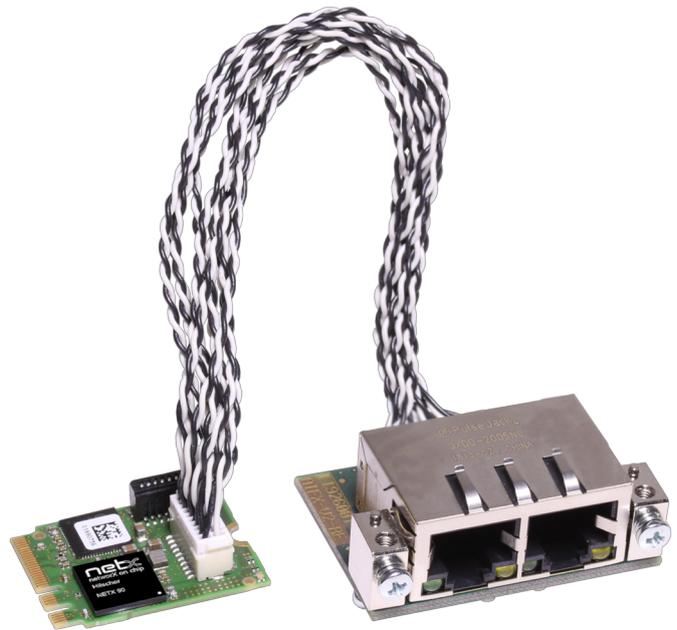


Benutzerhandbuch

CIFX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F
PC-Karten PCI Express M.2 2230 A-E und M.2 2242 B-M, Real-Time-
Ethernet-Slave



Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www.hilscher.com

DOC190704UM07DE | Revision 7 | Deutsch | 2024-03 | Freigegeben | Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Über das Benutzerhandbuch	4
1.2	Änderungsübersicht	4
2	Geräte und Zubehör	5
2.1	Grundkarte CIFX M223090AE	6
2.2	Grundkarte CIFX M224290BM.....	7
2.3	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-V2-RE.....	8
2.4	Produkt-Software	9
2.5	Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software.....	9
2.6	Geräteetikett mit Matrixcode	10
3	Sicherheit	11
3.1	Allgemeines zur Sicherheit.....	11
3.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
3.3	Personalqualifizierung	11
3.4	Sicherheitshinweise	12
3.4.1	Gefährliche elektrische Spannung, elektrischer Schlag.....	12
3.4.2	Verletzungsgefahr, Geräteschaden durch Hot-Swap/Hot-Plug	12
3.5	Sachschaden	13
3.5.1	Zu hohe Versorgungsspannung.....	13
3.5.2	Zu hohe Signalspannung	13
3.5.3	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente	13
3.5.4	Brechen der Grundkarte	14
3.5.5	Unterbrechung der Spannungsversorgung während Schreib- und Löschzugriffen auf Flash-Speicher	14
3.5.6	Überschreiten der maximalen Anzahl erlaubter Schreib- und Löschzugriffe ..	14
3.6	Informations- und Datensicherheit	15
4	Installation der Hardware	16
4.1	Systemanforderungen.....	16
4.2	Voraussetzungen Betrieb.....	18
4.3	Übersicht Installation und Firmware-Download.....	19
4.4	Warnhinweise zur Installation	20
4.5	Hardware installieren	21
4.6	Firmware und Konfiguration in das Gerät laden oder aktualisieren	23
4.7	Hinweise zur Problemlösung.....	24
4.8	Hardware deinstallieren	25
4.9	Elektronik-Altgeräte entsorgen und recyceln	26
5	Diagnose mit LEDs	27
5.1	Übersicht.....	27
5.2	System-LED	28
5.3	EtherCAT-Slave	29
5.4	EtherNet/IP-Adapter (V3/5).....	31

5.5	OpenModbusTCP	33
5.6	POWERLINK-Controlled-Node	34
5.7	PROFINET IO-Device	36
6	Anschlüsse	37
6.1	Ethernet RJ45-Buchse	37
6.2	Daten zum Ethernet-Anschluss.....	38
6.3	Verwendbarkeit von Hubs und Switches.....	38
6.4	Kabelstecker Ethernet X801 auf der Grundkarte	39
6.5	Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFX-V2-RE.....	41
6.6	PCI Express M.2-Bus, CIFX M223090AE	42
6.7	PCI Express M.2-Bus, CIFX M224290BM	43
7	Technische Daten	45
7.1	PC-Karten CIFX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F	45
7.2	PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus	46
7.3	AIFX-V2-RE	47
7.4	Kommunikationsprotokolle	48
7.4.1	EtherCAT Slave	48
7.4.2	EtherNet/IP-Adapter.....	50
7.4.3	Open Modbus/TCP	51
7.4.4	POWERLINK-Controlled-Node	52
7.4.5	PROFINET IO-Device	53
8	Abmessungen	55
8.1	Toleranzen der Leiterplattenmaße	55
8.2	Abmessungen CIFX M223090AE	56
8.3	Abmessungen CIFX M224290BM.....	57
8.4	Abmessungen AIFX-V2-RE	58
9	Anhang.....	59
9.1	FCC-Konformität	59
9.2	Referenzen.....	59
9.3	Konventionen in diesem Dokument	61
9.4	Rechtliche Hinweise.....	62
9.5	Warenmarken.....	66
	Glossar.....	70
	Kontakte.....	73

1 Einleitung

1.1 Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch zu Ihrer PC-Karte

- CIFS M223090AE-RE\F Real-Time-Ethernet oder
- CIFS M224290BM-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
6	16.02.2022	Abschnitt <i>Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software</i> [▶ Seite 9]: Grundkarte CIFS M223090AE Revision 4. Abschnitt <i>Systemanforderungen</i> [▶ Seite 16] Hinweis für Kommunikation über PCI-Express ergänzt. Abschnitt <i>Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFS-V2-RE</i> [▶ Seite 41] ergänzt. Abschnitte <i>PC-Karten CIFS M223090AE-RE\F, CIFS M224290BM-RE\F</i> [▶ Seite 45] und <i>AIFS-V2-RE</i> [▶ Seite 47]: UKCA ergänzt.
7	11.03.2024	CIFS M223090AE (Grundkarte, Hardware-Revision 5), Aktualisierung. CIFS M224290BM (Grundkarte, Hardware-Revision 2) ergänzt. Verbindung der Abschirmung mit Erde (Ground, Pin 1) beim Anschluss der Folienkabel. Warnung vor Brechen der Grundkarte durch Druck. Protokoll POWERLINK-Controlled-Node ergänzt. <i>Abschnitte Grundkarte CIFS M223090AE</i> [▶ Seite 6] und <i>Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFS-V2-RE</i> [▶ Seite 8]: Pin 1 bzw. Pin 20 eingezeichnet. <i>Abschnitte Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software</i> [▶ Seite 9] und <i>Produkt-Software</i> [▶ Seite 9] aktualisiert. <i>Kapitel Sicherheit</i> [▶ Seite 11] aktualisiert. <i>Abschnitte Übersicht Installation und Firmware-Download</i> [▶ Seite 19], <i>Hardware installieren</i> [▶ Seite 21] und <i>Hardware deinstallieren</i> [▶ Seite 25] aktualisiert.. <i>Abschnitt Elektronik-Altgeräte entsorgen und recyceln</i> [▶ Seite 26] aktualisiert. <i>Abschnitte PCI Express M.2-Bus, CIFS M223090AE</i> [▶ Seite 42] und <i>PCI Express M.2-Bus, CIFS M224290BM</i> [▶ Seite 43] überarbeitet. <i>Abschnitt PC-Karten CIFS M223090AE-RE\F, CIFS M224290BM-RE\F</i> [▶ Seite 45] aktualisiert. <i>Abschnitte Abmessungen CIFS M223090AE</i> [▶ Seite 56] und <i>Abmessungen AIFS-V2-RE</i> [▶ Seite 58]: Angabe von Pin 1 und Pin 20.

Tabelle 1: Änderungsübersicht

2 Geräte und Zubehör

Die PC-Karten CIFX M223090AE-RE\F und CIFX M224290BM-RE\F sind Kommunikationsinterfaces von Hilscher auf Basis des Kommunikationscontroller netX 90 und bestehen aus der entsprechenden Grundkarte, welche mit einer abgesetzten Netzwerkschnittstelle ausgestattet ist.

PC-Karte	Beschreibung Grundkarte	Zubehör
CIFX M223090AE-RE\F	Communication Interface M.2 2230 Key A+E: CIFX M223090AE	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet: AIFX-V2-RE
	Typ (nach PCI Express M.2-Spezifikation): 2230 (=22x30 mm), Keys: A und E	
	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 2230-D3, Dual Key A-E (Socket 1 Connectivity)	
CIFX M224290BM-RE\F	Communication Interface M.2 2242 Key B+M: CIFX M224290BM	
	Typ (nach PCI Express M.2-Spezifikation): 2242 (=22x42 mm), Keys: B und M	
	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 2242-D3, Dual Key B-M (Socket 1 Connectivity)	

Tabelle 2: PC-Karten CIFX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F

Produktfamilie	Kartenformat und -größe	netX	Key	Netzwerk	Kabel
CIFX	M 2230	90	AE	-RE	\F
CIFX	M 2242	90	BM	-RE	\F

Tabelle 3: Bedeutung des Gerätenamens

Die Verwendung bezieht sich ausschließlich auf Slave-Systeme. Abhängig von der geladenen Firmware, führt die PC-Karte 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 M223090AE

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

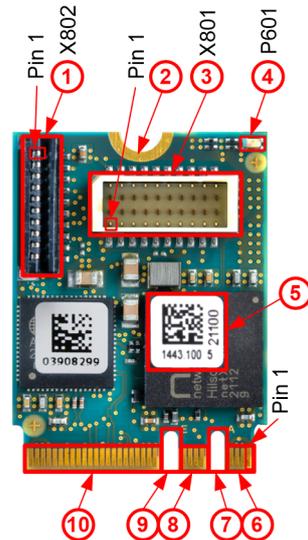


Abbildung 1: Grundkarte CIFX M223090AE (Revision 5)

Nr.	Beschreibung
(1)	Kabelstecker Feldbus (X802, 10-polig)
(2)	Bohrung (mit Massekontakt) zur Befestigung der PC-Karte
(3)	Kabelstecker Ethernet (X801, 20-polig)
(4)	System-LED (gelb/grün)
(5)	Matrix-Label
(6)	PCI Express M.2-Bus, Pin 1 bis Pin 7
(7)	PCI Express M.2-Bus, Pin 8 bis Pin 15 (Key A)
(8)	PCI Express M.2-Bus, Pin 16 bis Pin 23
(9)	PCI Express M.2-Bus, Pin 24 bis Pin 31 (Key E)
(10)	PCI Express M.2-Bus, Pin 32 bis Pin 75

Tabelle 4: Legende zur Grundkarte CIFX M223090AE

2.2 Grundkarte CIFX M224290BM

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

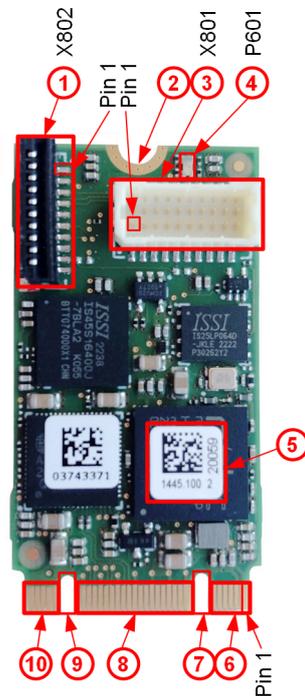


Abbildung 2: Grundkarte CIFX M224290BM (Revision 2)

Nr.	Beschreibung
(1)	Kabelstecker Feldbus (X802, 10-polig)
(2)	Bohrung (mit Massekontakt) zur Befestigung der PC-Karte
(3)	Kabelstecker Ethernet (X801, 20-polig)
(4)	System-LED (gelb/grün)
(5)	Matrix-Label
(6)	PCI Express M.2-Bus, Pin 1 bis Pin 11
(7)	PCI Express M.2-Bus, Pin 12 bis Pin 19 (Key B)
(8)	PCI Express M.2-Bus, Pin 20 bis Pin 58
(9)	PCI Express M.2-Bus, Pin 59 bis Pin 66 (Key M)
(10)	PCI Express M.2-Bus, Pin 67 bis Pin 75

Tabelle 5: Legende zur Grundkarte CIFX M224290BM

2.3 Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-V2-RE

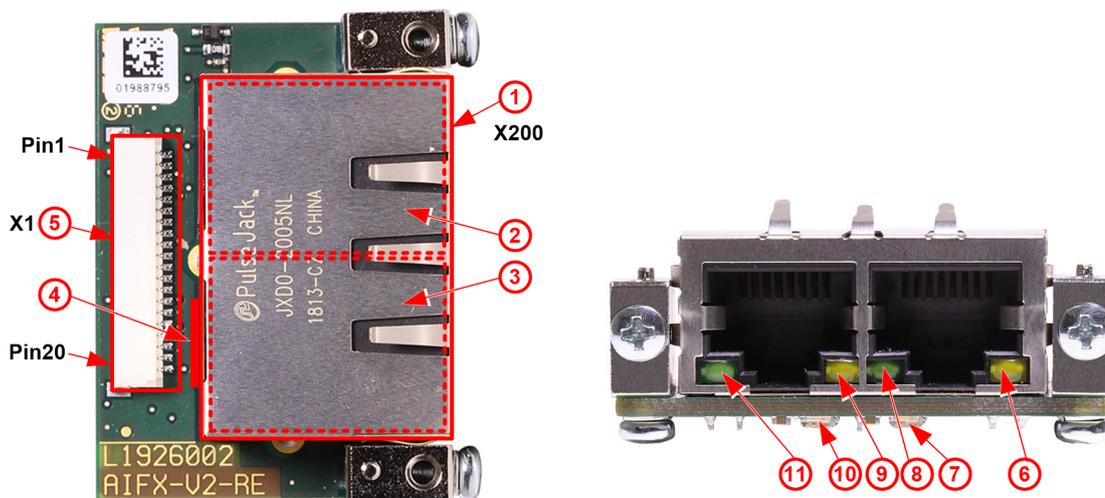


Abbildung 3: Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-V2-RE (Revision 2)

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 6: Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFX-V2-RE



Wichtig:

Beachten Sie, dass die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE speziell für netX 90-basierte Geräte vorgesehen ist und ausschließlich mit diesen zusammen funktioniert.

Dagegen ist die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE nur für netX 100-basierte Geräte geeignet.

2.4 Produkt-Software

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

<https://hilscher.atlassian.net/wiki/spaces/CARDS/overview>

- Wählen Sie den Link für das aktuelle Release für das Download Package Communication Solution 90.

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 M223090AE-RE\F	Grundkarte CIFX M223090AE und AIFX-V2-RE	1443.101	-
CIFX M223090AE	Communication Interface M.2 2230 Key A+E (Grundkarte)	1443.100	5
CIFX M224290BM-RE\F	Grundkarte CIFX M224290BM und AIFX-V2-RE	1445.101	-
CIFX M224290BM	Communication Interface M.2 2242 Key B+M (Grundkarte)	1445.100	2
AIFX-V2-RE	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet	2801.100	2

Tabelle 7: Hardware-Revisionen

Treiber und Software	Name	Version
Gerätetreiber	cifX Device Driver	2.3 oder höher
Software zum Download der Firmware	Device Explorer	1.3
Konfigurationssoftware	Communication Studio	1.0

Tabelle 8: Versionen für Treiber und Software

Protokoll	Dateiname	Firmware-Version
EtherCAT-Slave	X090F001.nxi	5.3
EtherNet/IP-Adapter	X090H001.nxi	5.3
Open Modbus/TCP	X090L001.nxi	5.2
POWERLINK Controlled Node	X090K001.nxi	5.1
PROFINET IO-Device	X090D001.nxi	5.5

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 Handbuchttypen, 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 den PC-Karten CIFX M223090AE-RE\F und CIFX M224290BM-RE\F kann jeweils und 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 9].

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 Brechen der Grundkarte

Üben Sie keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte aus, um ein Brechen der Leiterkarte zu verhindern.

Bei der *Installation* immer die Schrittfolge einhalten:

1. Erst das Kabel in den Kabelstecker auf der Grundkarte einstecken.
2. Dann die Grundkarte in den PCI Express M.2-Steckplatz stecken und befestigen.

Bei der *Deinstallation* immer die Schrittfolge einhalten:

1. Erst die Grundkarte losschrauben und aus dem PCI Express M.2-Steckplatz entnehmen.
2. Dann das Kabel aus dem Kabelstecker auf der Grundkarte herausziehen.

3.5.5 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.

3.5.6 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 M223090AE-RE\F	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 2230-D3, Dual Key A-E (Socket 1 Connectivity)	+3,3 VDC $\pm 5\%$	Siehe Abschnitt <i>PC-Karten cifX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F</i> [▶ Seite 45].	PCIe-kompatibel
CIFX M224290ABM-RE\F	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für M.2-Typ 2242-D3, Dual Key B-M (Socket 1 Connectivity)			

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

Das Host-System darf für die Kommunikation über PCI Express nur den Standard-Modus mit einer Länge von 5 Bit zur Identifikation (tag field length) verwenden. Im erweiterten Modus, d.h. bei Längen von 8 Bit zur Identifikation der PCI Express-Kommunikation, treten Kommunikationsfehler auf. Beachten Sie das Errata „CIFX M223090AE, CIFX M224290BM and CIFX HPCIE90“ (Hilscher DOC-ID DOC220201ERR03EN) und die darin gegebenen Lösungen und Workarounds. Die Referenz ist im Abschnitt *Referenzen* [▶ Seite 59] aufgeführt.

Befestigung der Grundkarte

Um die Grundkarte befestigen zu können, muss das Board, auf dem sich der PCI Express M.2-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 Device Explorer und Communication Studio: Windows® 10

Bauteilhöhen

- Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarten CIFS M223090AE und CIFS M224290BM ist höher als die von der Norm vorgegebene Höhe von 1,5 mm, weil die Höhe der Kabelstecker (Ethernet X801, bzw. Feldbus X802) einschließlich dem Kabel, jeweils ca. 8,5 mm über Leiterkarte beträgt.
- Die Bauteilhöhe auf der Unterseite der Grundkarten CIFS M223090AE und CIFS M224290BM entspricht den Normvorgaben.

Blendendimensionierung

- **Blendenaussparungen und Bohrungen für Montage AIFX**
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.

Blendenaussparungen	Das Layout für die Blendenaussparungen muss ausreichend dimensioniert sein für: <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Ethernet RJ45-Buchsen (für Kanal 0 und Kanal 1), siehe auch Datenblatt MOD JACK – MJIM, Abschnitt <i>Referenzen</i> [▶ Seite 59]. • Die beiden LEDs COM0 und COM1
Bohrungen	2, im Abstand von 37,0 mm
Weitere Informationen	Die Maße für die erforderlichen Blendenaussparungen bzw. den Abstand der Bohrungen können aus der Maßzeichnung für das AIFX entnommen werden, siehe Abschnitt <i>Abmessungen AIFX-V2-RE</i> [▶ Seite 58].

Tabelle 11: Blendenaussparungen und Bohrungen für Montage AIFX

- **Breite der Frontblende**
Beachten Sie bei der Blendendimensionierung die im Abschnitt *AIFX-V2-RE* [▶ Seite 47] angegebene Breite der Frontblende.

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 CIFX M223090AE-RE\F bzw. CIFX M224290BM-RE\F ist, dass die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE an die Grundkarte angeschlossen ist.	-
Kommunikation	<p>Für die Kommunikation einer PC-Karte (Slave) wird ein Master-Gerät für das verwendete Kommunikationssystem benötigt.</p> <p>Zur Konfiguration des Master-Gerätes benötigen Sie eine Gerätebeschreibungsdatei mit dem Namen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EtherCAT-Slave: Hilscher CIFX RE NETX90 ECS.xml • EtherNet/IP-Adapter: HILSCHER CIFX-RE NETX90 EIS V1.1.EDS • POWERLINK Controlled Node: 00000044_NETX 90 RE PLS.xdd • PROFINET IO-Device: GSDML-V2.35-HILSCHER-CIFX NETX 90 RE PNS-20200402.xml <p>Die Einstellungen im verwendeten Master müssen mit den Einstellungen im Slave übereinstimmen.</p>	-
Software-Installation	<p>cifX Device Driver als Treiber für die Host-Schnittstelle (neueste Version des Treibers).</p> <p>Device Explorer als Software zum Herunterladen bzw. zur Aktualisierung der Firmware und Konfiguration, sowie zur Einstellung des Gerätetreibers.</p> <p>Communication Studio zur Konfiguration und Diagnose von netX 90-basierten Geräten.</p>	<p><i>Revisions- bzw. Versionsstände der Hard- und Software</i> [▶ Seite 9] und <i>Referenzen</i> [▶ Seite 59] (Dokumentationen zu Treiber und Software)</p>
Firmware-Download	<p>Der Benutzer muss die Firmware mithilfe der Software Device Explorer auswählen und in die PC-Karte herunterladen.</p> <p>Die Firmware enthält ein Kommunikationsprotokoll.</p>	
Parametereinstellungen	<p>Die PC-Karte muss mithilfe der Konfigurationssoftware Communication Studio 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 M223090AE-RE\F bzw. CIFX M224290BM-RE\F:

Schritt	Kurzbeschreibung	Siehe Abschnitt
Installationsdateien herunterladen	<ul style="list-style-type: none"> Laden Sie die Installationsdateien von der Hilscher-Website herunter für: <ul style="list-style-type: none"> - cifX Device Driver (neueste Version) - Device Explorer - Communication Studio Speichern Sie die Installationsdateien auf der lokalen Festplatte Ihres PC. 	<i>Revisions- bzw. Versionsstände der Hardware und Software</i> [▶ Seite 9]
Treiber und Software installieren	<ul style="list-style-type: none"> Klicken Sie die jeweilige Installationsdatei doppelt an, um das Autostartmenü zu öffnen. Starten Sie die jeweilige Installation aus dem Startbildschirm heraus und folgen Sie den Anweisungen im Installationsmenü. 	
Hardware installieren	<ul style="list-style-type: none"> Treffen Sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen für die Hardware-Installation. Stecken Sie das Kabel in den Kabelstecker auf der Grundkarte. Öffnen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes. Stecken Sie die Grundkarte in den PCI Express M.2-Steckplatz und befestigen Sie die Grundkarte. Üben Sie dabei keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte aus. Befestigen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle an der Gehäuseblende des PCs. Schließen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle an die Grundkarte an. Schließen Sie das Gehäuse des PCs bzw. Anschlussgerätes. 	<i>Hardware installieren</i> [▶ Seite 21]
Download der Firmware und Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie den Download der Firmware entsprechend den Angaben im Bedienerhandbuch „Device Explorer“ aus. Die PC-Karte cifX ist nun betriebsbereit und muss noch konfiguriert werden. Führen Sie anschließend den Download der Konfiguration aus. 	<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 59].

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.

ACHTUNG

Brechen der Grundkarte durch Druck



Keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte ausüben, um ein Brechen der Leiterkarte zu verhindern.

Bei der *Installation* immer die Schrittfolge einhalten:

1. Erst das Kabel in den Kabelstecker auf der Grundkarte einstecken.
2. Dann die Grundkarte in den PCI Express M.2-Steckplatz stecken und befestigen.

Bei der *Deinstallation* immer die Schrittfolge einhalten:

1. Erst die Grundkarte losschrauben und aus dem PCI Express M.2-Steckplatz entnehmen.
2. Dann das Kabel aus dem Kabelstecker auf der Grundkarte herausziehen.

4.5 Hardware installieren

Installieren Sie Ihre PC-Karte CIFX M223090AE-RE\F bzw. CIFX M224290BM-RE\F im PC oder Anschlussgerät, wie nachfolgend beschrieben.

1. Vorbereitung

Beachten Sie die in den Abschnitten *Systemanforderungen* [▶ Seite 16] und *Voraussetzungen Betrieb* [▶ Seite 18] beschriebenen Anforderungen und Voraussetzungen.



Wichtig:

Beachten Sie, dass die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE speziell für netX 90-basierte Geräte vorgesehen ist und ausschließlich mit diesen zusammen funktioniert.

Dagegen ist die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-RE nur für netX 100-basierte Geräte geeignet.

2. Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen

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.

3. Kabel anschließen

ACHTUNG Brechen der Grundkarte durch Druck

- Keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte ausüben, um ein Brechen der Leiterkarte zu verhindern.
Bei der *Installation* immer die Schrittfolge einhalten:
 1. Erst das Kabel in den Kabelstecker auf der Grundkarte einstecken.
 2. Dann die Grundkarte in den PCI Express M.2-Steckplatz stecken und befestigen.
- Stecken Sie immer zuerst das Kabel in den Kabelstecker Ethernet X801 auf der Grundkarte.

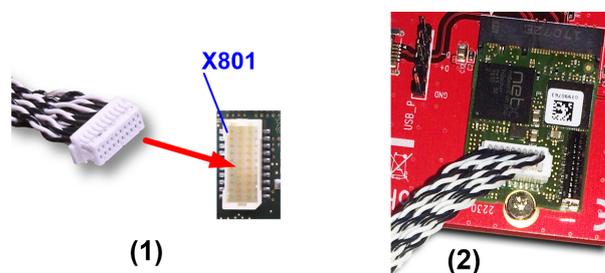


Abbildung 5: Kabel in den Kabelstecker Ethernet auf der Grundkarte stecken, Beispiel CIFX M223090AE

4. Installation

WARNUNG! Gefährliche elektrische Spannung!

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

ACHTUNG Brechen der Grundkarte durch Druck

- Keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte ausüben, um ein Brechen der Leiterkarte zu verhindern.
- Stecken Sie die Grundkarte in den PCI Express M.2-Steckplatz.

ACHTUNG 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.
- 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-V2-RE an der Gehäuseblende des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Schließen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE an die Grundkarte an, indem Sie das Kabel (welches bereits mit der Grundkarte verbunden ist) in den Kabelstecker Ethernet X801 auf dem AIFX-V2-RE stecken.

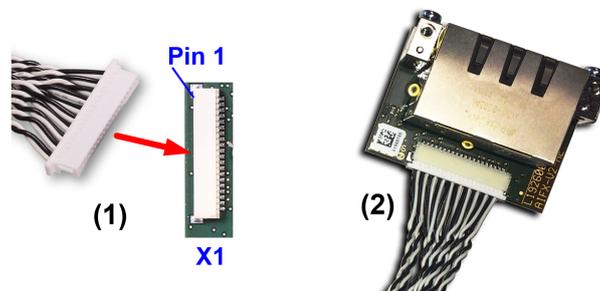


Abbildung 6: Kabel in den Kabelstecker Ethernet X801 auf dem AIFX-V2-RE stecken

- 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 **Device Explorer** 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 „Device Explorer“ vor.

Zum Bedienerhandbuch „Device Explorer“, siehe Abschnitt *Referenzen* [▶ Seite 59].

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 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	EtherCAT-Slave	EtherNet/IP-Adapter	Open Modbus/TCP	POWERLINK Controlled Node	PROFINET IO-Device
COM 0	RUN ● (grün)	MS ● (grün)	RUN ● (grün)	BS ● (grün)	SF ● (aus)
COM 1	ERR ● (aus)	NS ● (grün)	ERR ● (aus)	BE ● (aus)	BF ● (aus)

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

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 (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 M223090AE-RE\F bzw. CIFX M224290BM-RE\F aus dem PC oder Anschlussgerät, wie hier nachfolgend beschrieben.

1. Vorsichtsmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen

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

WARNUNG! Gefährliche elektrische Spannung!

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

ACHTUNG Brechen der Grundkarte durch Druck

- Keine unnötigen Kräfte auf die Grundkarte ausüben, um ein Brechen der Leiterkarte zu verhindern.
Bei der *Deinstallation* immer die Schrittfolge einhalten:
 1. Erst die Grundkarte losschrauben und aus dem PCI Express M.2-Steckplatz entnehmen.
 2. Dann das Kabel aus dem Kabelstecker auf der Grundkarte herausziehen.
- Lösen Sie die Schraube, mit der die Grundkarte auf dem Board befestigt ist.
- Entnehmen Sie die Grundkarte aus dem PCI Express M.2-Steckplatz.
- Lösen Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle von der Gehäuseblende des PCs bzw. Anschlussgerätes.
- Schließen Sie das Gehäuse des PCs oder Anschlussgerätes wieder.
- Demontieren Sie die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet von der Grundkarte.
- Ziehen Sie dazu das Kabel aus dem Kabelstecker Ethernet X801 auf der Grundkarte, sowie aus dem Kabelstecker Ethernet X1 auf dem AIFX-V2-RE heraus.

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 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.

LED	EtherCAT-Slave	EtherNet/IP	Open Modbus/TCP	POWERLINK Controlled Node	PROFINET IO
SYS Systemstatus ● ● Gelb/grün	SYS	SYS	SYS	SYS	SYS
COM 0 Kommunikationsstatus	RUN ● Grün	MS ● ● Rot/grün	RUN ● Grün	BS ● Grün	SF ● Rot
COM 1 Kommunikationsstatus	ERR ● Rot	NS ● ● Rot/grün	ERR ● Rot	BE ● Rot	BF ● Rot
Ethernet Ch0	● Grün	L/A IN	LINK	LINK	LINK
	● Gelb	-	ACT	ACT	RX/TX
Ethernet Ch1	● Grün	L/A OUT	LINK	LINK	LINK
	● Gelb	-	ACT	ACT	RX/TX

Tabelle 15: LEDs Real-Time-Ethernet-Systeme (Duo- 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
	MS	Modulstatus		L/A OUT	Link/Activity Output
	NS	Netzwerkstatus		RX/TX	Receive/Transmit (Empfangen/Senden)
	BS	Busstatus			
	BE	Bus-Error (Busfehler)			
	SF	Systemfehler			
BF	Busfehler				

Tabelle 16: LED-Bezeichnungen

5.2 System-LED

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

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
SYS	Duo-LED: gelb RDY / grün RUN		
	 (grün)	Ein	Die Firmware läuft.
	 (grün)	Blinken	Während der Formatierung des Dateisystems
	 (gelb)	Ein	Es ist ein Systemfehler aufgetreten.
	 (gelb)/  (grün)	Blinken, 3x gelb, 3x grün	Firmware-Absturz, nicht wiederherstellbar (eine interne Ausnahme ist aufgetreten, die nicht behandelt werden kann).
	 (gelb)/  (grün)	Blinken, 1 Hz	Firmware-Aktualisierungsmodus aktiv: Die Firmware ist im Leerlauf und wartet auf die Aktualisierungsdatei.
	 (gelb)/  (grün)	Blinken, 4 Hz	Firmware-Aktualisierungsmodus aktiv: Firmware-Update wird installiert.
 (grau)	Aus	<ul style="list-style-type: none"> Keine Versorgungsspannung: Versorgungsspannung für das Gerät fehlt oder Hardware-Defekt. Während eines Firmware-Resets 	

Tabelle 17: Zustände der SYS-LED

LED-Zustand	Definition
Blinken	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet.
Blinken, 3x gelb, 3x grün	Die LED ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von ca. 1 Hz: <ul style="list-style-type: none"> 3x gelb „Ein“ für 500 ms und „Aus“ für 500 ms und 3x grün „Ein“ für 500 ms und „Aus“ für 500 ms.
Blinken, gelb/grün, 1 Hz, 4 Hz	Die LED ist in Phasen gelb bzw. grün eingeschaltet, mit einer Frequenz von ca.: <ul style="list-style-type: none"> 1 Hz: 1 x gelb „Ein“ für 500 ms und 1 x grün „Ein“ für 500 ms, 4 Hz: 1 x gelb „Ein“ für 125 ms und 1 x grün „Ein“ für 125 ms.

Tabelle 18: Definitionen der Zustände der SYS-LED

5.3 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
RUN Position in der Geräteübersicht: (10)	Duo-LED rot/grün		
	● (aus)	Aus	INIT: Das Gerät befindet sich im Zustand INIT.
	☀ (grün)	Blinken (2,5 Hz)	PRE-OPERATIONAL: Das Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL (vor dem Betrieb).
	☀ (grün)	Einfach-Blitz	SAFE-OPERATIONAL: Das Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL (im sicheren Betrieb).
ERR Position in der Geräteübersicht: (7)	Duo-LED rot/grün		
	● (aus)	Aus	Kein Fehler: Die EtherCAT-Kommunikation des Gerätes ist in Betrieb.
	☀ (rot)	Blinken (2,5 Hz)	Ungültige Konfiguration: Allgemeiner Konfigurationsfehler Mögliche Ursache: Eine durch den Master vorgegebene Statusänderung ist aufgrund von Register- oder Objekteinstellungen nicht möglich.
	☀ (rot)	Einfach-Blitz	Lokaler Fehler: 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	Prozessdaten-Watchdog-Timeout: Ein Prozessdaten-Watchdog-Timeout ist aufgetreten. Mögliche Ursache: Sync-Manager-Watchdog-Timeout

Tabelle 19: 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 20: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

Ethernet-Status EtherCAT-Slave

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

Tabelle 21: 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 22: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

5.4 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
MS (Modulstatus) Position in der Geräteübersicht: (10)	Duo-LED rot/grün		
	 (grün)	Ein	Gerät in Betrieb: Das Gerät ist in Betrieb und läuft korrekt.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	Standby: Das Gerät wurde nicht konfiguriert.
	 (grün/rot/grün)	Blinken schnell grün/rot/grün	Selbsttest: Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Während des Selbsttests wird folgende Sequenz angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • NS-LED aus. • 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). • 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).
	 (rot/grün/aus)	Blinksequenz rot/grün/aus	Blinksequenz: 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)	Schwerer behebbarer Fehler: Das Gerät hat einen schwerwiegenden behebbaren Fehler festgestellt. Z. B., kann eine falsche oder inkonsistente Konfiguration als schwer behebbarer Fehler eingestuft werden.
	 (rot)	Ein	Schwerer nicht behebbarer Fehler: Das Gerät hat einen schwerwiegenden nicht behebbaren Fehler festgestellt.
	 (aus)	Aus	Ausgeschaltet: Das Gerät ist ausgeschaltet.

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
NS (Netzwerkstatus) Position in der Geräteübersicht: (7)	Duo-LED rot/grün		
	 (grün)	Ein	Verbunden: 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)	Keine Verbindungen: 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	Selbsttest: Das Gerät durchläuft nach dem Einschalten einen Selbsttest. Siehe Beschreibung zur MS-LED im Status Selbsttest.
	 (rot/grün/aus)	Blinksequenz rot/grün/aus	Blinksequenz: 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)	Time-Out der Verbindung: 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	Doppelte IP: Das hat Gerät festgestellt, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird.
 (aus)	Aus	Ausgeschaltet, keine IP-Adresse: Das Gerät hat keine IP-Adresse (oder ist ausgeschaltet).	

Tabelle 23: 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 24: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

Ethernet-Status EtherNet/IP-Adapter

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

Tabelle 25: 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 26: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

5.5 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
RUN Position in der Geräteübersicht: (10)	Duo-LED rot/grün		
	 (grün)	Ein	Connected: OMB-Task hat Kommunikation. Mindestens eine TCP-Verbindung ist hergestellt.
	 (grün)	Blinken (1 Hz)	Ready, not yet configured: OMB-Task bereit und noch nicht konfiguriert.
	 (grün)	Blinken (5 Hz)	Waiting for Communication: OMB-Task ist konfiguriert.
	 (aus)	Aus	Not Ready: OMB-Task nicht bereit.
ERR Position in der Geräteübersicht: (7)	Duo-LED rot/grün		
	 (aus)	Aus	Kein Kommunikationsfehler
	 (rot)	Blinken (2 Hz, 25% ein)	Systemfehler
	 (rot)	Ein	Kommunikationsfehler aktiv

Tabelle 27: 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 28: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

Ethernet-Status OpenModbusTCP

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

Tabelle 29: 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 30: Definition LED-Zustände Ethernet-Status

5.6 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 V3.0.

Kommunikationsstatus POWERLINK-Controlled-Node

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BS (Busstatus)	Duo-LED rot/grün		
	 (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
BE (Bus-Error)	Duo-LED rot/grün		
	 (aus)	Aus	Slave hat keinen Fehler
	 (rot)	Ein	Slave hat einen Fehler erkannt

Tabelle 31: 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 32: Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus

Ethernet-Status POWERLINK-Controlled-Node

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

Tabelle 33: 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 34: Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status

5.7 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
SF (Systemfehler) Position in der Geräteübersicht: (10)	Duo-LED rot/grün		
	● (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
BF (Busfehler) Position in der Geräteübersicht: (7)	Duo-LED rot/grün		
	● (aus)	Aus	Kein Fehler
	☀ (rot)	Blinken (2 Hz)	Kein Datenaustausch
	● (rot)	Ein	Keine Konfiguration; oder langsame physikalische Verbindung; oder keine physikalische Verbindung

Tabelle 35: 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 36: Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus

Ethernet-Status PROFINET IO-Device

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

Tabelle 37: 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 38: Definition 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.

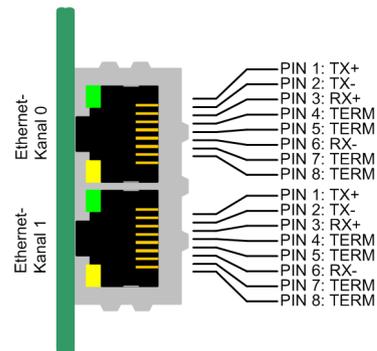


Abbildung 7: Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse

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 39: Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse



Hinweis:

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

6.2 Daten zum Ethernet-Anschluss

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

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

Tabelle 40: Daten zum Ethernet-Anschluss 100BASE-TX und 10BASE-T

6.3 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
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)

Tabelle 41: Verwendbarkeit von Hubs und Switches

6.4 Kabelstecker Ethernet X801 auf der Grundkarte

Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X801 (BM20B-SRDS-G-T) auf der Grundkarte CIFX M223090AE bzw. CIFX M224290BM, Kabel 20-polig Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Ground	Power
2	3V3	3,3V Power	Power
3	-	(nicht verwendet)	NC
4	MLED0 (COM0)	LED COM0 (rot/grün)	Output
5	I2C_SCL	I2C clock signal	Output
6	I2C_SDA	I2C data signal	Input / Output
7	-	(nicht verwendet)	NC
8	MLED2 (LINK/ACT0)	LED LINK/ACT0 (gelb/grün)	Output
9	RSTOUT#	Reset out	Output
10	MLED1 (COM1)	LED COM1 (rot/grün)	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	-	(nicht verwendet)	NC
20	MLED3 (LINK/ACT1)	LED LINK/ACT1 (gelb/grün)	Output

Tabelle 42: Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X801 (BM20B-SRDS-G-T) auf CIFX M223090AE bzw. CIFX M224290BM

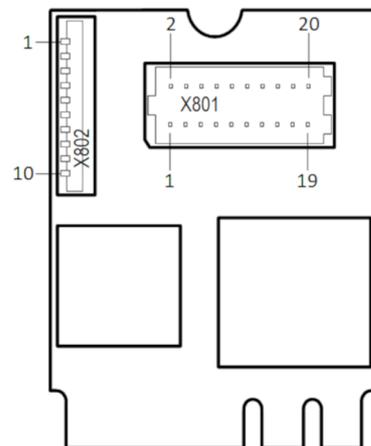


Abbildung 8: Kabelstecker Ethernet X801 (2x10 Pins) auf CIFX M223090AE

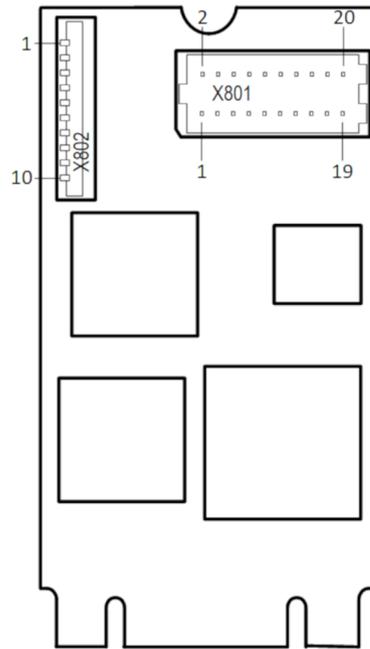


Abbildung 9: Kabelstecker Ethernet X801 (2x10 Pins) auf CFX M224290BM

6.5 Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFX-V2-RE

Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFX-V2-RE, Kabel 20-polig Ethernet und Status-LEDs

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Ground	Power
2	3V3	3,3V Power	Power
3	-	(nicht verwendet)	NC
4	MLED0 (COM0)	LED COM0 (rot/grün)	Input
5	-	(nicht verwendet)	NC
6	-	(nicht verwendet)	NC
7	-	(nicht verwendet)	NC
8	MLED2 (LINK/ACT0)	LED LINK/ACT0 (gelb/grün)	Input
9	RSTOUT#	Reset out	Input
10	MLED1 (COM1)	LED COM1 (rot/grün)	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	-	(nicht verwendet)	NC
20	MLED3 (LINK/ACT1)	LED LINK/ACT1 (gelb/grün)	Input

Tabelle 43: Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFX-V2-RE



Abbildung 10: Kabelstecker Ethernet X1 (1x20 Pins) auf AIFX-V2-RE

6.6 PCI Express M.2-Bus, CIFX M223090AE

Für die Pin-Belegung am PCI Express M.2-Bus der PC-Karte CIFX M223090AE (Grundkarte) gelten die Angaben aus der nachfolgenden Tabelle.

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	GND	Return current path.	Power
2	3.3V	3.3V Power supply	Power
3	NC	(nicht verwendet)	-
4	3.3V	3.3V Power supply	Power
5	NC	(nicht verwendet)	-
6	RESV	Reserved	-
7	GND	Return current path.	Power
8-15	-	KEY A	-
16	NC	(nicht verwendet)	-
17	NC	(nicht verwendet)	-
18	GND	Return current path.	Power
19-23	NC	(nicht verwendet)	-
24-31	-	KEY E	-
32	NC	(nicht verwendet)	-
33	GND	Return current path.	Power
34	NC	(nicht verwendet)	-
35	PERp0	PCIe RX Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
36	NC	(nicht verwendet)	-
37	PERn0	PCIe RX Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
38	NC	(nicht verwendet)	-
39	GND	Return current path.	Power
40	SYNC1	Synchronization pin for realtime systems	I/O
41	PETp0	PCIe TX Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Output
42	SYNC0	Synchronization pin for realtime systems	I/O
43	PETn0	PCIe TX Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Output
44	NC	(nicht verwendet)	-
45	GND	Return current path.	Power
46	NC	(nicht verwendet)	-
47	REFCLKp0	PCIe Reference Clock signals (100 MHz) defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
48	NC	(nicht verwendet)	-
49	REFCLKn0	PCIe Reference Clock signals (100 MHz) defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
50	NC	(nicht verwendet)	-
51	GND	Return current path.	Power
52	PERST#	PCIe Reset is a functional reset to the card as defined by the PCI Express Mini CEM Specification.	Input
53	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.	I/O
54	NC	(nicht verwendet)	-
55	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.	I/O
56	NC	(nicht verwendet)	-
57	GND	Return current path.	Power
58-62	NC	(nicht verwendet)	-

Pin	Name	Beschreibung	Typ
63	GND	Return current path.	Power
64-68	NC	(nicht verwendet)	-
69	GND	Return current path.	Power
70	NC	(nicht verwendet)	-
71	NC	(nicht verwendet)	-
72	3.3V	3.3V Power supply	Power
73	NC	(nicht verwendet)	-
74	3.3V	3.3V Power supply	Power
75	GND	Return current path.	Power

Tabelle 44: Pin-Belegung PCI Express M.2-Bus X201, CIFX M223090AE

6.7 PCI Express M.2-Bus, CIFX M224290BM

Für die Pin-Belegung am PCI Express M.2-Bus der PC-Karte CIFX M224290BM (Grundkarte) gelten die Angaben aus der nachfolgenden Tabelle.

Pin	Name	Beschreibung	Typ
1	CONFIG_3	Für Host Interface = SSD-PCIe ist CONFIG_3 mit GND verbunden.	Output
2	3.3V	3.3V Power supply	Power
3	GND	Return current path.	Power
4	3.3V	3.3V Power supply	Power
5-9	NC	(nicht verwendet)	-
10	RESV	Reserved	-
11	NC	(nicht verwendet)	-
12-19	-	KEY B	-
20	SYNC0	synchronisation pin for realtime systems	I/O
21	CONFIG_0	Für Host Interface = SSD-PCIe ist CONFIG_0 mit GND verbunden.	Output
22	SYNC1	synchronisation pin for realtime systems	I/O
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 Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Output
42	NC	(nicht verwendet)	-
43	PETp0	PCIe TX Differential signal 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 RX Differential signal defined by the PCI Express CEM Specification.	Input
48	NC	(nicht verwendet)	-
49	PERp0	PCIe RX Differential signal 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.	I/O

Pin	Name	Beschreibung	Typ
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.	I/O
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
58	NC	(nicht verwendet)	-
59-66	-	KEY M	-
67-68	NC	(nicht verwendet)	-
69	CONFIG_1	Für Host Interface = SSD-PCIe ist CONFIG_1 mit GND verbunden.	Output
70	3.3V	3.3V Power supply	Power
71	GND	Return current path.	Power
72	3.3V	3.3V Power supply	Power
73	GND	Return current path.	Power
74	3.3V	3.3V Power supply	Power
75	CONFIG_2	Für Host Interface = SSD-PCIe ist CONFIG_2 mit GND verbunden.	Output

Tabelle 45: Pin-Belegung PCI Express M.2-Bus X201, C1FX M224290BM

7 Technische Daten

7.1 PC-Karten CIFX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F

Kategorie	Parameter	Wert	
Artikel		Name	Artikelnummer
	PC-Karte (Grundkarte einschließlich AIFX-V2-RE)	CIFX M223090AE-RE\F	1443.101
		CIFX M224290BM-RE\F	1445.101
	Grundkarte	CIFX M223090AE	1443.100
		CIFX M224290BM	1445.100
Funktion	Communication Interface <ul style="list-style-type: none"> • M.2 2230 Key A+E (bei CIFX M223090AE) bzw. • M.2 2242 Key B+M (bei CIFX M224290BM), mit PCI Express M.2-Schnittstelle und Ethernet-Schnittstelle. Die Verwendung bezieht sich ausschließlich auf Slave-Systeme.		
Kommunikations-controller	Typ	netX 90	
Integrierter Speicher	RAM	8 MB SDRAM	
	FLASH	8 MB + 1 MB	
	Größe des Dual-Port Memory	64 Kbyte	
Systemschnittstelle	Bustyp	PCI Express M.2, One-Lane-Port	
	Übertragungsrate	33 MHz	
	Datenzugriff	DPM	
	Breite für Datenzugriff auf das Dual-Port-Memory (DPM)	32-Bit	
Ethernet-Kommunikation	Unterstützte Real-Time-Ethernet-Kommunikationssysteme (bestimmt durch die geladene Firmware)	EtherCAT-Slave	
		EtherNet/IP-Adapter	
		Open Modbus/TCP	
		POWERLINK-Controlled-Node	
		PROFINET IO-Device	
Ethernet-Frame-Typen	Ethernet II		
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-V2-RE Wichtig! Voraussetzung für den Betrieb der PC-Karte CIFX M223090AE-RE\F bzw. CIFX M224290BM-RE\F ist, dass die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE an die entsprechende Grundkarte angeschlossen ist.	
	Anschluss AIFX-V2-RE	Kabelstecker Ethernet X801 (JST BM20B-SRDS-G-TF, Rastermaß 1,0 mm)	
Diagnose mit LEDs	LEDs	SYS	Systemstatus
Spannungsversorgung	Versorgungsspannung	+3,3 VDC ±5 %	
	Stromaufnahme bei 3,3 V	330 mA (maximal)	
	Anschluss	über PCI Expressbus M.2	

Kategorie	Parameter	Wert	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	-20 °C ... +70 °C	-20 °C ... +60 °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 Grundkarte (L x B x T)	CIFX M223090AE: 30 x 22 x 7,0 mm CIFX M224290BM: 42 x 22 x 7,0 mm	
	Bauteilhöhen	Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte CIFX M223090AE bzw. CIFX M224290BM ist höher als die von der Norm vorgegebene Höhe von 1,5 mm, weil die Höhe der Kabelstecker (Ethernet X801, bzw. Feldbus X802) einschließlich dem Kabel, jeweils ca. 8,5 mm über Leiterkarte beträgt. Die Bauteilhöhe auf der Unterseite der Grundkarte CIFX M223090AE bzw. CIFX M224290BM entspricht den Normvorgaben.	
	Montage/Installation	PCI Express-Steckplatz (3,3 V), für <ul style="list-style-type: none"> • M.2-Typ 2230-D3 (bei CIFX M223090AE), Dual Key A-E (Socket 1 Connectivity) • M.2-Typ 2242-D3 (bei CIFX M224290BM), 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	
Download Firmware und Konfiguration	Software zum Herunterladen und Aktualisieren der Firmware und Konfiguration	Device Explorer	
Konfiguration	Konfigurationssoftware	Communication Studio	

Tabelle 46: Technische Daten CIFX M223090AE-RE\F, CIFX M224290BM-RE\F

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

Die PC-Karte CIFX M223090AE-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)	0x0090
Hersteller-ID des Subsystems (Subsystem Vendor ID)	0x15CF
Geräte-ID des Subsystems (Subsystem Device ID)	0x6001 (Flash-based device, SPM) 0x1002 (interrupt source, SPM)

Tabelle 47: PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus

7.3 AIFX-V2-RE

Kategorie	Parameter	Wert	
Artikel	Name	AIFX-V2-RE	
	Artikelnummer	2801.100	
	Beschreibung	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet für alle netX 90-basierten Geräte. Wichtig! Die abgesetzte Netzwerkschnittstelle Ethernet AIFX-V2-RE funktioniert ausschließlich zusammen mit netX 90-basierten Geräten.	
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)	COM0	LED Kommunikationsstatus 0 (Duo-LED)
		COM1	LED Kommunikationsstatus 1 (Duo-LED)
		LED gelb	an RJ45Ch0 und RJ45Ch1, für Ethernet-Link-Status, Ethernet-Aktivitätsstatus und weitere Status
		LED grün	
Spannungsversorgung	Anschluss	Kabelstecker Ethernet X1	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich*	-20 °C ... +70 °C	-20 °C ... +60 °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)	30,6 x 42,3 x 17,8 mm, Breite der Frontblende = 18,5 mm	
	Montage/Installation	An der netX 90-basierten Grundkarte: Kabelstecker Ethernet X801. 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 48: Technische Daten AIFX-V2-RE

7.4 Kommunikationsprotokolle

7.4.1 EtherCAT Slave

Eigenschaft	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1024 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1024 Bytes
Azyklische Kommunikation (CoE)	SDO SDO Master-Slave SDO Slave-Slave (abhängig von Fähigkeit des Masters)
Typ	Complex Slave
Unterstützte Protokolle	SDO Client- und Server-seitiges Protokoll CoE Emergency messages (CoE) Ethernet over EtherCAT (EoE) File Access over EtherCAT (FoE) Servo-over-EtherCAT (SoE)
Unterstützte Zustandsmaschin	ESM (EtherCAT State Machine)
Unterstützte Synchronisationsmodi	Freerun: die EtherCAT-Slave-Applikation wird nicht mit EtherCAT synchronisiert Synchron zum SYNCMAN-Ereignis: die EtherCAT-Slave-Applikation wird zum SM2/3-Ereignis synchronisiert Synchron zum SYNC-Ereignis: Die EtherCAT-Slave-Applikation wird zum SYNC0- oder SYNC1-Ereignis synchronisiert
Unterstützte Funktionen	PDI-Watchdog EtherCAT-Mailbox-Handling EtherCAT-Zustandsmaschinen-Handling Master-to-slave SDO-Kommunikation Slave-to-slave SDO-Kommunikation Integriertes CoE-Objektverzeichnis (ODV3) Ethernet over EtherCAT-Handling (EoE) File Access over EtherCAT (FoE) server
Anzahl FMMU-Kanäle	8
Anzahl Sync-Manager-Kanäle	4
Distributed Clocks (DC)	Unterstützt mit 32-Bit Zeitstempel und isochroner PDI-Funktionalität (Sync0, Sync1)
Ethernet-Schnittstelle	Zwei Ethernet-Schnittstellen 100BASE-TX Integrierter Dual-PHY (unterstützt Auto-Negotiation und Auto-Crossover)
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3

Eigenschaft	Beschreibung
Einschränkungen	EtherCAT Slave Stack <ul style="list-style-type: none"> • AoE API nicht verfügbar ESC - EtherCAT Slave Controller <ul style="list-style-type: none"> • Alle DC-bezogenen Funktionen nur 32 Bit breit • 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"> – Single-Shot-Modus wird nicht unterstützt – Acknowledge-Modus wird nicht unterstützt • Begrenzte DC-Control-Funktion <ul style="list-style-type: none"> – Keine Anpassung des Registers „Speed Counter Start“ (0x0930:0x931) – Register „Speed Counter Diff“ (0x0932:0x933) wird nicht angezeigt • Kein Zugriff des EtherCAT Master auf MIO (PHY Management Interface) • „Physical Read-Write commands“ (APRW, FPRW, BRW) werden nicht unterstützt.
Bezug auf Stack-Version	V5.3

Tabelle 49: Technische Daten EtherCAT Slave

7.4.2 EtherNet/IP-Adapter

Parameter	Wert
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) Time-Sync-Objekt (67, 0x43) DLR-Objekt (71, 0x47) QoS-Objekt (72, 0x48) TCP/IP-Objekt (245, 0xF5) Ethernet-Link-Objekt (246, 0xF6) LLDP-Management-Objekt (265, 0x109)
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 QuickConnect LLDP, SNMP (LLDP MIB)
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

Parameter	Wert
Einschränkungen	Tags werden nicht unterstützt. CIP Motion wird nicht unterstützt. CIP Safety wird nicht unterstützt. Das bedeutet, dass der Protokoll-Stack die Sicherheits-Anwendungsebene nicht selbst implementiert. Diese muss auf der Seite der Host-Anwendung implementiert werden. Der Protokoll-Stack unterstützt jedoch alle EtherNet/IP-Funktionen, die zum Aufbau eines CIP Safety-fähigen Geräts erforderlich sind.
Bezug auf Firmware/Stack-Version	5.3

Tabelle 50: Technische Daten EtherNet/IP-Adapter

7.4.3 Open Modbus/TCP

Eigenschaft	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"> • Maximal 125 Register pro Lesetelegram (FC 3, 4, 23) • Maximal 121 Register pro Schreibtelegram (FC 23) • Maximal 123 Register pro Schreibtelegram (FC 16) Lesen/Schreiben Coils <ul style="list-style-type: none"> • Maximal 2000 Coils pro Lesetelegram (FC 1, 2) • Maximal 1968 Coils pro Schreibtelegram (FC 15)
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"> • Client (bei Verwendung der Kommandotabelle in der Konfigurations-Software: Die Daten werden im E/A-Prozessdatenspeicher gespeichert) • Client und Server (bei Verwendung der Paket-API: Der E/A-Prozessdatenspeicher wird nicht verwendet) E/A Modus (Server) <ul style="list-style-type: none"> • (nur) Server (Die Daten werden im E/A-Prozessdatenspeicher gespeichert)
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	V5.1

Tabelle 51: Technische Daten Open Modbus/TCP

7.4.4 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 Slave-zu-Slave-Kommunikation: Max. 8 Slaves Cross-Traffic Multiplexing
Baudrate	100 MBit/s, halbduplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Zustandsmaschine	Zustandsmaschine gemäß EPL-Spezifikation
Ethernet-POWERLINK-Version	V 2
Bezug auf Firmware-/Stack-Version	V5.1

Tabelle 52: Technische Daten POWERLINK-Controlled-Node

7.4.5 PROFINET IO-Device

Eigenschaft	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: 1 ms (min. SendClockFactor 32)
Medienredundanz	MRP Client
Zusätzlich unterstützte Eigenschaften	„Shared Device“ „Fast Startup“ Asset Management PROFenergy ASE
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
PROFINET IO Spezifikation	V2.3, PNIO_Version 2.35 V2.2 („legacy startup“) wird unterstützt
Konformitätsklasse	C
IP Stack API für die Applikation	Der lwIP IP-Stack kann von der Applikation über Socket-API-Pakete genutzt werden. Die für die Anwendung verfügbare Anzahl von 8 Sockets kann über die Tagliste konfiguriert werden.
Raw Ethernet API für die Applikation	Applikation kann „Raw Ethernet Frames“ senden und empfangen

Eigenschaft	Beschreibung
Einschränkungen	<p>„RT over UDP“ wird nicht unterstützt.</p> <p>Multicast Kommunikation wird nicht unterstützt.</p> <p>Es wird nur eine Geräteinstanz 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 Anzahl der verwendbaren Submodule wird für jede verwendete andere API um 1 reduziert (falls mehr als 2 APIs parallel verwendet werden).</p> <p>Die Little-Endian-Bytereihenfolge wird nicht unterstützt.</p> <p>Systemredundanz (SR-AR) und dynamische Rekonfiguration (früher bekannt als Configuration-in-Run, CiR) werden nicht unterstützt. (*)</p> <p>Die Verwendung von PROFINET „CombinedObjectContainer“ wird nicht unterstützt.</p> <p>Die Verwendung von PROFINET „CombinedObjectContainer“</p> <ul style="list-style-type: none"> - wird generell nicht unterstützt (für Standard-Firmware) - wird für Benutzer-Anwendungsparameter nicht unterstützt (für SystemRedundanz-fähige Firmware) (*) <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> <p>Bei Verwendung einer Firmware, die die Funktion Systemredundanz enthält, wird die Kombination der Funktionen "Systemredundanz" und " Shared Device" nicht unterstützt. Empfehlung: Setzen Sie "NumberOfAdditional IO ARs" in der Tag-Liste auf 1.</p> <p>Anwendungen, die ein Anwendungsprofil mit einer definierten API != 0 implementieren (z. B. Profidrive, IO Link), müssen I&M-Daten selbst verwalten.</p> <p>(*) Eine separate PROFINET IO-Device-Firmware ist verfügbar, die die Funktionen Systemredundanz und dynamische Rekonfiguration unterstützt. Für die Nutzung der Firmware ist ein separater Lizenzvertrag erforderlich.</p>
Bezug auf Stack-Version	V5.4

Tabelle 53: 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.

Dasselbe gilt für die Anzahl der von der Anwendung zu verwendenden Sockets, die ebenfalls in der Tag-Liste enthalten ist.

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 45] 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 CIFS M223090AE

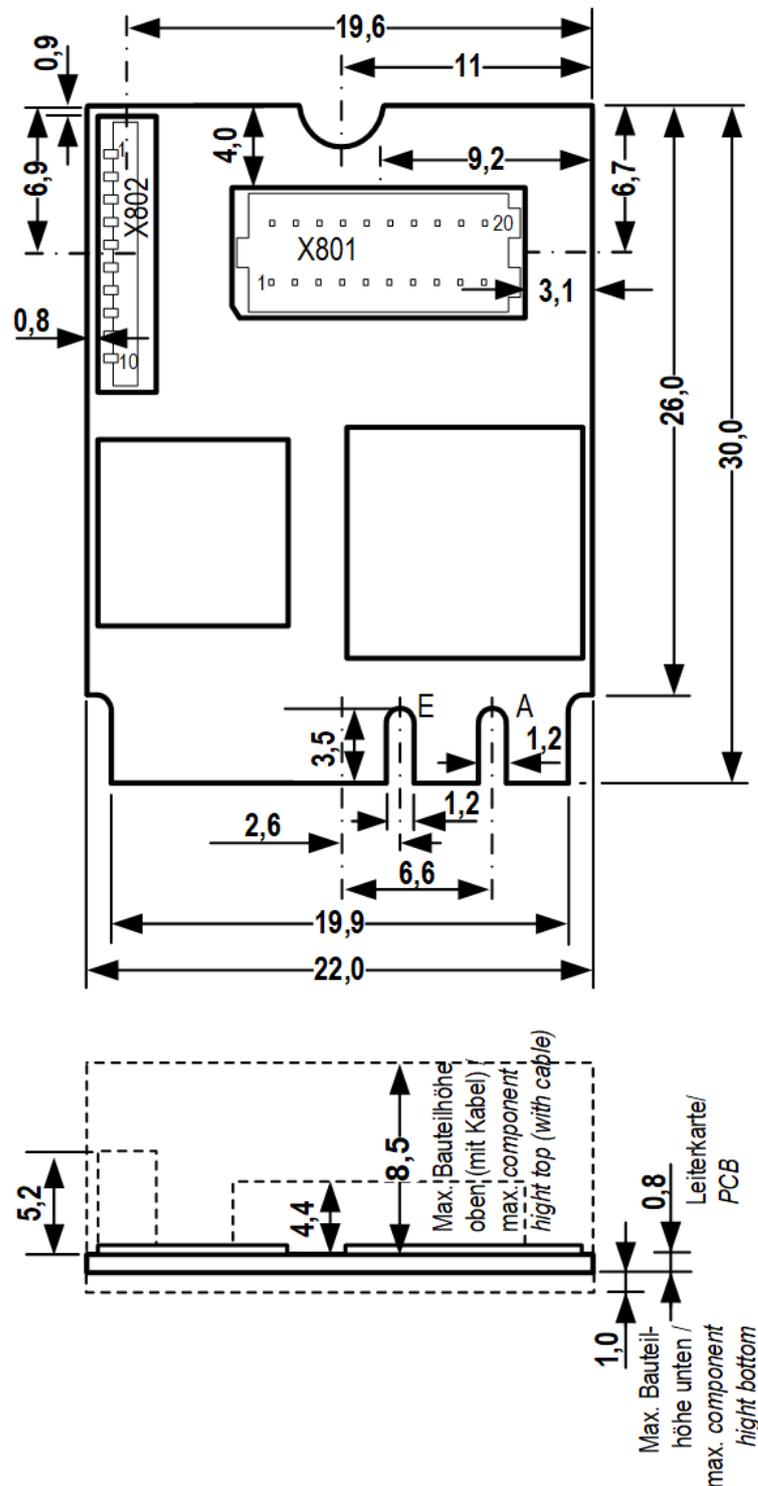


Abbildung 11: Abmessungen CIFS M223090AE (Revision 5)



Hinweis:

Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte CIFS M223090AE entspricht nicht den Normvorgaben. Weitere Informationen dazu siehe Abschnitt *Systemanforderungen* [▶ Seite 16].

8.3 Abmessungen CIFX M224290BM

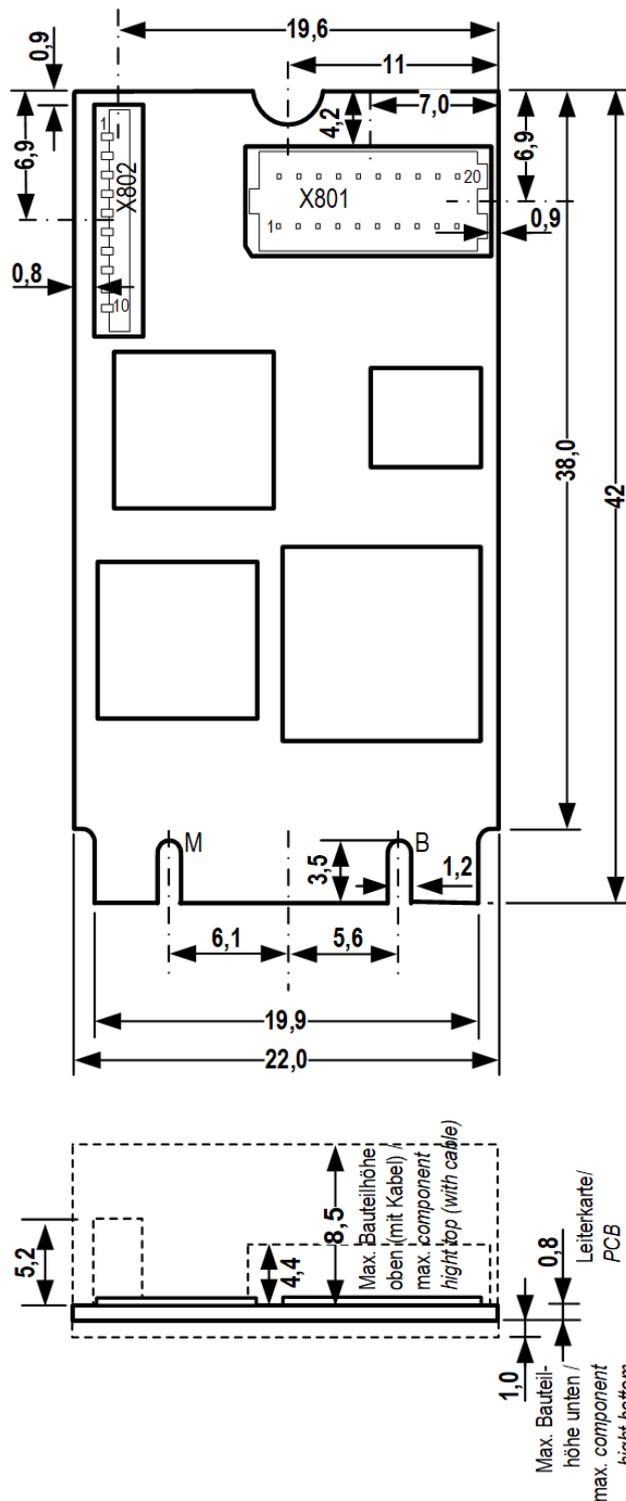


Abbildung 12: Abmessungen CIFX M224290BM (Revision 2)



Hinweis:

Die Bauteilhöhe auf der Oberseite der Grundkarte CIFX M224290BM entspricht nicht den Normvorgaben. Weitere Informationen dazu siehe Abschnitt *Systemanforderungen* [▶ Seite 16].

8.4 Abmessungen AIFX-V2-RE

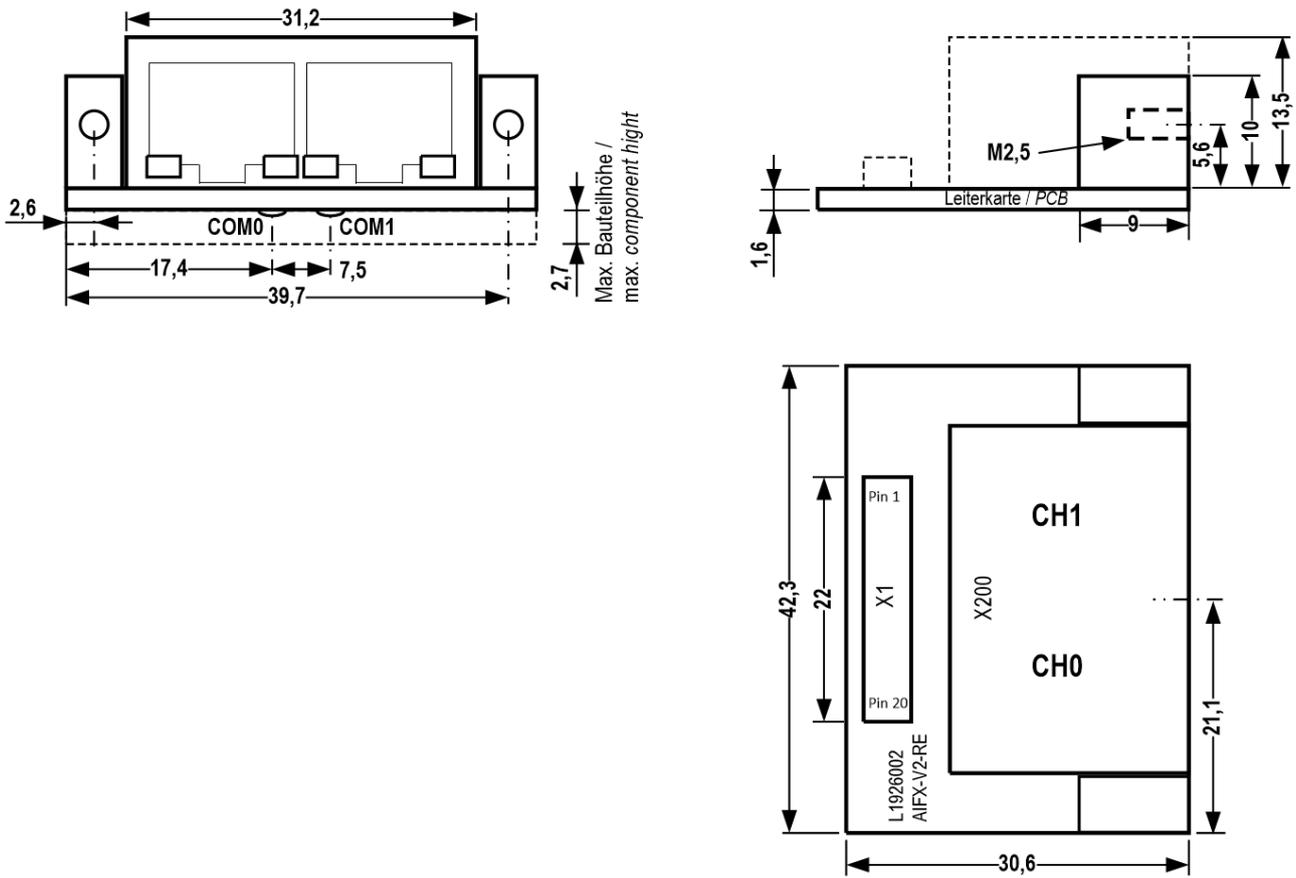


Abbildung 13: Abmessungen AIFX-V2-RE (Revision 2)

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, Version 1.2, Englisch, 2019-06

Protocol API Manuals

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherCAT Slave V5.3.0, Revision 4, DOC181005API04EN, Englisch, 2021-09.

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Protocol API, EtherNet/IP Adapter V3.7.0 / V5.3.0, Revision 8, DOC150401API08EN Update 07, Englisch, 2023-08.

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-Device V5.4.0, Revision 4, DOC190103API04EN, Englisch, 2019-12.

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>)

Dokumentationen zu Treiber und Software

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Benutzerhandbuch, PC-Karte CIFX M223090AE-RE\F Real-Time Ethernet, Hardware-Beschreibung und Installation, DOC190704UMxxDE, Deutsch, 2020-12

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: Bedienerhandbuch, Device Explorer, Firmware ins Gerät herunterladen, DOC190302OIxxDE, Deutsch, 2020-02

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Bedienerhandbuch, Communication Studio, Werkzeug zur Konfiguration und Diagnose, DOC190501OIxxDE, Deutsch, 2020-02

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.

Errata zu ASIX Ax99100

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Errata, CIFX M223090AE, CIFX M224290BM and CIFX HPCIE90, Errata, DOC220201ERR03EN, Englisch, 2022-03.

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 54: Piktogramme

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

Tabelle 55: 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.

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.

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

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.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Grundkarte CIFX M223090AE (Revision 5)	6
Abbildung 2:	Grundkarte CIFX M224290BM (Revision 2).....	7
Abbildung 3:	Abgesetzte Netzwerkschnittstelle AIFX-V2-RE (Revision 2).....	8
Abbildung 4:	Beispiel 2D-Code.....	10
Abbildung 5:	Kabel in den Kabelstecker Ethernet auf der Grundkarte stecken, Beispiel CIFX M223090AE.....	21
Abbildung 6:	Kabel in den Kabelstecker Ethernet X801 auf dem AIFX-V2-RE stecken.....	22
Abbildung 7:	Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse	37
Abbildung 8:	Kabelstecker Ethernet X801 (2x10 Pins) auf CIFX M223090AE.....	39
Abbildung 9:	Kabelstecker Ethernet X801 (2x10 Pins) auf CIFX M224290BM	40
Abbildung 10:	Kabelstecker Ethernet X1 (1x20 Pins) auf AIFX-V2-RE	41
Abbildung 11:	Abmessungen CIFX M223090AE (Revision 5)	56
Abbildung 12:	Abmessungen CIFX M224290BM (Revision 2).....	57
Abbildung 13:	Abmessungen AIFX-V2-RE (Revision 2).....	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Änderungsübersicht.....	4
Tabelle 2:	PC-Karten CIFS M223090AE-REIF, CIFS M224290BM-REIF.....	5
Tabelle 3:	Bedeutung des Gerätenamens.....	5
Tabelle 4:	Legende zur Grundkarte CIFS M223090AE.....	6
Tabelle 5:	Legende zur Grundkarte CIFS M224290BM.....	7
Tabelle 6:	Legende zur abgesetzten Netzwerkschnittstelle AIFS-V2-RE.....	8
Tabelle 7:	Hardware-Revisionen.....	9
Tabelle 8:	Versionen für Treiber und Software.....	9
Tabelle 9:	Firmware-Version und Dateinamen für zulässige Protokolle.....	9
Tabelle 10:	Anforderungen Host-Schnittstelle.....	16
Tabelle 11:	Blendenausparungen und Bohrungen für Montage AIFS.....	17
Tabelle 12:	Voraussetzungen für den Betrieb.....	18
Tabelle 13:	Übersicht zur Installation und Firmware-Download.....	19
Tabelle 14:	Verhalten der Kommunikationsstatus-LEDs im Status "in Betrieb".....	24
Tabelle 15:	LEDs Real-Time-Ethernet-Systeme (Duo- und Ethernet-LEDs).....	27
Tabelle 16:	LED-Bezeichnungen.....	27
Tabelle 17:	Zustände der SYS-LED.....	28
Tabelle 18:	Definitionen der Zustände der SYS-LED.....	28
Tabelle 19:	Kommunikationsstatus EtherCAT-Slave.....	29
Tabelle 20:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus.....	29
Tabelle 21:	Ethernet-Status EtherCAT-Slave.....	30
Tabelle 22:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	30
Tabelle 23:	Kommunikationsstatus EtherNet/IP-Adapter.....	31
Tabelle 24:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus.....	32
Tabelle 25:	Ethernet-Status EtherNet/IP-Adapter.....	32
Tabelle 26:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	32
Tabelle 27:	Kommunikationsstatus OpenModbusTCP.....	33
Tabelle 28:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus.....	33
Tabelle 29:	Ethernet-Status OpenModbusTCP.....	33
Tabelle 30:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	33
Tabelle 31:	Kommunikationsstatus POWERLINK-Controlled-Node.....	34
Tabelle 32:	Definitionen der LED-Zustände Kommunikationsstatus.....	34
Tabelle 33:	Ethernet-Status POWERLINK-Controlled-Node.....	35
Tabelle 34:	Definitionen der LED-Zustände Ethernet-Status.....	35
Tabelle 35:	Kommunikationsstatus PROFINET IO-Device.....	36
Tabelle 36:	Definition LED-Zustände Kommunikationsstatus.....	36
Tabelle 37:	Ethernet-Status PROFINET IO-Device.....	36
Tabelle 38:	Definition LED-Zustände Ethernet-Status.....	36
Tabelle 39:	Ethernet-Pinbelegung an der RJ45-Buchse.....	37
Tabelle 40:	Daten zum Ethernet-Anschluss 100BASE-TX und 10BASE-T.....	38

Tabelle 41:	Verwendbarkeit von Hubs und Switches	38
Tabelle 42:	Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X801 (BM20B-SRDS-G-T) auf CIFS M223090AE bzw. CIFS M224290BM	39
Tabelle 43:	Pin-Belegung für Kabelstecker Ethernet X1 auf AIFS-V2-RE	41
Tabelle 44:	Pin-Belegung PCI Express M.2-Bus X201, CIFS M223090AE	42
Tabelle 45:	Pin-Belegung PCI Express M.2-Bus X201, CIFS M224290BM	43
Tabelle 46:	Technische Daten CIFS M223090AE-RE\F, CIFS M224290BM-RE\F	45
Tabelle 47:	PCI-Kennungen am PCI Express M.2-Bus	46
Tabelle 48:	Technische Daten AIFS-V2-RE	47
Tabelle 49:	Technische Daten EtherCAT Slave	48
Tabelle 50:	Technische Daten EtherNet/IP-Adapter	50
Tabelle 51:	Technische Daten Open Modbus/TCP	51
Tabelle 52:	Technische Daten POWERLINK-Controlled-Node	52
Tabelle 53:	Technische Daten PROFINET IO-Device	53
Tabelle 54:	Piktogramme	61
Tabelle 55:	Signalwörter	61

Glossar

100BASE-TX	Standard für die Ethernet-Kommunikation über nicht abgeschirmte Zweidrahtleitungen mit RJ45-Steckverbindern und einer Baudrate von 100 MBit/s (gemäß der IEEE 802 Spezifikation)
10BASE-T	Standard für die Ethernet-Kommunikation über Zweidrahtleitungen mit RJ45-Steckverbindern und einer Baudrate von 10 MBit/s (gemäß der IEEE 802.3 Spezifikation)
Auto-Crossover	Auto-Crossover ist eine Eigenschaft von Schnittstellen. Eine Schnittstelle mit Auto-Crossover-Funktionalität erkennt und korrigiert automatisch, wenn die Datenleitungen gegeneinander vertauscht sind.
Ch0	Ethernet-Kanal 0 (bzw. Port 0) einer Ethernet-RJ45-Buchse mit mehreren Ethernet-Kanälen
Ch1	Ethernet-Kanal 1 (bzw. Port 1) einer Ethernet-RJ45-Buchse mit mehreren Ethernet-Kanälen
cifX	Communication InterFace basierend auf netX
CIFX M223090AE	Kommunikationsinterface (Communication Interface) im M.2-Format mit A+E-Key von Hilscher auf der Basis des Kommunikationscontroller netX 90
CIFX M224290BM	Kommunikationsinterface (Communication Interface) im M.2-Format mit B+M-Key von Hilscher auf der Basis des Kommunikationscontroller netX 90
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol: Protokoll zur Erkennung und Konfiguration von Geräten, welches innerhalb der PROFINET IO-Spezifikation definiert ist
EtherCAT	Ethernet for Control Automation Technology: Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von der Beckhoff Automation GmbH, Verl, entwickelt wurde
EtherCAT-Slave	Gerät, das vom EtherCAT-Master konfiguriert wird, Datentelegramme mit Ausgabedaten empfängt, vom Master ausgegebene Befehle ausführt sowie Eingabe- und Statusdaten zur Verfügung stellt
EtherNet/IP	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von Rockwell entwickelt wurde und das CIP-Protokoll (Common Industrial Protocol) verwendet
EtherNet/IP-Adapter	Tauscht Echtzeit-E/A-Daten mit einem Scanner aus und initialisiert von sich aus keine Verbindungen
Halb-Duplex	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.
Hub	Netzwerkkomponente, die mehrere Kommunikationspartner miteinander verbinden kann, aber nicht über eine eigene Intelligenz verfügt oder eine solche einsetzt

IP	Internet Protocol: Gehört zur TCP/IP-Protokollfamilie und ist definiert in RFC791 (erhältlich auf http://www.ietf.org/rfc/rfc791.txt). 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.
IP-Adresse	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.
Master	Gerätetyp, der die Kommunikation am Bus initiiert und steuert
netX	networX on chip, Hilscher-Netzwerk-Kommunikationscontroller. Hoch integrierter Netzwerk-Controller mit einer auf Kommunikation und maximalen Datentransfer optimierten Systemarchitektur
Open Modbus/TCP	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
POWERLINK	Kommunikationssystem auf der Basis von Industrial Ethernet, das von B&R entwickelt wurde und u. a. CANopen-Technologien benutzt
PROFINET	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
PROFINET IO	PROFINET IO (Input - Output) ist für die Anbindung von dezentraler Peripherie an eine Steuerung (Controller) geschaffen worden
PROFINET IO-Device	PROFINET-Feldgerät, welches zyklisch Ausgangsdaten von seinem IO Controller erhält und mit seinen Eingangsdaten antwortet
Real-Time-Ethernet	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.
RJ45	Ein Steckverbindertyp, der oft für Ethernet-Verbindungen benutzt wird. Er wurde standardisiert durch die Federal Communications Commission der USA (FCC).

Slave	Gerätetyp, der vom Master konfiguriert wird und welcher dann die Kommunikation ausführt
Switch	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
SYNC	Synchronisation Cycle of the Master (Synchronisationszyklus des Masters)
Voll-Duplex	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

Support

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

NIEDERLASSUNGEN

China

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

Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: 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

Support

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

Indien

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

Support

Telefon: +91 020-24243777
E-Mail: info@hilscher.in

Italien

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

Support

Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan

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

Support

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

Republik Korea

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

Support

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

Österreich

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

Support

Telefon: +43 732 931 675-0
E-Mail: at.support@hilscher.com

Schweiz

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

Support

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

USA

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

Support

Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com