



Handbuch

HIQuad X®

F-COM 01

Alle in diesem Handbuch genannten HIMA Produkte sind mit dem Warenzeichen geschützt. Dies gilt ebenfalls, soweit nicht anders vermerkt, für weitere genannte Hersteller und deren Produkte.

HIQuad®, HIQuad®X, HIMax®, HIMatrix®, SILworX®, XMR®, HICore® und FlexSILon® sind eingetragene Warenzeichen der HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

Alle technischen Angaben und Hinweise in diesem Handbuch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen zusammengestellt. Bei Fragen bitte direkt an HIMA wenden. Für Anregungen, z. B. welche Informationen noch in das Handbuch aufgenommen werden sollen, ist HIMA dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten. Ferner behält sich HIMA vor, Aktualisierungen des schriftlichen Materials ohne vorherige Ankündigungen vorzunehmen.

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse documentation@hima.com angefragt werden.

© Copyright 2020, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Erstausgabe		
1.01	Geändert: Tabelle mit Bezeichnung der Varianten des F-COM-Moduls.	X	X
1.02	Geändert: Tabelle mit Bezeichnung der Varianten des F-COM-Moduls.	X	X

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Aufbau und Gebrauch der Dokumentation	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Darstellungskonventionen	6
1.3.1	Sicherheitshinweise	6
1.3.2	Gebrauchshinweise	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	8
2.1.1	Umgebungsbedingungen	8
2.1.2	ESD-Schutzmaßnahmen	8
2.2	Restrisiken	8
2.3	Sicherheitsvorkehrungen	8
2.4	Notfallinformationen	8
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Unterstützte Protokolle	9
3.2	Sicherheitsfunktion	9
3.2.1	Reaktion im Fehlerfall	9
3.3	Lieferumfang	9
3.4	Bezeichnung der Varianten	10
3.5	Typenschild	10
3.6	Aufbau	11
3.6.1	Blockschaltbild, Funktionseinheiten	11
3.6.2	Prozessorsystem	11
3.6.3	Ethernet-Switch	11
3.6.4	Ethernet-Schnittstellen	12
3.6.5	Feldbus-Schnittstellen	12
3.6.5.1	RS422	13
3.6.5.2	RS485 mit RTS	13
3.6.5.3	Zweimal RS485 (ohne RTS)	13
3.6.5.4	FB2 mit RS485 (ohne RTS)	14
3.6.5.5	PROFIBUS DP Slave	14
3.6.5.6	PROFIBUS DP Slave und RS485	14
3.6.6	Anzeige	15
3.6.6.1	System-Statusanzeige	16
3.6.6.2	Redundanzanzeige	17
3.6.6.3	Feldbus-Anzeige	17
3.6.6.4	Ethernet-Anzeige	17
3.7	Produktdaten	18
4	Inbetriebnahme	19
4.1	Montage	19
4.1.1	Erlaubte Steckplätze für das Kommunikationsmodul	19
4.2	Einbau und Ausbau des Moduls	20
4.3	Konfiguration des Moduls in SILworX	21
4.3.1	Register Modul	21

4.3.2	Register Routings	23
4.3.3	Register Ethernet-Switch	24
4.3.4	Register VLAN (port-based VLAN)	24
4.3.5	Register Mirroring	25
4.3.6	Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation	26
4.4	Technische Eigenschaften der RS-485-Übertragung	27
4.5	RS485 Bus-Topologie	28
4.5.1	Klemmenbelegung H 7506	29
4.5.2	Busanschluss und Busabschluss	29
4.6	Anforderungen an die Kommunikationskabel	30
4.6.1	Ethernet Kabel	30
4.6.2	RS485 (RS422) Kabel	30
4.6.3	PROFIBUS DP Kabel	30
5	Betrieb	31
5.1	Bedienung	31
5.2	Diagnose	31
6	Instandhaltung	32
6.1	Instandhaltungsmaßnahmen	32
6.1.1	Laden des Betriebssystems	32
6.1.2	Wiederholungsprüfung (Proof Test)	32
7	Außerbetriebnahme	33
8	Transport	34
9	Entsorgung	35
	Anhang	37
	Glossar	37
	Abbildungsverzeichnis	38
	Tabellenverzeichnis	39
	Index	40

1 Einleitung

Das vorliegende Handbuch beschreibt die technischen Eigenschaften des Moduls und seine Verwendung. Das Handbuch enthält Informationen über die Installation, die Inbetriebnahme und die Konfiguration in SILworX.

1.1 Aufbau und Gebrauch der Dokumentation

Der Inhalt dieses Handbuchs ist Teil der Hardware-Beschreibung des programmierbaren elektronischen Systems HIQuad X.

Das Handbuch ist in folgende Hauptkapitel gegliedert:

- Einleitung
- Sicherheit
- Produktbeschreibung
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Transport
- Entsorgung

Zusätzlich sind die folgenden Dokumente zu beachten:

Dokument	Inhalt	Dokumenten-Nr.
HIQuad X Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung HIQuad X System	HI 803 210 D
HIQuad X Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIQuad X Systems	HI 803 208 D
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der Kommunikation und Protokolle	HI 801 100 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX Bedienung	-
SILworX Erste Schritte Handbuch	Einführung in SILworX	HI 801 102 D

Tabelle 1: Zusätzlich geltende Handbücher

Alle aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse documentation@hima.com angefragt werden. Für registrierte Kunden stehen die Produktdokumentationen im HIMA Extranet als Download zur Verfügung.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projektoren, Programmierer und Personen, die zur Inbetriebnahme, zur Wartung und zum Betreiben von Automatisierungsanlagen berechtigt sind. Vorausgesetzt werden spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der sicherheitsbezogenen Automatisierungssysteme.

1.3 Darstellungskonventionen

Zur besseren Lesbarkeit und zur Verdeutlichung gelten in diesem Dokument folgende Schreibweisen:

Fett	Hervorhebung wichtiger Textteile. Bezeichnungen von Schaltflächen, Menüpunkten und Registern im Programmierwerkzeug, die angeklickt werden können.
<i>Kursiv</i>	Parameter und Systemvariablen, Referenzen.
<code>Courier</code>	Wörtliche Benutzereingaben.
RUN	Bezeichnungen von Betriebszuständen (Großbuchstaben).
Kap. 1.2.3	Querverweise sind Hyperlinks, auch wenn sie nicht besonders gekennzeichnet sind. Im elektronischen Dokument (PDF): Wird der Mauszeiger auf einen Hyperlink positioniert, verändert er seine Gestalt. Bei einem Klick springt das Dokument zur betreffenden Stelle.

Sicherheits- und Gebrauchshinweise sind besonders gekennzeichnet.

1.3.1 Sicherheitshinweise

Um ein möglichst geringes Risiko zu gewährleisten, sind die Sicherheitshinweise unbedingt zu befolgen.

Die Sicherheitshinweise im Dokument sind wie folgt dargestellt.

- Signalwort: Warnung, Vorsicht, Hinweis.
- Art und Quelle des Risikos.
- Folgen bei Nichtbeachtung.
- Vermeidung des Risikos.

Die Bedeutung der Signalworte ist:

- Warnung: Bei Missachtung droht schwere Körperverletzung bis Tod.
- Vorsicht: Bei Missachtung droht leichte Körperverletzung.
- Hinweis: Bei Missachtung droht Sachschaden.

SIGNALWORT



Art und Quelle des Risikos!
Folgen bei Nichtbeachtung.
Vermeidung des Risikos.

HINWEIS



Art und Quelle des Schadens!
Vermeidung des Schadens.

1.3.2 Gebrauchshinweise

Zusatzinformationen sind nach folgendem Beispiel aufgebaut:

i

An dieser Stelle steht der Text der Zusatzinformation.

Nützliche Tipps und Tricks erscheinen in der Form:

TIPP

An dieser Stelle steht der Text des Tipps.

2 Sicherheit

Sicherheitsinformationen, Hinweise und Anweisungen in diesem Dokument unbedingt lesen.
Das Produkt nur unter Beachtung aller Richtlinien und Sicherheitsrichtlinien einsetzen.

Dieses Produkt wird mit SELV oder PELV betrieben. Vom Produkt selbst geht kein Risiko aus.
Einsatz im Ex-Bereich nur mit zusätzlichen Maßnahmen erlaubt.

2.1 Bestimmungsgemäßer Einsatz

HIQuad X Komponenten sind zum Aufbau von sicherheitsbezogenen Steuerungssystemen vorgesehen.

Für den Einsatz der Komponenten im HIQuad X System sind die nachfolgenden Bedingungen einzuhalten.

2.1.1 Umgebungsbedingungen

Die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen sind beim Betrieb des HIQuad X Systems einzuhalten. Die Umgebungsbedingungen sind in den Produktdaten aufgelistet.

2.1.2 ESD-Schutzmaßnahmen

Nur Personal, das Kenntnisse über ESD-Schutzmaßnahmen besitzt, darf Änderungen oder Erweiterungen des Systems oder den Austausch von Komponenten durchführen.

HINWEIS



Schäden am HIQuad X System durch elektrostatische Entladung!

- Für die Arbeiten einen antistatisch gesicherten Arbeitsplatz benutzen und ein Erdungsband tragen.
- Bei Nichtbenutzung Komponente elektrostatisch geschützt aufbewahren, z. B. in der Verpackung.

2.2 Restrisiken

Von einem HIMA System selbst geht kein Risiko aus.

Restrisiken können ausgehen von:

- Fehlern in der Projektierung.
- Fehlern im Anwenderprogramm.
- Fehlern in der Verdrahtung.

2.3 Sicherheitsvorkehrungen

Am Einsatzort geltende Sicherheitsbestimmungen beachten und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

2.4 Notfallinformationen

Ein HIMA System ist Teil der Sicherheitstechnik einer Anlage. Der Ausfall einer Steuerung bringt die Anlage in den sicheren Zustand.

Im Notfall ist jeder Eingriff, der die Sicherheitsfunktion des HIMA Systems verhindert, verboten.

3 Produktbeschreibung

Das Kommunikationsmodul F-COM 01 ist für den Einsatz im programmierbaren elektronischen System (PES) HIQuad X bestimmt.

In der H41X sind maximal 2 und in der H51X maximal 10 Kommunikationsmodule auf den dafür vorgesehenen Steckplätzen im Basis-Rack zulässig. Die erlaubten Steckplätze sind in Kapitel 4.1.1 aufgeführt.

Das Modul dient der Kommunikation mit externen Systemen über sicherheitsbezogene Protokolle und Standardprotokolle. Im Programmierwerkzeug SILworX werden dazu die benötigten Protokoll-Lizenzen und Schnittstellen zur Konfiguration des Kommunikationsmoduls ausgewählt.

Die Normen, nach denen das Modul und das HIQuad X System geprüft und zertifiziert sind, können der HIMA Webseite und dem HIQuad X Sicherheitshandbuch HI 803 208 D entnommen werden.

3.1 Unterstützte Protokolle

Einzelheiten zu den unterstützten Protokollen können dem Kommunikationshandbuch HI 801 100 D entnommen werden.

3.2 Sicherheitsfunktion

Das Kommunikationsmodul führt keine Sicherheitsfunktionen aus.

3.2.1 Reaktion im Fehlerfall

Im Fehlerfall nimmt das Modul den temporären Zustand STOP_ERROR ein. Es folgt ein Reboot des Moduls und Neustart aus dem Zustand INIT.

Im Zustand STOP_ERROR werden keine Prozessdaten mit externen Kommunikationspartnern ausgetauscht. Es werden keine Prozessdaten an das Prozessormodul übermittelt.

3.3 Lieferumfang

Das Modul wird ohne weiteres Zubehör geliefert.

3.4 Bezeichnung der Varianten

Nachfolgende Tabelle zeigt die Varianten des F-COM-Moduls:

Bezeichnung	Bemerkung
F-COM 01	Unlackiert
F-COM 01, coated	Mit Schutzlackierung

Tabelle 2: Bezeichnung der Varianten des F-COM-Moduls

3.5 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende wichtige Angaben:

- Produktname
- Prüfzeichen
- Teilenummer
- Seriennummer
- Hardware-Revisionsindex (HW-Rev.)
- Betriebssystem-Revisionsindex (OS-Rev.)
- Ex-Angaben (wenn zutreffend)
- Produktionsjahr (Prod-Year:)



Bild 1: Typenschild exemplarisch

3.6 Aufbau

Funktionseinheiten des Moduls:

- Nicht sicherheitsbezogenes Prozessorsystem
- Ethernet-Switch
- Ethernet-Schnittstellen und Feldbus-Schnittstellen auf dem Connector Board

LEDs zeigen den Status auf der Anzeige an, siehe Kapitel 3.6.2.

3.6.1 Blockschaltbild, Funktionseinheiten

Nachfolgendes Blockschaltbild zeigt die Struktur des Moduls.

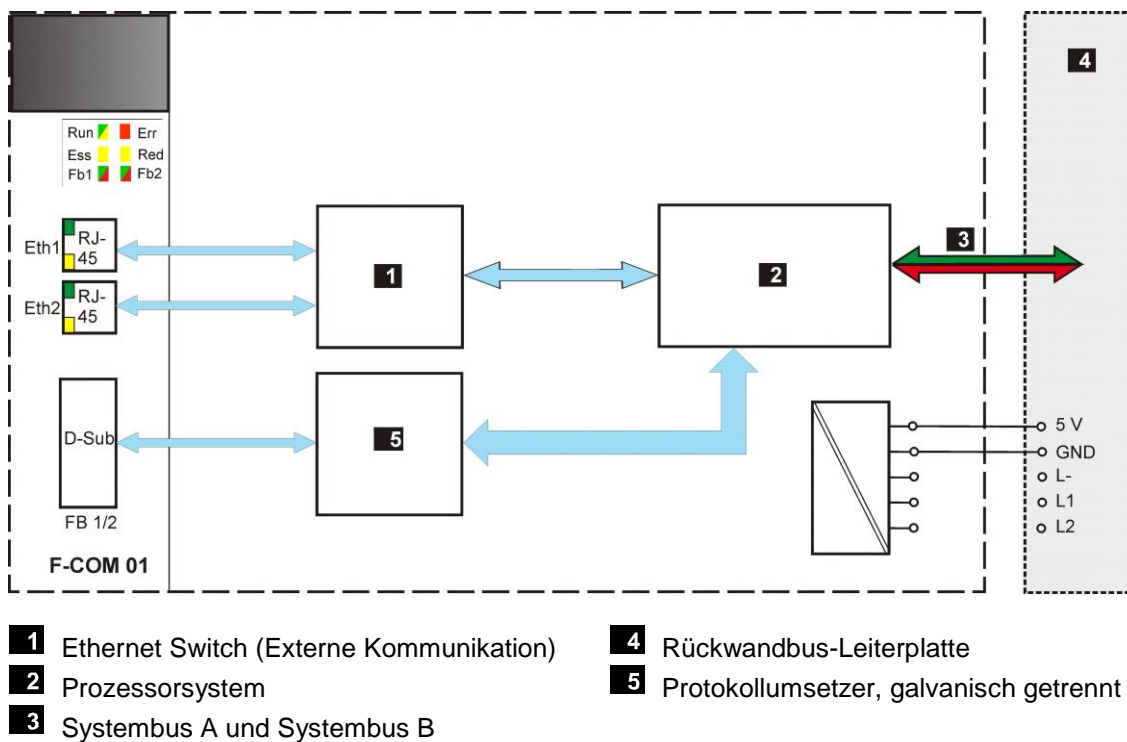


Bild 2: Blockschaltbild

3.6.2 Prozessorsystem

Das nicht sicherheitsbezogene Prozessorsystem steuert und überwacht die externe Kommunikation. Der interne Prozessdatenaustausch zwischen dem Kommunikationsmodul und den Prozessormodulen erfolgt über den redundanten Systembus.

Betriebssystem und Fehlercodehistorie sind in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt, der über die Diagnose in SILworX ausgelesen werden kann.

3.6.3 Ethernet-Switch

Integrierter Switch zum Aufbau unterschiedlicher Netzwerk-Konfigurationen.

3.6.4 Ethernet-Schnittstellen

Das Modul ist mit zwei Switch Ports ausgestattet, die über den integrierten Ethernet-Switch mit der Ethernet-Schnittstelle des Prozessorsystems verbunden sind.

Ethernet-Schnittstelle	
Ports	2
Übertragungsstandard	10BASE-T/100BASE-Tx, Halb- und Vollduplex
Auto Negotiation	Ja
Auto-Crossover	Ja
Anschlussbuchse	RJ-45
IP-Adresse	Frei Konfigurierbar ¹⁾
Subnet Mask	Frei Konfigurierbar ¹⁾
Unterstützte Protokolle	safe ethernet Standardprotokolle
¹⁾ Allgemein gültige Regeln für die Vergabe von IP-Adressen und Subnet Masks müssen beachtet werden.	

Tabelle 3: Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen

i

Bei der Netzwerk-Verdrahtung ist darauf zu achten, dass keine Ringe entstehen. Datenpakete dürfen nur auf einem Weg zu einer Steuerung gelangen.

3.6.5 Feldbus-Schnittstellen

Die Übertragungsstandards der Feldbus-Schnittstellen werden vom Anwender in SILworX im jeweiligen Protokoll-Editor konfiguriert. Nach dem Laden dieser Konfiguration in die Steuerung erfolgt automatisch die Pin-Belegung der Schnittstellen FB1/FB2 des F-COM 01 Moduls.

Feldbus-Schnittstellen	
Anzahl	1 (2 FB Schnittstellen auf einer D-Sub-Buchse)
Übertragungsstandard	Einstellbar über die SILworX Konfiguration.
Anschlussbuchse	D-Sub-Buchse, 9-polig
Betriebsdaten	5 V galvanisch getrennt, ≤ 100mA (kurzschlussfest)
Unterstützte Protokolle	Die Feldbusprotokolle (siehe Kommunikations- handbuch HI 801 100 D) müssen über einen Lizenzschlüssel freigeschaltet werden oder können zeitlich begrenzt im Demo-Modus be- trieben werden.

Tabelle 4: Daten der Feldbus-Schnittstellen

i

Verschaltung, Busabschlüsse:

- Beim Anschluss an die Feldbus-Schnittstellen jeweilige Feldbus-Norm beachten.
- Die Feldbusse an physikalischen Enden mit Busabschlüssen abschließen.
- An die 9-polige D-Sub-Buchse dürfen nur geschirmte Kabel angeschlossen werden. Der Schirm ist mit dem Rack-Gehäuse verbunden.

3.6.5.1 RS422

Es ist ein RS485 (RS422) Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	RxD-A	Empfangsdaten-A
4	TxD-A	Sendedaten-A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	RxD-B	Empfangsdaten-B
9	TxD-B	Sendedaten-B

Tabelle 5: Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit RS422

3.6.5.2 RS485 mit RTS

Es ist ein RS485 Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	RXD/TXD-A	Empfangs-/Sendedaten-A
4	CNTR-A	Steuersignal A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	RXD/TXD-B	Empfangs-/Sendedaten-B
9	CNTR-B	Steuersignal B

Tabelle 6: Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit RS485 (mit RTS)

3.6.5.3 Zweimal RS485 (ohne RTS)

Es ist ein (zwei) RS485 Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Die Pin-Belegung entspricht nicht der NORM, da zwei Schnittstellen auf einem Stecker liegen.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	RxD1/TxD1-A	Erste Empfangs-/Sendedaten-A
4	RxD2/TxD2-A	Zweite Empfangs-/Sendedaten-A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	RxD1/TxD1-B	Erste Empfangs-/Sendedaten-B
9	RxD2/TxD2-B	Zweite Empfangs-/Sendedaten-B

Tabelle 7: Pin-Belegung der Schnittstelle FB1/2 mit zweimal RS485 (ohne RTS)

i

Nach Reload auf FB1 mit RS485 (mit RTS) ist die Belegung Tabelle 6 aktiv.

Nach Reload auf FB2 mit RS485 (ohne RTS) ist die Belegung Tabelle 8 aktiv.

3.6.5.4 FB2 mit RS485 (ohne RTS)

Es ist ein RS485 Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Die Pin-Belegung entspricht nicht der NORM.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	-	-
4	RxD2/TxD2-A	Zweite Empfangs-/Sendedaten-A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	-	-
9	RxD2/TxD2-B	Zweite Empfangs-/Sendedaten-B

Tabelle 8: Pin-Belegung der Schnittstelle FB2 mit RS485 (ohne RTS)

3.6.5.5 PROFIBUS DP Slave

Es ist ein PROFIBUS DP Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	RXD/TXD-A	PROFIBUS DP Empfangs-/Sendedaten-A
4	CNTR-A	Steuersignal A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	RXD/TXD-B	PROFIBUS DP Empfangs-/Sendedaten-B
9	CNTR-B	Steuersignal B

Tabelle 9: Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit PROFIBUS DP Slave

3.6.5.6 PROFIBUS DP Slave und RS485

Die Pin-Belegung entspricht nicht der NORM, da zwei Schnittstellen auf einem Stecker liegen.

Für PROFIBUS DP Slave ist ein PROFIBUS DP Kabel zu verwenden. Für RS485 ist ein RS485 Kabel zu verwenden, siehe Kapitel 4.6.

Pin	Signal	Beschreibung
1	-	Nicht belegt
2	5V	Feldbus-Versorgung über Diode entkoppelt
3	PROFIBUS DP RXD/TXD-A	PROFIBUS DP Empfangs-/Sendedaten-A
4	RS485 RxD1/TxD1-A	Empfangs-/Sendedaten-A
5	DGND	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
6	5V	Feldbus-Versorgung
7	-	Nicht belegt
8	PROFIBUS DP RXD/TXD-B	PROFIBUS DP Empfangs-/Sendedaten-B
9	RS485 RxD1/TxD1-B	RS485 Empfangs-/Sendedaten-B

Tabelle 10: Pin-Belegung der Schnittstelle FB1/2 mit PROFIBUS DP Slave und RS485

3.6.6 Anzeige

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht des Prozessormoduls. Die Anzeige besteht aus Leuchtdioden auf der Frontplatte.

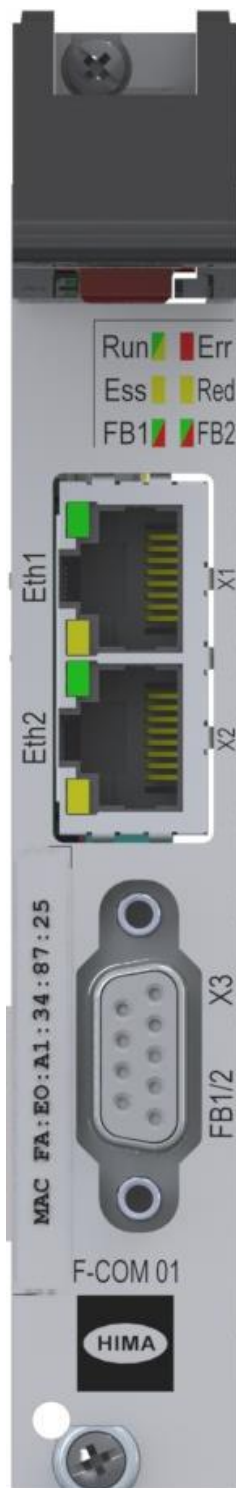


Bild 3: Frontansicht mit Leuchtdioden, Ethernet-Ports und Feldbusschnittstelle

Außerdem befinden sich auf der Frontplatte zwei Ethernet-Ports und eine Feldbusschnittstelle sowie ein Aufkleber mit der MAC-Adresse.

Die Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand des Kommunikationsmoduls an. Dabei sind alle Leuchtdioden im Zusammenhang zu betrachten. Die Leuchtdioden des Moduls sind in folgende Kategorien unterteilt:

- System-Statusanzeige (Run, Err)
- Redundanzanzeige (Ess, Red)
- Feldbus-Schnittstellenanzeige (FB1/2)

Beim Zuschalten der Versorgungsspannung erfolgt immer ein Leuchtdioden-Test, bei dem für kurze Zeit alle Leuchtdioden leuchten.

Definition der Blinkfrequenzen:

In der folgenden Tabelle sind die Blinkfrequenzen der LEDs definiert:

Definition	Blinkfrequenz
Blinken1	lang (600 ms) an, lang (600 ms) aus
Blinken2	kurz (200 ms) an, kurz (200 ms) aus, kurz (200 ms) an, lang (600 ms) aus
Blinken-x	Ethernet-Kommunikation: Aufblitzen im Takt der Datenübertragung

Tabelle 11: Blinkfrequenzen der Leuchtdioden

3.6.6.1 System-Statusanzeige

Die Leuchtdioden für die System-Statusanzeige befinden sich oberhalb der Kanalanzeige.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Run	Grün	Ein	Modul im Zustand RUN, Normalbetrieb.
	Gelb	Ein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modul im Zustand STOPP / GÜLTIGE KONFIGURATION ▪ Der Notfall-Loader ist aktiv.
		Blinken1	Modul in einem der folgenden Zustände: <ul style="list-style-type: none"> ▪ STOPP / UNGÜLTIGE KONFIGURATION ▪ STOPP / BS WIRD GELADEN ▪ INIT / out of group ▪ LOCKED
Err	Rot	Ein	Systemwarnung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlende Lizenz für Zusatzfunktionen (Kommunikationsprotokolle), Testbetrieb. ▪ Temperaturwarnung
		Blinken1	Systemfehler, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durch Selbsttest festgestellter interner Modulfehler, z. B. Hardware-Fehler oder Fehler der Spannungsversorgung. ▪ Fehler der Systemkonfiguration. ▪ Fehler beim Laden des Betriebssystems. ▪ Der Notfall-Loader ist aktiv.
		Aus	Kein Fehler festgestellt.

Tabelle 12: System-Statusanzeige

3.6.6.2 Redundanzanzeige

Diese Leuchtdioden befinden sich unterhalb der Modul-Statusanzeige.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Ess	Gelb	Ein	Es ist mindestens ein nicht redundantes Feldbus-Protokoll konfiguriert.
		Blinken1	Ein redundant konfiguriertes Feldbus-Protokoll läuft nicht redundant.
		Aus	<ul style="list-style-type: none"> Alle redundant konfigurierten Feldbus-Protokolle laufen redundant. Es laufen keine nicht redundanten Feldbus-Protokolle.
Red	Gelb	Ein	Alle redundant konfigurierten Feldbus-Protokolle laufen redundant mit dem Partner-Modul
		Blinken1	<ul style="list-style-type: none"> Redundanzübernahme Redundanter Partner mindestens eines redundanten Feldbus-Protokolls fehlt.
		Aus	Es ist kein redundantes Feldbus-Protokoll konfiguriert.

Tabelle 13: Redundanzanzeige

3.6.6.3 Feldbus-Anzeige

Die Leuchtdioden der Feldbus-Anzeige sind mit *Feldbus* überschrieben.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
FB1...2	Grün	Ein	Bedeutung ist abhängig vom Feldbus-Protokoll.
		Blinken-x	Bedeutung ist abhängig vom Feldbus-Protokoll.
	Gelb	An	Notfall-Loader ist aktiv
		Aus	keine Aktivität, Feldbus außer Betrieb
Fault	Rot	Blinken1	Feldbus-Fehler des Busses (z. B. Slave nicht vorhanden oder Fehlerantwort etc.) abhängig vom Feldbus-Protokoll (Blinkdauer min. 5 s)
		Aus	Kein Feldbus-Fehler

Tabelle 14: Feldbus-Anzeige

3.6.6.4 Ethernet-Anzeige

Die Leuchtdioden der Ethernet-Anzeige sind mit *Ethernet* überschrieben.

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Eth 1...2	Grün	Ein	Kommunikationspartner angeschlossen. Keine Kommunikation auf der Schnittstelle.
		Blinken-x	Kommunikation auf der Schnittstelle
		Blinken1	IP-Adresskonflikt festgestellt. Alle LEDs der Ethernet-Anzeige blinken.
		Aus	Kein Kommunikationspartner angeschlossen
H/F/Col 1...2	Gelb	Ein	Vollduplex-Betrieb der Ethernet-Leitung
		Blinken-x	Kollisionen auf der Ethernet-Leitung
		Blinken1	IP-Adressenkonflikt festgestellt. Alle LEDs der Ethernet-Anzeige blinken.
		Aus	Halbduplex-Betrieb der Ethernet-Leitung

Tabelle 15: Ethernet-Anzeige

3.7 Produktdaten

Allgemein	
Stromaufnahme	0,8 A bei 5 VDC
Mikroprozessor	PowerPC 405EP
Schutzklasse	Schutzklasse III nach IEC/EN 61131-2
Umgebungstemperatur	0...+60 °C
Transport- und Lagertemperatur	-40...+70 °C
Feuchtigkeit	Max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad II nach IEC/EN 60664-1
Aufstellhöhe	< 2000 m
Schutzart	IP20
Abmessungen	4 TE
Masse	Ca. 270 g

Tabelle 16: Produktdaten

4 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme eines Kommunikationsmoduls durch Stecken des Kommunikationsmoduls in einen erlaubten Steckplatz im Basis-Rack, siehe Kapitel 4.1.1.

Ist das Basis-Rack bereits in Betrieb, so startet das Kommunikationsmodul in den Betriebszustand.

Ist das Basis-Rack noch nicht in Betrieb, Versorgungsspannung anlegen.

4.1 Montage

Bei der Montage sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Modul ist für den Betrieb in einem HIQuad X Basis-Rack vorgesehen. Informationen zum Aufbau des Basis-Racks in der entsprechenden Systemdokumentation.
- Modul nur auf einem erlaubten Steckplatz betreiben, siehe Kapitel 4.1.1.
- Modul nur mit Zwangskonvektion (Lüftereinschub) betreiben.
- Änderungen oder Erweiterungen an der Verdrahtung des Systems muss durch Personal durchgeführt werden, das Kenntnis von ESD-Schutzmaßnahmen besitzt.

HINWEIS



Elektrostatische Entladung!

Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Moduls führen.

- Antistatisch gesicherten Arbeitsplatz benutzen und Erdungsband tragen.
- Gerät bei Nichtbenutzung elektrostatisch geschützt aufbewahren, z. B. in der Verpackung.

- Auswirkungen durch EMV-Einflüsse:

Wird das Modul anderen als den im Handbuch spezifizierten Umwelteinflüssen ausgesetzt, kann dies Fehlfunktionen oder die Zerstörung des Moduls zur Folge haben.

HINWEIS



Schaden an der Steuerung oder Betriebsstörung möglich!

Module nur zulässigen Umwelteinflüssen aussetzen, siehe Kapitel 3.7.

4.1.1 Erlaubte Steckplätze für das Kommunikationsmodul

Für die Belegung von Steckplätzen mit Kommunikationsmodulen, auch im Hardware-Editor, sind die folgenden Punkte zu beachten:

- In der H41X (F-BASE RACK 02) sind maximal 2 Kommunikationsmodule auf den Steckplätzen 14 und 15 im Basis Rack zulässig.
- In der H51X (F-BASE RACK 01) sind maximal 10 Kommunikationsmodule auf den Steckplätzen 12 bis 21 im Basis Rack zulässig.

4.2 Einbau und Ausbau des Moduls

Dieses Kapitel beschreibt den Einbau und Ausbau eines Moduls.

Beim Einbau und Ausbau von Modulen sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Module des Systems HIQuad X nur unter Beachtung der nachfolgenden Regeln ziehen und stecken.
- Die Module zügig vom Rückwandbus trennen, um fehlerhafte Signale im System zu vermeiden, die zum Abschalten führen könnten.
- Das Modul nur auf dem vorgesehenen Steckplatz verwenden.

i

HIMA übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden, die durch unsachgemäßes Stecken und Ziehen von Modulen entstehen.

HINWEIS



Beschädigung von Steckverbindern durch Verkanten!
Nichtbeachtung kann zu Schäden an der Steuerung führen.
Module stets behutsam in die Racks einsetzen.

Werkzeuge:

- Schraubendreher, Kreuz PH1

i

Die erste der drei MAC Adressen ist auf der Frontplatte des F-COM 01 Moduls aufgeklebt. Die beiden folgenden MAC Adressen besitzen immer eine um 1 aufsteigende Nummern.
Beispiel: MAC FA:EO:A1:34:87:**25**, MAC FA:EO:A1:34:87:**26**, MAC FA:EO:A1:34:87:**27**!

Einbau:

1. Die Befestigungsschrauben des Moduls in der Frontplatte soweit wie möglich zurückziehen.
 2. Modul auf dem vorgesehenen Steckplatz in die Führungsschiene einsetzen und bis kurz vor Anschlag in das Rack schieben.
 3. Die rote Entriegelungstaste des Aushebegriffs nach oben drücken, um den Aushebegriff zu entsperren.
 4. Das Modul behutsam, aber zügig mit dem Daumen bis zum Anschlag eindrücken, um fehlerhafte Signale im System zu vermeiden.
 5. Den Aushebegriff nach unten drücken, bis er einrastet.
 6. Befestigungsschrauben anziehen (max. 0,35 Nm).
 7. Sofern vorgesehen, Ethernet-Kabel und Feldbus-Kabel stecken.
- Das Modul ist eingebaut.

Ausbau:

1. Sofern vorhanden, Ethernet-Kabel und Feldbus-Kabel abziehen.
 2. Die Befestigungsschrauben des Moduls vollständig lösen.
 3. Die rote Entriegelungstaste des Aushebegriffs nach oben drücken, um den Aushebegriff zu entsperren.
 4. Den Aushebegriff vollständig nach oben drücken, um das Modul zügig vom Rückwandbus zu trennen. Damit werden fehlerhafte Signale im System vermieden.
 5. Den Aushebegriff wieder nach unten drücken, bis er einrastet.
 6. Das Modul am Aushebegriff halten und aus dem Rack herausziehen.
- Das Modul ist ausgebaut.

4.3 Konfiguration des Moduls in SILworX

Das Modul wird im Hardware-Editor des Programmierwerkzeugs SILworX konfiguriert.

Zur Auswertung der Systemparameter im Anwenderprogramm müssen diese globalen Variablen zugewiesen werden. Diesen Schritt im Hardware-Editor in der Detailansicht des Moduls durchführen.

Die Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle erfolgt über die Detailansicht des COM-Moduls.



Kommunikationsverlust!

Bei einer ungünstigen Einstellung der Ethernet-Parameter ist das Prozessor- oder Kommunikationsmodul nicht mehr erreichbar. Reset des Moduls durchführen!

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des Moduls in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

TIPP

Zur Umwandlung der Hexadezimalwerte in Bitfolgen eignet sich z. B. der Taschenrechner von Windows® in der entsprechenden Ansicht.

4.3.1 Register Modul

Das Register **Modul** enthält die folgenden Parameter:

Bezeichnung	Beschreibung
Name	Name des Moduls.
Max. µP-Budget für HH-Protokoll aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> Aktiviert: Limit der CPU-Last für safeethernet aus dem Feld <i>Max. µP-Budget für HH-Protokoll [%]</i> übernehmen. Deaktiviert: Kein Limit der CPU-Last, für safeethernet verwenden. Standardeinstellung: Deaktiviert
Max. µP-Budget für HH-Protokoll [%]	Maximale CPU-Last des Moduls, welche beim Transport der safeethernet Datenpakete des sicherheitsbezogenen Prozessormoduls produziert werden darf. <div> <p>Die Maximale Last muss unter allen verwendeten Protokollen aufgeteilt werden, welche dieses Kommunikationsmodul benutzen.</p> </div>
IP-Adresse	IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle Standardwert: 192.168.0.99
Subnet Mask	32-Bit-Adressmaske zur Unterteilung einer IP-Adresse in Netzwerk- und Host-Adresse. Standardwert: 255.255.252.0
Standard-Schnittstelle	Aktiviert: Schnittstelle wird als Standardschnittstelle für den System-Login verwendet. Standardeinstellung: Deaktiviert
Default-Gateway	IP-Adresse des Default Gateway Standardwert: 0.0.0.0

Bezeichnung	Beschreibung
ARP Aging Time [s]	<p>Ein COM Modul speichert die MAC-Adressen seiner Kommunikationspartner in einer MAC-/IP Adresse Zuordnungstabelle (ARP-Cache).</p> <p>Die MAC-Adresse im ARP-Cache bleibt erhalten, wenn während einer Zeitspanne von 1x ... 2x <i>ARP Aging Time</i> Nachrichten vom Kommunikationspartner eintreffen.</p> <p>Die MAC-Adresse wird aus dem ARP-Cache gelöscht, wenn während einer Zeitspanne von 1x ... 2x <i>ARP Aging Time</i> keine Nachrichten vom Kommunikationspartner eintreffen.</p> <p>Der typische Wert für die <i>ARP Aging Time</i> in einem lokalen Netzwerk ist 5 ... 300 s.</p> <p>Der Inhalt des ARP-Cache kann vom Anwender nicht ausgelesen werden.</p> <p>Wertebereich: 1 ... 3600 s Standardwert: 60 s</p> <p>Hinweis: Bei der Verwendung von Routern oder Gateways <i>ARP Aging Time</i> an die zusätzlichen Verzögerungen für Hin- und Rückweg anpassen (erhöhen).</p> <p>Ist die <i>ARP Aging Time</i> zu klein, wird die MAC-Adresse des Kommunikationspartners im ARP-Cache gelöscht und die Kommunikation wird nur verzögert ausgeführt oder bricht ab. Für einen effizienten Einsatz muss die <i>ARP Aging Time</i> > der <i>ReceiveTimeouts</i> der verwendeten Protokolle sein.</p>
MAC Learning	<p>Mit MAC Learning und <i>ARP Aging Time</i> stellt der Anwender ein, wie schnell eine MAC-Adresse gelernt werden soll.</p> <p>Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ konservativ (Empfohlen): Wenn sich im ARP-Cache bereits MAC-Adressen von Kommunikationspartnern befinden, so sind diese Einträge für die Dauer von mindestens 1 mal <i>ARP Aging Time</i> bis maximal 2 mal <i>ARP Aging Time</i> verriegelt und können nicht durch andere MAC-Adressen ersetzt werden. ▪ tolerant: Beim Empfang einer Nachricht wird die IP-Adresse in der Nachricht mit den Daten im ARP-Cache verglichen und die gespeicherte MAC-Adresse im ARP-Cache sofort mit der MAC-Adresse aus der Nachricht überschrieben. Die Einstellung <i>Tolerant</i> ist zu verwenden, wenn die Verfügbarkeit der Kommunikation wichtiger ist als der sichere Zugriff (authorized access) auf die Steuerung. <p>Standardeinstellung: konservativ</p>

Bezeichnung	Beschreibung
ICMP Mode	<p>Das Internet Control Message Protocol (ICMP) ermöglicht den höheren Protokollschichten, Fehlerzustände auf der Vermittlungsschicht zu erkennen und die Übertragung der Datenpakete zu optimieren.</p> <p>Meldungstypen des Internet Control Message Protocol (ICMP), die von dem CPU-Modul unterstützt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ keine ICMP-Antworten Alle ICMP-Befehle sind abgeschaltet. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gegen Sabotage erreicht, die über das Netzwerk erfolgen könnte. ▪ Echo Response Wenn Echo Response eingeschaltet ist, antwortet das Modul auf einen Ping-Befehl. Es ist somit feststellbar, ob ein Modul erreichbar ist. Die Sicherheit ist immer noch hoch. ▪ Host unerreichbar Das Modul antwortet mit <i>Destination unreachable / Port unreachable</i> (ICMP Type 3/ Code 3) wenn ein UDP-Telegramm an einem vom Modul nicht geöffneten UDP-Port empfangen wurde. ▪ alle implementierten ICMP-Antworten Alle ICMP-Befehle sind eingeschaltet. Dadurch wird eine genauere Fehlerdiagnose bei Netzwerkstörungen erreicht. <p>Standardeinstellung: Echo Response</p>

Tabelle 17: Konfigurationsparameter, Register **Modul**

4.3.2 Register **Routings**

Das Register **Routings** enthält die Routing-Tabelle. Es sind maximal 8 Routing-Einträge möglich.

Bezeichnung	Beschreibung
Name	Bezeichnung der Routing-Einstellung
IP Adresse	<p>Ziel IP-Adresse des Kommunikationspartners (bei direktem Host-Routing) oder Netzwerkadresse (bei Subnet-Routing)</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 0.0.0.0</p>
Subnet Mask	<p>Definiert Ziel-Adressbereich für einen Routing-Eintrag. 255.255.255.255 (bei direktem Host-Routing) oder Subnet Mask des adressierten Subnets.</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 255.255.252.0</p>
Gateway	<p>IP-Adresse des Gateways zum adressierten Netzwerk oder Index des Ethernet Interface (derzeit nur 0.0.0.1 für Interface 1 erlaubt)</p> <p>Wertebereich: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Standardwert: 0.0.0.1</p>

Tabelle 18: Routing Parameter

4.3.3 Register **Ethernet-Switch**

Das Register **Ethernet-Switch** enthält die folgenden Parameter:

Bezeichnung	Beschreibung
Name	Name des Ports (Eth1, ... Eth2) wie Gehäuseaufdruck; pro Port darf nur eine Konfiguration vorhanden sein. Wertebereich: 1...2
Speed [MBit/s]	10: Datenrate 10 MBit/s 100: Datenrate 100 MBit/s Autoneg: automatische Einstellung der Baudrate Standardwert: Autoneg
Flow-Control	Vollduplex: Kommunikation in beide Richtungen gleichzeitig Halbduplex: Kommunikation in eine Richtung Autoneg: automatische Kommunikationssteuerung Standardwert: Autoneg
Autoneg auch bei festen Werten	Das <i>Advertising</i> (Übermitteln der Speed und Flow-Control Eigenschaften) wird auch bei fest eingestellten Werten von <i>Speed</i> und <i>Flow-Control</i> durchgeführt. Hierdurch erkennen andere Geräte, deren Ports auf <i>Autoneg</i> eingestellt sind, die Einstellung der F-COM Ports. Standardeinstellung: Aktiviert
Limit	Eingehende Multicast- und/oder Broadcast-Pakete limitieren. Aus: keine Limitierung Broadcast: Broadcast limitieren (128 kBit/s) Multicast und Broadcast: Multicast und Broadcast limitieren (1024 kBit/s) Standardwert: Broadcast

Tabelle 19: Ethernet-Switch-Parameter

4.3.4 Register **VLAN** (port-based VLAN)

Konfiguriert die Verwendung von port-based VLAN.

Für jeden Port eines Switches kann eingestellt werden, zu welchem anderen Port des Switches empfangene Ethernet Frames gesendet werden dürfen.

Die Tabelle im Register VLAN enthält Einträge, mit denen die Verbindung zwischen zwei Ports *aktiv* oder *inaktiv* geschaltet werden kann.

Name	Eth1	Eth2
Eth1		
Eth2	aktiv	
COM	aktiv	aktiv

Tabelle 20: Register VLAN

Standardeinstellung: alle Verbindungen zwischen den Ports *aktiv*

4.3.5 Register **Mirroring**

Konfiguriert, ob das Modul Ethernet-Pakete auf einen Port dupliziert, so dass sie von einem dort angeschlossenen Gerät mitgelesen werden können, z. B. zu Testzwecken.

Die folgenden Parameter legen fest, wie der betreffende Port arbeitet:

Aus Dieser Port nimmt am Mirroring nicht teil.

Egress: Ausgehende Daten dieses Ports werden dupliziert.

Ingress Eingehende Daten dieses Ports werden dupliziert.

Ingress/Egress: Ein- und ausgehende Daten dieses Ports werden dupliziert.

Dest Port: Duplizierte Daten werden auf diesen Port geschickt.

Standardeinstellung: Aus

Wenn Mirroring konfiguriert wird, muss genau ein Port als Ziel ausgewählt werden.

4.3.6 Verwendete Netzwerk-Ports für Ethernet-Kommunikation

UDP-Ports / Verwendung

123	SNTP (Zeitsynchronisation zwischen PES und Remote I/O, sowie externen Geräten)
502	Modbus Slave (vom Anwender änderbar)
6010	safe ethernet und OPC
8001	Konfiguration der Remote I/O durch die PES
8000	Programmierung und Bedienung mit SILworX

TCP Ports / Verwendung

502	Modbus Slave (vom Anwender änderbar)
-----	--------------------------------------

i

Alle oben aufgeführten Ports sind Destination Ports. Die Source Ports der Kommunikationsbaugruppen sind variabel und nicht beeinflussbar.

Die ComUserTask kann jeden beliebigen Port verwenden, wenn dieser nicht bereits von einem anderen Protokoll belegt ist und nicht in der Liste der verwendeten Netzwerk-Ports ist.

4.4 Technische Eigenschaften der RS-485-Übertragung

In der folgenden Tabelle sind die grundlegenden technischen Eigenschaften der RS-485-Übertragung, die auch für den PROFIBUS-DP verwendet wird, dargestellt.

Element	Beschreibung
Netzwerk-Topologie	Linearer Bus, aktiver Busabschluss an beiden Enden
Medium	Geschirmte, Paarweise verdrehte Zweidrahtleitung.
Steckverbinder	9-polige D-Sub-Steckverbinder. Belegung, siehe Kapitel 3.6.5.
Busteilnehmer pro Segment	32 Busteilnehmer in jedem Segment ohne Repeater ¹⁾
Busteilnehmer pro Bus insgesamt	1 Modbus Master, 3 Repeater ¹⁾ 121 Modbus Slaves
Max. Länge eines Bus Segments	1200 m pro Segment
Max. Länge des Bus	4800 m, 4 Segmente mit 3 Repeatern ¹⁾
Max. Baudrate	115200 Bit/s
¹⁾ Pro eingesetzten Repeater reduziert sich die maximale Zahl der Busteilnehmer in diesem Segment um 1. Das bedeutet, dass in diesem Segment maximal 31 Busteilnehmer betrieben werden können. Nach der Norm sind insgesamt drei Repeater zulässig, so dass maximal 121 Modbus Slaves pro serielle Schnittstelle eines Modbus Masters angeschlossen werden können.	

Tabelle 21: Eigenschaften der RS485 Übertragung

Die in der Tabelle 22 angegebene Leitungslänge hängt von der gewählten Baudrate ab.

Baudrate	Leitungslänge pro Segment	RS485	PROFIBUS-DP
300 Bit/s	1200 m	X	-
600 Bit/s	1200 m	X	-
1200 Bit/s	1200 m	X	-
2400 Bit/s	1200 m	X	-
4800 Bit/s	1200 m	X	-
9600 Bit/s	1200 m	X	X
19200 Bit/s	1200 m	X	X
38400 Bit/s	1200 m	X	-
45450 Bit/s	1200 m	-	X
57600 Bit/s	1200 m	X	-
62500 Bit/s	1200 m	X	-
76800 Bit/s	1200 m	X	-
93750 Bit/s	1200 m	-	X
115200 Bit/s	1200 m	X	-
187500 Bit/s	1000 m	-	X
500000 Bit/s	400 m	-	X
1,5 MBit/s	200 m	-	X
3 MBit/s	100 m	-	X
6 MBit/s	100 m	-	X
12 MBit/s	100 m	-	X

Tabelle 22: Leitungslänge in Abhängigkeit von der Baudrate für RS 485 und PROFIBUS-DP

i

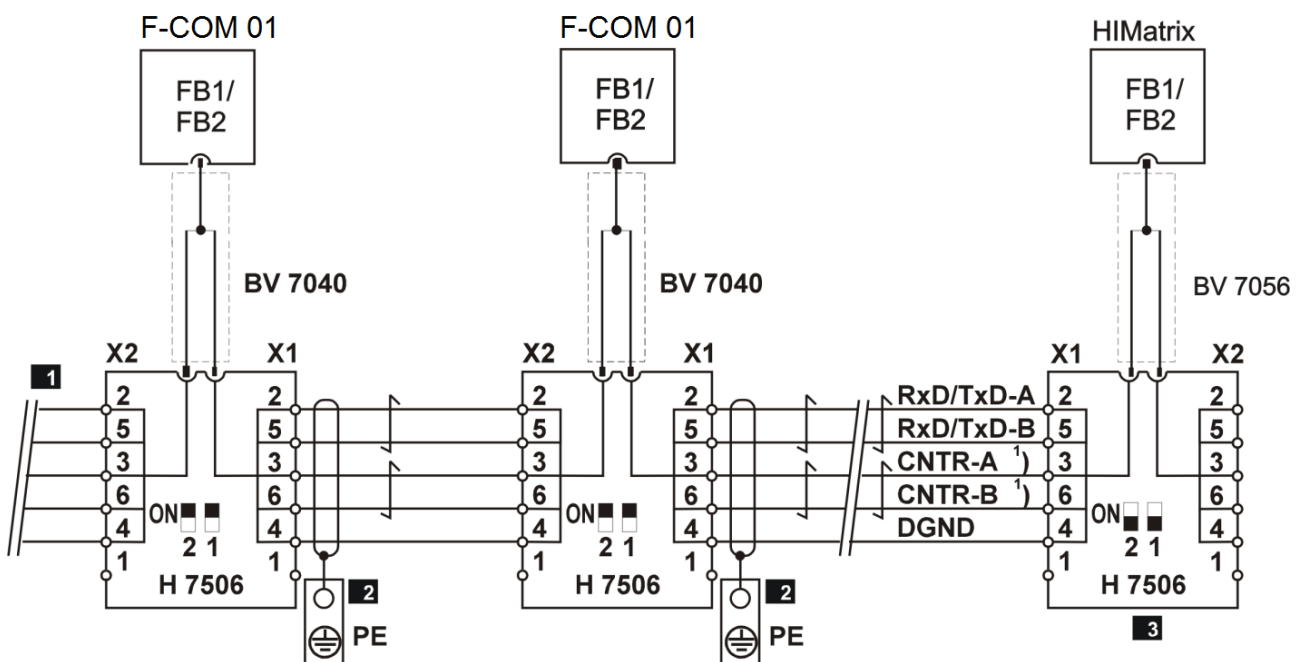
Eine Vergrößerung der Leitungslänge lässt sich mittels bidirektionaler Repeater erreichen. Maximal dürfen drei Repeater zwischen zwei Teilnehmer geschaltet werden. Somit ist eine Leitungslänge von 4,8 km möglich.

HIMA empfiehlt bei zeitkritischen Anwendungen nicht mehr als 32 Busteilnehmer anzuschließen. Für nicht zeitkritische Anwendung sind bis zu 126 Teilnehmer (mit Repeater) zulässig.

4.5 RS485 Bus-Topologie

Das folgende Bild zeigt den Aufbau einer RS485 Bus-Topologie mit HIMA Komponenten. Als Busklemmen werden H 7506 eingesetzt. Die gesamte Länge des Bus darf maximal 1200 m betragen. Größere Entfernungen erfordern den Einsatz eines Repeaters z. B. H 7505¹⁾. Insgesamt sind 3 Repeater einsetzbar. Der Bus kann also eine maximale Ausdehnung von 4800 m haben.

Die Zeit, bis die Information eines Slaves beim Master verfügbar ist, steigt mit der Anzahl der Slaves am Bus an. Je mehr Slaves am Bus angeschlossen sind, umso schlechter werden die Reaktionszeiten des Systems.



- 1** weitere Steuerungen
- 2** Schutzleiterklemme USLKG4 ge/gn
- 3** H 7506 Schalterstellung (Bus-Ende mit Abschluß)

Bild 4: RS485 Bus-Topologie

¹⁾Werden LWL/RS485 Konvertern im Bus verwendet, darf die H7505 nicht verwendet werden (keine automatische Umschaltung der Datenrichtung).

i

Wird der Bus über größeren Distanzen geführt sollte ein Potentialausgleich erfolgen. Bei Übertragungsraten $\geq 1,5$ MBit/s sind Stichleitungen unbedingt zu vermeiden. Verwenden Sie darum nur geeignete Busanschlusstecker.

4.5.1 Klemmenbelegung H 7506

Die folgende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung der HIMA Busklemme H 7506. Das HIMA Kabel BV 7040 verbindet die H 7506 mit der Feldbus-Schnittstelle FBx der Steuerung.

X1/X2	Farbe	Beschreibung
1	-	-
2	ws	RxD/TxD-A, Datenleitung
3	gn	CNTR-A, Steuerleitung für Repeater
4	gr	DGND
5	br	RxD/TxD-B, Datenleitung
6	ge	CNTR-B, Steuerleitung für Repeater

Tabelle 23: Klemmenbelegung H 7506



Informationen zu dieser und weiteren HIMA RS485 Komponenten sind auf der HIMA Webseite zu finden.

4.5.2 Busanschluss und Busabschluss

Das ankommende und das abgehende Datenkabel können direkt im Busanschlusstecker verbunden werden. Dadurch werden Stichleitungen vermieden und der Busanschlusstecker kann jederzeit, ohne Unterbrechung des Datenverkehrs, am Feldgerät auf- und abgesteckt werden.

In der IEC 61158 wird für PROFIBUS-DP ein 9-poliger D-Sub-Stecker empfohlen. Je nach Schutzart des Feldgerätes sind auch andere verfügbare Stecker erlaubt.

Die Steckerbelegung des 9-poligen D-Sub-Steckers ist in Bild 5 dargestellt. Am Feldgerät ist der Busanschluss als Buchse ausgelegt.

Der PROFIBUS-DP Busabschluss besteht aus einer Widerstandskombination, durch die ein definiertes Ruhepotential auf der Busleitung sichergestellt wird. Die Widerstandskombination ist in den PROFIBUS-DP Busanschlussteckern integriert und kann über Brücken oder Schalter aktiviert werden.

Stationen, an denen der Bus endet, sollten zudem eine 5-V-Spannung an Pin 6 anbieten.

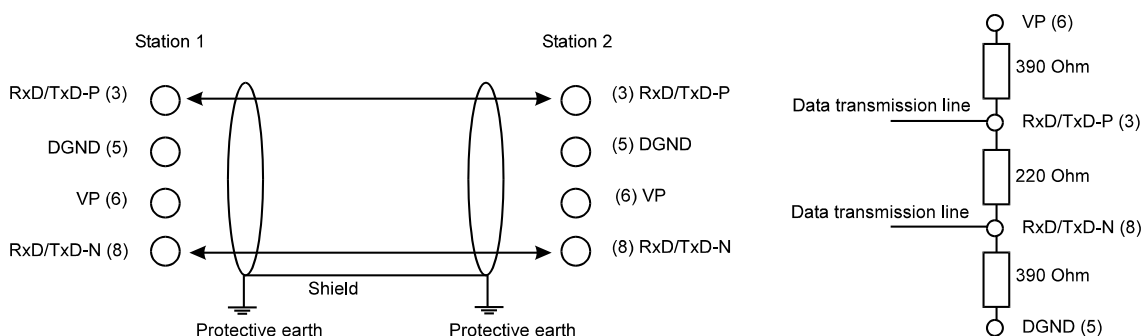


Bild 5: Busanschluss und Busabschluss, Pin-Belegung der Feldbus-Schnittstelle

4.6 Anforderungen an die Kommunikationskabel

Für Kommunikationsverbindungen, die innerhalb eines Schaltschranks verlaufen, muss der Leiterquerschnitt des Patchkabels mindestens 0,2 mm² betragen.

Für Kommunikationsverbindungen, die außerhalb eines Schaltschranks verlaufen, muss der Leiterquerschnitt des Patchkabels mindestens 0,5 mm² betragen. Gegebenenfalls muss hierfür Verlegekabel mit starren Adern anstelle von Patchkabel mit flexiblen Adern verwendet werden.

Für den Anschluss der Ethernet-/Feldbus-Schnittstellen sind Kabel mit folgenden Eigenschaften zugelassen:

- Alle Leitungen für die Ethernet-/Feldbus-Schnittstellen müssen mindestens 500 Biegezyklen standhalten, falls Biegebeanspruchung im bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehen sind.
- Alle Leitungen für die Ethernet-/Feldbus-Schnittstellen müssen mindestens 25 Biegezyklen standhalten, falls Biegebeanspruchung nur bei Wartung vorgesehen sind.
- Alle Leitungen für die Ethernet-/Feldbus-Schnittstellen müssen UL94-V0 genügen.

4.6.1 Ethernet Kabel

HIMA empfiehlt Ethernet Patchcable mit den folgenden Eigenschaften: Cat.6, 600 MHz, RJ-45.

4.6.2 RS485 (RS422) Kabel

HIMA empfiehlt für RS485 (gilt auch für RS422) als Buskabel eine geschirmte, paarweise verdrehte Zweidrahtleitung (twisted pair) mit den folgenden Eigenschaften zu verwenden:

Element	Beschreibung
Kabeltyp	LiYCY 3 x 2 x 0,25 mm ²
Adernquerschnitt	> 0,25 mm ²
Wellenwiderstand	100 ... 120 Ω

Tabelle 24: RS485 (RS422) Buskabel

4.6.3 PROFIBUS DP Kabel

HIMA empfiehlt für PROFIBUS DP nur die dafür zugelassenen PROFIBUS DP Kabel als Übertragungsmedium mit den folgenden Parametern zu verwenden:

Parameter	Kabeltyp A
Wellenwiderstand	135 ... 165 Ω
Kapazitätsbelag	≤ 30 pF / m
Schleifenwiderstand	≤ 110 Ω / km
Aderndurchmesser	> 0,64 mm
Adernquerschnitt	> 0,34 mm ²

Tabelle 25: Parameter des PROFIBUS-DP Kabeltyp A

Der Kabeltyp A kann für alle Übertragungsraten bis 12 MBit/s genutzt werden.

5 Betrieb

Das Modul wird in einem HIQuad X Basisträger betrieben. Eine besondere Überwachung ist nicht erforderlich.

5.1 Bedienung

Eine Bedienung an dem Modul selbst ist nicht vorgesehen.

Eine Bedienung, z. B. Starten oder Stoppen, erfolgt vom PADT aus. Einzelheiten hierzu in der Dokumentation von SILworX.

5.2 Diagnose

Der Zustand des Moduls wird über die LEDs auf der Frontseite des Moduls angezeigt, siehe Kapitel 3.6.2.

Das Kommunikationsmodul enthält einen Diagnosespeicher, der über das PADT auslesbar ist. Der Speicher kann für die Kurzzeit-Diagnose bis zu 700 und für die Langzeit-Diagnose bis zu 300 Diagnosemeldungen aufnehmen.

6 Instandhaltung

Defekte Module sind gegen intakte Module des gleichen Typs oder eines zugelassenen Ersatztyps auszutauschen.

Die Reparatur des Moduls darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Zum Austauschen von Modulen sind die Bedingungen im Systemhandbuch HI 803 210 D und Sicherheitshandbuch HI 803 208 D zu beachten.

6.1 Instandhaltungsmaßnahmen

Für das Kommunikationsmodul sind selten folgende Maßnahmen erforderlich:

- Betriebssystem laden, falls eine neue Version benötigt wird
- Wiederholungsprüfung durchführen

6.1.1 Laden des Betriebssystems

Im Zuge der Produktpflege entwickelt HIMA das Betriebssystem des Moduls weiter. HIMA empfiehlt, geplante Anlagenstillstände zu nutzen um eine aktuelle Version des Betriebssystems auf die Module zu laden.

Das Laden des Betriebssystems ist im Systemhandbuch HI 803 210 D und in der Online-Hilfe beschrieben. Zum Laden muss Kommunikationsmodul im Zustand **STOPP** sein (Anzeige in SILworX). Andernfalls Systembetrieb des Kommunikationsmoduls stoppen.



Der aktuelle Versionsstand des Moduls findet sich im Control-Panel von SILworX. Das Typenschild zeigt den Versionsstand bei Auslieferung, siehe Kapitel 3.3.

6.1.2 Wiederholungsprüfung (Proof Test)

Eine Wiederholungsprüfung ist für das Kommunikationsmodul nicht notwendig, da das Kommunikationsmodul keine Sicherheitsfunktionen ausführt.

7 Außerbetriebnahme

Das Modul durch Ziehen aus dem Basisträger außer Betrieb nehmen. Einzelheiten dazu im Kapitel *Einbau und Ausbau des Moduls*.

8 Transport

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen die Komponenten in Verpackungen transportieren.

Die Komponenten immer in den originalen Produktverpackungen lagern. Diese sind gleichzeitig ESD-Schutz. Die Produktverpackung allein ist für den Transport nicht ausreichend.

9 Entsorgung

Industriekunden sind selbst für die Entsorgung außer Dienst gestellter Hardware verantwortlich.
Auf Wunsch kann mit HIMA eine Entsorgungsvereinbarung getroffen werden.

Alle Materialien einer umweltgerechten Entsorgung zuführen.



Anhang

Glossar

Begriff	Beschreibung
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
AI	Analog Input, analoger Eingang
AO	Analog Output, analoger Ausgang
COM	Kommunikationsmodul
CRC	Cyclic Redundancy Check, Prüfsumme
DI	Digital Input, digitaler Eingang
DO	Digital Output, digitaler Ausgang
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Normen
ESD	ElectroStatic Discharge, elektrostatische Entladung
FB	Feldbus
FBS	Funktionsbausteinsprache
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
MAC-Adresse	Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3), PC mit SILworX
PE	Protective Earth: Schutzterde
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmierbares Elektronisches System
R	Read: Systemvariable/signal liefert Wert, z. B. an Anwenderprogramm
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Rückwirkungsfrei meint in diesem Zusammenhang, dass sichere und nicht sichere Module, sofern als rückwirkungsfrei gekennzeichnet, in einen Rack betrieben werden dürfen. Das nicht sichere Modul hat im Sinne der funktionalen Sicherheit keine Rückwirkung auf die sicheren Module.
R/W	Read/Write (Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable/signal)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction, Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug für Hlquad X Systeme
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Systemvariable/signal wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
wss	Spitze-Spitze-Wert der Gesamt-Wechselspannungskomponente
Watchdog (WD)	Zeitüberwachung für Module oder Programme. Bei Überschreiten der Watchdog-Zeit geht das Modul oder Programm in den Fehlerstopp.
WDZ	Watchdog-Zeit

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Typenschild exemplarisch	10
Bild 2:	Blockschaltbild	11
Bild 3:	Frontansicht mit Leuchtdioden, Ethernet-Ports und Feldbusschnittstelle	15
Bild 4:	RS485 Bus-Topologie	28
Bild 5:	Busanschluss und Busabschluss, Pin-Belegung der Feldbus-Schnittstelle	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusätzlich geltende Handbücher	5
Tabelle 2:	Bezeichnung der Varianten des F-COM-Moduls	10
Tabelle 3:	Eigenschaften Ethernet-Schnittstellen	12
Tabelle 4:	Daten der Feldbus-Schnittstellen	12
Tabelle 5:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit RS422	13
Tabelle 6:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit RS485 (mit RTS)	13
Tabelle 7:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB1/2 mit zweimal RS485 (ohne RTS)	13
Tabelle 8:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB2 mit RS485 (ohne RTS)	14
Tabelle 9:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB1 mit PROFIBUS DP Slave	14
Tabelle 10:	Pin-Belegung der Schnittstelle FB1/2 mit PROFIBUS DP Slave und RS485	14
Tabelle 11:	Blinkfrequenzen der Leuchtdioden	16
Tabelle 12:	System-Statusanzeige	16
Tabelle 13:	Redundanzanzeige	17
Tabelle 14:	Feldbus-Anzeige	17
Tabelle 15:	Ethernet-Anzeige	17
Tabelle 16:	Produktdaten	18
Tabelle 17:	Konfigurationsparameter, Register Modul	23
Tabelle 18:	Routing Parameter	23
Tabelle 19:	Ethernet-Switch-Parameter	24
Tabelle 20:	Register VLAN	24
Tabelle 21:	Eigenschaften der RS485 Übertragung	27
Tabelle 22:	Leitungslänge in Abhängigkeit von der Baudrate für RS 485 und PROFIBUS-DP	27
Tabelle 23:	Klemmenbelegung H 7506	29
Tabelle 24:	RS485 (RS422) Buskabel	30
Tabelle 25:	Parameter des PROFIBUS-DP Kabeltyp A	30

Index

Diagnose	Ethernet-Anzeige 17
System-Statusanzeige 16	Feldbus-Schnittstellen 12
Diagnose	Leuchtdioden, LED 16
Redundanzanzeige 17	Prozessorsystem 11
Diagnose	Steckplätze
Feldbus-Anzeige 17	erlaubte 19
Diagnose	Technische Daten 18

Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28
68782 Brühl, Germany

Telefon +49 6202 709-0
Fax +49 6202 709-107
E-Mail info@hima.com

Erfahren Sie online mehr über HIMA Lösungen:



www.hima.com/de/