

# Bedienungsanleitung **ControlPlex**<sup>®</sup> Intelligentes Einspeisemodul **EM12D-TIO**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhalt</b> .....	<b>2</b>
1.1	Änderungsindex .....	2
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>4</b>
2.1	Sicherheitshinweise.....	4
2.2	Qualifiziertes Personal.....	4
2.3	Verwendung .....	4
2.4	Auslieferungszustand.....	4
<b>3</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>5</b>
3.1	Aufbau des Gesamtsystems .....	6
3.2	Abmessungen des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO .....	7
3.3	Anzeigeelemente und Anschlüsse .....	7
3.3.1	Anschlüsse für Spannungsversorgung und IO-Link Verbindung .....	7
3.3.2	Anschlussbuchse für den <b>IO-Link Master</b> <sup>®</sup> , Anschlussbuchse X81 .....	8
3.3.3	Leuchtdiode „CE/CM“ .....	8
<b>4</b>	<b>Montage und Installation</b> .....	<b>9</b>
4.1	Montage des Systems .....	9
4.2	Verkabelung und Anschlüsse des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO.....	9
4.2.1	Einspeisung mittels IO-Link-Anschluss X81 COM .....	9
4.2.2	Anschluss zum intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO(-X81).....	10
<b>5</b>	<b>Betriebsarten und Signalisierung</b> .....	<b>10</b>
5.1	Betriebsart: (Systemstart).....	10
5.2	Betriebsart: (Kritischer Fehler).....	10
5.3	Betriebsart: (Unkritischer Fehler).....	10
5.4	Betriebsart: (Unabhängiger Betrieb).....	11
5.5	Betriebsart: (Fehlerfreier Betrieb) .....	11
5.6	Signalisierung der Betriebsarten am Einspeisemodul EM12D-TIO.....	11
5.7	Signalisierung der Betriebszustände am Sicherungsautomaten REX12D .....	12
<b>6</b>	<b>Grundfunktionalitäten des Gesamtsystems</b> .....	<b>12</b>
6.1	Interne Zykluszeiten .....	12
6.2	Hot Swap der Sicherungsautomaten .....	12
6.3	Kommunikation über das Port Configuration Tool .....	12
<b>7</b>	<b>Kommunikation über IO-Link</b> .....	<b>13</b>
7.1	Gerätemodell des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO .....	13
7.2	IODD-Datei .....	13
<b>8</b>	<b>Zyklische E/A Daten</b> .....	<b>14</b>
8.1	Daten vom IO-Link Master zum EM12D-TIO .....	14
8.2	Daten vom EM12D-TIO zum IO-Link Master .....	16
8.2.1	Laststrom Kanal .....	16
8.2.2	Status Kanal .....	17

<b>9</b>	<b>Azyklische E/A Daten</b>	<b>22</b>
9.1	System Befehle IO-Link EM12D-TIO (Index 2)	22
9.1.1	Einstellungen im Master speichern (Datastorage)	22
9.1.2	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	22
9.2	Geräteinformationen IO-Link EM12D-TIO (Index 19, 21, 22, 23)	22
9.2.1	Gerätetype (Index 19)	22
9.2.2	Seriennummer (Index 21)	23
9.2.3	Hardwareversion (Index 22)	23
9.2.4	Softwareversion (Index 23)	23
9.2.5	Application Specific Tag	23
9.2.6	Device Status	23
9.2.7	Extended Device Status	23
9.2.8	Process Data Input	24
9.2.9	Process Data Output	24
9.3	Konfigurationsdaten des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO (Index 200)	24
9.4	Diagnoseinformationen des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO (Index 300)	25
9.5	Paramater Kanal (Index 101 -116)	26
9.5.1	Nennstrom	26
9.5.2	Grenzwert Laststrom	26
9.6	Diagnosemeldungen Kanal (Index 301-316)	27
9.7	Lastspannung Kanal (Index 401-416)	28
9.8	Erweiterte Diagnosemeldungen (Dynamic Info) Kanal (Index 501-516)	28
9.8.1	Fehlerspeicher	28
9.8.2	Auslösezähler	29
9.8.3	Auslösegrund	29
9.9	Aktionsbefehle Kanal (Index 601-616)	29
9.10	Geräteinformationen Kanal (Index 701-716)	30
9.10.1	Gerätetyp	30
9.10.2	Hardwareversion	30
9.10.3	Softwareversion	31
9.10.4	Seriennummer	32
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>33</b>
10.1	Abbildungsverzeichnis	33
10.2	Technische Daten	33

## 2 Allgemeine Hinweise

### 2.1 Sicherheitshinweise

Diese Bedienanleitung weist auf mögliche Gefahren für Ihre persönliche Sicherheit hin und gibt Hinweise darauf, was beachtet werden muss, um Sachschäden zu vermeiden. Im Einzelnen werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet, welche den Leser auf die im Text nebenstehenden Sicherheitshinweise aufmerksam machen soll.



#### **Gefahr!**

Es bestehen Gefahren für das Leben und die Gesundheit, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### **Warnung**

Es bestehen Gefahren für Maschinen, Materialien oder die Umwelt, wenn nicht die folgenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.



#### **Hinweis**

Es werden Hinweise gegeben, welche zu einem verbesserten Verständnis führen sollen.

### 2.2 Qualifiziertes Personal

Die Bedienanleitung darf ausschließlich von qualifiziertem Personal verwendet werden. Dieses sind Personen, welche aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt sind, beim Umgang mit dem Produkt, auftretende Risiken zu erkennen und entsprechende Gefährdungen zu vermeiden. Diese Personen müssen gewährleisten, dass der Einsatz des beschriebenen Produktes allen Sicherheitsanforderungen sowie den geltenden Bestimmungen, Vorschriften, Normen und Gesetzen genügt.

### 2.3 Verwendung

Das Produkt befindet sich in einer ständigen Weiterentwicklung. Aus diesem Grund kann es zu Abweichungen zwischen dem Produkt und der Dokumentation kommen. Diese werden durch eine regelmäßige Überprüfung und der daraus erfolgenden Korrektur in den folgenden Auflagen beseitigt. Sollte die Dokumentation technische oder orthografische Fehler enthalten, behalten wir uns das Recht vor, diese Korrekturen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

### 2.4 Auslieferungszustand

Das Produkt wird mit einer definierten Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Sollten Änderungen, welche über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, vorgenommen werden, sind diese unzulässig und haben einen Haftungsausschluss zur Folge.

### 3 Allgemeine Beschreibung

Die Herausforderungen an die Maschinen und Anlagen werden immer größer. Im internationalen Wettbewerb gewinnt die Anlagentransparenz, die Fernwartung und der Remote Zugriff eine immer höhere Bedeutung. Die Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch eine frühzeitige Benachrichtigung bei möglichen Störungen sowie eine schnelle Reaktion auf bestehende Probleme spart Geld und erhöht die Stabilität des Fertigungsprozesses.

Mit der Kombination des elektronischen Überstromschutzes REX12D und dem intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO liefert die Firma E-T-A die ideale Lösung für den Maschinenbau. Es verbindet die bewährte Qualität des DC 24 V Überstromschutzes mit der Kommunikationsfähigkeit des IO-Link Systems. Dieses ermöglicht die komplette Transparenz der DC 24 V-Stromversorgung und liefert somit die notwendigen Informationen für einen stabilen Fertigungsprozess in diesem Anlagenbereich. Eine dieser Informationen ist die permanente Übertragung der Statusinformationen jedes Kanals der einzelnen Sicherungsautomaten. Darüber hinaus wird der aktuelle Laststrom des Kanals am gewählten Sicherungsautomaten an den IO-Link Master übertragen. Durch einen parametrierbaren Grenzwert kann eine Warnschwelle generiert werden, welche dem Bediener auf sich ändernde Anlagenzustände hinweist.

Die jeweils nur 12,5 mm breiten Module sind beliebig anreihbar. Darüber hinaus sind sie komplett in Push-In Technologie inkl. Pusher ausgeführt und ermöglichen somit eine werkzeuglose, zeitsparende und wartungsfreie Verdrahtung. Das Einspeisemodul ist für DC 24 V und 40 A ausgelegt und nimmt für die Plus (+) Einspeisung max. 10 mm<sup>2</sup> mit Aderendhülse auf. Lastabgangsseitig lässt sich der Sicherungsautomat mit 2,5 mm<sup>2</sup> verdrahten.

Sie ist damit exakt auf die Anforderungen des Maschinenbaus zugeschnitten. Zur elektrischen und mechanischen Verbindung der Einzelkomponenten bedarf es keines weiteren Zubehörs. Dies spart Kosten und Zeit!

### 3.1 Aufbau des Gesamtsystems

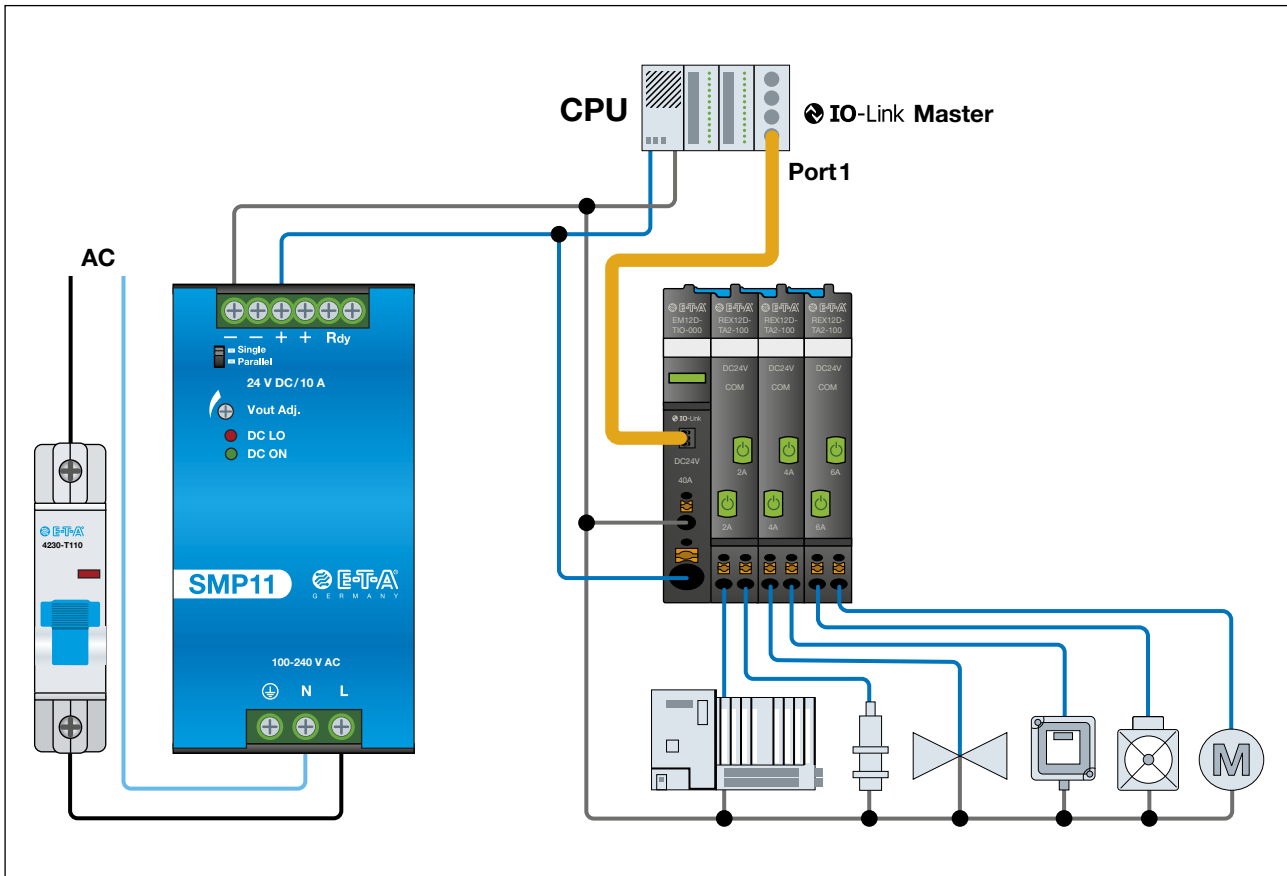


Abbildung 1: Systemübersicht

Das Zentrum des **ControlPlex**<sup>®</sup>-Systems bildet das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO. Dieser sammelt alle Informationen der elektronischen Sicherungsautomaten REX12D ein und leitet diese an den übergeordneten IO-Link Master und somit an die übergeordnete Steuerung weiter.

Die IO-Link Schnittstelle zum überlagerten IO-Link Master ist mit einer 3-adrigen Leitung realisiert. Sie ermöglicht den Anschluss des gewünschten IO-Link Masters an das **ControlPlex**<sup>®</sup>-System. Dadurch sind die Anzeige und Analyse der einzelnen Messwerte sowie die Diagnose und die Steuerung der einzelnen Kanäle der elektronischen Sicherungsautomaten möglich. Dies ermöglicht dem Anwender auch im Störfall einen uneingeschränkten Zugriff auf sicherheitsrelevanten Funktionen. Auftretende Störungen werden zielgerichtet und schnell detektiert und können umgehend behoben werden. Das **ControlPlex**<sup>®</sup>-System verringert zielführend Anlagen-Stillstandszeiten und erhöht die Produktivität signifikant.

### 3.2 Abmessungen des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO

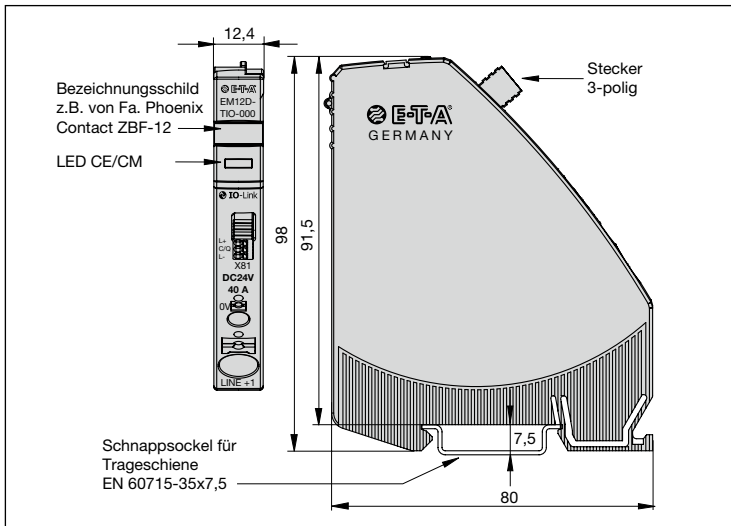


Abbildung 2: EM12D-TIO

### 3.3 Anzeigeelemente und Anschlüsse

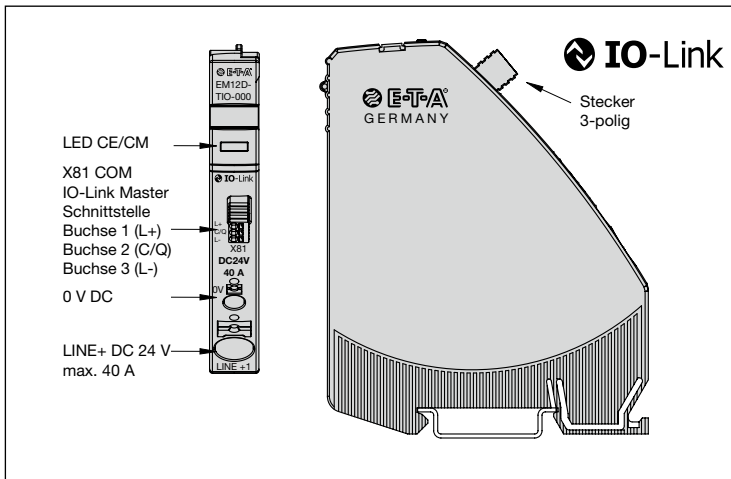


Abbildung 3: Anzeigeelemente und Anschlüsse EM12D-TIO

#### 3.3.1 Anschlüsse für Spannungsversorgung und IO-Link Verbindung

Die Betriebsspannung des Gerätes beträgt 24 V DC. Der fehlerfreie Betrieb des Gerätes wird in einem Spannungsbereich von 18 V bis 30 V sichergestellt. Der maximale Strom des Einspeisemoduls beträgt 40 A.

**!** Die Verwendung einer Versorgungsspannung, welche nicht dem angegebenen Betriebsbereich entspricht kann zu Fehlfunktionen beziehungsweise zur Zerstörung des Gerätes führen.

### 3.3.2 Anschlussbuchse für den IO-Link Master®, Anschlussbuchse X81

Diese Anschlussbuchse dient zur Verbindung des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO mit dem übergeordneten IO-Link Master. Die Verbindung des Gerätes mit dem Master wird mit einer Eins-zu-Eins Verdrahtung realisiert. Die Verbindung soll vorzugsweise mit einer typ. Sensorleitung 3-polig mit einem Querschnitt von 0,25 mm<sup>2</sup> bis 0,5 mm<sup>2</sup> realisiert werden (z.B. FD Li9Y11Y oder LifYY). Eine gesonderte Schirmung der Leitung ist nicht erforderlich. Die Leitungslänge zwischen dem IO-Link Master und dem IO-Link Device darf 20 m nicht überschreiten.



Der Gebrauch der Anschlüsse für die in der Bedienanleitung nicht vorgesehenen Anwendungen oder ein nicht ordnungsgemäßer Anschluss kann zu Fehlfunktionen beziehungsweise zur Zerstörung des Gerätes führen.

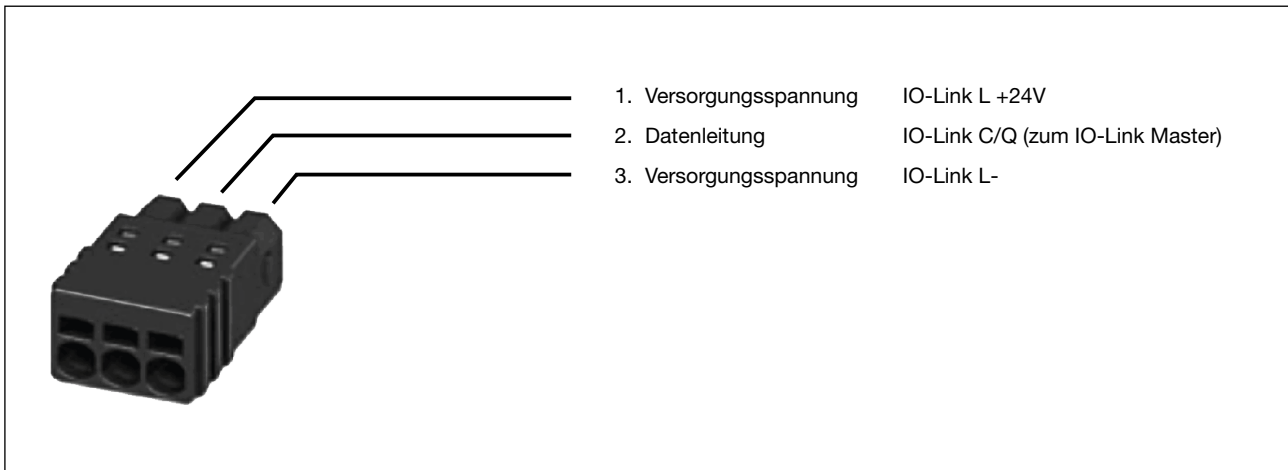


Abbildung 4: IO-Link® Verbindung



Das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO wird sowohl über die Einspeiseanschlüsse LINE+ und 0 V als auch über X81 COM mit Spannung versorgt. Die Spannungen sind gegeneinander entkoppelt.

### 3.3.3 Leuchtdiode „CE/CM“

Die Leuchtdiode CE/CM zeigt den Status der Kommunikationseinheit an. Die Anzeigemöglichkeit ist rot, grün und gelb/orange. Nähere Informationen entnehmen sie bitte der Abbildung 8: Darstellung der Betriebsarten.



## 4 Montage und Installation

### 4.1 Montage des Systems

Die bevorzugte Einbaulage des EM12D-TIO ist waagrecht.

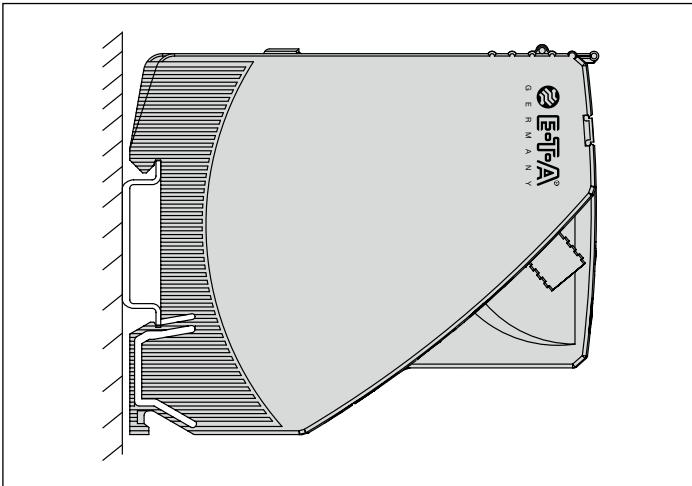


Abbildung 5: Einbaulage

### 4.2 Verkabelung und Anschlüsse des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO

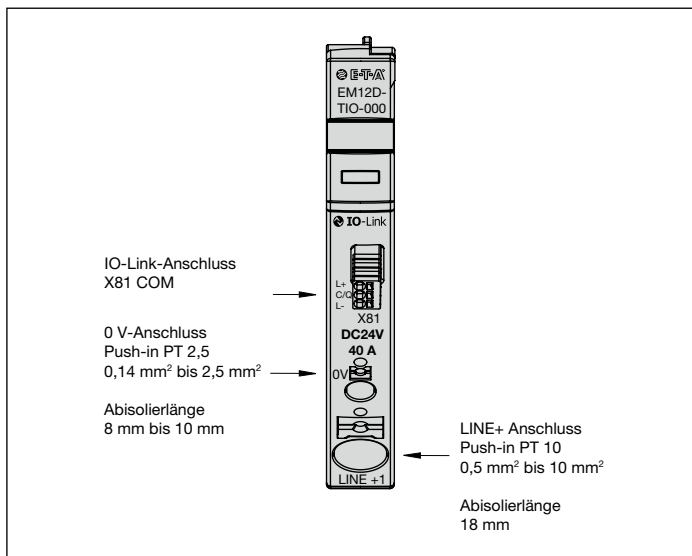


Abbildung 6: Anschlüsse EM12D-TIO

#### 4.2.1 Einspeisung mittels IO-Link-Anschluss X81 COM

Nennspannung: DC 24 V (18...30 V)

Anschluss L+: IO-Link® DC +24 V (Line +)

Anschluss C/Q: Datenleitung IO-Link® (COM)

Anschluss L-: IO-Link® GND



Der Gebrauch der Anschlüsse für die in der Bedienanleitung nicht vorgesehenen Anwendungen oder ein nicht ordnungsgemäßer Anschluss kann zu Fehlfunktionen beziehungsweise zur Zerstörung des Gerätes führen.

## 4.2.2 Anschluss zum intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO(-X81)

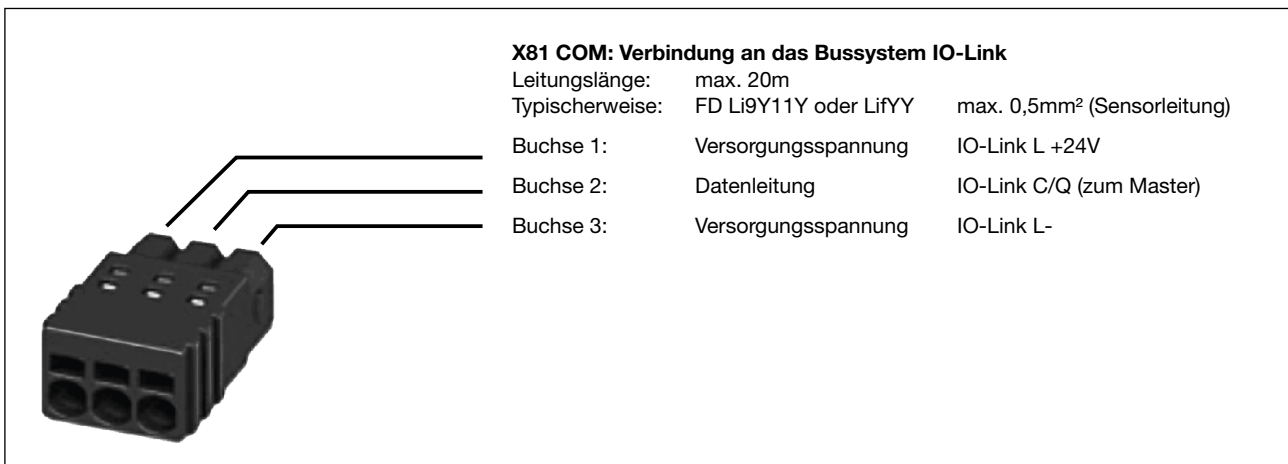


Abbildung 7: Anschluss des IO-Link Verbindungssteckers

Bei der Verdrahtung und dem Anschluss an das Bussystem IO-Link sind die Installations- und Verdrahtungsvorschriften der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO) einzuhalten.

**!** Das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO wird sowohl über die Einspeiseanschlüsse LINE+ und 0 V als auch über X81 COM mit Spannung versorgt. Die Spannungen sind gegeneinander entkoppelt.

## 5 Betriebsarten und Signalisierung

### 5.1 Betriebsart: (Systemstart)

Mit dem Anlegen der Versorgungsspannung wird das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO initialisiert. Dabei führt das Gerät implementierte Programmspeichertests und Selbsttestroutinen durch. Während dieser Zeit ist eine Kommunikation über die Schnittstellen nicht möglich.

### 5.2 Betriebsart: (Kritischer Fehler)

Wurde bei den durchgeführten Selbsttestroutinen ein Fehler festgestellt, wechselt das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO in die Betriebsart „Kritischer Fehler“. Tritt ein kritischer Fehler ein, wechselt das Gerät ebenfalls in diese Betriebsart. Diese Betriebsart kann nur durch einen Neustart des Gerätes beendet werden und verhindert den Datenaustausch über die Schnittstellen. Befindet sich das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO in dieser Betriebsart so ist keine Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung möglich. Die elektronischen Sicherungsautomaten können nicht von diesem gesteuert werden und bleiben ausgeschaltet.

### 5.3 Betriebsart: (Unkritischer Fehler)

Befinden sich im intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO keine oder ungültige Konfigurationsdaten, so wechselt dieser in diese Betriebsart. In dieser Betriebsart ist nur der azyklische Datenaustausch bedingt möglich. Der zyklische Datenaustausch wird verhindert. Verlassen wird diese Betriebsart nachdem Erhalt von korrekten Modul- und Slot-Parametern und Konfigurationsdaten. Die Sicherungsautomaten bleiben ausgeschaltet.

#### 5.4 Betriebsart: (Unabhängiger Betrieb)

Sollte nach Anlegen der Versorgungsspannung keine Verbindung zur überlagerten Steuerung erkannt werden, wechselt das Modul in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“. Somit werden die im EM12D-TIO gespeicherten Parameter zu den elektronischen Sicherungsautomaten übertragen. Besteht eine Verbindung zwischen dem EM12D-TIO und dem überlagerten IO-Link Master und steht kein kritischer Fehler an, wird die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“ beendet. Sollte die Verbindung zwischen dem EM12D-TIO und der überlagerten Steuerung während des Betriebs unterbrochen werden, wechselt das EM12-TIO automatisch in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“.

Mit Hilfe eines azyklischen Parameters kann das Verhalten des EM12D-TIO bei der Unterbrechung der Kommunikation zum überlagerten IO-Link Master definiert werden. Entweder wird der Zustand des Sicherungsautomaten eingefroren (FREEZE) oder alle Sicherungsautomaten werden ausgeschaltet (UNFREEZE).

Sollte die Verbindung zwischen dem EM12D-TIO zum überlagerten IO-Link Master unterbrochen sein und der azyklische Parameter „UNFREEZE“ gesetzt sein, werden alle elektronischen Sicherungsautomaten, vor dem Wechsel in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“, ausgeschaltet.

Sollte die Verbindung zwischen dem EM12D-TIO und dem überlagerten IO-Link Master unterbrochen sein und der azyklische Parameter „FREEZE“ gesetzt sein, bleibt der Zustand der Sicherungsautomaten, vor dem Wechsel in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“, unverändert.

Sollte die Verbindung zwischen dem IO-Link Device und dem überlagerten IO-Link Master, nach einer vorhergegangenen Unterbrechung, wieder hergestellt werden, wechselt das EM12D-TIO automatisch in die Betriebsart „Fehlerfreier Betrieb“.

#### 5.5 Betriebsart: (Fehlerfreier Betrieb)

Liegt kein Fehler vor und besteht Verbindung zum überlagerten IO-Link Master, wechselt das EM12D-TIO in die Betriebsart „Fehlerfreier Betrieb“.

Die Parameter werden von dem überlagerten IO-Link Master an das EM12D-TIO übertragen und dort gespeichert. Anschließend werden diese an die Elektronischen Sicherungsautomaten weitergeleitet. Die Konfigurationsdaten und die Parameter werden als azyklische Daten zwischen IO-Link-Master (überlagerte Steuerung) und EM12D-TIO ausgetauscht.

#### 5.6 Signalisierung der Betriebsarten am Einspeisemodul am EM12D-TIO

Die unterschiedlichen Betriebsarten des EM12D-TIO werden wie folgt dargestellt:

Betriebsart	Signalisierung der Betriebsart	IO-Link Kommunikation
<b>Unabhängiger Betrieb</b>	blinkt grün	<b>Nicht vorhanden</b>
<b>Fehlerfreier Betrieb</b>	grün	<b>vorhanden</b>
<b>Kritischer Fehler wurde erkannt</b>	rot	<b>Nicht vorhanden</b>
<b>Unkritischer Fehler wurde erkannt</b>	gelb	<b>vorhanden</b>
<b>Unkritischer Fehler wurde erkannt</b>	blinkt rot	<b>Nicht vorhanden</b>

Abbildung 8: Betriebsarten des EM12D-TIO

## 5.7 Signalisierung der Betriebszustände am Sicherungsautomaten REX12D

Die unterschiedlichen Betriebszustände eines Kanals des REX12D werden wie folgt dargestellt:

Betriebszustand	Signalisierung LED	Zustand Lastausgang
Kanal durch Taster ausgeschaltet	dunkel	aus
Kanal durch Taster eingeschaltet und durch IO-Link ausgeschaltet	orange	aus
Kanal durch Taster und durch IO-Link eingeschaltet	grün	an
Gewählter Grenzwert überschritten	blinkt grün/orange	an
Überlast erkannt	orange	an
Auslösung durch Kurzschluss oder Überlast	rot	aus
Unterspannung erkannt	rot	aus

Abbildung 9: Signalisierung der Betriebszustände des REX12D

## 6 Grundfunktionalitäten des Gesamtsystems

### 6.1 Interne Zykluszeit

Die Zykluszeit über den ELBus® beträgt 610 ms. Im genannten Zeitraum werden der Status und der Laststrom jedes Sicherungsautomaten zyklisch an das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO übertragen.

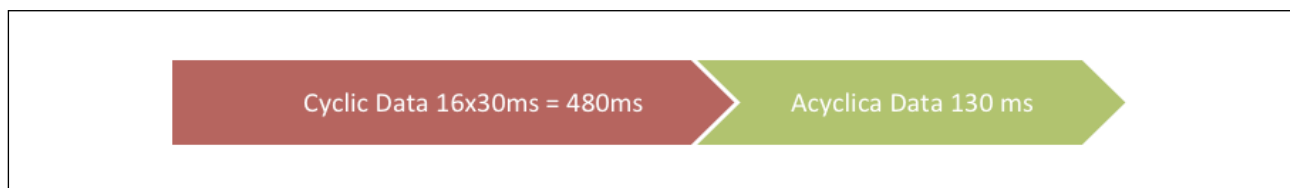


Abbildung 10: Zykluszeit des Systems

### 6.2 Hot Swap der Sicherungsautomaten

Das Anreihen eines elektronischen Sicherungsautomaten REX12D an ein Einspeisemodul bzw. an ein bestehendes System ist jederzeit möglich. Durch das Schließen des Verbindungsbügels ist die Spannungsversorgung des Gerätes gegeben. Ebenfalls wird das Gerät an den internen ELBus® angeschlossen.

**!** Das Öffnen des Verbindungsbügels ist nur im ausgeschalteten Zustand zulässig. Das Öffnen unter Last kann zu Beschädigungen des Gerätes und zu nicht definierten Zuständen des Systems führen

Nach dem An- bzw. Einfügen des Sicherungsautomaten wird dieser automatisch erkannt und sofern für diesen Steckplatz Parameter vorhanden sind, automatisch parametrieren. **Während dieses Verfahrens werden die Zyklischen Daten für kurze Zeit als ungültig markiert.**

### 6.3 Kommunikation über das Port Configuration Tool

Das Port Configuration Tool wird vom Hersteller des IO-Link Master bereitgestellt.

Dies ermöglicht den direkten Zugriff des IO-Link Masters auf das IO-Link Device EM12D-TIO. Somit ist es möglich die einzelnen Geräte zu parametrieren, den Status anzuzeigen und Diagnoseinformationen zu erhalten.

Wird eine Änderung an den Steckplatzparametern vorgenommen, so wird diese Änderung an die übergeordnete Steuerung über den IO-Link Master weitergemeldet. Der Anwender ist somit in der Lage diese Änderungen in seiner Steuerung entsprechend zu verarbeiten.

## 7 Kommunikation über IO-Link

### 7.1 Gerätemodell des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO

Das EM12D-TIO besitzt eine interne ELBus-Schnittstelle mit der die Kommunikation zu den elektronischen Sicherungsautomaten REX12D erfolgt. An das Einspeisemodul können bis zu 16 Kanäle der elektronischen Sicherungsautomaten vom Typ REX12D-TA1 (1-Kanalig) oder REX12D-TA2 (2-Kanalig) oder eine Mischbestückung dieser Sicherungsautomaten angeschlossen werden.

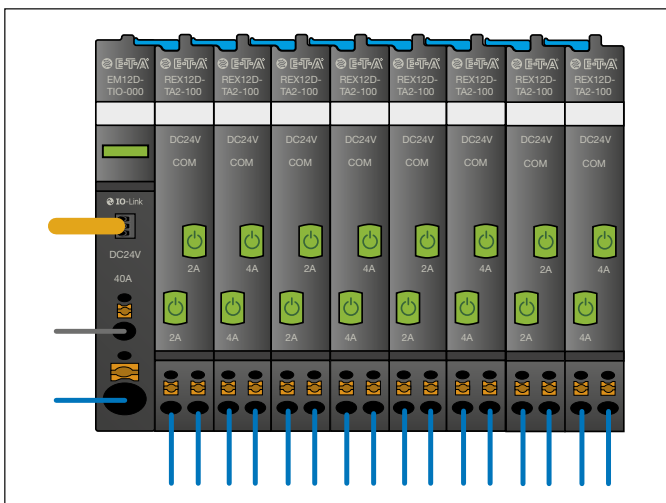


Abbildung 11: Gerätemodell bestückt mit 8x 2-kanaligen REX12-TA2-xx ergibt 16 Kanäle

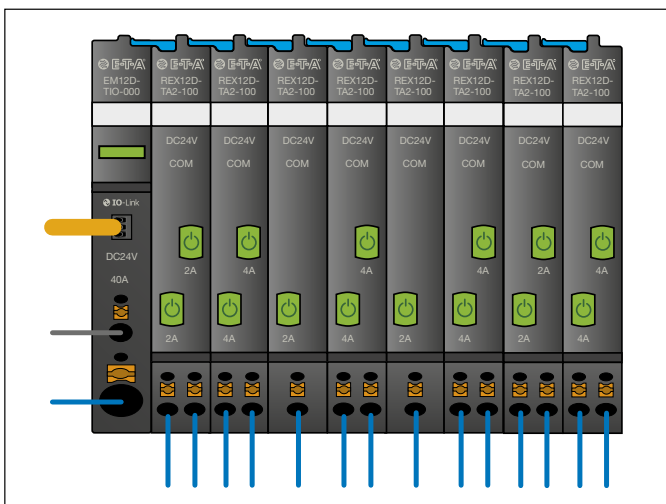


Abbildung 12: Gerätemodell mischbestückt im Beispiel mit 2x REX12-TA1-xx und 7x REX12-TA2-xx ergibt ebenso 16 Kanäle

### 7.2 IODD-Datei

Die IODD-Datei befindet sich im Download-Bereich der E-T-A Homepage und kann von dort heruntergeladen werden. Sie ist nach den Richtlinien der IO-Link Nutzer-Organisation (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) aufgebaut.

## 8 Zyklische E/A Daten

Die IODD-Datei definiert die Datenkommunikation zwischen IO-Link Master und dem intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO. Dabei handelt es sich im Einzelnen, um den Status und den Laststrom des elektronischen Sicherungsautomaten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit das Geräte ein- bzw. auszuschalten und im Fehlerfall zurückzusetzen.

### 8.1 Daten vom IO-Link Master zum EM12D-TIO

Jeder Kanal eines jeden elektronischen Sicherungsautomaten kann über die Zyklischen Daten ein/aus geschaltet und zurückgesetzt werden.

Die Adressierung erfolgt entsprechend der der folgenden Tabelle.

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 2 Wörter (Unsigned Integer)

Byte [0]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang rücksetzen F1								0/1*
Lastausgang rücksetzen F2							0/1*	
Lastausgang rücksetzen F3						0/1*		
Lastausgang rücksetzen F4					0/1*			
Lastausgang rücksetzen F5				0/1*				
Lastausgang rücksetzen F6			0/1*					
Lastausgang rücksetzen F7		0/1*						
Lastausgang rücksetzen F8	0/1*							
Byte [1]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang rücksetzen F9								0/1*
Lastausgang rücksetzen F10							0/1*	
Lastausgang rücksetzen F11						0/1*		
Lastausgang rücksetzen F12					0/1*			
Lastausgang rücksetzen F13				0/1*				
Lastausgang rücksetzen F14			0/1*					
Lastausgang rücksetzen F15		0/1*						
Lastausgang rücksetzen F16	0/1*							

Byte [2]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang ein/aus F1								0/1*
Lastausgang ein/aus F2							0/1*	
Lastausgang ein/aus F3						0/1*		
Lastausgang ein/aus F4					0/1*			
Lastausgang ein/aus F5				0/1*				
Lastausgang ein/aus F6			0/1*					
Lastausgang ein/aus F7		0/1*						
Lastausgang ein/aus F8	0/1*							
Byte [3]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang ein/aus F9								0/1*
Lastausgang ein/aus F10							0/1*	
Lastausgang ein/aus F11						0/1*		
Lastausgang ein/aus F12					0/1*			
Lastausgang ein/aus F13				0/1*				
Lastausgang ein/aus F14			0/1*					
Lastausgang ein/aus F15		0/1*						
Lastausgang ein/aus F16	0/1*							

Abbildung 13: Daten vom IO-Link Master zum Device

\* Lastausgang ausschalten = 0

\* Lastausgang einschalten, bzw. rücksetzen = 1

## 8.2 Daten vom EM12D-TIO zum IO-Link Master

Der Gerätestatus und der Laststrom jedes Kanals eines jeden elektronischen Sicherungsautomaten werden über die Zyklischen Daten zurückgemeldet. Die Adressierung erfolgt entsprechend der folgenden Tabelle.

### 8.2.1 Laststrom Kanal

Pro Kanal ist der Aufbau der Eingangsbytes (Messwert Laststrom) wie folgt:

Wertebereich: 0-255 (entspricht 0,0 – 25,5 A)

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Beschreibung	Byte 7	Byte 6	Byte 5	Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Laststrom F1								0-255
Laststrom F2							0-255	
Laststrom F3						0-255		
Laststrom F4					0-255			
Laststrom F5				0-255				
Laststrom F6			0-255					
Laststrom F7		0-255						
Laststrom F8	0-255							
Beschreibung	Byte 15	Byte 14	Byte 13	Byte 12	Byte 11	Byte 10	Byte 9	Byte 8
Laststrom F9								0-255
Laststrom F10							0-255	
Laststrom F11						0-255		
Laststrom F12					0-255			
Laststrom F13				0-255				
Laststrom F14			0-255					
Laststrom F15		0-255						
Laststrom F16	0-255							

Abbildung 14: Laststromerfassung und Übertragung vom IO-Link Device zum IO-Link Master



## 8.2.2 Status Kanal

Der Status Lastausgang „Ein“ bzw. „Aus“ wird für alle möglichen 16 Kanäle über ein Wort zurückgemeldet. Wobei jeweils ein Bit den Status eines Kanals repräsentiert:

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [16]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang Status Kanal 1								0/1
Lastausgang Status Kanal 2							0/1	
Lastausgang Status Kanal 3						0/1		
Lastausgang Status Kanal 4					0/1			
Lastausgang Status Kanal 5				0/1				
Lastausgang Status Kanal 6			0/1					
Lastausgang Status Kanal 7		0/1						
Lastausgang Status Kanal 8	0/1							
Byte [17]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang Status Kanal 9								0/1
Lastausgang Status Kanal 10							0/1	
Lastausgang Status Kanal 11						0/1		
Lastausgang Status Kanal 12					0/1			
Lastausgang Status Kanal 13				0/1				
Lastausgang Status Kanal 14			0/1					
Lastausgang Status Kanal 15		0/1						
Lastausgang Status Kanal 16	0/1							

Abbildung 15: Status vom IO-Link Device zum IO-Link Master

Der Status Überlast wird für alle möglichen 16 Kanäle über ein Wort zurückgemeldet. Wobei jeweils ein Bit den Status eines Kanals repräsentiert:

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [18]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang Überlast Kanal 1								0/1
Lastausgang Überlast Kanal 2							0/1	
Lastausgang Überlast Kanal 3						0/1		
Lastausgang Überlast Kanal 4					0/1			
Lastausgang Überlast Kanal 5				0/1				
Lastausgang Überlast Kanal 6			0/1					
Lastausgang Überlast Kanal 7		0/1						
Lastausgang Überlast Kanal 8	0/1							
Byte [19]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang Überlast Kanal 9								0/1
Lastausgang Überlast Kanal 10							0/1	
Lastausgang Überlast Kanal 11						0/1		
Lastausgang Überlast Kanal 12					0/1			
Lastausgang Überlast Kanal 13				0/1				
Lastausgang Überlast Kanal 14			0/1					
Lastausgang Überlast Kanal 15		0/1						
Lastausgang Überlast Kanal 16	0/1							

Abbildung 16: Überlast vom IO-Link Device zum IO-Link Master

Der Status Kurzschluss wird für alle möglichen 16 Kanäle über ein Wort zurückgemeldet. Wobei jeweils ein Bit den Status eines Kanals repräsentiert:

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [20]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang Kurzschluss Kanal 1								0/1
Lastausgang Kurzschluss Kanal 2							0/1	
Lastausgang Kurzschluss Kanal 3						0/1		
Lastausgang Kurzschluss Kanal 4					0/1			
Lastausgang Kurzschluss Kanal 5				0/1				
Lastausgang Kurzschluss Kanal 6			0/1					
Lastausgang Kurzschluss Kanal 7		0/1						
Lastausgang Kurzschluss Kanal 8	0/1							
Byte [21]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang Kurzschluss Kanal 9								0/1
Lastausgang Kurzschluss Kanal 10							0/1	
Lastausgang Kurzschluss Kanal 11						0/1		
Lastausgang Kurzschluss Kanal 12					0/1			
Lastausgang Kurzschluss Kanal 13				0/1				
Lastausgang Kurzschluss Kanal 14			0/1					
Lastausgang Kurzschluss Kanal 15		0/1						
Lastausgang Kurzschluss Kanal 16	0/1							

Abbildung 17: Kurzschlussignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master

Der Status Grenzwert wird für alle möglichen 16 Kanäle über ein Wort zurückgemeldet. Wobei jeweils ein Bit den Status eines Kanals repräsentiert:

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [22]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lastausgang Grenzwert Kanal 1								0/1
Lastausgang Grenzwert Kanal 2							0/1	
Lastausgang Grenzwert Kanal 3						0/1		
Lastausgang Grenzwert Kanal 4					0/1			
Lastausgang Grenzwert Kanal 5				0/1				
Lastausgang Grenzwert Kanal 6			0/1					
Lastausgang Grenzwert Kanal 7		0/1						
Lastausgang Grenzwert Kanal 8	0/1							
Byte [23]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Lastausgang Grenzwert Kanal 9								0/1
Lastausgang Grenzwert Kanal 10							0/1	
Lastausgang Grenzwert Kanal 11						0/1		
Lastausgang Grenzwert Kanal 12					0/1			
Lastausgang Grenzwert Kanal 13				0/1				
Lastausgang Grenzwert Kanal 14			0/1					
Lastausgang Grenzwert Kanal 15		0/1						
Lastausgang Grenzwert Kanal 16	0/1							

Abbildung 18: Grenzwertsignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master

Allgemeine Status Informationen werden über ein Byte zurückgemeldet. Wobei jeweils ein Bit eine Statusinformation repräsentiert:

Wertebereich: 0 – 255

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [24]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Unterspannung								0/1
Dieses Bit ist immer auf 1							1	
Reserve						0/1		
Reserve					0/1			
Reserve				0/1				
Reserve		0/1						
Reserve	0/1							

Abbildung 19: Unterspannungssignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master

Bit 0 Unterspannung signalisiert dass die Eingangsspannung unter der im Datenblatt angegebene Spannung gefallen ist.

Bit 1 Ist immer ein, es kann zur Ausfallerkennung der IO-Link Verbindung verwendet werden (vorausgesetzt der IO-Link Master ist so eingestellt das bei einer Unterbrechung die Zyklischen Daten auf 0 gesetzt werden).

## 9 Azyklische E/A Daten

Die azyklische Datenkommunikation erlaubt es mehr Informationen zwischen der Steuerung und den einzelnen Sicherungsautomaten auszutauschen als über den eingeschränkten zyklischen Bereich. Je nach gewähltem Index werden unterschiedlich viele Daten Bytes im azyklischen Datenverkehr ausgetauscht.

Die Tabelle gibt eine Übersicht welche Parameterbereiche mit welchem Index abgefragt oder geändert werden können.

Parameter Index [dez.]	Parameter Index [hex]	Steckplatz Nummer	Anzahl der Bytes	Lesen (R) Schreiben (W)	Beschreibung
2	2	EM12D-TIO	1	W	System Befehle
19	13	EM12D-TIO		R	Gerätetype
21	15	EM12D-TIO		R	Seriennummer
22	16	EM12D-TIO		R	Hardwareversion
23	17	EM12D-TIO		R	Softwareversion
24	18	EM12D-TIO	32	R/W	Application Specific Tag
36	24	EM12D-TIO		R	Device Status
37	25	EM12D-TIO		R	Extended Device Status
40	28	EM12D-TIO		R	Process Data Input
41	29	EM12D-TIO		R	Process Data Output
200	0C8	EM12D-TIO	1	R/W	Konfigurationsdaten EM12D-TIO Controller
300	12C	EM12D-TIO	2	R	Diagnoseinformationen EM12D-TIO
101-116	065-074	1-16	3	R/W	Parameter Kanal
301-316	12D-13C	1-16	9	R	Diagnosemeldungen Kanal
401-416	191-1A0	1-16	1	R	Lastspannung Kanal
501-516	1F5-204	1-16	9	R	Erweiterte Diagnose-meldungen Kanal
601-616	259-268	1-16	1	W	Aktionsbefehle Kanal
701-716	2BD-2CC	1-16	10	R	ELBus Geräte Information

Abbildung 20: Übersicht Parameterindex

### 9.1 System Befehle IO-Link EM12D-TIO (Index 2)

Es wird ein Byte zum Master übertragen das je nach Wert folgende Funktionen ausführt.

#### 9.1.1 Einstellungen im Master speichern (Datastorage)

Wird der Wert 5 an den Master übertragen werden alle Parameter im IO-Link Master gespeichert und können je nach Einstellung des Masters automatisch nach einem Tausch des Device wieder hergestellt werden.

#### 9.1.2 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Wird der Wert 130 an den IO-Link Master übertragen werden die in der IO-DD hinterlegten Standard Werte an das Device übergeben.

### 9.2 Geräteinformationen IO-Link EM12D-TIO (Index 19, 21, 22, 23)

#### 9.2.1 Gerätetype (Index 19)

Der String enthält die Information über die Gerätetype des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO.

### 9.2.2 Seriennummer (Index 21)

Der String enthält die Seriennummer des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO.

### 9.2.3 Hardwareversion (Index 22)

Der String enthält die Hardwareversion des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO.

### 9.2.4 Softwareversion (Index 23)

Der String enthält die Softwareversion des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO.

### 9.2.5 Application Specific Tag

Das Gerät unterstützt die IO-Link Eigenschaft „Application Specific Tag (Index 24). Die maximale Datenlänge entspricht mindestens 16 Bytes und maximal 32 Bytes.

Siehe auch „IOL-Interface-Spec 10002 Version 1.1.2“ vom 13.07.2013.

### 9.2.6 Device Status

Das Gerät unterstützt die IO-Link Eigenschaft „Device Status“ (Index 36). Die Datenlänge beträgt 1 Byte. Folgende Werte sind definiert:

Wert [dez.]	Definition	Erklärung
0	DEVICE IS OPERATING PROPERLY	In allen anderen Fällen wird dieser Wert übertragen
1	MAINTENANCE REQUIRED	Dieser Wert wird übertragen falls einer von den Sicherungsautomaten wegen Kurzschluss oder Überlast ausgelöst hat
2	OUT OF SPECIFICATION	Dieser Wert wird übertragen falls einer von den Sicherungsautomaten eine Unterspannung detektiert hat
3	FUNCTIONAL CHECK	Nicht unterstützt
4	DEVICE FAILURE	Dieser Wert wird übertragen falls einer von den angeschlossenen Sicherungsautomaten das Fehler-Bit im ELBus Device Status gesetzt hat.

Abbildung 21: Device Status

### 9.2.7 Extended Device Status

Das Gerät unterstützt die IO-Link Eigenschaft „Extended Device Status (Index 37).

Siehe auch „IOL-Interface-Spec 10002 Version 1.1.2“ vom 13.07.2013.

Die Datenlänge beträgt 64x3 Byte.

Hier im Detail die Tabelle B14 – Detailed Device Status auf der Seite 227 der Spec.

Sub-Index [dez.]	Objektname	Datentyp	Erklärung
1	Error_Warning_1	3 Byte	Alle Bytes mit 0x00: No Error Warning Byte 1: Event Qualifier Byte 2 und 3: Event Code
2	Error_Warning_2	3 Byte	
3	Error_Warning_3	3 Byte	
4	Error_Warning_4	3 Byte	
...			
n	Error_Warning_n	3 Byte	

Abbildung 22: Extended Device Status

### 9.2.8 Process Data Input

Das Gerät unterstützt den Lesezugriff zum IO-Link Process Data Input (Index 40).  
 Der Index enthält die letzten gültigen Prozess-Eingabe-Daten aus der Anwendung.  
 Der Datentyp und die Struktur sind identisch mit den Prozessdaten im entsprechenden Prozess-Kommunikations-Kanal.  
 Siehe auch „IOL-Interface-Spec 10002 Version 1.1.2“ vom 13.07.2013.

### 9.2.9 Process Data Output

Das Gerät unterstützt den Lesezugriff zum IO-Link Process Data Output (Index 41).  
 Der Index enthält die letzten gültigen Prozess-Ausgabe-Daten aus der Anwendung.  
 Der Datentyp und die Struktur sind identisch mit den Prozessdaten im entsprechenden Prozess-Kommunikations-Kanal.  
 Siehe auch „IOL-Interface-Spec 10002 Version 1.1.2“ vom 13.07.2013.

### 9.3 Konfigurationsdaten des intelligenten Einspeisemoduls EM12D-TIO (Index 200)

Beim Lesen des Index 200 wird ein Byte zurückgegeben, dieser Index kann auch beschrieben werden.  
 Dieses Byte enthält die Konfigurationsdaten für das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO. Die Auswertung erfolgt Bitweise.

Wertebereich: 0 – 255  
 Default-Wert: Energiesparmodus nicht aktiv, freeze aktiv.  
 Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Reserve								
Offline Verhalten (Unfreeze/Freeze)							0/1	
Energiesparmodus						0/1		
Reserve								
Reserve								
Reserve								
Reserve								
Reserve								

Abbildung 23: Konfigurationsdaten EM12D-TIO

Bit 1 Unfreeze = 0 alle Lastausgänge (Kanäle) der Sicherungsautomaten werden ausgeschaltet und das EM12D-TIO wechselt in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“.

Freeze = 1 alle Lastausgänge (Kanäle) der Sicherungsautomaten behalten ihren aktuellen Zustand und das EM12D-TIO wechselt in die Betriebsart „Unabhängiger Betrieb“.

Bit 2 Energiesparmodus deaktiviert = 0  
 Energiesparmodus aktiviert = 1



### 9.4 Diagnoseinformationen des intelligenten Einspeisemodul EM12D-TIO (Index 300)

Beim Lesen des Index 300 werden zwei Byte zurückgegeben, die 2 Byte Eingangsdaten enthalten die folgenden globalen Fehler und Diagnosemeldungen. Die Auswertung erfolgt Bitweise.

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [1] Low	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Hardware Error im Konfigurationsspeicher.								0/1*
Checksum in Konfigurationsspeicher. Neue Parameter sind notwendig.							0/1*	
Reserve								
Reserve								
Kommandospeicher voll Der IO-Link Master sendet schneller Anfragen als diese bearbeitet werden können.				0/1*				
Reserve								
Reserve								
ELBus Hardware Error Mögliche Ursache ist ein Kurzschluss auf dem ELBus.	0/1*							
Byte [2] High	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Reserve								
Watchdog verursachte Reset. Ein temporärer Fehler ist aufgetreten. Dieser Fehler kann durch starke EMV verursacht werden.							0/1*	
Hardware Fehler. Interne Testroutinen haben einen Hardwarefehler erkannt. Kontaktieren Sie bitte den Hersteller.						0/1*		
Reserve								
Reserve								
Reserve								
Reserve								
Reserve								

Abbildung 24: Diagnosedaten

\* Fehler/Diagnose nicht vorhanden = 0 / Fehler/Diagnose vorhanden = 1

## 9.5 Paramater Kanal (Index 101 -116)

Beim Lesen des Index 101-116 werden jeweils zwei Byte zurückgegeben.

### 9.5.1 Nennstrom

Der Parameter in Byte [1] gibt den Nennstrom des Kanals in Ampere zurück. Dieser ist nur lesbar und wird bei einem Schreibbefehl ignoriert.

Wertebereich: 2, 4, 6 (ganzzahlig)  
Default-Wert: -  
Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Bsp.: 2	0	0	0	0	0	0	1	0

Abbildung 25: Geräteparameter Kanal: Nennstrom

### 9.5.2 Grenzwert Laststrom

Der Parameter in Byte [2] legt fest, bei wieviel Prozent des Nennstroms der Kanal „Grenzwert überschritten“ meldet. Dieser Parameter ist schreib- und lesbar.

Wertebereich: 50 % – 100 % (ganzzahlig)  
Default-Wert: 80 %  
Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [2]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Bsp.: 100%	0	1	1	0	0	1	0	0

Abbildung 26: Geräteparameter Kanal: Grenzwert Laststrom

## 9.6 Diagnosemeldungen Kanal (Index 301-316)

Beim Lesen des Index 301-316 wird jeweils ein Byte zurückgegeben.

Enthält der Kanal Fehler werden diese hier als Wert zwischen 0 und 255 zurückgegeben. Die Bedeutung der Werte kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Wertebereich: 0 – 255

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Beschreibung	128	64	32	16	8	4	2	1
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Nicht unterstütztes Gerät entdeckt. Es wurde ein nicht unterstützter Sicherungsautomat in das System integriert	0	0	0	0	0	0	0	1
Die übertragenen Geräte Parameter wurden von dem Sicherungsautomat abgelehnt, weil sie außerhalb des gültigen Bereichs liegen.	1	0	0	1	0	0	0	0
Reserve	1	0	0	1	0	0	0	1
Kanal Gesperrt. Der Kanal wurde durch Betätigung des integrierten Tasters gesperrt und kann nicht durch den IO-Link Master eingeschaltet werden.	1	0	0	1	0	0	1	0
Unterspannung erkannt. Die Betriebsspannung liegt unterhalb des sicheren Bereichs.	1	0	0	1	0	0	1	1
Reserve.	1	0	0	1	0	1	0	0
Gerät hat ausgelöst. Es muss ein Rücksetzbefehl geschickt werden.	1	0	0	1	0	1	0	1
Kein Fehler.	0	0	0	0	0	0	0	0
Der Sicherungsautomat ist nicht parametrierbar.	1	0	0	1	0	1	1	1
Es wurde ein interner Gerätefehler erkannt.	1	0	0	1	1	0	0	0
Reserve	1	0	0	1	1	0	0	1
Reserve	1	0	0	1	1	0	1	0
Interner ELBus Fehler erkannt (temporäre Störung). Dieser Fehler kann durch starke EMV verursacht werden.	1	0	0	1	1	0	1	1
Reserve.	1	0	0	1	1	1	0	0
Kein Gerät vorhanden.	0	0	0	0	0	0	1	0

Abbildung 27: Diagnosemeldungen Kanal

## 9.7 Lastspannung Kanal (Index 401-416)

Beim Lesen des Index 401-416 werden jeweils zwei Byte zurückgegeben.

Byte[1] – Byte[2] enthalten die Lastspannung des Kanals

Wertebereich: 0 – 65535

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [1] (LOW)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte [2] (HIGH)	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Abbildung 28: Lastspannung Kanal



Die Lastspannung wird als normierter 16 Bit-Wert mit einer Auflösung von 10 mV zur Verfügung gestellt.

Beispiel: Messwert Betriebsspannung = 2512

-> realer Messwert = 25,12 Volt.

## 9.8 Erweiterte Diagnosemeldungen (Dynamic Info) Kanal (Index 501-516)

Beim Lesen des Index 501-516 werden jeweils drei Byte zurückgegeben.

### 9.8.1 Fehlerspeicher

Byte[1] enthält den internen Fehlerspeicher des Sicherungsautomaten.

Wertebereich: 0 – 255

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Keine Parameter vorhanden								0/1*
Fehler Parameterspeicher							0/1*	
Fehler Programmspeicher						0/1*		
Fehler Datenspeicher					0/1*			
Fehler Steuereinheit				0/1*				
Reset durch Watchdog aufgetreten			0/1*					
Reserve								
Reserve								

Abbildung 29: Diagnose Kanal: Fehlerspeicher

\* Fehler nicht vorhanden = 0 / Fehler vorhanden = 1

### 9.8.2 Auslösezähler

Byte [2] enthält die Anzahl der Auslösungen seit dem letzten Rücksetzen des Auslösezählers.

Wertebereich: 0...255

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [2]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Abbildung 30: Diagnose Kanal: Auslösezähler

### 9.8.3 Auslösegrund

Byte[3] enthält den zuletzt aufgetretenen Auslösegrund des Kanals.

Wertebereich: 0, 1, 2, 4

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [3]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Keine Auslösegrund vorhanden (0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Kurzschluss (1)	0	0	0	0	0	0	0	1
Überlast (2)	0	0	0	0	0	0	1	0
Interner Gerätefehler (4)	0	0	0	0	0	1	0	0

Abbildung 31: Diagnose Kanal: Auslösegrund

### 9.9 Aktionsbefehle Kanal (Index 601-616)

Es wird ein Byte übertragen das je nach Wert folgende Funktionen ausführt.

Wertebereich: 115–116

Datenlänge: 1 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Fehlerspeicher rücksetzen (115)	0	1	1	1	0	0	1	1
Auslösezähler rücksetzen (116)	0	1	1	1	0	1	0	0

Abbildung 32: Aktionsbefehle Kanal



Werden diese Befehle bei einem zwei Kanaligen Gerät ausgeführt, werden beide Auslösezähler des Gerätes gelöscht. Das gleiche gilt für den Fehlerspeicher.

## 9.10 Geräteinformationen Kanal (Index 701-716)

Beim Lesen des Index 701-716 werden jeweils 10 Byte zurückgegeben

### 9.10.1 Gerätetyp

Byte[1] und [2] enthalten Information über den Gerätetyp des Sicherungsautomaten.

Wertebereich: je 0-255

Fehler: Byte[9] Gerätetyp nicht verfügbar (255)

Datenlänge: 2 Byte (Unsigned Character)

Byte [1]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
REX12D (144)	1	0	0	1	0	0	0	0
Byte [2]	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
TA1 (9)	0	0	0	0	1	0	0	1
TA2 (10)	0	0	0	0	1	0	1	0
TA4 (11)	0	0	0	0	1	0	1	1

Abbildung 33: Geräteinformationen Kanal: Gerätetyp

### 9.10.2 Hardwareversion

Byte[3] - Byte[4] enthalten die Hardwareversion des entsprechenden Kanals. Die Hardwareversion wird als ganzzahlige Nummer zur Verfügung gestellt.

Wertebereich: 0...65535

Fehler: Hardwareversion nicht verfügbar (65535)

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte [3] (LOW)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte [4] (HIGH)	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Abbildung 34: Geräteinformationen Kanal: Hardwareversion

### 9.10.3 Softwareversion

Byte[5] - Byte[6] enthalten die Softwareversion des entsprechenden Kanals. Die Softwareversion wird BCD codiert zur Verfügung gestellt. Sie ist folgendermaßen codiert:

SW-Version = X.Y.Z

High Byte (Bit 12 – Bit 15) = 0

High Byte (Bit 8 – Bit 11) = X

Low Byte (Bit 4 – Bit 7) = Y

Low Byte (Bit 0 – Bit 3) = Z

Wertebereich: 0...65535

Fehler: Softwareversion nicht verfügbar (65535)

Datenlänge: 1 Wort (Unsigned Integer)

Byte[5] (LOW)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte[6] (HIGH)	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Wert	0/1	0	0	0	0/1	0/1	0/1	0/1

Abbildung 35: Geräteinformationen Kanal: Softwareversion

### 9.10.4 Seriennummer

Byte[7] - Byte[10] enthalten die Seriennummer des entsprechenden Kanals.

Wertebereich: 0...4294967295

Fehler: Seriennummer nicht verfügbar (4294967295)

Datenlänge: 4 Byte (Unsigned Long)

Byte[1] (LOW)	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Beschreibung</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte[1] (LOW)	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4
<b>Beschreibung</b>	<b>128</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1

Byte[2]	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
<b>Beschreibung</b>	<b>2048</b>	<b>1024</b>	<b>512</b>	<b>256</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte[2]	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12
<b>Beschreibung</b>	<b>32768</b>	<b>16384</b>	<b>8192</b>	<b>4096</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1

Byte[3]	Bit 19	Bit 18	Bit 17	Bit 16
<b>Beschreibung</b>	<b>524288</b>	<b>262144</b>	<b>131072</b>	<b>65536</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte[3]	Bit 23	Bit 22	Bit 21	Bit 20
<b>Beschreibung</b>	<b>8388608</b>	<b>4194304</b>	<b>2097152</b>	<b>1048576</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1

Byte[4] (HIGH)	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bit 24
<b>Beschreibung</b>	<b>134217728</b>	<b>67108864</b>	<b>33554432</b>	<b>16777216</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1
Byte[4] (HIGH)	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28
<b>Beschreibung</b>	<b>2147483648</b>	<b>1073741824</b>	<b>536870912</b>	<b>268435456</b>
Wert	0/1	0/1	0/1	0/1

Abbildung 36: Geräteinformationen Kanal: Seriennummer



# 10 Anhang

## 10.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Systemübersicht .....	6
Abbildung 2: EM12D-TIO .....	7
Abbildung 3: Anzeigeelemente und Anschlüsse EM12D-TIO.....	7
Abbildung 4: IO-Link® Verbindung .....	8
Abbildung 5: Einbaulage .....	9
Abbildung 6: Anschlüsse EM12D-TIO.....	9
Abbildung 7: Anschluss des IO-Link Verbindungssteckers.....	10
Abbildung 8: Betriebsarten des EM12D-TIO .....	11
Abbildung 9: Signalisierung der Betriebszustände des REX12D .....	12
Abbildung 10: Zykluszeiten des Systems.....	12
Abbildung 11: Gerätemodell bestückt mit 8x 2-kanaligen REX12-TA2-xx ergibt 16 Kanäle .....	13
Abbildung 12: Gerätemodell mischbestückt im Beispiel mit 2x REX12-TA1-xx u. 7x REX12-TA2-xx ...	13
Abbildung 13: Daten vom IO-Link Master zum Device .....	14
Abbildung 14: Laststromerfassung und Übertragung vom IO-Link Device zum IO-Link Master .....	16
Abbildung 15: Status vom IO-Link Device zum IO-Link Master.....	17
Abbildung 16: Überlast vom IO-Link Device zum IO-Link Master .....	18
Abbildung 17: Kurzschlussignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master.....	19
Abbildung 18: Grenzwertsignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master .....	20
Abbildung 19: Unterspannungssignalisierung vom IO-Link Device zum IO-Link Master .....	21
Abbildung 20: Übersicht Parameterindex .....	22
Abbildung 21: Device Status.....	23
Abbildung 22: Extended Device Status .....	23
Abbildung 23: Konfigurationsdaten EM12D-TIO .....	24
Abbildung 24: Diagnosedaten .....	25
Abbildung 25: Geräteparameter Kanal: Nennstrom .....	26
Abbildung 26: Geräteparameter Kanal: Grenzwert Laststrom.....	26
Abbildung 27: Diagnosemeldungen Kanal .....	27
Abbildung 28: Lastspannung Kanal .....	28
Abbildung 29: Diagnose Kanal: Fehlerspeicher.....	28
Abbildung 30: Diagnose Kanal: Auslösezähler .....	29
Abbildung 31: Diagnose Kanal: Auslösegrund .....	29
Abbildung 32: Aktionsbefehle Kanal.....	29
Abbildung 33: Geräteinformationen Kanal: Gerätetyp .....	30
Abbildung 34: Geräteinformationen Kanal: Hardwareversion.....	30
Abbildung 35: Geräteinformationen Kanal: Softwareversion .....	31
Abbildung 36: Geräteinformationen Kanal: Seriennummer .....	32

## 10.2 Technische Daten

Die technischen Daten zum EM12D-TIO können dem Datenblatt entnommen werden.

## Notizen

## Notizen



<http://www.e-t-a.de/qr1023>

Bedienungsanleitung/Instruction manual B\_EM12D\_REX12D\_080916  
Bestell-Nr./Ref. number Y 312 28701 - Index: a  
Ausgabe / Issue: 09/2016  
Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved



ENGINEERING TECHNOLOGY

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTDORF  
DEUTSCHLAND  
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397  
E-Mail: [info@e-t-a.de](mailto:info@e-t-a.de) · [www.e-t-a.de](http://www.e-t-a.de)