

Betriebsanleitung

Sprache **Deutsch**
Original
Dokument-Nr. 5.18007.02
Artikel-Nr. 475510
Stand 09.07.2018

be in motion be in motion



BAUMÜLLER

BM5-SSL

Sichere STO Logik



D	5.18007.02
----------	------------

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!

© **Baumüller Nürnberg GmbH**

Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland

Tel. +49 9 11 54 32 - 0
Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30

E-Mail: mail@baumueller.de
Internet: www.baumueller.de



Inhaltsverzeichnis

1	Historie des Dokuments	7
2	Allgemeines	9
2.1	Informationen zur Betriebsanleitung	9
2.2	Symbolerklärung	10
2.3	Haftungsbeschränkung	11
2.4	Vorabinformation	11
2.5	Urheberschutz	12
2.6	Mitgeltende Unterlagen	12
2.7	Ersatzteile	12
2.8	Entsorgung	12
2.9	Gewährleistung und Haftung	13
2.10	Kundendienst	13
2.11	Verwendete Begriffe	13
2.12	Zertifizierung	13
2.12.1	Zulassungen, Richtlinien und Normen	14
3	Sicherheit	15
3.1	Inhalt der Betriebsanleitung	15
3.2	Veränderungen und Umbauten am Gerät	15
3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	16
3.4	Verantwortung des Betreibers	16
3.5	Schutzeinrichtungen	17
3.6	Ausbildung des Personals	17
3.7	Persönliche Schutzausrüstung	18
3.8	Besondere Gefahren	19
3.9	Feuerbekämpfung	19
3.10	Elektrische Sicherheit	20
3.10.1	Hinweise zur Spannungsversorgung	20
3.11	Sicherheitseinrichtungen	20
3.12	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	21
3.13	Beschilderung	21
4	Technische Daten	23
4.1	Abmessungen	23
4.2	Betriebsbedingungen	24
4.2.1	Umgebungsbedingungen	24
4.2.2	EMV-Eigenschaften	24
4.3	Anforderungen an die Steuerspannung / 24V-Versorgung	25
4.3.1	Mechanische Eigenschaften	25
4.4	Funktionale Sicherheit	25
4.4.1	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	25
4.4.2	Reaktionszeit STO	27
4.4.3	SS1-Zeit	27
4.4.4	Reaktionszeit SS1	28
5	Verpackung und Transport	29
5.1	Transport	29
5.2	Auspacken	29
5.3	Verpackung entsorgen	30
5.4	Beim Transport zu beachten	30



Inhaltsverzeichnis

6	Aufbau und Funktion	31
6.1	System	31
6.2	Interne Logik	32
6.2.1	Eingänge	32
6.2.2	Ausgänge	33
6.2.3	Zustandsmatrix	34
6.3	Kennzeichnung des Geräts - Typenschild	35
7	Planung eines sicherheitsgerichteten Steuerungssystems	37
7.1	Risikobeurteilung	37
7.2	Installations- und Verdrahtungsplan	39
7.3	Ablauf der Planungsphase	39
8	Montage und Installation	41
8.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	41
8.2	Montage	42
8.2.1	Vorbereitung der Montage	43
8.2.2	Montageanleitung	43
8.3	Installation	44
8.3.1	Steckerbelegung	45
8.3.1.1	Anschluss X1	45
8.3.1.2	Anschluss X1A	47
8.3.1.3	Anschluss X2	48
8.3.1.4	Anschluss X3	50
8.3.1.5	Sichere Eingänge	50
8.3.1.6	Sichere Ausgänge	51
8.3.1.7	Betriebsmäßige Ausgänge	51
8.3.2	PE-Anschluss	51
8.3.3	Anschlussvarianten Eingänge	52
8.3.4	Anschlussvarianten Ausgänge	56
9	Inbetriebnahme und Betrieb	57
9.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	57
9.2	Anforderungen an das ausführende Personal	58
9.3	Ablauf der Inbetriebnahme	58
9.4	Betrieb	58
10	Validation des Systems	59
10.1	Funktionstest	60
11	Zubehör und Ersatzteile	61
11.1	Zubehör	61
11.1.1	Stecker BM5-SSL	61
11.1.2	Montageadapter für Hutschienenmontage	62
12	Wartung und Instandsetzung	63
12.1	Wartung	63
12.2	Instandsetzung	63



13 Demontage, Lagerung und Entsorgung	65
13.1 Sicherheitsvorschriften	65
13.2 Anforderungen an das ausführende Personal	65
13.3 Demontage	66
13.4 Lagerbedingungen	66
13.5 Wiederinbetriebnahme	66
13.6 Entsorgungsanleitung	66
13.7 Entsorgungsstellen/Ämter	66
Anhang A - Abkürzungen	67
Anhang B - Checklisten	69
B.1 Checkliste Planung	69
B.2 Checkliste Installation	71
B.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation	72
B.4 Checkliste Modifikation, Nachrüstung und Service	72
Anhang C - Konformitätserklärung	73
Abbildungsverzeichnis	75
Stichwortverzeichnis	77



Inhaltsverzeichnis

HISTORIE DES DOKUMENTS

Version	Stand	Änderungen
01	04.05.2018	Erstdokument
02	09.07.2018	CE-Erklärung aktualisiert



ALLGEMEINES

2.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten an dem Gerät ist die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise, vollständig zu lesen. Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Die Kenntnis von Vorschriften und die technisch einwandfreie Umsetzung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise durch qualifiziertes Personal sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation, Inbetriebnahme und die Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung. Bei nicht qualifizierten Eingriffen in die Geräte, bei Abschalten oder Umgehen von Sicherheitsfunktionen oder bei Nichtbeachtung von Hinweisen dieser Betriebsanleitung können schwere Personen-, Sach- oder Umweltschäden eintreten, für die Baumüller keine Haftung übernimmt.

Baumüller Sicherheitskomponenten und Systeme werden unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft. Sie dürfen nur mit den spezifizierten Umgebungsbedingungen und nur in Verbindung mit zugelassenen Fremdgeräten verwendet werden.

Die Betriebsanleitung enthält Sicherheitshinweise, Beschreibungen der Schnittstellen und Informationen über die Lebenszyklusphasen:

- Planung
- Installation/Montage
- Inbetriebnahme
- Validation
- Betrieb
- Modifikation/Nachrüstung
- Wartung/Instandsetzung
- Demontage

2.2 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise sind unbedingt einzuhalten und es ist umsichtig zu handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



GEFAHR!

...weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



ACHTUNG!

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Empfehlungen



HINWEIS!

...hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

2.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildeten Personal

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Durchführung von Service und Inbetriebnahme gemäß den Sicherheitsvorschriften der geltenden Normen und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Für Schäden, die bei der Montage oder beim Anschluss entstehen, haftet derjenige, der die Montage oder Installation ausgeführt hat.

2.4 Vorabinformation



VORSICHT!

Sofern das Ihnen vorliegende Dokument als Vorabinformation gekennzeichnet ist, gilt Folgendes:

Bei dieser Version handelt es sich um technische Vorabinformationen, die die Anwender der beschriebenen Geräte und Funktionen frühzeitig erhalten sollen, um sich auf mögliche Änderungen bzw. funktionale Erweiterungen einstellen zu können.

Diese Informationen sind als vorläufig zu verstehen, da diese noch nicht dem Baumüller internen Review-Prozess unterzogen wurden. Insbesondere unterliegen diese Informationen noch Änderungen, so dass keine rechtliche Verbindlichkeit auf Grund von diesen Vorabinformationen hergeleitet werden kann. Baumüller übernimmt keine Haftung für Schäden, die sich aus dieser unter Umständen fehlerhaften oder unvollständigen Version ergeben können.

Sollten Sie inhaltliche und / oder gravierende formale Fehler in dieser Vorabinformation erkennen oder vermuten, so bitten wir Sie, sich an den für Sie zuständigen Betreuer der Firma Baumüller zu wenden und uns über diese Mitarbeiter Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen zukommen zu lassen, so dass Ihre Erkenntnisse und Anmerkungen beim Übergang von den Vorabinformationen zu den endgültigen (durch Baumüller gereviewten) Informationen berücksichtigt und ggf. eingepflegt werden können.

2.5 Urheberrecht

Die Betriebsanleitung vertraulich behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist unzulässig.



HINWEIS!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

2.6 Mitgelieferte Unterlagen

Im Gerät sind Komponenten anderer Hersteller eingebaut. Für diese Zukaufteile sind von den jeweiligen Herstellern Gefährdungsbeurteilungen durchgeführt worden. Die Übereinstimmung der Konstruktionen mit den geltenden europäischen und nationalen Vorschriften wurde von den jeweiligen Herstellern der Komponenten erklärt.

2.7 Ersatzteile



WARNUNG!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen sowie die Sicherheit beeinträchtigen.

Deshalb:

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beschaffen.

2.8 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile nach sachgerechter Demontage der Wiederverwertung zuführen.

Siehe auch [►Entsorgungsanleitung◄](#) ab Seite 66.

2.9 Gewährleistung und Haftung

Alle Angaben in dieser Dokumentation sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden laufend durch den permanenten Änderungsdienst der Baumüller Nürnberg GmbH aktualisiert.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegen die Baumüller Nürnberg GmbH sind ausgeschlossen, wenn insbesondere einer oder mehrere der unter [►Bestimmungsgemäße Verwendung◄](#) auf Seite 16 aufgeführten Punkte nicht beachtet wurde / wurden und den Schaden bewirkt hat / haben.

Zulässig ist der Betrieb der hier beschriebenen Geräte gemäß den genannten Methoden/Verfahren / Maßgaben. Alles andere, z. B. auch der Betrieb von Geräten in Einbaulagen, die hier nicht dargestellt werden, ist nicht zulässig und muss im Einzelfall mit dem Werk geklärt werden. Werden die Geräte anders als hier beschrieben betrieben, so erlischt jegliche Gewährleistung.

2.10 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Hinweise über den zuständigen Ansprechpartner sind jederzeit per Telefon, Fax, E-Mail oder über das Internet abrufbar.

2.11 Verwendete Begriffe

Eine Liste der verwendeten Abkürzungen finden Sie in [►Anhang A - Abkürzungen◄](#) ab Seite 67.

2.12 Zertifizierung

Das Gerät **Sichere STO Logik** der Baumüller Nürnberg GmbH wurde nach den in [►Kapitel 2.12.1◄](#) aufgeführten Normen entwickelt und von der TÜV Rheinland Industrie GmbH zertifiziert.

2.12.1 Zulassungen, Richtlinien und Normen

Normen und Richtlinien der Sicherheitstechnik	Anwendungsbereich	Zulassungen
EN 61508, Teil 1-7:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme	Bis SIL 2
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	Bis Performance Level d
IEC 62061:2005, AC:2015	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme	
EN 61800-5-2:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit	
IEC 60204-1:2016 (auszugsweise)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen	

Weitere Normen	Anwendungsbereich
EN 61800-3:2004, A1:2012	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen
EN 61800-5-1:2007, A1:2017	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

3

SICHERHEIT

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals, sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

3.1 Inhalt der Betriebsanleitung

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten an dem Gerät gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.

3.2 Veränderungen und Umbauten am Gerät

Zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Sicherung der optimalen Leistung dürfen an dem Gerät weder Veränderungen noch An- und Umbauten vorgenommen werden, die durch den Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **BM5-SSL** ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert.

Sie verwenden das Gerät dann bestimmungsgemäß, wenn Sie alle Hinweise und Informationen dieser Betriebsanleitung beachten.



WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andere Benutzungsart des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das **BM5-SSL** nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Alle Angaben dieser Betriebsanleitung beachten.
- Dafür sorgen, dass ausschließlich qualifiziertes Personal mit/an dem **BM5-SSL** arbeitet.
- Bei der Projektierung dafür sorgen, dass das **BM5-SSL** immer innerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
- Dafür sorgen, dass die Spannungsversorgung den vorgegebenen Spezifikationen entspricht.
- Das **BM5-SSL** nur im technisch einwandfreien Zustand betreiben
- Das **BM5-SSL** nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Komponenten betreiben.

3.4 Verantwortung des Betreibers

Das **BM5-SSL** wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Gerätes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zu Arbeitssicherheit.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes umsetzen.
- Diese Betriebsanleitung muss in unmittelbarer Umgebung des Gerätes aufbewahrt werden und den an und mit dem Gerät beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.
- Die Angaben der Betriebsanleitung sind vollständig und uneingeschränkt zu befolgen!
- Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand betrieben werden.

3.5 Schutzeinrichtungen

Das **BM5-SSL** erfüllt die Schutzart IP20.

3.6 Ausbildung des Personals



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Besondere Tätigkeiten nur durch die in den jeweiligen Kapiteln dieser Betriebsanleitung benannten Personen durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

- **Bedienungspersonal**

Die Bedienung des Antriebssystems darf nur von Personen durchgeführt werden, die dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt sind.

Störungsbeseitigung, Instandhaltung, Reinigung, Wartung und Austausch dürfen nur durch geschultes oder eingewiesenes Personal durchgeführt werden. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung kennen und danach handeln.

Inbetriebnahme und Einweisung dürfen nur vom qualifizierten Personal durchgeführt werden.

- **Qualifiziertes Personal**

Von der Baumüller Nürnberg GmbH autorisierte Elektro-Ingenieure und Elektro-Fachkräfte des Kunden oder Dritter, die Installation und Inbetriebnahme von Baumüller-Antriebssystemen erlernt haben und berechtigt sind, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Qualifiziertes Personal verfügt über eine Ausbildung oder Unterweisung gemäß den örtlich jeweils gültigen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

3.7 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Im Arbeitsbereich vorhandene Schilder zur persönlichen Sicherheit beachten!



Arbeitsschutzkleidung

ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor bewegten Teilen.

Keine Ringe und Ketten tragen.



Schutzhelm

zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen.



Sicherheitsschuhe

zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen.



Schutzhandschuhe

zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen, sowie vor Berührung mit heißen Gegenständen.

Bei besonderen Arbeiten tragen



Schutzbrille

zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern

3.8 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt werden die Restrisiken benannt, die sich aufgrund der Gefährdungsanalyse ergeben.

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Bewegte Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

Deshalb:

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen.
- Abdeckungen im Betrieb nicht öffnen.
- Die mechanische Restenergie ist von der Applikation abhängig. Angetriebene Bauteile drehen/bewegen sich auch nach dem Abschalten der Energieversorgung noch für eine bestimmte Zeit. Sorgen Sie für angemessene Sicherheitseinrichtungen.

3.9 Feuerbekämpfung



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Stromschlag bei Verwendung eines leitenden Feuerbekämpfungsmittels.

Deshalb:

- Folgendes Feuerbekämpfungsmittel verwenden:



ABC-Pulver / CO₂

3.10 Elektrische Sicherheit

Das **BM5-SSL** ist gemäß DIN EN 61800-5-1 für Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt. Das bedeutet, dass zur Betriebszeit nur nichtleitfähige Verschmutzungen auftreten dürfen. Kurzzeitige Leitfähigkeit durch Betauung ist nur zulässig, wenn das **BM5-SSL** außer Betrieb ist.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch leitfähige Verschmutzungen!

Es dürfen während der Betriebszeit keine leitfähigen Verschmutzungen auftreten.

Deshalb:

- Vor der Installation des Systems prüfen und gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen sicherstellen, dass Verschmutzungsgrad 2 nicht überschritten wird.

3.10.1 Hinweise zur Spannungsversorgung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

An das **BM5-SSL** dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die eine sichere Trennung zum 230 Volt Netz aufweisen.

Das Netzteil zur Erzeugung der 24 Volt-Versorgung muss den Anforderungen für PELV gemäß EN 60204-1 entsprechen.

3.11 Sicherheitseinrichtungen



WARNUNG!

Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Sicherheitseinrichtungen sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit im Betrieb. Auch wenn durch Sicherheitseinrichtungen Arbeitsprozesse umständlicher werden, dürfen Sie keinesfalls außer Kraft gesetzt werden. Die Sicherheit ist nur bei intakten Sicherheitseinrichtungen gewährleistet.

Deshalb:

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob die Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.

3.12 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Unfälle oder Feuer vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Decken usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.

Im Fall der Fälle: Richtig handeln

- Gerät durch NOT-Stopp sofort außer Betrieb setzen.
- Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Arzt und/oder Feuerwehr alarmieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.

3.13 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung in der sie angebracht sind.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Symbole auf dem Gerät verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden.

Deshalb:

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise am Gerät in stets gut lesbarem Zustand halten.



Elektrische Spannung

In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum darf nur qualifiziertes Personal arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsmittel nicht berühren.

TECHNISCHE DATEN

4.1 Abmessungen

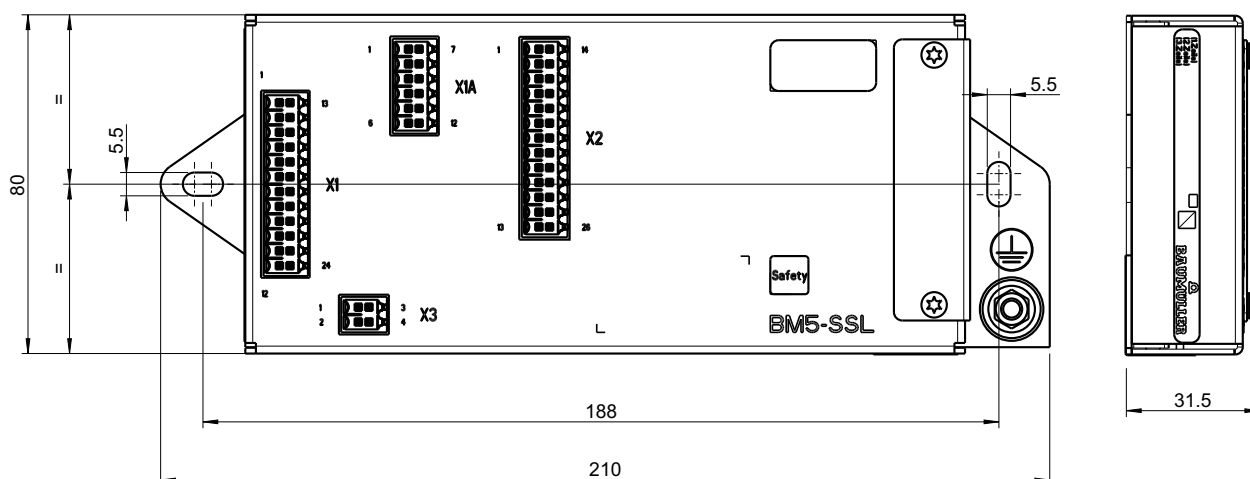


Abbildung 1: Abmessungen

4.2 Betriebsbedingungen

4.2 Betriebsbedingungen

4.2.1 Umgebungsbedingungen

Transport Temperaturbereich	- 25 °C bis + 70 °C
Transport Klimaklasse EN 60721-3-2	2 K 3
Lagerung Temperaturbereich	- 25 °C bis + 55 °C
Lagerung Klimaklasse EN 60721-3-1	1 K 4
Betrieb Temperaturbereich	min. 5 °C bis max. 55 °C
Betrieb Klimaklasse EN 60721-3-3	3 K 3
Aufstellungshöhe	bis zu 4000 m
Luftfeuchtigkeit (Betrieb) EN 60721-3-3	relative Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 85 % nicht betaut und absolute Luftfeuchtigkeit: 1 g/m ³ bis 25 g/m ³
Ionisierende und nicht ionisierende Strahlung	< messbarer Bereich
Vibration, Schock und Dauerschock EN 61800-5-1, Abschnitt 5.2.6.4 Schwingprüfung	max. 0,5 g im Betrieb
Verschmutzungsgrad EN 61800-5-1, Tab. 6, Tab. 2	2



WARNUNG!

Die in obiger Tabelle angegebenen Betriebsbedingungen dürfen zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.



ACHTUNG!

Im Normalfall tritt nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Jegliche leitfähige Verschmutzung, sei es kurzfristig oder dauerhaft, ist unzulässig und könnte zur Zerstörung des Geräts führen. Für Zerstörungen, die auf Verschmutzung mit leitfähigen Werkstoffen oder Materialien zurückgeführt werden können, ist der Kunde verantwortlich.

4.2.2 EMV-Eigenschaften

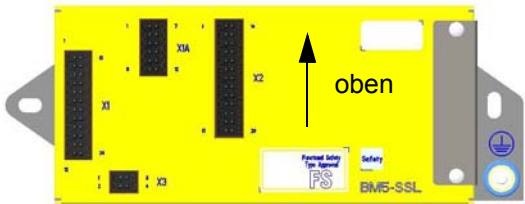
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61800-5-2/DIN EN 61800-3
-----------------------------	-----------------------------------

4.3 Anforderungen an die Steuerspannung / 24V-Versorgung

Für die Versorgungsspannung dürfen ausschließlich 24V-Netzteile eingesetzt werden, die den SELV-/PELV-Bestimmungen gemäß EN 50178 entsprechen.

Steuerspannung	+24 V -15 % / +20 %
----------------	---------------------

4.3.1 Mechanische Eigenschaften

Abmessungen	Gehäuse: 170 mm x 80 mm x 27 mm Gehäuse inklusive Befestigungslaschen: 210 mm x 80 mm x 27 mm
Gewicht	ca. 460 g
Einbaulage	
Schutzart	IP20

4.4 Funktionale Sicherheit

Dieses Kapitel beschreibt Kenngrößen im Zusammenhang mit funktionaler Sicherheit. Unter Sicherheit ist gemäß IEC 61508 zunächst zu verstehen, dass ein System frei von unvertretbaren Risiken ist. Die Funktionale Sicherheit ist der Teil der Gesamtsicherheit, der die fehlerfreie Antwort eines Sicherheitssystems auf seine Eingangszustände sicherstellt. Dabei müssen interne sicherheitsrelevante Gerätefehler erkannt werden und zu einem sicheren Zustand führen.

4.4.1 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

Die sicherheitsrelevanten Kenngrößen der **Sichere STO Logik** für einen Betrieb von 20 Jahren werden nachfolgend aufgeführt. Sicherheitsrelevante Kenngrößen lokaler I/O-Klemmen und dezentraler Komponenten sind der entsprechenden Dokumentation zu entnehmen.



VORSICHT!

Wenn der Anwender seine Sicherheitsapplikation mit den angegebenen Werten für 20 Jahre berechnet, muss das **BM5-SSL** spätestens nach 20 Jahren außer Betrieb genommen werden. Ein Proof-Test kann nicht vom Anwender durchgeführt werden.

4.4 Funktionale Sicherheit

Die angegebenen Werte gelten bei den geforderten Umgebungsbedingungen, siehe [►Umgebungsbedingungen◄](#) auf Seite 24.

PFH Probability of dangerous Failure per Hour = Restfehlerrate für einen gefährlichen Fehler pro Stunde

HFT Hardware Fault Tolerance = Hardwarefehlertoleranz

Kenngrößen gemäß IEC 61508	
Sicherheitsintegritätslevel	SIL2, high demand mode
PFH	$< 1 \times 10^{-8}$
HFT	1

MTTF_D Mean Time To Failure = mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall

DC_{avg} Diagnostic Coverage = Diagnosedeckungsgrad

Kenngrößen gemäß DIN EN ISO 13849-1	
Performance-Level	PLd, Kategorie 3
MTTF _D	hoch
DC _{avg}	mittel



WARNUNG!

Anforderung an den Funktionstest der Sicherheitsfunktion zum Erreichen des Sicherheitsintegritätslevels **SIL2** bzw. des Performance-Levels **PLD, Kategorie 3**:

Mindestens 1x pro Jahr muss die Sicherheitsfunktion angefordert und wieder deaktiviert werden.

Mindestens 1x pro Jahr muss die Spannung der STO-Ausgänge im Status STO gemessen werden, sie muss kleiner gleich 5 V sein.

Während der erwarteten Gerätelebensdauer von bis zu 20 Jahren ist kein Proof-Test nötig.

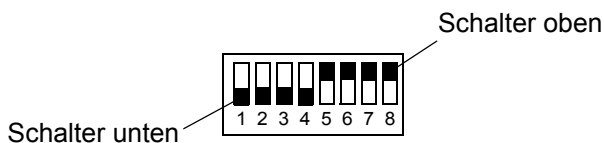
4.4.2 Reaktionszeit STO

Die Reaktionszeit vom Wechsel der Eingangszustände auf U_L (siehe [►Sichere Eingänge](#) auf Seite 50) bis zum Ausgangszustand STO (bei SS1-Zeit = 0 ms) beträgt maximal 3 ms.

4.4.3 SS1-Zeit

Die SS1-Zeit wird über Dipschalter eingestellt.

Die Einstellung darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.



SS1-Zeit	Sx
0 ms (=STO)	
200 ms	
300 ms	
400 ms	
500 ms	
600 ms	
800 ms	
1000 ms	

Toleranz SS1 Die Toleranz der SS1-Zeit beträgt ± 1 ms.

BM5-SSL-000-000

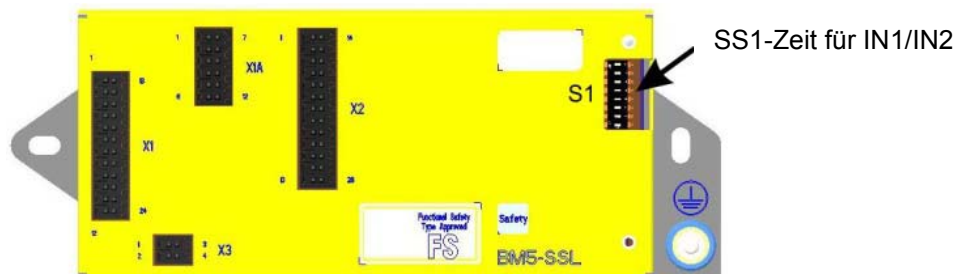


Abbildung 2: SS1-Zeit: BM5-SSL-000-000

4.4.4 Reaktionszeit SS1

Die Reaktionszeit vom Wechsel der Eingangszustände auf U_L (siehe [►Sichere Eingänge◄](#) auf Seite 50) bis zum Ausgangszustand STO (bei SS1-Zeit > 0 ms) beträgt:

Max. Reaktionszeit SS1 = SS1-Zeit + Toleranz der SS1-Zeit + Reaktionszeit STO.

- SS1-Zeit, siehe [►SS1-Zeit◄](#) auf Seite 27.
- Toleranz der SS1-Zeit, siehe [►Toleranz SS1◄](#) auf Seite 28.
- Reaktionszeit STO, siehe [►Reaktionszeit STO◄](#) auf Seite 27.

VERPACKUNG UND TRANSPORT

Jedes Baumüller-Gerät haben wir vor dem Versand so verpackt, dass eine Beschädigung während des Transports sehr unwahrscheinlich ist.

5.1 Transport

Die Geräte werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

- ▶ Vermeiden Sie starke Transporterschütterungen und harte Stöße.
- ▶ Vermeiden Sie statische Entladungen auf die elektronischen Bauteile des **BM5-SSL**.
- ▶ Entnehmen Sie das **BM5-SSL** erst unmittelbar vor der Montage der schützenden Verpackung.

5.2 Auspacken

Nach dem Erhalt des noch verpackten **BM5-SSL**:

- ▶ Prüfen Sie, ob Transportschäden erkennbar sind!

Wenn ja:

- ▶ Reklamieren Sie sofort beim Anlieferer. Lassen Sie sich die Reklamation schriftlich bestätigen und setzen Sie sich bitte sofort mit der für Sie zuständigen Vertretung der Fa. Baumüller Nürnberg GmbH in Verbindung.



VORSICHT!

Gefahr durch elektrostatische Entladung

Wenn Sie das **BM5-SSL**, speziell dessen elektronische Bauteile elektrostatischen Entladungen durch Berühren mit der Hand aussetzen, kann es Schaden nehmen oder ganz zerstört werden.

Deshalb

- Beachten Sie im Umgang mit dem **BM5-SSL** die Vorschriften und Hinweise zum Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen.

5.3 Verpackung entsorgen

Ist kein Transportschaden erkennbar:

- ▶ Öffnen Sie die Verpackung des Gerätes.
- ▶ Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand des Lieferscheins.

Der Lieferumfang ist:

- **BM5-SSL**
- diese Betriebsanleitung inklusive Konformitätserklärung auf DVD
- ▶ reklamieren Sie bei der zuständigen Baumüller-Vertretung, falls Sie einen Transportschaden erkennen oder die Lieferung nicht vollständig ist.

5.3 Verpackung entsorgen

Die Verpackung besteht aus Karton und Kunststoff.

- ▶ Beachten Sie die örtlichen Entsorgungsvorschriften, falls Sie die Verpackung entsorgen.

5.4 Beim Transport zu beachten

Für den ersten Transport des Gerätes wurde das **BM5-SSL** im Herstellerwerk verpackt. Falls Sie das **BM5-SSL** später einmal transportieren müssen, beachten Sie bitte Folgendes:

- ▶ verwenden Sie die Originalverpackung
oder
- ▶ verwenden Sie eine für ESD-empfindliche Baugruppen geeignete Verpackung.

Stellen Sie sicher, dass die Transportbedingungen, siehe [▶Betriebsbedingungen◀](#) auf Seite 24, während des gesamten Transports erfüllt sind.

AUFBAU UND FUNKTION

6.1 System

Das **BM5-SSL** stellt für alle angeschlossenen Achsen eine gleichzeitige Reaktion auf drei verschiedene sicherheitsrelevante Ereignisse zur Verfügung. Dafür werden die STO-Eingänge der Achsen parallel vom **BM5-SSL** angesteuert. Die funktionelle Auswertung der sicherheitsrelevante Ereignisse ist mit Hilfe von drei funktionellen Ausgängen möglich.

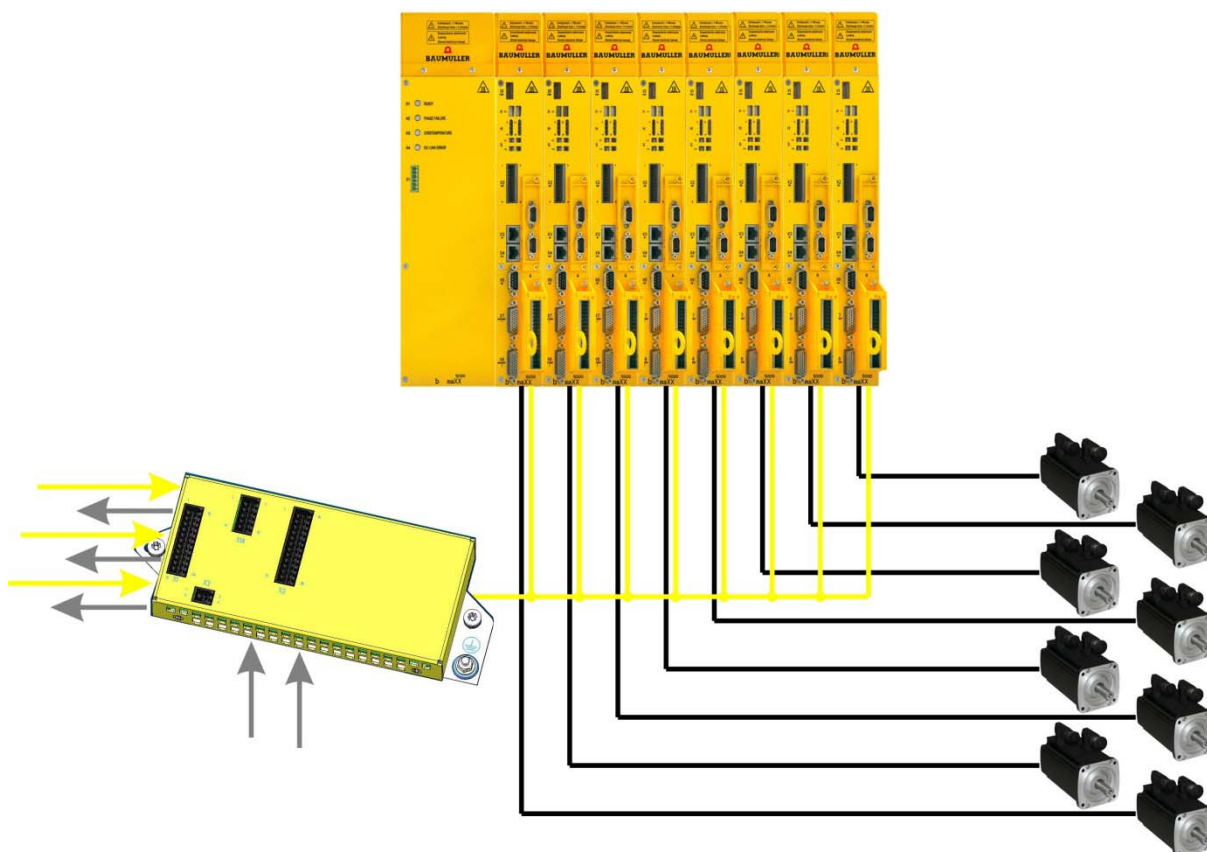


Abbildung 3: System

6.2 Interne Logik

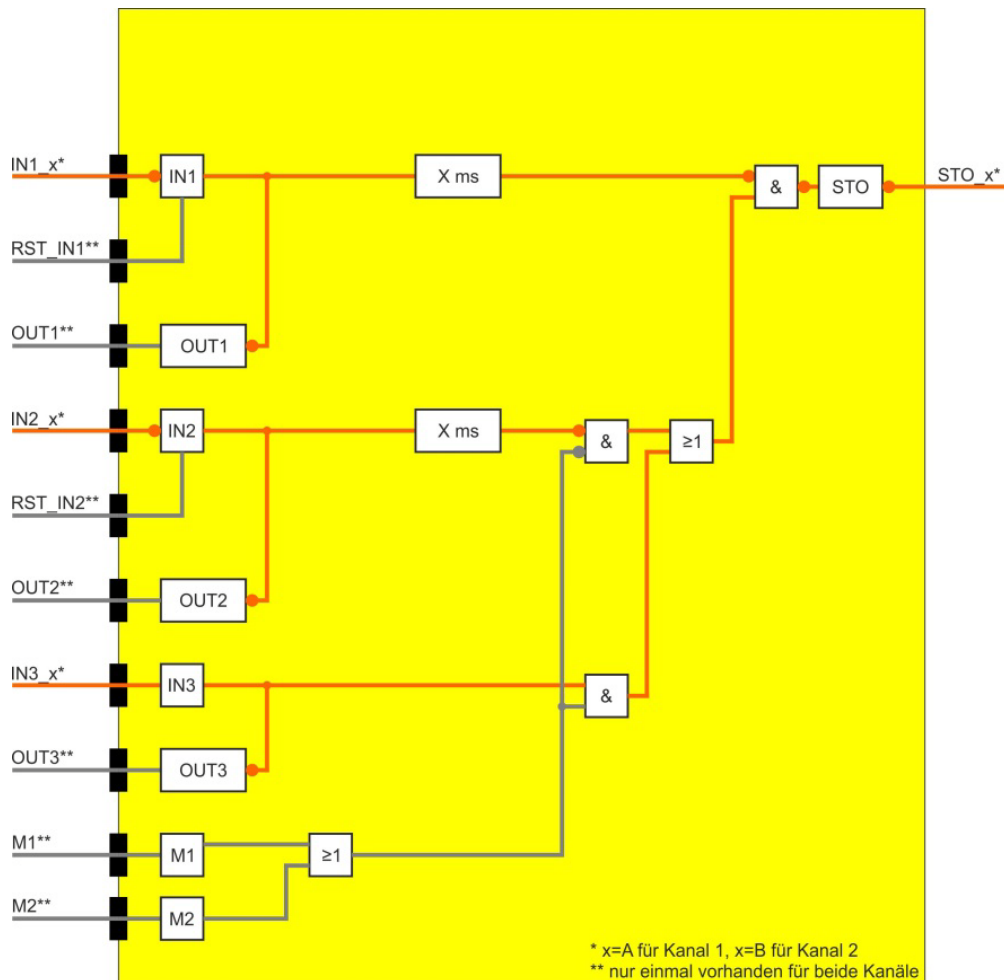


Abbildung 4: Interne Logik (pro Kanal)

6.2.1 Eingänge

Der sichere Eingang IN1 reagiert betriebsartunabhängig. Ein Lowpegel löst immer die Sicherheitsfunktion aus. Bei einer eingestellten SS1-Zeit von 0 ms entspricht das der Sicherheitsfunktion STO. Bei einer eingestellten SS1-Zeit von >0 ms entspricht das der Sicherheitsfunktion SS1. Der zugehörige betriebsmäßige Ausgang OUT1 reagiert unmittelbar auf den Eingang. Er kann z. B. verwendet werden um bei einer eingestellten SS1-Zeit von >0 ms von einer übergeordneten Steuerung den funktionalen Stopp der angeschlossenen Achsen zu initiieren, bevor nach Ablauf der SS1-Zeit STO ausgelöst wird.

Der sichere Eingang IN2 reagiert betriebsartabhängig. Ein Lowpegel löst nur dann die Sicherheitsfunktion aus, wenn beide Betriebsarteingänge M1 und M2 low sind. Bei einer eingestellten SS1-Zeit von 0 ms entspricht das der Sicherheitsfunktion STO. Bei einer eingestellten SS1-Zeit von >0 ms entspricht das der Sicherheitsfunktion SS1. Der zugehörige betriebsmäßige Ausgang OUT2 reagiert unmittelbar auf den Eingang. Er kann z.B. verwendet werden um bei einer eingestellten SS1-Zeit von >0 ms von einer übergeordneten Steuerung den funktionalen Stopp der angeschlossenen Achsen zu initiieren, bevor nach Ablauf der SS1-Zeit STO ausgelöst wird.

Der sichere Eingang IN3 reagiert betriebsartabhängig. Ein Lowpegel löst nur dann die Sicherheitsfunktion aus, wenn einer oder beide Betriebsarteingänge M1 und M2 high sind. Mit diesem Eingang ist nur die Sicherheitsfunktion STO möglich. Mit dem zugehörigen betriebsmäßigen Ausgang OUT3 kann dieses Ereignis in einer übergeordneten Steuerung ausgewertet werden.

Alle sicheren Eingänge sind zweikanalig ausgeführt. Die Sicherheitsfunktion wird ausgeführt, sobald einer der beiden Kanäle A oder B low wird. Das Verlassen des sicheren Zustands STO ist aber nur möglich, wenn beide Kanäle gleichzeitig low waren. Bei den Eingängen IN1 und IN2 ist danach zusätzlich noch eine fallende Flanke am zugehörigen Reseteingang notwendig.

Ist bei den Eingängen IN1 und IN2 eine SS1-Zeit >0 ms eingestellt, läuft diese nach auslösen der Sicherheitsfunktion ab, unabhängig vom weiteren Zustand der Eingänge, und führt zum Zustand STO. Eine Quittierung oder Abbruch der Anforderung während der SS1-Zeit ist nicht möglich.

Haben beim Anlegen der Versorgungsspannung die Eingänge IN1 und IN2 bzw. IN3 (Abhängig von den Betriebsarteingängen) den Zustand high, ist keine Quittierung über die Reseteingänge notwendig. Das Gerät verlässt den Zustand STO sofort nach erfolgreichem Hochlauf.

6.2.2 Ausgänge

Es existiert eine Ausgangstreiberstufe für STO_A und eine für STO_B. Diese stehen an X1 und X1A jeweils achtmal zur Verfügung um eine eins zu eins Verdrahtung zu den angeschlossenen Achsen zu ermöglichen.

Kanal 1 ist p schaltend, d. h. der Schalter sitzt im positiven Teil des Ausgangs STO_A, der zugehörige GND_STO_A ist mit GND der Versorgung verbunden.

Kanal 2 ist n schaltend, d. h. der Schalter sitzt im negativen Teil des Ausgangs GND_STO_B, der zugehörige STO_B ist mit +24 V der Versorgung verbunden.

Der Strom für jeden Ausgang ist jeweils auf 265 mA begrenzt. Die maximal mögliche Anzahl der anzuschließenden Eingänge ist abhängig von deren Eingangsstrom und Eingangskapazität. Spätestens 1 ms nach einem Zustandswechsel der Ausgänge muss die entsprechende Ausgangsspannung anliegen, sonst erkennt das Gerät einen Fehler und wechselt in den Fehlerzustand.

$$C = \frac{T_{max}}{U_{max}} \cdot I_{max} = \frac{0,001 \text{ s}}{30 \text{ V}} \cdot 0,265 \text{ A} = 8,8 \text{ }\mu\text{F}$$

mit $U_{max} = 30 \text{ V}$
 $T_{max} = 1 \text{ ms}$
 $I_{max} = 265 \text{ mA}$

Maximal kann der **BM5-SSL** bis zu 8 Achsen gleichzeitig ansteuern (STO vom MAR oder SAF-001-001).

6.2.3 Zustandsmatrix

Nr.	IN1_A	IN1_B	RST_IN1	IN2_A	IN2_B	RST_IN2	IN3_A	IN3_B	M1 M2	OUT_1	OUT_2	OUT_3	STO_A	STO_B
1	1	1	x	1	1	x	x	x	0	1	1	x	1	1
2	↓	x	x	1	1	x	x	x	0	0	1	x	0 nach X* ms	x
3	x	↓	x	1	1	x	x	x	0	0	1	x	x	0 nach X* ms
4	1	1	x	↓	x	x	x	x	0	1	0	x	0 nach X* ms	x
5	1	1	x	x	↓	x	x	x	0	1	0	x	x	0 nach X* ms
6	0	0	1	1	1	x	x	x	0	0	1	x	0	0
7	1	1	↓	1	1	x	x	x	0	1	1	x	1	1
8	1	1	x	x	x	x	1	1	1	1	x	1	1	1
9	1	1	x	x	x	x	↓	x	1	1	x	0	0	x
10	1	1	x	x	x	x	x	↓	1	1	x	0	x	0
11	1	1	x	x	x	x	0	0	1	1	x	0	0	0
12	1	1	x	x	x	x	1	1	1	1	x	1	1	1

* SS1-Zeit + Reaktionszeit

x: nicht relevant oder keine Änderung

Nr. 1 ist der Ausgangszustand für Nr. 2,3,4 und 5

Nr. 6 ist der Ausgangszustand für Nr. 7

Nr. 8 ist der Ausgangszustand für Nr. 9 und 10

Nr. 11 ist der Ausgangszustand für Nr. 12

6.3 Kennzeichnung des Geräts - Typenschild

Das Typenschild mit dem zugehörigen Typenschlüssel ist auf der linken Seite des **BM5-SSL** zu finden.

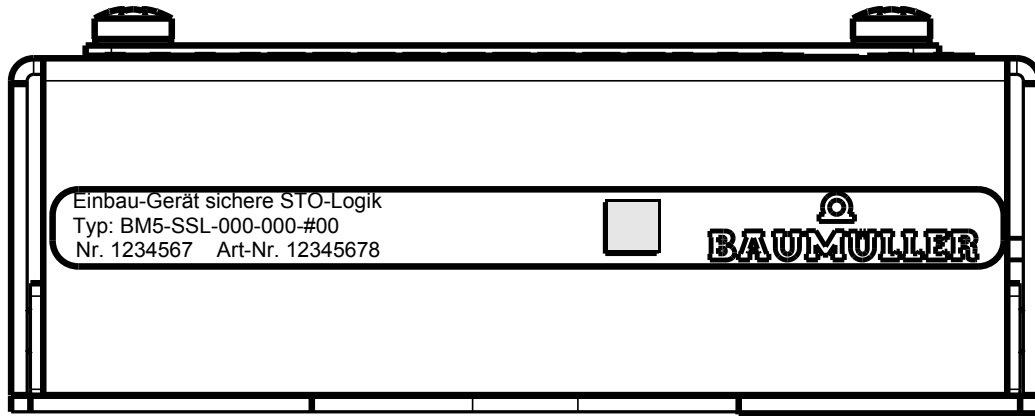


Abbildung 5: Beispieltypenschild

BM5 - SSL - XXX - XXX - #XX	b maXX 5000 Komponente
BM5 - SSL - XXX - XXX - #XX	Sichere STO Logik
BM5 - SSL - XXX - XXX - #XX	000: Version mit einem DIP-Schalter ohne LED
BM5 - SSL - XXX - XXX - #XX	000: Eine SS1-Zeit für die Eingänge IN1 und IN2
BM5 - SSL - XXX - XXX - #XX	Safety-Level
	#00: Das Gerät ist für die Sicherheitsfunktion „STO/SS1“ geeignet.

6.3 Kennzeichnung des Geräts - Typenschild

PLANUNG EINES SICHERHEITSGERICHTETEN STEUERUNGSSYSTEMS

In der Planungsphase erfolgt die vollständige Festlegung des Sicherheitssystems. Die Planung beinhaltet neben der Risikobeurteilung die detaillierte Festlegung sämtlicher Systemkomponenten, die Festlegung der Systemparameter und die detaillierte Installation und Verdrahtung der Komponenten.



GEFAHR!

Eine sorgfältige Durchführung der Planung dient der Vermeidung von Fehlern. Fehler in sicherheitsgerichteten Maschinen können zu irreversiblen Verletzungen und zum Tod führen.



VORSICHT!

In der Planungsphase ist die im Anhang abgedruckte „Checkliste Planung“, siehe anzuwenden.

7.1 Risikobeurteilung

Aus der Risikobeurteilung geht hervor, welche Gefahren von einer Maschine ausgehen können und welche Anlagenteile mit sicherheitstechnischen Einrichtungen versehen werden müssen. Durch die sicherheitstechnischen Maßnahmen wird das Restrisiko auf ein vertretbares Maß reduziert.



VORSICHT!

Als Hersteller von Maschinen sind Sie gemäß der geltenden Maschinenrichtlinie verpflichtet, eine Risikobeurteilung durchzuführen, um alle mit der Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln und das Restrisiko auf ein vertretbares Minimum zu reduzieren.



VORSICHT!

Die Risikobeurteilung ist unbedingt in der Planungsphase und vor Umrüstungsarbeiten durchzuführen.

Die Risikobeurteilung ist gemäß nachfolgend dargestelltem Ablauf durchzuführen.

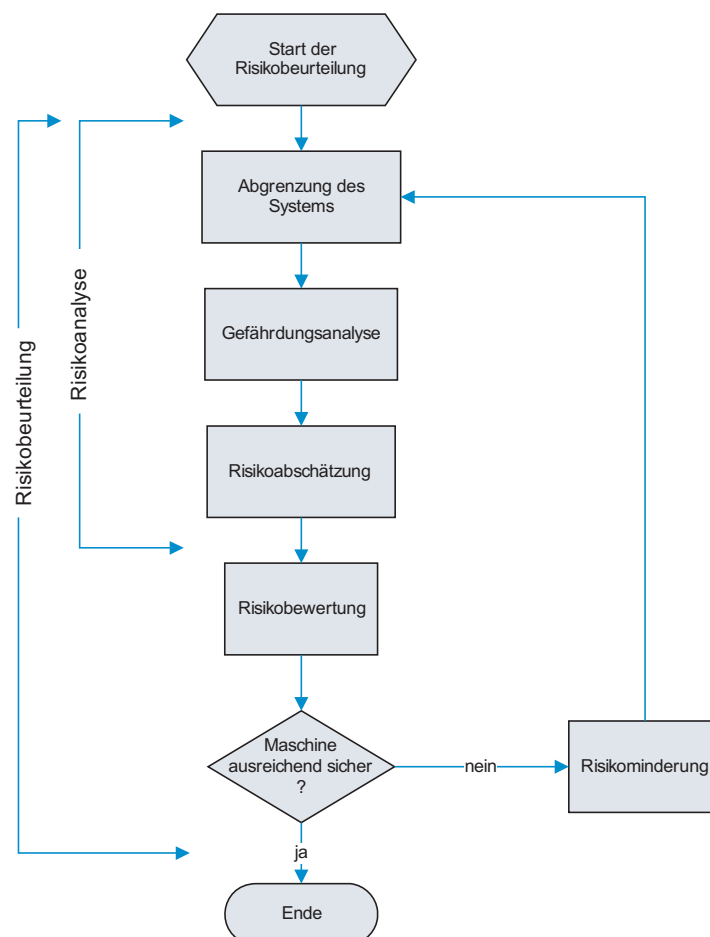


Abbildung 6: Ablauf einer Risikobeurteilung gemäß DIN EN ISO 12100-1 und EN ISO 14121

Abgrenzung des Systems:	Festlegung der Grenzen des Systems und der bestimmungsgemäßen Verwendung
Gefährdungsanalyse:	Identifizieren von Gefährdungen und zugehörigen Gefährdungssituationen
Risikoabschätzung:	Einschätzung des Risikos für jede identifizierte Gefährdung
Risikobewertung:	Bewerten des Risikos und Festlegung der Maßnahmen zur Risikominderung

Die Festlegung der erforderlichen Sicherheitsklasse (SIL, Performance-Level) erfolgt im Rahmen der Risikobewertung. Die Vorgehensweise zur PL Einstufung ist in der DIN EN ISO 13849-1 beschrieben. Im Anhang A der IEC 62061 finden Sie zudem einen informativen Teil zur Festsetzung des erforderlichen SIL.

7.2 Installations- und Verdrahtungsplan

In der Planungsphase ist ein Installations- und Verdrahtungsplan für das Gesamtsicherheitssystem zu erstellen. Er beinhaltet sämtliche Systemkomponenten und deren Verdrahtung.



VORSICHT!

Bei der Erstellung des Verdrahtungsplans sind geltende Normen und Richtlinien zur fachgerechten Verlegung von Leitungen zu berücksichtigen.

7.3 Ablauf der Planungsphase

Das System wird nach dem jeweiligen Bedarf der Anlage oder Maschine geplant. Die für die Antriebstechnik verfügbaren Komponenten sind im Automatisierungskatalog der Baumüller Nürnberg GmbH aufgeführt. Sie finden dort Informationen über Konzepte, PLCs, Feldbusse, Motion Control, Technologie-Bausteine, HMIs, IPCs, I/Os.

MONTAGE UND INSTALLATION

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Montage und elektrische Installation.

Die Montage/Installation besteht aus folgenden Schritten:

- 1 **BM5-SSL** montieren.
- 2 **BM5-SSL** mit z. B. b maXX 5800 und Sicherheitskomponenten (z.B. Not-Halt-Gerät, elektromechanische Sicherheitskomponente, ...) verbinden.
- 3 Prüfen der Montage und Installation anhand der in Anhang [▶B.2◀](#) auf Seite 71 aufgeführten „Checkliste Installation“.

8.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften



VORSICHT!

In der Phase Montage und Installation ist die im Anhang [▶B.2◀](#) auf Seite 71 abgedruckte „Checkliste Installation“ anzuwenden.

- Stellen Sie sicher, dass die Installation vollständig gemäß Installations- und Verdrahtungsplan erfolgt.
- Führen Sie nach erfolgter Installation eine Sichtkontrolle durch und prüfen Sie alle Systemkomponenten auf sichtbare Beschädigungen.
- Prüfen Sie das System auf Verdrahtungsfehler.
- Kontrollieren Sie das Anzugsmoment und stellen Sie sicher, dass die elektrische Verbindung nicht durch Isolationsmaterial unterbrochen ist.
- Kontrollieren Sie die Zugbelastbarkeit der elektrischen Klemm- und Schraubverbindungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Installation und Leitungsverlegung gemäß geltender Normen und Richtlinien erfolgt.
- Stellen Sie sicher, dass die in [▶Umgebungsbedingungen◀](#) auf Seite 24 spezifizierten Umwelteigenschaften des Systems nicht überschritten werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzart des Systems ausreichend ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Sicherheitssystem nicht durch bewegte Teile oder Arbeiten im Umfeld der installierten Sicherheitskomponenten beschädigt wird.
- Stellen Sie sicher, dass Systemkomponenten nicht mit aggressiven Medien (z. B. Säuren, Laugen, Getriebeöle) in Kontakt gelangen.

- Beachten Sie die Informationen im Kapitel [▶Sicherheit◀](#) ab Seite 15.

8.2 Montage

Die Montage besteht aus folgenden Schritten:

- 1 Montage vorbereiten
(Bohrungen für das Gerät erstellen, siehe [▶Abmessungen◀](#) ab Seite 23)
- 2 Gerät montieren
(Befestigung siehe [▶Montageanleitung◀](#) auf Seite 43)



HINWEIS!

Bei der Montage mittels Montageadapter für Hutschienenmontage (siehe [▶Zubehör◀](#) auf Seite 61) muss der PE-Anschluss mit mindestens 1,5 mm² Querschnitt mit PE verbunden werden (z. B. mit der Montageplatte des Schaltschranks).



HINWEIS!

Die Montage erfolgt ausschließlich durch Mitarbeiter des Herstellers oder durch qualifiziertes Personal.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können. Die für die Arbeit mit dem Gerät erforderlichen Qualifikationen sind beispielsweise:

- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.



ACHTUNG!

Gefahr durch elektrostatische Entladung.

Die Anschlussklemmen des Geräts sind teilweise ESD-gefährdet.

Deshalb:

Bitte die entsprechenden Hinweise beachten.

8.2.1 Vorbereitung der Montage

Anhand der Projektierungsunterlagen und der Bohrbilder (siehe [►Abmessungen◄](#) auf Seite 23) werden die Lage der Befestigungsbohrungen ermittelt.

**ACHTUNG!****Sachschaden durch leitfähige Verschmutzung.**

Deshalb:

- Bei der Durchführung von Montagearbeiten jeglicher Art ist sicherzustellen, dass hierdurch keine Fremdkörper (z. B. Bohrspäne, Kupferlitzen, usw.) in das Gerät gelangen.
- Wenn möglich sollten Bohrungen vor der Montage des Gerätes und die Konfektionierung der Kabel außerhalb des Schaltschranks erfolgen. Ist dies nicht möglich, muss das Gerät entsprechend abgedeckt werden. Diese Abdeckungen vor dem Betrieb unbedingt wieder entfernen!

**VORSICHT!****Augenverletzungen durch hochgeschleuderte Partikel.**

Beim Erstellen von Bohrungen und dem Ausschnitt werden Metallpartikel hochgeschleudert.

Deshalb:



Schutzbrille tragen!

- Bohrungen vorbereiten.

**HINWEIS!**

Beim Erstellen der Bohrungen die minimalen Freiräume (oben/unten 100 mm) für die Kühlung beachten.

8.2.2 Montageanleitung

Montage folgendermaßen ausführen:

- 1 Geeignetes Befestigungsmaterial bereithalten
- 2 Gerät montieren

8.3 Installation

Dieses Kapitel beschreibt die elektrische Installation des Gerätes.

Vor der Installation sicherstellen, dass die technischen Voraussetzungen erfüllt sind:

- 1 Überprüfen der Anforderungen an die elektrischen Leitungen und Bereitstellung von entsprechenden Leitungen.
- 2 Überprüfen der Eigenschaften der Anschlüsse und Konfektion der entsprechenden Leitungen.
- 3 Schutzleiter am Anschluss PE anschließen

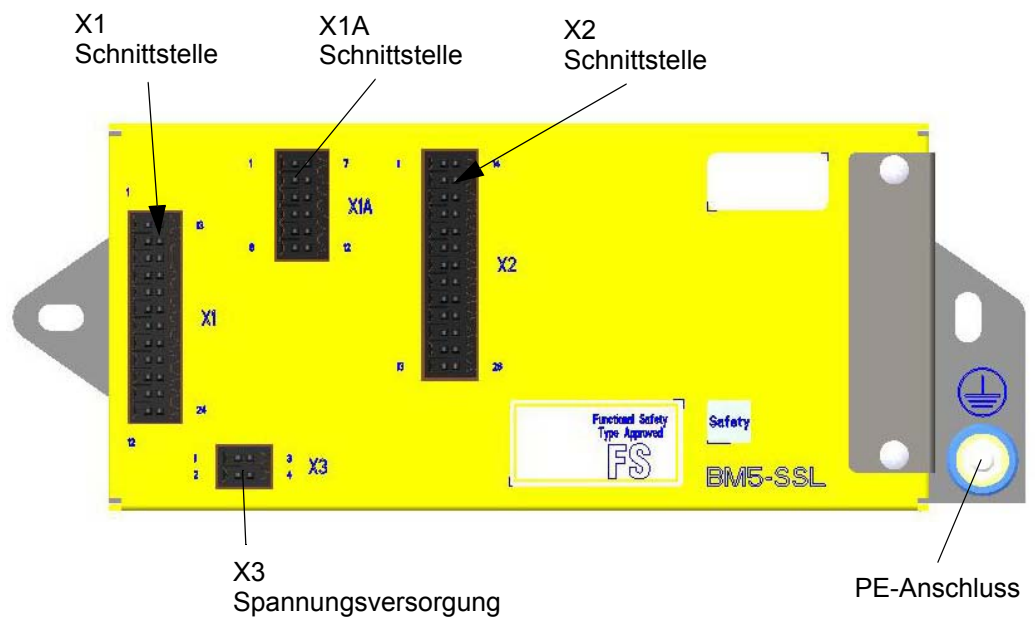
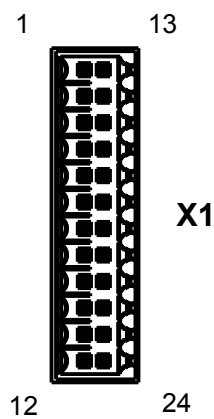


Abbildung 7: Anschlüsse

8.3.1 Steckerbelegung

8.3.1.1 Anschluss X1



GND_STO_A Achse 1	1	13	STO_A Achse 1
GND_STO_B Achse 1	2	14	STO_B Achse 1
GND_STO_A Achse 2	3	15	STO_A Achse 2
GND_STO_B Achse 2	4	16	STO_B Achse 2
GND_STO_A Achse 3	5	17	STO_A Achse 3
GND_STO_B Achse 3	6	18	STO_B Achse 3
GND_STO_A Achse 4	7	19	STO_A Achse 4
GND_STO_B Achse 4	8	20	STO_B Achse 4
GND_STO_A Achse 5	9	21	STO_A Achse 5
GND_STO_B Achse 5	10	22	STO_B Achse 5
GND_STO_A Achse 6	11	23	STO_A Achse 6
GND_STO_B Achse 6	12	24	STO_B Achse 6

Pin	Belegung	Beschreibung
1	GND_STO_A (für Achse 1)	GND für STO-Ausgang A
2	GND_STO_B (für Achse 1)	GND für STO-Ausgang B
3	GND_STO_A (für Achse 2)	GND für STO-Ausgang A
4	GND_STO_B (für Achse 2)	GND für STO-Ausgang B
5	GND_STO_A (für Achse 3)	GND für STO-Ausgang A
6	GND_STO_B (für Achse 3)	GND für STO-Ausgang B
7	GND_STO_A (für Achse 4)	GND für STO-Ausgang A
8	GND_STO_B (für Achse 4)	GND für STO-Ausgang B
9	GND_STO_A (für Achse 5)	GND für STO-Ausgang A
10	GND_STO_B (für Achse 5)	GND für STO-Ausgang B
11	GND_STO_A (für Achse 6)	GND für STO-Ausgang A
12	GND_STO_B (für Achse 6)	GND für STO-Ausgang B
13	STO_A (für Achse 1)	STO-Ausgang A
14	STO_B (für Achse 1)	STO-Ausgang B
15	STO_A (für Achse 2)	STO-Ausgang A
16	STO_B (für Achse 2)	STO-Ausgang B
17	STO_A (für Achse 3)	STO-Ausgang A
18	STO_B (für Achse 3)	STO-Ausgang B
19	STO_A (für Achse 4)	STO-Ausgang A
20	STO_B (für Achse 4)	STO-Ausgang B
21	STO_A (für Achse 5)	STO-Ausgang A
22	STO_B (für Achse 5)	STO-Ausgang B
23	STO_A (für Achse 6)	STO-Ausgang A
24	STO_B (für Achse 6)	STO-Ausgang B

STO_A-Ausgang:

Erster Kanal der sicheren STO Logik.

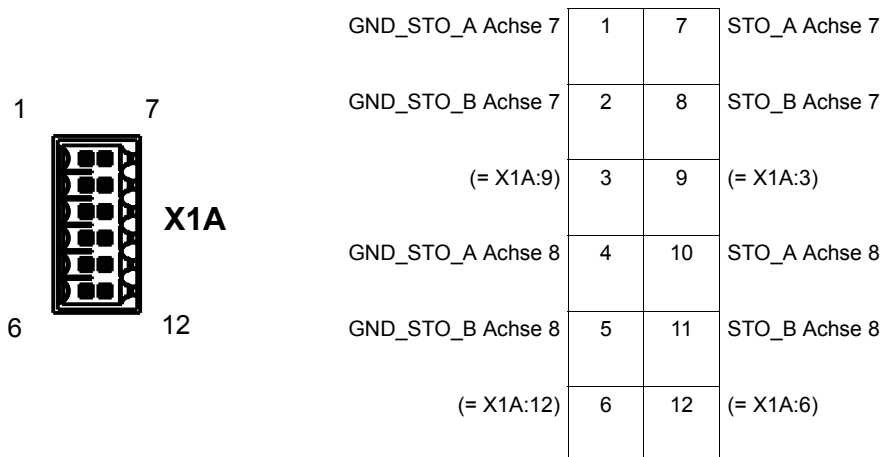
Technische Daten siehe [►Sichere Ausgänge◄](#) auf Seite 51.

STO_B-Ausgang:

Zweiter Kanal der sicheren STO Logik.

Technische Daten siehe [►Sichere Ausgänge◄](#) auf Seite 51.

8.3.1.2 Anschluss X1A



Pin	Belegung	Beschreibung
1	GND_STO_A (für Achse 7)	GND für STO-Ausgang A
2	GND_STO_B (für Achse 7)	GND für STO-Ausgang B
3	(= X1A:9)	Intern verbunden mit Pin 9
4	GND_STO_A (für Achse 8)	GND für STO-Ausgang A
5	GND_STO_B (für Achse 8)	GND für STO-Ausgang B
6	(= X1A:12)	Intern verbunden mit Pin 12
7	STO_A (für Achse 7)	STO-Ausgang A
8	STO_B (für Achse 7)	STO-Ausgang B
9	(= X1A:3)	Intern verbunden mit Pin 3
10	STO_A (für Achse 8)	STO-Ausgang A
11	STO_B (für Achse 8)	STO-Ausgang B
12	(= X1A:6)	Intern verbunden mit Pin 6

STO_A-Ausgang:

Erster Kanal der sicheren STO Logik..

Technische Daten siehe [Sichere Ausgänge](#) auf Seite 51.

STO_B-Ausgang:

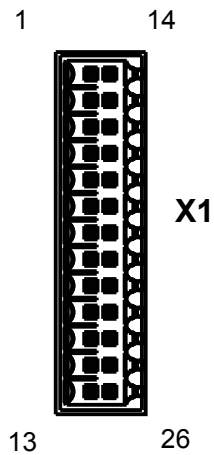
Zweiter Kanal der sicheren STO Logik..

Technische Daten siehe [Sichere Ausgänge](#) auf Seite 51.

8.3.1.3 Anschluss X2

BM5-SSL-000-000

Siehe auch [►Kennzeichnung des Geräts - Typenschild◄](#) auf Seite 35.



GND_IN1_A intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	1	14	IN1_A
GND_IN1_B	2	15	IN1_B intern verbunden mit 24 V (= X3:3/4)
GND_RST_IN1 intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	3	16	RST_IN1
GND_IN2_A intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	4	17	IN2_A
GND_IN2_B	5	18	IN2_B intern verbunden mit 24 V (= X3:3/4)
GND_RST_IN2 intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	6	19	RST_IN2
GND_IN3_A intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	7	20	IN3_A
GND_IN3_B	8	21	IN3_B intern verbunden mit 24 V (= X3:3/4)
GND für GND_INx_A	9	22	24V für INx_A
GND für GND_INx_B	10	23	24V für INx_B
M1	11	24	OUT1
M2	12	25	OUT2
GND_M1_M2 intern verbunden mit GND (= X3:1/2)	13	26	OUT3

Pin	Belegung	Beschreibung
1	GND_IN1_A	GND für sicheren Eingang 1 A, intern verbunden mit X3:1/2
2	GND_IN1_B	GND für sicheren Eingang 1 B
3	GND_RST_IN1	GND für Reset Eingang für sicheren Eingang 1, intern verbunden mit X3:1/2
4	GND_IN2_A	GND für sicheren Eingang 2 A, intern verbunden mit X3:1/2
5	GND_IN2_B	GND für sicheren Eingang 2 B
6	GND_RST_IN2	GND für Reset Eingang für sicheren Eingang 2, intern verbunden mit X3:1/2
7	GND_IN3_A	GND für sicheren Eingang 3 A, intern verbunden mit X3:1/2
8	GND_IN3_B	GND für sicheren Eingang 3 B
9	GND für GND_INx_A	GND für GND_INx_A, intern verbunden mit X3:1/2
10	GND für GND_INx_B	GND für GND_INx_B, intern verbunden mit X3:1/2
11	M1	Eingang 1 Betriebsart / Modus
12	M2	Eingang 2 Betriebsart / Modus
13	GND_M1_M2	GND für Betriebsarteingänge, intern verbunden mit X3:1/2
14	IN1_A	Sicherer Eingang 1 A
15	IN1_B	Sicherer Eingang 1 B, intern verbunden mit X3:3/4
16	RST_IN1	Reset Eingang für sicheren Eingang 1
17	IN2_A	Sicherer Eingang 2 A
18	IN2_B	Sicherer Eingang 2 B, intern verbunden mit X3:3/4
19	RST_IN2	Reset Eingang für sicheren Eingang 2
20	IN3_A	Sicherer Eingang 3 A
21	IN3_B	Sicherer Eingang 3 B, intern verbunden mit X3:3/4
22	24V für INx_A	24V für INx_A, intern verbunden mit X3:3/4
23	24V für INx_B	24V für INx_B, intern verbunden mit X3:3/4
24	OUT1	Ausgang 1, zeigt Zustand von sicherem Eingang 1 an
25	OUT2	Ausgang 2, zeigt Zustand von sicherem Eingang 2 an
26	OUT3	Ausgang 3, zeigt Zustand von sicherem Eingang 3 an

x = 1, 2, 3

Sicherer Eingang INx_A:

Erster Kanal des sicheren Eingangs INx.

Technische Daten siehe [►Sichere Eingänge◄](#) auf Seite 50.

Sicherer Eingang INx_B:

Zweiter Kanal des sicheren Eingangs INx.

Technische Daten siehe [►Sichere Eingänge◄](#) auf Seite 50.

Reset Eingang RST_INx:

Reset für sicheren Eingang INx.

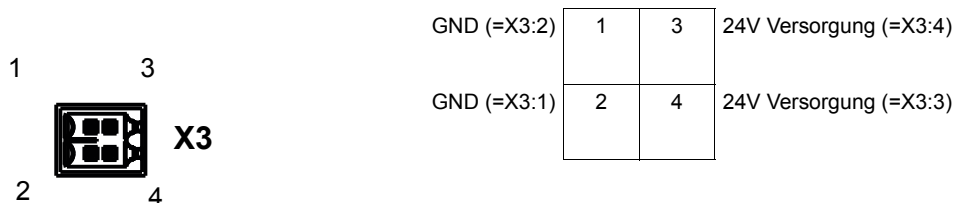
Technische Daten siehe [►Sichere Eingänge◄](#) auf Seite 50.

Ausgang OUTx:

Betriebsmäßiger Ausgang zur unverzögerten Anzeige des sicheren Eingangs INx.

Technische Daten siehe [►Betriebsmäßige Ausgänge◄](#) auf Seite 51.

8.3.1.4 Anschluss X3



Pin	Belegung	Beschreibung
1	GND (=X3:2)	GND Versorgungsspannung
2	GND (=X3:1)	
3	24V Versorgung (=X3:4)	+24V DC Versorgungsspannung
4	24V Versorgung (=X3:3)	

Versorgungsspannung:

Versorgungsspannung für die Elektronik des **BM5-SSL**.

Technische Daten siehe [►Anforderungen an die Steuerspannung / 24V-Versorgung◄](#) auf Seite 25.

8.3.1.5 Sichere Eingänge

Alle Eingänge sind als Typ 3 nach IEC61131 ausgelegt.

Bei einer 24 V_{DC} Versorgung müssen die Eingangspegel wie folgt ausgelegt sein:

$$U_{Hmax} = 30 \text{ V}$$

$$I_{Hmax} = 15 \text{ mA}$$

$$U_{Hmin} = 11 \text{ V}$$

$$I_{Hmin} = 2 \text{ mA}$$

$$U_{Lmax} = 5 \text{ V}$$

$$I_{Lmin} = \text{nicht festgelegt}$$

$$U_{Lmin} = -3 \text{ V}$$

$$I_{Lmax} = 15 \text{ mA}$$

Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.

Die sicheren Eingänge sind für den Betrieb von Sensoren mit OSSD-Ausgängen geeignet. Die maximale Testpulslänge von 1 ms darf hierbei nicht überschritten, der minimale Pulsabstand von 100 ms darf hierbei nicht unterschritten werden.

Beide Eingänge (IN_x_A und IN_x_B zusammen) sind für die Sicherheitsfunktion notwendig und müssen getrennt angesteuert werden. Bei gemeinsamer Ansteuerung beider Eingänge mit einer Leitung muss der Fehlerausschluss Kurzschluss nach EN 61800-5-2 Annex D begründet werden.

8.3.1.6 Sichere Ausgänge

Nenn-Ausgangsspannung:	24 V
Max. Ausgangsstrom pro Kanal:	265 mA

Beide Ausgänge STO_A und STO_B zusammen sind für die Sicherheitsfunktion notwendig.

Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.

8.3.1.7 Betriebsmäßige Ausgänge

Nenn-Ausgangsspannung:	24 V
Max. Ausgangsstrom pro Ausgang:	500 mA

Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.

8.3.2 PE-Anschluss

Anschlussquerschnitt	Anschlusstechnik	Drehmoment
10 mm ² Kupferleitung	Kabelschuh für M5	min. 2,2 Nm max. 3,0 Nm



HINWEIS!

Nach DIN EN 61800-5-1, ist folgender Schutzleiteranschluss vorgeschrieben:

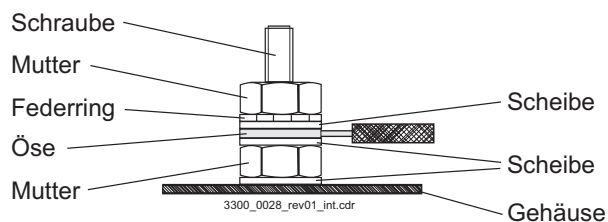


Abbildung 8: Aufbau PE-Anschluss

- Die Schraube muss auch ohne Leitung schon fest angezogen sein und sauberen elektrischen Kontakt zum Gehäuse haben.
- **Eine** Leitungsöse liegt zwischen zwei Scheiben und die andrückende Mutter wird durch einen Federring gegen Lockerung gesichert.
- Die Öse muss großflächig Kontakt haben, also eng an der Schraube anliegen.
- Der Aufbau muss dauerhaften sicheren Kontakt gewährleisten.

8.3.3 Anschlussvarianten Eingänge

Die Eingänge müssen gemäß den folgenden Schaltplänen angesteuert werden.

Eingänge BM5-SSL-000-000

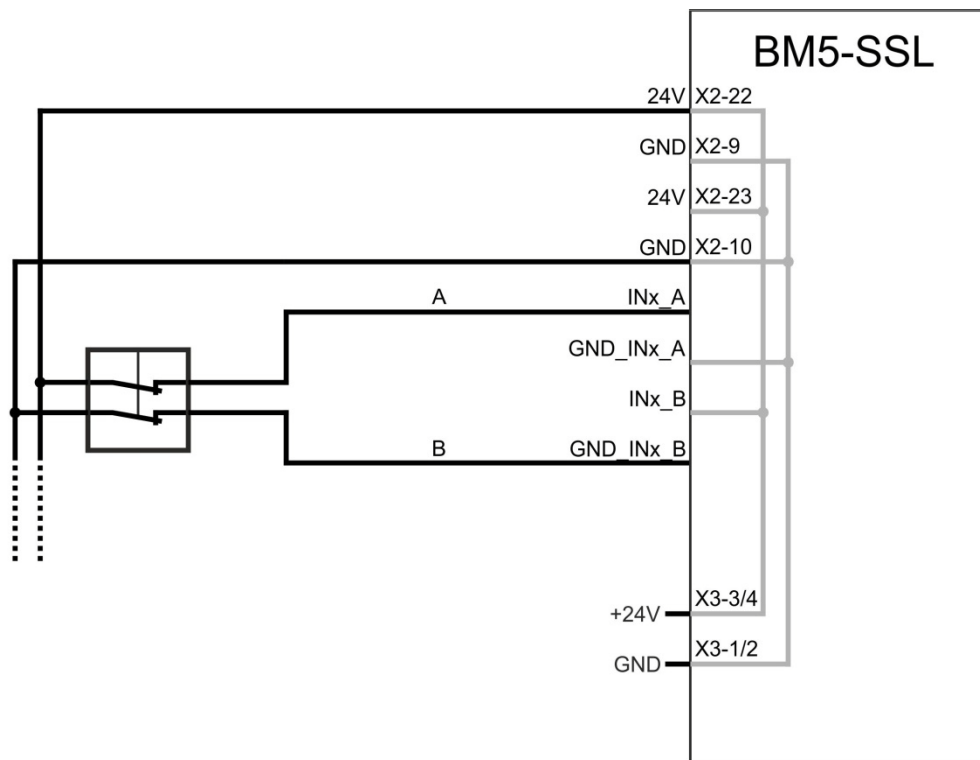


Abbildung 9: BM5-SSL-000-000: Potentialfreier Kontakt, p und n schaltend

Kurzschluss	Reaktion
Leitung A \Leftrightarrow Leitung B	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung A \Leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.
Leitung A \Leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \Leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \Leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.

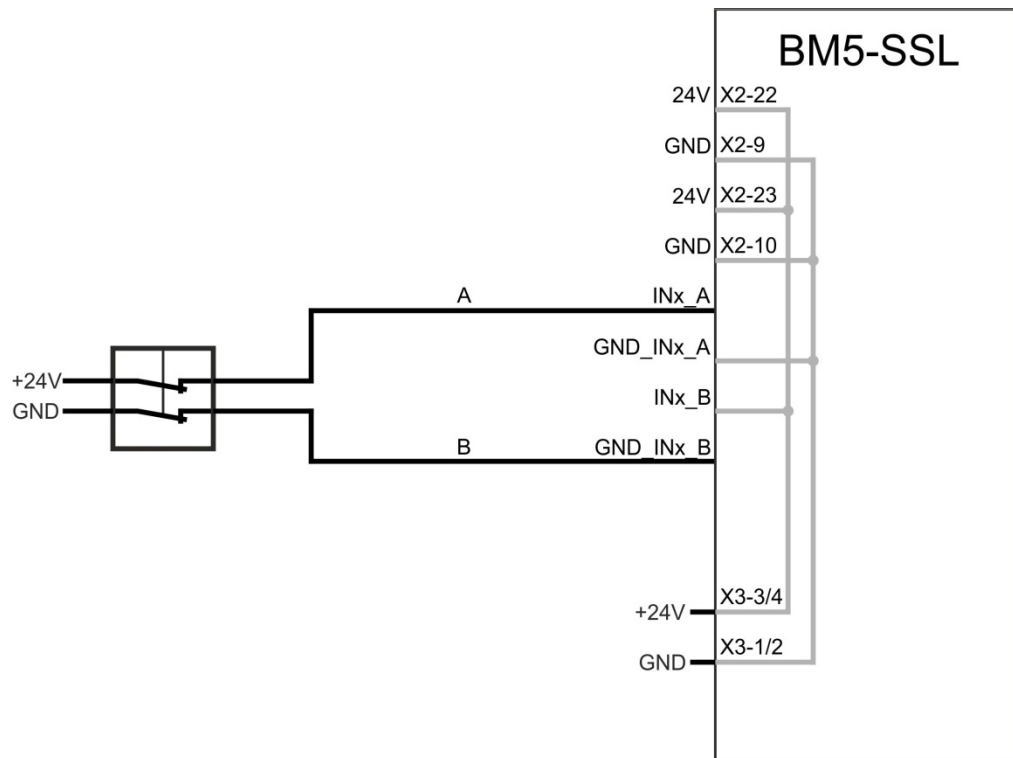


Abbildung 10: BM5-SSL-000-000: Potentialfreier Kontakt, p und n schaltend

Kurzschluss	Reaktion
Leitung A \leftrightarrow Leitung B	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung A \leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.
Leitung A \leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.

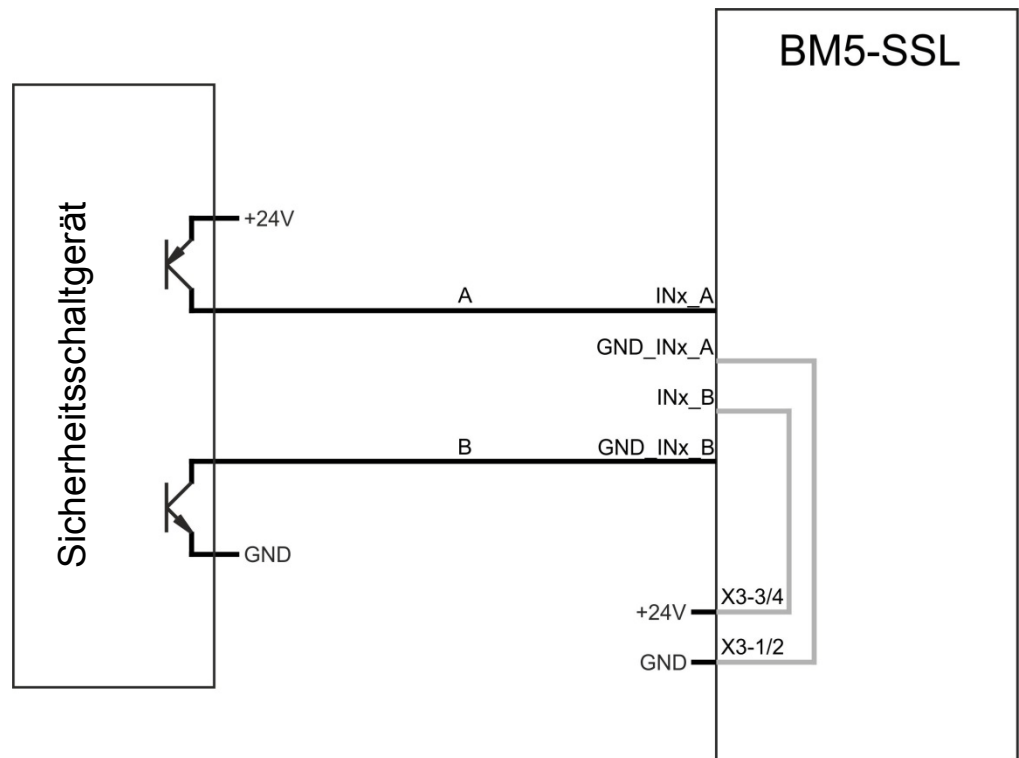


Abbildung 11: BM5-SSL-000-000: Sicherheitsschaltgerät, p und n schaltend

Kurzschluss	Reaktion
Leitung A \leftrightarrow Leitung B	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung A \leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.
Leitung A \leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion wird nur noch einkanalig angesteuert, BM5-SSL verlässt den Zustand STO nicht mehr.

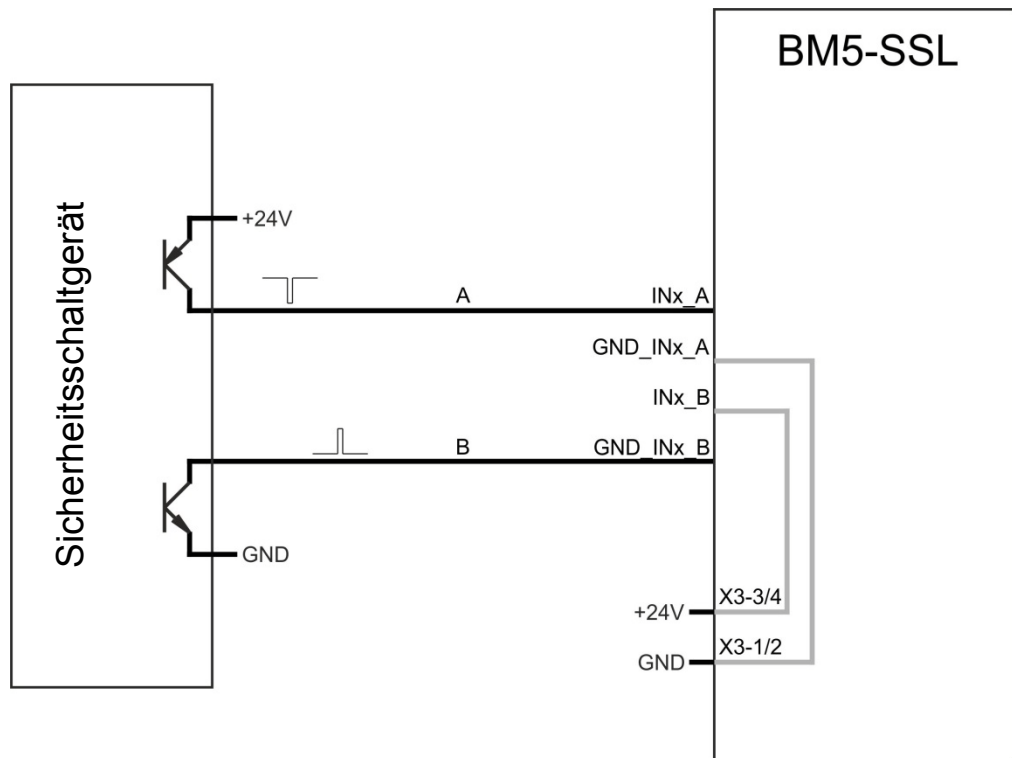


Abbildung 12: BM5-SSL-000-000: Sicherheitsschaltgerät, OSSD, p und n schaltend

Kurzschluss	Reaktion
Leitung A \leftrightarrow Leitung B	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung A \leftrightarrow +24V	Kurzschluss wird vom ansteuernden Sicherheitsschaltgerät erkannt und es aktiviert die Sicherheitsfunktion im BM5-SSL über den zweiten Kanal.
Leitung A \leftrightarrow GND	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow +24V	Sicherheitsfunktion im BM5-SSL wird aktiviert.
Leitung B \leftrightarrow GND	Kurzschluss wird vom ansteuernden Sicherheitsschaltgerät erkannt und es aktiviert die Sicherheitsfunktion im BM5-SSL über den zweiten Kanal.

8.3.4 Anschlussvarianten Ausgänge

STO-Ausgang

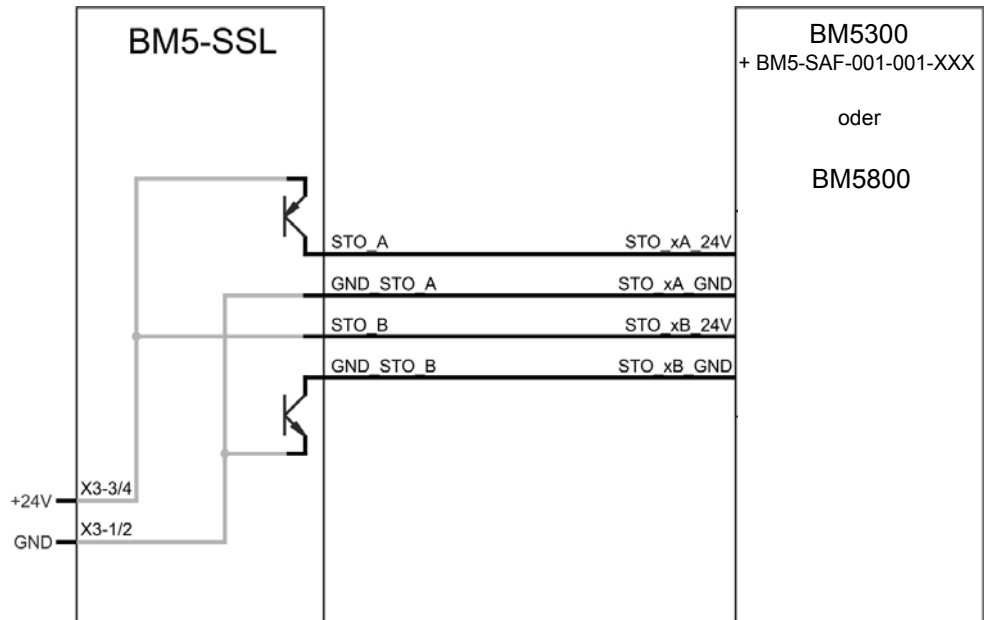


Abbildung 13: Anschlussvariante STO-Ausgang 1

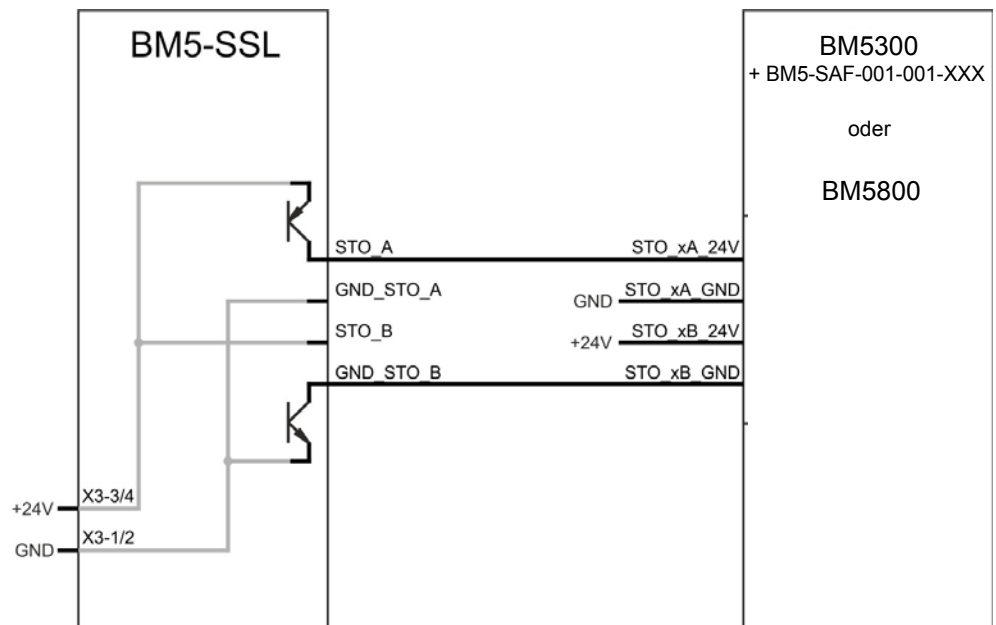


Abbildung 14: Anschlussvariante STO-Ausgang 2

INBETRIEBNAHME UND BETRIEB

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme des **BM5-SSL**.



VORSICHT!

Die Inbetriebnahme ist nach der Akklimatisierung des **BM5-SSL** zulässig.

9.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

• beachten Sie [▶Sicherheit◀](#) ab Seite 15.



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Bei der Inbetriebnahme können sich Maschinenteile / Anlagenteile oder die gesamte Maschine / Anlage bewegen. In der Phase Inbetriebnahme ist die im Anhang abgedruckte [▶Checkliste Inbetriebnahme und Validation◀](#) ab Seite 72 anzuwenden.

Deshalb:

- Halten Sie genügend Abstand von sich bewegenden Maschinenteilen / Anlagenteilen bzw. von der sich bewegenden Maschine / Anlage.
- Beachten Sie, dass über die an das **BM5-SSL** angeschlossenen weiteren Achsen die Maschine / Anlage in Bewegung gesetzt werden kann.
- Aktivieren Sie in jedem Fall deren Sicherheitseinrichtungen vor dem Einschalten.
- Stellen Sie sicher, dass das System ausschließlich durch qualifiziertes Personal in Betrieb genommen wird.
- Stellen Sie sicher, dass sich bei der Erstinbetriebnahme keine Person im Gefahrenbereich befindet. Rechnen Sie immer damit, dass sich die Maschine, Anlage oder Schutzvorrichtung noch nicht so verhalten, wie es vorgesehen ist.
- Werden während der Inbetriebnahme Änderungen oder Erweiterungen am System vorgenommen, müssen Einflüsse auf das Systemverhalten geprüft werden. Dazu ist es erforderlich, die Checklisten der Planungs- und Installationsphase erneut zu bearbeiten.

9.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Die Arbeiten zur Inbetriebnahme dürfen nur von fachlich geschultem Personal, das insbesondere die Sicherheitsvorschriften und -hinweise versteht und befolgen kann, durchgeführt werden.

9.3 Ablauf der Inbetriebnahme

- ▶ Entfernen der Abdeckung des Dipschalters zur Einstellung der SS1-Zeit.
- ▶ Einstellen der SS1-Zeit,
siehe ▶[SS1-Zeit](#)< auf Seite 27.
- ▶ Montage der Abdeckung des Dipschalters.
- ▶ Verdrahtung der Eingänge, Ausgänge und der Versorgungsspannung,
siehe ▶[Installation](#)< ab Seite 44.
- ▶ Anlegen der Versorgungsspannung
- ▶ Verifikation der eingestellten SS1-Zeit durch Messung

9.4 Betrieb

Anleitungen zum Betrieb der angeschlossenen Systemkomponenten finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen und Applikationshandbüchern dieser Systemkomponenten.



GEFAHR!

Während des Betriebs des **BM5-SSL** sind keine Änderungen an der Systemkonfiguration zulässig.

Deshalb:

- Vor der Erweiterung des Systems, dem Entfernen einzelner Systemkomponenten und Änderungen in der Verdrahtung ist das **BM5-SSL** grundsätzlich durch sachkundiges Personal in einen sicheren spannungslosen Zustand zu setzen.

VALIDATION DES SYSTEMS

Mit der Erstinbetriebnahme müssen sämtliche Sicherheitsfunktionen und die einwandfreie Funktion des installierten Systems getestet werden. Die Prüfung des Systems muss dokumentiert werden.



WARNUNG!

Gefahr bei Inbetriebnahme!

Das **BM5-SSL** darf ausschließlich nach erfolgreicher Prüfung durch einen Sachkundigen in Betrieb genommen werden.

Deshalb:

- Führen Sie einen vollständigen Funktionstest durch. Prüfen Sie dabei die korrekte Zuordnung der verknüpften Sicherheitskomponenten.
- In Anhang [>B.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation<](#) ab Seite 72 ist eine Checkliste zur Inbetriebnahme und Validation des Systems abgedruckt. Führen Sie die Validation des Systems gemäß dieser Checkliste durch und dokumentieren Sie die Durchführung entsprechend.
- Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal in die Handhabung des **BM5-SSL** eingewiesen wird.

10.1 Funktionstest

Der Funktionstest ist wesentlicher Bestandteil der Validation des Gesamtsystems. Durch den Funktionstest können die einwandfreie Zuordnung der Sicherheitskomponenten des Netzwerks und die programmierte Logik des Systems festgestellt werden.

Je nach Komplexität der Verknüpfungslogik des jeweiligen Projektes ist empfohlen, abgestufte Funktionstests durchzuführen.

Folgende Vorgehensweise wird bei der Durchführung von Funktionstests empfohlen:

- 1 Verbinden Sie die Aktoren und Antriebe mit den sicheren Ausgangsklemmen erst dann, wenn bei der Überprüfung der Verdrahtung keine Fehler festgestellt wurden.
- 2 Führen Sie einen vollständigen Funktionstest mit allen Sensoren (Initiatoren), Schaltern, Aktoren und Antrieben durch.

Lösen Sie zur Durchführung des Funktionstests sämtliche Sicherheitsfunktionen nacheinander aus und dokumentieren Sie die Reaktion des Systems. Prüfen Sie, ob die Reaktion dem erwarteten Verhalten entspricht.

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

In diesem Kapitel sind Zubehör-/Ersatzteile für Geräte der Reihe **Sichere STO Logik** aufgelistet. Anfragen und Anregungen zu Zubehörteilen nimmt das Produktmanagement gerne entgegen.

11.1 Zubehör

11.1.1 Stecker BM5-SSL

- kein Beipack
- Vorschlag für verwendbare Stecker

BM5-SSL wird ohne Buchenstecker ausgeliefert.

Bezeichnung	Im BM5-SSL verwendet	passendes Gegenstück - Beispiel *
	Weidmüller Stiftleiste	Weidmüller Buchenstecker
X1	S2L 3.50/24/180G 3.5SN BK 17290400000	B2CF 3.50/24/180 SN BK BX 1277570000
X1A	S2L 3.50/12/180G 3.5SN BK 1728980000	B2CF 3.50/12/180 SN BK BX 1277510000
X2	S2L-SMT 3.50/26/180G 3.5SN BK 1794630000	B2CF 3.50/26/180 SN BK BX 1277580000
X1	S2L-SMT 3.50/04/180G 3.5SN BK 1924530000	B2CF 3.50/04/180 SN BK BX 1277460000

11.1.2 Montageadapter für Hutschienenmontage

- kein Beipack
- Vorschlag

BM5-SSL wird ohne Montageadapter ausgeliefert.

Hersteller	Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Weidmüller	Elektronikgehäuse, Montageadapter	MTA 45 MF	1251310000

WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

12.1 Wartung

Wenn Sie die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen einhalten, siehe [►Betriebsbedingungen◄](#) ab Seite 24, ist das **BM5-SSL** wartungsfrei. Wenn Sie einen Defekt feststellen oder vermuten, wenden Sie sich an die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.



VORSICHT!

Stellen Sie durch organisatorische Maßnahmen sicher, dass das Intervall für die Wiederholungsprüfung aller Systemkomponenten (Prooftest-Intervall, siehe [►Sicherheitsrelevante Kenngrößen◄](#) ab Seite 25) eingehalten wird.

12.2 Instandsetzung

Ein defektes **BM5-SSL** können Sie nicht instandsetzen, wenden Sie sich für Ersatz an die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.



VORSICHT!

Defekte **BM5-SSL** dürfen nur durch den Hersteller repariert werden.

DEMONTAGE, LAGERUNG UND ENTSORGUNG

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das **BM5-SSL** außer Betrieb setzen, lagern bzw. entsorgen.

13.1 Sicherheitsvorschriften

► beachten Sie ►[Sicherheit](#)◀ ab Seite 15.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch nicht kontrollierbares Verhalten der Maschine/Anlage.

Durch das Entfernen des **BM5-SSL** bei eingeschalteter Spannungsversorgung kann sich das Verhalten der Maschine/Anlage verändern.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse stromlos geschaltet sind und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.
- Prüfen Sie vor Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen mit dafür geeigneten Messgeräten, dass die Anschlüsse keine Spannung führen.
- Demontieren Sie Anschlüsse und entfernen Sie die **BM5-SSL** erst, wenn Sie sich von der Spannungsfreiheit überzeugt haben.

13.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das Sie mit der Demontage beauftragen, muss die für die ordnungsgemäße Durchführung dieser Arbeiten benötigten Kenntnisse und Unterweisungen besitzen. Das Personal ist so zu wählen, dass die auf dem Gerät und seinen Teilen sowie an den Anschlüssen angebrachten Sicherheitshinweise vom Personal verstanden und angewendet werden.

13.3 Demontage

Das Personal, das die Demontage durchführt, muss den obigen Anforderungen genügen.

Führen Sie die Demontage in folgender Reihenfolge aus:

- 1 Spannungsfrei Schalten und Absichern gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- 2 Demontieren Sie das **BM5-SSL** in umgekehrter Reihenfolge zur Montage (siehe hierzu das Kapitel [►Montage und Installation◄](#) ab Seite 41).
- 3 Dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) des **BM5-SSLs**.

13.4 Lagerbedingungen

Lagern Sie das **BM5-SSL** in einer geeigneten Verpackung und zu den in den [►Betriebsbedingungen◄](#) ab Seite 24 angegebenen Lagerbedingungen.

13.5 Wiederinbetriebnahme

Wollen Sie das **BM5-SSL** wieder in Betrieb nehmen, beachten Sie die Angaben unter „Lagerbedingungen“.

13.6 Entsorgungsanleitung

Voraussetzungen **BM5-SSL** wurde bereits ordnungsgemäß demontiert.

Stahlblech Teile des **BM5-SSL** bestehen aus verzinktem oder lackiertem Stahlblech. Stahlblech muss dem Wertstoffkreislauf für Eisenmetalle zugeführt werden.

Elektronikschrott Elektronikschrott (Leiterplatte), der nicht weiter demontierbar ist, muss als Sondermüll entsorgt werden. Beachten Sie hierbei die geltenden Vorschriften.

13.7 Entsorgungsstellen/Ämter

Stellen Sie sicher, dass die Entsorgung in Übereinstimmung mit den Entsorgungsrichtlinien ihrer Firma sowie der zuständigen Entsorgungsstellen und Ämter erfolgt. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die für ihre Firma zuständige Gewerbeaufsicht oder das Umweltamt.



ANHANG A - ABKÜRZUNGEN

DC	Diagnostic Coverage (Diagnosedeckungsgrad)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Electrostatic sensitive device (elektrostatisch gefährdetes Bauteil, EGB)
EXT, ext	Extern
I/O	Input/Output, Eingang und Ausgang
ISO	International Organization for Standardization
LED	Leuchtdiode
MTTF_d	Mean Time To dangerous Failure (mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall)
PFD	Probability of Failure on Demand (mittlere Restfehlerwahrscheinlichkeit für einen gefährlichen Fehler bei Anforderung)
PFH	Probability of Failure per Hour (Restfehlerrate für einen gefährlichen Fehler pro Stunde)
SIL	Sicherheits-Integritätslevel (Safety integrity level)
SFF	Safe Failure Fraction (Anteil der Ausfälle, die in den sicheren Zustand führen)
STO	Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment)

ANHANG B - CHECKLISTEN

Die Verwendung von Checklisten dient zur Dokumentation und als Leitfaden bei der Realisierung eines Automatisierungssystems mit Sicherheitsfunktionen. Die in Anhang C - Checklisten abgedruckten Checklisten dienen der Fehlervermeidung und müssen zu jedem Projekt sorgfältig bearbeitet werden. Dazu ist es erforderlich, Kopien der abgedruckten Checklisten anzufertigen.

Die Checklisten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Anlagenspezifisch können sich zusätzliche Anforderungen ergeben.

B.1 Checkliste Planung

Lfd.-Nr.	Anforderung	Erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
1	Planung			
1.1	Ist eine Risikobeurteilung durchgeführt worden und wurden die erforderlichen SIL und Performance-Level gemäß DIN EN ISO 13849-1 oder IEC 62061 bestimmt?			
1.2	Werden ausschließlich Netzteile gem. Spezifikation PELV verwendet?			
1.3	Erfolgt die Leitungsverlegung nach geltenden Normen und Richtlinien?			
1.4	Ist die Spannungsversorgung für lokale I/O-Klemmen und Feldbuskomponenten richtig dimensioniert?			
1.5	Erfüllen alle sicherheitsgerichteten Systemkomponenten die Anforderungen des ermittelten SIL (IEC 61508), Performance Levels und Sicherheitskategorie (DIN EN ISO 13849-1)?			

B.1 Checkliste Planung

Lfd.-Nr.	Anforderung	Erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
1.6	Entspricht die Verdrahtung der Sicherheitskomponenten den Anforderungen der zuvor festgelegten Sicherheitseinstufung? (Beispiel: Zweikanalige Verdrahtung eines Not-Halt-Gerätes für SIL 2-Applikation)			
1.7	Erfüllen die Komponenten die in der Applikation herrschenden Umgebungsbedingungen?			
1.8	Erfüllt das System die erforderliche Schutzart?			
1.9	Wird Verschmutzungsgrad 2 eingehalten?			
1.10	Wurde die maximal zulässige Reaktionszeit der Sicherheitsfunktionen durch eine Gefährdungsanalyse ermittelt?			
1.11	Wird die maximal zulässige Reaktionszeit erreicht? Wurde der rechnerische Nachweis erbracht?			
1.12	Ist das System vor mechanischer Überlastung geschützt?			
1.13	Ist das System vor aggressiven Medien geschützt?			

Datum	Name	Unterschrift

B.2 Checkliste Installation

Lfd.-Nr.	Anforderung	Erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
2	Installation			
2.1	Ist sichergestellt, dass keine Kurzschlüsse durch Verdrahtung der Ein- und Ausgangsklemmen vorliegen?			
2.2	Ist sichergestellt, dass Sicherheitsschaltgeräte nicht durch Verdrahtungsfehler überbrückt sind?			
2.3	Wurde eine Verdrahtungskontrolle gemäß Installationsplan durchgeführt?			
2.4	Sind sämtliche Anschlussstecker entsprechend ihrer Zuordnung gekennzeichnet?			
2.5	Sind die Anschlussklemmen mit dem vorgegebenen Anzugsmoment beaufschlagt?			
2.6	Ist sichergestellt, dass die Isolation der Leitungen zu keiner fehlerhaften Kontaktierung führt?			
2.7	Wurden die Zuverlässigkeit sämtlicher Klemmverbindungen durch mechanische Zugbelastung kontrolliert?			
2.8	Wurde eine Sichtkontrolle der installierten Komponenten durchgeführt?			
2.10	Erfüllen die Komponenten die in der Applikation herrschenden Umgebungsbedingungen?			
2.11	Erfüllt das System die erforderliche Schutzart?			
2.12	Wird Verschmutzungsgrad 2 eingehalten?			
2.13	Ist das System vor aggressiven Medien geschützt?			

Datum	Name	Unterschrift

B.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation

B.3 Checkliste Inbetriebnahme und Validation

Lfd.-Nr.	Anforderung	Erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
3	Inbetriebnahme			
3.1	Wurde ein vollständiger Funktionstest durchgeführt und dokumentiert?			
3.2	Wurde das Bedienpersonal in die Handhabung des BM5-SSL eingewiesen?			

Datum	Name	Unterschrift

B.4 Checkliste Modifikation, Nachrüstung und Service

Lfd.-Nr.	Anforderung	Erfüllt		Bemerkungen
		Ja	Nein	
4	Modifikation und Nachrüstung			
4.1	Ist die Modifikation/ Nachrüstung des Systems kompatibel? Werden weiterhin sämtliche Anforderungen der Checklisten der Planung, Installation und Inbetriebnahme/ Validation erfüllt?			
4.2	Werden die berechneten Reaktionszeiten nach der Modifikation/ Nachrüstung weiterhin eingehalten? Nachweis erforderlich !			
4.3	Wurde ein vollständiger Funktionstest durchgeführt und dokumentiert?			

Datum	Name	Unterschrift



ANHANG C - KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG

EU - Konformitätserklärung

Dok.-Nr: 5.18008.01
Datum: 26.06.2018

gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hiermit erklärt der Hersteller: Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstraße 80-90
90482 Nürnberg, Germany

Dass das nachstehende Produkt:

Bezeichnung: b maXX Sichere STO-Logik
Typ: BM5-SSL-000-000-#00
BM5-SSL-001-001-#00
Ab Herstellungsdatum: 06/2018

in Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.
Das Produkt erfüllt die EMV Richtlinie 2014/30/EU.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel
EN 62061:2005 + AC:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 61800-5-1:2017	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EN 61800-5-2:2017	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-2: Anforderungen an die Funktionale Sicherheit
IEC 60204-1:2016 (auszugsweise)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
IEC 61800-3:2004 + A1:2012	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
IEC 61508, Teil 1-7:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung relevanter technischer Unterlagen:

Name: Thomas Peetz, Baumüller Nürnberg GmbH, Abteilung CAP
Anschrift: Ostendstraße 80-90, 90482 Nürnberg, Germany

Benannte Stelle, die das EG-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat:

Name: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Anschrift: Am Grauen Stein, 51105 Köln, Germany
Kennnummer: 0035
Registrierungsnummer: 01/205/5363.02/18

Die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung sind zu beachten. Das Produkt ist bestimmt für den Einbau in Maschinen. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche dieses Produkt eingebaut wurde, den Bestimmungen der o.g. EG-Richtlinie entspricht.

Nürnberg / 26.06.2018

Ort / Datum

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.



Abbildungsverzeichnis

Abmessungen	23
SS1-Zeit: BM5-SSL-000-000	28
System	31
Interne Logik (pro Kanal).....	32
Beispieltypenschild.....	35
Ablauf einer Risikobeurteilung gemäß DIN EN ISO 12100-1 und EN ISO 14121	38
Anschlüsse.....	44
Aufbau PE-Anschluss	51
BM5-SSL-000-000: Potentialfreier Kontakt, p und n schaltend.....	52
BM5-SSL-000-000: Potentialfreier Kontakt, p und n schaltend.....	53
BM5-SSL-000-000: Sicherheitsschaltgerät, p und n schaltend.....	54
BM5-SSL-000-000: Sicherheitsschaltgerät, OSSD, p und n schaltend	55
Anschlussvariante STO-Ausgang 1	56
Anschlussvariante STO-Ausgang 2	56





Stichwortverzeichnis

A		K	
Abkürzungen	67	Konformitätserklärung	73
Abmessungen	23, 25	L	
Achtung	10	Lagerung	66
Allgemeines	9	Logik	
Anschlüsse	44	intern	32
Anschlussvarianten		M	
Ausgänge	56	Montage	41
Eingänge	52	vorbereiten	43
Ausgänge	33, 51	MTTFD	26
B		N	
Bedienungspersonal	17	Normen	14
Begriffe		P	
Definition	13	PFH	26
Bestimmungsgemäße Verwendung	16	Planungsphase	39
C		Q	
Checkliste	69	Qualifiziertes Personal	17
D		R	
DCavg	26	Reaktionszeit	27
Demontage	66	Richtlinien	14
E		Risikobeurteilung	37
Einbaulage	25	S	
Eingänge	32, 50	Schutzausrüstung	18
EMV-Festigkeit	24	Schutzeinrichtungen	17
F		Sicherheit	15
Feuerbekämpfung	19	funktionale	25
Funktionstest	60	Sicherheitshinweise	15
G		SS1-Zeit	27
Gefahr	10	Steckerbelegung	45
Gefahren		Steuerspannung	25
besondere	19	System	31
Gewährleistung und Haftung	13	T	
H		Temperaturbereich	
Haftungsbeschränkung	11	Betrieb	24
HFT	26	Lagerung	24
Historie	7	Transport	24
I		Transport	29
Installation	41	Typenschlüssel	35
Installationsplan	39		
Instandsetzung	63		



Stichwortverzeichnis

U

Urheberschutz 12

V

Validation 59

Verdrahtungsplan 39

Verschmutzungsgrad 24

Vibration 24

Vorsicht 10

W

Warnhinweise, allgemein 10

Warnung 10

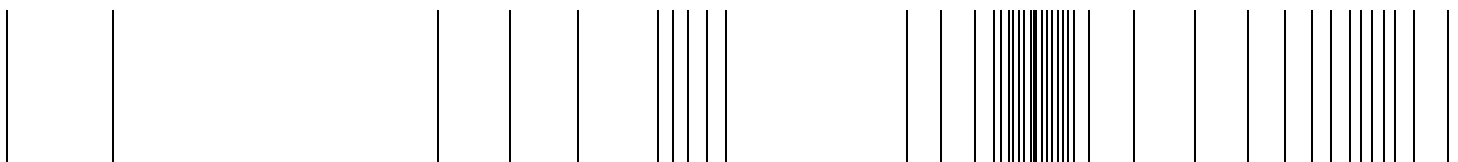
Wartung 63

Z

Zulassungen 14

Zustandsmatrix 34

be in motion



Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstraße 80-90 90482 Nürnberg T: +49(0)911-5432-0 F: +49(0)911-5432-130 www.baumueller.de

Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind.
Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich. Bevor Sie in dieser Betriebsanleitung aufgeführte Informationen zur Grundlage eigener Berechnungen und/oder Verwendungen machen, informieren Sie sich bitte, ob Sie den aktuellsten Stand der Informationen besitzen.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird daher nicht übernommen.