

**Benutzerhandbuch**  
**CIFX M3042100BM-RE\F**  
**PC-Karten PCI Express M.2 3042 B-M Real-Time-**  
**Ethernet**



**Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH**  
**[www.hilscher.com](http://www.hilscher.com)**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Über das Benutzerhandbuch .....	5
1.2	Änderungsübersicht .....	5
<b>2</b>	<b>Geräte und Zubehör</b> .....	<b>6</b>
2.1	Grundkarte CIFX M3042100BM.....	7
2.2	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE (RJ45) .....	8
2.3	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12 .....	9
2.4	Produkt-Software .....	10
2.5	Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software.....	11
2.6	Geräteetikett mit Matrixcode .....	12
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>13</b>
3.1	Allgemeines zur Sicherheit.....	13
3.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	13
3.3	Personalqualifizierung .....	13
3.4	Sicherheitshinweise .....	14
3.4.1	Gefährliche elektrische Spannung, elektrischer Schlag.....	14
3.4.2	Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Swap/Hot-Plug .....	14
3.5	Sachschaden .....	15
3.5.1	Zu hohe Versorgungsspannung.....	15
3.5.2	Zu hohe Signalspannung .....	15
3.5.3	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente .....	15
3.5.4	Unterbrechung der Spannungsversorgung während Schreib- und Löschzugriffen auf Flash-Speicher .....	16
3.5.5	Überschreiten der maximalen Anzahl erlaubter Schreib- und Löschzugriffe ..	16
3.6	Informations- und Datensicherheit .....	16
<b>4</b>	<b>Installation der Hardware</b> .....	<b>17</b>
4.1	Systemanforderungen.....	17
4.2	Voraussetzungen Betrieb.....	19
4.3	Übersicht Installation und Firmware-Download.....	20
4.4	Warnhinweise zur Installation .....	21
4.5	Hardware installieren .....	22
4.6	Firmware und Konfiguration in das Gerät laden oder aktualisieren .....	23
4.7	Hinweise zur Problemlösung.....	24
4.8	Hardware deinstallieren .....	26
4.9	Elektronik-Altgeräte entsorgen und recyceln .....	27
<b>5</b>	<b>Diagnose mit LEDs</b> .....	<b>28</b>
5.1	Übersicht .....	28
5.2	System-LED .....	29
5.3	CC-Link IE Field Basic Slave .....	30
5.4	EtherCAT-Master (V4) .....	31
5.5	EtherCAT-Slave .....	33

5.6	EtherNet/IP-Scanner .....	35
5.7	EtherNet/IP-Adapter (V3/5) .....	37
5.8	OpenModbusTCP .....	39
5.9	POWERLINK-Controlled-Node .....	40
5.10	PROFINET IO-Controller (V3).....	42
5.11	PROFINET IO-Device .....	44
5.12	Sercos Master .....	45
5.13	Sercos Slave .....	47
5.14	VARAN-Client .....	49
<b>6</b>	<b>Anschlüsse.....</b>	<b>50</b>
6.1	Ethernet RJ45-Buchse .....	50
6.2	Ethernet M12-Buchse .....	51
6.3	Daten zum Ethernet-Anschluss.....	51
6.4	Verwendbarkeit von Hubs und Switches.....	52
6.5	Kabelstecker Ethernet X700, auf CIFX M3042100BM.....	52
6.6	Kabelstecker Ethernet X1, AIFX-RE .....	53
6.7	Kabelstecker Ethernet X2, AIFX-RE\M12 .....	54
6.8	Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12.....	55
6.9	PCI-Express M.2-Bus.....	56
<b>7</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>58</b>
7.1	PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F .....	58
7.2	PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus .....	60
7.3	AIFX-RE .....	60
7.4	AIFX-RE\M12 .....	61
7.5	Kommunikationsprotokolle .....	62
7.5.1	CC-Link IE Field-Basic-Slave.....	62
7.5.2	EtherCAT-Master .....	63
7.5.3	EtherCAT-Slave .....	64
7.5.4	EtherNet/IP-Scanner .....	66
7.5.5	EtherNet/IP-Adapter.....	67
7.5.6	Open Modbus/TCP .....	68
7.5.7	POWERLINK-Controlled-Node .....	69
7.5.8	PROFINET IO-Controller .....	69
7.5.9	PROFINET IO-Device .....	71
7.5.10	Sercos-Master.....	73
7.5.11	Sercos-Slave.....	74
7.5.12	VARAN-Client .....	75
<b>8</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>76</b>
8.1	Toleranzen der Leiterplattenmaße .....	76
8.2	Abmessungen CIFX M3042100BM.....	77
8.3	Abmessungen AIFX-RE .....	78
8.4	Abmessungen AIFX-RE/M12 .....	79
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>80</b>
9.1	FCC-Konformität .....	80

---

9.2	Referenzen.....	81
9.3	Konventionen in diesem Dokument .....	85
9.4	Rechtliche Hinweise.....	86
9.5	Warenmarken.....	90
9.6	Lizenzen.....	90
	<b>Glossar.....</b>	<b>95</b>
	<b>Kontakte.....</b>	<b>98</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch zur Ihrer PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F Real-Time-Ethernet informiert Sie über die Themen:

- Hardware-Beschreibung,
- Installation der Hardware und
- Firmware-Download.

Weiterführende Angaben zum Herunterladen der Firmware, sowie Beschreibungen zur Konfiguration und Diagnose Ihres Gerätes finden Sie in gesonderten Bedienerhandbüchern.

## 1.2 Änderungsübersicht

Index	Datum	Änderungen
1	02.07.2021	Handbuch erstellt.
2	29.03.2023	UKCA ergänzt, in Abschnitt <i>PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F</i> [▶ Seite 58] und in den Abschnitten <i>A\FX-RE</i> [▶ Seite 60] und <i>A\FX-RE\M12</i> [▶ Seite 61]. Abschnitt <i>Elektronik-Altgeräte entsorgen und recyceln</i> [▶ Seite 27] aktualisiert. Abschnitt <i>Abmessungen A\FX-RE</i> [▶ Seite 78] überarbeitet.
3	23.06.2023	Grundkarte CIFX M3042100BM RE der Hardware-Revision 3 ergänzt. Abschnitt <i>PCI-Express M.2-Bus</i> [▶ Seite 56] aktualisiert (Pin 10: BOOT).

*Tabelle 1: Änderungsübersicht*

## 2 Geräte und Zubehör

Die PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F ist ein Kommunikationsinterface von Hilscher auf Basis des Kommunikationscontroller netX 100 und besteht aus einer Grundkarte, die mit einer abgesetzten Netzwerkschnittstelle ausgestattet ist.

PC-Karte	Beschreibung Grundkarte	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle
CIFX M3042100BM-RE\F, CIFX M3042100BM-RE\F\M12	Communication Interface M.2 3042 Key B+M: CIFX M3042100BM	Ethernet RJ45: AIFX-RE, Ethernet M12: AIFX-RE\M12
	Typ (nach PCI Express M.2-Spezifikation): 3042 (=30x42 mm), Keys: B und M	
	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 3042-D3, Dual Key B-M (Socket 1 Connectivity)	

Tabelle 2: PC-Karten cifX

Produktfamilie	Kartenformat und -größe	netX	Key	Netzwerk	Kabel
CIFX	M 3042	100	BM	-RE	\F

Tabelle 3: Bedeutung des Gerätenamens

Die Verwendung bezieht sich auf Master und Slave-Systeme. Abhängig von der geladenen Firmware, führen die PC-Karten cifX die protokollspezifische Kommunikation des gewählten Real-Time-Ethernet-Systems aus. Der Datenaustausch zwischen den angeschlossenen Ethernet-Teilnehmern und dem PC bzw. Anschlussgerät erfolgt über das Dual-Port-Memory.

## 2.1 Grundkarte CIFX M3042100BM

Die für die Installation und den Betrieb wichtigen Geräteelemente können Sie aus der nachfolgenden Darstellung mit Legende jeweils über eine Nummer ersehen.

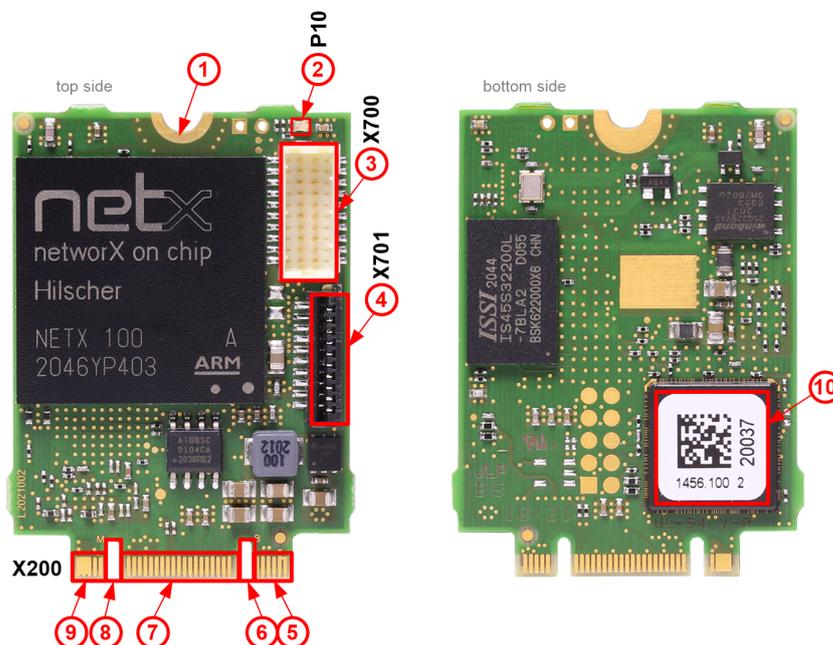


Abbildung 1: Grundkarte CIFX M3042100BM

Nr.	Beschreibung
(1)	Bohrung (mit Massekontakt) zur Befestigung der PC-Karte
(2)	System-LED (gelb/grün)
(3)	Kabelstecker Ethernet (X700, 20-polig)
(4)	Kabelstecker Feldbus (X701, 10-polig)
(5)	PCI Express M.2-Bus, Pin 1 bis Pin 11
(6)	PCI Express M.2-Bus, Pin 12 bis Pin 19 (Key B)
(7)	PCI Express M.2-Bus, Pin 20 bis Pin 58
(8)	PCI Express M.2-Bus, Pin 59 bis Pin 66 (Key M)
(9)	PCI Express M.2-Bus, Pin 67 bis Pin 75
(10)	Matrix-Label

Tabelle 4: Legende zur Grundkarte CIFX M3042100BM

## 2.2 Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE (RJ45)

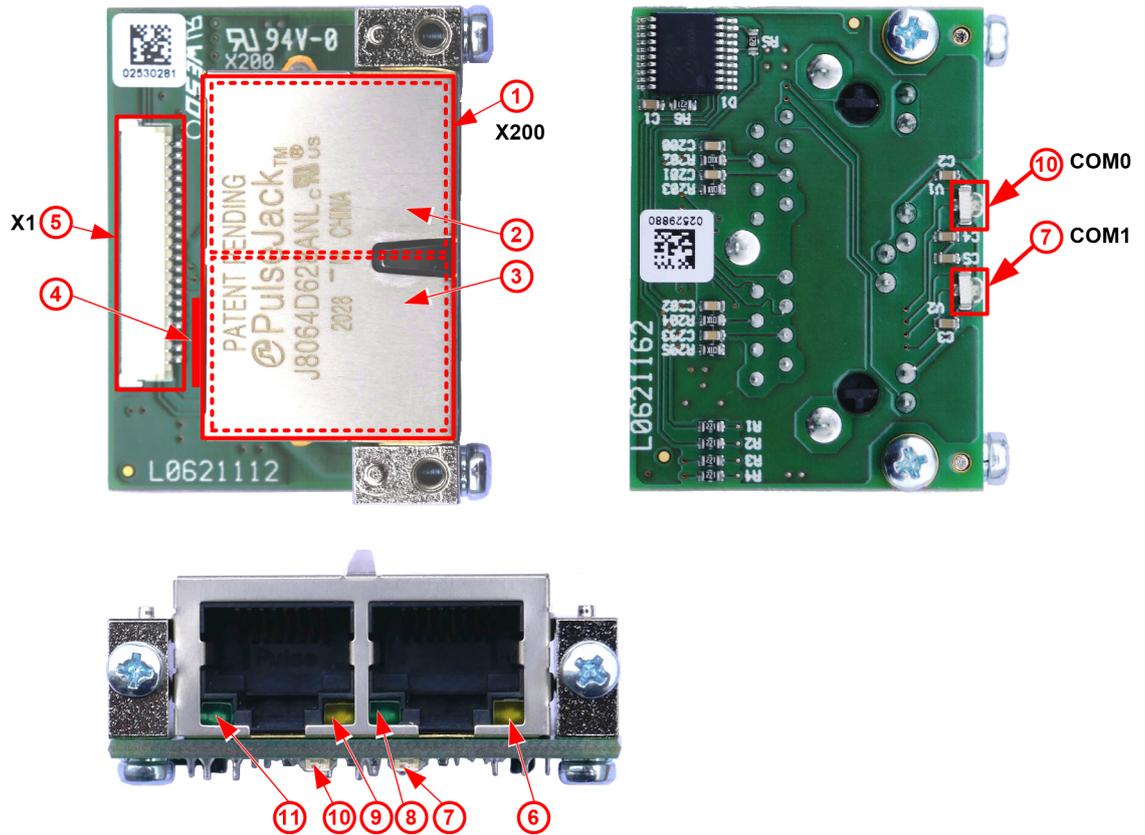


Abbildung 2: Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE (RJ45, Revision 3)

Nr.	Beschreibung
(1)	2 x Ethernet RJ45-Buchse (X200)
(2)	Kanal 1 (CH1)
(3)	Kanal 0 (CH0)
(4)	Mini-Matrix-Label (Rückseite X200)
(5)	Kabelstecker Ethernet (X1, 20-polig)
(6)	Ethernet-LED gelb, Kanal 1 (CH1)
(7)	Kommunikationsstatus-LED COM1 (rot/grün)
(8)	Ethernet-LED grün, Kanal 1 (CH1)
(9)	Ethernet-LED gelb, Kanal 0 (CH0)
(10)	Kommunikationsstatus-LED COM0 (rot/grün)
(11)	Ethernet-LED grün, Kanal 0 (CH0)

Tabelle 5: Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFX-RE

## 2.3 Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12

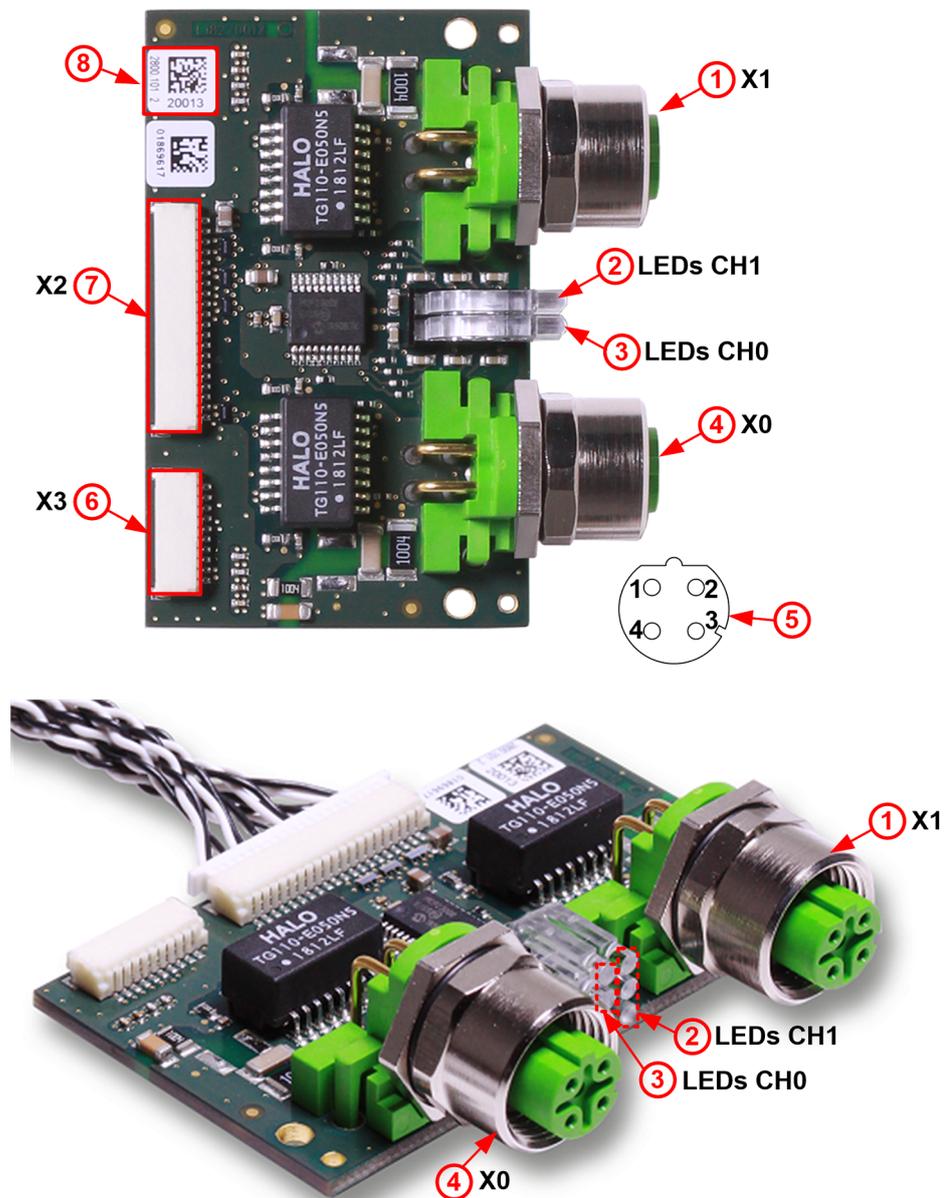


Abbildung 3: Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12 (Revision 2)

Nr.	Beschreibung
(1)	X1, M12-Buchse Kanal 1 (CH1)
(2)	Lightpipe, Ethernet-LEDs (grün/gelb), Kommunikationsstatus-LED COM1 (rot/grün) / Kanal 1 (CH1)
(3)	Lightpipe, Ethernet-LEDs (grün/gelb), Kommunikationsstatus-LED COM0 (rot/grün) / Kanal 0 (CH0)
(4)	X0, M12-Buchse Kanal 0 (CH0)
(5)	Pin-Belegung M12-Buchse
(6)	Kabelstecker LED-Signale (X3, 10-polig)
(7)	Kabelstecker Ethernet (X2, 20-polig)
(8)	Mini-Matrix-Label (P101)

Tabelle 6: Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12

## 2.4 Produkt-Software

Alle Informationen und Software, die Sie für Ihr Produkt benötigen, erhalten Sie kostenfrei unter dem Web-Link

<https://kb.hilscher.com/display/CARDS/>.

- Wählen Sie den Link für das aktuelle Release für die Communication Solution DVD.

Nach dem Download können Sie sofort mit der Inbetriebnahme und Konfiguration Ihres Gerätes starten.

- Prüfen Sie regelmäßig, ob gegebenenfalls Software-Updates für Ihr Produkt verfügbar sind.

## 2.5 Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software

Die nachfolgend angegebenen Hardware-Revisionen, sowie die Treiber-, Software- und Firmware-Versionen gehören funktional zusammen. Bei vorhandener Hardware-Installation müssen der Treiber und die Firmware entsprechend diesen Angaben aktualisiert werden.

Gerätename	Beschreibung	Art.-Nr.	Hardware-Revision
CIFX M3043100BM-RE\F	Communication Interface M.2 3042 Key B+M Real-Time Ethernet, Grundkarte CIFX M3043100BM und AIFX-RE	1456.101	-
CIFX M3043100BM-RE\F\M12	Communication Interface M.2 3042 Key B+M Real-Time Ethernet M12, Grundkarte CIFX M3043100BM und AIFX-RE\M12	1456.121	-
CIFX M3043100BM	Grundkarte	1456.100	3
AIFX-RE	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet RJ45	2800.100	2
AIFX-RE\M12	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet M12	2800.101	2

Tabelle 7: Hardware-Revisionen

Treiber und Software	Name	Version
Gerätetreiber	cifX Device Driver	2.5
Konfigurationssoftware	SYCON.net for netX	1.0500
	cifX TCP/IP Server for SYCON.net	2.6
Entwicklerwerkzeuge	Driver Toolkit	2.6

Tabelle 8: Versionen für Treiber und Software

Protokoll	Dateiname	Firmware-Version
CC-Link IE Field Basic Slave	C020Y000.nxf	1.2
EtherCAT-Master	cifxecm.nxf	4.5
EtherCAT-Slave	cifxecs.nxf	4.8
EtherNet/IP-Scanner	cifxeim.nxf	2.11
EtherNet/IP-Adapter	cifxeis.nxf	3.6
Open Modbus/TCP	cifxomb.nxf	3.1
POWERLINK-Controlled-Node	C010K000.nxf	3.5
PROFINET IO-Controller	cifxpm.nxf	3.4
PROFINET IO-Device	cifxpns.nxf	4.5
Sercos Master	cifxscm.nxf	2.1
Sercos Slave	cifxscs.nxf	3.5
VARAN-Client	cifxvrs.nxf	1.0

Tabelle 9: Firmware-Version und Dateinamen für zulässige Protokolle



### Hinweis:

Wenn nicht anders angegeben, entsprechen in diesem Handbuch Angaben zur Firmware-Version der Stack-Version.

## 2.6 Geräteetikett mit Matrixcode

Sie können Ihr Gerät über das Geräteetikett identifizieren.



---

**Hinweis:**

Die Position des Geräteetiketts auf Ihrem Gerät ist in der Geräteübersicht angegeben.

---

Das Geräteetikett besteht aus einem Matrixcode und den darin enthaltenen Informationen in Klarschrift.

Der 2D-Code (Data Matrix Code) beinhaltet folgende Informationen:

- ① Artikelnummer: 1234.567
- ② Hardwarerevision: 1
- ③ Seriennummer: 20000

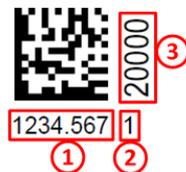


Abbildung 4: Beispiel 2D-Code

## 3 Sicherheit

### 3.1 Allgemeines zur Sicherheit

Die Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, eines Bedienerhandbuchs oder weiterer Handbuchtypen, sowie die Begleittexte sind für die Verwendung der Produkte durch ausgebildetes Fachpersonal erstellt worden. Bei der Nutzung der Produkte sind sämtliche Sicherheitshinweise sowie alle geltenden Vorschriften zu beachten. Technische Kenntnisse werden vorausgesetzt. Der Verwender hat die Einhaltung der Gesetzesbestimmungen sicherzustellen.

### 3.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Mit der PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F (bzw. mit der Gerätevariante CIFX M3042100BM-RE\M12) kann abhängig von der geladenen Firmware ein entsprechendes Real-Time-Ethernet-System realisiert werden. Angaben zu den zulässigen Real-Time-Ethernet-Systemen finden Sie im Abschnitt *Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software* [► Seite 11].

### 3.3 Personalqualifizierung

Die PC-Karte darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal montiert, konfiguriert, betrieben oder deinstalliert werden. Berufsspezifische Fachqualifikationen für Elektroberufe zu den folgenden Fragen müssen vorliegen:

- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
- Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel
- Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen
- Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln
- Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen

## 3.4 Sicherheitshinweise

### 3.4.1 Gefährliche elektrische Spannung, elektrischer Schlag

Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag kann auftreten, wenn Sie das Gehäuse Ihres PCs (oder Anschlussgerätes) öffnen, um Ihre PC-Karte zu installieren.

- Im PC (oder Anschlussgerät) für den Einbau sind **gefährliche elektrische Spannungen** vorhanden. Lesen und beachten Sie vor der Installation unbedingt die Sicherheitshinweise des PC-Herstellers.
- Erst den Netzstecker des PCs (oder Anschlussgerätes) ziehen, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
- Sicherstellen, dass der PC (oder das Anschlussgerät) von der Netzspannung getrennt ist.
- Erst danach das Gehäuse öffnen und die PC-Karte installieren oder entfernen.

### 3.4.2 Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Swap/Hot-Plug

Die PC-Karte ist nicht für eine Hot-Swap- oder Hot-Plug-Verbindung ausgelegt oder vorgesehen. Die Durchführung von Hot-Swap oder Hot-Plug kann eine Gefahr für die PC-Karte, die Systemplattform und die Person, die diese Maßnahme durchführt, darstellen.

## 3.5 Sachschaden

### 3.5.1 Zu hohe Versorgungsspannung

Die PC-Karte darf ausschließlich mit der vorgeschriebenen Versorgungsspannung betrieben werden, die den in diesem Handbuch angegebenen Toleranzen entspricht. Die Grenzen des erlaubten Bereichs dürfen nicht überschritten werden.

#### **Geräteschaden, Funktionsstörungen**

- Liegt die Versorgungsspannung oberhalb der vorgegebenen Obergrenze, kann dies zu schweren Beschädigungen der PC-Karte führen!
- Liegt die Versorgungsspannung unterhalb der vorgegebenen Untergrenze, können Funktionsstörungen der PC-Karte auftreten.

### 3.5.2 Zu hohe Signalspannung

Alle I/O-Signal-Pins an der PC-Karte tolerieren nur die vorgeschriebene Signalspannung, entsprechend den Angaben in diesem Handbuch.

#### **Geräteschaden**

Der Betrieb Ihrer PC-Karte bei einer Signalspannung, welche die vorgeschriebene Signalspannung überschreitet, kann zu schweren Beschädigungen der PC-Karte führen!

### 3.5.3 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Dieses Gerät ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung, wodurch das Gerät im Inneren beschädigt und dessen normaler Betrieb beeinträchtigt werden kann. Beachten Sie daher bei der Installation und beim Austausch Ihres Gerätes die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Gehen Sie beim Einsatz des Gerätes wie folgt vor:

- Berühren Sie ein geerdetes Objekt, um elektrostatisches Potential zu entladen.
- Tragen Sie ein vorschriftsmäßiges Erdungsband.
- Berühren Sie keine Anschlüsse oder Pins auf der PC-Karte.
- Berühren Sie keine Schaltungskomponenten im Gerät.
- Arbeiten Sie möglichst nur an einem gegen elektrostatische Aufladung geschützten Arbeitsplatz.
- Bewahren Sie das Gerät in einer Schutzverpackung zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung, wenn Sie das Gerät nicht verwenden.

### 3.5.4 Unterbrechung der Spannungsversorgung während Schreib- und Löschzugriffen auf Flash-Speicher

Das FAT-Dateisystem in der netX Firmware unterliegt bestimmten Einschränkungen im Betrieb derselben. Schreib- und Löschzugriffe im Dateisystem (Firmware aktualisieren, Konfiguration speichern etc.) können zur Zerstörung der FAT (File Allocation Table) führen, falls die Zugriffe durch einen Spannungseinbruch nicht abgeschlossen werden können. Ist die FAT beschädigt, wird unter Umständen eine Firmware nicht gefunden und kann nicht gestartet werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung des Gerätes während der Schreib- und Löschzugriffe im Dateisystem (Firmware aktualisieren, Konfigurationsdownload usw.) nicht unterbrochen wird.

### 3.5.5 Überschreiten der maximalen Anzahl erlaubter Schreib- und Löschzugriffe

Dieses Gerät verwendet einen seriellen Flash-Baustein zum Speichern permanenter Daten wie z. B. Speichern der Firmware, Speichern der Konfiguration usw. Dieser Baustein erlaubt maximal 100.000 Schreib-/Löschzugriffe, die für einen normalen Betrieb des Gerätes ausreichen. Zu häufiges Schreiben/Löschen des Bausteins (z. B. Ändern der Konfiguration oder das Ändern des Stationsnamens) führen jedoch zum Überschreiten der maximalen Anzahl erlaubter Schreib-/Löschzugriffe und zu einem Geräteschaden. Wird beispielsweise die Konfiguration einmal in der Stunde geändert, dann wird die maximale Anzahl nach 11,5 Jahren erreicht. Wird die Konfiguration noch häufiger, beispielsweise einmal in der Minute geändert, dann wird die maximale Anzahl nach ca. 69 Tagen erreicht.

Vermeiden Sie das Überschreiten der maximal erlaubten Schreib-/Löschzugriffe durch zu häufiges Schreiben.

## 3.6 Informations- und Datensicherheit

Treffen Sie alle üblichen Maßnahmen zur Informations- und Datensicherheit, insbesondere für PC-Karten mit Ethernet-Technologie. Hilscher weist ausdrücklich darauf hin, dass ein Gerät mit Zugang zu einem öffentlichen Netzwerk (Internet) hinter einer Firewall installiert werden muss oder nur über eine sichere Verbindung wie eine verschlüsselte VPN-Verbindung erreichbar sein darf. Andernfalls ist die Integrität des Geräts, seiner Daten bzw. des Anwendungs- oder Systemabschnitts nicht gewährleistet.

Hilscher kann keine Gewährleistung und keine Haftung für Schäden übernehmen, die auf Vernachlässigung von Sicherheitsmaßnahmen oder falsche Installation zurückzuführen sind.

## 4 Installation der Hardware

### 4.1 Systemanforderungen

Für die Installation Ihrer PC-Karten cifX benötigen Sie einen PC oder ein Anschlussgerät mit einem PCI Express M.2-Steckplatz (Host-Schnittstelle) zur Montage der PC-Karte.

#### Host-Schnittstelle

PC-Karte	Typ	Versorgungsspannung (1)	Stromaufnahme (2)	Signalspannung (3)
CIFX M3042100BM-RE\F, CIFX M3042100BM-RE\F\M12	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 3042-D3, Dual Key B-M (Socket 1 Connectivity)	+3,3 VDC $\pm 5\%$	Siehe Abschnitt <i>PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F</i> [▶ Seite 58].	PCIe-kompatibel

Tabelle 10: Anforderungen Host-Schnittstelle

Anmerkungen:

(1) Erforderliche bzw. zulässige Versorgungsspannung

(2) Typische Stromaufnahme bei 3,3 V. Die typische Stromaufnahme hängt vom Typ der PC-Karte ab. Um sicherzustellen, dass die Kompatibilität zwischen verschiedenen Systemen gewährleistet ist, wird die Bereitstellung von maximal 1 A (bei +3,3 VDC  $\pm 5\%$ ) empfohlen.

(3) Erforderliche bzw. tolerierte Signalspannung an den I/O-Signal-Pins am PCIe-Bus der PC-Karte

#### Host-System

Die Grundkarte CIFX M3042100BM verwendet einen netX 100-Chip.

#### Befestigung der Grundkarte

Um die Grundkarte befestigen zu können, muss das Board, auf dem sich der PCI Express-Steckplatz befindet, einen entsprechenden Montagebolzen aufweisen, so dass die Grundkarte dort angeschraubt werden kann. Das Maß für die Positionierung des Montagebolzens kann aus der in diesem Handbuch bereit gestellten Maßzeichnung für die Grundkarte entnommen werden.

#### Betriebssystem

Für SYCON.net for netX: Windows® 10

#### Bauteilhöhen

- Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte CIFX M3042100BM ist höher als die von der Norm vorgegebene Höhe von 1,5 mm, weil die Höhe der Kabelstecker (Ethernet X700, bzw. Feldbus X701) einschließlich dem Kabel, jeweils ca. 8,5 mm über Leiterkarte beträgt.
- Die Bauteilhöhe auf der Unterseite der Grundkarte CIFX M3042100BM entspricht den Normvorgaben.

### Blendendimensionierung

Zur Montage der abgesetzten Netzwerkschnittstelle Ethernet, müssen am Gehäuse des PCs bzw. des Anschlussgerätes die erforderlichen Blendenaussparungen für die Kommunikationsstatus-LEDs und die Ethernet-Buchsen, sowie die Bohrungen zur Befestigung des AIFX vorhanden sein.

	AIFX-RE (RJ45)	AIFX-R\M12
<b>Blendenaussparungen</b> Das Layout für die Blendenaussparungen muss ausreichend dimensioniert sein für:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei Ethernet RJ45-Buchsen (für Kanal 0 und Kanal 1)</li> <li>• Die LEDs COM0 und COM1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei M12-Buchsen, (Normaussparung M12)</li> <li>• Die LEDs COM0 und COM1</li> <li>• Die grünen und gelben Ethernet-LEDs</li> </ul>
<b>Bohrungen</b>	2, im Abstand von 37,0 mm	2, im Abstand von 55 mm
<b>Weitere Informationen</b> Die Maße für die erforderlichen Blendenaussparungen bzw. der Abstand der Bohrungen können aus der Maßzeichnung für das AIFX entnommen werden.	Siehe Abschnitt <i>Abmessungen AIFX-RE</i> [▶ Seite 78].	Siehe Abschnitt <i>Abmessungen AIFX-RE/M12</i> [▶ Seite 79].
Siehe Abschnitt <i>Referenzen</i> [▶ Seite 81]:	Datenblatt MOD JACK – MJIM	Datenblatt zur M12-Buchse

Tabelle 11: Blendenaussparungen und Bohrungen für Montage AIFX

- **Breite der Frontblende**

Beachten Sie bei der Blendendimensionierung die im Abschnitt *AIFX-RE* [▶ Seite 60] angegebene Breite der Frontblende.

### AIFX-RE\M12: Max. zulässiger Strom je externer LED

Werden bei Verwendung der abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFXRE \M12 Ethernet und der Anforderung IP67 die LED-Signale über den Kabelstecker LED-Signale X3 auf das Mainboard oder eine eigene abgesetzte LED-Platine geleitet, darf der maximal entnommene Strom je LED 5 mA nicht überschreiten.



**Hinweis:**

Die Ausgänge am Kabelstecker LED-Signale X3 können max. 5 mA treiben. Das heißt, der maximal zulässige Strom je externer LED beträgt 5 mA. Falls dieser maximale Strom nicht ausreicht, ist ein externer Treiber vor der LED notwendig.

### AIFX-RE\M12: Anforderungen IP67



**Hinweis:**

Bei Anforderung IP67: Auf der abgesetzten Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE\M12 die LED-Lightpipe vorne entfernen und die LED-Signale über den Kabelstecker LED-Signale X3 auf das Mainboard oder eine eigene abgesetzte LED-Platine leiten.

## 4.2 Voraussetzungen Betrieb

Nachfolgende beschriebene Voraussetzungen müssen für den Betrieb der PC-Karte erfüllt sein.

Voraussetzung	Spezifikation	Siehe Abschnitt
Hardware-Installation	Voraussetzung für den Betrieb der PC-Karte CIFS M3042100BM-RE\F (bzw. CIFS M3042100BM-RE\F\M12) ist, dass die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFS-RE (bzw. AIFS-RE\M12) an die Grundkarte angeschlossen ist.	-
Kommunikation	<p>Für die Kommunikation einer PC-Karte (Slave) wird ein Master-Gerät für das verwendete Kommunikationssystem benötigt. Für die Kommunikation einer PC-Karte (Master) wird ein Slave-Gerät für das verwendete Kommunikationssystem benötigt.</p> <p>Zur Konfiguration des Master-Gerätes benötigen Sie eine Gerätebeschreibungsdatei für den verwendeten Slave mit dem Namen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CC-Link IE Field-Basic-Slave:</b> 0x0352_CIFS RE CCIEBS_1_en.cspp</li> <li>• <b>EtherCAT-Slave:</b> Hilscher CIFS RE ECS V4.6.X.xml,</li> <li>• <b>EtherNet/IP-Adapter:</b> HILSCHER CIFS-RE EIS V1.1.EDS,</li> <li>• <b>POWERLINK-Controlled-Node:</b> 00000044_CIFS RE PLS.xdd,</li> <li>• <b>PROFINET IO-Device:</b> GSDML-V2.35-HILSCHER-CIFS RE PNS-20190621.xml,</li> <li>• <b>und Sercos Slave:</b> SDDML#v3.0#Hilscher#CIFS_RE- FIXCFG_FSPIO#2017-06-28.xml.</li> </ul> <p>Die Einstellungen im verwendeten Master müssen mit den Einstellungen im Slave übereinstimmen.</p>	-
Software-Installation	<p><b>cifs Device Driver</b> als Treiber für die Host-Schnittstelle (neueste Version des Treibers).</p> <p><b>SYCON.net for netX</b> zur Konfiguration und Diagnose von netX 100-basierten Geräten sowie als Software zum Herunterladen bzw. zur Aktualisierung der Firmware und Konfiguration, sowie zur Einstellung des Gerätetreibers.</p>	<p><i>Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software</i> [▶ Seite 11] und <i>Referenzen</i> [▶ Seite 81] (Dokumentationen zu Treiber und Software)</p>
Firmware-Download	<p>Der Benutzer muss die Firmware mithilfe der Software <b>SYCON.net for netX</b> auswählen und in die PC-Karte herunterladen.</p> <p>Die Firmware enthält ein Kommunikationsprotokoll.</p>	
Parametereinstellungen	<p>Die PC-Karte muss mithilfe der Konfigurationssoftware <b>SYCON.net for netX</b> parametrisiert werden.</p>	

Tabelle 12: Voraussetzungen für den Betrieb

## 4.3 Übersicht Installation und Firmware-Download

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der Schritte zur Installation der Hardware, dem Treiber und der Firmware für Ihre PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F:

Schritt	Kurzbeschreibung	Siehe Abschnitt
Installationsdateien herunterladen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laden Sie die Installationsdateien von der Hilscher-Website herunter für:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cifX Device Driver (neueste Version)</li> <li>- SYCON.net for netX</li> </ul> </li> <li>Speichern Sie die Installationsdateien auf der lokalen Festplatte Ihres PC.</li> </ul>	<i>Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software</i> [▶ Seite 11]
Treiber und Software installieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klicken Sie die jeweilige Installationsdatei doppelt an, um das Autostartmenü zu öffnen.</li> <li>Starten Sie die jeweilige Installation aus dem Startbildschirm heraus und folgen Sie den Anweisungen im Installationsmenü.</li> </ul>	
Hardware installieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treffen Sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen für die Hardware-Installation.</li> <li>Öffnen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes.</li> <li>Stecken Sie die Grundkarte in den PCI Express-Steckplatz und befestigen Sie die Grundkarte.</li> <li>Befestigen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle an der Gehäuseblende des PCs.</li> <li>Schließen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle an die Grundkarte an.</li> <li>Schließen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes.</li> </ul>	<i>Hardware installieren</i> [▶ Seite 22]
Download der Firmware und Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie den Download der Firmware entsprechend den Angaben im Bedienerhandbuch zur Konfigurationssoftware SYCON.net for netX aus.</li> </ul> <p>Die PC-Karte cifX ist nun betriebsbereit und muss noch konfiguriert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie anschließend den Download der Konfiguration aus.</li> </ul>	<i>Firmware und Konfiguration in das Gerät laden oder aktualisieren</i> [▶ Seite 23]

Tabelle 13: Übersicht zur Installation und Firmware-Download



Detaillierte Beschreibungen zur Installation und Bedienung der Software finden Sie im jeweiligen Bedienerhandbuch, siehe Abschnitt *Referenzen* [▶ Seite 81].

## 4.4 Warnhinweise zur Installation

Beachten Sie bei der Installation Ihres Gerätes die folgenden Warnhinweise zu möglichen Personenschäden, sowie die Warnungen vor Sachschaden.

### **WARNUNG**

#### **Gefährliche elektrische Spannung!**

#### **Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag**



Im PC (oder des Anschlussgerät) sind Gefährliche elektrische Spannungen vorhanden.



- Erst den Netzstecker des PCs (oder Anschlussgerätes) ziehen, bevor Sie das Gehäuse öffnen.
- Sicherstellen, dass der PC (oder das Anschlussgerät) von der Netzspannung getrennt ist.

### **VORSICHT**

#### **Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Swap/Hot-Plug**



Die PC-Karte ist nicht für eine Hot-Swap- oder Hot-Plug-Verbindung ausgelegt oder vorgesehen.

Die Durchführung von Hot-Swap oder Hot-Plug kann eine Gefahr für die PC-Karte, die Systemplattform und die Person, die diese Maßnahme durchführt, darstellen.

### **ACHTUNG**

#### **Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**



Um eine Beschädigung des PCs und der PC-Karte zu vermeiden, sicherstellen, dass die PC-Karte über Anschlussblech und PC geerdet ist und sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie die PC-Karte installieren oder deinstallieren.

## 4.5 Hardware installieren

Installieren Sie Ihre PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F im PC oder Anschlussgerät, wie nachfolgend beschrieben.

### 1. Vorbereitung

Beachten Sie die in den Abschnitten *Systemanforderungen* [▶ Seite 17] und *Voraussetzungen Betrieb* [▶ Seite 19] beschriebenen Anforderungen und Voraussetzungen.

### 2. Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen

#### **WARNUNG! Gefährliche elektrische Spannung!**

- Den Netzstecker des PCs (oder Anschlussgerätes) ziehen.
- Sicherstellen, dass der PC (oder das Anschlussgerät) von der Netzspannung getrennt ist.

#### **VORSICHT! Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Plug/Hot-Swap**

- „Stecken“ oder „Ziehen“ Sie die PC-Karte keinesfalls während dem Betrieb.

#### **ACHTUNG Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**

- Sicherstellen, dass Ihr Gerät über Anschlussblech und PC geerdet ist und sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie das Gerät installieren/deinstallieren.

#### **ACHTUNG Geräteschaden durch Überdrehen der Befestigungsschraube**

Die Befestigungsschraube zur Anbringung der Grundkarte auf dem Board darf nicht zu fest angezogen werden, um eine Beschädigung der Leiterkarte zu verhindern.

### 3. Installation

- Öffnen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Stecken Sie die Grundkarte in den PCI Express-Steckplatz.
- Schrauben Sie die Grundkarte auf dem Board fest. Verwenden Sie dazu die halbmondförmige Bohrung an der oberen Kante der Grundkarte. Der Massekontakt über den Schraubenkopf muss dabei gewährleistet sein.
- Befestigen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE (bzw. AIFX-RE\M12) zuerst an der Gehäuseblende des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Schließen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE (bzw. AIFX-RE\M12) dann an die Grundkarte an.
- Dazu das Kabel zuerst in den Kabelstecker Ethernet X1 auf dem AIFX-RE (bzw. in den Kabelstecker Ethernet X2 auf dem AIFX-RE\M12) stecken.

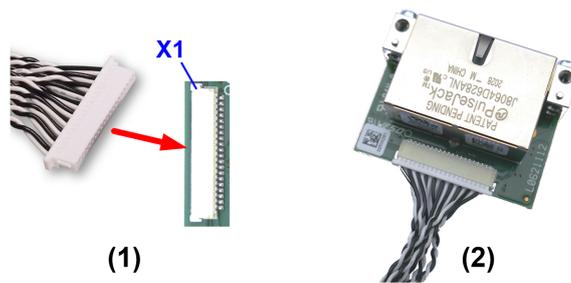


Abbildung 5: Kabel an abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE anschließen

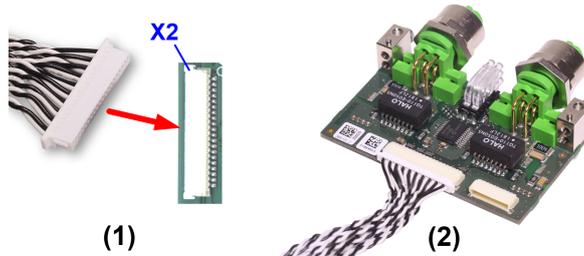


Abbildung 6: Kabel an abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-REM12 anschließen

- Dann das Kabel in den Kabelstecker Ethernet X700 auf der Grundkarte stecken.

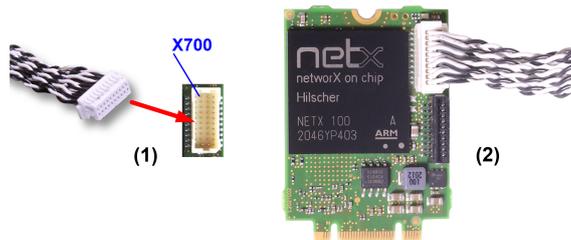


Abbildung 7: Kabel an Grundkarte anschließen, Beispiel CIFX M3042100BM

- Schließen Sie das Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes wieder.

## 4.6 Firmware und Konfiguration in das Gerät laden oder aktualisieren

- Laden Sie die Firmware von der Hilscher-Website herunter und speichern Sie die Firmware auf der lokalen Festplatte Ihres PCs.
- Übertragen Sie gegebenenfalls die Konfiguration auf den PC. Die Konfiguration erstellen Sie mithilfe einer geeigneten Konfigurationssoftware.
- Laden Sie mithilfe von **SYCON.net for netX** die Firmware und die Konfiguration in das Gerät oder aktualisieren Sie die Firmware und Konfiguration in Ihrem Gerät.
- Gehen Sie beim Herunterladen der Firmware und Konfiguration in Ihr Gerät oder bei der Aktualisierung entsprechend der Vorgaben im Bedienerhandbuch zur Konfigurationssoftware „SYCON.net for netX“ vor.



Zum Bedienerhandbuch zur Konfigurationssoftware „SYCON.net for netX“ siehe Abschnitt *Referenzen* ▶ Seite 81].

## 4.7 Hinweise zur Problemlösung

Beachten Sie im Fall eines Fehlers oder einer Störung Ihrer PC-Karte cifX die folgenden Hinweise zur Problemlösung:

### Allgemein

- Prüfen Sie, ob die Voraussetzungen für den Betrieb der PC-Karte erfüllt sind, entsprechend den in diesem Bedienerhandbuch bereit gestellten Angaben.

### SYS- und COM-Status-LEDs

Die Fehlersuche im System können Sie durchführen, indem Sie das Verhalten der LEDs überprüfen.

- Die SYS-LED (gelb/grün) am Gerät zeigt den allgemeinen Gerätestatus an und kann dazu ein- bzw. ausgeschaltet sein oder blinken.
- Die LEDs COM0 (rot/grün) und COM1 (rot/grün) an der abgesetzten Netzwerkschnittstelle Ethernet zeigen den Status der Geräte-Kommunikation an und können dazu dauerhaft oder in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet sein, flackern oder zyklisch oder azyklisch blinken.

Wenn die SYS-LED statisch grün leuchtet und die COM0-LED statisch grün leuchtet oder „aus“ ist (beziehungsweise die COM-LEDs sich verhalten wie in der nach folgenden Tabelle gezeigt), ist die PC-Karte cifX im Zustand „in Betrieb“. Das Master-Gerät befindet sich im Datenaustausch mit den angeschlossenen Slave-Geräten. Das Slave-Gerät befindet sich im Zustand der zyklischen Kommunikation mit dem verbundenen Master-Gerät. Die Kommunikation zwischen dem Master-Gerät und Slave-Gerät läuft störungsfrei.

LED	CC-Link IE Field-Basic-Slave	Ether CAT	Ether Net/IP	Open-Modbus/TCP	POWER-LINK	PROFI-NET IO	Sercos Master	Sercos Slave
COM 0	<b>RUN</b> ● (grün Ein)	<b>RUN</b> ● (grün Ein)	<b>MS</b> ● (grün Ein)	<b>RUN</b> ● (grün Ein)	<b>BS</b> ● (grün Ein)	<b>SF</b> ● (aus)	<b>STA</b> ● (grün Ein)	<b>S</b> ● (grün Ein)
COM 1	<b>ERR</b> ● (aus)	<b>ERR</b> ● (aus)	<b>NS</b> ● (grün Ein)	<b>ERR</b> ● (aus)	<b>BE</b> ● (aus)	<b>BF</b> ● (aus)	<b>ERR</b> ● (aus)	-

Tabelle 14: Verhalten der Kommunikationsstatus-LEDs im Status „in Betrieb“



### Hinweis:

Die Kommunikationsstatus- und Ethernet-LEDs am Gerät werden durch die geladene Firmware des Protokolls festgelegt.

### Ethernet-LEDs

- Überprüfen Sie anhand des Status der Ethernet-LEDs (LINK oder L/A) ob eine Verbindung zum Ethernet besteht.

**Kabel**

- Prüfen Sie, ob die Pinbelegung des Kabels richtig ist, mit dem Sie die PC-Karte (Master) mit dem Slave-Gerät bzw. die PC-Karte (Slave) mit dem Master-Gerät verbinden.



Detaillierte Beschreibungen zum Verhalten der LEDs finden Sie in dem in diesem Handbuch enthaltenen Kapitel zu den LEDs. Informationen über die Gerätediagnose und deren Funktionen finden Sie im Bedienerhandbuch zur Konfigurationssoftware für Ihr Gerät.

## 4.8 Hardware deinstallieren

Deinstallieren Sie die PC-Karte CIFX M3042100-RE\F aus dem PC oder Anschlussgerät, wie hier nachfolgend beschrieben.

### 1. Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen

#### **WARNUNG! Gefährliche elektrische Spannung!**

- Den Netzstecker des PCs (oder Anschlussgerätes) ziehen.
- Sicherstellen, dass der PC (oder das Anschlussgerät) von der Netzspannung getrennt ist.

#### **VORSICHT! Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Plug/Hot-Swap**

- „Stecken“ oder „Ziehen“ Sie die PC-Karte keinesfalls während dem Betrieb.

#### **ACHTUNG Elektrostatisch gefährdete Bauelemente**

- Sicherstellen, dass Ihr Gerät über Anschlussblech und PC geerdet ist und sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie das Gerät installieren/deinstallieren.

### 2. Deinstallation

- Öffnen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Demontieren Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet von der Grundkarte.
- Ziehen Sie dazu das Kabel aus dem Kabelstecker Ethernet X700 auf der Grundkarte, sowie aus dem Kabelstecker Ethernet X1 auf dem AIFX-RE heraus.
- Lösen Sie die Schraube, mit der die Grundkarte auf dem Board befestigt ist.
- Entnehmen Sie die Grundkarte aus dem PCI Express-Steckplatz.
- Lösen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle von der Gehäuseblende des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Schließen Sie das Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes wieder.

## 4.9 Elektronik-Altgeräte entsorgen und recyceln

Elektronik-Altgeräte müssen nach dem Nutzungsende ordnungsgemäß entsorgt werden.



---

### Elektronik-Altgeräte

Dieses Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie dieses Produkt entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

---

Beachten Sie bei der Entsorgung folgendes:

- Beachten Sie die nationalen und örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Elektronik-Altgeräten und Verpackungen.
- Löschen Sie im Elektronik-Altgerät gespeicherte personenbezogene Daten.
- Entsorgen Sie dieses Produkt umweltschonend bei einer örtlichen Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte.
- Entsorgen Sie Verpackungen so, dass ein hohes Maß an Recycling möglich ist.

Alternativ können Sie unsere Produkte zur Entsorgung an uns zurücksenden. Voraussetzung ist, dass keine zusätzlichen Fremdstoffe enthalten sind. Vor der Rücksendung nehmen Sie bitte Kontakt über das Formular „Return Merchandise Authorization“ (RMA) auf [www.hilscher.com](http://www.hilscher.com) mit uns auf.

Europaweit gilt die Richtlinie 2012/19/EU Elektro- und Elektronik-Altgeräte. National können abweichende Richtlinien und Gesetze gelten.

# 5 Diagnose mit LEDs

## 5.1 Übersicht



**Hinweis:**

Die Kommunikationsstatus- und Ethernet-LEDs am Gerät werden durch die geladene Firmware des Protokolls festgelegt.

Angabe in der Gerätezeichnung	CC-Link IE Field-Basic-Slave	Ether CAT-Master	Ether CAT-Slave	Ether Net/IP	Open-Modbus/TCP	POWER-LINK	PROFI-NET IO	Sercos Master	Sercos Slave
<b>SYS</b> Systemstatus ● ● Gelb/grün	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>	<b>SYS</b>
<b>COM 0</b> Kommunikationsstatus	<b>RUN</b> ● Grün	<b>RUN</b> ● Grün	<b>RUN</b> ● Grün	<b>MS</b> ● ● Rot/grün	<b>RUN</b> ● Grün	<b>BS</b> ● Grün	<b>SF</b> ● Rot	<b>STA</b> ● Grün	<b>S</b> ● ● ● Rot/grün/orange
<b>COM 1</b> Kommunikationsstatus	<b>ERR</b> ● Rot	<b>ERR</b> ● Rot	<b>ERR</b> ● Rot	<b>NS</b> ● ● Rot/grün	<b>ERR</b> ● Rot	<b>BE</b> ● Rot	<b>BF</b> ● Rot	<b>ERR</b> ● Rot	-
<b>Ether-net Ch0</b>	● Grün	<b>L/A</b>	<b>LINK</b>	<b>L/A IN</b>	<b>LINK</b>	<b>LINK</b>	<b>L/A</b>	<b>LINK</b>	<b>L/A</b>
	● Gelb	-	<b>ACT</b>	-	<b>ACT</b>	<b>ACT</b>	-	<b>RX/TX</b>	-
<b>Ether-net Ch1</b>	● Grün	<b>L/A</b>	-	<b>L/A OUT</b>	<b>LINK</b>	<b>LINK</b>	<b>L/A</b>	<b>LINK</b>	<b>L/A</b>
	● Gelb	-	-	-	<b>ACT</b>	<b>ACT</b>	-	<b>RX/TX</b>	-

Tabelle 15: LEDs Real-Time-Ethernet-Systeme (Duo-LEDs und Ethernet-LEDs)

Kategorie	LED	Bezeichnung	Kategorie	LED	Bezeichnung
Systemstatus	SYS	Systemstatus	Ethernet	LINK, L	Link
Kommunikationsstatus	COM	Kommunikationsstatus		ACT, A	Activity
	RUN	Run		L/A	Link/Activity
	ERR	Error		L/A IN	Link/Activity Input
	STA	Status		L/A OUT	Link/Activity Output
	MS	Modulstatus		RX/TX	Receive/Transmit (Empfangen/Senden)
	NS	Netzwerkstatus			
	BS	Busstatus			
	BE	Bus-Error (Busfehler)			
	SF	Systemfehler			
	BF	Busfehler			
	S	Status / Error (Fehler)			

Tabelle 16: LED-Bezeichnungen

## 5.2 System-LED

Die Systemstatus-LED **SYS** kann die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
SYS	<b>Duo LED gelb/grün</b>		
	 (grün)	Ein	Betriebssystem läuft.
	 (grün/gelb)	Blinken	Second-Stage-Bootloader wartet auf Firmware.
	 (gelb)	Ein	Bootloader netX (= Romloader) wartet auf Second-Stage-Bootloader.
	 (aus)	Aus	Versorgungsspannung für das Gerät fehlt oder Hardware-Defekt.

*Tabelle 17: Zustände der SYS-LED, netX 10/50/51/52/100/500-basierte Geräte*

## 5.3 CC-Link IE Field Basic Slave

Für das Protokoll CC-Link IE Field Basic-Slave können die Kommunikations-LEDs **RUN** und **ERR** sowie die Ethernet-LED **L/A** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V1.1.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>RUN</b> Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	Station in Betrieb und laufende zyklische Kommunikation.
	 (grün)	Blinken (2,5 Hz)	Station in Betrieb und gestoppte zyklische Kommunikation.
	 (grün)	Flackern (10 Hz)	Station nicht konfiguriert.
	 (aus)	Aus	Station ist getrennt.
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht: (7)	 (rot)	Ein	Kommunikationsfehler.
	 (rot)	Dreifach-Blitz	DPM-Watchdog ist abgelaufen.
	 (aus)	Aus	Station ist getrennt.
<b>L/A</b> Ch0: (11) , Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Die Station hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfangt aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Die Station hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Die Station hat keine Verbindung zum Ethernet.
Ch0: (9) , Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 18: LED-Zustände für das CC-Link IE Field Basic-Slave-Protokoll

LED-Zustand	Definition
Dreifach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Blinken (2,5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: „Ein“ für 200 ms gefolgt von „Aus“ für 200 ms.
Flackern (10 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms.
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 19: Definitionen der LED-Zustände für das CC-Link IE Field Basic-Slave-Protokoll

## 5.4 EtherCAT-Master (V4)

Für das EtherCAT-Master-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **RUN** und **ERR** sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **ACT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V4.0.

### Kommunikationsstatus EtherCAT-Master (V4)

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>RUN</b> Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	<b>INIT:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand INIT.
	☀ (grün)	Blinken (2,5 Hz)	<b>PRE-OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL (vor dem Betrieb).
	☀ (grün)	Flackern (10 Hz)	Das Gerät ist nicht konfiguriert.
	☀ (grün)	Einfach-Blitz	<b>SAFE-OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL (im sicheren Betrieb).
	● (grün)	Ein	<b>OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL (in Betrieb).
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	Master hat keinen Fehler.
	☀ (rot)	Einfach-Blitz	Grenzwert für Bus-Sync-Fehler
	☀ (rot)	Doppel-Blitz	Interner Stopp des Buszyklusses
	☀ (rot)	Dreifach-Blitz	DPM-Watchdog wurde beendet.
	☀ (rot)	Vierfach-Blitz	Im Gerät ist keine Master-Lizenz vorhanden.
	☀ (rot)	Blinken (2,5 Hz)	Fehler in der Konfigurationsdatenbank.
	☀ (rot)	Einfach-Flackern	Channel-Init für den Master wurde ausgeführt. Vorübergehender Zustand, der gegebenenfalls nicht sichtbar ist.
	☀ (rot)	Zweifach-Flackern	Slave fehlt Nicht konfigurierter Slave Keine passende vorgeschriebene Slave-Liste Kein Bus angeschlossen
☀ (rot)	Flackern (10 Hz)	Hochlauf wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen.	

Tabelle 20: Kommunikationsstatus EtherCAT-Master (V4)

LED-Zustand	Definition
Einfach-Blitz	Die LED zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen „Aus“-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Dreifach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Vierfach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von vier kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Blinken (2,5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: „Ein“ für 200 ms gefolgt von „Aus“ für 200 ms.
Einfach-Flackern	Die LED wird einmal ein- bzw. ausgeschaltet: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.

LED-Zustand	Definition
Zweifach-Flackern	Die LED wird einmal ein- bzw. aus- bzw. eingeschaltet: „Ein“ / „Aus“ / „Ein“ für jeweils 50 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Flackern (10 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms.

Tabelle 21: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status EtherCAT-Master (V4)

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Das Gerät ist mit dem Ethernet verbunden, sendet aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Das Gerät ist mit dem Ethernet verbunden und sendet / empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>ACT</b> Ch0: (9)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 22: Ethernet-Status EtherCAT-Master (V4)

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 23: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.5 EtherCAT-Slave

Für das EtherCAT-Slave-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **RUN** und **ERR** sowie die Ethernet-LED **L/A IN** bzw. **L/A OUT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V2.5 (V2).

### Kommunikationsstatus EtherCAT-Slave

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>RUN</b> Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	<b>INIT:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand INIT.
	☀ (grün)	Blinken (2,5 Hz)	<b>PRE-OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL (vor dem Betrieb).
	☀ (grün)	Einfach-Blitz	<b>SAFE-OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL (im sicheren Betrieb).
	● (grün)	Ein	<b>OPERATIONAL:</b> Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL (in Betrieb).
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	<b>Kein Fehler:</b> Die EtherCAT-Kommunikation des Gerätes ist in Betrieb.
	☀ (rot)	Blinken (2,5 Hz)	<b>Ungültige Konfiguration:</b> Allgemeiner Konfigurationsfehler Mögliche Ursache: Eine durch den Master vorgegebene Statusänderung ist aufgrund von Register- oder Objekteinstellungen nicht möglich.
	☀ (rot)	Einfach-Blitz	<b>Lokaler Fehler:</b> Die Slave-Gerät-Applikation hat den EtherCAT-Status eigenständig geändert. Mögliche Ursache 1: Ein Host-Watchdog-Timeout ist aufgetreten. Mögliche Ursache 2: Synchronisationsfehler, das Gerät wechselt automatisch nach Safe-Operational.
	☀ (rot)	Doppel-Blitz	<b>Prozessdaten-Watchdog-Timeout:</b> Ein Prozessdaten-Watchdog-Timeout ist aufgetreten. Mögliche Ursache: Sync-Manager-Watchdog-Timeout

Tabelle 24: Kommunikationsstatus EtherCAT-Slave

LED-Zustand	Definition
Blinken (2,5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: „Ein“ für 200 ms gefolgt von „Aus“ für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die LED zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen „Aus“-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 25: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

**Ethernet-Status EtherCAT-Slave**

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
L/A IN, L/A OUT Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfängt aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 26: Ethernet-Status EtherCAT-Slave

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: Ein für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 27: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.6 EtherNet/IP-Scanner

Für das EtherNet/IP-Scanner-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **MS** und **NS** sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **ACT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V2.6.

### Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Scanner

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>MS</b> (Modulstatus) Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Gerät in Betrieb:</b> Das Gerät ist in Betrieb und läuft korrekt.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	<b>Standby:</b> Das Gerät wurde nicht konfiguriert.
	   (grün/rot/grün)	Blinken grün/rot/grün	<b>Selbsttest:</b> Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Während des Selbsttests wird folgende Sequenz angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NS-LED aus.</li> <li>• MS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und leuchtet wieder grün (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist).</li> <li>• NS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und erlischt dann (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist).</li> </ul>
	 (rot)	Blinken (1 Hz)	<b>Schwerer behebbarer Fehler:</b> Das Gerät hat einen schwerwiegenden behebbaren Fehler festgestellt. Z. B., kann eine falsche oder inkonsistente Konfiguration als schwer behebbarer Fehler eingestuft werden.
	 (rot)	Ein	<b>Schwerer nicht behebbarer Fehler:</b> Das Gerät hat einen schwerwiegenden nicht behebbaren Fehler festgestellt.
 (aus)	Aus	<b>Ausgeschaltet:</b> Das Gerät ist ausgeschaltet.	
<b>NS</b> (Netzwerkstatus) Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Verbunden:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert, mindestens eine CIP-Verbindung (einer beliebigen Transportklasse) ist hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	<b>Keine Verbindungen:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert, jedoch wurden keine CIP-Verbindungen hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.
	   (grün/rot/aus)	Blinken grün/rot/aus	<b>Selbsttest:</b> Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Siehe Beschreibung zur MS-LED im Status Selbsttest.
	 (rot)	Blinken (1 Hz)	<b>Time-Out der Verbindung:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert und für eine Exclusive-Owner-Verbindung, für die dieses Gerät das Ziel ist, wurde das Zeitlimit überschritten.  Die NS-LED wird nur dann dauerhaft auf grün zurückgesetzt, wenn alle Exclusive-Owner-Verbindungen wiederhergestellt sind, deren Zeitlimit überschritten wurde.
	 (rot)	Ein	<b>Doppelte IP:</b> Das hat Gerät festgestellt, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird.
 (aus)	Aus	<b>Ausgeschaltet, keine IP-Adresse:</b> Das Gerät hat keine IP-Adresse (oder ist ausgeschaltet).	

Tabelle 28: Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Scanner

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von ca. 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken schnell grün/rot/grün	Die MS-LED oder NS-LED ist für 250 ms grün eingeschaltet, dann für 250 ms rot „Ein“, dann wieder grün „Ein“ (bis der Test abgeschlossen ist).

Tabelle 29: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status EtherNet/IP-Scanner

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>ACT</b> Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfängt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 30: Ethernet-Status EtherNet/IP-Scanner

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 31: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.7 EtherNet/IP-Adapter (V3/5)

Für das EtherNet/IP-Adapter-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **MS** und **NS** sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **ACT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V3.4 bzw. ab V5.1.

### Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Adapter

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>MS</b> (Modulstatus) Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Gerät in Betrieb:</b> Das Gerät ist in Betrieb und läuft korrekt.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	<b>Standby:</b> Das Gerät wurde nicht konfiguriert.
	   (grün/rot/grün)	Blinken schnell grün/rot/grün	<b>Selbsttest:</b> Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Während des Selbsttests wird folgende Sequenz angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NS-LED aus.</li> <li>• MS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und leuchtet wieder grün (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist).</li> <li>• NS-LED leuchtet für ca. 250 ms grün, wird für ca. 250 ms rot und erlischt dann (und hält diesen Status, bis der Test abgeschlossen ist).</li> </ul>
	   (rot/grün/aus)	Blinksequenz rot/grün/aus	<b>Blinksequenz:</b> Die Blinksequenz dient zum visuellen Identifizieren des Gerätes. Der Scanner kann die Blinksequenz im Identitäts-Objekt 1 des Gerätes starten. Die MS-LED und NS-LED führen die Blinksequenz gleichzeitig aus.
	 (rot)	Blinken (1 Hz)	<b>Schwerer behebbarer Fehler:</b> Das Gerät hat einen schwerwiegenden behebbaren Fehler festgestellt. Z. B., kann eine falsche oder inkonsistente Konfiguration als schwer behebbarer Fehler eingestuft werden.
	 (rot)	Ein	<b>Schwerer nicht behebbarer Fehler:</b> Das Gerät hat einen schwerwiegenden nicht behebbaren Fehler festgestellt.
	 (aus)	Aus	<b>Ausgeschaltet:</b> Das Gerät ist ausgeschaltet.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>NS</b> (Netzwerkstatus) Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Verbunden:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert, mindestens eine CIP-Verbindung (einer beliebigen Transportklasse) ist hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	<b>Keine Verbindungen:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert, jedoch wurden keine CIP-Verbindungen hergestellt, und für eine Exclusive-Owner-Verbindung wurde das Zeitlimit nicht überschritten.
	 (grün/rot/grün)	Blinken schnell grün/rot/grün	<b>Selbsttest:</b> Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Siehe Beschreibung zur MS-LED im Status Selbsttest.
	 (rot/grün/aus)	Blinksequenz rot/grün/aus	<b>Blinksequenz:</b> Die Blinksequenz dient zum visuellen Identifizieren des Gerätes. Der Scanner kann die Blinksequenz im Identitäts-Objekt 1 des Gerätes starten. Die MS-LED und NS-LED führen die Blinksequenz gleichzeitig aus.
	 (rot)	Blinken (1 Hz)	<b>Time-Out der Verbindung:</b> Eine IP-Adresse ist konfiguriert und für eine Exclusive-Owner-Verbindung, für die dieses Gerät das Ziel ist, wurde das Zeitlimit überschritten.  Die NS-LED wird nur dann dauerhaft auf grün zurückgesetzt, wenn alle Exclusive-Owner-Verbindungen wiederhergestellt sind, deren Zeitlimit überschritten wurde.
	 (rot)	Ein	<b>Doppelte IP:</b> Das hat Gerät festgestellt, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird.
 (aus)	Aus	<b>Ausgeschaltet, keine IP-Adresse:</b> Das Gerät hat keine IP-Adresse (oder ist ausgeschaltet).	

Tabelle 32: Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Adapter

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von ca. 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken schnell grün/rot/grün	Die MS-LED oder NS-LED ist für 250 ms grün eingeschaltet, dann für 250 ms rot „Ein“, dann wieder grün „Ein“ (bis der Test abgeschlossen ist).
Blinksequenz rot/grün/aus	Die MS-LED und die NS-LED sind jeweils für 500 ms rot eingeschaltet, dann für 500 ms grün „Ein“, dann für 500 ms „Aus“. Diese Blinksequenz wird mindestens 6 Mal wiederholt.

Tabelle 33: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status EtherNet/IP-Adapter

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>ACT</b> Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfängt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 34: Ethernet-Status EtherNet/IP-Adapter

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 35: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.8 OpenModbusTCP

Für das OpenModbusTCP-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **RUN** und **ERR** sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **ACT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V2.5.

### Kommunikationsstatus OpenModbusTCP

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>RUN</b> Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Connected:</b> OMB-Task hat Kommunikation. Mindestens eine TCP-Verbindung ist hergestellt.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	<b>Ready, not yet configured:</b> OMB-Task bereit und noch nicht konfiguriert.
	 (grün)	Blinken (5 Hz)	<b>Waiting for Communication:</b> OMB-Task ist konfiguriert.
	 (aus)	Aus	<b>Not Ready:</b> OMB-Task nicht bereit.
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (aus)	Aus	Kein Kommunikationsfehler
	 (rot)	Blinken (2 Hz, 25% ein)	Systemfehler
	 (rot)	Ein	Kommunikationsfehler aktiv

Tabelle 36: Kommunikationsstatus OpenModbusTCP

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken (5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 5 Hz: „Ein“ für 100 ms gefolgt von „Aus“ für 100 ms.
Blinken (2 Hz, 25% ein)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2 Hz: „Ein“ für 125 ms gefolgt von „Aus“ für 375 ms.

Tabelle 37: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status OpenModbusTCP

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>ACT</b> Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfangt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 38: Ethernet-Status OpenModbusTCP

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 39: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.9 POWERLINK-Controlled-Node

Für das POWERLINK-Controlled-Node-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **BS** (Busstatus) und **BE** (Bus-Error) sowie die Ethernet-LED **L/A** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V2.1, bzw. ab Stack-Version V3.0.

### Kommunikationsstatus POWERLINK-Controlled-Node

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>BS</b> (Busstatus) Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	Slave ist im Status ‚Operational‘
	 (grün)	Dreifach-Blitz	Slave ist im Status ‚ReadyToOperate‘
	 (grün)	Doppel-Blitz	Slave ist im Status ‚Pre-Operational 2‘
	 (grün)	Einfach-Blitz	Slave ist im Status ‚Pre-Operational 1‘
	 (grün)	Flackern (10 Hz)	Slave ist im Status ‚Basic Ethernet‘
	 (grün)	Blinken (2,5 Hz)	Slave ist im Status ‚Stopped‘
	 (aus)	Aus	Slave initialisiert
<b>BE</b> (Bus-Error) Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (aus)	Aus	Slave hat keinen Fehler
	 (rot)	Ein	Slave hat einen Fehler erkannt

Tabelle 40: Kommunikationsstatus POWERLINK-Controlled-Node

LED-Zustand	Definition
Dreifach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Doppel-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“-Phase (1000 ms) beendet.
Einfach-Blitz	Die LED zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen „Aus“-Phase (1000 ms).
Flackern (10 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die rote LED und die grüne LED sind abwechselnd eingeschaltet.
Blinken (2,5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: „Ein“ für 200 ms gefolgt von „Aus“ für 200 ms. Die rote LED und die grüne LED sind abwechselnd eingeschaltet.

Tabelle 41: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

## Ethernet-Status POWERLINK-Controlled-Node

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
L/A Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfangt aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 42: Ethernet-Status POWERLINK-Controlled-Node

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 43: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.10 PROFINET IO-Controller (V3)

Für das PROFINET IO-Controller-Protokoll können die die Sytemstatus-LED **SYS**, Kommunikations-LEDs **SF** (Systemfehler) und **BF** (Busfehler), sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **RX/TX** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V3.0.

### System- und Kommunikationsstatus PROFINET IO-Controller

SYS	SF	BF	Beschreibung
Systemstatus	Systemfehler Position in der Geräteübersicht: (10)	Busfehler Position in der Geräteübersicht: (7)	LED-Name Benennung
Gelb/grün	Rot/grün	Rot/grün	Farben der Duo-LEDs SYS, SF bzw. BF
<b>Firmware und Konfiguration</b>			
● Aus	● Aus	● Aus	Versorgungsspannung für das Gerät fehlt oder Hardware-Defekt.
● Ein, gelb	● Aus	● Aus	Kein Second-Stage-Bootloader im Flash-Speicher gefunden.
☀ Blinken, grün/gelb, zyklisch	● Aus	● Aus	Keine Firmware-Datei im Flash-Dateisystem gefunden.
● Ein, grün	● Ein, rot	● Aus	PROFINET IO-Controller ist nicht konfiguriert.
● Ein, grün	● Aus	● Ein, rot	Keiner der Ethernet-Ports ist verbunden. Z. B., an keinem der Ethernet-Ports ist ein Kabel angeschlossen.
● Ein, grün	● Aus	☀ Blinken, rot, 2 Hz	PROFINET IO-Controller ist nicht online (Bus wird auf Aus geschaltet).
<b>PROFINET-Kommunikation</b>			
● Ein, grün	● Aus oder ● Ein, rot	☀ Blinken, rot, 1 Hz	Nicht alle konfigurierten Geräte befinden sich im Datenaustausch.
● Ein, grün	● Ein, rot	-	Ein IO-Gerät, das mit dem PROFINET IO-Controller verbunden ist, meldet ein Problem.
● Ein, grün	● Aus	● Aus	Alle Geräte sind im Datenaustausch und von keinem Gerät wurde ein Problem gemeldet.
<b>PROFINET IO-Controller-Betrieb</b>			
● Ein, grün	☀ Blinken, rot, 1 Hz, 3 s	● Aus	Es wurde ein PROFINET DCP-Set-Signal empfangen.
● Ein, grün	☀ Blinken, rot, 2 Hz	☀ Blinken, rot, 2 Hz	Der PROFINET IO-Controller hat einen Adressenkonflikt erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk verwendet denselben Stationsnamen oder dieselbe IP-Adresse wie der PROFINET IO-Controller. Oder Watchdog-Fehler
● Ein, grün	● Ein, rot	● Ein, rot	keine gültige Master-Lizenz

Tabelle 44: System- und Kommunikationsstatus PROFINET IO-Controller

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz, 3 s)	Die LED ist 3 Sekunden lang in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken (1 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken (2 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2 Hz: „Ein“ für 250 ms gefolgt von „Aus“ für 250ms.

Tabelle 45: Definition der LED-Zustände System- und Kommunikationsstatus

## Ethernet-Status PROFINET IO-Controller

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>RX/TX</b> Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfangt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfangt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 46: Ethernet-Status PROFINET IO-Controller

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 47: Definition der LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.11 PROFINET IO-Device

Für das PROFINET IO-Device-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **SF** (Systemfehler) und **BF** (Busfehler) sowie die Ethernet-LEDs **LINK** und **RX/TX** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V3.x (V3).

### Kommunikationsstatus PROFINET IO-Device

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>SF</b> (Systemfehler) Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	Kein Fehler
	☀ (rot)	Blinken (1 Hz, 3 s)	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst.
	● (rot)	Ein	Watchdog Time-out; Channel-, Generische oder Erweiterte Diagnose liegen vor; Systemfehler
<b>BF</b> (Busfehler) Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	● (aus)	Aus	Kein Fehler
	☀ (rot)	Blinken (2 Hz)	Kein Datenaustausch
	● (rot)	Ein	Keine Konfiguration; oder langsame physikalische Verbindung; oder keine physikalische Verbindung

Tabelle 48: Kommunikationsstatus PROFINET IO-Device

LED-Zustand	Definition
Blinken (1 Hz, 3 s)	Die LED ist 3 Sekunden lang in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 1 Hz: „Ein“ für 500 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Blinken (2 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2 Hz: „Ein“ für 250 ms gefolgt von „Aus“ für 250ms.

Tabelle 49: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status PROFINET IO-Device

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK</b> Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	● (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
	● (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>RX/TX</b> Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	☀ (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	● (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfängt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 50: Ethernet-Status PROFINET IO-Device

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 51: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.12 Sercos Master

Für das Sercos Master-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **STA** und **ERR** sowie die Ethernet-LED **L/A** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V2.1.

### Kommunikationsstatus Sercos Master

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>STA</b> Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>CP4: Kommunikationsphase 4</b>
	 (grün)	Dreifach-Blitz	<b>CP3: Kommunikationsphase 3</b>
	 (grün)	Doppel-Blitz	<b>CP2: Kommunikationsphase 2</b>
	 (grün)	Einfach-Blitz	<b>CP1: Kommunikationsphase 1</b>
	 (grün)	Blinken (2,5 Hz)	<b>CP0: Kommunikationsphase 0</b>
	 (grün)	Flackern (10 Hz)	<b>Master ist nicht konfiguriert und ist in NRT.</b> Nach einem Statuswechsel wird dieses nicht wieder angezeigt.
	 (aus)	Aus	<b>NRT: Non Real-Time Mode</b>
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (rot)	Einfach-Blitz	Grenzwert für Bus-Sync-Fehler
	 (rot)	Doppel-Blitz	Interner Stopp des Buszyklusses
	 (rot)	Dreifach-Blitz	DPM-Watchdog wurde beendet.
	 (rot)	Vierfach-Blitz	Im Gerät ist keine Master-Lizenz vorhanden.
	 (rot)	Blinken (2,5 Hz)	Fehler in der Konfigurationsdatenbank.
	 (rot)	Einfach-Flackern	Channel-Init für den Master wurde ausgeführt. Vorübergehender Zustand, der gegebenenfalls nicht sichtbar ist
	 (rot)	Zweifach-Flackern	Slave fehlt Nicht konfigurierter Slave Keine passende vorgeschriebene Slave-Liste Kein Bus angeschlossen Doppelte Sercos Adresse Ungültige Sercos Adresse
	 (rot)	Flackern (10 Hz)	Hochlauf wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen.
 (aus)	Aus	Kein Fehler	

Tabelle 52: Kommunikationsstatus Sercos Master

LED-Zustand	Definition
Einfach-Blitz	Die LED zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen „Aus“ -Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“ -Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“ -Phase (1000 ms) beendet.
Dreifach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“ -Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“ -Phase (1000 ms) beendet.
Vierfach-Blitz	Die LED zeigt eine Abfolge von vier kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen „Aus“ -Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen „Aus“ -Phase (1000 ms) beendet.
Blinken (2,5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: „Ein“ für 200 ms gefolgt von „Aus“ für 200 ms.

LED-Zustand	Definition
Einfach-Flackern	Die LED wird einmal ein- bzw. ausgeschaltet: Ein für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Zweifach-Flackern	Die LED wird einmal ein- bzw. aus- bzw. eingeschaltet: „Ein“ / „Aus“ / „Ein“ für jeweils 50 ms gefolgt von „Aus“ für 500 ms.
Flackern (10 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms.

Tabelle 53: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status Sercos Master

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
L/A Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfängt aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 54: Ethernet-Status Sercos Master

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 55: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

### 5.13 Sercos Slave

Für das Sercos Slave-Protokoll können die Kommunikations-LED **S** sowie die Ethernet-LED **L/A** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V3.2.

#### Kommunikationsstatus Sercos Slave

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Position in der Geräteübersicht: (10)	<b>Duo-LED rot/grün</b> (orange = rot/grün gleichzeitig)		
	 (grün)	Ein	<b>CP4: Kommunikationsphase 4:</b> Normalbetrieb, kein Fehler
	 (grün)	Blinken (2 Hz)	<b>Loopback:</b> Der Netzwerkstatus hat von „fast-forward“ nach „loopback“ gewechselt.
	 (grün/orange)	Blinken (3 x grün / 3 s)	<b>CP3: Kommunikationsphase 3</b>
		(2 x grün / 3 s)	<b>CP2: Kommunikationsphase 2</b>
		(1 x grün / 3 s)	<b>CP1: Kommunikationsphase 1</b>
	 (orange)	Ein	<b>CP0: Kommunikationsphase 0</b>
	 (orange/grün)	Blinken (2 Hz)	<b>HP0:</b> Hot-plug Modi
		(1 x orange / 3 s)	<b>HP1:</b> Hot-plug Modi
		(2 x orange / 3 s)	<b>HP2:</b> Hot-plug Modi
	 (orange)	Blinken (2 Hz)	<b>Identifikation:</b> Aktiviert durch (C-DEV.Bit15 im Device Control) Oder SIP Identification Request
	 (grün/rot)	Blinken (2 Hz; mind. 2 s)	<b>MST-Verluste ≥ (S-0-1003/2):</b> Die Kommunikationswarnung (S-DEV.Bit 15) ist im Device-Status vorhanden.
	 (rot/orange)	Blinken (2 Hz)	<b>Anwendungsfehler (C1D):</b> Siehe GDP- & FSP-Status-Codes-Class-Error.
 (rot)	Blinken (2 Hz)	<b>Watchdog-Fehler:</b> Applikation läuft nicht	
 (rot)	Ein	<b>Kommunikationsfehler (C1D):</b> Fehler erkannt nach Sercos dritte Generation Klasse-1-Diagnose, siehe SCP Status codes class error.	
 (aus)	Aus	<b>NRT:</b> (Non Real-Time Mode) keine Sercos Kommunikation	
Position in der Geräteübersicht: (7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 56: Kommunikationsstatus Sercos Slave

LED-Zustand	Definition
Blinken (2 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2 Hz: <i>eine Farbe:</i> „Ein“ für ca. 250 ms gefolgt von „Aus“ für ca. 250 ms. <i>zwei Farben:</i> Erste Farbe für ca. 250 ms gefolgt von der zweiten Farbe für ca. 250 ms.
Blinken (1 x grün / 3 s)	Blinkt grün für 250 ms, leuchtet dann orange für 2 Sekunden und 750 ms.
Blinken (2 x grün / 3 s)	Blinkt grün / orange / grün für, für je 250 ms, leuchtet dann orange für 2 Sekunden und 250 ms.
Blinken (3 x grün / 3 s)	Blinkt grün / orange / grün / orange / grün, für je 250 ms, leuchtet dann orange für 1 Sekunde u. 750 ms.
Blinken (1 x orange / 3 s)	Blinkt orange für 250 ms, leuchtet dann grün für 2 Sekunden und 750 ms.

LED-Zustand	Definition
Blinken (2 x orange / 3 s)	Blinkt orange / grün / orange, für je 250 ms, leuchtet dann grün für 2 Sekunden und 250 ms.

Tabelle 57: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status Sercos Slave

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
L/A Ch0: (11), Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	<b>Link:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet, sendet/empfängt aber keine Ethernet-Frames.
	 (grün)	Flackern (lastabhängig)	<b>Activity:</b> Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet und sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
Ch0: (9), Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (aus)	Aus	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 58: Ethernet-Status Sercos Slave

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 59: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

## 5.14 VARAN-Client

Für das VARAN-Client-Protokoll können die Kommunikations-LEDs **RUN** und **ERR** sowie die Ethernet-LEDs **LINK IN** und **LINK OUT** bzw. **ACT IN** und **ACT OUT** die nachfolgend beschriebenen Zustände annehmen. Diese Beschreibung ist gültig ab Stack-Version V1.0.

### Kommunikationsstatus VARAN-Client

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>RUN</b> Position in der Geräteübersicht:(10)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (grün)	Ein	Konfiguriert und Kommunikation aktiv
	 (grün)	Blinken (5 Hz)	Konfiguriert und Kommunikation inaktiv
	 (aus)	Aus	Nicht konfiguriert
<b>ERR</b> Position in der Geräteübersicht:(7)	<b>Duo-LED rot/grün</b>		
	 (aus)	Aus	Konfiguriert
	 (rot)	Blinken (5 Hz)	Nicht konfiguriert
	 (rot)	Ein	Kommunikationsfehler aufgetreten

Tabelle 60: Kommunikationsstatus VARAN-Client

LED-Zustand	Definition
Blinken (5 Hz)	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 5 Hz: „Ein“ für 100 ms gefolgt von „Aus“ für 100 ms.

Tabelle 61: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

### Ethernet-Status VARAN-Client

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
<b>LINK IN</b> Ch0:(11)	<b>LED grün</b>		
	 (grün)	Ein	Das Gerät hat eine Verbindung zum Ethernet.
<b>LINK OUT</b> Ch1: (8)	<b>LED grün</b>		
	 (aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet.
<b>ACT IN</b> Ch0:(9) <b>ACT OUT</b> Ch1: (6)	<b>LED gelb</b>		
	 (gelb)	Flackern (lastabhängig)	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	 (aus)	Aus	Das Gerät sendet/empfängt keine Ethernet-Frames.

Tabelle 62: Ethernet-Status VARAN-Client

LED-Zustand	Definition
Flackern (lastabhängig)	Die LED schaltet mit einer Frequenz von 10 Hz ein bzw. aus und zeigt damit hohe Ethernet-Aktivität an: „Ein“ für 50 ms gefolgt von „Aus“ für 50 ms. Die LED schaltet in unregelmäßigen Intervallen ein und aus, um niedrige Ethernet-Aktivität anzuzeigen.

Tabelle 63: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

## 6 Anschlüsse

### 6.1 Ethernet RJ45-Buchse

#### 100BASE-TX und 10BASE-T



#### Hinweis:

Das Gerät unterstützt die Auto-Crossover-Funktion, wodurch RX und TX gegebenenfalls gegeneinander getauscht sein können. Das folgende Bild zeigt die RJ45-Standard-Pinbelegung.

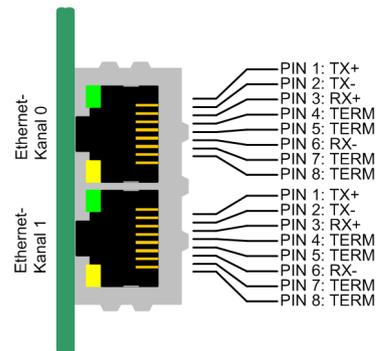


Abbildung 8: Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse

Pin	Signal	Bedeutung
1	TX+	Sendedaten positiver Kanal
2	TX-	Sendedaten negativer Kanal
3	RX+	Empfangsdaten positiver Kanal
4	Term 1	Gebrückt und zu PE über RC-Glied terminiert*
5	Term 1	
6	RX-	Empfangsdaten negativer Kanal
7	Term 2	Gebrückt und zu PE über RC-Glied terminiert*
8	Term 2	
*Bob Smith Termination		

Tabelle 64: Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse



#### Hinweis:

Der RJ45-Stecker darf nur für LAN verwendet werden, nicht für Telekommunikationsanschlüsse.

## 6.2 Ethernet M12-Buchse

Real-Time-Ethernet 2 x M12-Steckverbindungen (nach DIN EN 61076 2 101/ IEC 61076 2 101), D-kodierte Buchse.



### Hinweis:

Das Gerät unterstützt die Auto-Crossover-Funktion, wodurch RX und TX gegebenenfalls gegeneinander getauscht sein können. Das folgende Bild zeigt die M12-Standard-Pinbelegung.

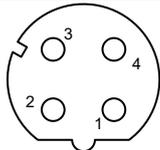
Ethernet	Pin	Signal	Beschreibung
 <p>M12, D-kodiert, Buchse, 4-polig</p>	1	TX+	Sendedaten positiv
	2	RX+	Empfangsdaten positiv
	3	TX-	Sendedaten negativ
	4	RX-	Empfangsdaten negativ
	Gehäuse	Schirmung	Schirmanschluss, Gehäuse ist mit Funktionserde verbunden.

Tabelle 65: Ethernet

## 6.3 Daten zum Ethernet-Anschluss

Für die Ethernet-Schnittstelle verwendet man RJ45-Stecker und ein paarig verdrilltes Kabel der Kategorie 5 (CAT5) oder höher, welches aus 4 paarweise verdrillten Adern besteht und eine maximale Übertragungsrate von 100 MBit/s (CAT5) hat.

	100BASE-TX und 10BASE-T
Medium	2 x 2 paarig verdrilltes Kupferkabel, Cat5 (100 MBit/s)
Leitungslänge	Max. 100 m
Übertragungsrate	10 MBit/s/100 MBit/s

Tabelle 66: Daten zum Ethernet-Anschluss 100BASE-TX und 10BASE-T

## 6.4 Verwendbarkeit von Hubs und Switches

Für die jeweiligen Kommunikationssysteme ist die Verwendung von Hubs bzw. Switches verboten bzw. erlaubt. Die folgende Tabelle zeigt die Verwendbarkeit von Hubs sowie Switches je Kommunikationssystem:

Kommunikations-system	Hub	Switch
CC-Link IE Field-Basic-Slave	Verboten	Sternförmige Topologie, mit Layer-2-Switch (muss 100 MBit/s unterstützen, 1 GBit/s-Unterstützung ist optional)
EtherCAT	Verboten	Nur zwischen EtherCAT-Master und ersten EtherCAT-Slave erlaubt (100 MBit/s, Full Duplex)
EtherNet/IP	Erlaubt	Erlaubt (10 MBit/s/100 MBit/s, Full oder Half Duplex, Auto-Negotiation)
Open-Modbus/TCP	Erlaubt	Erlaubt (10 MBit/s/100 MBit/s, Full oder Half Duplex, Auto-Negotiation)
POWERLINK	Erlaubt	Verboten
PROFINET IO	Verboten	Nur erlaubt, wenn der Switch ‚Priority Tagging‘ und LLDP unterstützt (100 MBit/s, Full Duplex)
Sercos	Verboten	Verboten
VARAN	Verboten	Verboten

Tabelle 67: Verwendbarkeit von Hubs und Switches

## 6.5 Kabelstecker Ethernet X700, auf CIFX M3042100BM

Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X700 (BM20B-SRDS-G-T) auf Grundkarte CIFX M3042100BM, Kabel 20-polig Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Ground	Power
2	3V3	3,3V Power	Power
3	LED COM0-GREEN	LED COM0 (grün)	Output
4	LED COM0-RED	LED COM0 (rot)	Output
5	-	(nicht verwendet)	NC
6	LED COM1-GREEN	LED COM1 (grün)	Output
7	LED LINK0	LED LINK0 (gelb)	Output
8	LED ACT0	LED ACT0 (grün)	Output
9	RSTOUT#	Reset out	Output
10	LED COM1-RED	LED COM01 (rot)	Output
11	CH0_TXP	Channel 0 TX+	Output
12	CH0_TXN	Channel 0 TX-	Output
13	CH0_RXP	Channel 0 RX+	Input
14	CH0_RXN	Channel 0 RX-	Input
15	CH1_TXP	Channel 1 TX+	Output
16	CH1_TXN	Channel 1 TX-	Output
17	CH1_RXP	Channel 1 RX+	Input
18	CH1_RXN	Channel 1 RX-	Input
19	LED LINK1	LED LINK1 (gelb)	Output
20	LED ACT1	LED ACT1 (grün)	Output

Tabelle 68: Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X700 (BM20B-SRDS-G-T), auf CIFX M3042100BM

## 6.6 Kabelstecker Ethernet X1, AIFX-RE

Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X1, AIFX-RE, Kabel 20-polig  
Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Ground	Power
2	3V3	3,3V Power	Power
3	LED COM0-GREEN	LED COM0 (grün)	Input
4	LED COM0-RED	LED COM0 (rot)	Input
5	-	(nicht verwendet)	NC
6	LED COM1-GREEN	LED COM1 (grün)	Input
7	LED LINK0	LED LINK0 (gelb)	Input
8	LED ACT0	LED ACT0 (grün)	Input
9	RSTOUT#	Reset out	Input
10	LED COM1-RED	LED COM01 (rot)	Input
11	CH0_TXP	Channel 0 TX+	Input
12	CH0_TXN	Channel 0 TX-	Input
13	CH0_RXP	Channel 0 RX+	Output
14	CH0_RXN	Channel 0 RX-	Output
15	CH1_TXP	Channel 1 TX+	Input
16	CH1_TXN	Channel 1 TX-	Input
17	CH1_RXP	Channel 1 RX+	Output
18	CH1_RXN	Channel 1 RX-	Output
19	LED LINK1	LED LINK1 (gelb)	Input
20	LED ACT1	LED ACT1 (grün)	Input

Tabelle 69: Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X1, AIFX-RE

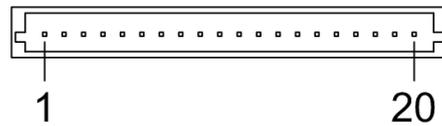


Abbildung 9: Kabelstecker Ethernet X1; 1x20 Pins, AIFX-RE

## 6.7 Kabelstecker Ethernet X2, AIFX-RE\M12

Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X2, AIFX-RE\M12, Kabel 20-polig Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung
1	ACT1	CH1_ACTIVITY (EN LED YEL1)
2	LINK1	CH1_LINK (EN LED GRN1)
3	CH1_RXN	Channel 1 RX-
4	CH1_RXP	Channel 1 RX+
5	CH1_TXN	Channel 1 TX-
6	CH1_TXP	Channel 1 TX+
7	CH0_RXN	Channel 0 RX-
8	CH0_RXP	Channel 0 RX+
9	CH0_TXN	Channel 0 TX-
10	CH0_TXP	Channel 0 TX+
11	STA1_R	STA1_red (RE LED COM1)
12	RST	RSTOUT
13	ACT0	CH0_ACTIVITY (EN LED YEL0)
14	LINK0	CH0_LINK (EN LED GRN0)
15	STA1_G	STA1_green (RE LED COM1)
16	-	-
17	STA0_R	STA0_red (RE LED COM0)
18	STA0_G	STA0_green (RE LED COM0)
19	3V3	3,3V Power
20	GND	Ground

Tabelle 70: Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X2, AIFX-RE\M12

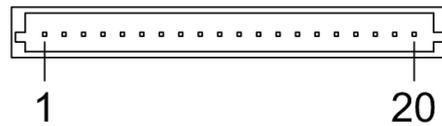


Abbildung 10: Kabelstecker Ethernet X2; 1x20 Pins, AIFX-RE\M12

## 6.8 Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12

Pinbelegung für Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12, Kabel 10-polig Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung
1	LINK0	CH0_LINK (EN LED GRN0)
2	ACT0	CH0_ACTIVITY (EN LED YEL0)
3	LINK1	CH1_LINK (EN LED GRN1)
4	ACT1	CH1_ACTIVITY (EN LED YEL1)
5	STA0_G	STA0_green (RE LED COM0)
6	STA0_R	STA0_red (RE LED COM0)
7	STA1_G	STA1_green (RE LED COM1)
8	STA1_R	STA1_red (RE LED COM1)
9	GND	Ground
10		

Tabelle 71: Pinbelegung für Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12

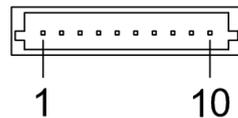


Abbildung 11: Kabelstecker LED-Signale X3; 1x10 Pins, AIFX-RE\M12



### Hinweis:

Die Ausgänge am Kabelstecker LED-Signale X3 können max. 5 mA treiben. Das heißt, der maximal zulässige Strom je externer LED beträgt 5 mA. Falls dieser maximale Strom nicht ausreicht, ist ein externer Treiber vor der LED notwendig.

## 6.9 PCI-Express M.2-Bus

Für die Pin-Belegung am PCI Express M.2-Bus der PC-Karte CIFX M3042100BM (Grundkarte) gelten die Angaben aus der nachfolgenden Tabelle.

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Return current path.	Power
2	3.3V	3.3V supply	Power
3	GND	Return current path.	Power
4	3.3V	3.3V supply	Power
5	NC	(nicht verwendet)	-
6	NC	(nicht verwendet)	-
7	USB_D+	USB data differential pair positive polarity	In / Out
8	NC	(nicht verwendet)	-
9	USB_D-	USB data differential pair negative polarity	In / Out
10	BOOT	Reserved (vendor defined pin for production purposes only). <i>In Hardware-Revision 1 und 2 ist Pin 10 nicht belegt.</i>	Input
11	NC	(nicht verwendet)	-
12-19	-	KEY B	-
20	SYNC0	synchronisation pin for realtime systems	Output
21	GND	Return current path.	Power
22	SYNC1	synchronisation pin for realtime systems	Output
23-26	NC	(nicht verwendet)	-
27	GND	Return current path.	Power
28-32	NC	(nicht verwendet)	-
33	GND	Return current path.	Power
34-38	NC	(nicht verwendet)	-
39	GND	Return current path.	Power
40	NC	(nicht verwendet)	-
41	PETN0	PCIe TX/RX Differential signals defined by the PCI Express CEM Specification.	Output
42	NC	(nicht verwendet)	-
43	PETP0	PCIe TX/RX Differential signals defined by the PCI Express CEM Specification.	Output
44	NC	(nicht verwendet)	-
45	GND	Return current path.	Power
46	NC	(nicht verwendet)	-
47	PERN0	PCIe TX/RX Differential signals defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
48	NC	(nicht verwendet)	-
49	PERP0	PCIe TX/RX Differential signals defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
50	PERST#	PCIe Reset is a functional reset to the card as defined by the PCI Express Mini CEM Specification.	Input
51	GND	Return current path.	Power
52	CLKREQ#	PCIe Clock Request is a reference clock request signal as defined by the PCI Express Mini CEM Specification. This signal is also used by L1PM Substates. Open Drain with pull up on Platform. Active Low.	In / Out
53	REFCLKN	PCIe Reference Clock signals (100 MHz) defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
54	PEWAKE#	PCIe WAKE#. Open Drain with pull up on Platform. Active Low when used as PEWAKE#. When the Adapter supports wakeup, this signal is used to request that the system return from a sleep/suspend state to service a function-initiated wake event. When the Adapter supports OBFF mechanism, the PEWAKE#signal is used for OBFF signaling.	In / Out
55	REFCLKP	PCIe Reference Clock signals (100 MHz) defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
56	NC	(nicht verwendet)	-
57	GND	Return current path.	Power

Pin	Name	Beschreibung	Typ
58	NC	(nicht verwendet)	-
59-66	-	KEY M	-
67-69	NC	(nicht verwendet)	-
70	3.3V	3.3V supply	Power
71	GND	Return current path.	Power
72	3.3V	3.3V supply	Power
73	GND	Return current path.	Power
74	3.3V	3.3V supply	Power
75	GND	Return current path.	Power

*Tabelle 72: Pin-Belegung PCI-Express M.2-Bus X200, CIFX M3042100BM*

## 7 Technische Daten

### 7.1 PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F

Kategorie	Parameter	Wert	
Artikel		Name	Artikelnummer
	PC-Karte (Grundkarte mit AIFX-RE)	CIFX M3042100BM-RE\F	1456.101
	PC-Karte (Grundkarte mit AIFX-RE\M12)	CIFX M3042100BM-RE\F\M12	1456.121
	Grundkarte	CIFX M3042100BM	1456.100
	Funktion	Communication Interface M.2 3042 Key B+M, mit PCI Express M.2-Schnittstelle und Ethernet- Schnittstelle. Die Verwendung bezieht sich auf Master- und Slave- Systeme.	
Kommunikations- controller	Typ	netX 100	
Integrierter Speicher	RAM	8 MB SDRAM	
	FLASH	4 MB serielles Flash-EPROM	
	Größe des Dual-Port Memory	64 Kbyte	
Systemschnittstelle	Bustyp	PCI Express M.2, One-Lane-Port	
	Übertragungsrate	33 MHz	
	Datenzugriff	DPM oder DMA (Direct Memory Access)	
	Breite für Datenzugriff auf das Dual-Port-Memory (DPM)	32-Bit	
Ethernet- Kommunikation	Unterstützte Real-Time-Ethernet- Kommunikationssysteme (bestimmt durch die geladene Firmware)	CC-Link IE Field-Basic-Slave	
		EtherCAT-Master	
		EtherCAT-Slave	
		EtherNet/IP-Scanner	
		EtherNet/IP-Adapter	
		Open Modbus/TCP	
		POWERLINK-Controlled-Node	
		PROFINET IO-Controller	
		PROFINET IO-Device	
		Sercos Master	
		Sercos Slave	
		VARAN-Client	
	Ethernet-Frame-Typen	Ethernet II	

Kategorie	Parameter	Wert	
Ethernet-Schnittstelle	Übertragungsrate	100 MBit/s, 10 MBit/s (abhängig von der geladenen Firmware)	
	Schnittstellentyp	100BASE-TX, 10BASE-T (abhängig von der geladenen Firmware)	
	Halb-Duplex/Voll-Duplex	abhängig von der geladenen Firmware, unterstützt (bei 100 MBit/s)	
	Auto-Negotiation	abhängig von der geladenen Firmware	
	Auto-Crossover	abhängig von der geladenen Firmware	
	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet	AIFX-RE bzw. AIFX-RE\M12 <b>Wichtig!</b> Voraussetzung für den Betrieb der PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F (bzw. CIFX M3042100BM-RE\F\M12) ist, dass die zugehörige abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE (bzw. AIFX-RE\M12) an die Grundkarte angeschlossen ist.	
	Anschluss AIFX-RE bzw. AIFX-RE\M12	Kabelstecker Ethernet X700 (JST BM20B-SRDS-G-TF, Rastermaß 1,0 mm)	
Diagnose mit LEDs	LEDs	<b>SYS</b>	Systemstatus
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung	+3,3 VDC ±5 %	
	Stromaufnahme bei 3,3 V	650 mA (maximal)	
	Anschluss	über PCI Expressbus M.2	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	-20 °C ... +65 °C	-20 °C ... +50 °C
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung:	0,5 m/s	0,0 m/s
	Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C	
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig	
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 (oder besser) eingesetzt werden.	
Gerät	Abmessung (L x B x T)	42 x 30 x 7,0 mm	
	Bauteilhöhen	Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte CIFX M3042100BM ist höher als die von der Norm vorgegebene Höhe von 1,5 mm, weil die Höhe des Kabelsteckers Ethernet X700 einschließlich dem Kabel ca. 8,5 mm über Leiterkarte beträgt.  Die Bauteilhöhe auf der Unterseite der Grundkarte CIFX M3042100BM entspricht den Normvorgaben.	
	Montage/Installation	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 3042-D3, Dual Key B-M (Socket 1 Connectivity)	
EMC-Konformität	CE-Zeichen	Ja	
	UKCA-Zeichen	Ja	
	Emission	DIN EN 61000-6-3/ BS EN 61000-6-3	
	Störfestigkeit	DIN EN 61000-6-2/ BS EN 61000-6-2	
	Dokumentation zum Nachweis der Beschränkung gefährlicher Stoffe	EN 50581 / BS EN 50581	
	RoHS	Ja	
Konfiguration und Download	Konfigurationssoftware (inklusive Herunterladen und Aktualisieren der Firmware und Konfiguration)	SYCON.net for netX	

Tabelle 73: Technische Daten CIFX M3042100BM-RE\F

## 7.2 PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus

Die PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F ist am PCI Express M.2-Bus ein Multifunktionsgerät und benötigt zwei PCI-Kennungen. Es gelten die folgenden Kennungen:

PCI-Kennung	Wert
Hersteller-ID (VendorID)	0x15CF
Geräte-ID (DeviceID)	0x0000
Hersteller-ID des Subsystems (Subsystem Vendor ID)	0x0000
Geräte-ID des Subsystems (Subsystem Device ID)	0x0000

Tabelle 74: PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus für CIFX M3042100BM

## 7.3 AIFX-RE

Kategorie	Parameter	Wert	
Artikel	Name	AIFX-RE	
	Artikelnummer	2800.100	
	Beschreibung	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet RJ45 für alle netX 100-basierten Geräte.	
Schnittstelle PC-Karte	Steckverbinder	Kabelstecker Ethernet X1 (JST SM20B-SRSS-TB(LF)(SN), Rastermaß 1,0 mm)	
Ethernet-Schnittstelle	Galvanische Trennung	potentialfrei	
	Isolationsspannung	1000 VDC (getestet für 1 Minute)	
	Steckverbinder	2 * RJ45-Buchse	
Diagnose mit LEDs	LEDs (auf Geräterückseite)	<b>COM0</b>	LED Kommunikationsstatus 0 (Duo-LED)
		<b>COM1</b>	LED Kommunikationsstatus 1 (Duo-LED)
		<b>LED gelb</b>	an RJ45Ch0 und RJ45Ch1, für Ethernet-Link-Status, Ethernet-Aktivitätsstatus und weitere Status
		<b>LED grün</b>	
Spannungsversorgung	Anschluss	Kabelstecker Ethernet X1	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	-40 °C ... +85 °C	
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung	0,5 m/s	
	Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C	
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig	
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 (oder besser) eingesetzt werden.	
Gerät	Abmessung (L x B x T)	30,6 x 42,3 x 17,9 mm, Breite der Frontblende = 18,5 mm	
	Montage/Installation	An der netX 100-basierten Grundkarte: Kabelstecker Ethernet X700.  Befestigung am Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes.	
EMC-Konformität	CE-Zeichen	Ja	
	UKCA-Zeichen	Ja	
	Emission, Störfestigkeit	Getestet mit der zugehörigen Grundkarte.	
	RoHS	Ja	

Tabelle 75: Technische Daten AIFX-RE

## 7.4 AIFX-RE\M12

Kategorie	Parameter	Wert	
Artikel	Name	AIFX-RE\M12	
	Artikelnummer	2800.101	
	Beschreibung	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet M12 für alle netX 100-basierten Geräte.	
Schnittstelle PC-Karte	Steckverbinder	Kabelstecker Ethernet X2 (JST SM20B-SRSS-TB(LF)(SN), Rastermaß 1,0 mm)	
Ethernet-Schnittstelle	Galvanische Trennung	potentialfrei	
	Isolationsspannung	1000 VDC (getestet für 1 Minute)	
	Steckverbinder	2 * M12-Buchse	
Diagnose mit LEDs Alternative Verwendung: 1. LEDs über die Lightpipe oder 2. LED-Signale über Kabelstecker LED-Signale X3	LEDs (über Lightpipe)	<b>COM0</b>	LED Kommunikationsstatus 0 (Duo-LED)
		<b>COM1</b>	LED Kommunikationsstatus 1 (Duo-LED)
		<b>LED gelb</b>	an RJ45Ch0 und RJ45Ch1, für Ethernet-Link-Status, Ethernet-Aktivitätsstatus und weitere Status
		<b>LED grün</b>	
	Kabelstecker LED-Signale X3 (bei Anforderung IP67)	Signale für die Kommunikations-LEDs COM0 und COM1 (jeweils grün/rot), bzw. die Ethernet-LEDs Ch0 und Ch1 Ethernet-Link-Status (grün), Ethernet-Aktivitätsstatus (gelb) und weitere Status grün bzw. gelb. Die Bedeutung der über die Signale angeschlossenen LEDs ist abhängig von der geladenen Firmware.  Zur Pinbelegung der LED-Signale siehe Abschnitt <i>Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12</i> [ Seite 55].  Maximale Stromentnahme je externer LED: 5 mA	
Spannungsversorgung	Anschluss	Kabelstecker Ethernet X2	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	-30 °C ... +70 °C	
	*Umluftgeschwindigkeit (Air flow), bei der Messung	0,5 m/s	
	Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C	
	Luftfeuchte	10 ... 95% rel. Luftfeuchtigkeit, keine Betauung zulässig	
	Umgebung	Das Gerät darf nur in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 2 (oder besser) eingesetzt werden.	
Gerät	Abmessung (L x B x T)	60 x 36 x 15,5 mm	
	Montage/Installation	An der netX 100-basierten Grundkarte: Kabelstecker Ethernet X700.  Befestigung am Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes.	
EMC-Konformität	CE-Zeichen	Ja	
	UKCA-Zeichen	Ja	
	Emission, Störfestigkeit	Getestet mit der zugehörigen Grundkarte.	
	RoHS	Ja	

Tabelle 76: Technische Daten AIFX-RE\M12

## 7.5 Kommunikationsprotokolle

### 7.5.1 CC-Link IE Field-Basic-Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	RY-Daten: 128 Bytes (1024 Bits) RWw-Daten: 512 Worte (16 Bit)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	RX-Daten: 128 Bytes (1024 Bits) RWr-Daten: 512 Worte (16 Bit)
Belegte Stationen	1 ... 16 1 Station hat 64 Bits RY-Daten, 32 Worte RWw-Daten, 64 Bits RX-Daten und 32 Worte RWr-Daten.
Azyklische Kommunikation	SLMP Server und Client
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Baudrate	100 MBit/s
Ports	Zyklische Daten: 61450 (UDP) Discovery und SLMP Server: 61451 (UDP) SLMP Parameter: 45237 (UDP) SLMP Kommunikation: 20000 (UDP)
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V1.2

*Tabelle 77: Technische Daten CC-Link IE Field-Basic-Slave*

## 7.5.2 EtherCAT-Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl EtherCAT Slaves	Maximal 388 Slaves, wenn RCX_GET_SLAVE_HANDLES_REQ Service verwendet.  Die verwendbare Anzahl Slaves hängt von mehreren Parameters ab: verfügbare Speichergröße für die Konfigurationsdatei (siehe 'Konfigurationsdatei'), verwendete Zykluszeit, Frame-Laufzeiten.
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	Ca. 4600 Bytes, wenn keine LRW-Kommandos (Logical Read Write) für Prozessdaten verwendet
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	Ca. 4600 Bytes, wenn keine LRW-Kommandos (Logical Read Write) für Prozessdaten verwendet
Azyklische Kommunikation	CoE (CANopen over EtherCAT): SDO, SDOINFO, Emergency FoE (File Access over EtherCAT) SoE (Servo Drive Profile over EtherCAT) EoE (Ethernet over EtherCAT) Mit SYCON.net konfigurierbar: CoE  Wenn die Datei ETHERCAT.XML entsprechende Konfigurationsinformationen enthält (z. B. mit "EtherCAT Configurator" erstellt), können folgende Funktionen genutzt werden: CoE, SoE, EoE
Mailbox-Protokolle	CoE, EoE, FoE, SoE
Funktionen	Distributed Clocks Redundanz Slave Diagnose Bus Scan
Minimale Buszykluszeit	250 µs, abhängig von den verwendeten Slaves und der verwendeten Anzahl an zyklischen Eingangs- und Ausgangsdaten.
Topologie	Linie oder Ring
Slave Stationsadressen	1 – 14335
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3, 100 MBit/s, voll-duplex
Konfigurationsdatei (ETHERCAT.XML oder CONFIG.NXD)	Gerät mit RAM-Disk: Maximal 1 MByte (CONFIG.NXD), Gerät mit Flash-Disk: maximal 3 MByte (ETHERCAT.XML)
Synchronisation über ExtSync	Unterstützt (nicht mit SYCON.net konfigurierbar)
"ENI Slave-to-Slave copy infos"	Unterstützt (nicht mit SYCON.net konfigurierbar)
Hot Connect	Unterstützt (nicht mit SYCON.net konfigurierbar)
EoE (Ethernet over EtherCAT)	Über NDIS
Einschränkungen	Die Größe der Buskonfigurationsdatei ist durch die Größe der RAM Disk begrenzt (1 MByte) bzw. der FLASH Disk (3 MByte).  Store-and-Forward-Switches dürfen aufgrund der harten Empfangszeitenanforderungen in der Netzwerk-Topologie nicht verwendet werden.  RCX_GET_SLAVE_HANDLES_REQ kann nur bis max. 388 Slaves verwendet werden.  Prozessdaten sind durch das Dual-Port Memory auf max. 5760 Bytes begrenzt.
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V4.5

Tabelle 78: Technische Daten EtherCAT-Master

## 7.5.3 EtherCAT-Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	256* Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	256* Bytes
Azyklische Kommunikation (CoE)	SDO SDO Master-Slave SDO Slave-Slave (abhängig von Fähigkeit des Masters)
Typ	Complex Slave
Protokolle	SDO Server-seitiges Protokoll CoE Emergency messages (CoE) Ethernet over EtherCAT (EoE) File Access over EtherCAT (FoE) AoE (ADS over EtherCAT) SoE (Servo Profile over EtherCAT) SoE und CoE können nicht gleichzeitig genutzt werden.
Zustandsmaschine	ESM (EtherCAT State Machine)
Synchronisationsmodi	Freerun: Die EtherCAT-Slave-Applikation wird nicht mit EtherCAT synchronisiert  Synchron zum SYNCMAN-Ereignis: Die EtherCAT-Slave-Applikation wird zum SM2- oder SM3-Ereignis synchronisiert  Synchron zum SYNC-Ereignis: Die EtherCAT-Slave-Applikation wird zum SYNC0- oder SYNC1-Ereignis synchronisiert
Funktionen	Emergency Distributed Clocks (DC) PDI-Watchdog Integriertes CoE-Objektverzeichnis (ODV3)
Anzahl FMMU-Kanäle	3
Anzahl Sync-Manager-Kanäle	4
Ethernet-Schnittstelle	Zwei Ethernet-Schnittstellen 100BASE-TX Integrierter Dual-PHY (unterstützt Auto-Negotiation und Auto-Crossover)
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Einschränkungen	LRW nicht unterstützt (keine direkte Slave-zu-Slave-Kommunikation) Keine DC-Latch-Funktion Keine Unterstützung für bitweise FMMU-Zuordnung (Ausnahme: „Fill Status of Transmit Mailbox“) Begrenzte DC-Sync-Signal-Generation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-Shot-Modus wird nicht unterstützt</li> <li>• Acknowledge-Modus wird nicht unterstützt</li> </ul> Begrenzte DC-Control-Funktion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Anpassung des Registers „Speed Counter Start“ (0x0930:0x931)</li> <li>• Register „Speed Counter Diff“ (0x0932:0x933) wird nicht angezeigt</li> </ul> „Physical Read-Write commands“ (APRW, FPRW, BRW) werden nicht unterstützt

Parameter	Beschreibung
Bezug auf Firmware/Stack-Version	V4.8

Tabelle 79: Technische Daten EtherCAT-Slave

**Hinweis:** \* Die ladbare Firmware unterstützt als Anzahl zyklischer Eingangs- und Ausgangsdaten in Summe max. 512 Bytes. Wenn für die Eingangsdaten oder Ausgangsdaten mehr als 256 Bytes übertragen werden sollen, ist eine kundenspezifische XML-Datei notwendig. Des Weiteren gilt die Formel: Die Summe der Eingangs- und der Ausgangsdatenlänge darf 512 Bytes nicht überschreiten, wobei zur Berechnung jede Datenlänge auf das nächste Vielfache von 4 aufgerundet werden muss.

## 7.5.4 EtherNet/IP-Scanner

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl EtherNet/IP-Verbindungen	64 Verbindungen für implizit und explizit
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	5712 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten je Adapter	504 Bytes je Adapter je Frame
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten je Adapter	504 Bytes je Adapter je Frame
I/O-Verbindungstyp	Cyclic, minimal 1 ms (abhängig von der verwendeten Anzahl an Verbindungen und der verwendeten Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten)
Maximale Anzahl 'Unscheduled Data'	1400 Bytes je Frame
UCMM, Klasse 3	Unterstützt
Explicit Messages, Client- und Server-Services	Get_Attribute_Single/All Set_Attribute_Single/All
Quick Connect	Unterstützt
Vordefinierte Standardobjekte	Identitäts-Objekt, Message-Router-Objekt, Assembly-Objekt, Connection-Manager-Objekt, Ethernet-Link-Objekt, TCP/IP-Objekt, DLR-Objekt, QoS-Objekt
Max. Anzahl applikationsspezifischer Objekte	20
Netzwerkscan	Unterstützt
Topologie	Baum, Linie, Ring
DLR (Device Level Ring)	Beacon basierender ‚Ring Node‘
ACD (Address Conflict Detection)	Unterstützt
DHCP	Unterstützt
BOOTP	Unterstützt
Baudrate	10 und 100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Switch-Funktion	Integriert
Einschränkungen	CIP Sync Dienste nicht implementiert TAGs nicht unterstützt
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V2.11

Tabelle 80: Technische Daten EtherNet/IP-Scanner

## 7.5.5 EtherNet/IP-Adapter

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl Eingangsdaten	504 Bytes je Assembly-Instanz
Maximale Anzahl Ausgangsdaten	504 Bytes je Assembly-Instanz
Maximale Anzahl Assembly-Instanzen	10
E/A-Verbindungstypen (implizit)	Exclusive Owner Listen Only Input Only
E/A-Verbindungstriggertypen	Zyklisch (Minimum 1 ms*) Anwendungs-getriggert (Minimum 1 ms*) Durch Zustandsänderung getriggert (Change Of State) (Minimum 1 ms*) * abhängig von der Anzahl der Verbindungen und der Ein- und Ausgangsdaten
Explicit Messages	Connected und unconnected
Unconnected Message Manager (UCMM)	Unterstützt
Maximale Anzahl Verbindungen	Implizite Verbindungen (Class 1): 5 Explizite Verbindungen (Class 3): 10 UCMM: 10
Vordefinierte Standardobjekte	Identitäts-Objekt (1, 0x01) Message-Route-Objekt (2, 0x02) Assembly-Objekt (4, 0x04) Connection-Manager (6, 0x06) DLR-Objekt (71, 0x47) QoS-Objekt (72, 0x48) TCP/IP-Objekt (245, 0xF5) Ethernet-Link-Objekt (246, 0xF6)
Maximale Anzahl anwenderspezifischer Objekte	20
Unterstützte Funktionen	TCP/IP, UDP/IP DHCP, BOOTP Quick Connect Device Level Ring (DLR) – Medien-Redundanz Address-Konflikt-Erkennung (ACD) Quality of Service CIP-Reset-Dienst: Identitäts-Objekt: Reset-Dienst Typ 0 und 1
Ethernet-Schnittstelle	10 und 100 MBit/s Integrierter Switch
Duplex-Modus	Halb-duplex, Voll-duplex, Auto-Negotiation
MDI-Modus	MDI, MDI-X, Auto-MDIX
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Einschränkungen	Tags werden nicht unterstützt. Verbindungstyp "Null Forward Open" wird nicht unterstützt. CIP Motion wird nicht unterstützt. CIP Safety wird nicht unterstützt.

Parameter	Beschreibung
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V3.6

Tabelle 81: Technische Daten EtherNet/IP-Adapter

## 7.5.6 Open Modbus/TCP

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl Eingangsdaten	5760 Bytes (2880 Register)
Maximale Anzahl Ausgangsdaten	5760 Bytes (2880 Register)
Azyklische Kommunikation	Lesen/Schreiben Register <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximal 125 Register pro Lesetelegram (FC 3, 4, 23)</li> <li>• Maximal 121 Register pro Schreibtelegram (FC 23)</li> <li>• Maximal 123 Register pro Schreibtelegram (FC 16)</li> </ul> Lesen/Schreiben Coils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximal 2000 Coils pro Lesetelegram (FC 1, 2)</li> <li>• Maximal 1968 Coils pro Schreibtelegram (FC 15)</li> </ul>
Modbus Funktionscodes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 23*, 43 * Funktionscode 23 kann über die Paket-API genutzt werden, kann jedoch nicht mit der Kommandotabelle genutzt werden.
Protokollmodus	Message-Modus (Client) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Client (bei Verwendung der Kommandotabelle in der Konfigurations-Software: Die Daten werden im E/A-Prozessdatenspeicher gespeichert)</li> <li>• Client und Server (bei Verwendung der Paket-API: Der E/A-Prozessdatenspeicher wird nicht verwendet)</li> </ul> E/A-Modus (Server) <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Nur) Server (Die Daten werden im E/A-Prozessdatenspeicher gespeichert)</li> </ul>
Kommandotabelle (nur Konfigurations-API)	Max. 16 Server konfigurierbar Max. 256 Kommandos
Baudrate	10 und 100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Bezug auf Firmware/Stack-Version	V3.1

Tabelle 82: Technische Daten Open Modbus/TCP

## 7.5.7 POWERLINK-Controlled-Node

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1490 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1490 Bytes
Azyklische Kommunikation	SDO Upload/Download
Funktionen	SDO über ASND und UDP
Baudrate	100 MBit/s, halbduplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Ethernet-POWERLINK-Version	V 2
Einschränkung	Keine Slave-zu-Slave Kommunikation
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V3.5

Tabelle 83: Technische Daten POWERLINK-Controlled-Node

## 7.5.8 PROFINET IO-Controller

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl ARs (Application Relation)	128 für RT-Kommunikation 64 für IRT-Kommunikation
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	5652 Bytes, inklusive Provider- und Consumer-Status
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	5700 Bytes, inklusive Provider- und Consumer-Status
Sendetakt (Send clock)	1 ms, 2 ms, 4 ms für RT-Modus 250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms für IRT-Modus
AR-Performance-Grenzen	Max. 8 ARs, falls ein Sendetakt < 500 µs Max. 16 ARs, falls ein Sendetakt < 1 ms Max. 64 ARs, falls ein Sendetakt < 2 ms
Maximale Anzahl Submodule	2048
Maximale Datenanzahl pro IOCR	1440 Bytes
Anzahl IOCRs pro AR	1 Input-IOCR 1 Output-IOCR
Maximale Datenanzahl für azyklisches Lesen/Schreiben (Record-Zugriff)	65536 Bytes
Maximale Datenanzahl eines Records pro AR	16384 Bytes
Alarmbearbeitung (konfigurierbar)	Stack bearbeitet Alarmer automatisch Applikation bearbeitet Alarmer
Maximale Anzahl ARVendorBlock	256
Maximale Datenanzahl ARVendorBlockData	512 Bytes
Device Access AR CMI Timeout	20 s
Funktionen	Automatische Namenszuweisung Medienredundanz Client Medienredundanz Manager (benötigt Lizenz)

Parameter	Beschreibung
DCP-Funktions-API	Name Assignment IO-Devices (DCP SET NameOfStation) Set IO-Devices IP (DCP SET IP) Signal IO-Device (DCP SET SIGNAL) Reset IO-Device to factory settings (DCP Reset FactorySettings) Bus scan (DCP IDENTIFY ALL) DCP GET
PROFINET-Spezifikation	Implementiert gemäß V2.3 ED2 MU3 Legacy Startup gemäß PROFINET-Spezifikation V2.2 unterstützt
Einschränkungen	Die Größe der Buskonfigurationsdatei ist durch die Größe der RAM-Disk (1 MByte) begrenzt. Die nutzbare (minimale) Zykluszeit hängt ab von der Anzahl verwendeter IO Devices und der verwendeten Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten. "RT over UDP" nicht unterstützt "Multicast communication" nicht unterstützt DHCP nicht unterstützt (weder für PROFINET IO Controller noch für IO Devices) Nur eine IOCR pro IO-Device pro Richtung Nur eine DeviceAccess-AR-Instanz gleichzeitig MRPD nicht unterstützt Keine IRT-Planung durch den Stack Sync Slave nicht unterstützt MRP Manager (Auto), der Auto-Manager, nicht unterstützt Nur ein fragmentierter azyklischer Dienst gleichzeitig Multiple MRP Managers nicht unterstützt Nur ein DCP-Dienst gleichzeitig Multiple-Sync-Master nicht unterstützt System Redundanz (SA-AR) und Dynamische Rekonfiguration (früher Configuration-in-Run, CiR) nicht unterstützt Shared Input nicht unterstützt IO-Device-Interface (iDevice) nicht unterstützt
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V3.4

Tabelle 84: Technische Daten PROFINET IO-Controller

## 7.5.9 PROFINET IO-Device

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1440 Bytes (inklusive IOPS und IOCS)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1440 Bytes (inklusive IOPS und IOCS)
Maximale Anzahl Submodule	Abhängig von Firmware, kann in der Tagliste über „Number of configurable submodules“ konfiguriert werden. Im Allgemeinen bis 256 Submodule, kann jedoch für eine bestimmte Firmware eine kleinere Anzahl sein.  Hinweis: Falls die Applikation max. 2 APIs verwendet, kann die „Number of configurable submodules“ verwendet werden. Jede weitere API reduziert die max. Anzahl konfigurierbarer Submodule um 1.
Mehrfache Applikationsbeziehungen (AR)	Abhängig von Firmware, kann in der Tagliste über „Number of additional IO Connections (ARs)“ konfiguriert werden.  Im Allgemeinen bis zu 4 IO-ARs und eine Supervisor-DA AR, kann jedoch für eine bestimmte Firmware eine kleinere Anzahl sein.
Azyklische Kommunikation (Record-Objekte)	Read/Write Record, die max. unterstützte Größe kann über die Tagliste konfiguriert werden.
Alarmtypen	Process Alarm, Diagnostic Alarm, Return Of Submodule Alarm, Plug Alarm (implicit), Pull Alarm (implicit), Update Alarm, Status Alarm, Upload and Retrieval Notification Alarm
Diagnoseeinträge	Abhängig von Firmware, kann in der Tagliste über „Number of available diagnosis buffers“ konfiguriert werden.  Im Allgemeinen bis zu 256 Applikationsdiagnose-Records des Typs „Channel“ oder „Extended Channel Diagnosis“, kann jedoch für eine bestimmte Firmware eine kleinere Anzahl sein.
Identification & Maintenance (I&M)	I&M0 Lesen: Entweder integriert für Slot 0 / Subslot 1 oder für jedes Submodul weitergeleitet an die Applikation.  I&M1-5 Lesen/Schreiben: Entweder integriert für Slot 0 / Subslot 1 oder für jedes Submodul weitergeleitet an die Applikation. I&M4 und I&M5 sind standardmäßig deaktiviert.
Topologieerkennung	LLDP, SNMP V1, Physical Device Record Objects
Minimale Zykluszeit (MinDeviceInterval)	RT_CLASS_1: 1 ms (min. SendClockFactor 32) RT_CLASS_3: 250 µs (min. SendClockFactor 8)
IRT Support	RT_CLASS_3
Medienredundanz	MRP Client
Zusätzlich unterstützte Eigenschaften	„Shared Device“ „Fast Startup“ (Abhängig von Hardware) Asset Management PROFenergy ASE
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3, MAUTyp 16
PROFINET IO Spezifikation	V2.3, PNIO_Version 2.35 V2.2 („legacy startup“) wird unterstützt
Konformitätsklasse	C

Parameter	Beschreibung
IP Stack API für die Applikation	Der lwIP IP-Stack kann von der Applikation über Socket-API-Pakete genutzt werden. Bis zu 8 Sockets sind für die Applikation verfügbar.
Raw Ethernet API für die Applikation	Applikation kann „Raw Ethernet Frames“ senden und empfangen
Einschränkungen	<p>„RT over UDP“ wird nicht unterstützt.</p> <p>Multicast Kommunikation wird nicht unterstützt.</p> <p>DHCP wird nicht unterstützt.</p> <p>Die Menge der konfigurierten Ein-/Ausgabedaten beeinflusst die erzielbare minimale Zykluszeit.</p> <p>Nur je eine Input-CR und eine Output-CR werden unterstützt.</p> <p>Die Little-Endian-Bytereihenfolge wird nicht unterstützt.</p> <p>System Redundanz (SR-AR) und Dynamische Rekonfiguration werden nicht unterstützt.</p> <p>Die Verwendung von PROFINET „CombinedObjectContainer“ wird nicht unterstützt.</p> <p>SharedInput wird nicht unterstützt.</p> <p>MRPD wird nicht unterstützt.</p> <p>DFP und andere HighPerformance-Profil bezogene Funktionen werden nicht unterstützt.</p> <p>Submodule in Subslot 0 können von einer AR nicht genutzt werden.</p> <p>Der Stack unterstützt nicht die Verwendung von PDEV Submodulen (InterfaceSubmodul oder PortSubmodule) außerhalb von Slot 0. Desweiteren wird das InterfaceSubmodule nur in Subslot 0x8000 und die PortSubmodule nur in Subslots 0x8001 und 0x8002 unterstützt.</p>
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V4.5

Tabelle 85: Technische Daten PROFINET IO-Device

Die maximale Anzahl an Submodulen, Mehrfache Applikationsbeziehungen, Azyklische Kommunikation und Diagnoseeinträge sind Konfigurationsparameter in der Tagliste der Firmware. Jede dieser Funktionen erfordert Ressourcen und müssen so konfiguriert werden, dass die vorhandenen Ressourcen eines Gerätes (z. B. RAM) nicht überschritten werden.

## 7.5.10 Sercos-Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	5760 Bytes (inklusive Connection Control pro Verbindung)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes (inklusive Connection Control pro Verbindung)
Maximale Anzahl konfigurierbarer Slaves	511
Minimale Zykluszeit	250 $\mu$ s (abhängig von der verwendeten Anzahl an Slaves und der verwendeten Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten)
Azyklische Kommunikation	Service-Kanal: Read/Write/Kommandos
Funktionen	Bus Scan
Kommunikationsphasen	NRT, CP0, CP1, CP2, CP3, CP4
Topologie	Linie und Doppelring
Redundanz	Unterstützt
NRT-Kanal	Unterstützt
Hot-plug	Unterstützt
Querkommunikation	Unterstützt, aber nur wenn der Master durch das Host-Anwendungsprogramm mit Paketen konfiguriert wird.
Baudrate	100 MBit/s, voll duplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Auto crossover	Unterstützt
Unterstützt Sercos Version	Communication Specification Version 1.3
TCP/IP Stack	integriert
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V2.1

Tabelle 86: Technische Daten Sercos-Master

## 7.5.11 Sercos-Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklisch produzierter Daten (Tx) aller Slaves	132 Bytes (inklusive Connection Control und IO Status)
Maximale Anzahl zyklisch konsumierter Daten (Rx) aller Slaves	124 Bytes (inklusive Connection Control und IO Control)
Maximale Anzahl Slaves	8
Sercos Adressen	1 ... 511
Minimale Zykluszeit	250 $\mu$ s (abhängig von der verwendeten Anzahl an Slaves und der verwendeten Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten)
Topologie	Linie und Ring
Kommunikationsphasen	NRT, CP0, CP1, CP2, CP3, CP4, HP0, HP1, HP2
Verbindungen	Max. 2 Verbindungen: 1 Consumer und 1 Producer
Verbindungs-Deskriptoren (inklusive Connection Control und IO Status/Control)	Max. 64
Azyklische Kommunikation (Service Kanal)	Read/Write/Standard-Kommandos
Cross Communication (CC)	Unterstützt
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Unterstützte Sercos-Version	„Communication Specification“ Version 1.1.2 und 1.3.1
Unterstützte Sercos-Kommunikationsprofile	SCP_FixCFG Version 1.1.1 SCP_VarCFG Version 1.1.1 SCP_VarCFG Version 1.1.3 SCP_HP Version 1.1.1 SCP_SysTime Version 1.3
Unterstützte Anwender SCP-Profile	SCP_WD Version 1.1.1 SCP_Diag Version 1.1.1 SCP_RTb Version 1.1.1 SCP_Mux Version 1.1.1 SCP_Sig 1.1.1 SCP_ExtMuX 1.1.2 SCP_RTbListProd 1.3 SCP_RTbListCons 1.3 SCP_RTbWordProd 1.3 SCP_RTbWordCons 1.3 SCP_OvSBasic 1.3 SCP_WDCon 1.3
Unterstützte FSP Profile	FSP_IO FSP_Drive FSP_Encoder
Funktionen	SCP Sync SCP_NRT S/IP Protokoll Identifikations-LED-Funktion
Speicherung des Objektverzeichnisses	Mixed mode

Parameter	Beschreibung
Einschränkungen	Änderungen des Servicekanal Objektverzeichnisses sind nach einem Reset flüchtig, wenn im Gerät abgelegt.  Takt-Parameter ulDTDivClk (Inhalt des DTDivClk Registers) und ulDivClkLength (DivClk Länge) nicht änderbar.  ulDivClkLength hat den festen Wert 1 µs.  Div_Clk Modus 0 nicht unterstützt.  ulConClkLength maximal 655350 ns.
Bezug auf Firmware/Stack-Version	V3.5

Tabelle 87: Technische Daten Sercos-Slave

## 7.5.12 VARAN-Client

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	256 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	256 Bytes
Speicherbereich	Lesen Speicherbereich 1, Lesen Speicherbereich 2 Schreiben Speicherbereich 1, Schreiben Speicherbereich 2
Funktionen	Memory Read Memory Write Integrierter 2-port Splitter für Reihenschaltung (daisy chain)
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
VARAN-Protokoll-Version	1.1.1.0
Einschränkungen	Integrierter EMAC für IP-Datenaustausch mit Client-Applikation nicht unterstützt  'SPI single commands' nicht unterstützt
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V1.1

Tabelle 88: Technische Daten VARAN-Client

## 8 Abmessungen

### 8.1 Toleranzen der Leiterplattenmaße

Die Fertigungstoleranz der dargestellten Leiterplattenmaße beträgt  $\pm 0,1$  mm pro gefräster Leiterplattenkante. Für alle angegebenen Maße der Leiterplatte ergibt sich somit für die Länge L bzw. für die Breite B jeweils eine Toleranz von  $\pm 0,1$  mm (pro gefräster Kante)  $\times 2 = \pm 0,2$  mm.

$B = [\text{Breitenmaß der Leiterplatte in mm}] \pm 0,2 \text{ mm}$

$L = [\text{Längenmaß der Leiterplatte in mm}] \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$

Die Tiefe T der Leiterkarte hängt vom höchsten verwendeten Bauteil ab bzw. der Leiterplattendicke plus den Unterlängen. Die Dicke der Leiterplatte beträgt  $0,8 \text{ mm} \pm 10 \%$ .

**Hinweis:**

Bei den im Kapitel *Technische Daten* [▶ Seite 58] angegebenen Abmessung (L x B x T) (bzw. den identischen Angaben im Produktdatenblatt bzw. auf der ‚Hilscher-Website‘) handelt es sich um gerundete Zahlenangaben bzw. das jeweilige Gesamtmaß (beispielsweise einschließlich der Frontblende).

---

## 8.2 Abmessungen CIFX M3042100BM

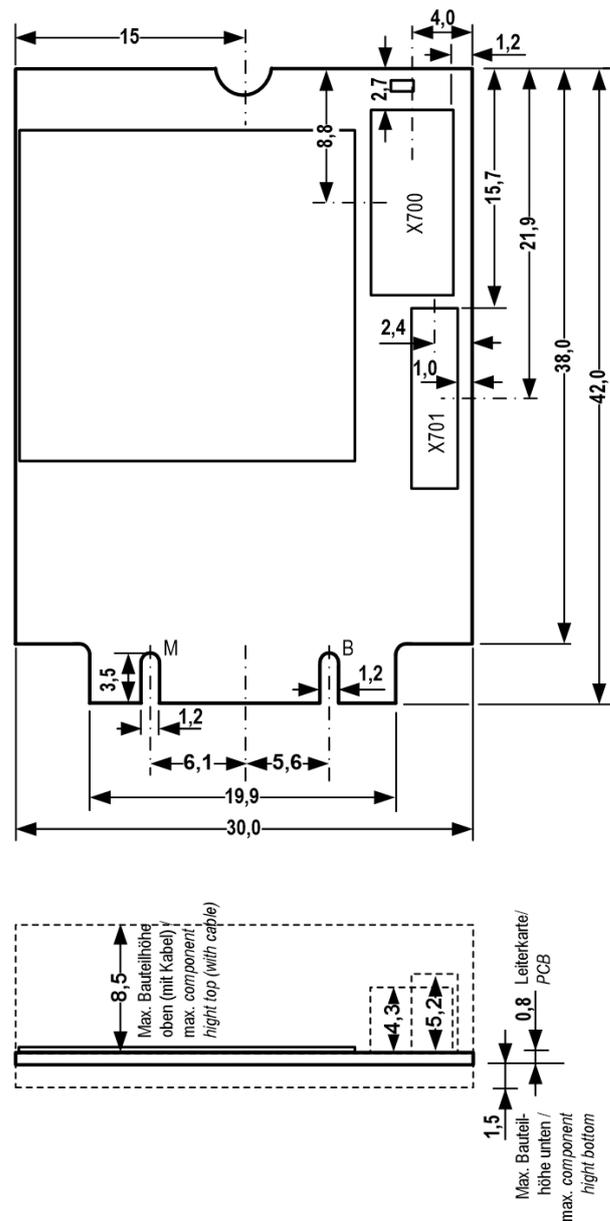


Abbildung 12: Abmessungen CIFX M3042100BM

**Hinweis:**

Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte M3042100BM entspricht nicht den Normvorgaben. Weitere Informationen dazu siehe Abschnitt *Systemanforderungen* [▶ Seite 17].

### 8.3 Abmessungen AIFX-RE

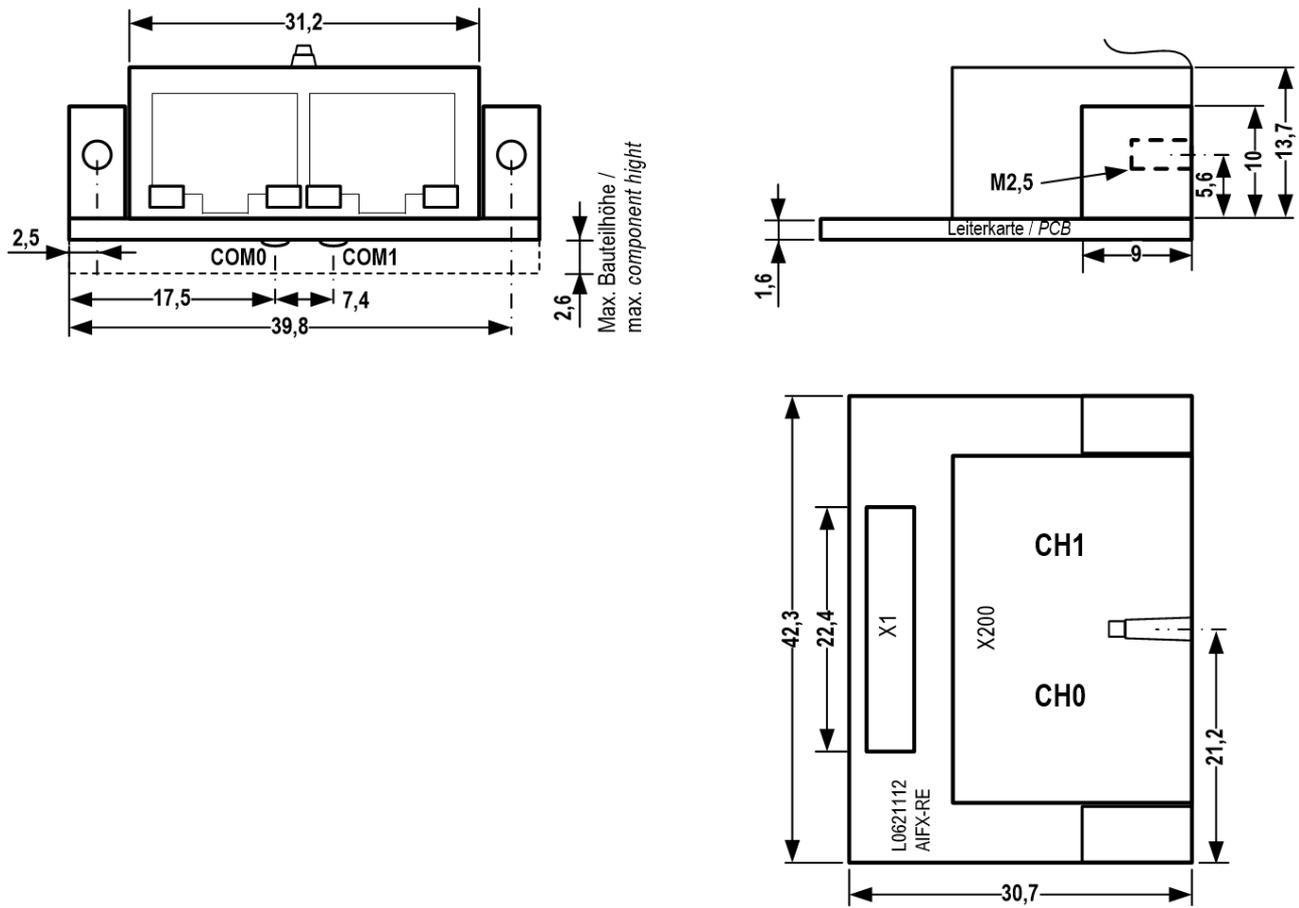


Abbildung 13: Abmessungen AIFX-RE (Revision 2)

### 8.4 Abmessungen AIFX-RE/M12

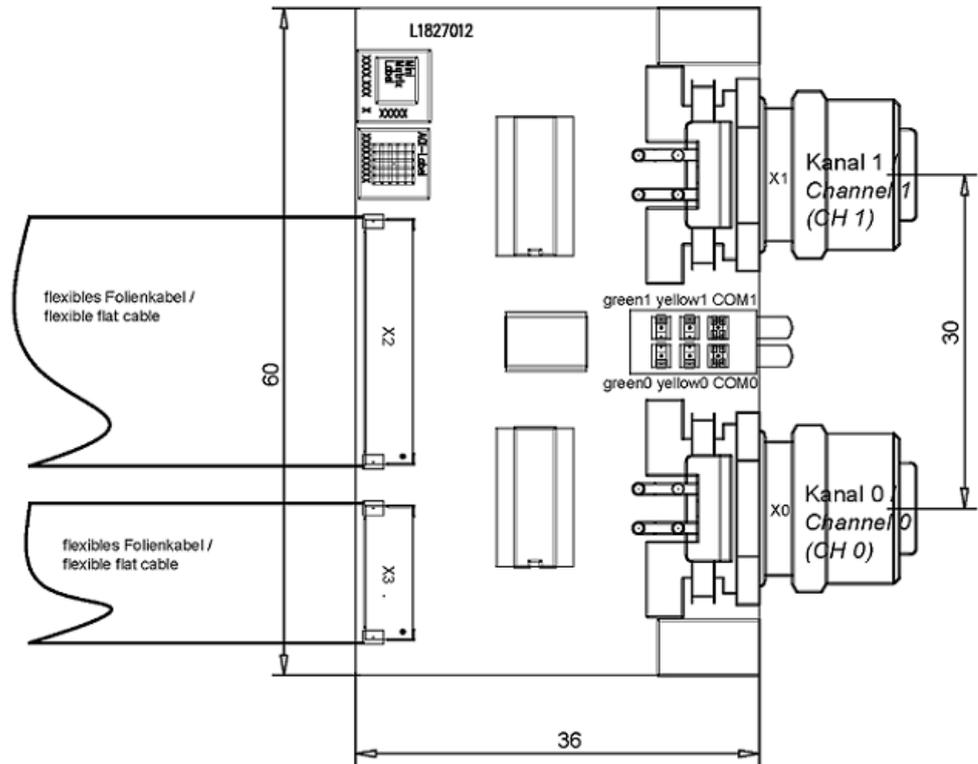
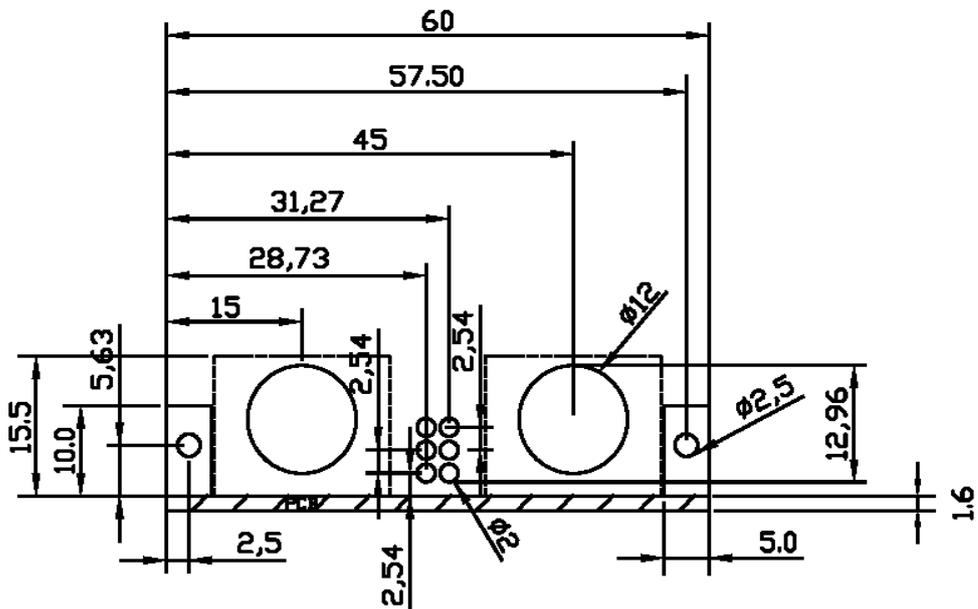


Abbildung 14: Abmessungen AIFX-RE/M12 (Revision 2)



Zeichnung Blendenausschnitte abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet M12 (AIFX-RE/M12)

Blendendicke: 2-3 mm

## 9 Anhang

### 9.1 FCC-Konformität

#### **Federal Communications Commission (FCC)**

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

## 9.2 Referenzen

### **PCI Express M.2-Spezifikation**

PCI-SIG (Special Interest Group), PCI Express M.2 Specification, Revision 3.0, Englisch, 2019-06

### **Protocol API Manuals**

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, CC-Link IE Field Basic Slave V1.2.0, Revision 2, DOC180402API02EN, Englisch, 2019-09.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherCAT Master V4.5.0, Revision 6, DOC150601API06EN, Englisch, 2020-09.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherCAT Slave V5.2.0, Revision 2, DOC181005API02EN, Englisch, 2020-05.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherNet/IP Scanner V2.11.0, Revision 15, DOC050702API15EN, Englisch, 2020-10.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherNet/IP Adapter V5.2.0, Revision 2, DOC190303API03EN, Englisch, 2020-10.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, Open Modbus/TCP V3.1.0 / V5.1.0, Revision 4, DOC180702API04EN, Englisch, 2020-06.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, Ethernet POWERLINK Controlled Node, V3.5.0 / V5.1.0, Revision 10, DOC160504API10EN, Englisch, 2021-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, PROFINET IO-Controller V3.4.0, Revision 8, DOC150403API08EN, Englisch, 2021-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, PROFINET IO-Device V5.3.0, Revision 3, DOC190103API03EN, Englisch, 2020-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, Sercos Master V2.1.0, Revision11, DOC081103API11EN, Englisch, 2013-09.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, Sercos Slave V3.5.0, Revision17, DOC100205API17EN, Englisch, 2017-08.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, VARAN Client (Slave) V1.0.x.x, Revision 3, DOC100613API03EN, Englisch, 2013-10.

### **Design - Specification for VARAN**

Design - Specification for VARAN Rev. 0.76, Abschnitt 5.1.4 VARAN Splitter

**Datenblatt zur RJ45-Buchse**

Erni electronics GmbH: Zeichnung, MOD JACK – MJIM, 8C8T, 1X2, INT. MAG., LED, Zeichnung Nr. 203311, Revision a, Schema-Nr. M3D01, Englisch, 2004-10 (<https://www.erni-x-press.com/de/downloads/zeichnungen/203313.pdf>)

**Datenblatt zur M12-Buchse**

Datenblatt 99\_3732\_203\_04.pdf (Produktdatenblatt der Firma binder): <https://www.binder-connector.com>

**Dokumentationen zu Treiber und Software**

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Benutzerhandbuch, PC-Karte CIFX M3042100BM-RE\F, Hardware-Beschreibung und Installation, DOC210301UMxxDE, Deutsch, 2021-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Benutzerhandbuch Installation der Software für PC-Karten cifX, Treiber und Konfigurationssoftware installieren, DOC120207UMxxDE, Deutsch, 2017-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, SYCON.net netFrame, Rahmenapplikation, DOC040402OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, netDevice und netProject, FDT-Container DOC040401OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für Hilscher-CC-Link IE Field Basic-Slave-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Slave-Geräten, DOC180604OIxxDE, Deutsch, 2020-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für EtherCAT-Master-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Master-Geräten, DOC080404OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für Hilscher-EtherCAT-Slave-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Slave-Geräten, DOC110702OIxxDE, Deutsch, 2020-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, Generisches DTM für EtherCAT-Slave-Geräte, Konfiguration von EtherCAT-Slave-Geräten, DOC071202OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für EtherNet/IP-Scanner-Geräte, Konfiguration von EtherNet/IP-Scanner-Geräten, DOC061201OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für EtherNet/IP-Adapter-Geräte, Konfiguration von EtherNet/IP-Adapter-Geräten, DOC061202OIxxDE, Deutsch, 2020-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, Generischer, Modularer generischer DTM aus EDS-Datei für nicht-modulare und modulare EtherNet/IP-Adapter-Geräte, Konfiguration von EtherNet/IP-Adapter-Geräten, DOC070203OIxxDE, Deutsch, 2018-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für Hilscher-Open Modbus/TCP-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Open Modbus/TCP-Geräten, DOC2004xxOIxxDE, Deutsch, 2020-02.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, netSLAVE-DTM für Hilscher-netX-Slave-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Slave-Geräten, DOC0808xxOIxxDE, Deutsch, 2020-03.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für PROFINET IO-Controller-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Controller-Geräten, DOC150704OIxxDE, Deutsch, 2019-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für Hilscher-PROFINET IO-Device-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Device-Geräten, DOC060303OIxxDE, Deutsch, 2020-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, Generisches DTM für PROFINET IO-Device-Geräte, Konfiguration von PROFINET IO-Device-Geräten, DOC060305OIxxDE, Deutsch, 2018-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, DTM für Sercos-Master-Geräte, Konfiguration von Hilscher-Master-Geräten, DOC090301OIxxDE, Deutsch, 2018-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, Generisches DTM für Sercos-Slave-Geräte, Konfiguration von Sercos-Slave-Geräten, DOC090302OIxxDE, Deutsch, 2018-04.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, cifX Device Driver, Installation und Bedienung für Windows XP/Vista/7/8/10, DOC060601OIxxDE, Deutsch, 2019-01.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Dual-Port Memory Interface Manual, netX Dual-Port Memory Interface, DOC060302DPMxxEN, Englisch, 2020-06.

### Standards zur Sicherheit

American National Standards Institute, Inc.: American National Standard, Product Safety Information in Product Manuals, Instructions, and Other Collateral Materials, ANSI Z535.6-2016, Englisch, 2016.

DIN Deutsches Institut für Normung e. v. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.: Deutsche Norm, Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen, (IEC 62368-1:2014, modifiziert + Cor.:2015); Deutsche Fassung EN 62368-1:2014 + AC:2015, Deutsch, 2016-05.

DIN Deutsches Institut für Normung e. v. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.: Deutsche Norm, Elektrostatik - Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene, Allgemeine Anforderungen, (IEC 61340-5-1:2016); Deutsche Fassung EN 61340-5-1:2016, Deutsch, 2017-07.

DIN Deutsches Institut für Normung e. v. und VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.: Deutsche Norm, Elektrostatik - Teil 5-2: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene, Benutzerhandbuch, (IEC TR 61340-5-2:2018), DIN IEC/TR 61340-5-2 (VDE V 0300-5-2), Deutsch, 2019-04.

## 9.3 Konventionen in diesem Dokument

### Handlungsanweisungen und Ergebnisse

1. Handlungsziel
2. Handlungsziel
  - Handlungsanweisung
  - ↷ Zwischenergebnis
  - ⇒ Endergebnis

### Piktogramme und Signalwörter

Piktogramm	Beschreibung
	Allgemeiner Hinweis
	Wichtiger Hinweis, der befolgt werden muss, um Fehlfunktionen auszuschließen
	Hinweis auf weitere Informationen (nach ISO 7010 M001)
	Gebot: Netzstecker ziehen (nach ISO 7010 M006)
	Warnung vor Personen- oder Sachschäden (nach ISO 7010 W001)
	Warnung vor gefährlicher elektrische Spannung! (nach ISO 7010 W012) Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag
	Warnung vor Schäden durch elektrostatische Entladung (nach IEC 60417-5134)

Tabelle 89: Piktogramme

Signalwort	Beschreibung
<b>GEFAHR</b>	kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>WARNUNG</b>	kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>VORSICHT</b>	kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>ACHTUNG</b>	Hinweis, der befolgt werden muss, damit kein Sachschaden eintritt.

Tabelle 90: Signalwörter

## 9.4 Rechtliche Hinweise

### Copyright

© Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs, Statement of Work Dokument sowie alle weiteren Dokumententypen, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken bzw. Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und können warenzeichen-, marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

### Wichtige Hinweise

Vorliegende Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumententypen und Begleittexte wurden/werden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexten und der Dokumentation weder eine Garantie noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumententypen und Begleittexte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

## Haftungsausschluss

Die Hard- und/oder Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Hard- und/oder Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Hard- und/oder Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Insbesondere wird hiermit ausdrücklich vereinbart, dass jegliche Nutzung bzw. Verwendung von der Hard- und/oder Software im Zusammenhang

- der Luft- und Raumfahrt betreffend der Flugsteuerung,
- Kernspaltungsprozessen in Kernkraftwerken,
- medizinischen Geräten die zur Lebenserhaltung eingesetzt werden
- und der Personenbeförderung betreffend der Fahrzeugsteuerung

ausgeschlossen ist. Es ist strikt untersagt, die Hard- und/oder Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikationssystemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Hard- und/oder Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Hard- und/oder Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Hard- und/oder Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

## **Gewährleistung**

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH übernimmt die Gewährleistung für das funktionsfehlerfreie Laufen der Software entsprechend der im Pflichtenheft aufgeführten Anforderungen und dafür, dass sie bei Abnahme keine Mängel aufweist. Die Gewährleistungszeit beträgt 12 Monate beginnend mit der Abnahme bzw. Kauf (durch ausdrückliches Erklärung oder konkludent, durch schlüssiges Verhalten des Kunden, z.B. bei dauerhafter Inbetriebnahme).

Die Gewährleistungspflicht für Geräte (Hardware) unserer Fertigung beträgt 36 Monate, gerechnet vom Tage der Lieferung ab Werk. Vorstehende Bestimmungen gelten nicht, soweit das Gesetz gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2 BGB, § 479 Abs.1 BGB und § 634a Abs. 1 BGB zwingend längere Fristen vorschreibt. Sollte trotz aller aufgewendeter Sorgfalt die gelieferte Ware einen Mangel aufweisen, der bereits zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs vorlag, werden wir die Ware vorbehaltlich fristgerechter Mängelrüge, nach unserer Wahl nachbessern oder Ersatzware liefern.

Die Gewährleistungspflicht entfällt, wenn die Mängelrügen nicht unverzüglich geltend gemacht werden, wenn der Käufer oder Dritte Eingriffe an den Erzeugnissen vorgenommen haben, wenn der Mangel durch natürlichen Verschleiß, infolge ungünstiger Betriebsumstände oder infolge von Verstößen gegen unsere Betriebsvorschriften oder gegen die Regeln der Elektrotechnik eingetreten ist oder wenn unserer Aufforderung auf Rücksendung des schadhafte Gegenstandes nicht umgehend nachgekommen wird.

## **Kosten für Support, Wartung, Anpassung und Produktpflege**

Wir weisen Sie darauf hin, dass nur bei dem Vorliegen eines Sachmangels kostenlose Nachbesserung erfolgt. Jede Form von technischem Support, Wartung und individuelle Anpassung ist keine Gewährleistung, sondern extra zu vergüten.

## **Weitere Garantien**

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht garantiert werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Hard- und/oder Software unterbrechungsfrei und die Hard- und/oder Software fehlerfrei ist.

Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmangelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden.

## **Vertraulichkeit**

Der Kunde erkennt ausdrücklich an, dass dieses Dokument Geschäftsgeheimnisse, durch Copyright und andere Patent- und Eigentumsrechte geschützte Informationen sowie sich darauf beziehende Rechte der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH beinhaltet. Er willigt ein, alle diese ihm von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH zur Verfügung gestellten Informationen und Rechte, welche von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH offen gelegt und zugänglich gemacht wurden und die Bedingungen dieser Vereinbarung vertraulich zu behandeln.

Die Parteien erklären sich dahin gehend einverstanden, dass die Informationen, die sie von der jeweils anderen Partei erhalten haben, in dem geistigen Eigentum dieser Partei stehen und verbleiben, soweit dies nicht vertraglich anderweitig geregelt ist.

Der Kunde darf dieses Know-how keinem Dritten zur Kenntnis gelangen lassen und sie den berechtigten Anwendern ausschließlich innerhalb des Rahmens und in dem Umfang zur Verfügung stellen, wie dies für deren Wissen erforderlich ist. Mit dem Kunden verbundene Unternehmen gelten nicht als Dritte. Der Kunde muss berechnigte Anwender zur Vertraulichkeit verpflichten. Der Kunde soll die vertraulichen Informationen ausschließlich in Zusammenhang mit den in dieser Vereinbarung spezifizierten Leistungen verwenden.

Der Kunde darf diese vertraulichen Informationen nicht zu seinem eigenen Vorteil oder eigenen Zwecken, bzw. zum Vorteil oder Zwecken eines Dritten verwenden oder geschäftlich nutzen und darf diese vertraulichen Informationen nur insoweit verwenden, wie in dieser Vereinbarung vorgesehen bzw. anderweitig insoweit, wie er hierzu ausdrücklich von der offen legenden Partei schriftlich bevollmächtigt wurde. Der Kunde ist berechnigt, seinen unmittelbaren Rechts- und Finanzberatern die Vertragsbedingungen dieser Vereinbarung unter Vertraulichkeitsverpflichtung zu offenbaren, wie dies für den normalen Geschäftsbetrieb des Kunden erforderlich ist.

## **Exportbestimmungen**

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Das Produkt/Hardware/Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

## 9.5 Warenmarken

Windows® 10 ist eine registrierte Warenmarke der Microsoft Corporation.

Adobe Acrobat® ist eine registrierte Warenmarke der Adobe Systems, Inc. in den USA und weiteren Staaten.

CC-Link IE® ist eine registrierte Warenmarke von Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, Japan.

EtherCAT® ist eine registrierte Warenmarke und patentierte Technologie, lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

EtherNet/IP™ ist eine Warenmarke der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc.).

Modbus ist eine registrierte Warenmarke von Schneider Electric.

POWERLINK ist eine registrierte Warenmarke von B&R, Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H, Eggelsberg, Österreich.

PROFINET® ist eine registrierte Warenmarke von PROFIBUS International, Karlsruhe.

Sercos® und Sercos® interface sind registrierte Warenmarken des Sercos International e. V., Süssen, Deutschland.

PCI Express® und PCIe® sind Warenmarken oder registrierte Warenmarken der Peripheral Component Interconnect Special Interest Group (PCI-SIG).

Alle anderen erwähnten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken (Unternehmens- oder Warenmarken) der jeweiligen Inhaber und können marken- oder patentrechtlich geschützt sein.

## 9.6 Lizenzen

Bei Verwendung der jeweiligen PC-Karte cifX als Slave, ist für die Firmware als auch für die Konfigurationssoftware SYCON.net keine Lizenz erforderlich.

Lizenzen sind notwendig, wenn die PC-Karte cifX mit

- einer Firmware mit Master-Funktionalität\*.

verwendet wird.

\* Die Master-Lizenz beinhaltet den Betrieb der PC-Karte cifX als Master sowie die Lizenz für die Konfigurationssoftware SYCON.net für das jeweilige cifX.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Grundkarte CIFX M3042100BM .....	7
Abbildung 2:	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE (RJ45, Revision 3) .....	8
Abbildung 3:	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12 (Revision 2) .....	9
Abbildung 4:	Beispiel 2D-Code.....	12
Abbildung 5:	Kabel an abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE anschließen .....	23
Abbildung 6:	Kabel an abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE\M12 anschließen .....	23
Abbildung 7:	Kabel an Grundkarte anschließen, Beispiel CIFX M3042100BM.....	23
Abbildung 8:	Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse .....	50
Abbildung 9:	Kabelstecker Ethernet X1; 1x20 Pins, AIFX-RE.....	53
Abbildung 10:	Kabelstecker Ethernet X2; 1x20 Pins, AIFX-RE\M12.....	54
Abbildung 11:	Kabelstecker LED-Signale X3; 1x10 Pins, AIFX-RE\M12 .....	55
Abbildung 12:	Abmessungen CIFX M3042100BM .....	77
Abbildung 13:	Abmessungen AIFX-RE (Revision 2) .....	78
Abbildung 14:	Abmessungen AIFX-RE\M12 (Revision 2) .....	79

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Änderungsübersicht.....	5
Tabelle 2:	PC-Karten cifX .....	6
Tabelle 3:	Bedeutung des Gerätenamens.....	6
Tabelle 4:	Legende zur Grundkarte CIFX M3042100BM .....	7
Tabelle 5:	Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFX-RE .....	8
Tabelle 6:	Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFX-RE\M12 .....	9
Tabelle 7:	Hardware-Revisionen .....	11
Tabelle 8:	Versionen für Treiber und Software.....	11
Tabelle 9:	Firmware-Version und Dateinamen für zulässige Protokolle.....	11
Tabelle 10:	Anforderungen Host-Schnittstelle .....	17
Tabelle 11:	Blendenausparungen und Bohrungen für Montage AIFX.....	18
Tabelle 12:	Voraussetzungen für den Betrieb .....	19
Tabelle 13:	Übersicht zur Installation und Firmware-Download .....	20
Tabelle 14:	Verhalten der Kommunikationsstatus-LEDs im Status "in Betrieb" .....	24
Tabelle 15:	LEDs Real-Time-Ethernet-Systeme (Duo-LEDs und Ethernet-LEDs).....	28
Tabelle 16:	LED-Bezeichnungen.....	28
Tabelle 17:	Zustände der SYS-LED, netX 10/50/51/52/100/500-basierte Geräte.....	29
Tabelle 18:	LED-Zustände für das CC-Link IE Field Basic-Slave-Protokoll .....	30
Tabelle 19:	Definitionen der LED-Zustände für das CC-Link IE Field Basic-Slave-Protokoll ....	30
Tabelle 20:	Kommunikationsstatus EtherCAT-Master (V4).....	31
Tabelle 21:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	31
Tabelle 22:	Ethernet-Status EtherCAT-Master (V4).....	32
Tabelle 23:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	32
Tabelle 24:	Kommunikationsstatus EtherCAT-Slave.....	33
Tabelle 25:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	33
Tabelle 26:	Ethernet-Status EtherCAT-Slave.....	34
Tabelle 27:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	34
Tabelle 28:	Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Scanner .....	35
Tabelle 29:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	36
Tabelle 30:	Ethernet-Status EtherNet/IP-Scanner.....	36
Tabelle 31:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	36
Tabelle 32:	Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Adapter .....	37
Tabelle 33:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	38
Tabelle 34:	Ethernet-Status EtherNet/IP-Adapter .....	38
Tabelle 35:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	38
Tabelle 36:	Kommunikationsstatus OpenModbusTCP.....	39
Tabelle 37:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	39
Tabelle 38:	Ethernet-Status OpenModbusTCP .....	39
Tabelle 39:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	39
Tabelle 40:	Kommunikationsstatus POWERLINK-Controlled-Node.....	40

Tabelle 41:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	40
Tabelle 42:	Ethernet-Status POWERLINK-Controlled-Node .....	41
Tabelle 43:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	41
Tabelle 44:	System- und Kommunikationsstatus PROFINET IO-Controller .....	42
Tabelle 45:	Definition der LED-Zustände System- und Kommunikationsstatus .....	42
Tabelle 46:	Ethernet-Status PROFINET IO-Controller .....	43
Tabelle 47:	Definition der LED-Zustände Ethernet-Status .....	43
Tabelle 48:	Kommunikationsstatus PROFINET IO-Device .....	44
Tabelle 49:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	44
Tabelle 50:	Ethernet-Status PROFINET IO-Device .....	44
Tabelle 51:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status .....	44
Tabelle 52:	Kommunikationsstatus Sercos Master .....	45
Tabelle 53:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	45
Tabelle 54:	Ethernet-Status Sercos Master .....	46
Tabelle 55:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	46
Tabelle 56:	Kommunikationsstatus Sercos Slave .....	47
Tabelle 57:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	47
Tabelle 58:	Ethernet-Status Sercos Slave .....	48
Tabelle 59:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	48
Tabelle 60:	Kommunikationsstatus VARAN-Client .....	49
Tabelle 61:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus .....	49
Tabelle 62:	Ethernet-Status VARAN-Client .....	49
Tabelle 63:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status .....	49
Tabelle 64:	Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse .....	50
Tabelle 65:	Ethernet .....	51
Tabelle 66:	Daten zum Ethernet-Anschluss 100BASE-TX und 10BASE-T .....	51
Tabelle 67:	Verwendbarkeit von Hubs und Switches .....	52
Tabelle 68:	Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X700 (BM20B-SRDS-G-T), auf CIFX M3042100BM .....	52
Tabelle 69:	Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X1, AIFX-RE .....	53
Tabelle 70:	Pinbelegung für Kabelstecker Ethernet X2, AIFX-RE\M12 .....	54
Tabelle 71:	Pinbelegung für Kabelstecker LED-Signale X3, AIFX-RE\M12 .....	55
Tabelle 72:	Pin-Belegung PCI-Express M.2-Bus X200, CIFX M3042100BM .....	56
Tabelle 73:	Technische Daten CIFX M3042100BM-RE\F .....	58
Tabelle 74:	PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus für CIFX M3042100BM .....	60
Tabelle 75:	Technische Daten AIFX-RE .....	60
Tabelle 76:	Technische Daten AIFX-RE\M12 .....	61
Tabelle 77:	Technische Daten CC-Link IE Field-Basic-Slave .....	62
Tabelle 78:	Technische Daten EtherCAT-Master .....	63
Tabelle 79:	Technische Daten EtherCAT-Slave .....	64
Tabelle 80:	Technische Daten EtherNet/IP-Scanner .....	66
Tabelle 81:	Technische Daten EtherNet/IP-Adapter .....	67

---

Tabelle 82:	Technische Daten Open Modbus/TCP .....	68
Tabelle 83:	Technische Daten POWERLINK-Controlled-Node .....	69
Tabelle 84:	Technische Daten PROFINET IO-Controller .....	69
Tabelle 85:	Technische Daten PROFINET IO-Device.....	71
Tabelle 86:	Technische Daten Sercos-Master .....	73
Tabelle 87:	Technische Daten Sercos-Slave .....	74
Tabelle 88:	Technische Daten VARAN-Client .....	75
Tabelle 89:	Piktogramme.....	85
Tabelle 90:	Signalwörter .....	85

## Glossar

<b>100BASE-TX</b>	Standard für die Ethernet-Kommunikation über nicht abgeschirmte Zweidrahtleitungen mit RJ45-Steckverbindern und einer Baudrate von 100 MBit/s (gemäß der IEEE 802 Spezifikation)
<b>10BASE-T</b>	Standard für die Ethernet-Kommunikation über Zweidrahtleitungen mit RJ45-Steckverbindern und einer Baudrate von 10 MBit/s (gemäß der IEEE 802.3 Spezifikation)
<b>Auto-Crossover</b>	Auto-Crossover ist eine Eigenschaft von Schnittstellen. Eine Schnittstelle mit Auto-Crossover-Funktionalität erkennt und korrigiert automatisch, wenn die Datenleitungen gegeneinander vertauscht sind.
<b>CC-Link IE Field Basic</b>	Von der Mitsubishi Electric Corporation, Tokio, Japan, entwickeltes Kommunikationssystem für Industrial Ethernet, das CC-Link IE Field mit einer Geschwindigkeit von 100 Mbit/s auf Basis TCP/IP ermöglicht
<b>CC-Link IE Field Basic-Slave</b>	Station im CC-Link IE Field Basic-Netzwerk, die mit einer Master-Station kommuniziert
<b>cifX</b>	Communication InterFace basierend auf netX
<b>CIFX M3042100BM</b>	Kommunikationsinterface (Communication Interface) im M.2-Format mit B+M-Key von Hilscher auf der Basis des Kommunikationscontroller netX 100
<b>DCP</b>	Discovery and basic Configuration Protocol: Protokoll zur Erkennung und Konfiguration von Geräten, welches innerhalb der PROFINET IO-Spezifikation definiert ist
<b>DPM</b>	Dual-Port Memory
<b>EtherCAT</b>	Ethernet for Control Automation Technology: Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von der Beckhoff Automation GmbH, Verl, entwickelt wurde
<b>EtherCAT-Master</b>	Gerät, welches verantwortlich ist für die Konfiguration und Parametrisierung: eines EtherCAT-Segments bzw. der Controller aller damit verbundenen Geräte sowie der Dienste für den zyklischen Prozessdatenaustausch, Mailboxen und Diagnose
<b>EtherCAT-Slave</b>	Gerät, das vom EtherCAT-Master konfiguriert wird, Datentelegramme mit Ausgabedaten empfängt, vom Master ausgegebene Befehle ausführt sowie Eingabe- und Statusdaten zur Verfügung stellt
<b>EtherNet/IP</b>	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von Rockwell entwickelt wurde und das CIP-Protokoll (Common Industrial Protocol) verwendet
<b>EtherNet/IP-Adapter</b>	Tauscht Echtzeit-E/A-Daten mit einem Scanner aus und initialisiert von sich aus keine Verbindungen
<b>EtherNet/IP-Scanner</b>	Tauscht Echtzeit-E/A-Daten mit Adaptern und Scannern aus, kann Verbindungsanfragen beantworten sowie selber Verbindungen initialisieren

<b>Halb-Duplex</b>	Kommunikationssystem zwischen zwei Partnern, das keine gleichzeitige, sondern nur alternierende Kommunikation in beide Richtungen ermöglicht. In einem solchen System unterbindet der Empfang von Daten die Möglichkeit, gleichzeitig Daten zu senden.
<b>Hub</b>	Netzwerkkomponente, die mehrere Kommunikationspartner miteinander verbinden kann, aber nicht über eine eigene Intelligenz verfügt oder eine solche einsetzt
<b>IP</b>	Internet Protocol: Gehört zur TCP/IP-Protokollfamilie und ist definiert in RFC791 (erhältlich auf <a href="http://www.ietf.org/rfc/rfc791.txt">http://www.ietf.org/rfc/rfc791.txt</a> ). Es basiert auf Schicht 3 des ISO/OSI 7-Schichten-Modells für Netzwerke und ist ein verbindungsloses Protokoll, d. h. man muss keine Verbindung zu einem Computer aufbauen bevor man ein IP-Datenpaket dorthin schickt. Deswegen kann IP nicht garantieren, dass die IP-Daten wirklich beim Empfänger ankommen. Auf IP-Ebene werden weder die Korrektheit der Daten noch ihre Konsistenz und Vollständigkeit überprüft. IP definiert spezielle Adressierungsmechanismen, siehe IP-Adresse.
<b>IP-Adresse</b>	Identifiziert ein Gerät oder einen Computer in einem IP-basierenden Netzwerk und ist im Internet Protocol Version 4 (IPv4) als 32-bit-Zahlenwerte definiert. Bessere Lesbarkeit wird erreicht durch eine Aufteilung in vier 8-bit-Zahlenwerte in dezimaler Darstellung, die durch Punkte voneinander getrennt sind: a.b.c.d. Jeder Buchstabe steht für einen ganzzahligen Wert im Bereich zwischen 0 und 255, z. B. 192.168.30.16. Nicht alle Kombinationsmöglichkeiten sind erlaubt, manche sind für spezielle Anwendungen reserviert. Die IP-Adresse 0.0.0.0 ist als ungültig definiert.
<b>Kommunikationsphase</b>	Während des Hochfahrens des Sercos Netzwerks durchläuft ein Sercos Gerät verschiedene Zustände (NRT, CP0 – CP4). Diese werden als Kommunikationsphasen (CP) bezeichnet).
<b>Master</b>	Gerätetyp, der die Kommunikation am Bus initiiert und steuert
<b>netX</b>	networX on chip, Hilscher-Netzwerk-Kommunikationscontroller. Hoch integrierter Netzwerk-Controller mit einer auf Kommunikation und maximalen Datentransfer optimierten Systemarchitektur
<b>Open Modbus/TCP</b>	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von Schneider Automation entwickelt wurde und von der Modbus-IDA-Organisation betreut wird; basiert auf den Modbus-Protokollen für serielle Kommunikation
<b>POWERLINK</b>	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von B&R entwickelt wurde und u. a. CANopen-Technologien benutzt
<b>PROFINET</b>	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von PROFIBUS & PROFINET International (PI) entwickelt wurde und betreut wird und einige Mechanismen benutzt, die denen des PROFIBUS-Feldbusses ähneln
<b>PROFINET IO</b>	PROFINET IO (Input - Output) ist für die Anbindung von dezentraler Peripherie an eine Steuerung (Controller) geschaffen worden

<b>PROFINET IO-Controller</b>	PROFINET IO-Steuereinheit, welche für das definierte Hochlaufen eines E-/A-Subsystems und den zyklischen oder azyklischen Datenaustausch verantwortlich ist
<b>PROFINET IO-Device</b>	PROFINET-Feldgerät, welches zyklisch Ausgangsdaten von seinem IO Controller erhält und mit seinen Eingangsdaten antwortet
<b>Real-Time-Ethernet</b>	Erweiterung der Ethernet-Technologie mit sehr guten Echtzeitfähigkeiten für industrielle Zwecke, wofür auch die Bezeichnung 'Industrial Ethernet' verwendet wird. Es gibt eine Vielfalt von verschiedenen Echtzeit-Ethernet-Systemen auf dem Markt, die untereinander nicht kompatibel sind. Die bedeutendsten Systeme sind: EtherCAT, EtherNet/IP, POWERLINK, Open Modbus/TCP, PROFINET, Sercos, VARAN.
<b>RJ45</b>	Ein Steckverbindertyp, der oft für Ethernet-Verbindungen benutzt wird. Er wurde standardisiert durch die Federal Communications Commission der USA (FCC).
<b>Sercos</b>	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von Bosch-Rexroth entwickelt wurde und von Sercos International e. V. betreut wird
<b>Sercos Master</b>	Gerät, dass den Datenverkehr auf dem Bus initiiert und einen aktiven Netzteilnehmer darstellt, welcher berechtigt und in der Lage ist, ohne externe Aufforderung Daten zu versenden
<b>Sercos Slave</b>	Peripheriegerät, wie beispielsweise ein EA-Gerät oder ein Antrieb, bzw. passiver Teilnehmer ohne Buszugriffsberechtigung, mit den eingeschränkten Möglichkeiten empfangene Nachrichten quittieren oder auf Anfrage eines Masters Nachrichten an diesen übermitteln zu können
<b>Slave</b>	Gerätetyp, der vom Master konfiguriert wird und welcher dann die Kommunikation ausführt
<b>Switch</b>	Intelligente Netzwerkkomponente, die mehrere Kommunikationspartner (oder sogar ganze Bereiche eines Netzwerks) miteinander verbindet, den Netzwerkverkehr analysiert, um eigenständige Entscheidungen treffen zu können und sich angeschlossenen Kommunikationspartnern gegenüber transparent verhält
<b>SYNC</b>	Synchronisation Cycle of the Master (Synchronisationszyklus des Masters)
<b>VARAN</b>	Versatile Automation Random Access Network: Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das eine Weiterentwicklung des von Sigmatek entwickelten DIAS-BUS darstellt und von der VARAN-BUS-NUTZERORGANISATION (VNO) betreut wird
<b>Voll-Duplex</b>	Kommunikationssystem zwischen zwei Partnern, das gleichzeitige Kommunikation in beide Richtungen ermöglicht. In einem solchen System können Daten gesendet werden, auch wenn gleichzeitig der Empfang von Daten erfolgt.

# Kontakte

## HAUPTSITZ

### Deutschland

Hilscher Gesellschaft für  
Systemautomation mbH  
Rheinstraße 15  
65795 Hattersheim  
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0  
Fax: +49 (0) 6190 9907-50  
E-Mail: [info@hilscher.com](mailto:info@hilscher.com)

### Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-990  
E-Mail: [hotline@hilscher.com](mailto:hotline@hilscher.com)

## NIEDERLASSUNGEN

### China

Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.  
200010 Shanghai  
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161  
E-Mail: [info@hilscher.cn](mailto:info@hilscher.cn)

### Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161  
E-Mail: [cn.support@hilscher.com](mailto:cn.support@hilscher.com)

### Frankreich

Hilscher France S.a.r.l.  
69800 Saint Priest  
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40  
E-Mail: [info@hilscher.fr](mailto:info@hilscher.fr)

### Support

Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40  
E-Mail: [fr.support@hilscher.com](mailto:fr.support@hilscher.com)

### Indien

Hilscher India Pvt. Ltd.  
Pune, Delhi, Mumbai, Bangalore  
Telefon: +91 8888 750 777  
E-Mail: [info@hilscher.in](mailto:info@hilscher.in)

### Support

Telefon: +91 8108884011  
E-Mail: [info@hilscher.in](mailto:info@hilscher.in)

### Italien

Hilscher Italia S.r.l.  
20090 Vimodrone (MI)  
Telefon: +39 02 25007068  
E-Mail: [info@hilscher.it](mailto:info@hilscher.it)

### Support

Telefon: +39 02 25007068  
E-Mail: [it.support@hilscher.com](mailto:it.support@hilscher.com)

## Japan

Hilscher Japan KK  
Tokyo, 160-0022  
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521  
E-Mail: [info@hilscher.jp](mailto:info@hilscher.jp)

### Support

Telefon: +81 (0) 3-5362-0521  
E-Mail: [jp.support@hilscher.com](mailto:jp.support@hilscher.com)

## Republik Korea

Hilscher Korea Inc.  
13494, Seongnam, Gyeonggi  
Telefon: +82 (0) 31-739-8361  
E-Mail: [info@hilscher.kr](mailto:info@hilscher.kr)

### Support

Telefon: +82 (0) 31-739-8363  
E-Mail: [kr.support@hilscher.com](mailto:kr.support@hilscher.com)

## Österreich

Hilscher Austria GmbH  
4020 Linz  
Telefon: +43 732 931 675-0  
E-Mail: [sales.at@hilscher.com](mailto:sales.at@hilscher.com)

### Support

Telefon: +43 732 931 675-0  
E-Mail: [at.support@hilscher.com](mailto:at.support@hilscher.com)

## Schweiz

Hilscher Swiss GmbH  
4500 Solothurn  
Telefon: +41 (0) 32 623 6633  
E-Mail: [info@hilscher.ch](mailto:info@hilscher.ch)

### Support

Telefon: +41 (0) 32 623 6633  
E-Mail: [support.swiss@hilscher.com](mailto:support.swiss@hilscher.com)

## USA

Hilscher North America, Inc.  
Lisle, IL 60532  
Telefon: +1 630-505-5301  
E-Mail: [info@hilscher.us](mailto:info@hilscher.us)

### Support

Telefon: +1 630-505-5301  
E-Mail: [us.support@hilscher.com](mailto:us.support@hilscher.com)