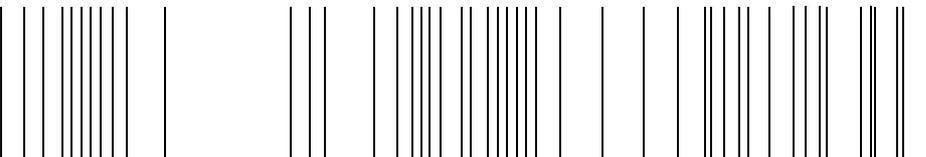


Betriebsanleitung

Sprache **Deutsch**
Original
Dokument-Nr. 5.09013.08
Artikel-Nr. 428339
Stand 01.08.2019

be in motion

be in motion



BAUMÜLLER

BM5-O-SAF-000/-001

Safety Module für b maXX 5000



D	5.09013.08
----------	------------

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	Nutzung dieses Handbuchs	15
4	Sicherheit	17
4.1	Inhalt der Betriebsanleitung	17
4.2	Veränderungen und Umbauten am Gerät	17
4.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	18
4.4	Verantwortung des Betreibers	19
4.5	Schutzeinrichtungen	19
4.6	Ausbildung des Personals	20
4.7	Persönliche Schutzausrüstung	21
4.8	Besondere Gefahren	22
4.9	Feuerbekämpfung	22
4.10	Elektrische Sicherheit	23
4.10.1	Hinweise zur Spannungsversorgung	23
4.11	Sicherheitseinrichtungen	23
4.12	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	24
4.13	Beschilderung	24
5	Funktionale Sicherheit	25
5.1	Sicherheitsrelevante Kenngrößen	25
5.1.1	SAF-001-000-xxx	26
5.1.2	SAF-001-001-xxx	27
6	Verpackung und Transport	29
6.1	Transport	29
6.2	Auspacken	29
6.3	Verpackung entsorgen	30
6.4	Beim Transport zu beachten	30
7	Beschreibung des Standard- und Parametermoduls	31
7.1	Allgemeines	31
7.2	Kompatibilitätsliste	31
7.3	Funktionsweise Parametermodul (BM5-O-SAF-000-000-000)	32
7.4	Einstellung des Einschaltverhaltens	33



Inhaltsverzeichnis

7.5	Aufbau SAF-000 Standard- und Parametermodul	35
7.6	Kennzeichnung SAF-000 Standard- und Parametermodul	35
8	Beschreibung des SafetyModuls (SAF-001)	37
8.1	Allgemeines	37
8.1.1	SafetyModul SAF-001-000-xxx und SAF-001-001-000 mit sicherer Funktion STO	37
8.1.2	SafetyModul SAF-001-001-001 mit sicherer Funktion SS1 (zeitgesteuert)	37
8.2	Kompatibilitätsliste SAF-001	38
8.2.1	Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx	38
8.2.2	Kompatibilitätsliste SAF-001-001-xxx	38
8.2.3	Kompatibilitätsliste SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf	39
8.3	Sicherheitshinweise zu STO (Sicher abgeschaltetes Moment)	39
8.4	Funktionsweise	40
8.4.1	SAF-001-000-xxx	40
8.4.2	SAF-001-001-xxx	40
8.5	Eingangsbeschaltung	42
8.5.1	SAF-001-000-xxx	42
8.5.2	SAF-001-001-xxx	46
8.6	Aufbau	48
8.6.1	Aufbau SafetyModul (SAF-001-000-xxx)	48
8.6.2	Aufbau SafetyModul (SAF-001-001-000)	49
8.6.3	Aufbau SafetyModul (SAF-001-001-001)	49
8.7	Steckerbelegung	50
8.7.1	Schnittstelle X1 (SAF-001-000-xxx)	50
8.7.2	Schnittstelle X1 (SAF-001-001-xxx)	51
8.7.3	Schnittstelle X1 (SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf)	51
8.8	Schaltsschwellen für Spannung und Strom	52
8.9	Maximale Reaktionszeit	53
8.10	Eigenschaften Parameterspeicher	53
8.11	Bedienungs- und Anzeigeelemente	54
8.11.1	LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen	54
8.11.2	Taster für Verifikationszwecke	55
8.12	Wiederanlaufsperrung (SAF-001-000-xxx)	56
8.13	Automatischer Wiederanlauf (SAF-001-000-002 und SAF-001-001-xxx)	58
8.14	Kennzeichnung des SafetyModuls (SAF-001) - Typenschlüssel	59
9	Beschreibung des Reset-Moduls	61
9.1	Allgemeines	61
9.2	Kompatibilitätsliste	61
9.3	Funktionsweise des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)	61
9.4	Aufbau des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)	62
9.5	Kennzeichnung des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)	62
9.6	Ablaufdiagramm Modultauch	63
10	Rücksetzen der Sicherheitsstufe durch den Regler	65
10.1	Allgemeines	65
10.2	Funktionsweise des Rücksetzkommandos	65
11	Planung eines sicherheitsgerichteten Steuerungssystems	67
11.1	Risikobeurteilung	67
11.2	Installations- und Verdrahtungsplan	69
11.3	Ablauf der Planungsphase	69
12	Montage und Installation	71
12.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	72



12.2	Anforderungen an das ausführende Personal	72
12.3	Montageanleitung	73
12.4	Installation	74
12.4.1	Anforderungen an den elektrischen Anschluss	75
12.4.2	Anforderungen an das Anschlusskabel	76
13	Inbetriebnahme und Modultausch	77
13.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	77
13.2	Anforderungen an das ausführende Personal	78
13.3	Modultausch	79
14	Validation des Systems	83
14.1	Funktionstest	83
15	Betrieb	85
16	Störungssuche und -beseitigung	87
16.1	Sicherheitsvorschriften	87
16.2	Anforderungen an das ausführende Personal	87
16.3	Fehlerdiagnose	87
16.4	Erkennung von Fehlern in der Peripherie	88
16.5	Sicherer Zustand	88
17	Wartung	89
18	Instandsetzung	91
19	Demontage, Lagerung	93
19.1	Sicherheitsvorschriften	93
19.2	Anforderungen an das ausführende Personal	94
19.3	Demontage	94
19.4	Lagerbedingungen	94
19.5	Wiederinbetriebnahme	94
20	Entsorgung	95
20.1	Sicherheitsvorschriften	95
20.2	Anforderungen an das ausführende Personal	95
20.3	Entsorgungsanleitung	95
20.4	Entsorgungsstellen/Ämter	96
Anhang A - Abkürzungen		97
Anhang B - Checklisten		99
B.1	Checkliste Planung	99
B.2	Checkliste Installation	101
B.3	Checkliste Inbetriebnahme und Validation	102
B.4	Checkliste Modifikation, Nachrüstung und Service	102
Anhang C - Technische Daten		103
C.1	Anschlusswerte	103
C.2	Einsatzbedingungen	103
C.3	Pinbelegung Stecker X1 SafetyModul (SAF-001-000-xxx)	104
C.4	Pinbelegung Stecker X1 SafetyModul (SAF-001-001-xxx und SAF-001-000-002)	105
Anhang D - Konformitätserklärung		107
Index		113



HISTORIE DES DOKUMENTS

Version	Stand	Änderungen
01	21.09.2010	Erstdokument
02	17.05.2011	SAF-000 Standard- und Parametermodul hinzugefügt
03	07.08.2012	Tasterkombination für Taster S1 hinzugefügt; Kap. 8.12 Zeiten hinzugefügt; Ablaufdiagramm SAF-000 und SAF-001 geändert; Typenschlüssel SAF-000 und SAF-001 geändert; Kap. 8.11.1 LED-Anzeige berichtigt; Kap. 9 SAF-100 Resetmodul hinzugefügt; Kap. 10 Rücksetzen durch Regler hinzugefügt; Kap. 13.3 Ablauf Modultausch geändert
04	27.05.2014	SAF-001-000-002 (automatischer Wiederanlauf) hinzu Kap. 8.3 Kompatibilitätsliste SAF-001-000-002 neu Kap. 8.9 Steckerbelegung SAF-001-000-002 neu Kap. 8.15 Automatischer Wiederanlauf SAF-001-000-002 neu Kap. 8.16 Typenschlüssel SAF-001-000-002 hinzu Kap. 8: SAF-001-000-001 entfernt
05	08.11.2016	neue Konformitätserklärung
06	19.09.2017	SafetyModul SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 8.3 Kompatibilitätsliste SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 8.6.2 Funktionsweise SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 8.7.2 Eingangsbeschaltung SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 8.8.2 Aufbau SafetyModul (SAF-001-001-xxx) hinzu Kap. 8.9.2 Steckerbelegung Schnittstelle X1 (SAF-001-001-xxx) hinzu Kap. 8.10 Schaltschwelle SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 8.16 Typenschlüssel SAF-001-001-xxx hinzu Kap. 5.1.2 Sicherheitsrelevante Kenngrößen für SAF-001-001-xxx hinzu Konformitätserklärung für SAF-001-001-xxx hinzu
07	19.11.2018	SafetyModul SAF-001-001-001 (Safe Stop 1) hinzu Kap. 8.1.2 SAF-001-001-001 hinzu Kap. 8.2.2 Kompatibilitätsliste SAF-001-001-001 hinzu Kap. 8.4.2 Funktionsweise SAF-001-001-001 hinzu Kap. 8.14 Typenschlüssel SAF-001-001-001 hinzu
08	01.08.2019	Kap. 8.4.2 Firmware-Versionsnummern geändert



2

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.

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.



VORSICHT!

...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 Urheberschutz

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 Mitgeltende 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 [►Entsorgung◄](#) auf Seite 95.

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 18 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 97.

2.12 Zertifizierung

Das SafetyModul (BM5-O-SAF-001-000) der Baumüller Nürnberg GmbH wurde nach den in [►Kapitel 2.12.1◄](#) aufgeführten Normen entwickelt und vom TÜV Rheinland zertifiziert.

Reg.-Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: 01/205/5031.01/16

Prüfbericht-Nr.: 968/M 264.05/16

Notified Body: 0035

Das SafetyModul (BM5-O-SAF-001-001) der Baumüller Nürnberg GmbH wurde nach den in [►Kapitel 2.12.1◄](#) aufgeführten Normen entwickelt und vom TÜV Rheinland zertifiziert.

Reg.-Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: 01/205/5563.03/18

Prüfbericht-Nr.: 968/FSP 1400.03/18

Notified Body: 0035

2.12.1 Zulassungen, Richtlinien und Normen

Normen und Richtlinien der Sicherheitstechnik	Anwendungsbereich	Zulassungen
IEC 61508, Teile 1-7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme	bis SIL 3
EN ISO 13849-1	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	bis Performance Level e bis Kategorie 4
IEC 62061	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Systeme Erfüllung erhöhter Störfestigkeitsanforderungen gemäß Verweis auf EN 61326-3-1	
Weitere Normen	Anwendungsbereich	
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen	
EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen	
IEC 61800-5-2	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit	
EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen	
EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen	

NUTZUNG DIESES HANDBUCHS

Dieses Sicherheitshandbuch enthält Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Baumüller Steckmoduls.

Die Kenntnis von Vorschriften und die technisch einwandfreie Umsetzung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise durch qualifiziertes Personal sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation, Inbetriebnahme und die Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des Baumüller Steckmoduls. Bei nicht qualifizierten Eingriffen in die Geräte, bei Abschalten oder Umgehen von Sicherheitsfunktionen oder bei Nichtbeachtung von Hinweisen dieses Handbuches 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
- Störungssuche
- Wartung/Instandsetzung
- Demontage



4

SICHERHEIT

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

4.1 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.

4.2 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.

4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Steckmodul 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 andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Steckmodul nur bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Steckmodul nur in Verbindung mit kompatiblen Umrichtern verwenden ([►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38, [►Kompatibilitätsliste SAF-001-001-xxx◄](#) auf Seite 38 und [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf◄](#) auf Seite 39).
- Alle Angaben dieser Betriebsanleitung beachten.
- Dafür sorgen, dass ausschließlich qualifiziertes Personal mit/an dem Steckmodul arbeitet.
- Bei der Projektierung dafür sorgen, dass das Steckmodul immer innerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
- Dafür sorgen, dass die Spannungsversorgung den vorgegebenen Spezifikationen entspricht.
- Das Steckmodul nur im technisch einwandfreien Zustand betreiben
- Das Steckmodul nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Komponenten betreiben.

4.4 Verantwortung des Betreibers

Das Steckmodul 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.

4.5 Schutzeinrichtungen

Das Steckmodul erfüllt im eingebauten Zustand mit dem Umrichter die Schutzart IP20.

4.6 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.

4.7 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

4.8 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.

4.9 Feuerbekämpfung



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Stromschlag bei Verwendung eines leitenden Feuerbekämpfungsmittels.

Deshalb:

- Folgendes Feuerbekämpfungsmittel verwenden:



ABC-Pulver / CO₂

4.10 Elektrische Sicherheit

Das Steckmodul 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 Modul 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.

4.10.1 Hinweise zur Spannungsversorgung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

An das Steckmodul 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.

4.11 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.

4.12 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.

4.13 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.

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.

5.1 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

Die sicherheitsrelevanten Kenngrößen des SafetyModuls (BM5-O-SAF-001) 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 Steckmodul spätestens nach 20 Jahren außer Betrieb genommen werden und an den Hersteller gesendet werden. Ein Proof-Test kann nicht durch den Anwender durchgeführt werden.

5.1 Sicherheitsrelevante Kenngrößen

5.1.1 SAF-001-000-xxx

Die hier angegebenen Werte beziehen sich ausschließlich auf das SafetyModul (BM5-O-SAF-001-000-xxx).

Kenngrößen gemäß IEC 61508	
	PFH (Probability of Failure per Hour = Restfehlerrate für einen gefährlichen Fehler pro Stunde)
Einzelachse @ 40°C	$7,21 * 10^{-10}/h$
Doppelachse @ 40°C	$1,18 * 10^{-9}/h$
Einzelachse @ 55°C	$1,20 * 10^{-9}/h$
Doppelachse @ 55°C	$2,11 * 10^{-9}/h$
Konfiguration SafetyModul (SAF-001)	PFD_{AV} (T=20 Jahre) (Probability of Failure on Demand = mittlere Restfehlerwahrscheinlichkeit für einen gefährlichen Fehler bei Anforderung)
Einzelachse @ 40°C	$6,32 * 10^{-5}$
Doppelachse @ 40°C	$1,04 * 10^{-5}$
Einzelachse @ 55°C	$1,05 * 10^{-4}$
Doppelachse @ 55°C	$1,85 * 10^{-4}$
SFF entsprechend SIL 3	Safe Failure Fraction = Anteil der Ausfälle, die in den sicheren Zustand führen.

Kenngrößen gemäß DIN EN ISO 13849-1		
Konfiguration SafetyModul (SAF-001)	MTTF_D (Mean Time To Failure = mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall)	Klassifizierung
Einzelachse @ 40°C	1460 Jahre	HIGH
Doppelachse @ 40°C	770 Jahre	HIGH
Einzelachse @ 55°C	819 Jahre	HIGH
Doppelachse @ 55°C	432 Jahre	HIGH
Konfiguration SafetyModul (SAF-001)	DC_{avg} (Diagnostic Coverage = Diagnosedeckungsgrad)	Klassifizierung
Alle Konfigurationen	97,7%	HIGH ^a

a. Dieser Wert liegt innerhalb der von EN ISO 13849-1 zulässigen 5% Toleranz für die Klassifizierung HIGH.

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

5.1.2 SAF-001-001-xxx

Die hier angegebenen Werte beziehen sich ausschließlich auf das SafetyModul (BM5-O-SAF-001-001-xxx) pro Achse.

- Kenndaten nach IEC 61508-1 bis 7 und IEC 62061
(Daten beim Einsatz des Gerätes als Teil einer Sicherheitsfunktion)
 - SIL CL 3
 - PFH: $3,6 \times 10^{-10}$ 1/h, entspricht 0,4 % von SIL 3
 - PFD_{av} : $3,2 \times 10^{-5}$ entspricht 3,2 % von SIL 3
 - Prüfintervall 20 Jahre

Hinweis: Bei einem PFH-Wert, der kleiner als 1 % der erlaubten SIL-Grenze ist wird die Ausführung einer speziellen Prüfung innerhalb der Einsatzzeit des Gerätes als nicht notwendig angesehen.

- Kenndaten nach EN ISO 13849-1
 - Performance Level PL e
 - Kategorie: Kat 4
 - $MTTF_D$: hoch (751 a)
 - Diagnose Deckungsgrad DC: hoch (99 %)

VERPACKUNG UND TRANSPORT

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

6.1 Transport

Die Module werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

- ▶ Vermeiden Sie starke Transportschütterungen und harte Stöße.
- ▶ Vermeiden Sie statische Entladungen auf die elektronischen Bauteile der Module.
- ▶ Entnehmen Sie das Modul erst unmittelbar vor der Montage der schützenden Verpackung.

6.2 Auspacken

Nach dem Erhalt des noch verpackten Moduls:

- ▶ 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 Steckmodul, 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 Steckmodul die Vorschriften und Hinweise zum Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen.

6.3 Verpackung entsorgen

Ist kein Transportschaden erkennbar:

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

Der Lieferumfang ist:

- **Steckmodul für b maXX 5000,**
- diese Betriebsanleitung inklusive Konformitätserklärung / Herstellererklärung
- ▶ reklamieren Sie bei der zuständigen Baumüller-Vertretung, falls Sie einen Transportschaden erkennen oder die Lieferung nicht vollständig ist.

6.3 Verpackung entsorgen

Die Verpackung besteht aus Karton und Kunststoff.

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

6.4 Beim Transport zu beachten

Für den ersten Transport des Gerätes wurde das Modul im Herstellerwerk verpackt. Falls Sie das Modul 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 [▶Anhang C - Technische Daten](#) ab Seite 103, während des gesamten Transports erfüllt sind.

BESCHREIBUNG DES STANDARD- UND PARAMETERMODULS

Dieses Kapitel beschreibt das SAF-000 (Standard- und Parametermodul) mit seinen Funktionen und erklärt den auf dem Modul angebrachten Typenschlüssel.

7.1 Allgemeines

Für den Betrieb der Achseinheiten der Gerätereihe b maXX 5000 muss der Steckplatz A des Gerätes mit einem Modul bestückt sein (siehe auch 5.09021, Betriebsanleitung b maXX 5000). Sind keine Sicherheitsfunktionen gefordert, kann das SAF-000 Modul verwendet werden. Es stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- BM5-O-SAF-000-001-001-#00 Standardmodul
 - Das Modul selbst hat keine Funktionalität und wird eingesetzt wenn keine Zusatzfunktionen wie z.B. Parameterspeicher oder Sicherheitsfunktionen gefordert sind.
- BM5-O-SAF-000-000-000-#00 Parametermodul
 - Das Modul verfügt über einen Anwenderspeicher für die funktionalen Parameter der Achseinheit. Im Servicefall kann das Modul in ein Austauschgerät gesteckt werden. So ist es auf einfache Weise möglich die Parameter auf das Austauschgerät zu übertragen.

7.2 Kompatibilitätsliste

Die SAF-000 Module Standard und Parameter können nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Umrichtern des Typs b maXX 5000 betrieben werden.

Falls der Umrichter zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe (SAF-001/002/003) bestückt war, muss der Parameterspeicher des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls zurückgesetzt werden.

7.3 Funktionsweise Parametermodul (BM5-O-SAF-000-000-000)

Auf dem SAF-000 Parametermodul können die eingestellten Parameter der Achseinheit des b maXX 5000 gesichert werden. Die Sicherung der Parameter erfolgt über die Parametriersoftware ProDrive. Das Programm bietet auf der Seite "Datensatzmanagement" hierzu entsprechende Schaltflächen an. Durch Anwahl können damit Parameterdaten auf das SAF-000 geschrieben bzw. gelesen werden.

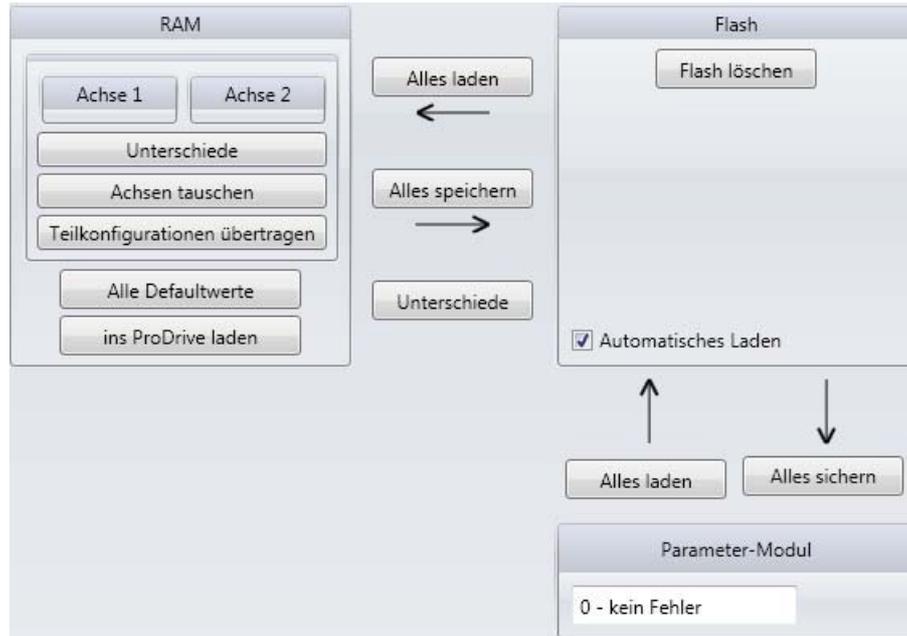


Abbildung 1: Datensatzmanager ProDrive



HINWEIS!

Die Parameterdaten können nicht auf das SAF-000 Parametermodul kopiert werden, wenn vorher ein kompletter Datensatz, der mit **allen** Parametern aus dem RAM geladen wurde, erneut in den Flash-Speicher des b maXX 5000 geladen wurde.

7.4 Einstellung des Einschaltverhaltens

Das Einschaltverhalten des SAF-000 Parametermoduls der b maXX 5000 Achseinheit kann über ProDrive auf der Seite "Datensatzverwaltung" mit Hilfe der Checkbox "Automatische Laden" eingestellt werden.

Es lassen sich zwei Einschaltverhalten einstellen:

„Automatisches Laden“	Beschreibung
AUS	Die Parameter werden nicht automatisch geladen.
EIN	Die Parameter werden bei jedem Neustart vom Parametermodul geladen (Default-Einstellung).

Die Einstellung "AUS" wird in der Regel verwendet, solange sich die Achseinheit in der Inbetriebnahmephase befindet. Hier ist es häufig nicht erforderlich, die Parameterdaten zu sichern solange noch Änderungen vorgenommen werden. Ist die Inbetriebnahmephase abgeschlossen, kann an dem Gerät die Einstellung "EIN" vorgenommen werden.

In dieser Einstellung prüft das SAF-000 Parametermodul bei jedem Einschalten, ob es einen Unterschied zwischen den Parametern der Achseinheit und den gesicherten Daten auf dem Modul gibt. Unterscheiden sich die Daten, werden automatisch die auf dem SAF-000 Parametermodul gesicherten Parameter auf die Achseinheit übertragen und im Flash der Achseinheit gespeichert. Bei einem erneuten Einschalten sind dann beide Parametersätze gleich, d.h. es kommt zu keiner neuen Übertragung.

Durch dieses Verhalten wird sichergestellt, dass nur im Servicefall die Parameter vom Modul auf die Achseinheit zurückgeschrieben werden.

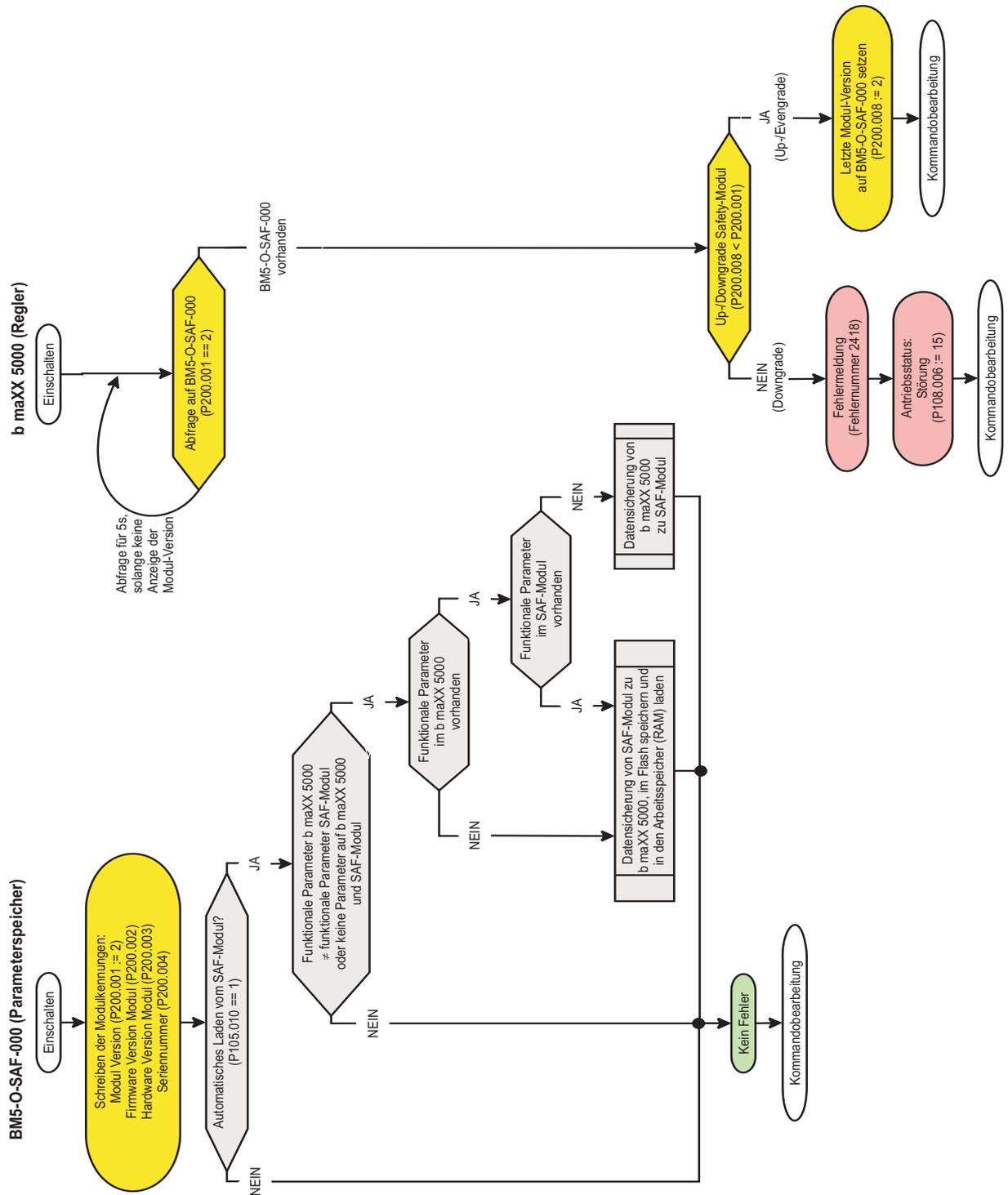


Abbildung 2: Ablaufdiagramm Einschaltverhalten

7.5 Aufbau SAF-000 Standard- und Parametermodul

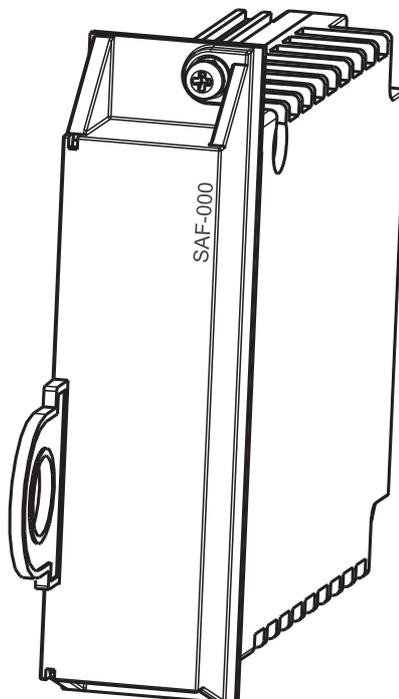


Abbildung 3: SAF-000 Standard- und Parametermodul

7.6 Kennzeichnung SAF-000 Standard- und Parametermodul

Das Typenschild des SAF Moduls mit dem zugehörigen Typenschlüssel finden Sie auf der rechten Seite des Moduls (siehe folgendes Beispiel).



Abbildung 4: Beispieltypenschild SAF-000 Modul



HINWEIS!

Aus der 3 und 4 Stelle der Seriennummer kann das Produktionsjahr entnommen werden. Beispiel: Seriennummer „S310045208“ entspricht Produktionsjahr 2010.



HINWEIS!

Dieser Typenschlüssel gilt ausschließlich für das Standard- und Parametermodul. Andere Module haben einen eigenen Typenschlüssel.

<u>BM5</u> - O - SAF - 000 - xxx - xxx - #xx	Gerätegeneration (BM5 = BM5000), in der das Modul verwendet werden kann
BM5 - <u>O</u> - SAF - 000 - xxx - xxx - #xx	Optionsmodul
BM5 - O - <u>SAF</u> - 000 - xxx - xxx - #xx	SafetyModul
BM5 - O - SAF - <u>X0X</u> - xxx - xxx - #xx	Ausführung des SafetyModuls: 000: Standard-Parameter Modul 100: Reset-Modul
BM5 - O - SAF - 000 - <u>xxx</u> - xxx - #xx	Hardwareausführung des SafetyModuls
BM5 - O - SAF - 000 - xxx - <u>xxx</u> - #xx	Softwareausführung des SafetyModuls 000: Parametermodul 001: Standardmodul
BM5 - O - SAF - 000 - xxx - xxx - <u>#xx</u>	Safety-Level (Kennung für die Kompatibilität zwischen Umrichter und SafetyModul)

8

BESCHREIBUNG DES SAFETYMODULS (SAF-001)

Dieses Kapitel beschreibt das SafetyModul (SAF-001), die Bedeutung der Anzeige- und Bedienelemente und erklärt den auf dem Modul angebrachten Typenschlüssel.

8.1 Allgemeines

8.1.1 SafetyModul SAF-001-000-xxx und SAF-001-001-000 mit sicherer Funktion STO

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) stellt eine reine Hardwarelösung zur Realisierung der sicheren Abschaltung der Optokoppler in der Treiberstufe von Umrichtern dar (eine Parametrierung via Software ist nicht möglich).

Das SafetyModul (SAF-001-001-xxx) ermöglicht die sichere Abschaltung der Optokoppler in der Treiberstufe von Umrichtern mit Hilfe von Mikrocontrollern. Eine Parametrierung via Software ist nicht möglich.

Diese Module SAF-001-000-xxx und SAF-001-001-000 führen ausschließlich die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off (STO)" (Sicher abgeschaltetes Moment gemäß EN 61800-5-2) aus. Bei der Sicherheitsfunktion STO wird der Antrieb durch die sichere Impulssperre abgeschaltet.

Sicher abgeschaltetes Moment (STO):

- Bei der Sicherheitsfunktion wird die Ansteuerung der Leistungsendstufe sicher unterbrochen. Damit wird das Drehfeld des Motors unterbrochen. Der Antrieb trudelt bei Anforderung dieser Sicherheitsfunktion ungesteuert aus.
- Die Sicherheitsfunktion entspricht der Stoppkategorie 0 gemäß EN 60204-1.

8.1.2 SafetyModul SAF-001-001-001 mit sicherer Funktion SS1 (zeitgesteuert)

Das SafetyModul (SAF-001-001-001) ermöglicht nach Ablauf einer fest eingestellten Zeit die sichere Abschaltung der Optokoppler in der Treiberstufe von Umrichtern mit Hilfe von Mikrocontrollern. Eine Parametrierung via Software ist nicht möglich.

8.2 Kompatibilitätsliste SAF-001

Das Modul SAF-001-001-001 führt ausschließlich die Sicherheitsfunktion "Safe Stop 1 (SS1)" (Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung gemäß EN 61800-5-2) aus. Nach Ablauf der fest auf 200 ms festgelegten SS1-Zeit wird der Antrieb durch die sichere Impulssperre abgeschaltet. Das Modul befindet sich danach im Zustand STO (sicher abgeschaltetes Moment).

Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung (SS1):

- Bei der Sicherheitsfunktion SS1 wird die Ansteuerung der Leistungsendstufe nach Ablauf einer Verzögerungszeit von 200 ms sicher unterbrochen. Der Antrieb kann bei entsprechender Parametrierung im Regler innerhalb der SS1-Zeit durch die Antriebssteuerung bis zum Stillstand abgebremst werden (siehe Funktionsweise [▷SAF-001-001-xxx◀](#) auf Seite 40).
- Die Sicherheitsfunktion SS1 entspricht der Stoppkategorie 1 gemäß EN 60204-1.

8.2 Kompatibilitätsliste SAF-001

8.2.1 Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) kann nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Umrichtern des Typs b maXX 5000 betrieben werden.

Falls der Umrichter zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe (SAF-002/003) bestückt war, muss der Parameterspeicher des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls zurückgesetzt werden.

8.2.2 Kompatibilitätsliste SAF-001-001-xxx

Das SafetyModul (SAF-001-001-xxx) mit automatischem Wiederanlauf kann nur in Kombination mit von der BMN GmbH freigegebenen Umrichtern des Typs b maXX 5000 mit einer Firmware Version V01.10.02 oder höher betrieben werden. Für das SafetyModul mit SS1-Funktion (SAF-001-001-001) muss eine Firmware Version V01.14.00 oder höher verwendet werden.

Falls der Umrichter zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe (SAF-001 ohne automatischen Wiederanlauf, SAF-002 oder SAF-003) bestückt war, muss der Parameterspeicher des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls oder des Rücksetzkommandos (siehe [▷Funktionsweise des Rücksetzkommandos◀](#) auf Seite 65) zurückgesetzt werden.

Falls der Umrichter zuvor mit einem Modul mit STO-Funktion bestückt war (SAF-001-000-xxx, SAF-001-001-000) und mit dem Modul STO-001-001-001 (SS1-Funktion) bestückt wird, muss die Sicherheitsstufe des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls oder des Rücksetzkommandos (siehe [▷Funktionsweise des Rücksetzkommandos◀](#) auf Seite 65) auf den Wert Null zurückgesetzt werden.



WARNUNG!

Für das SafetyModul mit SS1-Funktion (SAF-001-001-001) muss ein Umrichter b maXX 5000 mit einer Firmware Version V01.14.00 oder höher verwendet werden.

8.2.3 Kompatibilitätsliste SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf

Das SafetyModul (SAF-001-xxx-002) mit automatischem Wiederanlauf kann nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Umrichtern des Typs b maXX 5000 mit einer Firmware Version V 01.07.02 oder höher betrieben werden.

Falls der Umrichter zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe (SAF-001 ohne automatischem Wiederanlauf, SAF-001-001-xxx, SAF-002 oder SAF-003) bestückt war, muss der Parameterspeicher des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls oder des Rücksetzkommandos zurückgesetzt werden.

8.3 Sicherheitshinweise zu STO (Sicher abgeschaltetes Moment)



WARNUNG!

- Im Zustand STO ist der Antrieb nicht von der Energieversorgung getrennt.
- Die Funktion STO ist bei Antrieben, auf die ein permanentes Moment wirkt, wie z.B. bei hängenden Lasten, als alleinige Sicherheitsfunktion nicht ausreichend.
- Das SafetyModul (SAF-001) nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Umrichtern betreiben (siehe [Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx](#) auf Seite 38).
- Das SafetyModul (SAF-001) darf ausschließlich mit Not-Halt-Geräten gemäß DIN EN ISO 13850 oder Sicherheitssensoren gemäß EN 61496 betrieben werden.



WARNUNG!

In dem unwahrscheinlichsten Fall eines Totalversagens eines internen Treibers (IGBT) oder eines Ansteuerungselements kann es (auch im Zustand STO) zu einer kurzzeitigen Erregung des Antriebs kommen. Die dabei zurückgelegte Winkelbewegung ist abhängig von der Läuferposition und der Polpaarzahl des Motors. Sie beträgt maximal 180°/Polpaarzahl.



GEFAHR!

Gefahr durch bewegte Maschinenteile!

Die Versorgung der Eingänge durch eine angeschlossene Sicherheitskomponente (Not-Halt-Gerät, Sicherheitslichtgitter) führt zur sofortigen Versorgung der Treiberstufe. Ein Versagen des Umrichters kann zu einem unerwarteten Anlauf führen. Stellen Sie durch die externen Sicherheitskomponenten sicher, dass bei der Inbetriebnahme ein unerwarteter Anlauf verhindert wird.

Deshalb:

- Halten Sie genügend Abstand von sich bewegenden Maschinenteilen / Anlagenteilen bzw. von der sich bewegenden Maschine / Anlage.



WARNUNG!

Bei Tausch eines Moduls mit STO-Funktion (z. B. SAF-001-001-000) durch ein Modul mit SS1-Funktion (z. B. SAF-001-001-001) muss der Anwender in seiner Sicherheitsbetrachtung die SS1-Zeit berücksichtigen. Erst wenn diese nach Aktivierung des Moduls abgelaufen ist, wechselt das Modul in den sicheren Zustand STO (sicher abgeschaltetes Moment).

8.4 Funktionsweise

8.4.1 SAF-001-000-xxx

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) liefert die Versorgung für die Treiberstufe des Umrichters. Die eingangsseitig am SafetyModul (SAF-001-000-xxx) eingespeiste Spannung wird in ein Wechselsignal umgewandelt und über den DC/DC-Wandler des Moduls auf die Sekundärseite übertragen. Energie kann nur dann auf die Sekundärseite des DC/DC-Wandlers übertragen werden, wenn das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) eingangsseitig über ein Not-Halt-Gerät, einen elektronischen Sicherheitssensor (z.B. Sicherheitslichtgitter) oder ein anderes Sicherheitsgerät (z. B. Ausgang einer Sicherheitssteuerung) versorgt wird.

Im Fehlerfall oder auf Anforderung (Betätigen des Not-Halt-Gerätes, Unterbrechen eines Sicherheitslichtgitters) stellt das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) sicher, dass die Spannungsversorgung des Umrichters in der Treiberstufe sicher abgeschaltet und die Impulssperre aktiviert wird. Damit wird die Erzeugung eines Drehfeldes zur Ansteuerung des Motors unterbrochen. Die Energieversorgung wird bei der Abschaltfunktion nicht vom Motor getrennt.

8.4.2 SAF-001-001-xxx

Das Safetymodul (SAF-001-001-xxx) liefert die Versorgung für die Treiberstufe des Umrichters. Die eingangsseitig am SafetyModul (SAF-001-001-xxx) anliegende Spannung wird von zwei sich gegenseitig überwachenden Mikrocontrollern ausgewertet. Diese schalten die Treiberstufe des Umrichters frei, wenn das SafetyModul (SAF-001-001-xxx) eingangsseitig über ein Not-Halt-Gerät, einen elektronischen Sicherheitssensor (z. B. Sicherheitslichtgitter) oder ein anderes Sicherheitsgerät (z. B. Ausgang einer Sicherheitssteuerung) versorgt wird.

Das Gerät verfügt über eine interne Kurzschlusserkennung: Erfolgt die STO-Anforderung nur einkanalig (STO_A oder STO_B haben keine Spannung) bleibt das Gerät im Zustand STO und lässt sich nicht mehr freischalten. Erst wenn an beiden Kanälen gleichzeitig keine Spannung anliegt, kann nach erneutem Anlegen von 24 V an beiden Kanälen die Achse wieder freigeschaltet werden.

Im Fehlerfall oder auf Anforderung (Betätigen des Not-Halt-Gerätes, Unterbrechen eines Sicherheitslichtgitters) stellt das SafetyModul (SAF-001-001-xxx) sicher, dass die Spannungsversorgung des Umrichters in der Treiberstufe sicher abgeschaltet und die Impulssperre aktiviert wird. Damit wird die Erzeugung eines Drehfeldes zur Ansteuerung des Motors unterbrochen. Die Energieversorgung wird bei der Abschaltfunktion nicht vom Motor getrennt.

Nach Aktivierung des Moduls SAF-001-001-001 läuft die SS1-Zeit immer vollständig ab, bevor der Zustand STO eingenommen wird, auch wenn während des Ablaufs der SS1-Zeit an beiden Eingangskanälen des Moduls wieder die 24V angelegt werden. Eine Freigabe des Antriebs ist nur möglich, wenn nach Erreichen von STO an beiden Kanälen gleichzeitig keine Spannung angelegen hat, und dann die 24 V wieder angelegt werden.

- Das Modul SAF-001-001-001 führt ausschließlich die Sicherheitsfunktion "Safe Stop 1 (SS1)" (Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung gemäß EN 61800-5-2) aus.
- Die SS1-Zeit des SafetyModuls SAF-001-001-001 beträgt fest 200 ms und kann nicht parametrierbar werden.
- Die Toleranz der SS1-Zeit beim Modul SAF-001-001-001 liegt aufgrund von Bauteiltoleranzen und der STO Reaktionszeit bei -6 ms bis +1 ms. Somit liegt die Reaktionszeit bis zum Wechsel der Eingangszustände auf < 5 V bei 194 ms bis 201 ms.
- Nach Ablauf der fest auf 200 ms festgelegten SS1-Zeit wird der Antrieb durch die sichere Impulssperre abgeschaltet. Das Modul befindet sich danach im Zustand STO (sicher abgeschaltetes Moment).
- Die Sicherheitsfunktion SS1 entspricht der Stoppkategorie 1 gemäß EN 60204-1.
- Der Aktivierungsstart kann an den Regler gemeldet werden, um z. B. damit eine steile Bremsrampe des Antriebs einzuleiten oder die Information des bevorstehenden STO an einen Feldbusmaster zu senden (siehe folgende Informationen):

Zeitgesteuerte SS1-Funktion:

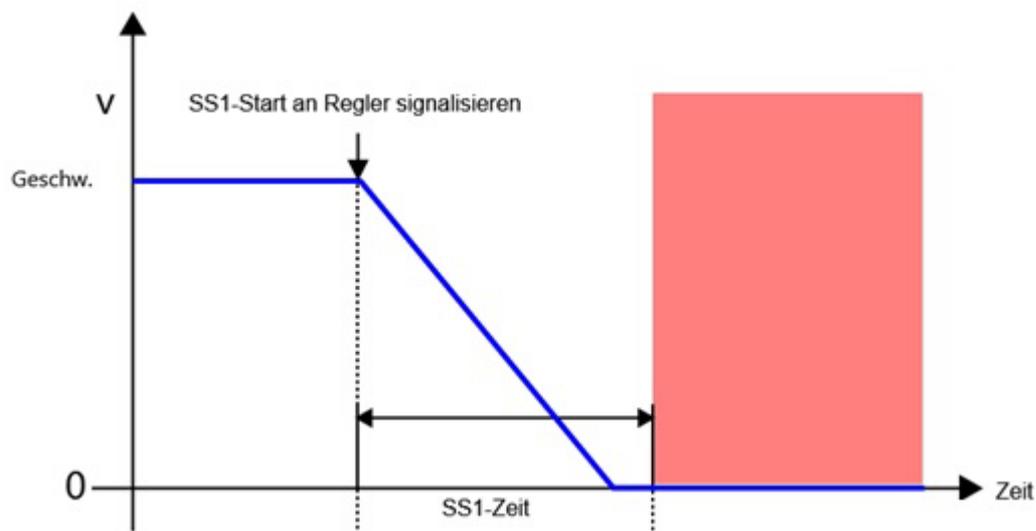


Abbildung 5: Zeitgesteuerte SS1-Funktion mit der Möglichkeit "SS1-Start an Regler signalisieren"

Die SS1-Signalisierung kann über Bit 1 ab der Regler-FW V01.14.01 im Parameter 108.5 (Statuswort 2 des Antriebsmanagers) ausgewertet werden:

Sobald das Bit gesetzt ist, beginnt die SS1-Zeit abzulaufen.

Diese Bitinformation kann dazu benutzt werden, um einen Bremsvorgang an einer Rampe im Regler auszulösen (SS1-Halt, Halt an Stromgrenze), oder auf einen Feldbusparameter zu mappen, um die Information an einen übergeordneten Feldbusmaster zu senden (Bit 1 = 0: inaktiv; Bit 1 = 1: SS1-Zeit läuft ab).

8.5 Eingangsbeschaltung

Die für einen Bremsvorgang notwendigen Einstellungen im Regler sind im aktuellen Parameterhandbuch b maXX BM5000 beschrieben ("SS1 Halt", "SS1 Haltzeit" und Fehlerreaktion).

Neben der Fehlerreaktion "SS1 Halt" kann auch eine andere verfügbare Fehlerreaktion parametrierbar werden (z. B. "Halt an Stromgrenze").

Ab der Regler-FW V01.14.00 wird das Modul SAF-001-001-001 in Parameter 200.1 (SAF Modul Version) angezeigt (Wert 28).

8.5 Eingangsbeschaltung

8.5.1 SAF-001-000-xxx

Abhängig von der Eingangsbeschaltung des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) kann das Modul mit unterschiedlichen Sicherheitskomponenten (Not-Halt-Gerät, elektronischer Sicherheitssensor) betrieben werden. Die Beispiele in den folgenden Abschnitten zeigen die Beschaltung des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) für den Betrieb mit einem Not-Halt-Gerät, einem Sicherheitslichtgitter und der Baumüller Safety I/O Klemme SO4000.



WARNUNG!

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

8.5.1.1 Betrieb mit Not-Halt-Gerät

Die hier dargestellte Verdrahtung eines Not-Halt-Gerätes mit dem SafetyModul (SAF-001-000-xxx) stellt sicher, dass eingangsseitige Kurzschlüsse erkannt werden. Bei einem eingangsseitigen Kurzschluss geht der Umrichter immer in den Zustand STO (Sicher abgeschaltetes Moment).

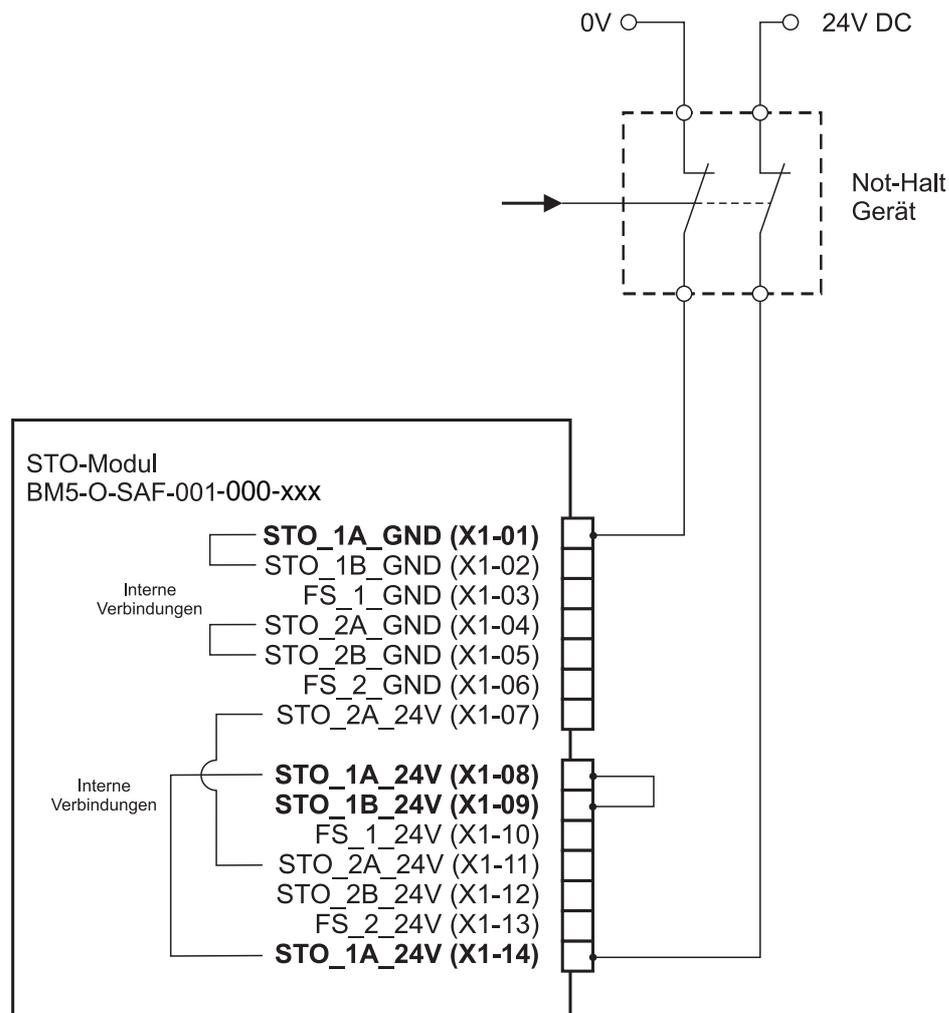


Abbildung 6: SafetyModul (SAF-001-000-xxx) mit Not-Halt-Gerät

8.5.1.2 Betrieb mit Sicherheitslichtgitter

Wird das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) mit einem Sicherheitslichtgitter oder einer Sicherheitssteuerung betrieben, wird das 0V-Bezugspotential eingangsseitig fest verdrahtet. Die zweikanalige Abschaltung erfolgt dann durch zwei vom Sicherheitssensor überwachten Sicherheitsausgänge, die für die zweikanalige Versorgung des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) sorgen.

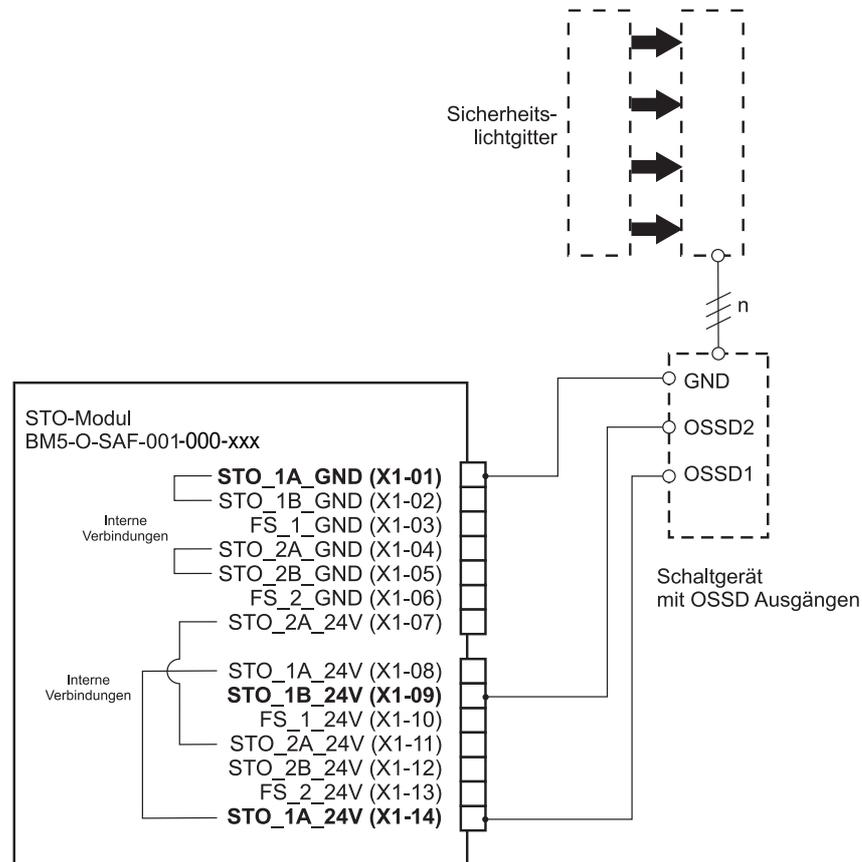


Abbildung 7: SafetyModul (SAF-001-000-xxx) mit Sicherheitslichtgitter

8.5.1.3 Betrieb mit Baumüller Safety I/O Klemme SO4000

Die in [Abbildung 8](#) auf Seite 45 dargestellte Ausgangsklemme SO4000 von Baumüller weist zweipolige Sicherheitsausgänge auf. Zur Beschaltung des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) wird der 0 Volt schaltende Ausgang mit STO_1A_GND (für Achse 1) bzw. STO_2A_GND (für Achse 2) verdrahtet. Die Verdrahtung des zugehörigen 24 Volt schaltenden Ausgangs erfolgt auf die Klemme STO_1A_24V (für Achse 1) bzw. STO_2A_24V (für Achse 2). Eingang STO_1B_24V bzw. STO_2B_24V werden durch eine externe Drahtbrücke versorgt.

Kurzschlüsse der Ausgänge der Baumüller Safety Ausgangsklemme SO4000 zu Versorgungspotentialen oder zwischen den Ausgängen werden durch die Ausgangsklemme erkannt und führen zur Abschaltung.

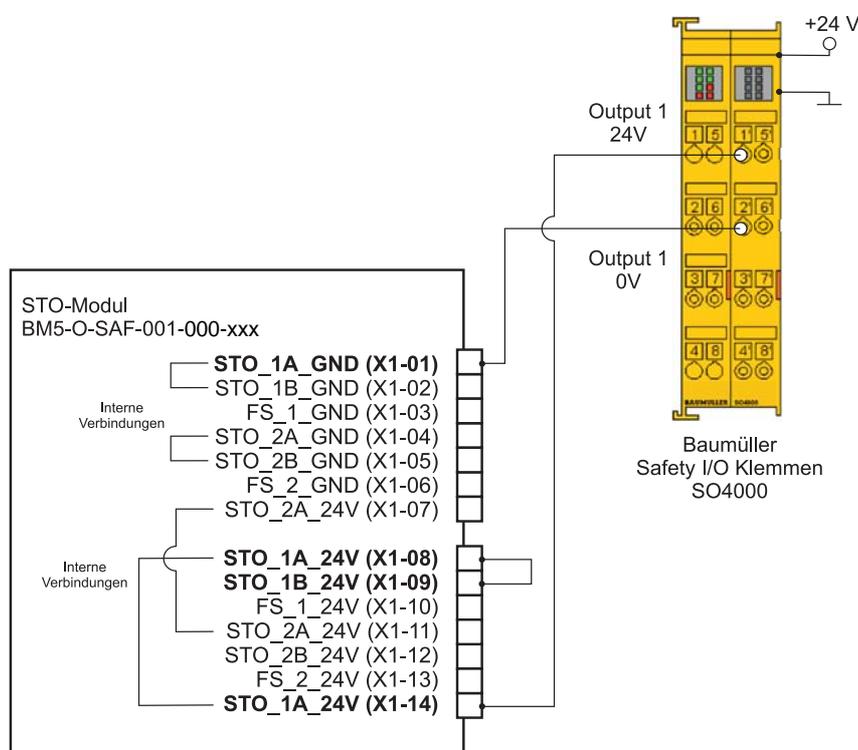


Abbildung 8: SafetyModul (SAF-001-000-xxx) mit SO4000

8.5 Eingangsbeschaltung

8.5.2 SAF-001-001-xxx

Abhängig von der Eingangsbeschaltung des SafetyModuls (SAF-001-001-xxx) kann das Modul mit unterschiedlichen Sicherheitskomponenten (Not-Halt-Gerät, elektronischer Sicherheitssensor) betrieben werden. Die Beispiele in den folgenden Abschnitten zeigen die Beschaltung des SafetyModuls (SAF-001-001-xxx) für den Betrieb mit einem Not-Halt-Gerät und einem Sicherheitslichtgitter.



WARNUNG!

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

8.5.2.1 Betrieb mit Not-Halt-Gerät

Die hier dargestellte Verdrahtung eines Not-Halt-Gerätes mit dem SafetyModul (SAF-001-001-xxx) stellt sicher, dass eingangsseitige Kurzschlüsse erkannt werden. Bei einem eingangsseitigen Kurzschluss geht der Umrichter immer in den Zustand STO (Sicher abgeschaltetes Moment).

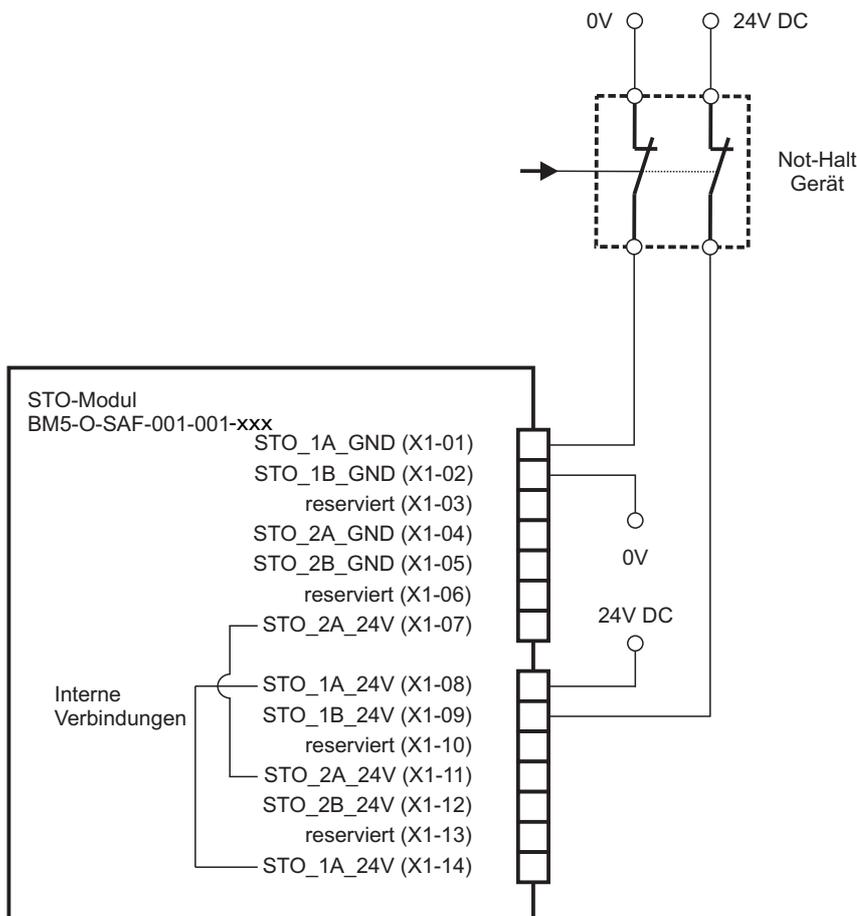


Abbildung 9: SafetyModul (SAF-001-001-xxx) mit Not-Halt-Gerät

8.5.2.2 Betrieb mit Sicherheitslichtgitter

Wird das SafetyModul (SAF-001-001-xxx) mit einem Sicherheitslichtgitter oder einer Sicherheitssteuerung betrieben, wird das 0V-Bezugspotential eingangsseitig fest verdrahtet. Die zweikanalige Abschaltung erfolgt dann durch zwei vom Sicherheitssensor überwachten Sicherheitsausgänge, die für die zweikanalige Versorgung des SafetyModuls (SAF-001-001-xxx) sorgen.

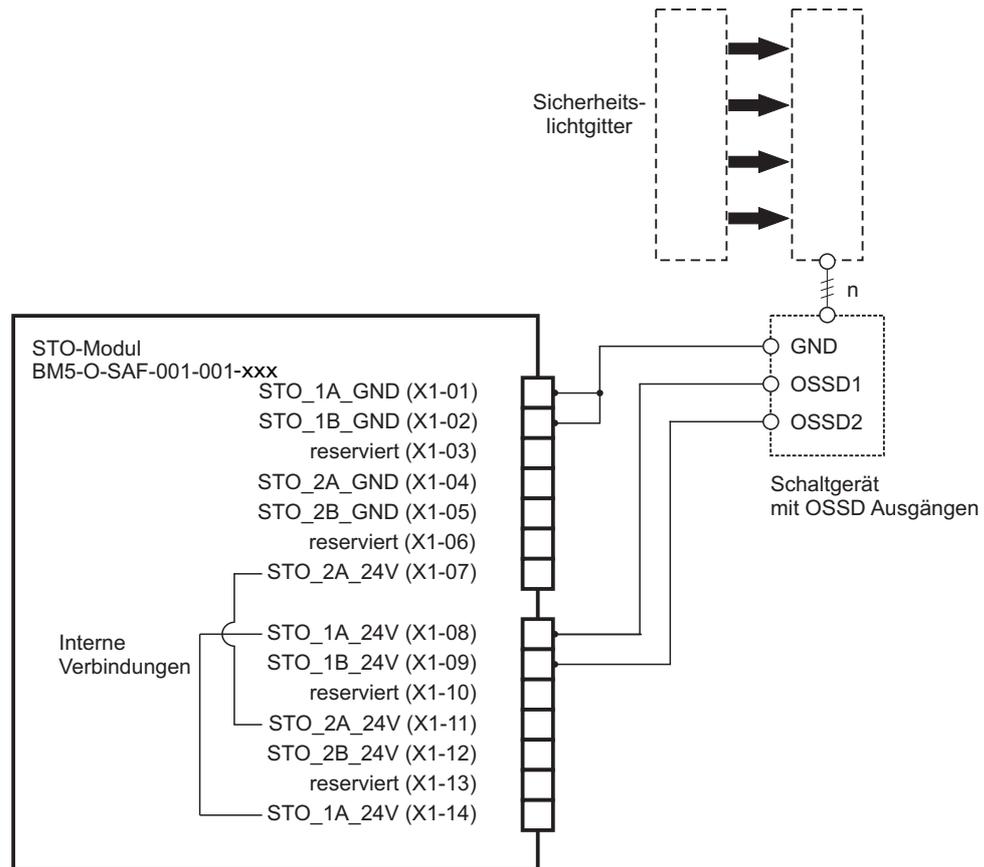


Abbildung 10: SafetyModul (SAF-001-001-xxx) mit Sicherheitslichtgitter

8.6 Aufbau

8.6.1 Aufbau SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

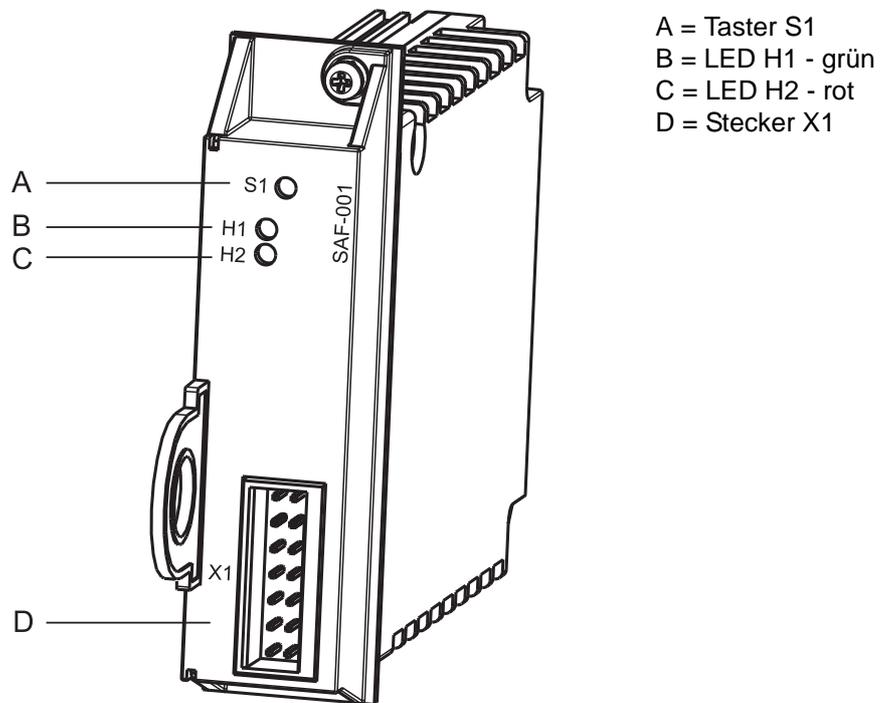


Abbildung 11: SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

8.6.2 Aufbau SafetyModul (SAF-001-001-000)

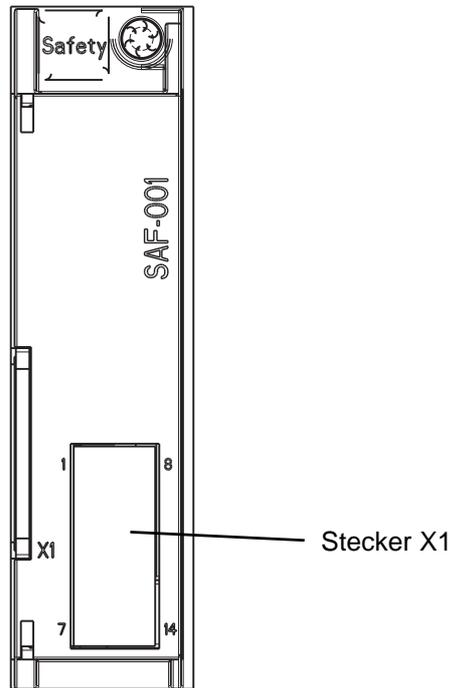


Abbildung 12: SafetyModul (SAF-001-001-000)

8.6.3 Aufbau SafetyModul (SAF-001-001-001)

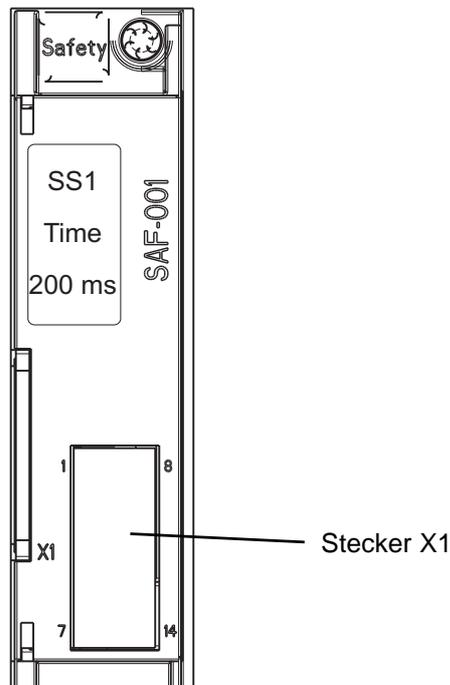


Abbildung 13: SafetyModul (SAF-001-001-001)

8.7 Steckerbelegung

8.7.1 Schnittstelle X1 (SAF-001-000-xxx)

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) verfügt auf der Vorderseite über eine 14-polige Steckverbindung mit folgender Belegung.

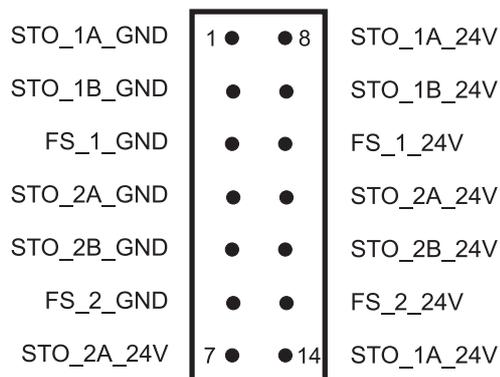


Abbildung 14: Steckerbelegung Schnittstelle X1 SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

Pin	Belegung	Beschreibung
1	STO_1A_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A
2	STO_1B_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal B
3	FS_1_GND	0V Eingang Wiederanlauf Achse 1
4	STO_2A_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
5	STO_2B_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal B
6	FS_2_GND	0V Eingang Wiederanlauf Achse 2
7	STO_2A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
8	STO_1A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A
9	STO_1B_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal B
10	FS_1_24V	+24V Eingang Wiederanlauf Achse 1
11	STO_2A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
12	STO_2B_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal B
13	FS_2_24V	+24V Eingang Wiederanlauf Achse 2
14	STO_1A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A

8.7.2 Schnittstelle X1 (SAF-001-001-xxx)

Steckerbelegung siehe Schnittstelle X1 (SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf).

8.7.3 Schnittstelle X1 (SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf)

Das SafetyModul (SAF-001-000-002) verfügt auf der Vorderseite über eine 14-polige Steckverbindung mit folgender Belegung.

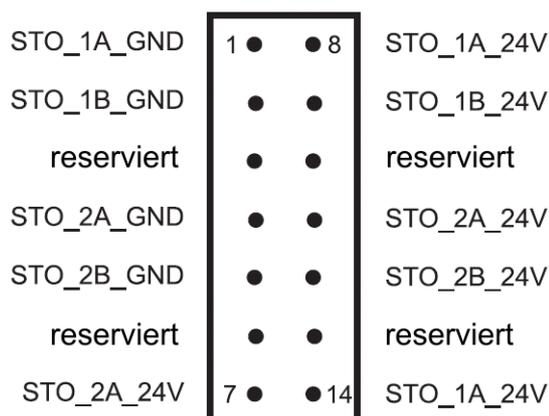


Abbildung 15: Steckerbelegung Schnittstelle X1 SafetyModul (SAF-001-000-002) mit automatischem Wiederanlauf

Pin	Belegung	Beschreibung
1	STO_1A_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A
2	STO_1B_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal B
3	reserviert	
4	STO_2A_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
5	STO_2B_GND	0V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal B
6	reserviert	
7	STO_2A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
8	STO_1A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A
9	STO_1B_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal B
10	reserviert	
11	STO_2A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal A
12	STO_2B_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 2 / Kanal B
13	reserviert	
14	STO_1A_24V	+24V Sicherheitsschaltgerät Achse 1 / Kanal A

8.8 Schaltschwellen für Spannung und Strom



HINWEIS!

Bei der Verwendung elektronischer Sensoren, wie z.B. Sicherheitslichtgitter, ist sicherzustellen, dass diese die für die Versorgung des SafetyModuls (SAF-001) erforderlichen Eingangsströme liefern können.



HINWEIS!

Bei der Verwendung elektronischer Sensoren mit OSSD-Ausgängen ist zu berücksichtigen, dass die maximale Testpulslänge 2 ms nicht überschreitet.



HINWEIS!

Werden die STO-Anschlüsse mit dem 24V-Versorgungsnetz verbunden, sind externe Schutzeinrichtungen gegen Stoßspannungen erforderlich.

Eingänge STO_1A_24V, STO_1B_24V, STO_2A_24V und STO_2B_24V

Eingangsseitige Schaltschwellen für Spannung und Strom der Eingänge STO_1A_24V, STO_1B_24V, STO_2A_24V und STO_2B_24V:

Eingangsparameter	Schaltschwelle SAF-001-000-xxx	Schaltschwelle SAF-001-001-xxx
U high max	30 V	30 V
U high min	20 V	20 V
U low max	5 V	5 V
U low min	-0,3 V	-0,3 V
I high eff	135 mA (pro Achse bei 20 V)	ca. 31 mA (pro Achse bei 20 V)
I high eff	105 mA (pro Achse bei 30 V)	ca. 35 mA (pro Achse bei 30 V)
I low eff	17 mA (pro Achse bei 5 V)	ca. 23 mA (pro Achse bei 5 V)
Eingangskapazität	47 µF (pro Eingang)	1 µF (pro Eingang)

Eingänge FS_1_24V und FS_2_24V (Wiederanlauf Achse 1 und 2)

Die Eingänge FS_1_24V und FS_2_24V (Wiederanlauf Achse 1 und 2) liegen im Normbereich für digitale Eingänge nach Typ 1 (EN 61131-2).

8.9 Maximale Reaktionszeit

Die maximale Reaktionszeit des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) beträgt $t_R \leq 20$ ms.

Die maximale Reaktionszeit des SafetyModuls (SAF-001-001-xxx) beträgt $t_R \leq 45$ ms.

Für den in Kapitel [►Schaltschwellen für Spannung und Strom◄](#) ab Seite 52 angegeben Eingangsspannungsbereich wird innerhalb dieser Reaktionszeit die ausgangsseitige Spannungsschwelle des jeweiligen Leistungsteils unterschritten. Unterhalb dieser Schwelle ist die Impulssperre der in Kapitel [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38 angegebenen Umrichter wirksam.

8.10 Eigenschaften Parameterspeicher

Im Parameterspeicher wird die Standardparametrierung des Umrichters abgelegt. Im Falle des Austauschs des Umrichters stehen die Parameterdaten zur Verfügung und können vom SafetyModul (SAF-001) auf den neuen Umrichter kopiert werden.



HINWEIS!

Die Parameterdaten können nicht auf das SafetyModul (SAF-001) kopiert werden, wenn vorher ein kompletter Datensatz, der mit **allen** Parametern aus dem RAM geladen wurde, erneut in den Flash-Speicher des b maXX 5000 geladen wurde.

Das SafetyModul SAF-001-001-xxx enthält keinen Parameterspeicher.

8.11 Bedienungs- und Anzeigeelemente

8.11.1 LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) besitzt auf der Frontseite zwei LEDs (LED H1 - grün, LED H2 - rot) zur Anzeige des aktuellen Betriebszustandes.

- LED H1 (grün) - Anzeige des störungsfreien Betriebs
- LED H2 (rot) - Anzeige von Störungen oder Inkompatibilität zum Umrichter

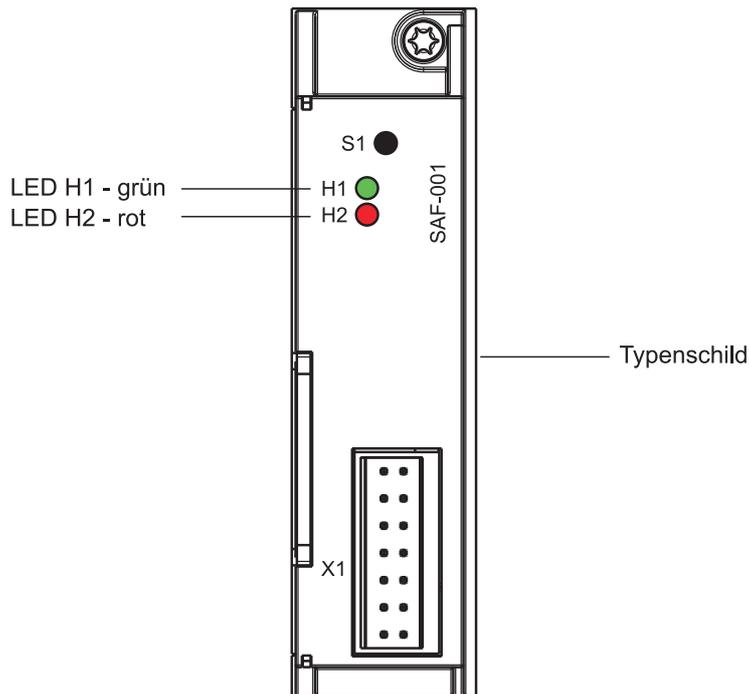


Abbildung 16: LEDs SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

Die folgende Tabelle listet die möglichen Anzeigekombinationen der Status-LEDs und deren Bedeutung auf:

LED		Bedeutung
H1 (grün)	H2 (rot)	
Aus	Aus	Keine Versorgungsspannung.
Ein	Aus	Störungsfreier Betrieb.
Aus	Blinkt	Gerätefehler oder unzulässiger Modultausch erfolgt (Inbetriebnahme nicht möglich).
Aus	Ein	Firmware- oder Parameterdaten des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) stimmen nicht mit den Daten des Umrichters überein. Parameterdaten des Umrichters müssen durch Betätigen des Tasters S1 (lang - kurz - kurz - lang) auf das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) kopiert werden.

Das SafetyModul SAF-001-001-xxx enthält keine LEDs.

8.11.2 Taster für Verifikationszwecke

Mit Hilfe des Tasters auf der Frontseite des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) erfolgt die Bestätigung der Datenübernahme der Standard-Parameterdaten des Umrichters in den Parameterspeicher des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx). Der Taster muss wie folgt betätigt werden: Lang - kurz - kurz - lang (lang > 1000 ms, 500 ms < kurz < 1000 ms, siehe hierzu auch das Kapitel [▶Modultausch](#) ab Seite 79).

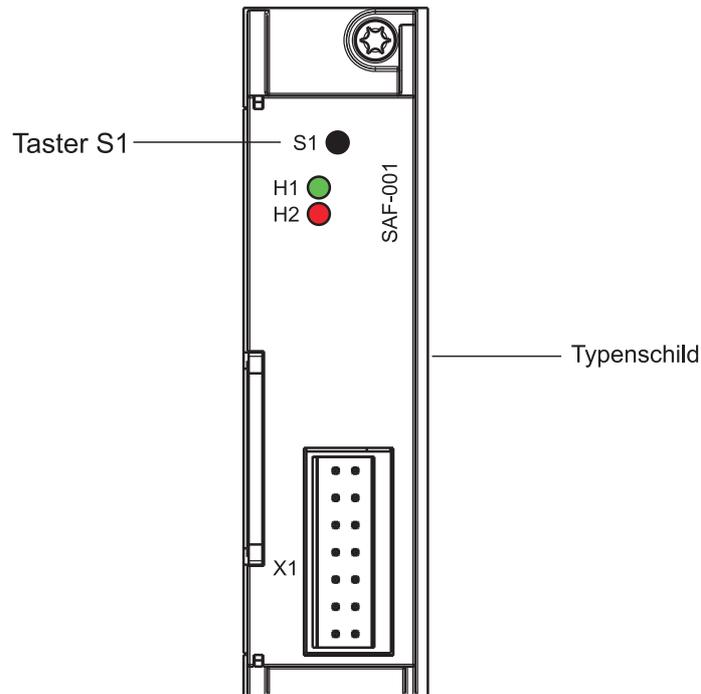


Abbildung 17: Taster S1 SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

Das SafetyModul SAF-001-001-xxx enthält keinen Taster.

8.12 Wiederanlaufsperrung (SAF-001-000-xxx)

Das SafetyModul (SAF-001-000-xxx) verfügt über einen Eingang zum Anschluss eines Wiederanlaufschalters oder zur Ansteuerung durch eine Steuerung. Das in [Abbildung 18](#) auf Seite 56 dargestellte Diagramm zeigt den zur Aktivierung der sicheren Impulsfreigabe empfohlenen Ablauf der Signalzustände.

- 1 Einschalten der Versorgung des Reglers.
- 2 Freigabe des angeschlossenen Sicherheitsgerätes, wie z. B. Not-Halt-Gerät (Achtung: Aufhebung der Funktion STO!).
- 3 Erzeugung eines Signalwechsels am Wiederanlauf-Eingang vom Zustand "aus" in den Zustand "ein".

Bei Einhaltung dieser Reihenfolge erfolgt die anschließende Aufhebung der Impulssperre.

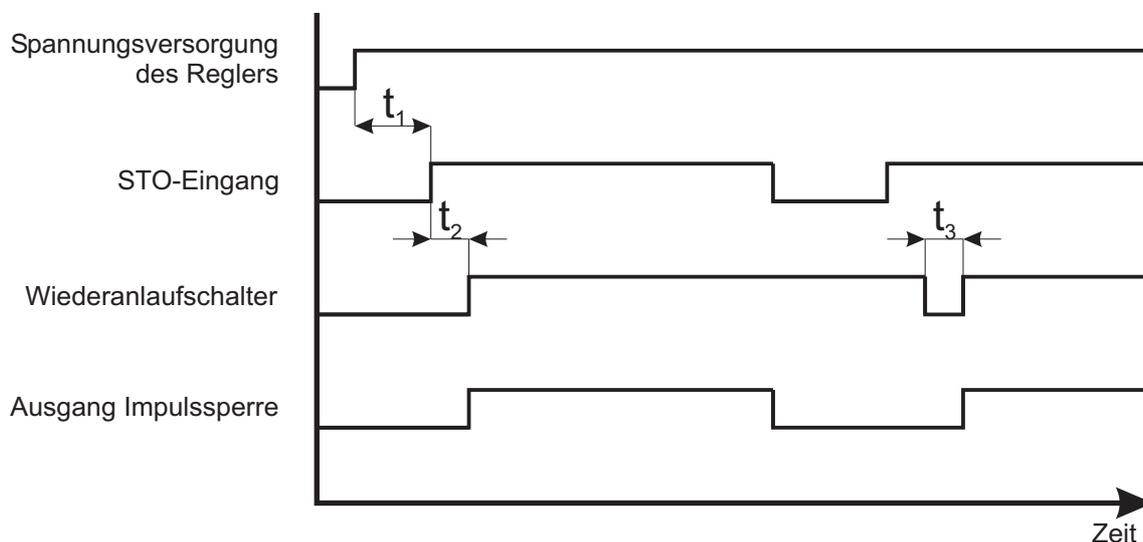


Abbildung 18: Ablauf Signalzustände Wiederanlaufsperrung

	min	max
t_1	0 ms	-
t_2	50 ms	-
t_2 bei $t_1 = 0$	0 ms	-
t_3	30 ms	-

Bei $t_1 = 0$ und $t_2 = 0$ ist der Regler sofort betriebsbereit und die Sicherheitsfunktion STO ist nicht aktiv.

Anschlussbild der Wiederanlauf-Eingänge

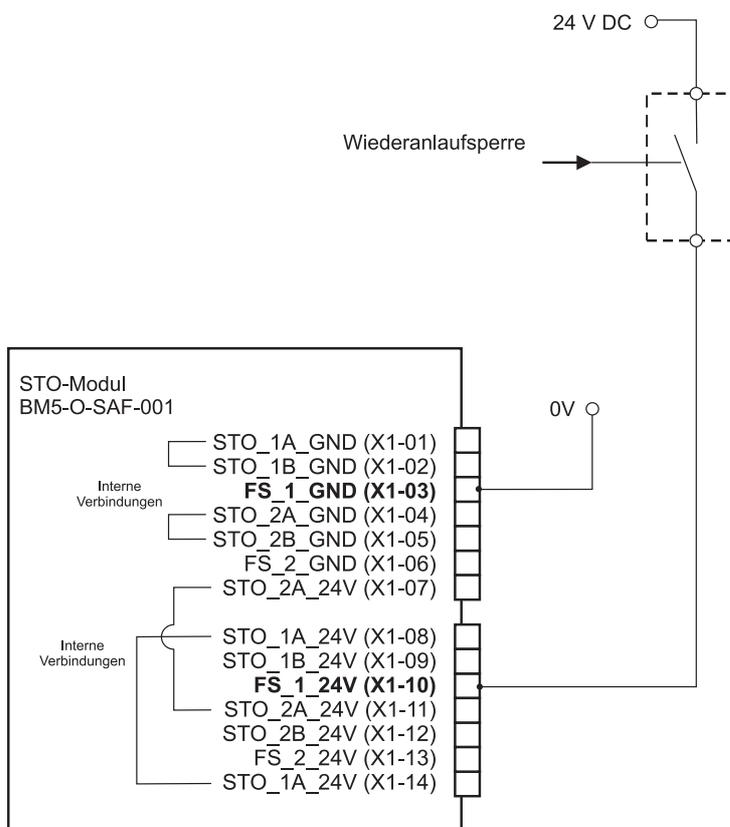


Abbildung 19: Anschlussbild Wiederanlaufsperr Achse 1



HINWEIS!

Die Wiederanlauf-Eingänge des SafetyModuls (SAF-001-000-xxx) müssen nach dem Anlauf, also nach der Aktivierung der Treiberversorgung, im aktivierten Zustand bleiben. Eine Aufhebung des aktivierten Zustands ("ein") führt zur Deaktivierung der Treiberversorgung.



GEFAHR!

Die Wiederanlauf-Eingänge dürfen niemals zur sicherheitsgerichteten Abschaltung der Treiberversorgung verwendet werden. Eine sichere Aktivierung der Funktion STO ist ausschließlich durch die STO-Eingänge und die angeschlossenen Sicherheitskomponenten zulässig.

8.13 Automatischer Wiederanlauf (SAF-001-000-002 und SAF-001-001-xxx)



GEFAHR!

Die Sicherheitsfunktion STO ist bereits mit dem Zurücksetzen der STO-auslösenden Sicherheitskomponente aufgehoben. Von diesem Zeitpunkt ausgehend kann es im Fehlerfall zu einem Anlauf der Maschine kommen, auch wenn der Wiederanlauf-Eingang nicht aktiviert ist.

8.13 Automatischer Wiederanlauf (SAF-001-000-002 und SAF-001-001-xxx)

Das SafetyModul SAF-001 ist in der Ausführung SAF-001-000-002 und SAF-001-001-xxx mit automatischem Wiederanlauf erhältlich. Der Anschluss eines Wiederanlaufschalters ist hier nicht notwendig. Sofort nach Zurücksetzen der STO-auslösenden Komponente ist die Impulssperre für den Antrieb vom Modul aus aufgehoben. Der Wiederanlauf des Antriebs ist nur noch vom Betriebszustand des Reglers abhängig, somit ist er kein Teil der Sicherheitsfunktion.



HINWEIS!

Ist in der Applikation eine Wiederanlaufsperrung notwendig, sollte das Modul SAF-001-000-000 eingesetzt werden. Bei Verwendung der Modulvariante SAF-001-000-002 und SAF-001-001-xxx muss die Wiederanlaufsperrung extern realisiert werden.



GEFAHR!

Die Sicherheitsfunktion STO ist bereits mit dem Zurücksetzen der STO-auslösenden Sicherheitskomponente aufgehoben. Von diesem Zeitpunkt ausgehend kann es zu einem Anlauf der Maschine kommen.

8.14 Kennzeichnung des SafetyModuls (SAF-001) - Typenschlüssel

Das Typenschild des SafetyModuls (SAF-001) mit dem zugehörigen Typenschlüssel finden Sie auf der rechten Seite des Moduls (siehe folgendes Beispiel).



Abbildung 20: Beispieltypenschild SafetyModul (SAF-001)



HINWEIS!

Aus der 3 und 4 Stelle der Seriennummer kann das Produktionsjahr entnommen werden. Beispiel: Seriennummer „S310045208“ entspricht Produktionsjahr 2010.



HINWEIS!

Dieser Typenschlüssel gilt ausschließlich für die SafetyModule (BM5-O-SAF-xxx). Andere Module haben einen eigenen Typenschlüssel.

<u>BM5</u> - O - SAF - 001 - xxx - xxx - #xx	Gerätegeneration (BM5 = BM5000), in der das Modul verwendet werden kann
BM5 - <u>O</u> - SAF - 001 - xxx - xxx - #xx	Optionsmodul
BM5 - O - <u>SAF</u> - 001 - xxx - xxx - #xx	SafetyModul
BM5 - O - SAF - <u>001</u> - xxx - xxx - #xx	Ausführung des SafetyModuls (001 = STO)
BM5 - O - SAF - 001 - <u>xxx</u> - xxx - #xx	Hardwareausführung des SafetyModuls 000: Standard 001: mit Kurzschlusserkennung
BM5 - O - SAF - 001 - xxx - <u>xxx</u> - #xx	Softwareausführung des SafetyModuls bei Hardwareausführung 000 (Standard): 000: mit Parameterspeicher 002: mit Parameterspeicher und mit automatischem Wiederanlauf bei Hardwareausführung 001: 000: ohne Parameterspeicher, mit automatischem Wiederanlauf 001: ohne Parameterspeicher, mit SS1-Funktion mit fester SS1-Zeit (= 200 ms)
BM5 - O - SAF - 001 - xxx - xxx - #xx	Safety-Level (Kennung für die Kompatibilität zwischen Umrichter und SafetyModul)

9

BESCHREIBUNG DES RESET-MODULS

Dieses Kapitel beschreibt das BM5-O-SAF-100 (Reset-Modul) mit seiner Funktion und erklärt den auf dem Modul angebrachten Typenschlüssel.

9.1 Allgemeines

Für den Betrieb der Achseinheit der Gerätereihe b maXX 5000 muss der Steckplatz A des Gerätes mit einem Modul bestückt sein (siehe auch 5.09021, Betriebsanleitung b maXX 5000). Falls das Gerät zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe bestückt war, muss der Parameterspeicher des Umrichters mit Hilfe des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100) oder mit Hilfe eines Rücksetzkommandos (siehe [▶Rücksetzen der Sicherheitsstufe durch den Regler◀](#) auf Seite 65) zurückgesetzt werden.

9.2 Kompatibilitätsliste

Das Reset-Modul (BM5-O-SAF-100) kann nur in Kombination mit von der Baumüller Nürnberg GmbH freigegebenen Umrichtern des Typs b maXX 5000 verwendet werden.

9.3 Funktionsweise des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)

Zum Rücksetzen der Modulkenung des Umrichters muss der Steckplatz A des Gerätes mit einem Reset-Modul bestückt werden. Nach Einschalten der Spannungsversorgung des Umrichters wird die Kennung der zuvor bestückten Module gelöscht.

Nach 15 Sekunden kann die Spannungsversorgung ausgeschaltet werden und der Steckplatz A mit dem gewünschten SafetyModul bestückt werden.

Ein Betrieb des Umrichters mit dem Reset-Modul ist nicht möglich, da das Modul keine Versorgung für die Treiberstufen des Umrichters liefert.

9.4 Aufbau des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)

9.4 Aufbau des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)

Analog zu BM5-O-SAF-000, aber andere Kennung.

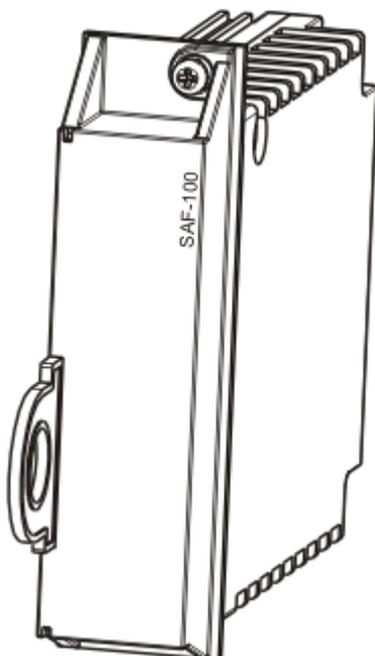


Abbildung 21: SAF-100 Reset-Modul

9.5 Kennzeichnung des Reset-Moduls (BM5-O-SAF-100)

Das Typenschild des SAF Moduls mit dem zugehörigen Typenschlüssel finden Sie auf der rechten Seite des Moduls (siehe folgendes Beispiel).



Abbildung 22: Beispiel für ein Typenschild BM5-O-SAF-100 Reset-Modul



ACHTUNG!

- Ein Modultausch ist ausschließlich durch autorisiertes und qualifiziertes Personal zulässig.
- Vor dem Modultausch ist sicherzustellen, dass zwischen Reset-Modul und Umrichter Kompatibilität besteht.

Eine Liste der zum SafetyModul kompatiblen Umrichter finden Sie im Kapitel [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38.



HINWEIS!

Aus der 3 und 4 Stelle der Seriennummer kann das Produktionsjahr entnommen werden. Beispiel: Seriennummer „S310045208“ entspricht Produktionsjahr 2010.

9.6 Ablaufdiagramm Modultausch

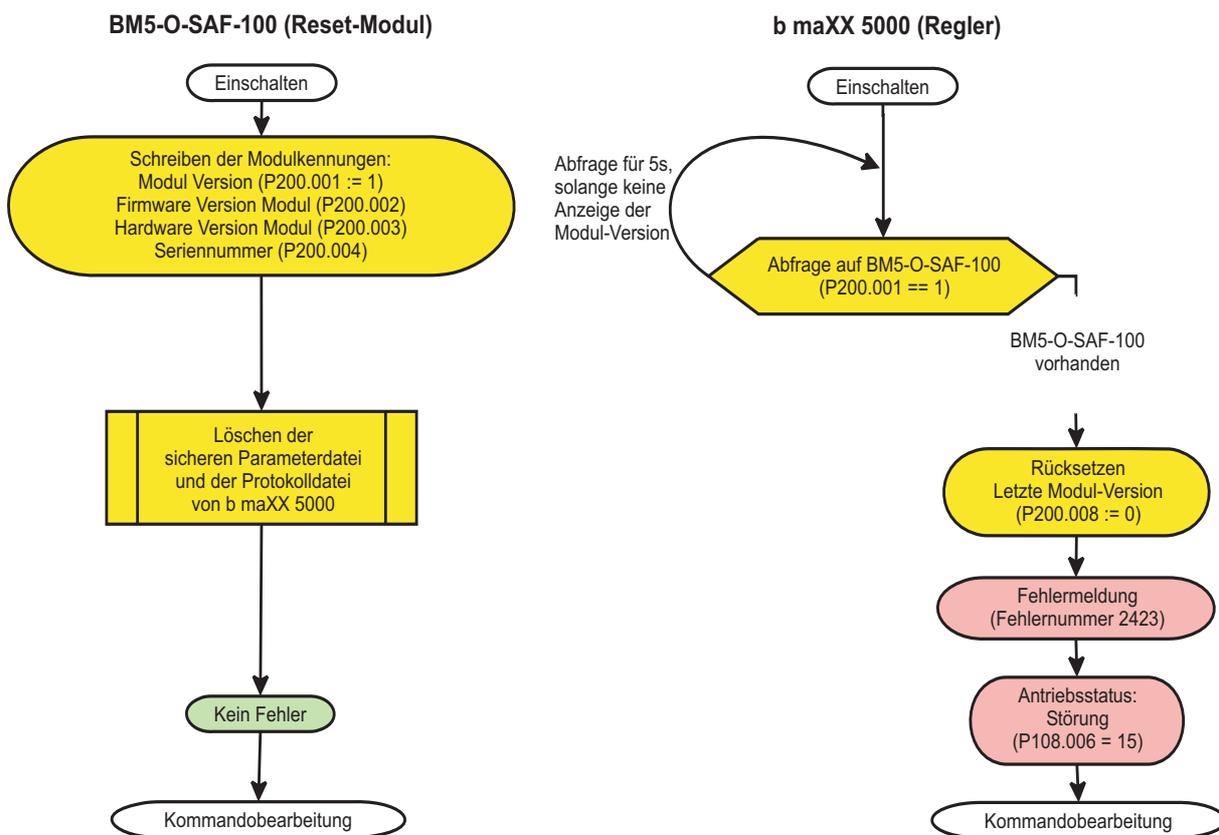


Abbildung 23: Ablaufdiagramm Modultausch BM5-O-SAF-100

10

RÜCKSETZEN DER SICHERHEITSSTUFE DURCH DEN REGLER

10.1 Allgemeines

Für den Betrieb der Achseinheit der Gerätereihe b maXX 5000 muss der Steckplatz A des Gerätes mit einem Modul bestückt sein (siehe auch 5.09021, Betriebsanleitung b maXX 5000). Falls das Gerät zuvor mit einem Modul höherer Sicherheitsstufe bestückt war, kann die Sicherheitsstufe des Umrichters auch ohne Reset-Modul mit Hilfe eines Reglerkommandos zurück gesetzt werden.

10.2 Funktionsweise des Rücksetzkommandos

Durch das Kommando wird die Sicherheitsstufe des Umrichters auf den Wert Null zurück-gesetzt. Die Parameterdateien bleiben im Umrichter erhalten.

Zum Rücksetzen gilt folgender Ablauf:

- 1 Schreiben des Wertes 4096 in Parameter 139.023.0.0 (System Kommando)
- 2 Auf der 7-Segment-Anzeige wird nach dem Präfix „C“ ein 4-stelliger Code angezeigt
- 3 Dieser Code muss in Parameter 200.020.0.0 (Reset code) geschrieben werden
- 4 Nach 15 Sekunden kann die Spannungsversorgung ausgeschaltet werden und der Steckplatz A mit dem gewünschten SafetyModul bestückt werden

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" anzuwenden.

11.1 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.

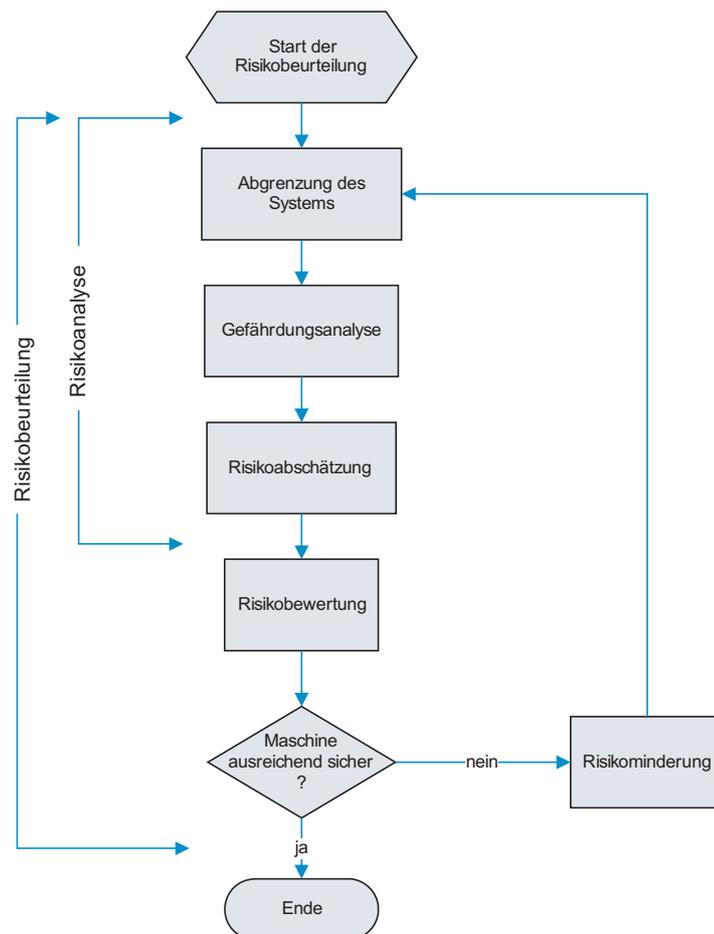


Abbildung 24: Ablauf einer Risikobeurteilung gemäß DIN EN ISO 12100-1 und EN ISO 14121

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.

11.2 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.

11.3 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.

Vor der Inbetriebnahme des SafetyModuls (SAF-001) muss folgendes geprüft bzw. sichergestellt werden:

- Kompatibilität des SafetyModuls (SAF-001) zum Umrichter (siehe hierzu das Kapitel [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38, [►Kompatibilitätsliste SAF-001-001-xxx◄](#) auf Seite 38 und [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-002 mit automatischem Wiederanlauf◄](#) auf Seite 39).
- Ausreichende Versorgung des Umrichters durch angeschlossenes Netzteil bzw. angeschlossene Sicherheitskomponenten.

12

MONTAGE UND INSTALLATION

Dieses Kapitel beschreibt die mechanische Montage und elektrische Installation des Steckmoduls.

Die Montage/Installation besteht aus folgenden Schritten:

- 1 Steckmodul montieren.
- 2 Steckmodul mit Sicherheitskomponenten (z.B. Not-Halt-Haltgerät, elektromechanische Sicherheitskomponente, ...) verbinden.
- 3 Prüfen der Montage und Installation anhand der in Anhang [▶B.2◀](#) auf Seite 101 aufgeführten "Checkliste Installation".

12.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften



VORSICHT!

In der Phase Montage und Installation ist die im Anhang [▶B.2◀](#) auf Seite 101 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 Anhang [▶C.2.1◀](#) auf Seite 103 spezifizierten Umwelteigenschaften des Systems nicht überschritten werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Ausführung der 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 17.

12.2 Anforderungen an das ausführende Personal



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Gerät und Umgebung im Schaltschrank können lebensgefährliche Spannungen führen.

Deshalb

- Stellen Sie sicher bevor Sie mit den Arbeiten anfangen, dass Gerät und Umgebung spannungsfrei sind.
- Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit hochspannungsführenden Geräten.
- Stellen Sie sicher, dass ausschließlich qualifiziertes Personal dieses Modul montiert und installiert.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für 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 der Einheit erforderlichen Qualifikationen sind beispielsweise:

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

12.3 Montageanleitung

Die Montage des Umrichters ist der Betriebsanleitung zum Umrichter zu entnehmen.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Gerät und Umgebung im Schaltschrank können lebensgefährliche Spannungen führen.

Deshalb

- Stellen Sie sicher bevor Sie mit den Arbeiten anfangen, dass Gerät und Umgebung spannungsfrei sind.
- Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit hochspannungsführenden Geräten.

Folgende Arbeitsmaterialien werden benötigt:

- Torx-Schraubendreher (Größe TX8) zur Sicherung des Steckmoduls im Umrichter.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie den passenden Umrichter bereithalten (siehe hierzu das Kapitel [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38).

Führen Sie die Montage wie folgt aus:

- 1 Stecken Sie das Steckmodul in die Einbauöffnung des Frequenzumrichters.
- 2 Sichern Sie das Modul gegen unbeabsichtigtes Herausfallen mit der Torxschraube.

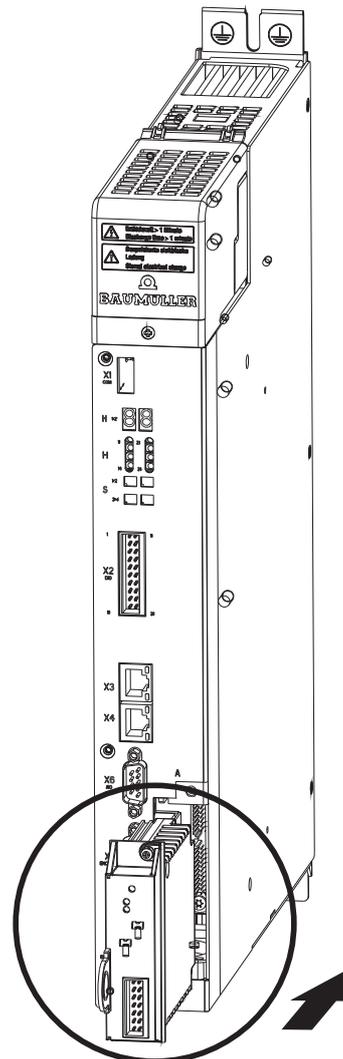


Abbildung 25: Montage Steckmodul

12.4 Installation

Bei der Installation verkabeln Sie das SafetyModul (SAF-001) gemäß folgendem Anschlussbild.

Siehe hierzu auch das Kapitel [Eingangsbeschaltung](#) ab Seite 42.

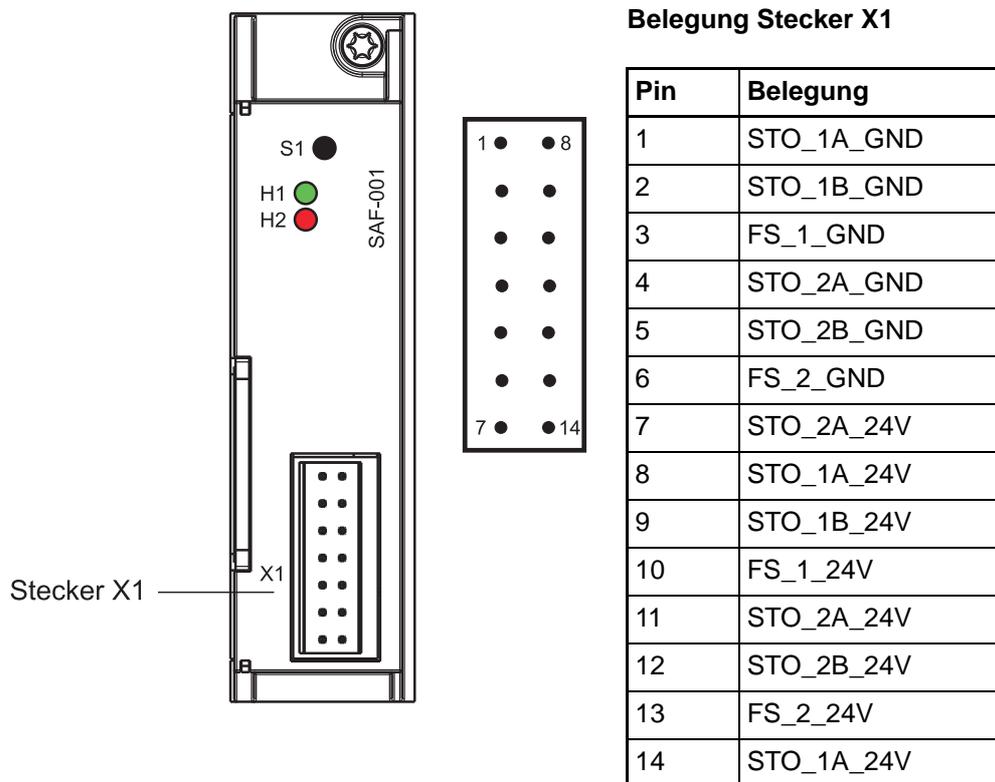


Abbildung 26: Anschlussbild SafetyModul (SAF-001)

12.4.1 Anforderungen an den elektrischen Anschluss



VORSICHT!

Gefahr durch fehlerhafte Verdrahtung!

Das Modul kann beschädigt/zerstört werden, falls Sie die Anforderungen an den elektrischen Anschluss des Moduls nicht sicherstellen.

Deshalb:

- Stellen Sie sicher, dass die in den technischen Daten spezifizierten Anschlusswerte eingehalten werden und dass die Anschlüsse den Vorgaben entsprechend vorgenommen werden.
- Verhindern Sie einen Kurzschluss zwischen Ein-/Ausgängen. Bei einem Kurzschluss zwischen Ein-/Ausgängen kann das Steckmodul zerstört werden.

Um die Norm EN 60204-1 (Elektrische Ausrüstung von Maschinen) erfüllen zu können, müssen Sie die dort vorgeschlagenen Kabel verwenden. Die Anschlussstecker dürfen nicht abfallen - sonst besteht die Gefahr von Kurzschlüssen, Fremdspannungen etc.

- achten Sie auf EMV-gerechte Verlegung der Anschlusskabel.

12.4.2 Anforderungen an das Anschlusskabel

Die Auswahl der Anschlussleitung muss gemäß der Norm EN 60204-1 erfolgen.

INBETRIEBNAHME UND MODULTAUSCH

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme des SafetyModuls. Die Inbetriebnahme stellt sicher, dass das SafetyModul richtig funktioniert. Zusätzlich finden Sie hier die Beschreibung der Vorgehensweise beim Modultausch.

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- 1 SafetyModul ist korrekt installiert.
- 2 Es befinden sich keine Personen oder Gegenstände im Gefahrenbereich.
- 3 Der Umrichter ist einsatzbereit.



VORSICHT!

Die Inbetriebnahme des SafetyModuls ist nach der Akklimatisierung der Baugruppe zulässig.

Zur Störungsbeseitigung während der Inbetriebnahme beachten Sie bitte [►Störungssuche und -beseitigung◄](#) ab Seite 87.

13.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

- beachten Sie [►Sicherheit◄](#) ab Seite 17.



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 102 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 SafetyModul angeschlossenen weiteren Module die Maschinenteile / Anlagenteile bzw. die Maschine / Anlage in Bewegung gesetzt werden können.
- Aktivieren Sie in jedem Fall deren Sicherheitseinrichtungen vor dem Einschalten des Systems.
- 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 Schutzeinrichtung 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.

13.2 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.



GEFAHR!

Gefahr durch mechanische Einwirkung!

Bei der Inbetriebnahme des SafetyModuls kann die Maschine/Anlage bzw. Teile der Maschine/Anlage gestartet werden.

Deshalb:

- Halten Sie genügend Abstand von sich bewegenden Maschinenteilen / Anlagenteilen bzw. von der sich bewegenden Maschine / Anlage.

13.3 Modultausch

**GEFAHR!**

Bei einem Defekt des SafetyModuls muss der Umrichter sofort außer Betrieb genommen werden und das SafetyModul ausgetauscht werden.

**VORSICHT!**

- Ein Modultausch ist ausschließlich durch autorisiertes und qualifiziertes Personal zulässig.
- Mit dem Modultausch dürfen keine weiteren Änderungen in der Konfiguration des Systems vorgenommen werden.
- Vor dem Modultausch ist sicherzustellen, dass zwischen Umrichter und Sicherheitsmodul Kompatibilität besteht.

Eine Liste der zum SafetyModul kompatiblen Umrichter finden Sie im Kapitel [►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄](#) auf Seite 38.

Ablauf

Nach Einsetzen des SafetyModuls (SAF-001) in den Umrichter und Einschalten des Umrichters werden folgende Prozesse im Umrichter bzw. SafetyModul (SAF-001) ausgeführt (siehe hierzu [►Abbildung 27◄](#) auf Seite 80):

1 Abfrage des Automatischen Parameterabgleichs durch SafetyModul (SAF-001).

Ist in ProDrive auf der Seite „Datensatzverwaltung“ die Checkbox „Automatisches Laden“ gesetzt, werden die Parameter automatisch vom SafetyModul in den Umrichter geladen.

Ist im SafetyModul kein Datensatz vorhanden, werden die Daten vom Umrichter in das SafetyModul geladen.

2 Prüfen, ob Umrichter vor Modultausch mit höherwertigem SafetyModul (SAF-002/003) bestückt war.

- Umrichter war zuvor mit höherwertigem SafetyModul bestückt (Downgrade)
Der Umrichter meldet Fehler 2418 (Modulwechsel zu geringerer Sicherheitsstufe). Eine Freigabe des Reglers ist nur durch Zurücksetzen des Umrichters mittels Reset-Modul möglich. (siehe [►Beschreibung des Reset-Moduls◄](#) ab Seite 61).
- Umrichter war zuvor nicht mit höherwertigem SafetyModul bestückt (siehe Schritt 3).

3 Prüfen der Parameter durch SafetyModul (SAF-001).

Sind die Datensätze zwischen Umrichter und SafetyModul (SAF-001) weiterhin unterschiedlich, wird dies mit einer dauerhaft leuchtenden roten LED H2 am SafetyModul (SAF-001) und der Fehlermeldung 2403 (Unterschiedliche Parameterdaten auf Regler und SAF-Modul) in Parameter 100.010.0.0 (SafetyModul Status) angezeigt. Durch Bestätigung mittels Taster S1 (lang-kurz-kurz-lang) durch den Anwender werden die Parameter vom Regler zum SafetyModul kopiert.

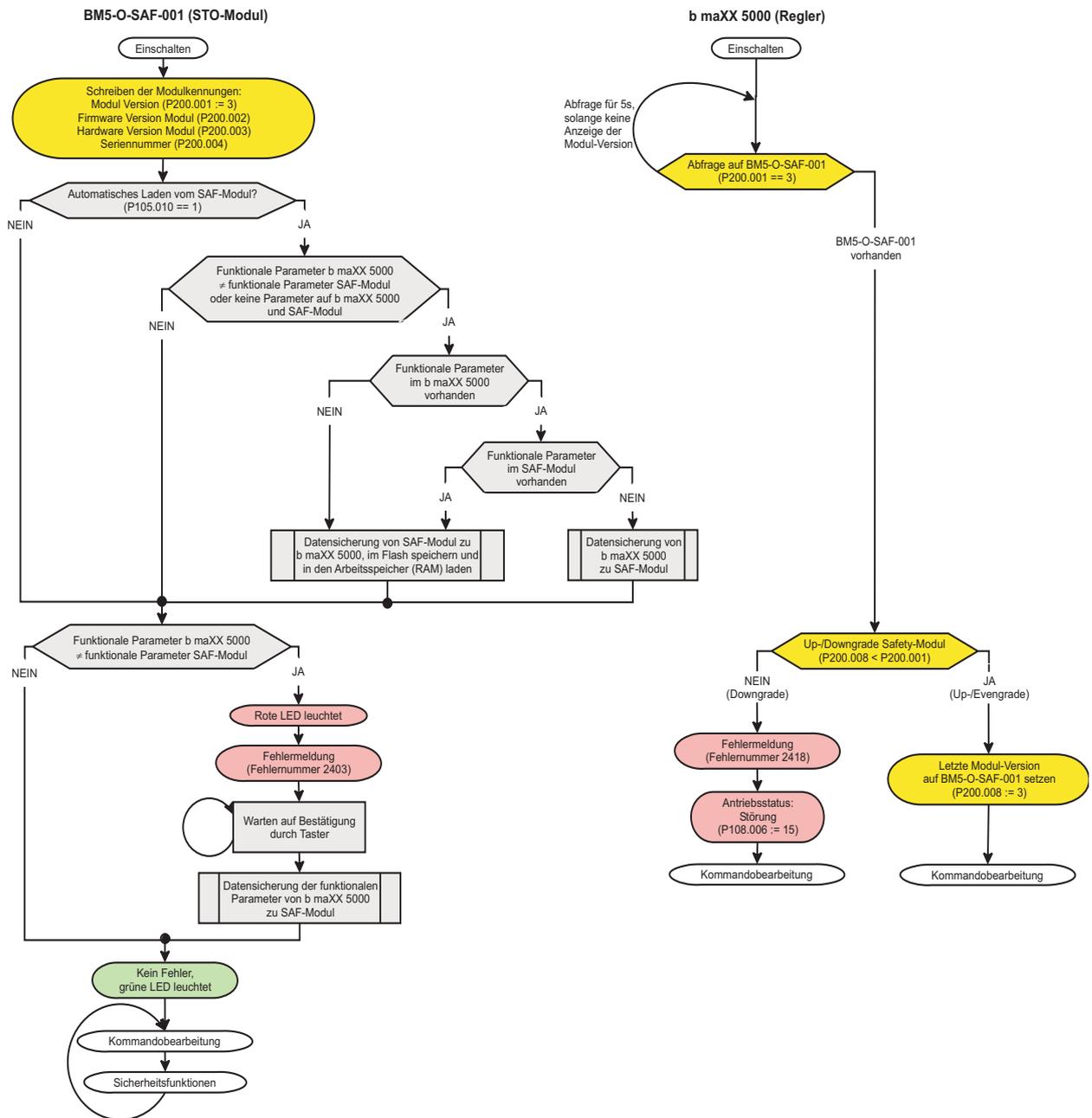


Abbildung 27: Ablaufdiagramm Modultausch



VORSICHT!

Nach erfolgtem Modultausch muss ein vollständiger Funktionstest für das System durchgeführt werden. Dieser ist entsprechend zu dokumentieren.

**VORSICHT!**

Stellen Sie durch die externen Sicherheitskomponenten (z. B. Not-Halt-Gerät) sicher, dass nach dem Modultausch ein unerwarteter Anlauf verhindert wird.

**VORSICHT!**

Defekte Baugruppen müssen als defekt gekennzeichnet werden. Eine erneute Verwendung ist unbedingt durch Maßnahmen im Rahmen des Qualitätsmanagements beim Anwender zu verhindern (siehe auch Kapitel [▶ Instandsetzung](#) ab Seite 91).

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 SafetyModul 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 102 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 SafetyModuls eingewiesen wird.

14.1 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.

BETRIEB

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



GEFAHR!

Während des Betriebs des Sicherheitsmoduls sind keine Änderungen an der Systemkonfiguration zulässig.

Deshalb:

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



STÖRUNGSSUCHE UND - BESEITIGUNG

Dieses Kapitel beschreibt die Störungsanzeigen des SafetyModuls (SAF-001).

16.1 Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften, siehe [►Sicherheit◄](#) ab Seite 17.

16.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das mit dem SafetyModul (SAF-001) arbeitet, muss in die Sicherheitsvorschriften und die Bedienung des Moduls eingewiesen sein und mit der korrekten Bedienung des Systems vertraut sein. Insbesondere die Reaktion auf Fehleranzeigen und -zustände erfordert spezielle Kenntnisse, die der Bediener aufweisen muss.

16.3 Fehlerdiagnose

Fail-Safe-Prinzip

Das SafetyModul (SAF-001) basiert auf dem Fail-Safe-Prinzip. Dies bedeutet, jeder Fehler führt automatisch in den sicheren Zustand STO (Sicher abgeschaltetes Moment).

Die rote LED auf der Frontseite des SafetyModuls (SAF-001) signalisiert den Fehlerzustand (siehe hierzu das Kapitel [►LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen◄](#) ab Seite 54).



WARNUNG!

Nehmen Sie ein sicherheitsgerichtetes fehlerhaftes System nicht wieder in Betrieb, solange Ihnen die Ursache des Fehlers nicht bekannt ist oder ein Fehler nicht behoben ist.

16.4 Erkennung von Fehlern in der Peripherie

- Elektromechanische Fehlererkennung wird durch Eingangsbeschaltung sichergestellt (siehe hierzu das Kapitel [▶Eingangsbeschaltung◀](#) ab Seite 42).
- Elektronische Sensoren müssen eigene Fehlererkennung bzgl. Kurzschlüssen am Ausgang aufweisen.

16.5 Sicherer Zustand

Im sicheren Zustand schaltet das SafetyModul (SAF-001) die Treiberversorgung des Umrichters sicher ab. Damit wird eine Ansteuerung der Leistungsendstufe des Umrichters sicher unterbrochen.

17

WARTUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen, siehe [▶Anhang C - Technische Daten](#) ab Seite 103) einhalten, ist das Steckmodul wartungsfrei. Wenn Sie einen Defekt des Steckmoduls 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.



18

INSTANDSETZUNG

Ein defektes Steckmodul können Sie nicht instandsetzen, wenden Sie sich für Ersatz an die Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.



VORSICHT!

Defekte Baugruppen dürfen nur durch den Hersteller repariert werden.



DEMONTAGE, LAGERUNG

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das Steckmodul außer Betrieb setzen und lagern.

19.1 Sicherheitsvorschriften

☛ beachten Sie [▶Sicherheit◀](#) ab Seite 17.



VORSICHT!

Schaden durch elektrische Zerstörung.

Die Baugruppe kann elektrisch zerstört werden, wenn diese bei eingeschalteter Spannungsversorgung entfernt wird.

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 Baugruppe erst, wenn Sie sich von der Spannungsfreiheit überzeugt haben.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch nicht kontrollierbares Verhalten der Maschine/Anlage.

Durch das Entfernen der Baugruppe 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 Baugruppe erst, wenn Sie sich von der Spannungsfreiheit überzeugt haben.

19.2 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.

19.3 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 Steckmodul in umgekehrter Reihenfolge zur Montage (siehe hierzu das Kapitel [►Montage und Installation◄](#) ab Seite 71).
- 3 Dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) des Steckmoduls.

Gegebenenfalls dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) des Umrichters.

Gegebenenfalls dokumentieren Sie die Demontage (oder den Austausch) der weiteren Systemkomponenten.

19.4 Lagerbedingungen

Lagern Sie das Steckmodul in einer geeigneten Verpackung und zu den in den [►Technische Daten◄](#) ab Seite 103 angegebenen Lagerbedingungen.

19.5 Wiederinbetriebnahme

Wollen Sie das Steckmodul wieder in Betrieb nehmen, beachten Sie die Angaben unter "Lagerbedingungen". Führen Sie dann erneut eine [►Inbetriebnahme und Modultausch◄](#) ab Seite 77 durch.

20

ENTSORGUNG

Dieses Kapitel beschreibt die korrekte und sichere Entsorgung des Steckmoduls. Es fällt im wesentlichen Elektronikschrott an.

- Voraussetzung: Demontage ist bereits erfolgt, siehe [►Demontage, Lagerung◄](#) ab Seite 93.

20.1 Sicherheitsvorschriften

Die Entsorgung darf nur unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden. Achten Sie gegebenenfalls auch besondere örtliche Vorschriften. Können Sie die sichere Entsorgung nicht selbst durchführen, beauftragen Sie einen geeigneten Entsorgungsbetrieb damit.

20.2 Anforderungen an das ausführende Personal

Das Personal, das Sie mit der Entsorgung/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 Umrichter und seinen Teilen angebrachten Sicherheitshinweise vom Personal verstanden und angewendet werden.

20.3 Entsorgungsanleitung

Voraussetzungen	Steckmodul wurde bereits ordnungsgemäß demontiert.
Stahlblech	Teile des Moduls bestehen aus verzinktem 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.
Kunststoff	Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Führen Sie den Kunststoff dem Wertstoffkreislauf für Kunststoffe zu.

20.4 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)
SAF	SafetyModul
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 der Checkliste 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 Moduls 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 - TECHNISCHE DATEN

In diesem Anhang finden Sie die technischen Daten für das Steckmodul von der Fa. Baumüller Nürnberg GmbH.

C.1 Anschlusswerte

Potentialtrennung	Kanäle sind potentialfrei
-------------------	---------------------------

C.2 Einsatzbedingungen

C.2.1 Klimatische Eigenschaften

	SAF-000 / SAF-001
Umgebungsbedingungen Betrieb	5°C ... 55°C
Klimaklasse (EN 60721-3-3)	3K3
Lagerbedingungen	-25°C ... 55°C
Klimaklasse (EN 60721-3-1)	1K4
Transportbedingungen	-25°C ... 70°C
Klimaklasse (EN 60721-3-2)	2K3
Aufstellungshöhe	bis 2.000 m über NN



WARNUNG!

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

C.3 Pinbelegung Stecker X1 SafetyModul (SAF-001-000-xxx)

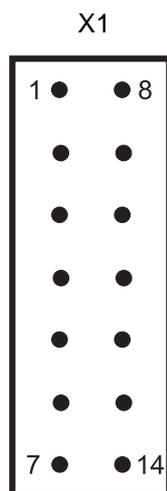
C.2.2 Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (B x H x T)	120 mm x 87 mm x 23,5 mm
Gewicht	ca. 110 g (SAF-001) ca. 70g (SAF-000)
Montage	in Frequenzumrichter des Typs b maXX 5000 (siehe auch Kapitel ►Kompatibilitätsliste SAF-001-000-xxx◄ auf Seite 38)
Einbaulage	senkrecht, parallel zu senkrecht montier- tem Frequenzumrichter, in den das Modul eingeschoben wird
Schutzart	IP 20
Zulässiger Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2

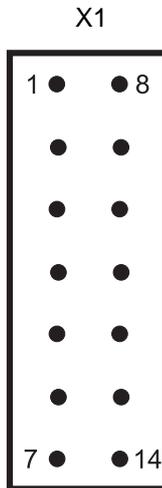
C.2.3 EMV-Eigenschaften

EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 62061 Anhang E / DIN EN 61800-3
-----------------------------	---

C.3 Pinbelegung Stecker X1 SafetyModul (SAF-001-000-xxx)



Pin Nr.	Belegung
1	STO_1A_GND
2	STO_1B_GND
3	FS_1_GND
4	STO_2A_GND
5	STO_2B_GND
6	FS_2_GND
7	STO_2A_24V
8	STO_1A_24V
9	STO_1B_24V
10	FS_1_24V
11	STO_2A_24V
12	STO_2B_24V
13	FS_2_24V
14	STO_1A_24V

C.4 Pinbelegung Stecker X1 SafetyModul (SAF-001-001-xxx und SAF-001-000-002)

Pin Nr.	Belegung
1	STO_1A_GND
2	STO_1B_GND
3	Reserviert
4	STO_2A_GND
5	STO_2B_GND
6	Reserviert
7	STO_2A_24V
8	STO_1A_24V
9	STO_1B_24V
10	Reserviert
11	STO_2A_24V
12	STO_2B_24V
13	Reserviert
14	STO_1A_24V



ANHANG D - KONFORMITÄTSE- KLÄRUNG

EG - Konformitätserklärung

Dok.-Nr: 5.10060.03
Datum: 17.05.2017

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 5000 Optionsmodul mit der Sicherheitsfunktion STO
 Typ: BM5-O-SAF-001-000-xxx
 Ab Herstellungsdatum: 04.11.2010

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:2010 + A1:2013 + A2:2015	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 61800-5-1:2007	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EN 61800-5-2:2007	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-2: Anforderungen an die Funktionale Sicherheit
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (auszugsweise)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung relevanter technischer Unterlagen:

Name: Engelbert Meier, Baumüller Nürnberg GmbH
 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: 01/205/5031.01/16

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 / 17.05.2017
 Ort / Datum

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

be in motion be in motion be in motion



www.baumueller.com

EG - Konformitätserklärung
Dok.-Nr: 5.10060.03
Datum: 17.05.2017
gemäß EMV Richtlinie 2014/30/EU

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

Dass das nachstehende Produkt:

Bezeichnung: b maXX 5000 Optionsmodul mit der Sicherheitsfunktion STO
 Typ: BM5-O-SAF-001-000-xxx

Bezeichnung: b maXX 5000 Parametermodul
 Typ: BM5-O-SAF-000-000-000

Bezeichnung: b maXX 5000 Default Modul
 Typ: BM5-O-SAF-000-000-001

Ab Herstellungsdatum: 04.11.2010

in Übereinstimmung mit der EMV Richtlinie 2014/30/EU entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

Die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung sind zu beachten.

Nürnberg / 17.05.2017
 Ort / Datum

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

EG - Konformitätserklärung

Dok.-Nr: 5.17011.01
Datum: 24.09.2018

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 5000 Optionsmodul mit der Sicherheitsfunktion STO
 Typ: BM5-O-SAF-001-001-00x (Gen2)
 Ab Herstellungsdatum: 26.09.2018

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 62061:2015	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 Gestaltungsgrundsätze
EN 61800-5-1:2007 + A1:2017	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen
EN 61800-5-2:2016	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 5-2: Anforderungen an die Funktionale Sicherheit
EN 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 Systeme

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung relevanter technischer Unterlagen:

Name: Heinrich März, Baumüller Nürnberg GmbH
 Anschrift: Ostendstraße 80-90, 90482 Nürnberg, Germany

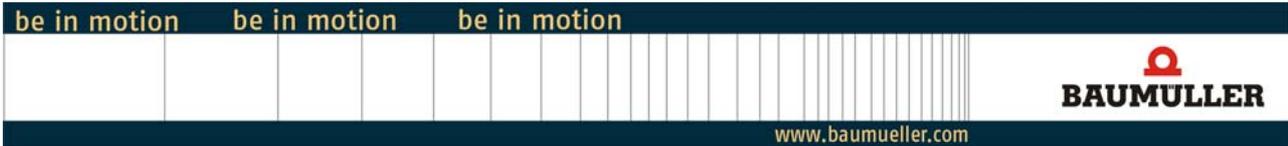
Benannte Stelle, die das EG-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat.

Name: TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
 Anschrift: Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
 Kennnummer: 0035
 Registrierungsnummer: 01/205/5563.03/18

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 / 24.09.2018
 Ort / Datum

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

**EG - Konformitätserklärung**

Dok.-Nr: 5.17011.01
Datum: 24.09.2018

gemäß EMV Richtlinie 2014/30/EU

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

Dass das nachstehende Produkt:

Bezeichnung: b maXX 5000 Optionsmodul mit der Sicherheitsfunktion STO
 Typ: BM5-O-SAF-001-001-xxx

Ab Herstellungsdatum: 26.09.2018

in Übereinstimmung mit der EMV Richtlinie 2014/30/EU entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Drehzahlveränderliche elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

Die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung sind zu beachten.

Nürnberg / 24.09.2018
 Ort / Datum

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





Index

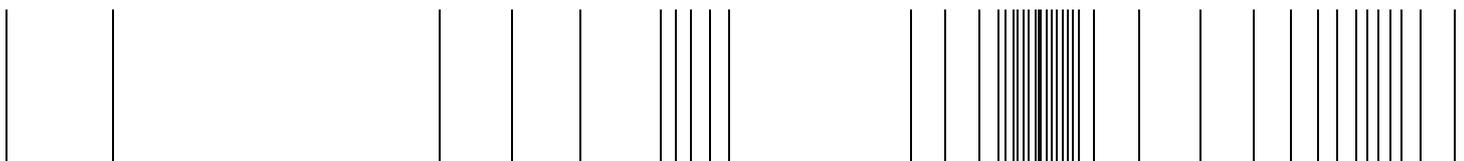
A		K	
Abkürzungen	97	Kennzeichnung SAF-000	35
Anschluss		Konformitätserklärung	107
elektrisch	75	L	
Anschlusskabel	76	Lagerung	94
Aufbau SAF-000	35	LEDs	54
Ausgangsklemme SO4000	45	M	
Austausch des SafetyModuls (SAF-001)	79	Mean Time To Failure (MTTFd)	26
Automatischer Wiederanlauf	39, 51, 58	Mechanische Eigenschaften	104
B		Modultausch	79
Baumüller	29	Modultyp	36, 59
Bedienungspersonal	20	Montageanleitung	73
Begriffe		N	
Definition	13	Normen	14
Bestimmungsgemäße Verwendung	18	Not-Halt-Gerät, Anschluss	43, 46
Betriebszustand, Anzeige	54	O	
BM5-O-SAF-000	31	Optionsmodul	36, 59
BM5-O-SAF-001	37	P	
BM5-O-SAF-100	61	Parametermodul	31
C		Parameterspeicher	53
CE-Zeichen	99, 107	Pinbelegung	104, 105
Checkliste	99	Planungsphase	69
D		Probability of Failure on Demand (PFD)	26
Demontage	94	Probability of Failure per Hour (PFH)	26
Diagnostic Coverage (DC)	26	Q	
E		Qualifiziertes Personal	20, 73
EG-Richtlinien	99, 107	R	
Eingänge	50	Reset-Modul	61
Eingangsbeschaltung	42	Richtlinien	14
Einleitung	9	Risikobeurteilung	67
Einschaltverhalten	33	Rücksetzkommando	65
elektrischer Anschluss	75	S	
Entsorgung	95	SAF-001-001-xxx	37
F		Safe Stop 1 (SS1)	38
Fail-Safe-Prinzip	87	Safe Torque Off (STO)	37
Fehlerdiagnose	87	Safety I/O Klemme SO4000, Anschluss	45
Feuerbekämpfung	22	SafetyModul	37
Funktionstest	83	SafetyModul (Modultyp)	36, 59
G		SafetyModul (SAF-001)	
Gerätegeneration	36, 59	Anschluss Not-Halt-Gerät	43, 46
Gewährleistung und Haftung	13	Anschluss Sicherheitslichtgitter	44, 47
H		Anschluss Wiederanlauf-Eingänge	57
Haftungsbeschränkung	11	Aufbau	48
I		Funktionsweise	40
Installationsplan	69	LEDs	54
		Taster S1	55



Stichwortverzeichnis

Schaltsschwellen	
Eingänge FS_1_24V, FS_2_24V	52
Eingänge STO_1A_24V, STO_1B_24V, STO_2A_24V, STO_2B_24V	52
Schnittstelle X1	50
Schutzausrüstung	21
Schutzeinrichtungen	19
Sicher abgeschaltetes Moment	37
Sicherheit	17
Sicherheitshinweise	17
Sicherheitslichtgitter, Anschluss	44, 47
Sicherheitsrelevante Kenngrößen	25
SO4000, Anschluss	45
SS1	37
Standardmodul	31
Steckerbelegung X1	50, 104, 105
T	
Taster	55
Technische Daten	103
Typenschild	59
Typenschlüssel	
Modul	59
U	
Urheberschutz	12
V	
Verdrahtungsplan	69
W	
Warnhinweise, allgemein	10
Wiederanlaufsperr	56
Anschluss	57
X	
X1	
Schaltsschwellen Eingänge	52
Steckerbelegung	50
Z	
Zulassungen	14

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.