

EUCHNER

Betriebsanleitung

**Busmodul
MBM-EC-...-MLI-... (EtherCAT)**

DE

Inhalt

1.	Zu diesem Dokument	5
1.1.	Gültigkeit	5
1.1.1.	Hinweise zu anderen Produktversionen	5
1.2.	Zielgruppe.....	5
1.3.	Zeichenerklärung	5
1.4.	Ergänzende Dokumente	5
2.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.1.	Hinweise zu Cybersecurity.....	6
3.	Beschreibung der Sicherheitsfunktion	7
3.1.	Sicherheitsfunktionen in Kombination mit einem Verriegelungs- oder Zuhaltmodul MGB2-I oder MGB2-L	7
3.2.	Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Not-Halt.....	8
3.3.	Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Zustimmungstaster	9
3.4.	Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit sicheren Tastern und Schaltern (allgemein)	9
3.5.	Sicherheitsfunktionen bei Submodulen ohne B _{10D} (z. B. MSM-CKS2)	10
3.6.	Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Anschluss für OSSD Sicherheitsschalter.....	10
3.7.	Sicherheitskennwerte des Gesamtsystems ermitteln	11
3.7.1.	Berechnungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion <i>Überwachung der Zuhaltung</i>	11
3.7.2.	Berechnungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion <i>Not-Halt</i>	11
4.	Haftungsausschluss und Gewährleistung.....	12
5.	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	12
6.	Funktion und Systemübersicht	13
6.1.	Busmodul MBM	13
6.2.	Verriegelungs-/Zuhaltmodul MGB2-I/MGB2-L	13
6.3.	Erweiterungsmodule MCM.....	14
6.4.	Submodule MSM.....	14
6.5.	Maßzeichnung Busmodul MBM.....	14
7.	Montage.....	15
8.	Schutz vor Umgebungseinflüssen	15
9.	Bedien- und Anzeigeelemente	16
9.1.	DIP-Schalter	16
9.2.	LED-Anzeigen	16
10.	Elektrischer Anschluss	17
10.1.	Hinweise zu 	17
10.2.	Busanschlüsse	18
10.2.1.	Anschlussbelegung für Ausführung mit 7/8"- und M12-Stecker, D-codiert	18
10.2.2.	Anschlussbelegung für Ausführung mit 2 x M8-Stecker P-codiert.....	18

10.2.3.	Anschlussbelegung für Ausführung mit Power M12 Stecker L-codiert, 5-polig und Bus M12 Stecker D-codiert.....	18
10.2.4.	Anschlussbelegung für Ausführung mit Power M12 Stecker L-codiert, 4-polig und Bus M12 Stecker D-codiert.....	19
10.3.	MLI-Anschlüsse	19
10.3.1.	Direkte Montage	19
10.3.2.	Abgesetzte Montage	20
10.4.	Module verbinden	21
10.5.	Lernvorgang	23
10.6.	Übersicht der Kommunikationsdaten	23
10.7.	Informationen auf den zugehörigen Datenblättern	24
10.8.	Systemaufbau und Aufbau der Datenbereiche in der Steuerung	25
10.9.	EtherCAT Datenbytes	27
10.10.	FSoE Datenbytes	27
10.10.1.	Datenblock für FSoE.....	27
10.11.	In EtherCAT und FSoE einbinden.....	28
10.12.	Module und Submodule konfigurieren und parametrieren.....	30
10.12.1.	Module und Submodule zusammenstellen	30
10.12.2.	Module und Submodule parametrieren.....	35
10.12.3.	Liste der einstellbaren Parameter je Modul/Submodul.....	37
10.13.	Strangvertauschung.....	38
10.14.	Submodule tauschen.....	39
10.15.	Module tauschen	39
10.16.	Konfiguration ändern.....	39
11.	Datenblöcke für Module und Submodule Überblick	40
11.1.	Datenblöcke für Busmodul MBM.....	40
11.1.1.	Sichere Bits.....	40
11.1.2.	Nicht sichere Bits.....	40
11.2.	Datenblöcke für Verriegelungs-/Zuhaltemodul MGB2-I / MGB2-L.....	41
11.2.1.	Sichere Bits.....	41
11.2.2.	Nicht sichere Bits.....	41
11.3.	Datenblöcke für Erweiterungsmodul MCM.....	42
11.3.1.	Sichere Bits.....	42
11.3.2.	Nicht sichere Bits.....	42
11.4.	Datenblöcke für Submodule.....	43
11.5.	Austausch eines Busmoduls MBM	43
11.6.	Lernvorgang Griffmodul (nur bei Systemen mit Zuhaltemodul MGB2 unicode)	43
12.	Diagnose, Fehlerbehebung und Hilfen	44
12.1.	Reset und Neustart.....	44
12.2.	Fehler quittieren.....	44
12.3.	System auf Werkseinstellungen zurücksetzen (Werksreset)	44
12.4.	Diagnose mit Hilfe der Geräthewebseite	45
12.4.1.	EoE Mailbox konfigurieren und IP-Adresse zuweisen	45
12.4.2.	Geräthewebseite verwenden.....	46
12.4.3.	Zertifikatsfehlermeldung	48

12.5.	Allgemeine Fehler	49
12.6.	Lernfehler und Konfigurationsfehler	50
12.7.	Transponderfehler.....	51
12.8.	Umweltfehler	51
12.9.	Kommunikationsfehler MLI.....	53
12.10.	Plausibilitätsfehler	54
12.11.	Submodulfehler	55
12.12.	EtherCAT-Fehler	55
12.13.	FSoE-Fehler	56
13.	Technische Daten	57
13.1.	Berechnungsbeispiel für die Ermittlung der Risikozeit von sicheren Funktionen.....	58
14.	Service	59
15.	Kontrolle und Wartung	59
16.	Markenrechtliche Hinweise	59
17.	Konformitätserklärung	59

1. Zu diesem Dokument

1.1. Gültigkeit

Dieses Dokument gilt für alle Busmodule MBM-EC-...-MLI-... (EtherCAT). Es dient als System- und Projektierungshandbuch für alle Modulkombinationen, die mit diesem Busmodul betrieben werden können.

Diese Betriebsanleitung bildet zusammen mit dem Dokument *Sicherheitsinformation* sowie den Betriebsanleitungen der angeschlossenen Module und ggf. zugehörigen Datenblättern die vollständige Benutzerinformation für Ihr System.

Baureihe	Ausgangsfamilie	Modulverbindungstyp	Produktversionen
MBM-...	...-EC-...	...-MLI-...	V1.0.X

1.1.1. Hinweise zu anderen Produktversionen

Beachten Sie, dass Sie die für Ihre Produktversion gültige Betriebsanleitung verwenden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unseren Service.

1.2. Zielgruppe

Konstrukteure und Anlagenplaner für Sicherheitseinrichtungen an Maschinen, sowie Inbetriebnahme- und Servicefachkräfte, die über spezielle Kenntnisse im Umgang mit Sicherheitsbauteilen sowie über Kenntnisse bei der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Bussystemen verfügen.

1.3. Zeichenerklärung

Zeichen/Darstellung	Bedeutung
	Dokument in gedruckter Form
	Dokument steht unter www.EUCHNER.de zum Download bereit
 GEFAHR WARNUNG VORSICHT	Sicherheitshinweise Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen Warnung vor möglichen Verletzungen Vorsicht Leichte Verletzungen möglich
 HINWEIS Wichtig!	Hinweis auf mögliche Geräteschäden Wichtige Information
Tipp	Tipp/nützliche Informationen

1.4. Ergänzende Dokumente

Die Gesamtdokumentation für dieses Gerät besteht aus folgenden Dokumenten:

Dokumenttitel (Dokumentnummer)	Inhalt	
Sicherheitsinformation (2525460)	Grundlegende Sicherheitsinformationen	
Betriebsanleitung (2540772)	(dieses Dokument)	
Betriebsanleitungen der angeschlossenen Module und deren Submodule	Gerätespezifische Informationen des jeweiligen Moduls und der enthaltenen Submodule.	
Konformitätserklärung	Konformitätserklärung	
ggf. ergänzende Daten- blätter	Artikelspezifische Information zu Abweichungen oder Ergänzungen	



Wichtig!

Lesen Sie immer alle Dokumente durch, um einen vollständigen Überblick für die sichere Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Geräts zu bekommen. Die Dokumente können unter www.euchner.de heruntergeladen werden. Geben Sie hierzu die Dok. Nr. oder die Bestellnummer des Geräts in die Suche ein.

2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Busmodul MBM-EC-...-MLI-... (EtherCAT) wird als IO-Device im EtherCAT (FSoE) betrieben. Das Busmodul MBM kommuniziert mit den angeschlossenen Modulen/Submodulen und wertet alle relevanten Informationen aus. Es verarbeitet diese Daten, um sie anschließend auf dem angeschlossenen Bus zu einer Steuerung zu übertragen.

Vor dem Einsatz des Geräts ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen z. B. nach folgenden Normen:

- EN ISO 13849-1
- EN ISO 12100
- EN IEC 62061

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und Betrieb, insbesondere nach folgenden Normen:

- EN ISO 13849-1
- EN ISO 14119
- EN 60204-1

Das Busmodul MBM darf nur mit den geeigneten Modulen kombiniert werden, die über eine MLI-Schnittstelle verfügen. Nähere Informationen zur Kompatibilität finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen MLI-Geräts. Siehe auch *Tabelle 1: Kombinationsmöglichkeiten von Modulen mit MLI-Technologie*. Es können maximal 18 Module oder Submodule an einem Busmodul MBM betrieben werden.

Bei einer unzulässigen Veränderung von Systemkomponenten übernimmt EUCHNER keine Gewährleistung für die Funktion. Für die sichere Gesamtfunktion insbesondere für die sichere Einbindung in die FSoE-Umgebung ist der Kunde verantwortlich.



Wichtig!

- Der Anwender trägt die Verantwortung für die korrekte Einbindung des Geräts in ein sicheres Gesamtsystem. Dazu muss das Gesamtsystem z. B. nach EN ISO 13849-1 validiert werden.
- Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch sind die zulässigen Betriebsparameter einzuhalten (siehe Kapitel 13. *Technische Daten auf Seite 57*).
- Liegt dem Produkt ein Datenblatt bei, gelten die Angaben des Datenblatts.

Tabelle 1: Kombinationsmöglichkeiten von Modulen mit MLI-Technologie

Busmodul	Basismodule	Griffmodul	Submodule	Submodule
		MGB2-H-... ab V1.0.0	MSM-P-... MSM-R-... MSM-N-...	MSM-K-...
MBM-...-MLI ab V1.0.0	Verriegelungs-/Zuhaltemodul MGB2-I-...-MLI/MGB2-L-...-MLI ab V1.4.1	●	●	-
	Erweiterungsmodul MCM-...-MLI ab V1.0.0	-	●	-

Zeichenerklärung	●	Kombination möglich
	-	Kombination nicht möglich

2.1. Hinweise zu Cybersecurity

EUCHNER-Komponenten und -Systeme dürfen nicht in öffentliche Netze integriert werden. EUCHNER-Komponenten sind nur für den Einsatz in privaten Netzen vorgesehen. Für einen Remote-Zugriff, nutzen Sie ein VPN.

3. Beschreibung der Sicherheitsfunktion

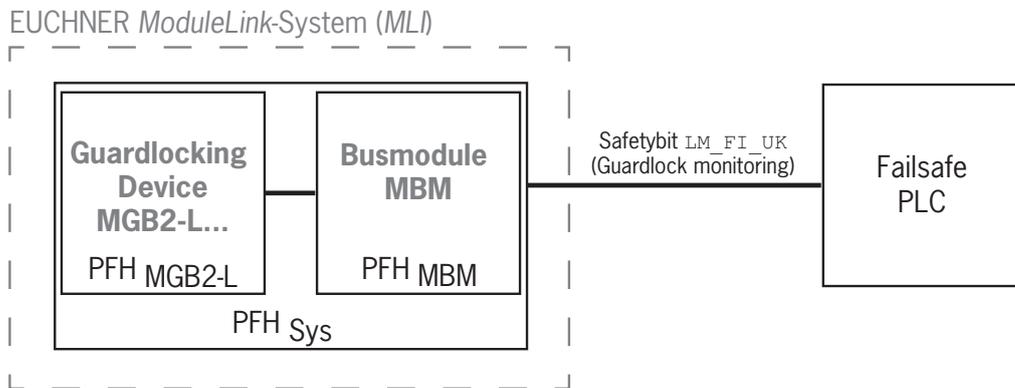
Die Sicherheitsfunktion des Busmoduls MBM besteht in der Auswertung der vom Gesamtsystem übertragenen Sicherheitsdaten (z. B. von enthaltenen Zuhaltungen, Not-Halt-Geräten, Zustimmungstastern usw.) und deren Weitergabe an ein angeschlossenes Bussystem. In einem Gesamtsystem ist die Anzahl der sicheren Teilnehmer auf 12 beschränkt. Abhängig von den angeschlossenen Modulen und Submodulen kann das Gesamtsystem folgende Sicherheitsfunktionen enthalten:

3.1. Sicherheitsfunktionen in Kombination mit einem Verriegelungs- oder Zuhaltmodul MGB2-I oder MGB2-L

Für MGB2-L... gilt:

Überwachen der Zuhaltung und der Stellung der Schutzeinrichtung (Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung nach EN ISO 14119)

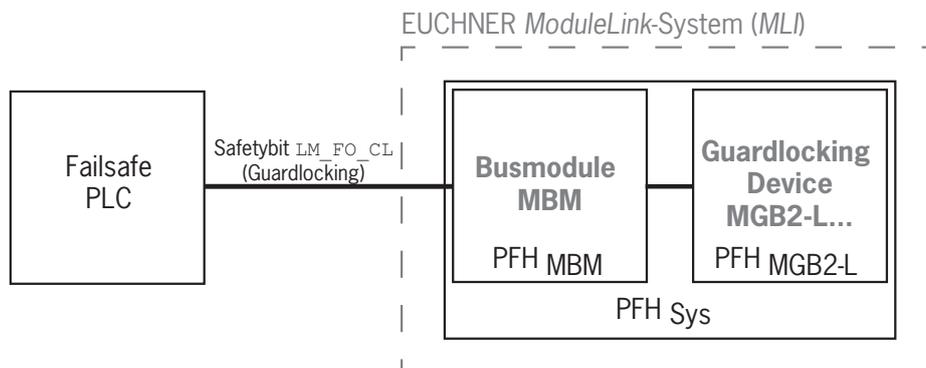
- Sicherheitsfunktion:
 - Bei entsperrter Zuhaltung ist das Sicherheitsbit LM_I_UK (ÜK) = 0 (Überwachung des Sperrmittels).
 - Bei geöffneter Schutzeinrichtung ist das Sicherheitsbit LM_I_SK (SK) = 0 (Überwachung der Schutzeinrichtung).
 - Die Zuhaltung kann nur aktiviert werden, wenn sich die Riegelung im Zuhaltmodul befindet (Fehlschließesicherung).



- Sicherheitskennwerte:
Kategorie , Performance Level , PFH

Ansteuern der Zuhaltung (Sicherheitsbit LM_FO_CL , gilt nur für Zuhaltungen nach dem Ruhestromprinzip)

- Sicherheitsfunktion:
 - Bei Einsatz des Geräts als Zuhaltung für den Personenschutz ist es erforderlich die Ansteuerung der Zuhaltung als Sicherheitsfunktion zu betrachten.
 - Das Sicherheitsniveau der Ansteuerung der Zuhaltung wird vom System PFH_{sys} und von der externen Ansteuerung bestimmt (z. B. sichere SPS).

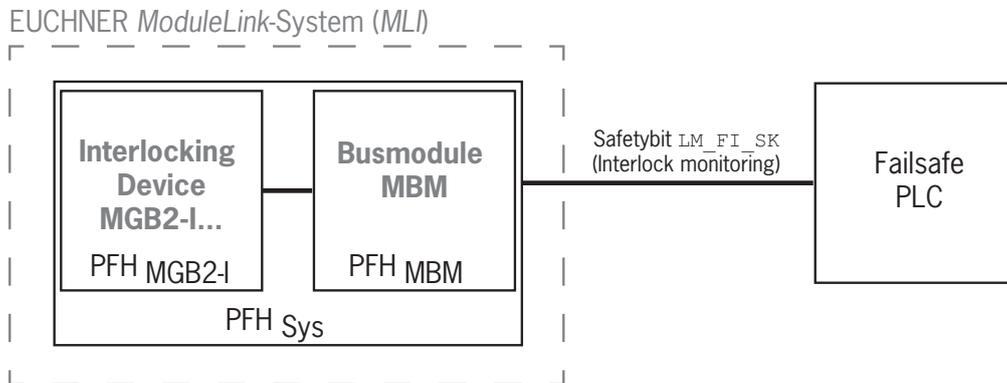


- Sicherheitskennwerte des Busmoduls und des Zuhaltmoduls:
Kategorie , Performance Level , PFH

Für MGB2-I... (oder eine entsprechend konfigurierte MGB2-L2) gilt:

**Überwachen der Stellung der Schutzeinrichtung
 (Verriegelungseinrichtung nach EN ISO 14119)**

- › Sicherheitsfunktion: Bei geöffneter Schutzeinrichtung ist das Sicherheitsbit LM_I_SK (SK) = 0. (siehe Kapitel 11.2. Datenblöcke für Verriegelungs-/Zuhaltemodul MGB2-I / MGB2-L).

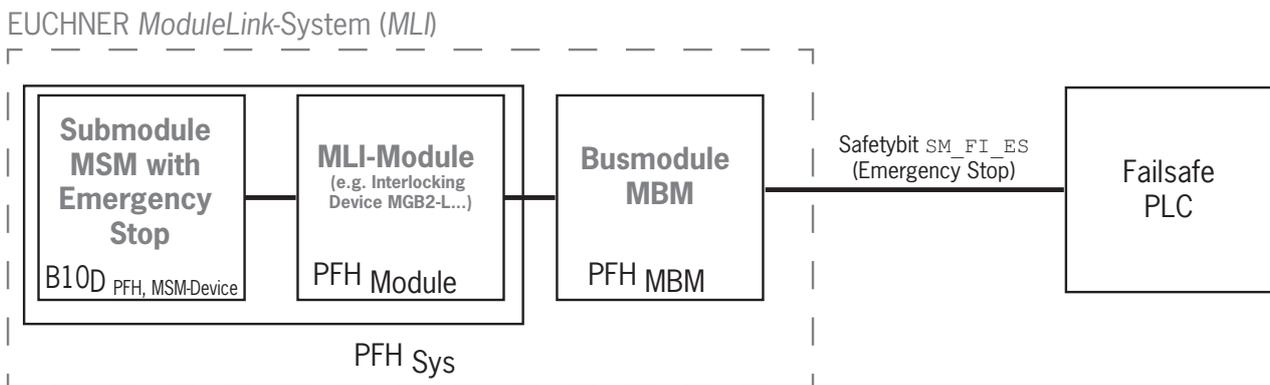


- › Sicherheitskennwerte:
 Kategorie , Performance Level , PFH
 (Die Zuverlässigkeitswerte nach EN 13849-1 finden Sie in den Technischen Daten).

3.2. Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Not-Halt

**Not-Halt
 (Not-Halt-Gerät nach EN ISO 13850)**

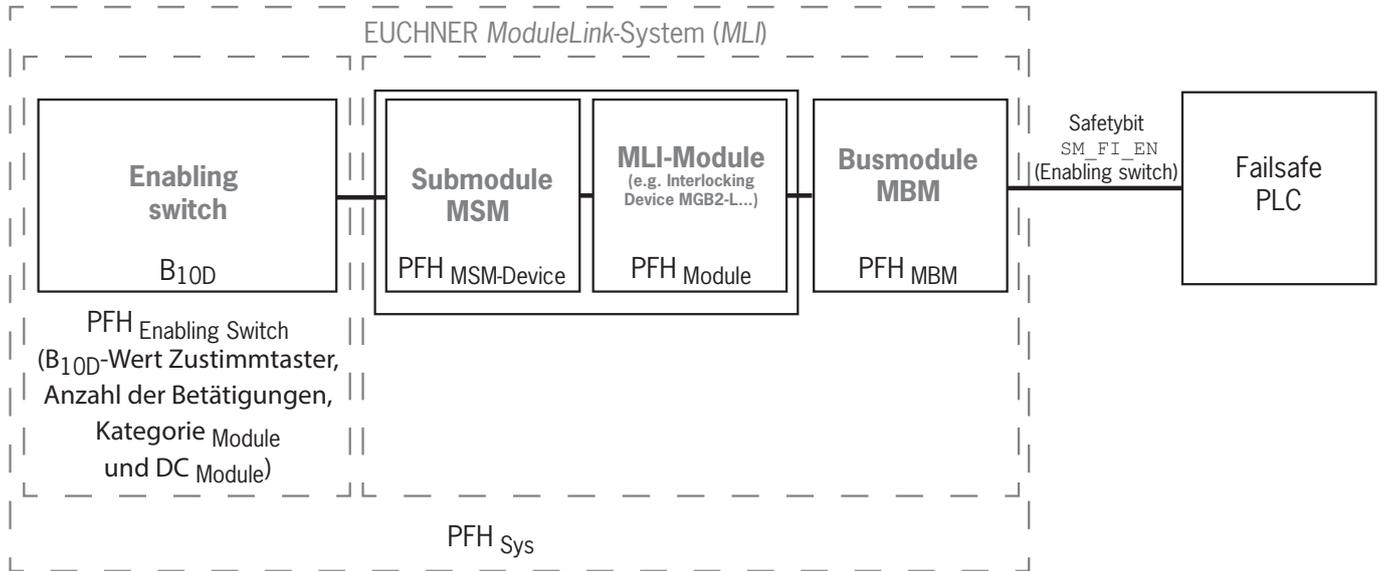
- › Sicherheitsfunktion: Auswertung des Not-Halts
- › Sicherheitskennwerte: B_{10D} -Wert des Not-Halts im Submodul (MSM) und PL, PFH, Kategorie und DC für die Auswertelektronik des Busmoduls (MBM)



3.3. Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Zustimmungstaster

Zustimmungsfunktion

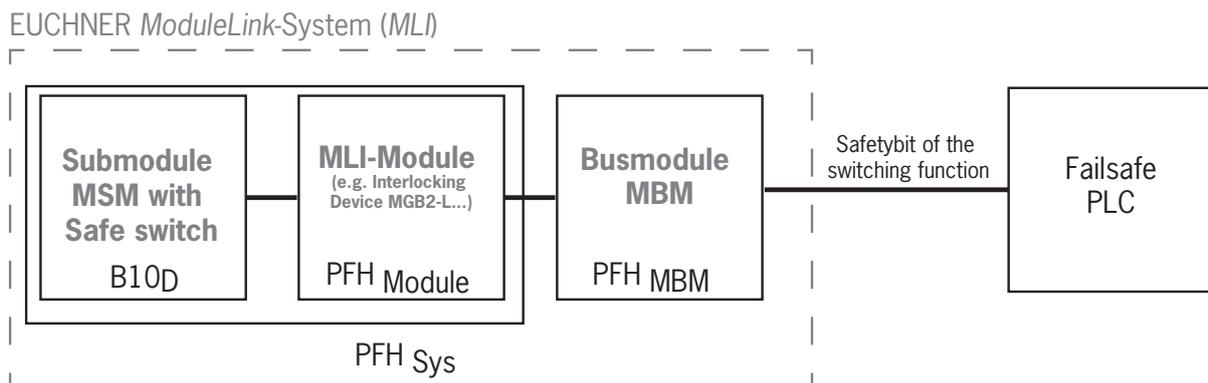
- › Sicherheitsfunktion: Auswertung eines angeschlossenen Zustimmungstasters oder anderen externen elektromechanischen Sicherheitsschaltern
- › Sicherheitskennwerte: B_{10D} -Wert des Zustimmungstasters (siehe Betriebsanleitung des Zustimmungstasters) und PL, PFH, Kategorie und DC für die Auswerteelektronik (MLI-Module) und das Busmodul (MBM)



3.4. Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit sicheren Tastern und Schaltern (allgemein)

Erkennen der Schalterstellung

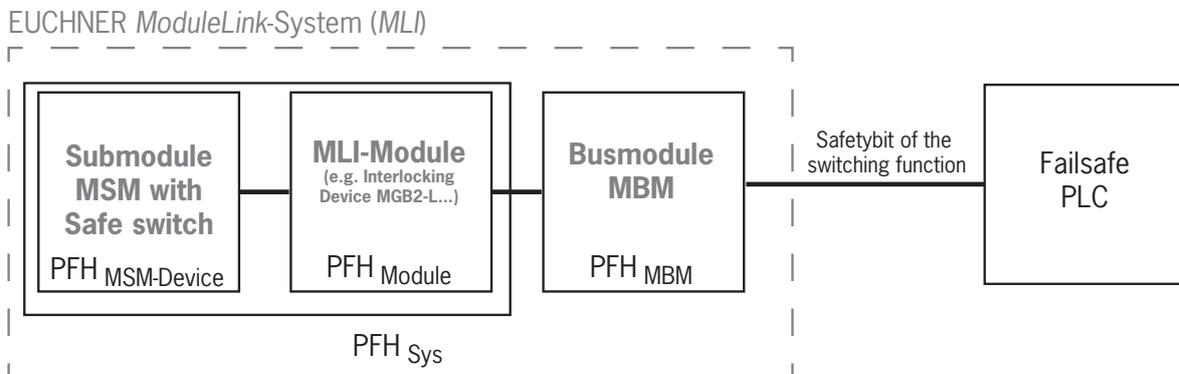
- › Sicherheitsfunktion: Auswertung der Schalterstellung
- › Sicherheitskennwerte: B_{10D} -Wert des sicheren Tasters oder Schalters im Submodul (MSM) und PL, PFH, Kategorie und DC für die Auswerteelektronik (MLI-Module) und das Busmodul (MBM)



3.5. Sicherheitsfunktionen bei Submodulen ohne B_{10D} (z. B. MSM-CKS2)

Erkennen der Schalterstellung

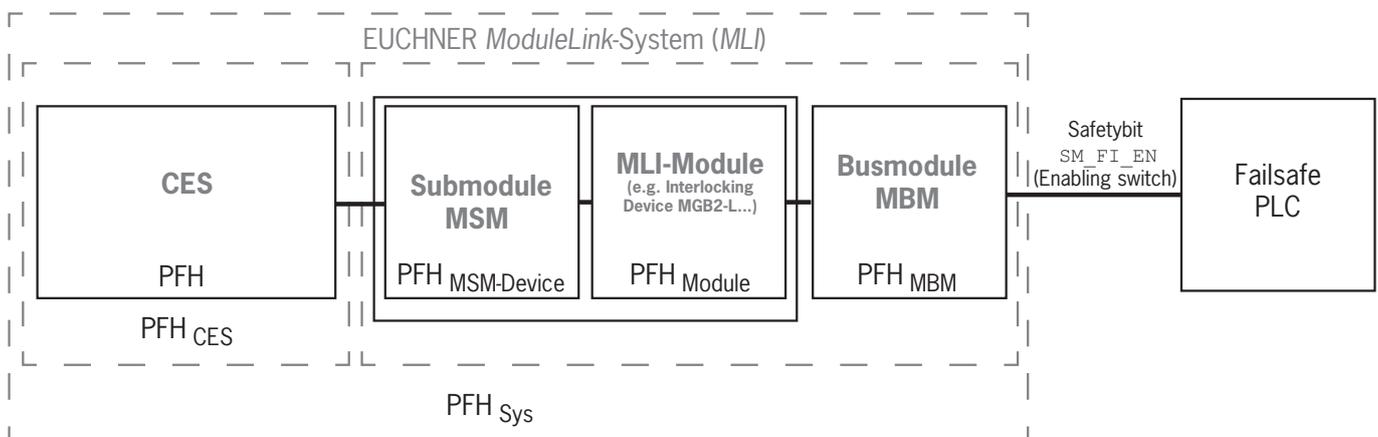
- › Sicherheitsfunktion: Auswertung der Schalterstellung
- › Sicherheitskennwerte: PFH_{MSM-Device}-Wert des sicheren Tasters oder Schalters im Submodul (MSM) und PL, PFH, Kategorie und DC für die Auswerteelektronik (MLI-Module) und das Busmodul (MBM)



3.6. Sicherheitsfunktionen bei Submodulen mit Anschluss für OSSD Sicherheitsschalter

Erkennen der Schalterstellung

- › Sicherheitsfunktion: Auswertung der Schalterstellung
- › Sicherheitskennwerte: PFH_{MSM-Device}-Wert des sicheren Tasters oder Schalters im Submodul (MSM) und PL, PFH, Kategorie und DC für die Auswerteelektronik (MLI-Module) und das Busmodul (MBM)



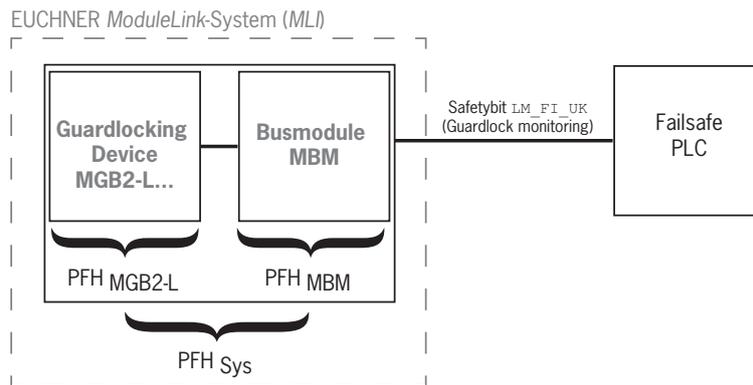
3.7. Sicherheitskennwerte des Gesamtsystems ermitteln

Für jede Sicherheitsfunktion innerhalb des Gesamtsystems müssen die entsprechenden Zuverlässigkeitswerte ermittelt werden. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Entnehmen Sie die Zuverlässigkeitswerte für die jeweilige Sicherheitsfunktion den Datenblättern oder Betriebsanleitungen der Systemkomponenten in welcher die Funktion enthalten ist.
2. Entnehmen Sie den Zuverlässigkeitswert des Busmoduls MBM für die Auswertung und Weitergabe der Sicherheitsdaten.
3. Addieren Sie die Werte zu einem resultierenden Zuverlässigkeitswert PFH_{Sys}

3.7.1. Berechnungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion **Überwachung der Zuhaltung**

$$PFH_{Sys} = PFH_{MGB2-L} + PFH_{MBM}$$

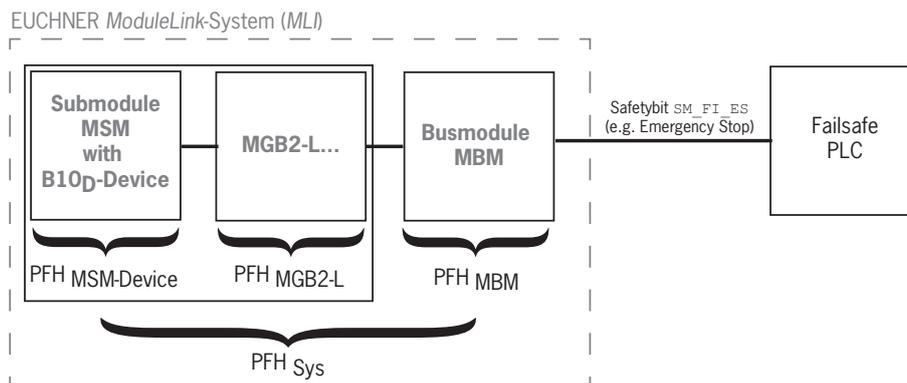


3.7.2. Berechnungsbeispiel für die Sicherheitsfunktion **Not-Halt**

$$PFH_{Sys} = PFH_{MSM-Device} + PFH_{MGB2-L} + PFH_{MBM}$$

Zur Berechnung des $PFH_{MSM-Device}$ aus dem $B10_D$ -Wert verwenden Sie das Verfahren im Anhang C 4.2 der EN ISO 13849-1:2023.

Es gilt: $PFH_{Sys} = f(\text{Kategorie}_{MBM}; DC_{MGB2}; B10_D; n_{op})$



4. Haftungsausschluss und Gewährleistung

Wenn die o. g. Bedingungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht eingehalten werden oder wenn die Sicherheitshinweise nicht befolgt werden oder wenn etwaige Wartungsarbeiten nicht wie gefordert durchgeführt werden, führt dies zu einem Haftungsausschluss und dem Verlust der Gewährleistung.

5. Allgemeine Sicherheitshinweise

Sicherheitsschalter erfüllen Personenschutzfunktionen. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu tödlichen Verletzungen von Personen führen.

Prüfen Sie die sichere Funktion der Schutzeinrichtung sowie ggf. weitere Sicherheitsfunktionen insbesondere

- nach jeder Inbetriebnahme
- nach jedem Austausch einer sicherheitsrelevanten Systemkomponente (auch Drehung eines Submoduls)
- nach längerer Stillstandszeit
- nach jedem Fehler
- nach jeder Änderung der DIP-Schalterstellung
- nach jedem Werksreset

Unabhängig davon sollte die sichere Funktion der Schutzeinrichtung in geeigneten Zeitabständen als Teil des Wartungsprogramms überprüft werden.



WARNUNG

Lebensgefahr durch unsachgemäßen Einbau oder Umgehen (Manipulationen). Sicherheitsbauteile erfüllen eine Personenschutzfunktion.

- Sicherheitsbauteile dürfen nicht überbrückt, weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden. Beachten Sie hierzu insbesondere die Maßnahmen zur Verringerung der Umgehungsmöglichkeiten nach EN ISO 14119:2024, Abschn. 8.
- Montage, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal mit folgenden Kenntnissen:
 - spezielle Kenntnisse im Umgang mit Sicherheitsbauteilen
 - Kenntnis der geltenden EMV-Vorschriften
 - Kenntnis der geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.



Wichtig!

Lesen Sie vor Gebrauch die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese sorgfältig auf. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung bei Montage, Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten jederzeit zur Verfügung steht. Die Betriebsanleitung können Sie unter www.euchner.de herunterladen.

6. Funktion und Systemübersicht

Ein MLI-System besteht mindestens aus folgenden Komponenten:

- ein Busmodul MBM
- ein Modul mit MLI-Anschluss (z. B: Verriegelungs- oder Zuhaltmodule MGB2 oder Erweiterungsmodule MCM)

Module können wiederum Submodule enthalten. *Bild 1* zeigt einen typischen Systemaufbau mit einem Busmodul MBM (1), einem Zuhaltmodul MGB2-L... (2) und den darin enthaltenen Submodulen MSM (3). Ein komplett ausgebautes System kann aus bis zu 18 Modulen bzw. Submodulen bestehen.

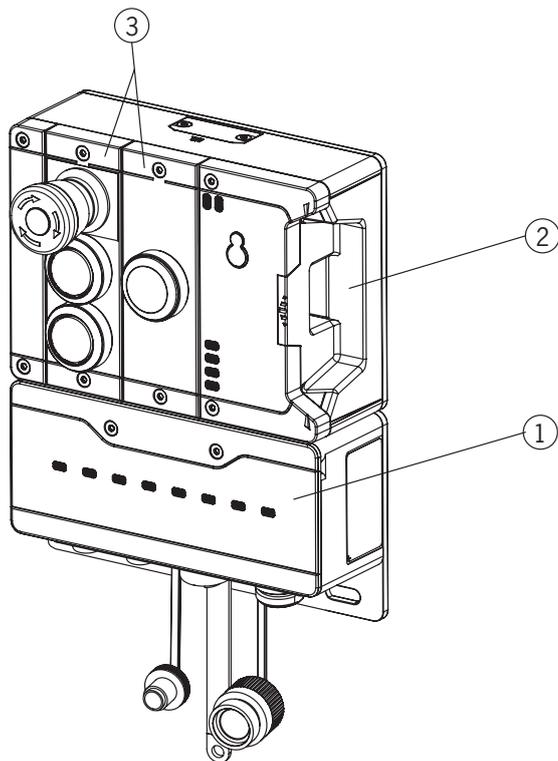


Bild 1: Beispielsystem MGB2 Modular

6.1. Busmodul MBM

Busmodule MBM haben folgende Aufgaben:

- Gateway zum angeschlossenen Bus
- Zentrale Einheit zur Steuerung, Auswertung und Kommunikation für die angeschlossenen MLI-Module
- Zentrale Spannungsversorgung für die angeschlossenen MLI-Module
- Diagnoseserver

6.2. Verriegelungs-/Zuhaltmodul MGB2-I/MGB2-L

Das Verriegelungsmodul ermöglicht zusammen mit einem Griffmodul das Verriegeln von beweglichen Schutzeinrichtungen. Das Zuhaltmodul ermöglicht zusammen mit einem Griffmodul das Zuhalten von beweglichen Schutzeinrichtungen.

Verriegelungs- / Zuhaltmodule enthalten Slots für Submodule, welche zusätzliche Funktionen bieten.

Die genaue Funktionsbeschreibung entnehmen Sie der Betriebsanleitung Ihres Verriegelungs- / Zuhaltmoduls und den zugehörigen Datenblättern.

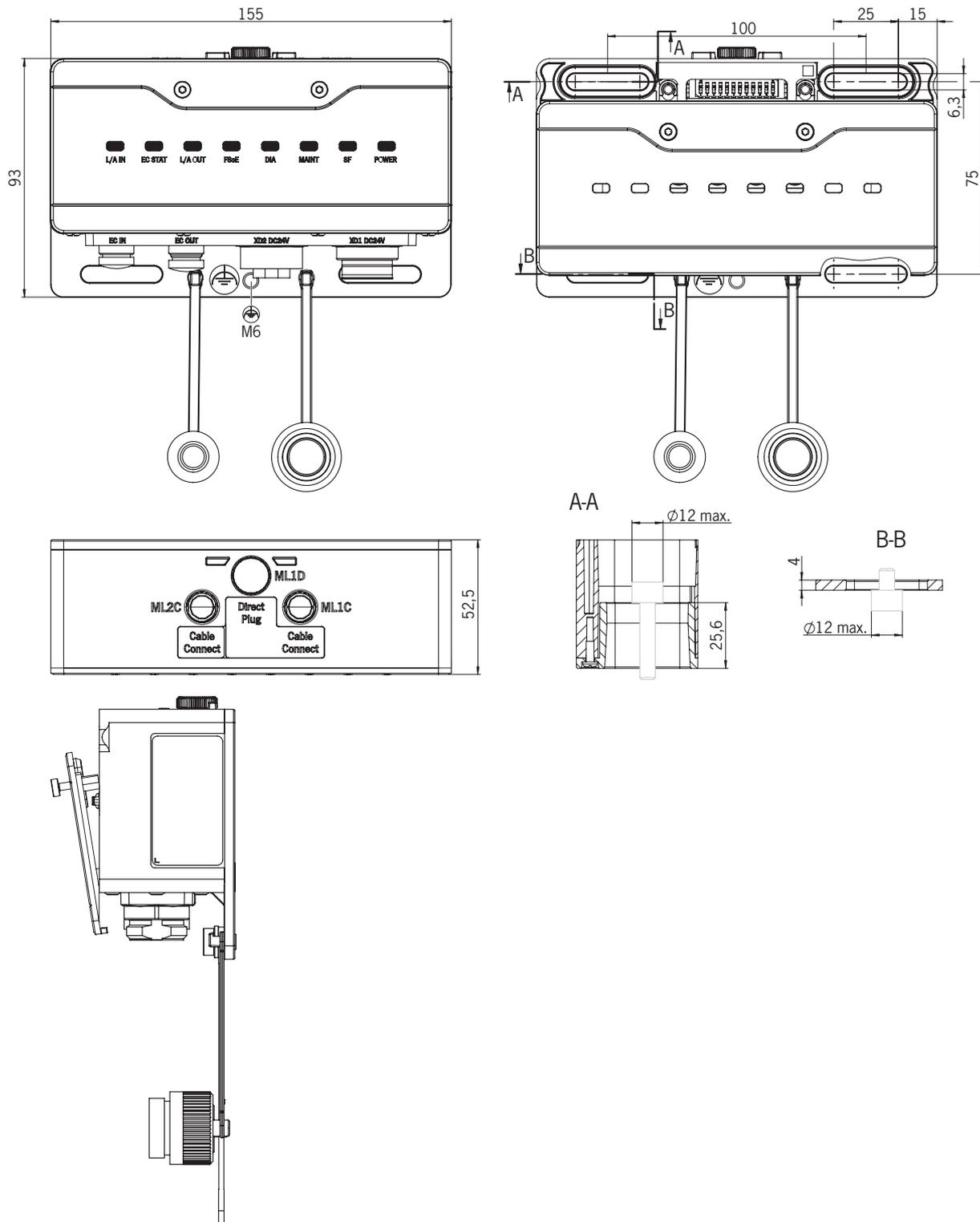
6.3. Erweiterungsmodule MCM

Erweiterungsmodule MCM bieten Platz für bis zu vier Submodule. Damit lassen sich auch umfangreichere Steuerungsaufgaben realisieren.

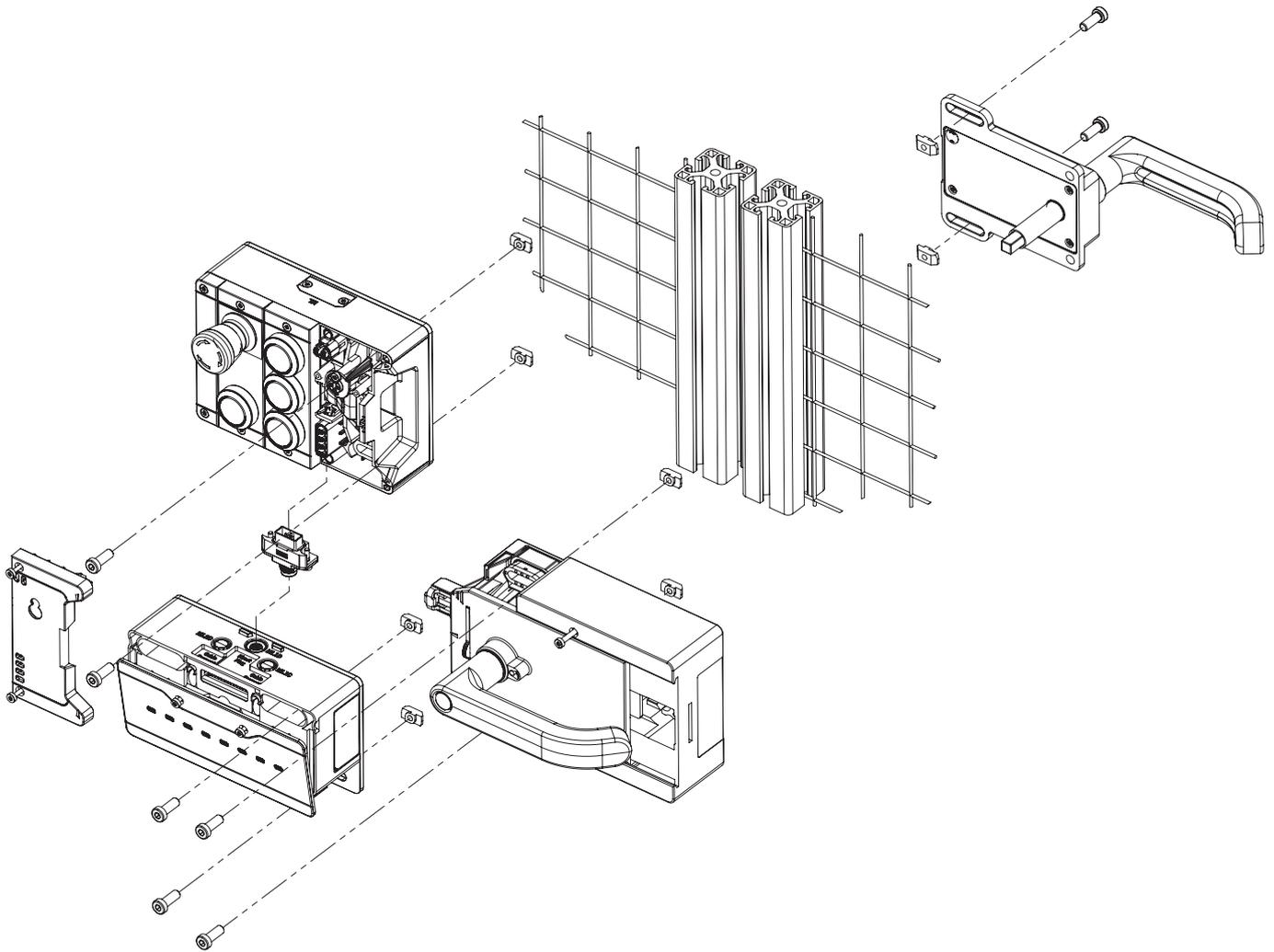
6.4. Submodule MSM

Submodule MSM können in Module eingebaut werden, die einen oder mehrere Submodulslots haben. Mit ihnen lassen sich zusätzliche Funktionen in die Module einbauen. Typische Funktionserweiterungen sind z. B. Not-Halt, Taster, Wahlschalter und Leuchtvorsätze. Eine genaue Funktionsbeschreibung entnehmen Sie dem Datenblatt des jeweiligen Submoduls.

6.5. Maßzeichnung Busmodul MBM



7. Montage



8. Schutz vor Umgebungseinflüssen

Voraussetzung für eine dauerhafte und einwandfreie Sicherheitsfunktion ist der Schutz des Systems vor Fremdkörpern wie Spänen, Sand, Strahlmitteln usw., die sich im Gehäuse festsetzen können.

Beachten Sie folgende Maßnahmen:

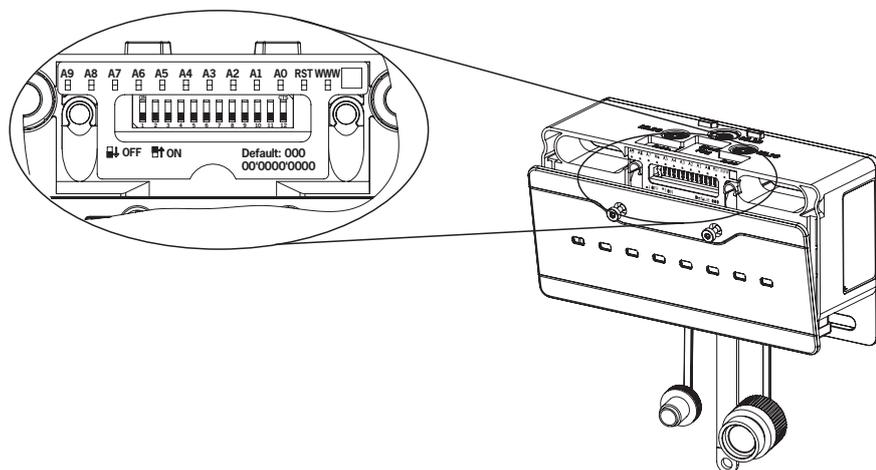
- › Verschließen Sie nicht benutzte Anschlüsse mit den vorgesehenen Abdeckungen.
- › Achten Sie darauf, dass die Gehäuseabdeckungen korrekt verschlossen sind und die Deckelschrauben mit dem erforderlichen Anzugsmoment angezogen sind.
- › Decken Sie das Gerät bei Lackierarbeiten ab.

9. Bedien- und Anzeigeelemente

9.1. DIP-Schalter

Die DIP-Schalter haben folgende Funktionen:

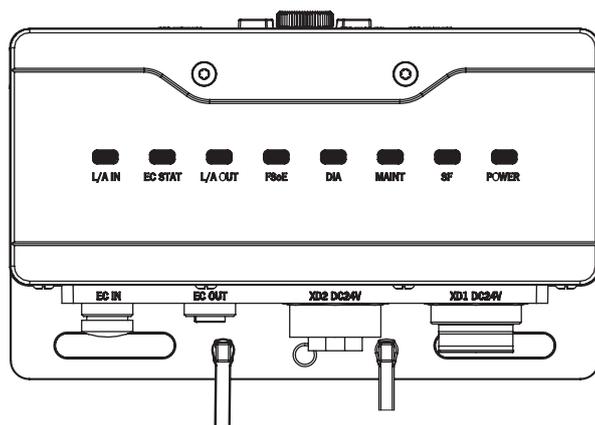
- › Einstellen der FSoE Slave Adresse des Geräts
- › Hardwarereset um das Gerät wieder auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen
- › Aktivieren der Geräthewebseite



Schalter	Beschreibung
A0 ... A9	Adressschalter Bit null bis neun Zur binären Einstellung der FSoE-Adresse (Werkseinstellung: 000000000)
RST	Werksreset (Werkseinstellung: off) Hinweise zum Werksreset siehe Kapitel 12.3 auf Seite 44.
WWW	Geräthewebseite mit erweiterten Diagnose- möglichkeiten aktivieren. (Werkseinstellung: off) Hinweise zur Geräthewebseite siehe Kapitel 12.4 auf Seite 45.

9.2. LED-Anzeigen

Die LEDs zeigen den Gerätestatus und den Kommunikationsstatus an.



LED	Beschreibung
Busmodul MBM	
L/A IN	Verbindung korrekt: statisch an Datenübertragung: blinkt 10 Hz Farbe: grün
EC STAT	Normalzustand: statisch an Blinkcodes laut EtherCAT Spezifikation Farbe: grün/rot
L/A OUT	Verbindung korrekt: statisch an Datenübertragung: blinkt 10 Hz Farbe: grün
FSoE	Normalzustand: statisch an Farbe grün FSoE inaktiv/passiviert: statisch an Farbe: gelb FSoE Reset/Init State: blinkt Farbe: gelb FSoE Fehler: statisch an Farbe: rot FSoE keine Verbindung zur Steuerung: aus
DIA	Zeigt Fehler an Farbe: rot
MAINT	Zeigt den Fehlerblinkcode an Farbe: rot/grün/gelb
SF	Systemfehler: statisch an (siehe Kapitel 12. Diagnose, Fehlerbehebung und Hilfen) Farbe: rot
Power	Power Up: blinkt 5 Hz Normalzustand: statisch an Farbe: grün

10. Elektrischer Anschluss

	<p>WARNUNG</p> <p>Im Fehlerfall, Verlust der Sicherheitsfunktion durch falschen Anschluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Die Montage darf ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. › Die Anschlussleitungen geschützt verlegen, um die Gefahr von Querschlägen zu vermeiden.
	<p>VORSICHT</p> <p>Geräteschäden oder Fehlfunktion durch falschen Anschluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Alle elektrischen Anschlüsse müssen entweder durch Sicherheitstransformatoren nach EN IEC 61558-2-6 mit Begrenzung der Ausgangsspannung im Fehlerfall oder durch gleichwertige Isolationsmaßnahmen vom Netz isoliert werden. › Leistungsgeräte, die eine starke Störquelle darstellen, müssen von den Ein- und Ausgangskreisen für die Signalverarbeitung örtlich getrennt werden. Die Leitungsführung der Sicherheitskreise sollte möglichst weit von den Leitungen der Leistungskreise getrennt werden. › Um EMV-Störungen zu vermeiden, beachten Sie die EMV-Hinweise zu Geräten in unmittelbarer Nähe zum System und dessen Leitungen. › Zur Vermeidung von EMV-Störungen müssen die physikalischen Umgebungs- und Betriebsbedingungen am Einbauort des Geräts den Anforderungen gemäß DIN EN 60204-1:2006, Abschnitt 4.4.2 /EMV entsprechen. › Die Funktionserde muss angeschlossen werden. Hierfür steht auf der Montageplatte eine Bohrung mit M6-Gewinde und vormontiertem Erdungsband zur Verfügung. Alternativ kann die Funktionserde auch über die Stecker ML1C, ML2C, XD1, XD2, X1 EC IN und X2 EC OUT angeschlossen werden.
	<p>Wichtig!</p> <ul style="list-style-type: none"> › Die Versorgung für weitere EtherCAT-Teilnehmer wird eventuell über das Busmodul MBM weitergeleitet. Der gesamte Versorgungsstrom durch das System darf nicht höher sein als in den technischen Daten spezifiziert. › Sollte das Busmodul MBM nach Anlegen der Betriebsspannung keine Funktion zeigen (z. B. LED Power leuchtet nicht), muss das Gerät ungeöffnet an den Hersteller zurückgesandt werden. › Um die angegebene Schutzart zu gewährleisten müssen die Deckelschrauben mit einem Anzugsdrehmoment von 1 Nm angezogen werden. Ungenutzte Anschlüsse müssen mit den vorgesehenen Abdeckungen versehen sein.

10.1. Hinweise zu

	<p>Wichtig!</p> <p>› Für den Einsatz gemäß Anforderungen ¹⁾ muss eine Spannungsversorgung nach UL1310 mit dem Merkmal <i>for use in Class 2 circuits</i> verwendet werden. Alternativ kann eine Spannungsversorgung mit begrenzter Spannung bzw. Stromstärke mit den folgenden Anforderungen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galvanisch getrenntes Netzteil in Verbindung mit einer Sicherung gemäß UL248. Gemäß den Anforderungen muss diese Sicherung für max. 3,3 A ausgelegt und in dem Stromkreis mit der max. Sekundärspannung von 30 V DC integriert sein. Beachten Sie ggf. niedrigere Anschlusswerte für Ihr Gerät (siehe technische Daten). <p><small>1) Hinweis zum Geltungsbereich der UL-Zulassung: Nur für Anwendungen gemäß NFPA 79 (Industrial Machinery). Die Geräte wurden gemäß den Anforderungen von UL508 und CSA/ C22.2 no. 14 (Schutz gegen elektrischen Schlag und Feuer) geprüft.</small></p>
--	--

10.2. Busanschlüsse

Das Busmodul MBM beinhaltet die EtherCAT-Anschlüsse (X1 und X2) und die Anschlüsse für die Spannungsversorgung (XD1 und XD2) bzw. die EtherCAT P Anschlüsse (X1 und X2).

Je nach Ausführung erfolgt der Anschluss über

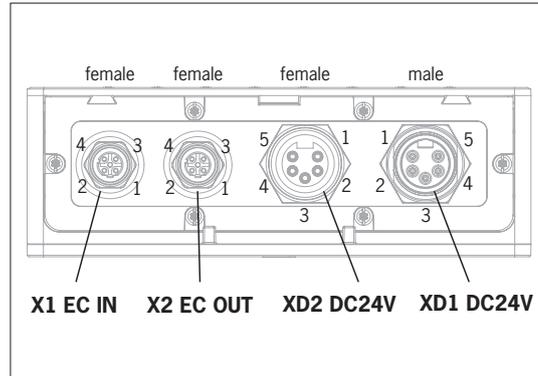
- 7/8"-Stecker und M12-Stecker (D-codiert) nach IEC 61076-2-101 oder
- M8-Stecker (P-codiert)

Das Busmodul MBM beinhaltet einen Ethernet-Switch zur Ethernet-Anbindung.

10.2.1. Anschlussbelegung für Ausführung mit 7/8"- und M12-Stecker, D-codiert

Pin	Beschreibung
X1.1	Transmit Data TX+
X1.2	Receive Data RX+
X1.3	Transmit Data TX-
X1.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	

Pin	Beschreibung
X2.1	Transmit Data TX+
X2.2	Receive Data RX+
X2.3	Transmit Data TX-
X2.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	



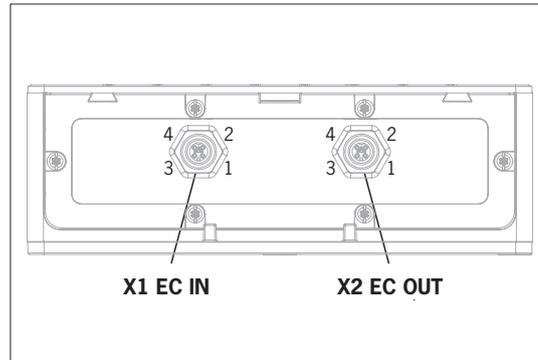
Pin	Beschreibung
XD1.1	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD1.2	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD1.3	wird durchgeschleift
XD1.4	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD1.5	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V

Pin	Beschreibung
XD2.1	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD2.2	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD2.3	wird durchgeschleift
XD2.4	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD2.5	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V

¹⁾ Die Hilfsspannung wird für das MGB2-System nicht benötigt.

10.2.2. Anschlussbelegung für Ausführung mit 2 x M8-Stecker P-codiert

Pin	Beschreibung
X1.1	Transmit Data TX+ /GNDs
X1.2	Receive Data RX+ /GNDp
X1.3	Receive Data RX- /Up
X1.4	Transmit Data TX- /Us
Funktionserde auf Steckergehäuse	

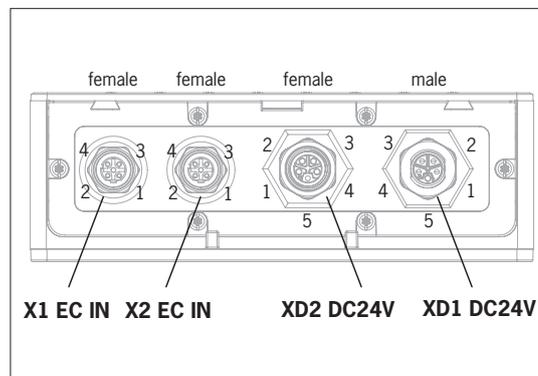


Pin	Beschreibung
X2.1	Transmit Data TX+ /GNDs
X2.2	Receive Data RX+ /GNDp
X2.3	Receive Data RX- /Up
X2.4	Transmit Data TX- /Us
Funktionserde auf Steckergehäuse	

10.2.3. Anschlussbelegung für Ausführung mit Power M12 Stecker L-codiert, 5-polig und Bus M12 Stecker D-codiert

Pin	Beschreibung
X1.1	Transmit Data TX+
X1.2	Receive Data RX+
X1.3	Transmit Data TX-
X1.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	

Pin	Beschreibung
X2.1	Transmit Data TX+
X2.2	Receive Data RX+
X2.3	Transmit Data TX-
X2.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	



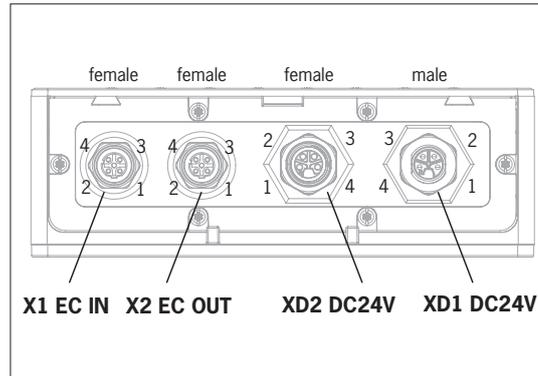
Pin	Beschreibung
XD1.1	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD1.2	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD1.3	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD1.4	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V
XD1.5	wird durchgeschleift

Pin	Beschreibung
XD2.1	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD2.2	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD2.3	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD2.4	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V
XD2.5	wird durchgeschleift

¹⁾ Die Hilfsspannung wird für das MGB2-System nicht benötigt.

10.2.4. Anschlussbelegung für Ausführung mit Power M12 Stecker L-codiert, 4-polig und Bus M12 Stecker D-codiert

Pin	Beschreibung
X1.1	Transmit Data TX+
X1.2	Receive Data RX+
X1.3	Transmit Data TX-
X1.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	
Pin	Beschreibung
X2.1	Transmit Data TX+
X2.2	Receive Data RX+
X2.3	Transmit Data TX-
X2.4	Receive Data RX-
Funktionserde auf Steckergehäuse	



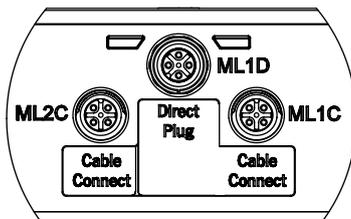
Pin	Beschreibung
XD1.1	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD1.2	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD1.3	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD1.4	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V

Pin	Beschreibung
XD2.1	L1 Betriebsspannung US DC 24 V
XD2.2	N2 Hilfsspannung UP ¹⁾ 0 V
XD2.3	N1 Betriebsspannung US 0 V
XD2.4	L2 Hilfsspannung UP ¹⁾ DC 24 V

1) Die Hilfsspannung wird für das MGB2-System nicht benötigt.

10.3. MLI-Anschlüsse

Die MLI-Anschlüsse dienen zum Anschluss von Modulen an das Busmodul MBM. Die Verschlusskappen können nachbestellt werden (Komplettsset AC-SET-BP-M12, Best. Nr. 156739)



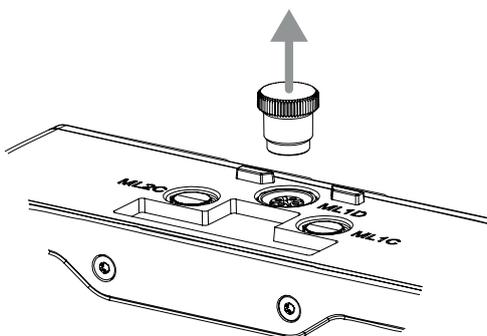
Anschluss	Beschreibung
ML1D (direct plug)	Modulsteckverbinder für direkte Montage in einem Block. Wichtig! Nur für direkte Montage verwenden.
ML1C (cable connect)	Modulsteckverbinder für abgesetzte Montage (Strang 1).
ML2C (cable connect)	Modulsteckverbinder für abgesetzte Montage (Strang 2).

10.3.1. Direkte Montage

Beachten Sie folgende Punkte bei der direkten Montage:

- Achten Sie darauf, dass die Module bündig aufeinander liegen. Zu große Abstände reduzieren die erreichbare Schutzart. Vorsicht: Die Module sind nur lose zusammengesteckt.
- Achten Sie darauf, dass ungenutzte Anschlüsse mit einer Verschlusskappe versehen sind.
- Montieren Sie jedes Modul wie vorgeschrieben auf dem Montageuntergrund.

Vor der direkten Montage muss die Verschlusskappe vom Anschluss ML1D abgezogen werden (siehe Bild unten).

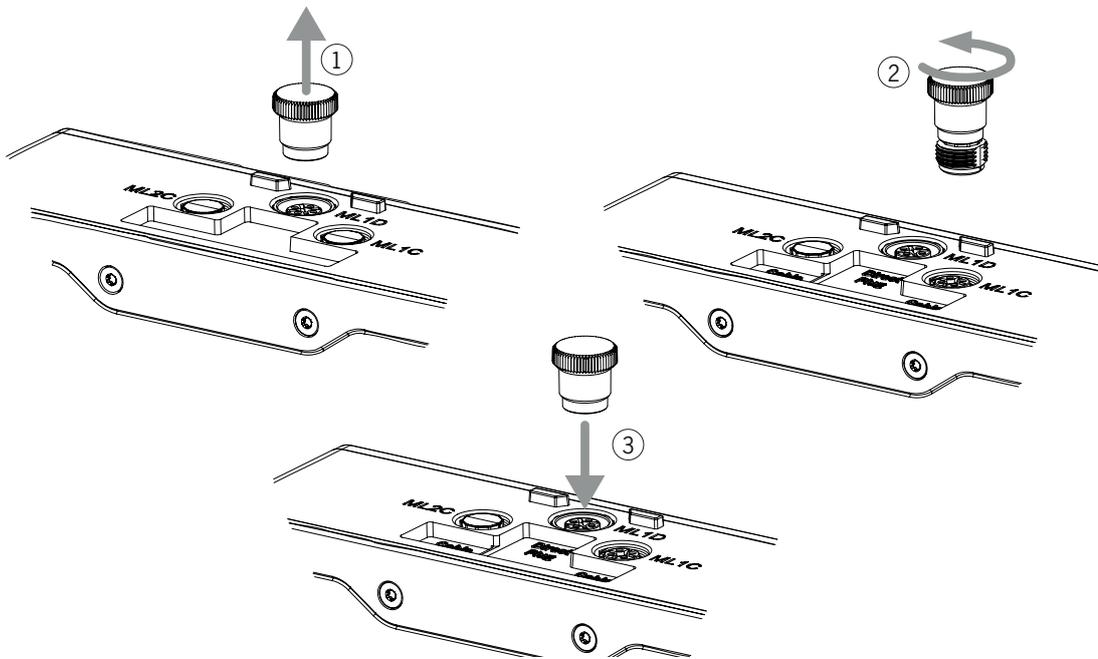


10.3.2. Abgesetzte Montage

Beachten Sie folgende Punkte bei der abgesetzten Montage:

- › Die maximale Leitungslänge eines Strangs darf 40 m nicht überschreiten.
- › Es dürfen 3 Basismodule pro Strang und 6 Basismodule pro MBM betrieben werden. Bei EtherCAT P reduziert sich die Anzahl der erlaubten Basismodule auf 4. Falls Sie eine andere Konfiguration benötigen wenden Sie sich an unseren Support.
- › Insgesamt können maximal 18 Module und Submodule betrieben werden. Dabei ist die maximal zulässige Gesamtstromaufnahme zu beachten (siehe 13. *Technische Daten*)
- › In einem Gesamtsystem ist die Anzahl der sicheren Teilnehmer auf 12 beschränkt.
- › Verwenden Sie bei einem Strang immer den Modulsteckverbinder ML1C, ML2C oder beide.
- › Verlegen Sie die Leitung so, dass sie möglichst vor Beschädigungen geschützt ist.
- › Achten Sie darauf, dass ungenutzte Anschlüsse mit einer Verschlusskappe versehen sind.
- › Achten Sie darauf, dass die Anschlussleitungen korrekt verschraubt sind, um die angegebene Schutzart zu erreichen.

Vor der abgesetzten Montage muss die Verschlusskappe vom Anschluss ML1C abgeschraubt werden. Die Verschlusskappe des Anschlusses ML1D wird hierfür als Werkzeug verwendet (siehe Bild unten). Bei Verwendung eines zweiten Strangs muss zusätzlich die Verschlusskappe von ML2C herausgeschraubt werden. Anschließend muss die Verschlusskappe für den Anschluss ML1D wieder aufgesteckt werden.



10.4. Module verbinden

Module können entweder direkt miteinander verbunden werden oder abgesetzt, mit Leitungen (siehe *Bild 2: Module verbinden*).

Jedes Modul verfügt über einen oberen und einen unteren Anschluss. Sie können wahlweise den unteren oder oberen Anschluss verwenden oder beide, wenn sich das Modul zwischen zwei anderen Modulen befindet.

Der untere Modulsteckverbinder ist bereits integriert, sofern im Lieferumfang enthalten. Um den oberen Anschluss zu verwenden, montieren Sie ihn um. Wenn Sie beide Anschlüsse verwenden möchten müssen Sie einen entsprechenden Modulsteckverbinder bestellen. Verwenden Sie nur die vorgesehenen Modulsteckverbinder, um Module miteinander zu verbinden (siehe *Tabelle 2: Übersicht Modulsteckverbinder*). Die maximale Leitungslänge eines Strangs darf 40 m nicht überschreiten.

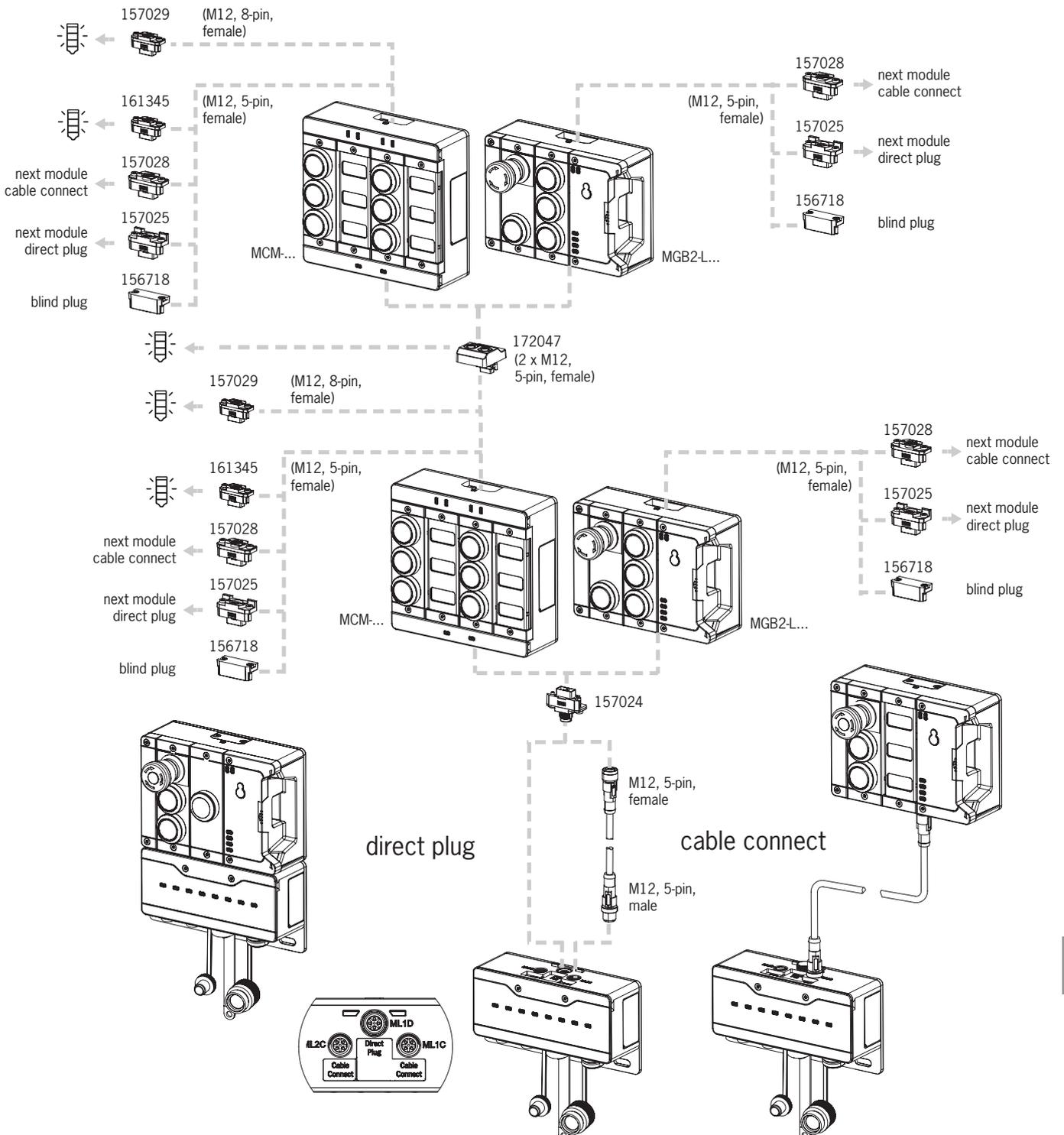


Bild 2: Module verbinden

Tabelle 2: Übersicht Modulsteckverbinder

Funktion	Best. Nr.	Im Lieferumfang enthalten?
Modulsteckverbinder M12, 5-pol., Stift	157024	1x *
Blindabdeckung	156718	1x *
Set mit Verschlusskappen für nicht verwendete Anschlüsse	156739	ja
Modulsteckverbinder 5-pol. Buchse zur direkten Verbindung eines weiteren Moduls	157025	Nein, muss separat bestellt werden
Modulsteckverbinder M12, 5-pol. Buchse zur Verbindung eines weiteren Moduls über eine Verbindungsleitung	157028	
Modulsteckverbinder 2 x M12, 5-pol. Buchse zur Verbindung eines weiteren Moduls und eines Stacklights über Verbindungsleitungen**	172047	
Modulsteckverbinder M12, 5-pol. Buchse für den Anschluss eines Stacklights**	161345	
Modulsteckverbinder M12, 8-pol. Buchse für den Anschluss eines Stacklights**	157029	
Verbindungsleitung M12, 5-pol.	siehe Katalog oder www.euchner.de	
Verbindungsleitung M12, 8-pol.		

* nicht bei MGB2...Y0000-...
** nur für MCM-MLI-...JJ-..

Tabelle 3: Inbetriebnahme

Ein typisches MLI-System besteht meist aus mehreren Modulen und Submodulen. Welche Module und Submodule das sind, ermittelt das Busmodul MBM beim Systemstart, sofern die Topologie noch nicht gespeichert wurde.

Passend zu dieser Konfiguration müssen Sie in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung die zugehörigen Datenblöcke der Kommunikationsdaten der einzelnen Module und Submodule zusammenstellen und ggf. Parameter einstellen. Die einzelnen Module und Submodule sind bereits in der ESI-Datei enthalten und müssen entsprechend Ihrem Systemaufbau in die Planungssoftware (z. B. TwinCAT 3 von Beckhoff) übernommen werden. Eine Übersicht der Kommunikationsdaten finden Sie im Kapitel 10.6. *Übersicht der Kommunikationsdaten*.

Eine Übersicht der Parameter, die für Module/Submodule eingestellt werden können, finden Sie in Kapitel 10.12. *Module und Submodule konfigurieren und parametrieren auf Seite 30*.

Einige Datenblöcke sind dabei fest mit dem jeweiligen Modul oder Submodul verbunden, andere können Sie optional dazu nehmen (siehe Kapitel 10.8. *Systemaufbau und Aufbau der Datenbereiche in der Steuerung*).

Welche Datenblöcke Ihre Module oder Submodule beinhalten, können Sie dem Datenblatt des jeweiligen Geräts entnehmen (siehe Kapitel 10.7. *Informationen auf den zugehörigen Datenblättern*).

Im Kapitel 10.8. *Systemaufbau und Aufbau der Datenbereiche in der Steuerung auf Seite 25* wird erklärt, wie die Kommunikationsdaten eines Systems zusammengestellt werden.

Ab Kapitel 10.11. *In EtherCAT und FSoE einbinden auf Seite 28* wird erklärt, wie Sie die einzelnen Module und Submodule in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung konfigurieren und parametrieren.

10.5. Lernvorgang

Bevor das System eine Funktionseinheit bildet, müssen die Module und Submodule in einer Lernfunktion einander zugeordnet werden.

Während des Lernvorgangs befindet sich das Modul im sicheren Zustand (alle Sicheren Bits sind nicht gesetzt).



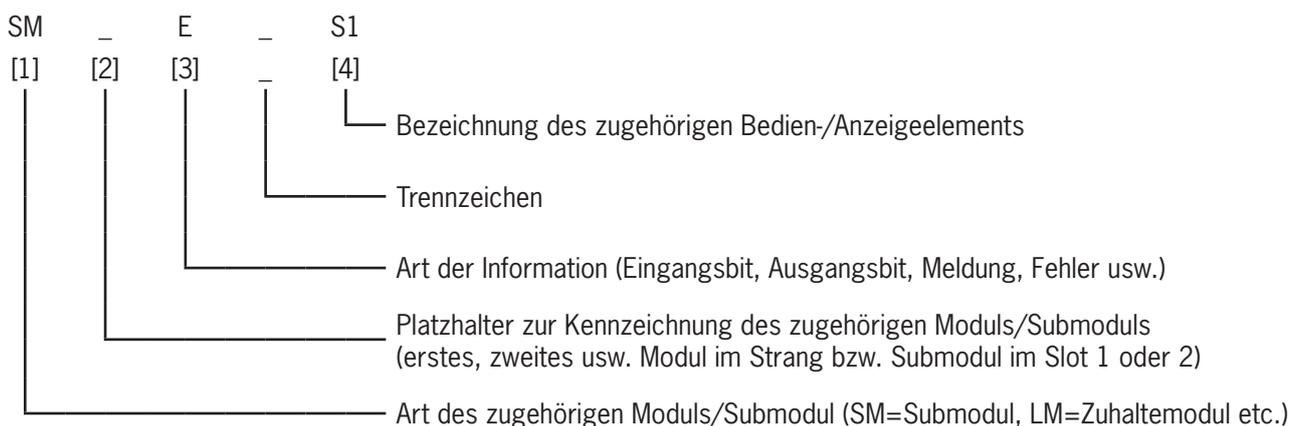
Wichtig!

- Ein bisher ungelerntes System bleibt so lange in Lernbereitschaft, bis bei einem Power Up alle Module gelernt wurden. Bereits gelernte Systeme müssen auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden, um wieder in Lernbereitschaft zu gehen.
- Ein defektes Modul oder Submodul kann ohne Lernvorgang gegen ein gleiches Modul oder Submodul getauscht werden. Müssen mehrere Module oder Submodule getauscht werden muss nach jedem einzelnen Tausch ein Power Up durchgeführt werden.

10.6. Übersicht der Kommunikationsdaten

Zu jedem Modul/Submodul gehört ein Datenblatt, auf dem die zugehörigen Ein- und Ausgangsbits stehen (siehe Kapitel 10.7. *Informationen auf den zugehörigen Datenblättern*). Die Bitbezeichnungen sind immer nach dem gleichen Schema aufgebaut (siehe unten).

Das folgende Beispiel zeigt ein Fehlermeldebit [E] in einem Submodul [SM] für die Schalterposition S1 [S1].



Die einzelnen Abkürzungen werden in den nachfolgenden Tabellen erklärt. Eine genaue Erklärung der einzelnen Bits finden Sie auf dem ergänzenden Datenblatt (siehe Pos. 1 auf Bild 3 auf Seite 24).

Bitbezeichnungen für Stelle [1]	Beschreibung
BM	Daten von Busmodulen MBM
LM	Daten von Verriegelungs-/Zuhaltemodulen MGB2-L.../MGB2-L...
SM	Daten von Submodulen MSM
EM	Daten von Erweiterungsmodulen MCM

Bitbezeichnungen für Stelle [3]	Beschreibung
I	Input. Bit im Eingangsbereich der Steuerung
O	Output. Bit im Ausgangsbereich der Steuerung
FI	Failsafe Input. Sicheres Bit im Eingangsbereich der Steuerung (FSoE Bit)
FO	Failsafe Output. Sicheres Bit im Ausgangsbereich der Steuerung (FSoE Bit)
D	Diagnose. Meldebit für Diagnosemeldungen
E	Error. Meldebit für Fehlermeldungen
ACK	Acknowledge. Quittierbit zur Bestätigung von Meldungen

Bitbezeichnungen für Stelle [4]	Beschreibung
S	Schalter 1, 2, ...
H	Leuchte 1, 2, ...
ES	Not-Halt
SK	Sicheres Signal Stellung der Riegelzunge (Schutzeinrichtung geschlossen und Riegelzunge eingeführt)
UK	Sicheres Signal Stellung der Zuhaltung
CL	Ansteuerung Zuhaltung
EN	Zustimmtaster
SYS	System
ER	Fluchtriegelung
ML	Modulverbindung (MLI)
SM	Submodul
X	Steckverbinder

10.7. Informationen auf den zugehörigen Datenblättern

Ergänzend zur Betriebsanleitung finden Sie auf den Datenblättern alle artikelspezifischen Informationen. Das sind, neben den enthaltenen Modulen und Submodulen, Angaben zur Kompatibilität (Anschlussyp) und zu den Kommunikationsdaten, die das jeweilige Modul mit dem Busmodul MBM austauscht. Die folgenden Beispieldatenblätter zeigen wo diese Informationen stehen.

Datenblatt / Data Sheet MGB2-L1-MLI-U-Y0000-BJ-136776
 MGB2-L2-MLI-U-Y0000-BJ-156392
 MGB2-L1-MLI-M-Y0000-BJ-158698
 MGB2-L2-MLI-M-Y0000-BJ-158711

EUCHNER

Bezeichnung Designation	Beschreibung	Description
LM	Zuhaltemodul	Locking module
E_G	Fehler generell	Error generally
E_ER	Fehler Fluchtriegelung	Error escape release
E_SM1	Fehler Submodul 1	Error sub module 1
E_SM0	Fehler Submodul 0	Error sub module 0
I_UK	Eingang UK	Input UK
I_SK	Eingangs SK	Input SK
D_RUN	Diagnose Runmode	Diagnostic runmode
I_OL	Stellung Zuhaltung	Locking position
I_OT	Stellung Regel	Tongue position
I_OD	Stellung Tür	Door position
FI_UK	Sicherer Eingang UK	Failsafe input UK
FI_SK	Sicherer Eingang SK	Failsafe input SK
ACK_G	Fehlerquittierung generell	Acknowledgement generally
ACK_ER	Quittierung	Acknowledgement escape release
O_CL	Ausgang Zuhaltung	Output locking-control
FO_CL	Sicherer Ausgang Zuhaltung	Failsafe output locking-control

Übersicht der Kommunikationsdaten (Nur bei Systemen mit einem Busmodul MBM):
 Overview of the communication data (only for systems with a Bus module MBM):

Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1st Byte	LM_E_G	LM_E_ER	LM_E_SM1	LM_E_SM0	-	LM_I_UK	LM_I_SK	LM_D_RUN
2nd Byte	-	-	-	-	-	LM_I_OL	LM_I_OT	LM_I_OD
3rd Byte	-	-	-	-	-	-	-	Diagnose Byte (pluggable)

Output	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1st Byte	LM_ACK_G	LM_ACK_ER	-	-	-	-	-	LM_O_CL
2nd Byte	-	-	-	-	-	-	-	LM_FO_CL

Bei Verwendung mit Zuhaltemodul MGB2-BR oder MGB2-BP /
 When used with locking-module MGB2-BR or MGB2-BP

Pos	Anschlussyp P Connection type P
1	S1 H1 NOT-HALT Taster beleuchtet Emergency stop illuminated
2	S2 H2 Taster beleuchtet Push-button illuminated
3	S3 H3 Taster beleuchtet Push-button illuminated

Bezeichnung Designation	Beschreibung	Description
SM	Submodul	Sub module
E_Sx	Fehler Sx	Error Sx
I_Sx	Eingang Sx	Input Sx
O_Hx_B	Ausgang Ansteuerung Hx blinken	Output activation Hx to blink
O_Hx	Ausgang Ansteuerung Hx	Output activation Hx
FI_ES	Sicherer Eingang Not-Halt	Safety input emergency stop

Übersicht der Kommunikationsdaten (Nur bei Systemen mit einem Busmodul MBM):
 Overview of the communication data (only for systems with a Bus module MBM):

Input	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1st Byte	-	-	SM_E_S1	-	-	SM_I_S3	SM_I_S2	SM_I_S1
2nd Byte	-	-	-	-	-	-	-	Diagnose Byte (pluggable)

Legenden-nummer	Beschreibung
1	Erklärung der Bitbezeichnungen
2	EtherCAT Eingangsbytes
3	FSoE Eingangsbits
4	EtherCAT Ausgangsbytes
5	FSoE Ausgangsbits
6	Anschlussyp
7	Bestückungsinformation

Bild 3: Beispieldatenblätter Zuhaltemodul (li.) und Submodul (Ausschnitt, re.)

10.8. Systemaufbau und Aufbau der Datenbereiche in der Steuerung

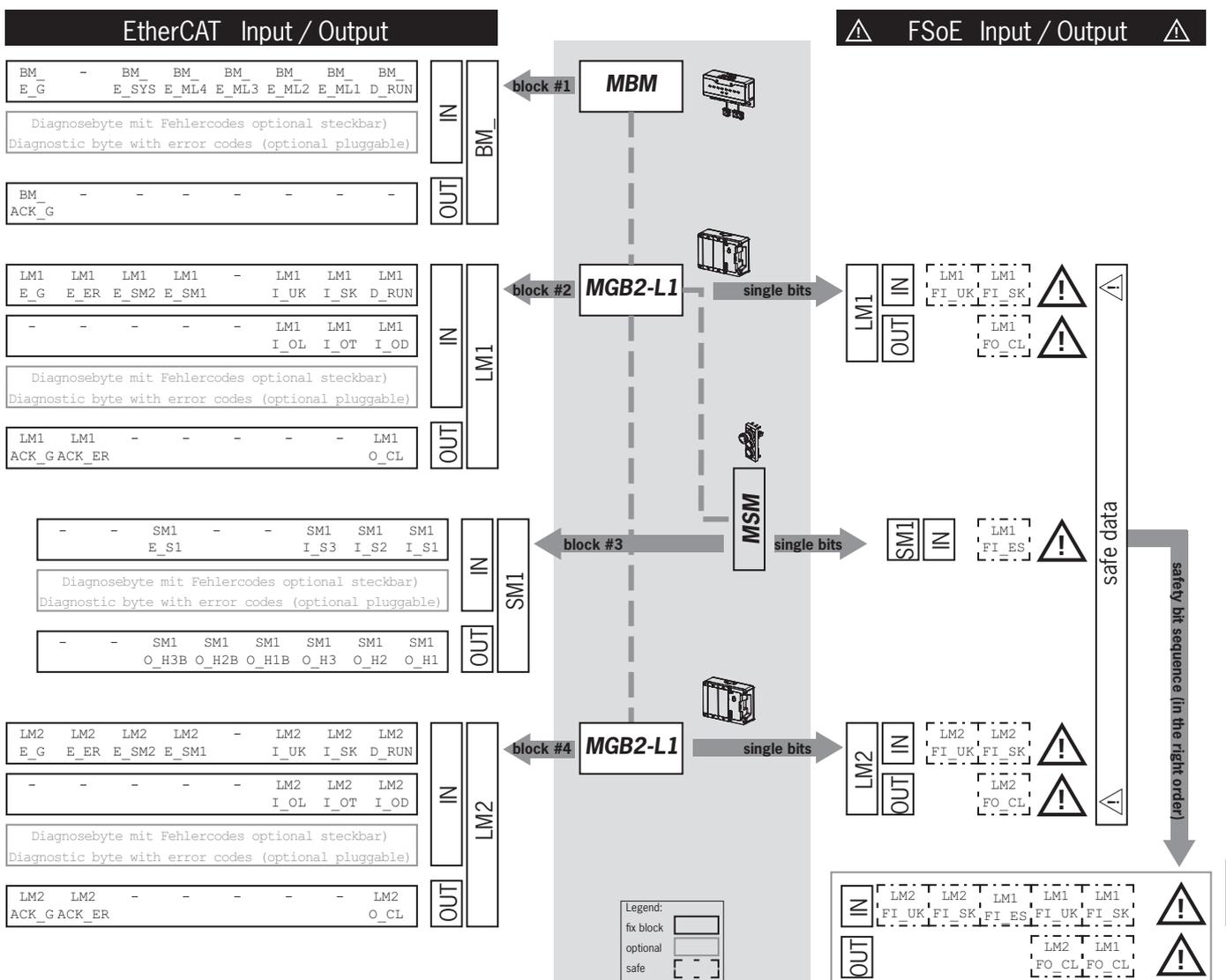
Durch seinen modularen Aufbau bietet Ihnen das MLI-System sehr viel Flexibilität. Diese Flexibilität gilt auch für die Verwendung der Kommunikationsdaten. Die Datenbereiche, die das System in Ihrer Steuerung belegt, sind abhängig von Ihrem Systemaufbau.

Jedes Modul hat feste Kommunikationsdaten, die beim Zusammenstellen der Module in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung fest zugeordnet sind. Für einige Module und Submodule gibt es zusätzlich noch optionale Daten, die Sie auswerten können. Das können z. B. detailliertere Diagnosefunktionen sein.

Die nachfolgende Grafik soll verdeutlichen, nach welchen Regeln die Datenblöcke der einzelnen Module und Submodule zusammengestellt werden müssen. Dabei wird zwischen nicht sicheren EtherCAT Daten und sicheren FSoE Daten unterschieden.

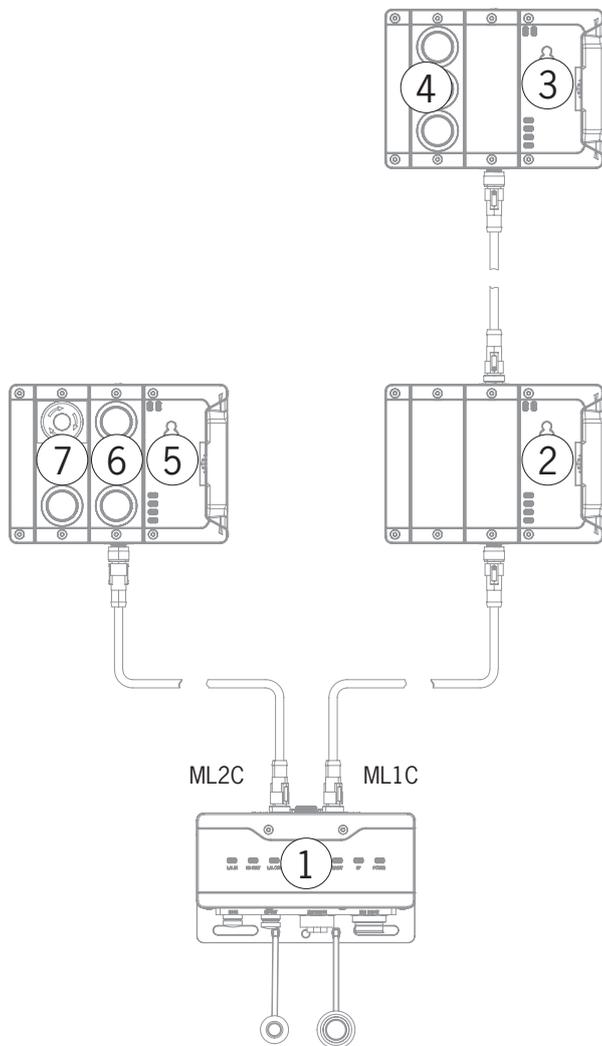
Während EtherCAT Daten immer byteweise eingebunden werden (*block #1 ... #4*), werden bei den FSoE Daten immer einzelne Bits eingebunden (*single bits* im Bild unten). Das heißt Sie müssen bei FSoE Daten darauf achten, einen ausreichend großen sicheren Speicherbereich vorzusehen.

Das folgende Beispiel zeigt einen typischen Systemaufbau mit dem Busmodul (BM1), an dem zwei Zuhaltmodule (LM1 und LM2) an einem Strang angeschlossen sind. Das erste Zuhaltmodul (LM1) enthält noch ein Submodul (SM1) mit einem Not-Halt und zwei Tasten. Anhand dieses Beispiels erkennen Sie die Zusammensetzung der Kommunikationsdaten.



Die einzelnen Datenblöcke oder Bits werden immer in der Reihenfolge zusammengestellt, wie das System aufgebaut ist. Dabei wird immer am Busmodul (1) angefangen und dann vom ersten bis zum letzten Modul an einem Strang gezählt. Bei zwei Strängen wird zunächst der komplette erste Strang an ML1C durchgezählt (2...4 im Bild unten) und anschließend der komplette zweite Strang an ML2C (5...7 im Bild unten). Submodule in einem Modul werden direkt nach dem Modul in dem sie gesteckt sind gezählt, bevor es mit dem nächsten Modul weitergeht. Bei Submodulen gibt die SLOT-Nummer die Reihenfolge vor.

Das nachfolgende Bild soll die Zählreihenfolge verdeutlichen. Im Kapitel 10.12. *Module und Submodule konfigurieren und parametrieren* auf Seite 30 wird nochmal im Detail erklärt, wie das geht.



10.9. EtherCAT Datenbytes

Jedes Modul oder Submodul sendet bestimmte, nicht sichere Kommunikationsdaten. Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über die wichtigsten Modultypen und deren Daten. Eine artikelgenaue Angabe welche Datenblöcke Ihre Module oder Submodule beinhalten, können Sie dem Datenblatt des jeweiligen Geräts entnehmen (siehe Kapitel 10.7. Informationen auf den zugehörigen Datenblättern).

In einem MLI-System können folgende Module in unterschiedlichen Kombinationen vorkommen:

- Ein Busmodul MBM (enthält alles was für die Busanbindung erforderlich ist).
- Mehrere Verrieglungs-/Zuhaltemodule, MGB2-I oder MGB2-L (sie bilden zusammen mit dem Griffmodul eine Verriegelungseinrichtung mit oder ohne Zuhaltung).
- Mehrere Erweiterungsmodule MCM
- Mehrere Submodule MSM.

Jedes Modul oder Submodul belegt eine bestimmte Anzahl an EtherCAT Datenbytes im Ein- und Ausgangsbereich der Steuerung.

Bei einigen Modulen und Submodulen haben Sie die Wahl zwischen einer **Standardkonfiguration (basic)**, die grundlegende Status-, Melde- und Ansteuerfunktionen besitzt oder einer **erweiterten Konfiguration (extended)**, die ein zusätzliches Byte mit genauen Fehlercodes für Diagnosezwecke enthält.

10.10. FSoE Datenbytes

Neben den nicht sicheren EtherCAT Daten werden auch sichere FSoE Daten übertragen. Das sind z. B. alle Informationen zur Stellung der Riegelzunge und Zuhaltung eines Verriegelungs- oder Zuhaltmoduls MGB2, Not-Halt und Zustimmungstaster, oder sichere Eingänge X.

Während EtherCAT Daten immer byteweise eingebunden werden, werden bei den FSoE Daten immer einzelne Bits eingebunden. Das heißt Sie müssen bei FSoE Daten darauf achten, einen ausreichend großen sicheren Speicherbereich vorzusehen.

Folgende FSoE Datenblöcke sind vorgesehen:

- 2 Eingangsbytes und 2 Ausgangsbytes
- 4 Eingangsbytes und 4 Ausgangsbytes
- 8 Eingangsbytes und 8 Ausgangsbytes

Zu diesen gerätespezifischen Datenblöcken werden zusätzlich immer noch protokollspezifische Daten angehängt.

Alle gerätespezifischen Datenbits sind im nicht sicheren EtherCAT Datenbereich parallel vorhanden und können dort als Meldebit verwendet werden.



Wichtig!

Verwenden Sie die Meldebits niemals für Sicherheitsfunktionen!

10.10.1. Datenblock für FSoE



Wichtig!

Entnehmen Sie den Umfang der sicheren Bits dem zugehörigen Datenblatt Ihres jeweiligen Geräts oder Sets. Nur Bits verwenden, die laut Datenblatt spezifiziert sind. Sichere Bits sind dort mit einem Warnzeichen versehen und mit einer gestrichelten Linie umrandet.

10.11. In EtherCAT und FSoE einbinden



HINWEIS

Die Parameter *Aktualisierungszeit* und *FSoE Watchdog Time* beeinflussen maßgeblich die Reaktionszeit der Sicherheitsfunktion. Zu lange Reaktionszeiten können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Eine Liste aller einstellbaren Parameter finden Sie im Kapitel 10.12.2 auf Seite 35.



Wichtig!

Um das System einzubinden benötigen Sie die entsprechenden ESI-Dateien im XML-Format:

- › EUCHNER_MBM_ESI.xml
- › EUCHNER_MBM_Modules.xml

Es müssen immer beide ESI-Dateien verwendet werden!

- › EUCHNER_MBM_ESI.xml enthält alle Informationen zu den MBM-Modulen und zur Datenübertragung.
- › EUCHNER_MBM_Modules.xml enthält die Beschreibung aller Module, die an ein MBM angeschlossen werden.

Die ESI-Dateien finden Sie auf www.euchner.de im Downloadbereich. Verwenden Sie immer die neuesten ESI-Dateien.

Bei einem Austausch muss die ESI-Datei nicht zwangsläufig aktualisiert werden. Allerdings stehen dann möglicherweise nicht alle neuen Module zur Verfügung.

Die ESI-Datei muss vor der Inbetriebnahme in die Projektierungssoftware der Steuerung importiert werden (siehe Kapitel 10.11. In EtherCAT und FSoE einbinden auf Seite 28 und Handbuch der Steuerung).

Im Downloadbereich finden Sie Applikationsbeispiele in denen die Einbindung in verschiedene Steuerungsumgebungen beschrieben wird.

Sie müssen folgende Schritte durchführen, um das System in EtherCAT einzubinden:

1. System mit der Projektierungssoftware der Steuerung konfigurieren und parametrieren.

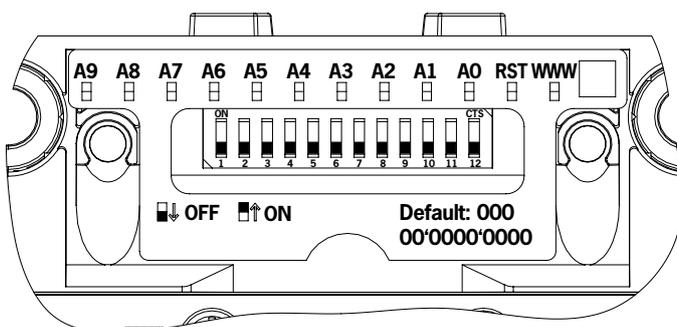
Folgende EtherCAT-Parameter müssen eingestellt werden:

- › Aktualisierungszeit:
Empfehlung [Anwendungsspezifisch]

Folgende FSoE-Parameter müssen in den Busmodul-Parametern des Safety-Programms eingestellt werden:

- › FSoE-Adresse
- › Watchdog Time (Zeitspanne in der die Steuerung eine Antwort des FSoE-Geräts erwartet): [xxx ms]. Werkseinstellung aus ESI-Datei: [100 ms].

2. FSoE-Adresse mit Hilfe der DIP-Schalter am Busmodul MBM einstellen.



Wichtig: In der Steuerung und am Gerät müssen identische Adressen eingestellt sein.

3. Sichere Bits verknüpfen.

4. Stellen Sie ggf. weitere Parameter für die einzelnen Module ein. Eine Übersicht der möglichen Parameter finden Sie in Kapitel 10.12.2. *Module und Submodule parametrieren auf Seite 35*
5. Konfiguration speichern und an das System übertragen.

Durch einen Scan des EtherCAT-Netzes werden alle verwendeten Module und Submodule mit Basisdiagnose in die *Slot-Konfiguration* eingetragen.

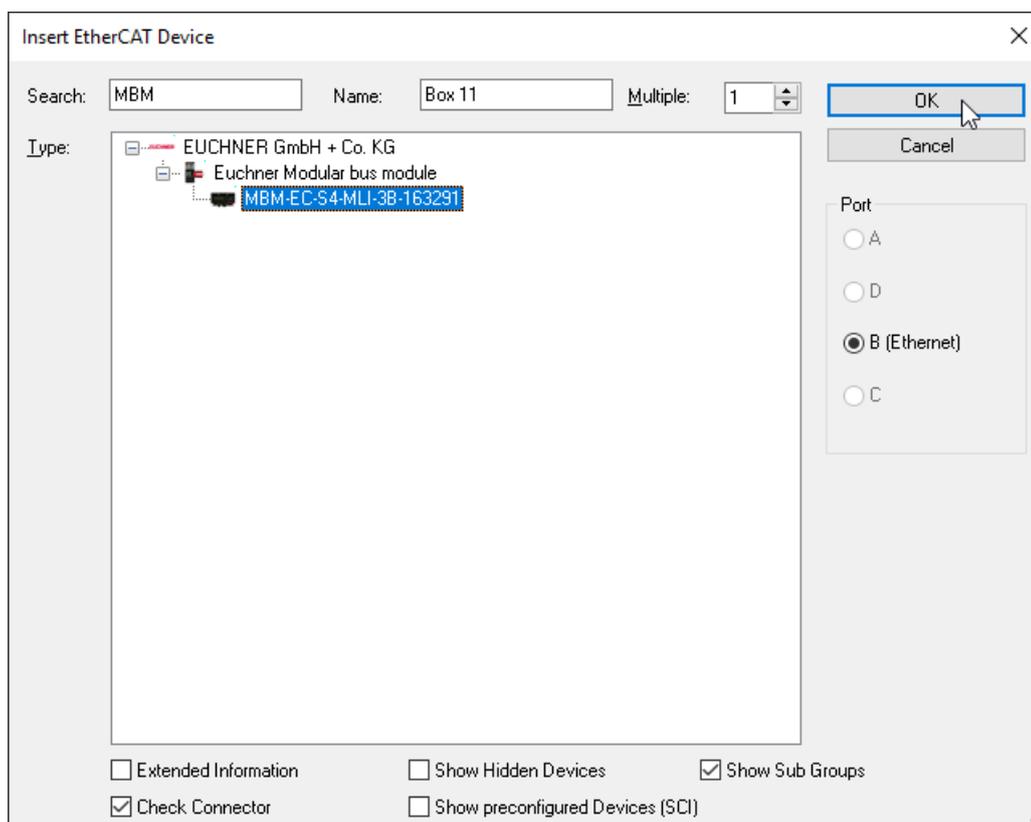
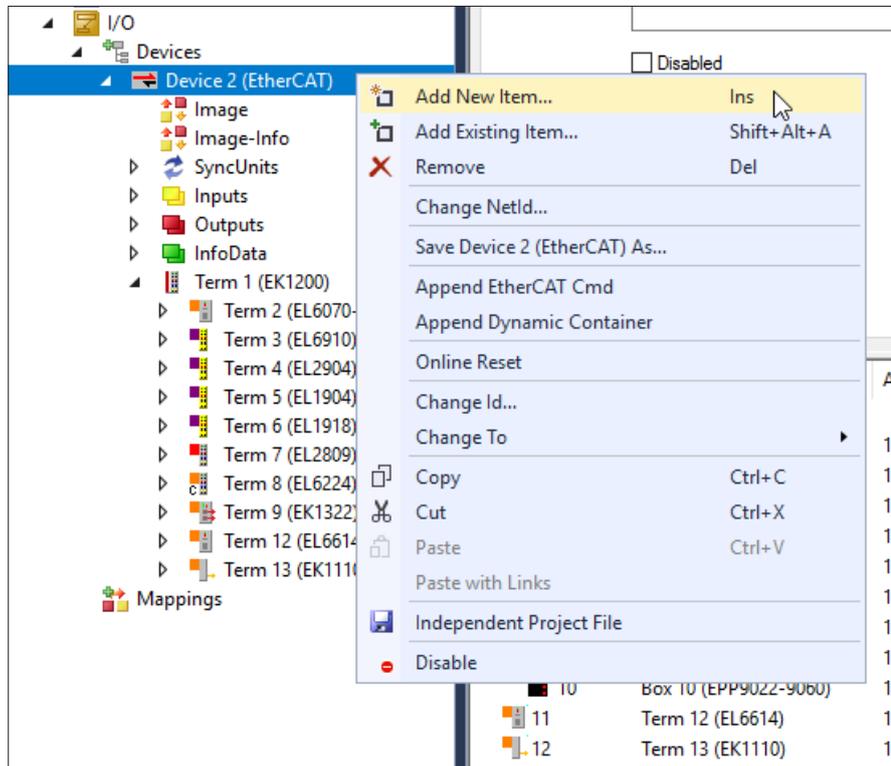
In den *Safety Slot* wird ein *8-Byte-Modul* eingetragen und in den *Diagnose Slot* das *Extended Modul*. Änderungen müssen im Anschluss manuell durchgeführt werden.

10.12. Module und Submodule konfigurieren und parametrieren

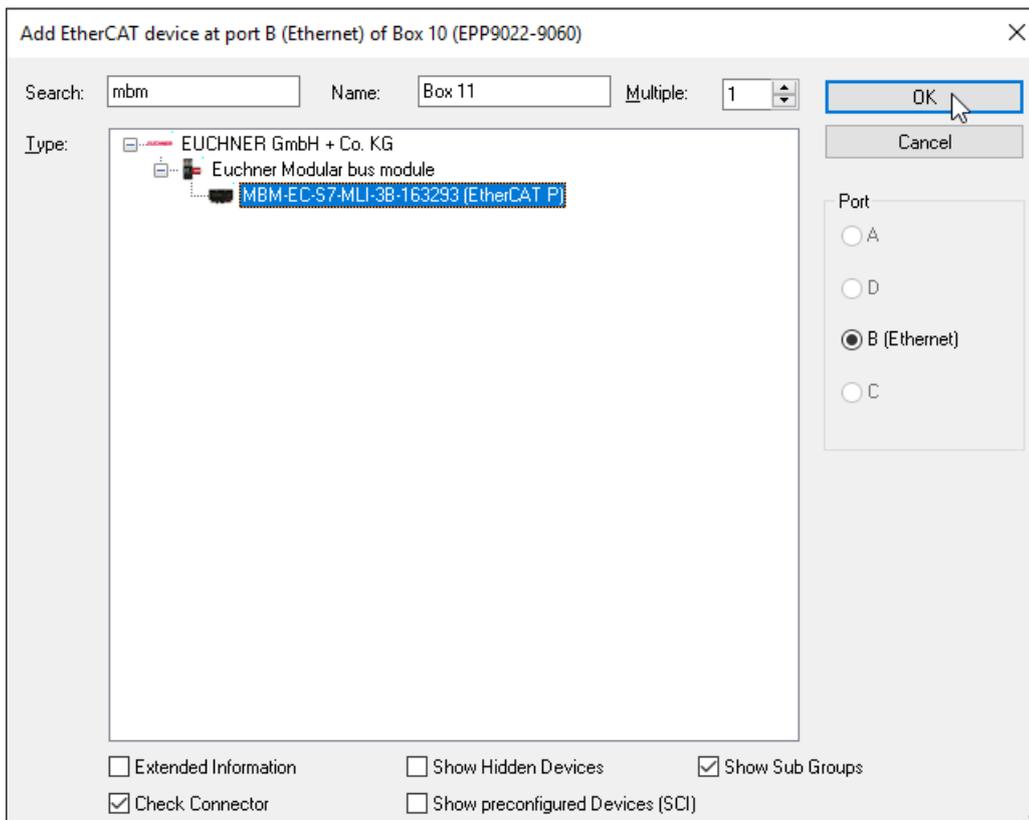
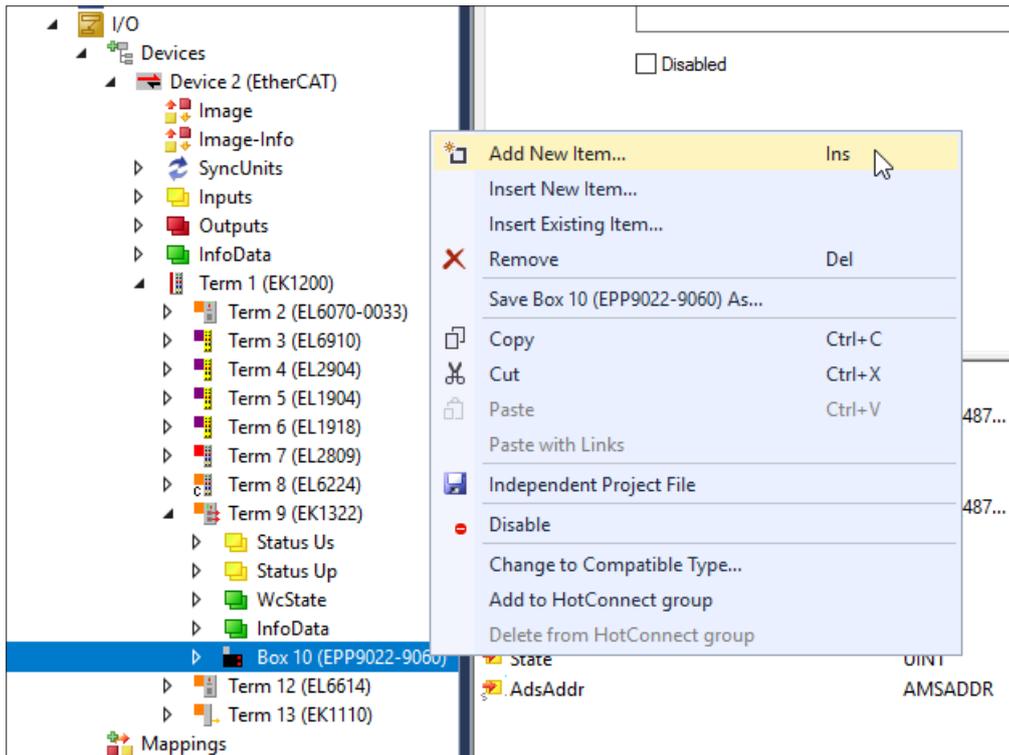
Um die einzelnen Module und Submodule nutzen zu können müssen diese in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung entsprechend konfiguriert und parametriert werden. Die folgenden Kapitel beschreiben diese Schritte exemplarisch am Beispiel der Projektierungssoftware TwinCAT 3 von Beckhoff.

10.12.1. Module und Submodule zusammenstellen

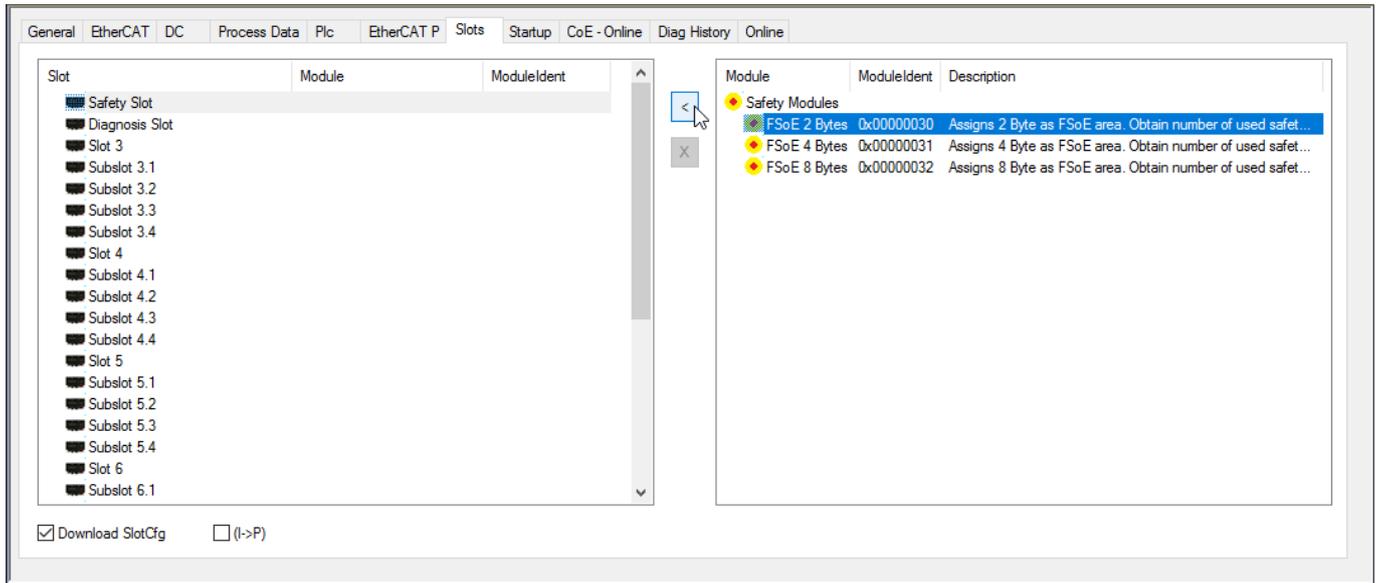
MBM EtherCat hinzufügen:



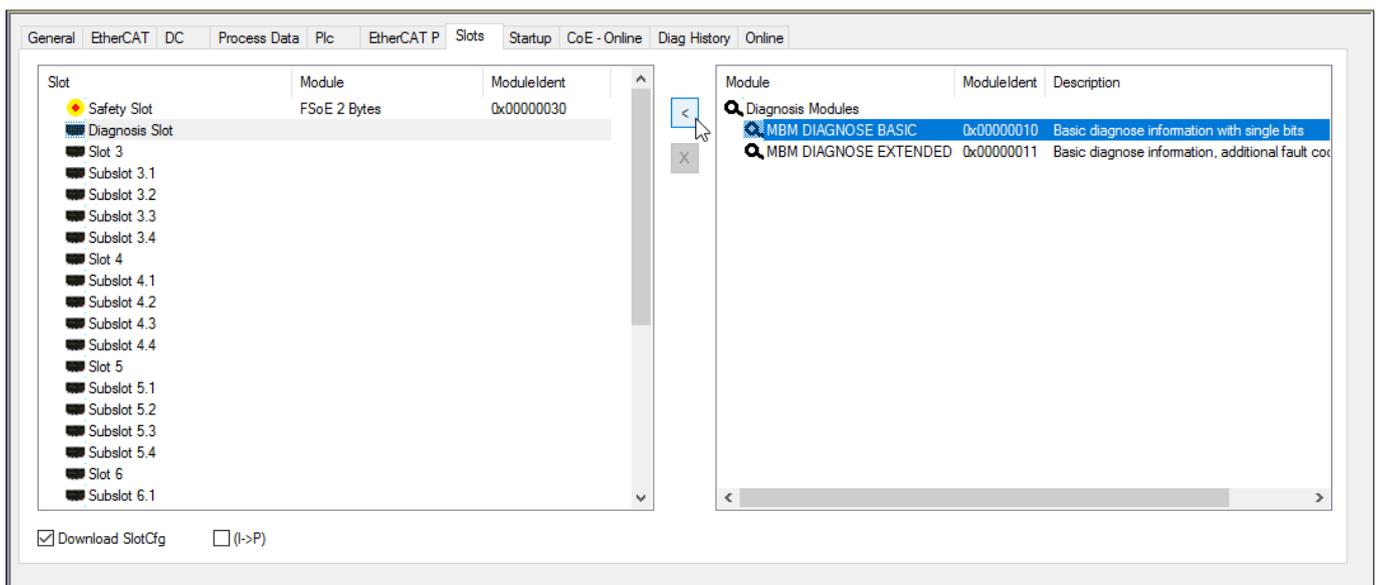
MBM EtherCat P hinzufügen:



Fügen Sie ein passendes FSoE-Datenmodul zum Safety Slot hinzu. Es muss so groß sein, dass die einzelnen sicheren Datenbits der Module/Submodule Ihres Systems darin Platz finden. Siehe hierzu auch Kapitel 10.8. *Systemaufbau und Aufbau der Datenbereiche in der Steuerung auf Seite 25*



Anschließend fügen Sie das passende Diagnosemodul ein.



Alle weiteren Module und Submodule müssen anschließend auf die entsprechenden Slots und Subslots so hinzugefügt werden, dass alle Geräte in der richtigen Reihenfolge angezeigt werden. Es werden immer nur so viele Subslots belegt, wie im entsprechenden Modul auch tatsächlich verwendet werden.

Bilden Sie zunächst ihr System genau nach.

Die einzelnen Module werden in der Slot-Ansicht mit Bestellnummer und Artikelbezeichnung aufgeführt.

The screenshot shows the 'Slots' tab in the software interface. On the left, a tree view shows 'Slot 3' selected, with sub-slots 3.1 through 3.6. The main area displays a table of modules for Slot 3:

Slot	Module	Moduleident
Safety Slot	FSoE 2 Bytes	0x00000030
Diagnosis Slot	MBM DIAGNOSE BASIC	0x00000010
Slot 3		
Subslot 3.1		
Subslot 3.2		
Subslot 3.3		
Subslot 3.4		
Slot 4		
Subslot 4.1		
Subslot 4.2		
Subslot 4.3		
Subslot 4.4		
Slot 5		
Subslot 5.1		
Subslot 5.2		
Subslot 5.3		
Subslot 5.4		
Slot 6		
Subslot 6.1		

On the right, a detailed view of the selected module 'MGB2-L1-MLI-U-Y0000-BJ-136776 Diagnose Basic' is shown with its Moduleident (0x02164800) and a description 'MG'. Below the slot view, there are checkboxes for 'Download SlotCfg' (checked) and '(I->P)' (unchecked).

The screenshot shows the 'Slots' tab in the software interface. On the left, a tree view shows 'Diagnosis Slot' selected, with sub-slots 3.2 through 3.4. The main area displays a table of modules for the Diagnosis Slot:

Slot	Module	Moduleident
Safety Slot	FSoE 4 Bytes	0x00000031
Diagnosis Slot	MBM DIAGNOSE BASIC	0x00000010
Slot 3	MGB2-L1-MLI-U-Y0000-BJ-...	0x02164801
Subslot 3.1		
Subslot 3.2		
Subslot 3.3		
Subslot 3.4		
Slot 4		
Subslot 4.1		
Subslot 4.2		
Subslot 4.3		
Subslot 4.4		
Slot 5		
Subslot 5.1		
Subslot 5.2		
Subslot 5.3		
Subslot 5.4		
Slot 6		

On the right, a detailed view of the selected module 'MSM-1-P-CA-BPP-SW-ID-9000001 Diagnose Basic' is shown with its Moduleident (0x89544100) and a description '1'. Below the slot view, there are checkboxes for 'Download SlotCfg' (checked) and '(I->P)' (unchecked).

Die einzelnen Module sind dabei im Hardwarekatalog mit Artikelbezeichnung und Bestellnummer aufgeführt. Die Submodule sind mit der Artikelbezeichnung und Software-ID (SW-ID) aufgeführt. Ältere Submodule, die keine Software-ID auf dem Typschild haben, werden mit Artikelbezeichnung und Bestellnummer aufgeführt.

Diese Informationen finden Sie auf den Typschildern der Module/Submodule (siehe auch Kapitel 10.8 auf Seite 25).

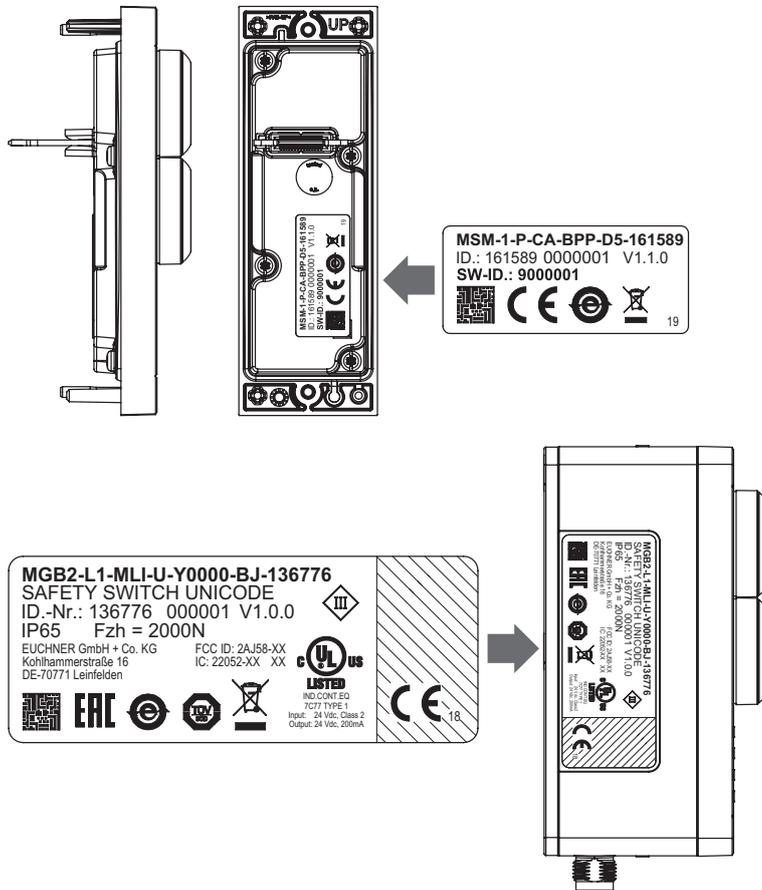


Bild 4: Typschilder der Module/Submodule (hier an Beispiel MSM und MGB2)

Bei ab Werk bestückten Geräten befindet sich auf dem Modul ein weiteres Typschild, welches die SW-IDs der enthaltenen Submodule enthält.

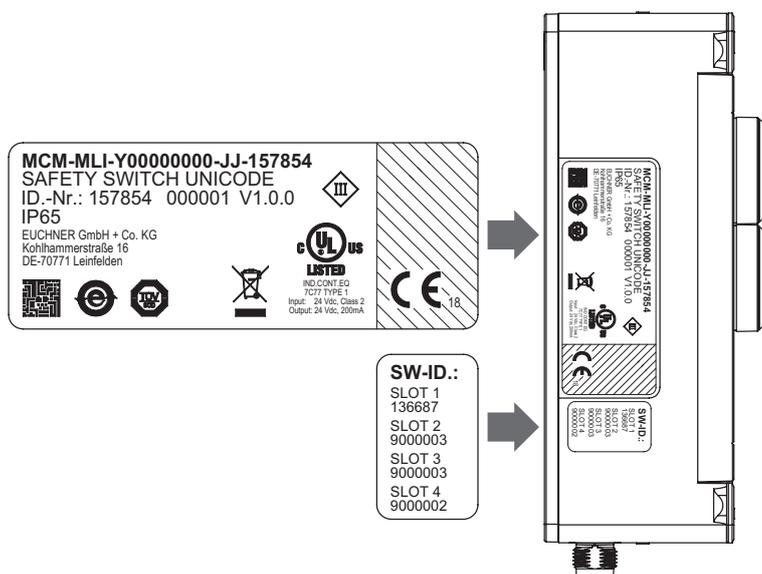


Bild 5: Typschilder bei ab Werk mit Submodulen bestückten Geräten (hier an Beispiel MCM)

Die Abbildung unten zeigt einen beispielhaften Systemaufbau.

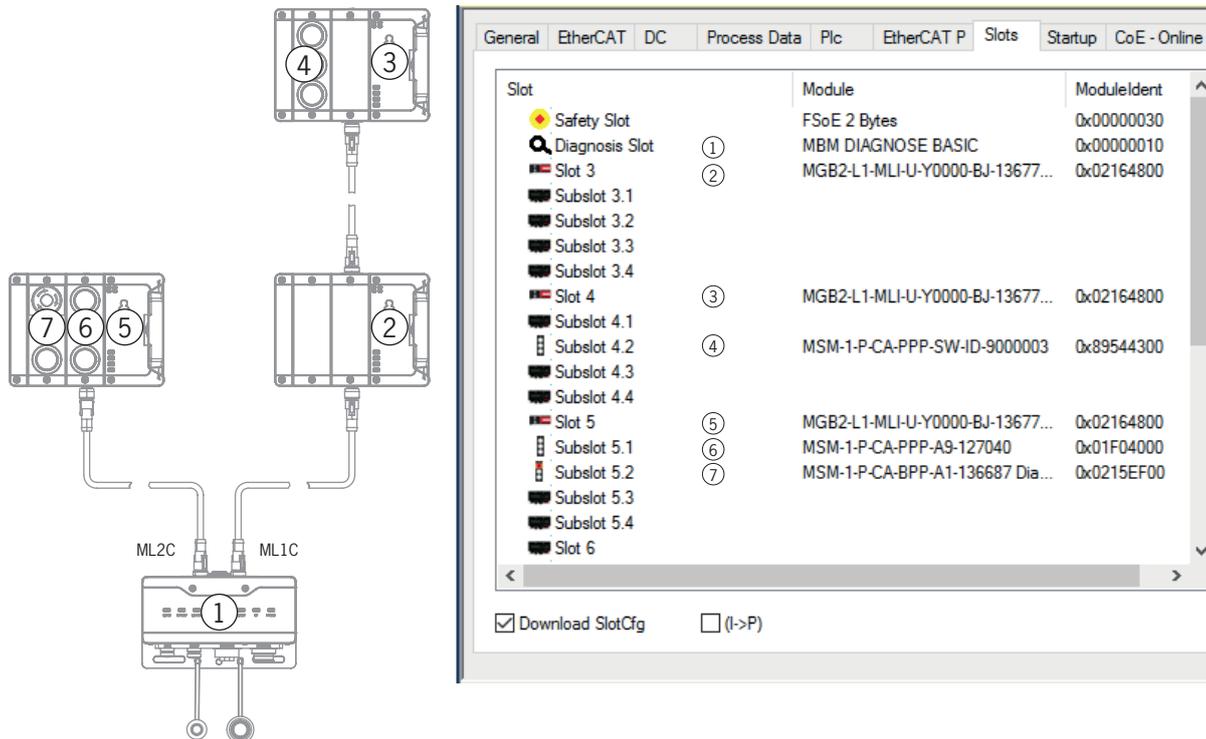
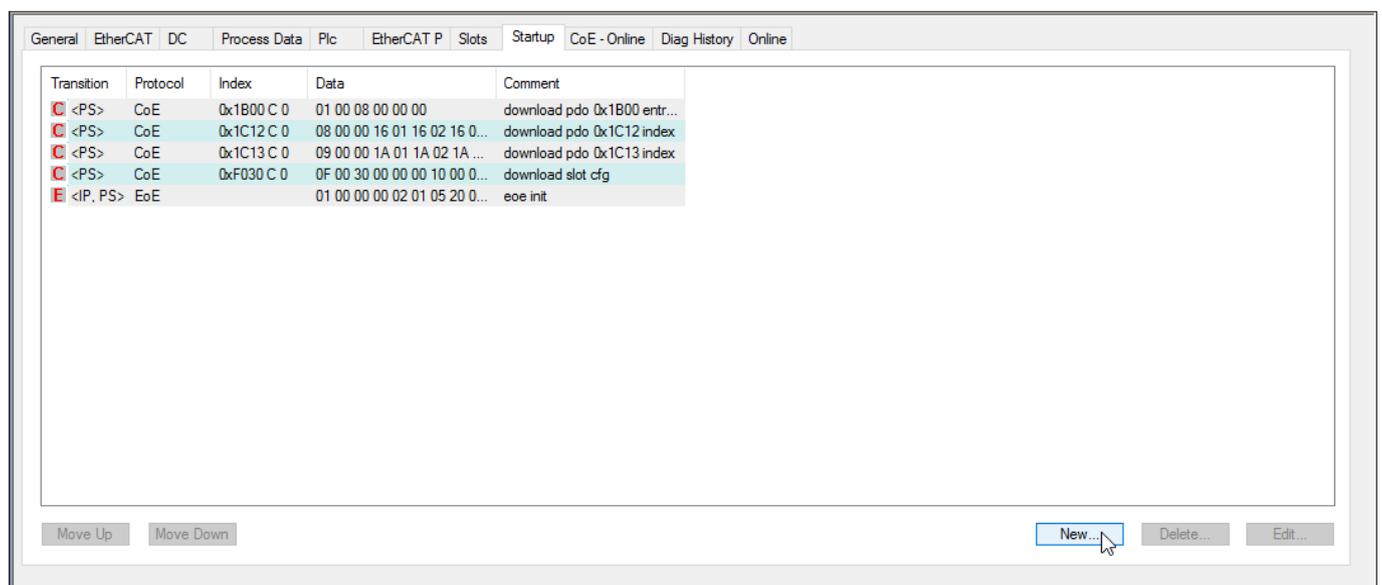


Bild 6: Beispielhaften Systemaufbau

10.12.2. Module und Submodule parametrieren

Die Parametrierung der Module und Submodule erfolgt über die Startup-Konfiguration.

Dort lassen sich für jeden belegten Slot über den jeweiligen SubIndex die entsprechenden Parameter hinterlegen. Eine Übersicht der möglichen Parameter finden Sie in Kapitel 10.12.3. *Liste der einstellbaren Parameter je Modul/Submodul auf Seite 37.*



Edit CANopen Startup Entry [X]

Transition:
 I -> P
 P -> S S -> P
 S -> O O -> S

Index (hex):
 Sub-Index (dec):
 Validate Complete Access

Data (hexbin): Hex Edit...
 Validate Mask:
 Comment: Edit Entry...

Index	Name	Flags	Value
+ 10F1:0	Error Settings		> 2 <
+ 10F3:0	Diagnosis History		> 5 <
- 10F8	Timestamp Object	RW P	0x0
+ 1C32:0	SM output parameter		> 32 <
+ 1C33:0	SM input parameter		> 32 <
+ 8009:0	Safety Slot Configuration		> 4 <
+ 8019:0	Diagnosis Slot Configuration		> 4 <
- 8029:0	Slot 3 Configuration		> 4 <
8029:01	SubIndex 001	RW	0x00 (0)
8029:02	SubIndex 002	RW	0x00 (0)
8029:03	SubIndex 003	RW	0x00 (0)
8029:04	SubIndex 004	RW	0x00 (0)
+ 8039:0	Subslot 3.1 Configuration		> 4 <

Set Value Dialog [X]

Dec: OK Cancel
 Hex:
 Float:
 Bool: 0 1 Hex Edit...
 Binary: 1
 Bit Size: 1 8 16 32 64 ?

10.12.3. Liste der einstellbaren Parameter je Modul/Submodul

Modul/Submodul	EtherCAT, FSoE	Parameter	Einstellbereich / [Default-Wert]	Beschreibung	
Busmodul MBM	EtherCAT	IP-Adresse		Optional für Webserver über TwinCAT 3 einstellbar	
	FSoE	FSoE-Adresse	1 ... 1023	Adresse des FSoE Teilnehmers. Diese Adresse muss mit der DIP-Schalter-Einstellung am Gerät übereinstimmen.	
		Watchdog Time	100 ... 5000 ms [100]	Zeit in der das Gerät auf eine Steuerungsanfrage reagieren muss. Fehler bei Zeitüberschreitung.	
Zuhaltemodul MGB2	EtherCAT	Magnet-Ansteuerung aus dem Standard-Programm Wichtig: Einstellung hat Einfluss auf die Sicherheitsfunktion (Details siehe Betriebsanleitung Ihres Zuhaltemoduls)	Bit 0	Magnetansteuerung nur durch <i>Safe Bit</i>	Bei MGB2-L1: Hier kann eingestellt werden, ob die Ansteuerung des Zuhaltmagneten zusätzlich mit einem nicht sicheren Bit erfolgen soll. Bei MGB2-L2: Hier kann eingestellt werden, ob a) die Ansteuerung des Zuhaltmagneten zusätzlich mit einem nicht sicheren Bit erfolgen soll. Hierzu wird <i>Ja</i> eingestellt b) die Ansteuerung des Zuhaltmagneten nur mit einem nicht sicheren Bit erfolgen soll. Hierzu wird <i>Ja</i> eingestellt. Der Parameter <i>Magnet-Ansteuerung aus dem Sicherheits-Programm</i> muss dazu auf <i>Nein</i> gestellt werden c) gar keine Zuhaltung verwendet werden soll. Hierzu wird <i>Nein</i> eingestellt. Der Parameter <i>Magnet-Ansteuerung aus dem Sicherheits-Programm</i> muss dazu ebenfalls auf <i>Nein</i> gestellt werden
			Bit 1	Magnetansteuerung nur durch <i>Non Safe Bit</i> (gilt nur für MGB2-L2)	
			[Bit 0+1]	Magnetansteuerung mit <i>Safe Bit</i> UND <i>Non Safe Bit</i>	
		Alarm Fluchtentriegelung	Bit 2	Hier kann eingestellt werden, ob das Betätigen der Fluchtentriegelung zu einer Fehlermeldung führen soll.	
Submodule	EtherCAT	Submodulausrichtung	[0 = keine] 1 = oben 2 = unten	Für Submodule, bei denen ein um 180° gedrehter Einbau nicht zu Fehlbedienungen oder Funktionsproblemen führen kann, lässt sich hiermit die Ausrichtungsprüfung abschalten. Bei <i>oben</i> bzw. <i>unten</i> wird geprüft, ob sich die Positionsmarkierung von S1 am Submodul <i>oben</i> oder <i>unten</i> befindet (Markierung Siehe Datenblatt des Submoduls).	
Submodule mit beleuchteten Bedienelementen oder Submodule mit Anzeigeleuchten oder Stacklight für Erweiterungsmodul MCM	EtherCAT	Blinkfrequenz H1	1 ... 255 (entspricht 0,1 ... 25,5 Hz)	Hier kann eingestellt werden mit welcher Frequenz die Anzeigeleuchte blinken soll. Voraussetzung: Entsprechendes Ausgangsbit für Blinkfunktion muss gesetzt sein.	
		Blinkfrequenz H2	1 ... 255 (entspricht 0,1 ... 25,5 Hz)		
		Blinkfrequenz H3	1 ... 255 (entspricht 0,1 ... 25,5 Hz)		
		Blinkfrequenz H4 (nur bei Stacklight)	1 ... 255 (entspricht 0,1 ... 25,5 Hz)		



Wichtig!

- Die Dezimalwerte 0, 2, 4 und 6 sind bei einem Zuhaltemodul MGB2-L1 nicht erlaubt und führen zu einem Parametrierfehler.
Der Dezimalwert 4 ist bei einem Zuhaltemodul MGB2-L2 nicht erlaubt und führt zu einem Parametrierfehler.

10.13. Strangvertauschung

Beim ersten Startvorgang wird, sofern die Projektierung der Steuerung mit der MLI Topologie übereinstimmt, die aktuelle MLI Topologie gespeichert.

Bei Neustart des Systems erkennt das Busmodul, wenn sich die Position eines MLI Geräts geändert hat oder das Gerät an einem anderen MLI Strang betrieben wird.

Zudem meldet das Busmodul einen Fehler, wenn Geräte entfernt oder hinzugefügt wurden.

Damit soll verhindert werden, dass Geräte in den sicheren Betrieb gehen, die beispielsweise nach Wartungsarbeiten falsch angeschlossen wurden.

Meldet das System einen Strangvertauschungsfehler muss die MLI Topologie geprüft und korrigiert werden. Stimmt die MLI Topologie wieder mit der gespeicherten überein geht das System nach dem Neustart in den Normalbetrieb.

Austauschgeräte werden nicht als Fehler erkannt, sofern es keine größeren Änderungen in den sicheren Daten der MLI Geräte gibt. In diesem Fall muss die sichere Funktion durch den Anwender geprüft werden.

Eine beabsichtigte Änderung der MLI Topologie muss über den Werksreset (siehe Kapitel 12.3. *System auf Werkseinstellungen zurücksetzen (Werksreset) auf Seite 44*) zurückgesetzt werden. Beim nächsten Start wird die MLI Topologie neu gespeichert.

10.14. Submodule tauschen

	<p>VORSICHT</p> <p>Geräteschäden oder Fehlfunktion durch unkontrollierten Maschinenstopp.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Durch den Tausch eines Submoduls wird die Kommunikation innerhalb des Systems unterbrochen und die sicheren Bits werden zurückgesetzt. Das kann zu einem unkontrollierten Stopp eines laufenden Prozesses und zu Schäden an der Anlage oder dem Produktionsgut führen. Stellen Sie vor dem Tausch sicher, dass sich die Anlage in einem geeigneten Betriebszustand befindet.
	<p>HINWEIS</p> <p>Beachten Sie die Hinweise zum Tausch eines Submoduls in der Betriebsanleitung des jeweiligen Moduls. Bei Submodulen mit Sicherheitsfunktion muss nach dem Tausch die korrekte Funktion getestet werden, bevor das System wieder in den regulären Betrieb geht.</p>

Der Austausch von Submodulen MSM ist auch im laufenden Betrieb möglich (oben stehenden Sicherheitshinweis beachten). Sobald das System ein korrektes Submodul erkennt ist das Submodul betriebsbereit. Das System reagiert beim Austausch folgendermaßen:

1. Wird das Submodul MSM entfernt, leuchtet die LED SLOT rot, unterbrochen durch 1x grün blinken. Zusätzlich leuchtet am Busmodul MBM die LED SF rot.
2. Beinhaltet das Submodul MSM eine Sicherheitsfunktion, wird das jeweilige Bit auf dem Bus gelöscht, sobald das Submodul entfernt wurde.
3. Wird wieder ein identisches Submodul mit der gleichen Ausrichtung eingesteckt, erlischt die Fehleranzeige und das Bit auf dem Bus wird wieder entsprechend der Ist-Situation übertragen.

10.15. Module tauschen

	<p>VORSICHT</p> <p>Geräteschäden oder Fehlfunktion durch unkontrollierten Maschinenstopp.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Durch den Tausch eines Moduls wird die Kommunikation innerhalb des Systems unterbrochen und die sicheren Bits werden zurückgesetzt. Das kann zu einem unkontrollierten Stopp eines laufenden Prozesses und zu Schäden an der Anlage oder dem Produktionsgut führen. Stellen Sie vor dem Tausch sicher, dass sich die Anlage in einem geeigneten Betriebszustand befindet.
---	--

Der Austausch von Modulen (z. B. Zuhaltmodul oder Erweiterungsmodul) ist nur in Verbindung mit einem Neustart des Gesamtsystems möglich. Bei Trennung der Modulverbindung geht das System in einen Fehlerzustand. Das betroffene Modul und alle nachfolgenden Module bleiben bis zum Neustart des Gesamtsystems inaktiv (Fehlerzustand).

10.16. Konfiguration ändern

Änderungen an der Konfiguration des Gesamtsystems müssen immer in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung vorgenommen werden (siehe Kapitel 10.11. *In EtherCAT und FSoE einbinden auf Seite 28*). Je nach Änderung kann auch ein Werksreset nötig sein.

11. Datenblöcke für Module und Submodule Überblick



Wichtig!

- › Die genaue Datenstruktur für Ihr Gerät finden Sie auf dem zugehörigen Datenblatt.
- › Bei einigen Modulen und Submodulen haben Sie die Wahl zwischen einer **Standardkonfiguration (basic)**, die grundlegende Status-, Melde- und Ansteuerfunktionen besitzt oder einer **erweiterten Konfiguration (extended)**, die ein zusätzliches Byte mit genauen Fehlercodes für Diagnosezwecke enthält.
- › Die intern im Busmodul MBM ausgewerteten Ausgangsdaten (OUT) werden jeweils auf 0x00 gesetzt (gelöscht) bei:
 1. Power on (Anlegen der Spannungsversorgung)
 2. EtherCAT-Verbindungsabbruch (z. B. Anschlussstecker ziehen)
 3. STOP der SPS (IOPS=BAD)

11.1. Datenblöcke für Busmodul MBM

11.1.1. Sichere Bits

Busmodule haben keine eigenen sicheren Bits.

11.1.2. Nicht sichere Bits

Standardkonfiguration (basic)	Erweiterte Konfiguration mit zusätzlichem Diagnosebyte (extended)														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">BM_ - - - BM_ BM_ BM_</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">IN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">BM_ - - - - - - -</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">OUT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ACK_G</td> </tr> </table>	BM_ - - - BM_ BM_ BM_	IN	E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN	BM_ - - - - - - -	OUT	ACK_G	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">BM_ - - - BM_ BM_ BM_</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">IN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable) </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BM_ - - - - - - -</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">OUT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ACK_G</td> </tr> </table>	BM_ - - - BM_ BM_ BM_	IN	E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN	Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)		BM_ - - - - - - -	OUT	ACK_G
BM_ - - - BM_ BM_ BM_	IN														
E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN															
BM_ - - - - - - -	OUT														
ACK_G															
BM_ - - - BM_ BM_ BM_	IN														
E_G E_SYS E_ML2 E_ML1 D_RUN															
Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)															
BM_ - - - - - - -	OUT														
ACK_G															

Eingang/Ausgang	Bitbezeichnung	Bedeutung	Setzbedingung	Rücksetzbedingung
Eingang	BM_D_RUN	Diagnose Runmode	Gerät in Betrieb	Gerät liefert keine Daten
	BM_E_ML1	Fehlermeldebit Strang 1	Fehler an einem Modul ODER Submodul ODER EMV-Problem ODER max. Leitungslänge überschritten	Automatisch wenn Fehler behoben ODER Quittierbit BM_ACK_G wird für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt
	BM_E_ML2	Fehlermeldebit Strang 2	Fehler an einem Modul ODER Submodul ODER EMV-Problem ODER max. Leitungslänge überschritten	Automatisch wenn Fehler behoben ODER Quittierbit BM_ACK_G wird für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt
	BM_E_SYS	Fehlermeldebit Gesamtsystem	Beliebiger Fehler im Gesamtsystem	Automatisch wenn Fehler behoben ODER Quittierbit BM_ACK_G wird für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt
	BM_E_G	Fehlermeldebit allgemeiner Modulfehler	Fehler im Modul	Automatisch wenn Fehler behoben ODER Quittierbit BM_ACK_G wird für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt
Ausgang	BM_ACK_G	Quittierbit für Fehler allgemein	Ansteuerung über SPS Setzt Fehlerbit BM_E_G zurück. Quittierbit muss für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt sein.	

11.2. Datenblöcke für Verriegelungs-/Zuhaltemodul MGB2-I / MGB2-L

11.2.1. Sichere Bits

Eingang/ Ausgang	Bitbezeichnung	Bedeutung	Setzbedingung	Rücksetzbedingung
Eingang	LM_FI_SK	Sicherer Eingang Türstellung	Tür geschlossen und Riegelzunge in Verriegelungs-/Zuhaltemodul eingeführt	Tür offen ODER Fehler in Transponder
	LM_FI_UK	Sicherer Eingang Zuhaltingsüberwachung (nur bei MGB2-L)	Tür geschlossen UND zugehalten	Zuhaltung geöffnet ODER Fehler in Zuhaltung
Ausgang	LM_FO_CL	sichere Ansteuerung der Zuhaltung (nur bei MGB2-L)	Ansteuerung über SPS gesetzt = Zuhaltung entsperrt nicht gesetzt = Zuhaltung aktiv	

11.2.2. Nicht sichere Bits

Standardkonfiguration (basic)	Erweiterte Konfiguration mit zusätzlichem Diagnosebyte (extended)																																																												
<table border="1"> <tr> <td>LM_E_G</td> <td>LM_E_ER</td> <td>LM_E_SM2</td> <td>LM_E_SM1</td> <td>-</td> <td>LM_I_UK</td> <td>LM_I_SK</td> <td>LM_D_RUN</td> <td rowspan="2">IN</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>LM_I_OL</td> <td>LM_I_OT</td> <td>LM_I_OD</td> </tr> <tr> <td>LM_ACK_G</td> <td>LM_ACK_ER</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>LM_O_CL</td> <td>OUT</td> </tr> </table>	LM_E_G	LM_E_ER	LM_E_SM2	LM_E_SM1	-	LM_I_UK	LM_I_SK	LM_D_RUN	IN	-	-	-	-	-	LM_I_OL	LM_I_OT	LM_I_OD	LM_ACK_G	LM_ACK_ER	-	-	-	-	-	LM_O_CL	OUT	<table border="1"> <tr> <td>LM_E_G</td> <td>LM_E_ER</td> <td>LM_E_SM2</td> <td>LM_E_SM1</td> <td>-</td> <td>LM_I_UK</td> <td>LM_I_SK</td> <td>LM_D_RUN</td> <td rowspan="2">IN</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>LM_I_OL</td> <td>LM_I_OT</td> <td>LM_I_OD</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)</td> <td rowspan="2">OUT</td> </tr> <tr> <td>LM_ACK_G</td> <td>LM_ACK_ER</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>LM_O_CL</td> </tr> </table>	LM_E_G	LM_E_ER	LM_E_SM2	LM_E_SM1	-	LM_I_UK	LM_I_SK	LM_D_RUN	IN	-	-	-	-	-	LM_I_OL	LM_I_OT	LM_I_OD	Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)								OUT	LM_ACK_G	LM_ACK_ER	-	-	-	-	-	LM_O_CL
LM_E_G	LM_E_ER	LM_E_SM2	LM_E_SM1	-	LM_I_UK	LM_I_SK	LM_D_RUN	IN																																																					
-	-	-	-	-	LM_I_OL	LM_I_OT	LM_I_OD																																																						
LM_ACK_G	LM_ACK_ER	-	-	-	-	-	LM_O_CL	OUT																																																					
LM_E_G	LM_E_ER	LM_E_SM2	LM_E_SM1	-	LM_I_UK	LM_I_SK	LM_D_RUN	IN																																																					
-	-	-	-	-	LM_I_OL	LM_I_OT	LM_I_OD																																																						
Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)								OUT																																																					
LM_ACK_G	LM_ACK_ER	-	-	-	-	-	LM_O_CL																																																						

Eingang/ Ausgang	Bitbezeichnung	Bedeutung	Setzbedingung	Rücksetzbedingung
Eingang	LM_D_RUN	Diagnose Runmode	Gerät in Betrieb	Gerät liefert keine Daten
	LM_I_SK	nicht sicherer Eingang Tür- und Riegelstellung	Tür geschlossen und Riegelzunge in Verriegelungs-/Zuhaltemodul eingeführt	Tür offen ODER Fehler in Transponder
	LM_I_UK	nicht sicherer Eingang Zuhaltingsüberwachung	Tür geschlossen UND zugehalten	Zuhaltung geöffnet ODER Fehler in Zuhaltung
	LM_E_SM1	Fehlermeldebit für Submodul 1	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	LM_E_SM2	Fehlermeldebit für Submodul 2	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	LM_E_ER	Fehlermeldebit für Fluchentriegelung	Betätigen der Fluchentriegelung Dieses Verhalten muss parametrierbar werden.	Quittierbit LM_ACK_ER wird für min. 50 ms gesetzt
	LM_E_G	Fehlermeldebit allgemeiner Modulfehler	Fehler im Modul ODER einem enthaltenen Submodul	automatisch wenn Fehler behoben ODER Quittierbit LM_ACK_G wird für min. 50 ms gesetzt
	LM_I_OD	nicht sicherer Eingang Türstellung	Tür geschlossen	Tür geöffnet
	LM_I_OT	nicht sicherer Eingang Riegelzunge	Riegelzunge in Verriegelungs-/Zuhaltemodul eingeführt	Riegelzunge nicht in Verriegelungs-/Zuhaltemodul eingeführt
LM_I_OL	nicht sicherer Eingang Zuhaltung	Zuhaltung aktiv	Zuhaltung entsperrt	
Ausgang	LM_O_CL	nicht sichere Ansteuerung der Zuhaltung	Kann als zusätzliches, nicht sicheres Ansteuerbit für die Zuhaltung verwendet werden. Dieses Verhalten muss parametrierbar werden. Ansteuerung über SPS Bit LM_FO_CL UND LM_O_CL gesetzt = Zuhaltung entsperrt Bit LM_FO_CL ODER LM_O_CL nicht gesetzt = Zuhaltung aktiv	
	LM_ACK_ER	Quittierbit für Fehler Fluchentriegelung	Ansteuerung über SPS Setzt Fehlerbit LM_E_ER zurück. Quittierbit muss für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt sein.	
	LM_ACK_G	Quittierbit für Fehler allgemein	Ansteuerung über SPS Setzt Fehlerbit LM_E_G zurück. Quittierbit muss für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt sein.	

11.3. Datenblöcke für Erweiterungsmodul MCM

Erweiterungsmodule können bis zu vier Submodule enthalten und diese auswerten. Sie besitzen darüber hinaus keine eigene Funktion.

11.3.1. Sichere Bits

Erweiterungsmodule haben keine eigenen sicheren Bits.

11.3.2. Nicht sichere Bits

Standardkonfiguration (basic)	Erweiterte Konfiguration mit zusätzlichem Diagnosebyte (extended)																																
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>E_G</td><td>E_SM4</td><td>E_SM3</td><td>E_SM2</td><td>E_SM1</td><td></td><td></td><td>D_RUN</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_	E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN	<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>E_G</td><td>E_SM4</td><td>E_SM3</td><td>E_SM2</td><td>E_SM1</td><td></td><td></td><td>D_RUN</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_	E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_																										
E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN																										
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_																										
E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN																										
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>ACK_G</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	EM_	-	-	-	-	-	-	-	ACK_G								<p>Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar) Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)</p>																
EM_	-	-	-	-	-	-	-																										
ACK_G																																	
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>ACK_G</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	EM_	-	-	-	-	-	-	-	ACK_G								<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>ACK_G</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	EM_	-	-	-	-	-	-	-	ACK_G							
EM_	-	-	-	-	-	-	-																										
ACK_G																																	
EM_	-	-	-	-	-	-	-																										
ACK_G																																	

Standardkonfiguration mit Stacklight (basic)	Erweiterte Konfiguration mit Stacklight und zusätzlichem Diagnosebyte (extended)																																
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>E_G</td><td>E_SM4</td><td>E_SM3</td><td>E_SM2</td><td>E_SM1</td><td></td><td></td><td>D_RUN</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_	E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN	<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>E_G</td><td>E_SM4</td><td>E_SM3</td><td>E_SM2</td><td>E_SM1</td><td></td><td></td><td>D_RUN</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_	E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_																										
E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN																										
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	-	-	EM_																										
E_G	E_SM4	E_SM3	E_SM2	E_SM1			D_RUN																										
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>ACK_G</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	EM_	-	-	-	-	-	-	-	ACK_G								<p>Diagnosebyte mit Fehlercodes optional steckbar) Diagnostic byte with error codes (optional pluggable)</p>																
EM_	-	-	-	-	-	-	-																										
ACK_G																																	
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4</td><td>O_H3</td><td>O_H2</td><td>O_H1</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1	<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> <tr> <td>ACK_G</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	EM_	-	-	-	-	-	-	-	ACK_G							
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_																										
O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1																										
EM_	-	-	-	-	-	-	-																										
ACK_G																																	
<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4</td><td>O_H3</td><td>O_H2</td><td>O_H1</td> </tr> </table>	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1	<table border="1"> <tr> <td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td><td>EM_</td> </tr> <tr> <td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4_B</td><td>O_H4</td><td>O_H3</td><td>O_H2</td><td>O_H1</td> </tr> </table>	EM_	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1							
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_																										
O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1																										
EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_	EM_																										
O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4_B	O_H4	O_H3	O_H2	O_H1																										

Eingang/Ausgang	Bitbezeichnung	Bedeutung	Setzbedingung	Rücksetzbedingung
Eingang	EM_D_RUN	Diagnose Runmode	Gerät in Betrieb	Gerät liefert keine Daten
	EM_E_SM1	Fehlermeldebit für Submodul 1	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	EM_E_SM2	Fehlermeldebit für Submodul 2	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	EM_E_SM3	Fehlermeldebit für Submodul 3	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	EM_E_SM4	Fehlermeldebit für Submodul 4	Fehler im Submodul	automatisch, wenn Fehler behoben
	EM_E_G	Fehlermeldebit allgemeiner Modulfehler	Fehler im Modul ODER einem enthaltenen Submodul	Fehler im Modul ODER einem enthaltenen Submodul
Ausgang	EM_ACK_G	Quittierbit für Fehler allgemein	Ansteuerung über SPS Setzt Fehlerbit EM_E_G zurück. Quittierbit muss für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms) gesetzt sein.	
	EM_O_H1	Leuchte H1	Nur bei Konfigurationen mit Stacklight. Steuerbit für Leuchte H1...H4. Ansteuerung über SPS (HIGH = leuchtet).	
	EM_O_H2	Leuchte H2		
	EM_O_H3	Leuchte H3		
	EM_O_H4	Leuchte H4		
	EM_O_H1_B	Blinkfunktion Leuchte H1	Nur bei Konfigurationen mit Stacklight. Steuerbit für Blinkfunktion Leuchte H1...H4. Ansteuerung über SPS muss in Kombination mit entsprechendem Steuerbit für die Leuchte (EM_O_H_) verwendet werden. Schaltlogik am Beispiel für H1: EM_O_H1 UND EM_O_H1_B = H1 blinkt Zum Einstellen der Blinkfrequenz siehe Kapitel 10.12.2. Module und Submodule parametrieren auf Seite 35.	
	EM_O_H2_B	Blinkfunktion Leuchte H2		
EM_O_H3_B	Blinkfunktion Leuchte H3			
EM_O_H4_B	Blinkfunktion Leuchte H4			

11.4. Datenblöcke für Submodule

Welche Datenblöcke Ihr Submodul enthält, entnehmen Sie dem zugehörigen Datenblatt. Siehe auch Kapitel 10.7. *Informationen auf den zugehörigen Datenblättern.*

11.5. Austausch eines Busmoduls MBM

Im Servicefall lässt sich das Busmodul MBM leicht durch ein neues ersetzen. Dazu müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die DIP-Schaltereinstellung (FSoE-Adresse) des neuen Gerätes muss der des alten Gerätes entsprechen.
- Die MLI Teilnehmerstruktur bleibt unverändert und das EtherCat-Gerät behält seine Position.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, tauschen Sie lediglich das alte MBM durch das neue Gerät.

11.6. Lernvorgang Griffmodul (nur bei Systemen mit Zuhaltmodul MGB2 unicode)

Bevor das System aus Zuhaltmodul und Griffmodul eine Funktionseinheit bildet, muss das Griffmodul in einer Lernfunktion dem Zuhaltmodul zugeordnet werden.

Eine ausführliche Beschreibung des Lernvorgangs finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres Zuhalte-/Verriegelungsmoduls.

12. Diagnose, Fehlerbehebung und Hilfen

Nachfolgend werden alle Fehlercodes aufgeführt. Falls Sie in der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung die Datenblöcke mit der **erweiterten Konfiguration** verwenden, wird der Fehlercode im entsprechenden Byte ausgegeben. Bei der **Standardkonfiguration** wird lediglich ein entsprechendes Fehlermeldebit gesetzt und das System zeigt den Fehler über die Diagnose-LEDs an.



Wichtig!

Der in den Tabellen ab Kapitel 12.5. *Allgemeine Fehler auf Seite 49* angegebene Fehlercode ist fortlaufend und beginnt bei 0x01. Zu den angegebenen Fehlercodes müssen Sie die eventuell vorgelagerte Fehlercodes von EtherCAT oder der Steuerung hinzurechnen. Bei EtherCAT ist der zu berücksichtigende Offset 0x100.

Die meisten Meldungen werden auch an den Geräten angezeigt.

Zeichenerklärung			LED leuchtet
			LED blinkt dreimal
			LED blinkt mit 1 Hz
			LED blinkt mit langer Einschaltzeit

12.1. Reset und Neustart

Um Allgemeine Fehler zu quittieren und das System neu zu starten trennen Sie das Busmodul MBM für einige Sekunden von der Spannungsversorgung.

12.2. Fehler quittieren

Setzen Sie zum Quittieren von Fehlern das jeweilige Quittierbit für 500 ms (min. 350 ms und max. 750 ms). Eine Übersicht der Fehlermeldungen und der Rücksetzbedingungen finden Sie ab Kapitel 12.5. *Allgemeine Fehler*.

12.3. System auf Werkseinstellungen zurücksetzen (Werksreset)

Sie können das Gerät mit einer der folgenden Methoden zurücksetzen:

- Mit Hilfe der Projektierungssoftware Ihrer Steuerung
Beispiel bei TwinCAT 3 auf dem Reiter *CoE-Online*
 - Das Object 0x1011:01 (Subindex 1 des Objects 0x1011 *Restore default parameters*)
 - den 32Bit Hexadezimalwert 0x64616F6C eingeben und auf das MBM2 schreiben
 - es erfolgt danach ein automatischer Softreset und das Gerät startet neu
- Mit Hilfe der DIP-Schalter im Busmodul MBM.
Ablauf: System ausschalten, DIP-Schalter *RST* auf Stellung *ON* schalten und System neu starten.
Siehe auch Kapitel 9.1. *DIP-Schalter auf Seite 16*.
Nach erfolgreichem Reset blinken Dia (rot) und Maint (grün) im Wechsel.
Anschließend DIP-Schalter *RST* auf Stellung *OFF* schalten. Das Busmodul MBM startet neu und befindet sich wieder im Normalzustand.
- Prüfen Sie nach jedem Werksreset die sichere Funktion der Schutzeinrichtung sowie ggf. weitere Sicherheitsfunktionen.

12.4. Diagnose mit Hilfe der Geräthewebsite

Das Gerät verfügt über eine interne Geräthewebsite. Die Geräthewebsite kann bei aktivierter Funktion jederzeit im laufenden Betrieb verwendet werden. Es können keine Einstellungen am Gerät vorgenommen werden.

Folgende Diagnoseinformationen werden bereitgestellt:

- › Übersicht aller enthaltenen Module und Submodule
- › Status und Version der enthaltenen Module und Submodule
- › IP-Adresse und Geräte-Name des Busmoduls MBM
- › FSoE-Adresse
- › Fehlerliste für jedes Modul und Submodul
- › Fehlerliste des Gesamtsystems

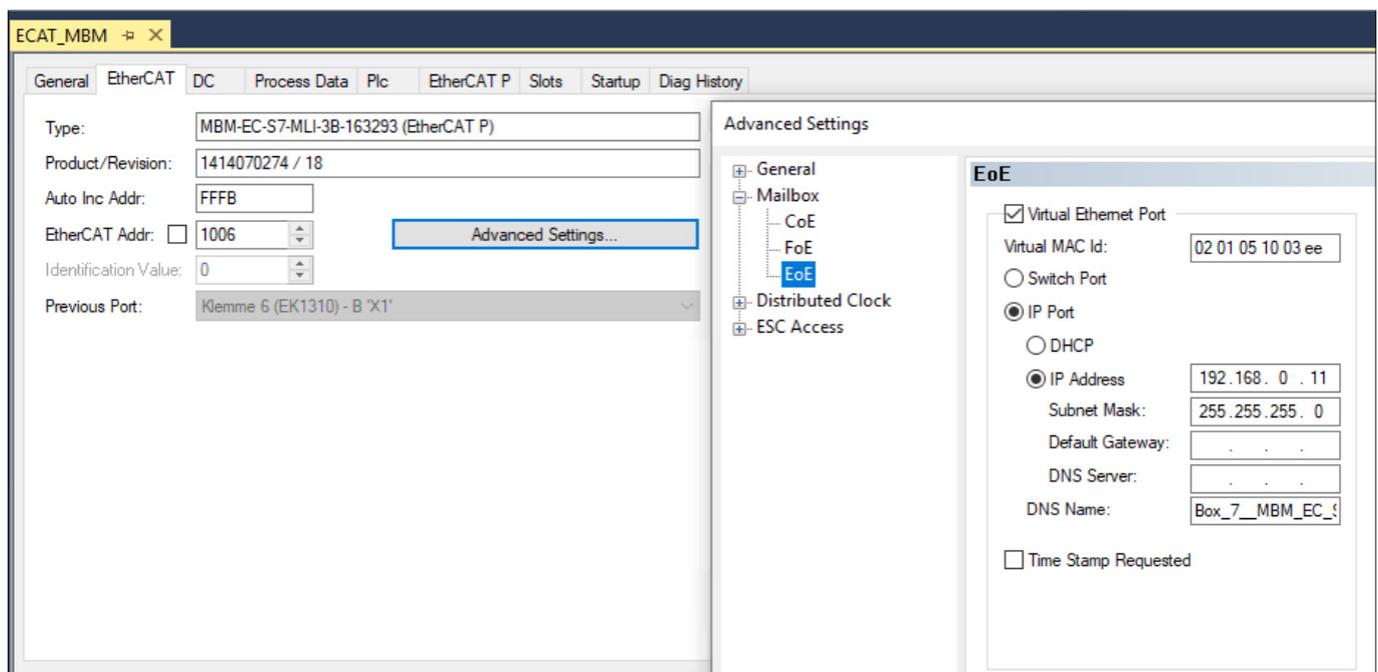
Die angezeigten Fehlernummern entsprechen denen in den nachfolgenden Fehlertabellen ab Kapitel 12.5 auf Seite 49.

12.4.1. EoE Mailbox konfigurieren und IP-Adresse zuweisen

Bevor Sie die Geräthewebsite verwenden können müssen Sie einmalig die EoE Mailbox konfigurieren und dem Gerät eine IP-Adresse zuweisen.

- › Hierzu öffnen Sie den Tab *EtherCAT* und gehen zu *Advanced Settings*.

Dort können Sie unter *Mailbox* die IP-Adresse und die Subnetz-Maske eintragen.



Die EoE Konfiguration muss in TwinCAT aktiviert werden, anschließend muss das Gerät neu gestartet werden.

12.4.2. Gerätewebseite verwenden

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. DIP-Schalter *WWW* auf Stellung *ON* stellen. Siehe auch Kapitel 9.1 auf Seite 16.
Hinweis: Die Änderung wird erst nach einem Neustart wirksam.
 2. Beim Betrieb des EtherCAT Slave Geräts an einer SPS kann die Website über einen PC geöffnet werden, indem man den PC mit einer Switchport Klemme oder dem Netzwerkinterface der SPS verbindet. Alternativ kann das Busmodul direkt an der Netzwerkkarte betrieben werden.
 3. Die Gerätewebseite im Browser öffnen (IP-Adresse: XXX.XXX.XXX.XXX)
- ➔ Es erscheint die Startseite HOME.

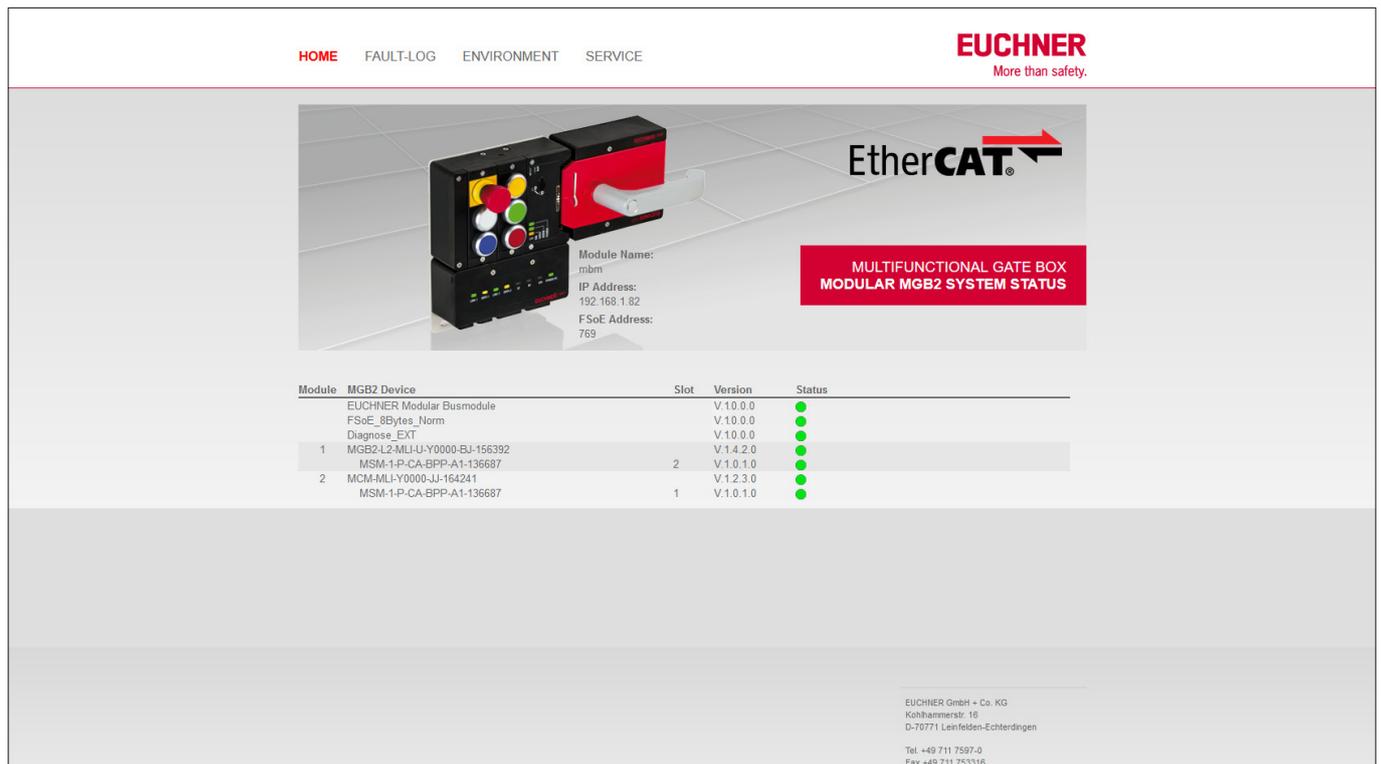


Bild 7: Startseite HOME der Gerätewebseite im Busmodul MBM

Dort sehen Sie Angaben zum Busmodul MBM und zu den angeschlossenen Modulen und Submodulen. Geräte mit Fehlern haben den Status rot.

Auf der Startseite HOME haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie auf den Namen eines Moduls, um auf die Diagnosesite des Moduls zu gelangen.
- Klicken Sie auf **FAULT-LOG**, um ein Fehlerprotokoll des Gesamtsystems anzuzeigen. Dort werden alle aktuellen und vorausgegangenen Fehler seit Inbetriebnahme aufgeführt. Die Fehlerliste kann auch aus dem Gerät heruntergeladen werden. Mit dieser Datei ist unser Support in der Lage Sie bei Problemen zielgerichtet zu unterstützen. Der Downloadlink befindet sich am Ende der Fehlerliste.
Klicken Sie auf **ENVIRONMENT**, um verfügbare Umweltparameter anzuzeigen.
- Die passwortgeschützte Seite **SERVICE** ist nur für den Vor-Ort-Support durch EUCHNER zugänglich.

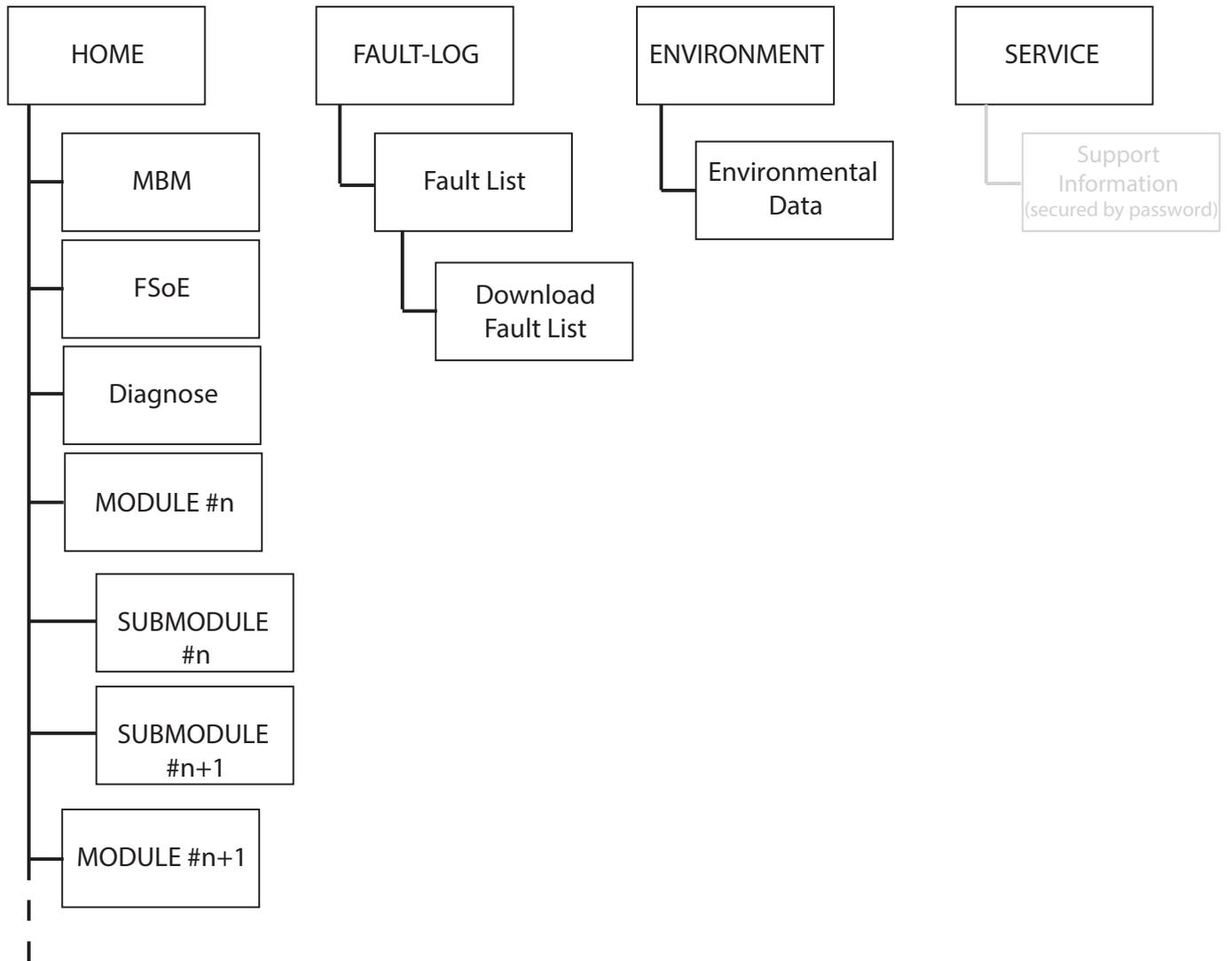


Bild 8: Sitemap der Gerätewebseite im Busmodul MBM

12.4.3. Zertifikatsfehlermeldung

Das Busmodul verwendet ein selbst ausgestelltes Zertifikat für die HTTPS-Verbindung.

Daher zeigt der Browser beim ersten Aufruf der Gerätewebseite eine Fehlermeldung an, in der die Webseite als unsicher eingestuft wird. Diese Fehlermeldung kann ignoriert werden, wird aber nach jedem Neustart des Busmoduls erneut angezeigt.

Um die Sicherheitswarnung dauerhaft zu umgehen kann das Root-Zertifikat des Geräts heruntergeladen und im Browser hinterlegt werden.

- Rufen Sie die Gerätewebseite im Browser auf. Bestätigen Sie ggf. die Sicherheitswarnung.
- Öffnen Sie den Reiter *Service*
- ➔ Laden Sie das Zertifikat herunter

Anschließend muss das Zertifikat im Browser hinterlegt werden. Genaue Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Hilfe Ihres verwendeten Browsers.

12.5. Allgemeine Fehler

MBM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen							
							Busmodul							
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF	POWER
0x01 ... 0x06	Interner Fehler	Interner Gerätefehler. Gerät funktioniert nicht mehr.	Interner Fehler	rastend	System neu starten. Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.	BM_E_G		 rd						

Verriegelungs-/Zuhaltemodul

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen						
							Verriegelungs- / Zuhaltemodul						
							POWER	STATE	LOCK	DIA	SLOT 1	SLOT 2	
0x01 ... 0x06	Interner Fehler	Interner Gerätefehler. Gerät funktioniert nicht mehr.	Interner Fehler	rastend	System neu starten. Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.	LM_E_G							

MCM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen					
							Verriegelungs- / Zuhaltemodul					
							POWER/FC	STATE	DIA	SLOT RED	SLOT GREEN	
0x01 ... 0x06	Interner Fehler	Interner Gerätefehler. Gerät funktioniert nicht mehr.	Interner Fehler	rastend	System neu starten. Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.	EM_E_SM						

12.6. Lernfehler und Konfigurationsfehler

MBM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen							
							Busmodul							
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF	POWER
OxAE	Konfigurationsfehler	Konfiguration in der Steuerung stimmt nicht mit der tatsächlichen Konfiguration überein. Möglicherweise sind Module vertauscht oder an falscher Stelle.	Konfigurationsfehler	rastend	Stellen Sie die korrekte Konfiguration wieder her und starten Sie das System neu.	BM_E_G						 3x rd		
OxEA	Topologiefehler	Abgespeicherte Topologie stimmt nicht mit der tatsächlichen Topologie überein. Möglicherweise sind Module vertauscht oder an falscher Stelle.	Topologiefehler	rastend	Stellen Sie die korrekte Topologie wieder her und starten Sie das System neu. Eine beabsichtigte Änderung der MLI Topologie muss über den Werksreset zurückgesetzt werden.	BM_E_G						 lange ein		 lange ein
OxEB	Topologiefehler	Abgespeicherte Topologie stimmt nicht mit der tatsächlichen Topologie überein. Möglicherweise sind Module hinzugefügt oder entfernt worden.	Topologiefehler	rastend	Stellen Sie die korrekte Topologie wieder her und starten Sie das System neu. Eine beabsichtigte Änderung der MLI Topologie muss über den Werksreset zurückgesetzt werden.							 lange ein		 lange ein

Verriegelungs-/Zuhaltemodul

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen						
							Verriegelungs- / Zuhaltemodul						
							POWER	STATE	LOCK	DIA	SLOT 1	SLOT 2	
Ox1F	Betätiger/Griffmodul konnte nicht gelernt werden	Betätiger/Griffmodul während Lernvorgang nicht ausreichend oft erkannt oder während Lernvorgang entfernt	Lernfehler	rastend	Lernvorgang erneut starten. Achten Sie darauf, dass das Griffmodul während des Lernvorgangs nicht entfernt wird. (Tür geschlossen, Riegelzunge eingeführt).	LM_E_G		 1x					
Ox22	Konfigurationsfehler Magnet	Ansteuerung Magnet einkanalig	Konfigurationsfehler	rastend	Setzen Sie die Überwachung des Magneten in den Einstellungen								

12.7. Transponderfehler

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Verriegelungs- / Zuhaltemodul					
							POWER	STATE	LOCK	DIA	SLOT 1	SLOT 2
Ox42	Ungültiges Griffmodul erkannt	Griffmodul ist nicht gültig oder Griffmodul ist fehlerhaft.	Transponderfehler	rastend	Lernvorgang erneut starten. Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.	LM_E_G		3x				
Ox25	Gesperrter Betätiger erkannt	Bereits gelernter, aber gesperrter Betätiger wurde erkannt.	Transponderfehler	rastend	Lernvorgang mit einem neuen Griffmodul erneut starten oder gelerntes Griffmodul vorhalten, falls kein Lernvorgang beabsichtigt war.	LM_E_G		3x				

12.8. Umweltfehler

MBM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Busmodul						
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF
Ox60	Versorgungsspannung zu hoch	Überspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung reduzieren. Technische Daten beachten.								
Ox61	Versorgungsspannung zu niedrig	Unterspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung erhöhen oder Systemtopologie überprüfen. Technische Daten und max. Anzahl an Modulen/Submodulen beachten. Ggf. zu große Leitungslängen.	BM_E_G				lange ein	5x rd		

Verriegelungs-/Zuhaltemodul

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Verriegelungs- / Zuhaltemodul						
							POWER	STATE	LOCK	DIA	SLOT 1	SLOT 2	
0x60	Versorgungsspannung zu hoch	Überspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung reduzieren. Technische Daten beachten.	LM_E_G			5x				
0x61	Versorgungsspannung zu niedrig	Unterspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung erhöhen oder Systemtopologie überprüfen. Technische Daten und max. Anzahl an Modulen/Submodulen beachten. Ggf. zu große Leitungslängen.								
0x62	Temperatur zu hoch	Temperatur im Gehäuse zu hoch	Umweltfehler	rastend	Überprüfen, ob das System im spezifizierten Temperaturbereich arbeitet. Technische Daten beachten.								
0x63	Temperatur zu gering	Temperatur im Gehäuse zu gering	Umweltfehler	rastend	Überprüfen, ob das System im spezifizierten Temperaturbereich arbeitet. Technische Daten beachten.								

MCM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Verriegelungs- / Zuhaltemodul						
							POWER/FC	STATE	DIA	SLOT RED	SLOT GREEN		
0x60	Versorgungsspannung zu hoch	Überspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung reduzieren. Technische Daten beachten.	EM_E_SM			5x				
0x61	Versorgungsspannung zu niedrig	Unterspannung	Umweltfehler	rücksetzbar	Versorgungsspannung erhöhen oder Systemtopologie überprüfen. Technische Daten und max. Anzahl an Modulen/Submodulen beachten. Ggf. zu große Leitungslängen.								
0x62	Temperatur zu hoch	Temperatur im Gehäuse zu hoch	Umweltfehler	rastend	Überprüfen, ob das System im spezifizierten Temperaturbereich arbeitet. Technische Daten beachten.								
0x63	Temperatur zu gering	Temperatur im Gehäuse zu gering	Umweltfehler	rastend	Überprüfen, ob das System im spezifizierten Temperaturbereich arbeitet. Technische Daten beachten.								

12.9. Kommunikationsfehler MLI

MBM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen							
							Busmodul							
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF	POWER
0x74	MLI1 gestört	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.	BM_E_G								
0x75	MLI2 gestört	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.									
0x78	Safety Kommunikation zu Teilnehmer verloren	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.									
0x79	Non-Safety Kommunikation zu Teilnehmer verloren	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.									
0x7A	maximale Anzahl Module/Submodule überschritten		Kommunikationsfehler	rastend	Reduzieren Sie die Anzahl der Module/Submodule in Ihrem System. Maximal 18 Teilnehmer									
0x7B	Bus Unterbrechungsfehler	Kein Link-Signal	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	EtherCat-Verbindung prüfen									

Verriegelungs-/Zuhaltemodul

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen					
							Verriegelungs- / Zuhaltemodul					
							POWER	STATE	LOCK	DIA	SLOT 1	SLOT 2
0x74	MLI1 gestört	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.	LM_E_G						

MCM

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Verriegelungs- / Zuhaltemodul				
							POWER/FC	STATE	DIA	SLOT RED	SLOT GREEN
0x74	MLI1 gestört	Kommunikation gestört	Kommunikationsfehler	rücksetzbar	Leitungen und Steckverbinder auf korrekten Halt und Beschädigungen überprüfen.	EM_E_SM	 1x				

12.10. Plausibilitätsfehler

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen Verriegelungs- / Zuhaltemodul			
							POWER	STATE	DIA	LOCK
0x88	Plausibilitätsfehler Riegelbruch	Transponder des Riegels wurde erkannt ohne das die Türe geschlossen ist.	Plausibilitätsfehler	rücksetzbar	Funktion des Griffmoduls prüfen. Auf Beschädigungen achten. Griffmodul ggf. austauschen. Fehler mit LM_ACK_G quittieren.	LM_E_G				
0x8A	Plausibilitätsfehler Reihenfolge Signalablauf	Transponder wurde erkannt oder entfernt, ohne dass die Klinke bewegt wurde. Tür wurde evtl. zu schnell zugeschlagen.	Plausibilitätsfehler	rücksetzbar	Türe öffnen, Fehler mit LM_ACK_G quittieren. Tür langsamer schließen. Bei wiederholtem Auftreten setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.					 1x
	Fluchtentriegelung	Meldung, dass die Fluchtentriegelung betätigt wurde (nur wenn parametrierd)	Plausibilitätsfehler	rücksetzbar	Fehler beheben über allgemeines Quittierbit LM_ACK_G oder über Quittierbit LM_ACK_ER für Fehler Fluchtentriegelung.	LM_E_G/ LM_E_ER				

12.11. Submodulfehler

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung/Quittierung	LED-Anzeigen	
						Submodul	
						SLOT ROT	SLOT GRÜN
	Falsches Submodul	Erkanntes Submodul entspricht nicht dem gespeicherten Submodul	Falsches Submodul	Submodul wird ignoriert, keine Auswirkung auf Gesamtsystem	Submodul tauschen, Systemtopologie anpassen oder System neu starten		 3x
	Submodul fehlt	Submodul fehlt, obwohl ein Submodul für den Slot eingelernt ist	Submodul fehlt	Fehlen wird ignoriert keine Auswirkung auf Gesamtsystem	Submodul einbauen oder Systemtopologie anpassen		 1x
	Submodul 180° gedreht	Submodul ist um 180° gedreht eingebaut	Submodul 180° gedreht	Submodul wird ignoriert, keine Auswirkung auf Gesamtsystem	Submodul um 180° drehen		 2x
	Interner Submodulfehler	Interner Gerätefehler. Submodul funktioniert nicht mehr.	Interner Submodulfehler	Submodul wird ignoriert, keine Auswirkung auf Gesamtsystem	Submodul ersetzen		
OxA0	Fehler in der Sicherheitstechnik (automatisch rücksetzbar)	z. B. Diskrepanzfehler (Not-Halt, Zustimmungstaster, Schlüsselschalter, Quittiertaste)	Safety Fehler Submodul	rastend	Bei Submodulen, an die ein externes Gerät angeschlossen wird (z. B. Zustimmungstaster): Korrekte Funktion des externen Geräts prüfen. Bei Fehler im Submodul: Defektes Submodul austauschen und an den Hersteller schicken.		1Hz

12.12. EtherCAT-Fehler

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen							
							Busmodul							
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF	POWER
	Watchdog-Timeout	Die Watchdog-Time wurde überschritten						 2x rd						
	Lokaler Fehler	Slave device has changed the EtherCAT state autonomously due to local error (see ETG.1000 part 6 EtherCAT state machine) Error indicator bit is set to 1 in AL status register						 1x rd						
	Konfigurationsfehler	Konfigurationsfehler						 2,5 Hz rd						

DE

12.13. FSoE-Fehler

FSoE-Fehler werden in der Steuerung als interner Fehler mit dem Fehlercode 0x01 ausgegeben. Den spezifischen Fehlercode können Sie über die interne Gerätewebseite auslesen.

Fehlercode	Fehlerbezeichnung	Bedeutung	Fehlerkategorie	Fehlerverhalten	Fehlerbehebung	Zugehöriges Fehler-/Meldebit	LED Anzeigen										
							Busmodul										
							L/A IN	EC STAT	L/A OUT	FSoE	DIA	MAINT	SF	POWER			
0x350	Fehler im FSoE state handling	Interner Fehler im FSoE state handling	Interner Fehler	rastend	System neu starten. Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, setzen Sie sich mit unserem Support in Verbindung.	LM_E_G											
0x351	Verschiedene Stack Track Zähler auf beiden Sicherheitskanälen																
0x352	Fehler in Hardwareparameter	FSoE Adresse 0 ist ungültig															
0x353	Fehler in Parametern	Es sind nur 2, 4 und 8 Byte Safety Input und Output Module erlaubt									 rd			 rd			
0x354	Fehler im Stack	Interner Stack-Fehler. Fehler kann durch FSoE Stack erzeugt worden sein.															
0x355	Fehler in internen FSoE Stack Variablen	Die internen FSoE Stack Variablen sind unterschiedlich auf beiden Kanälen, z.B. durch Bit Flips															
0x356	Fehlerhafte FSoE Adresse	Die eingestellte FSoE Adresse in der Steuerung und die FSoE Adresse im Gerät stimmen nicht überein								 rd	 rd						

13. Technische Daten



HINWEIS

Liegt dem Produkt ein Datenblatt bei, gelten die Angaben des Datenblatts.

Parameter	Wert
Gehäusewerkstoff	glasfaserverstärkter Kunststoff Zinkdruckguss, vernickelt, nichtrostender Stahl
Abmessungen	Siehe Maßzeichnung
Masse Busmodul	0,8 kg
Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
Schutzart	IP 65
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	3
Einbaulage	beliebig
Anschlussmöglichkeiten, Spannungsversorgung	2 x Steckverbinder 7/8" nach ANSI/B93.55M-1981 oder 2 x Steckverbinder M12 (L-codiert) 5-polig nach IEC 61076-2-101 oder 2 x Steckverbinder M12 (L-codiert) 4-polig nach IEC 61076-2-101
Anschlussart, Bus	2 x M12 (D-codiert) nach IEC 61076-2-101 oder 2 x M8 (P-codiert)
Anschlussleitung Bus	EtherCAT I/O Leitung, mind. Cat. 5e
Betriebsspannung U_B	DC 24 V +20%/-15% max 5% ripple (PELV – siehe Kapitel 10. Elektrischer Anschluss)
Stromaufnahme max. (nur Busmodul)	200 mA
Stromaufnahme max. (Busmodul inkl. aller angeschlossenen Module/Submodule)	
- EtherCAT	4 A
- EtherCAT P	1,7 A
- Steckverbinder M12 (L-codiert) ²⁾	3,2 A
Maximaler Einspeisestrom im Anschlussblock	
- Steckverbinder 7/8" nach ANSI/B93.55M-1981	6 A
- Steckverbinder M12 (L-codiert) ²⁾	12 A
- Steckverbinder M8 (P-codiert)	3A
Absicherung der Spannungsversorgung extern	min. 4 A träge
Sicherheitsausgänge	FSoE nach IEC 61784-3-3
Bemessungsisolationsspannung U_i	75 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	0,5 kV
Widerstandsfestigkeit gegen Vibration und Schock	Gemäß EN 60947-5-3
EMV-Schutzanforderungen	Gemäß EN 61000-4 und DIN EN 61326-3-1
Risikozeiten max. (Abschaltzeiten) ¹⁾	
Gesamtsystem: fester Wert für die Verarbeitung von Sicherheitsfunktionen, wie	200 ms
- Auswertung von Submodulen mit Not-Halt, sicheren Tastern oder Schaltern, Zustimmungstastern usw.	
- Überwachung der Stellung der Schutzeinrichtung,	
- Überwachung der Zuhaltung.	
Kennwerte nach EN ISO 13849-1	
Kategorie	4
Safety Integrity Level	SIL 3
Performance Level	PL e
DC	99%
Gebrauchsdauer	20 Jahre
PFH ³⁾	$3,05 \times 10^{-9}$

1) Die Risikozeit ist die maximale Zeit zwischen der Änderung eines Eingangszustandes und dem Löschen des entsprechenden Bits im Busprotokoll. Siehe u.s. Berechnungsbeispiele.

2) Bei Temperaturen <40 °C kann die Stromaufnahme max. (Busmodul inkl. aller angeschlossenen Module/Submodule) auf 4 A und der max. Einspeisestrom im Anschlussblock auf 16 A erhöht werden.

3) Angabe bezüglich verschleißbehafteter Teile ohne Berücksichtigung fester Ausfallraten in elektronischen Bauteilen.

13.1. Berechnungsbeispiel für die Ermittlung der Risikozeit von sicheren Funktionen



Wichtig!

Die Werte in dieser Berechnung sind nur beispielhaft. Bitte entnehmen Sie die Werte der Betriebsanleitung des jeweiligen Geräts.

In die Berechnung der Risikozeit fließen nur Module und Submodule ein, die eine Sicherheitsfunktion enthalten. Sie erkennen sichere Module und Submodule daran, dass sie sichere Bits (FSOE-Bits) über das Busmodul an die Steuerung übertragen.

Module mit Sicherheitsfunktionen sind beispielsweise:

- › Verriegelungs- und Zuhaltmodule MGB2-I.../MGB2-L...
- › Submodule MSM mit Not-Halt, sicherem Quittiertaster, sicherem Wahlschalter, Zustimmungstaster usw.

Zur Berechnung der Risikozeit Ihres Systems gilt folgende Formel:

$$T_{Risc} = T_{RiscSystem} + T_{RiscFunction}$$

$$T_{RiscSystem} = T_P + n \times t_L$$

- T_{Risc} = Gesamtrisikozeit einer Sicherheitsfunktion
- T_P = Verarbeitungszeit für Sicherheitsfunktion (pauschal 200 ms)
- t_L = Latenzzeit eines sicheren Moduls/Submoduls (pauschal 27 ms)
- n = Anzahl der im System enthaltenen sicheren Module/Submodule
- $T_{RiscFunktionSK}$ = 90 ms
- $T_{RiscFunktionUK}$ = 70 ms
- $T_{RiscFunktionElements}$ = 35 ms (gültig für alle sicheren Funktionen außer SK und UK)

Das nachfolgende Beispiel zeigt ein System mit drei Zuhaltmodulen. In zwei der Zuhaltmodule ist je ein Submodul mit Sicherheitsfunktion enthalten. Insgesamt also 5 sichere Module/Submodule.

Systemaufbau	Position	Modul/Submodul	Sicherheitsfunktion?	Verarbeitungszeit T_P	Latenzzeit t_L
	1	Busmodul MBM	-	200 ms	-
	2	Zuhaltmodul MGB2-L	ja	-	27 ms
	3	Zuhaltmodul MGB2-L	ja	-	27 ms
	4	Submodul MSM mit Sicherheitsfunktion Not-Halt	ja	-	27 ms
	5	Verriegelungsmodul MGB2-I	ja	-	27 ms
	6	Submodul MSM	nein	-	-
	7	Submodul MSM mit sicherheitsfunktion Not-Halt	ja	-	27 ms

Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

$$T_{RiscSystem} = 200 \text{ ms} + 5 \times 27 \text{ ms} = 335 \text{ ms}$$

$$T_{RiscSK} = 335 \text{ ms} + 90 \text{ ms} = 425 \text{ ms}$$

$$T_{RiscUK} = 335 \text{ ms} + 70 \text{ ms} = 405 \text{ ms}$$

$$T_{RiscElements} = 335 \text{ ms} + 35 \text{ ms} = 370 \text{ ms}$$

14. Service

Wenden Sie sich im Servicefall an:

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

Servicetelefon:

+49 711 7597-500

E-Mail:

support@euchner.de

Internet:

www.euchner.de

15. Kontrolle und Wartung



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion durch Schäden am Gerät.
Bei Beschädigung muss das betreffende Modul komplett ausgetauscht werden. Es dürfen nur Teile getauscht werden, die als Zubehör oder Ersatzteil von EUCHNER bestellt werden können.

Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind regelmäßig folgende Kontrollen erforderlich:

- Prüfen der sicheren Befestigung der Geräte und der Anschlüsse

Ggf. sind für die angeschlossenen Module und enthaltenen Submodule weitere Prüfmaßnahmen erforderlich. Entnehmen Sie dies der jeweiligen Betriebsanleitung.

Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich. Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.



HINWEIS

Das Baujahr ist auf dem Typenschild in der unteren rechten Ecke ersichtlich.

16. Markenrechtliche Hinweise



EtherCAT®, EtherCAT P® und Safety over EtherCAT® sind eingetragene Marken und patentierte Technologien, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

17. Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt folgende Anforderungen:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (bis 19.01.2027)
- Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 (ab 20.01.2027)

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie unter www.euchner.de. Geben Sie dazu die Bestellnummer Ihres Geräts in die Suche ein. Unter *Downloads* ist das Dokument verfügbar.

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland
info@euchner.de
www.euchner.de

Ausgabe:
2540772-04-11/24

Titel:
Betriebsanleitung Busmodul MBM-EC-...-MLF... (EtherCAT)
(Originalbetriebsanleitung)
Copyright:
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 11/2024

Technische Änderungen vorbehalten,
alle Angaben ohne Gewähr.