduls an eine programmierbare Steuerung zu übermitteln). Informationen zur Verdrahtung finden Sie in der entsprechenden Abbildung.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Regelmäßige Prüfroutine 20

Kapitel 5 Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme

Vorsicht:

- **Maschine vor Überprüfung vom Netz trennen**
- Wenn die Stromversorgung zu den Maschinensteuerungselementen eingeschaltet ist, können entlang den Anschlussleisten des Sicherheitsmoduls gefährliche Spannungen anliegen.
- Bevor die Überprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme durchgeführt wird, trennen Sie die zu kontrollierende Maschine vollständig von der Spannungsversorgung. Äußerste Vorsicht ist geboten, wenn an der Maschinensteuerung Spannung anliegt oder anliegen könnte. Trennen Sie die Steuerelemente der Maschine vor dem Öffnen des Modulgehäuses immer vom Netz.

1. Die Stromzufuhr zu den primären Steuerelementen der Maschine unterbrechen.
2. Dafür sorgen, dass sich die Sicherheitsvorrichtung im STOPP-Zustand oder im Zustand „offener Kontakt“ befindet (z. B. den Not-Halt-Schalter betätigen, um seine Kontakte zu öffnen).
3. An den Klemmen A1 und A2 bzw. B1 und B2 Spannung an das Sicherheitsmodul anlegen und überprüfen, ob nur die Anzeige für Eingangsleistung leuchtet. Leuchtet an dieser Stelle eine der Anzeigen für Eingangskanal 1 oder Eingangskanal 2, die Eingangsstromversorgung unterbrechen und die gesamte Verdrahtung überprüfen. Nachdem die Ursache für das Problem behoben wurde, zu Schritt 2 zurückkehren.
4. Einen Reset ausführen oder anderweitig dafür sorgen, dass die Sicherheitsvorrichtung in den EIN-Zustand bzw. den Zustand „geschlossener Kontakt“ wechselt (z. B. den Not-Halt-Schalter aktivieren, um seine Kontakte zu schließen).
5. Manueller Reset-Modus: Die Anzeigen Ch1 und Ch2 sollten blinken. Den Reset-Schalter schließen und erneut öffnen.
6. Überprüfen, ob sich die Anzeigen Ch1 und Ch2 beide EINSCHALTEN. Wenn sich nur eine Anzeige EINSCHALTET oder eine Anzeige blinkt, finden Sie weitere Informationen im Abschnitt Fehlerbehebung. Nachdem das Problem behoben wurde, zu Schritt 2 zurückkehren.
7. Dafür sorgen, dass die Sicherheitsvorrichtung einen STOPP-Zustand bzw. einen Zustand „offener Kontakt“ erzeugt (z. B. den Not-Halt-Schalter betätigen, um seine Kontakte zu öffnen). Die Anzeigen Ch1 und Ch2 sollten sich gleichzeitig AUSSCHALTEN. Wenn eine der beiden Anzeigen EINGESCHALTET bleibt, die Eingangsstromversorgung trennen und die gesamte Verdrahtung überprüfen. Nachdem die Ursache für das Problem behoben wurde, zu Schritt 2 zurückkehren. Weitere Informationen sind im Abschnitt „Fehlerbehebung“ enthalten.
8. Wenn mehr als eine Sicherheitsvorrichtung mit dem Sicherheitsmodul in Reihe geschaltet ist, die obige Prüfroutine für JEDES Gerät einzeln durchführen.
9. Das Gehäuse, in dem das Sicherheitsmodul installiert ist, schließen und sichern. Die Steuerelemente der Maschine mit Spannung versorgen und die regelmäßige Prüfroutine durchführen.

Warnung:

- **Mehrere Sicherheitsvorrichtungen einzeln testen**
- Werden die Sicherheitsvorrichtungen nicht einzeln getestet, können nicht erkannte Störungen auftreten und es kann ein unsicherer Zustand entstehen, der schwere Verletzung oder Tod zur Folge haben könnte.
- Wenn zwei oder mehr Sicherheitsvorrichtungen verwendet werden, lösen Sie jedes Gerät einzeln aus, um einen Stoppzustand oder einen offenen Kontakt herbeizuführen; setzen Sie danach das Sicherheitsmodul zurück (sofern der manuelle Reset-Modus verwendet wird). Dadurch wird den Überwachungsschaltungen ermöglicht, jedes Gerät und seine Verdrahtung auf eventuelle Fehler zu überprüfen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Regelmäßige Prüfroutine

Die Funktion des Sicherheitsmoduls und der daran angeschlossenen Geräte muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen (siehe auch die Empfehlungen des Maschinenherstellers).

1. Bei laufender Maschine dafür sorgen, dass die Sicherheitsvorrichtung einen STOPP-Zustand bzw. einen Zustand „offener Kontakt“ erzeugt (z. B. den Not-Halt-Schalter betätigen, um seine Kontakte zu öffnen). Sicherstellen, dass die Maschine stoppt.
2. Einen Reset ausführen oder anderweitig dafür sorgen, dass die Sicherheitsvorrichtung in den EIN-Zustand bzw. den Zustand „geschlossener Kontakt“ wechselt. Vergewissern, dass die Maschine nicht wieder anläuft.
3. Bei Verwendung des manuellen Reset-Modus, den Reset-Schalter innerhalb von 2 Sekunden schließen und öffnen. Sicherstellen, dass die Maschine auf normalem Wege wieder gestartet werden kann.
4. Wenn mehr als eine Sicherheitsvorrichtung mit dem Sicherheitsmodul in Reihe geschaltet ist, die obige Prüfroutine für JEDES Gerät einzeln durchführen.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Chapter Contents

Fehlerbehebung 21
Reparaturen 22
EU-Konformitätserklärung 23
Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp. 23

Kapitel 6 Kundendienst und Wartung

Fehlerbehebung

Modul lässt sich nicht zurücksetzen

LED-Status	Mögliche Ursachen und Lösungen
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED AUS Kanal1-LED blinkt Kanal2-LED blinkt	Warten auf manuellen Reset: • Die EDM-Überwachungskontakte sind nicht geschlossen. MSCs überprüfen. • Brücke an S32-S35 (automatischer Reset) oder S32-S33 (manueller Reset) prüfen. • Den Anschluss der Reset-Taste prüfen.

Kein Fehler angezeigt

LED-Status	Mögliche Ursachen und Lösungen
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED AUS Kanal1-LED AUS Kanal2-LED AUS	Not-Halt-Schalter offen: • Stecker lose. • Den Not-Halt-Schalter wieder aktivieren.
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED AUS Kanal1-LED AUS Kanal2-LED EIN	Kanal 1 offen; Kanal 2 geschlossen: • Verdrahtung zu S11-S12 prüfen. • Den Schalter überprüfen. • Den korrekten Sitz der Stecker prüfen.
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED AUS Kanal1-LED EIN Kanal2-LED AUS	Kanal 1 geschlossen; Kanal 2 offen: • Verdrahtung zu S21-S22 prüfen. • Den Schalter überprüfen. • Den korrekten Sitz der Stecker prüfen.

Fehler angezeigt

LED-Status	Mögliche Ursachen und Lösungen
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED EIN* LEDs für Kanal 1 und Kanal 2 blinken abwechselnd	Gleichzeitigkeitsfehler am Eingang: Beide Eingänge wurden nicht gleichzeitig geöffnet. Beide Eingänge sind nun geschlossen. • Schalter/Verdrahtung an beiden Eingängen prüfen. • Beide Eingänge öffnen, um den Fehler zu beheben.
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED EIN* Kanal1-LED AUS Kanal2-LED blinkt	Gleichzeitigkeitsfehler am Eingang: Kanal 1 wurde geöffnet und geschlossen und ist jetzt offen, während Kanal 2 geschlossen blieb. • Schalter/Verdrahtung an beiden Eingängen prüfen. • Beide Eingänge öffnen, um den Fehler zu beheben.
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED EIN* Kanal1-LED blinkt Kanal2-LED AUS	Gleichzeitigkeitsfehler am Eingang: Kanal 1 blieb geschlossen, während Kanal 2 geöffnet und geschlossen wurde und jetzt offen ist. • Schalter/Verdrahtung an beiden Eingängen prüfen. • Beide Eingänge öffnen, um den Fehler zu beheben.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

LED-Status	Mögliche Ursachen und Lösungen
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED EIN* Kanal1-LED EIN Kanal2-LED EIN	Möglicher Eingangsfehler: Kanal 1 und Kanal 2 sind geschlossen und sind (oder waren) miteinander kurzgeschlossen. • Verdrahtung an beiden Eingängen prüfen. • Beide Eingänge öffnen, um den Fehler zu beheben. Möglicher interner Fehler: Zur Reparatur oder zum Austausch ans Werk schicken
Alle LEDs AUS	Möglicher Fehler in der Maschinensteuerung oder in der Verdrahtung zum Modul: • Die Eingangsstromanschlüsse oder die externen Sicherungen prüfen. • Den korrekten Sitz der Stecker prüfen.
LEDs dimmen	Betriebsspannungs-LED dimmen: • Die Stromversorgungskapazität und -last prüfen. Andere LEDs dimmen: • Kann beim Einschalten leuchten (normal). • Die Stromversorgungslast und -kapazität prüfen.
* Fehler-LED flackert	Dies ist normal, solange die Fehler-LED leuchtet.

MSCs werden nicht erregt

LED-Status	Mögliche Ursachen und Lösungen
Betriebsspannungs-LED EIN Fehler-LED AUS Kanal1-LED EIN Kanal2-LED EIN	Möglicher Fehler in der Maschinensteuerung oder offener Stromkreis zwischen Maschinensteuerung und MSCs: • Durchgang der Sicherheitsausgänge (z. B. zwischen den Klemmen 13 und 14) prüfen. • Steuerleitungen und Stecker prüfen. • MSCs überprüfen.

Reparaturen

Wenden Sie sich zur Fehlerbehebung dieser Vorrichtung an Banner Engineering. **Versuchen Sie nicht, Reparaturen an dieser Banner-Vorrichtung vorzunehmen. Die Vorrichtung enthält keine am Einsatzort auszuwechselnden Teile oder Komponenten.** Wenn ein Banner-Anwendungstechniker zu dem Schluss kommt, dass diese Vorrichtung, ein Teil oder eine Komponente davon defekt ist, erhalten Sie von dem Techniker Erläuterungen zum RMA-Verfahren (Return Merchandise Authorization) von Banner für die Warenrückgabe.

Unterstützung bei Produktreparaturen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Banner Engineering Corp Händler oder direkt von Banner unter Tel. (763) 544-3164. Die in Ihre Muttersprache übersetzte Literatur finden Sie auf der Banner-Website unter www.bannerengineering.com oder kontaktieren Sie Banner direkt unter Tel. (763) 544-3164.

Para reparaciones de productos, por favor contacte a su distribuidor local de Banner Engineering o llame a Banner directamente al 00 1 (763) 544-3164. Vea la literatura traducida en su idioma en el sitio web Banner en www.bannerengineering.com o comuníquese con Banner directamente al 00 1 (763) 544-3164.

Pour vous aider lors de la réparation de produits, contactez votre distributeur Banner local our appelez directement Banner au (763) 544-3164. La documentation traduite dans votre langue est disponible sur le site internet de Banner www.bannerengineering.com ou contactez directement Banner au (763) 544-3164.

请联系当地的 Banner Engineering Corp 经销商或直接致电 Banner +1 (763) 544-3164，以获得产品维修帮助。请访问邦纳网站 www.bannerengineering.com 或直接拨打 +1 (763) 544-3164 联系邦纳，获取翻译成您母语的资料。

제품 수리에 대한 지원은 지역 Banner Engineering Corp 대리점에 문의하거나 Banner에 직접 (763) 544-3164로 문의하실 수 있습니다. 사용자의 모국어로 번역된 자료는 Banner 웹사이트 www.bannerengineering.com에서 액세스하거나 Banner에 직접 (763) 544-3164로 문의하실 수 있습니다.

> **Wichtig:** Wenn Sie der Techniker anweist, die Vorrichtung zurückzusenden, verpacken Sie sie bitte sorgfältig. Transportschäden bei der Rücksendung werden von der Garantie nicht abgedeckt.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

Warnung:

- **Nach einem Defekt das Modul nicht falsch behandeln** − Tritt ein interner Fehler auf und lässt sich das Modul nicht zurücksetzen, darf auf keinen Fall versucht werden, dieses Problem durch einen Schlag oder ähnliche Einwirkung auf das Gehäuse zu beheben.
- Wenn diese Anweisungen nicht befolgt werden, können schwere oder tödliche Verletzungen die Folge sein.
- Es könnte sein, dass ein internes Relais defekt ist und ausgetauscht werden muss. Wird das Modul nicht sofort ausgetauscht oder repariert, könnte es zum gleichzeitigen Auftreten mehrerer Fehler kommen, wodurch die Sicherheitsfunktion nicht mehr gewährleistet ist.

EU-Konformitätserklärung

Banner Engineering Corp. erklärt hiermit, dass diese Produkte die Bestimmungen der genannten Richtlinien sowie sämtliche wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften erfüllen. Die vollständige Konformitätserklärung finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Produkt	Richtlinie
Not-Halt-Modul ES-UA-5A und ES-VA-5A für industrielle Steuerungen	EU: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Repräsentant in der EU: Spiros Lachandidis, Geschäftsführender Direktor, **Banner Engineering BV** Park Lane | Culliganlaan 2F bus 3 | 1831 Diegem, BELGIEN

Begrenzte Garantie von Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiert für ein Jahr ab dem Datum der Auslieferung, dass ihre Produkte frei von Material- und Verarbeitungsmängeln sind. Banner Engineering Corp. repariert oder ersetzt ihre gefertigten Produkte kostenlos, wenn sich diese bei Rückgabe an das Werk innerhalb des Garantiezeitraums als mangelhaft erweisen. Diese Garantie gilt nicht für Schäden oder die Haftung aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs, Missbrauchs oder der unsachgemäßen Anwendung oder Installation von Produkten aus dem Hause Banner.

DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE IST AUSSCHLIESSLICH UND ERSETZT SÄMTLICHE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN (INSBESONDERE GARANTIEN ÜBER DIE MARKTTAUGLICHKEIT ODER DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK), WOBEI NICHT MASSGEBLICH IST, OB DIESE IM ZUGE DES KAUFABSCHLUSSES, DER VERHANDLUNGEN ODER DES HANDELS AUSGESPROCHEN WURDEN.

Diese Garantie ist ausschließlich und auf die Reparatur oder – im Ermessen von Banner Engineering Corp. – den Ersatz beschränkt. **IN KEINEM FALL HAFTET BANNER ENGINEERING CORP. GEGENÜBER DEM KÄUFER ODER EINER ANDEREN NATÜRLICHEN ODER JURISTISCHEN PERSON FÜR ZUSATZKOSTEN, AUFWENDUNGEN, VERLUSTE, GEWINNEINBUSSEN ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER BESONDERE SCHÄDEN, DIE SICH AUS PRODUKTMÄNGELN ODER AUS DEM GEBRAUCH ODER DER UNFÄHIGKEIT ZUM GEBRAUCH DES PRODUKTS ERGEBEN. DABEI IST NICHT MASSGEBLICH, OB DIESE IM RAHMEN DES VERTRAGS, DER GARANTIE, DER GESETZE, DURCH ZUWIDERHANDLUNG, STRENGE HAFTUNG, FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDERE WEISE ENTSTANDEN SIND.**

Banner Engineering Corp. behält sich das Recht vor, die Bauart des Produkts ohne Verpflichtungen oder Haftung bezüglich eines zuvor von Banner Engineering Corp. hergestellten Produkts zu ändern, zu modifizieren oder zu verbessern. Jeglicher Missbrauch, unsachgemäße Gebrauch oder jegliche unsachgemäße Anwendung oder Installation dieses Produkts oder der Gebrauch des Produkts für persönliche Schutzanwendungen, wenn das Produkt als nicht für besagten Zweck gekennzeichnet ist, führt zum Erlöschen der Garantie. Jegliche Modifizierungen an diesem Produkt ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung durch Banner Engineering Corp. führen zum Erlöschen der jeweiligen Produktgarantie. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Spezifikationen können sich jederzeit ändern. Banner behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen jederzeit zu ändern oder die Dokumentation zu aktualisieren. Die Spezifikationen und Produktinformationen in englischer Sprache sind gegenüber den entsprechenden Angaben in einer anderen Sprache maßgeblich. Die neuesten Versionen aller Dokumentationen finden Sie unter www.bannerengineering.com.

Informationen zu Patenten finden Sie unter www.bannerengineering.com/patents.

© Banner Engineering Corp. Alle Rechte vorbehalten. www.bannerengineering.com

LinkedIn

X

Facebook

Instagram



© 2026. All rights reserved.
www.bannerengineering.com