



SMART  
SAFETY.

Handbuch

---

# HIJunction Box<sup>®</sup>

---

Systemhandbuch

---



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](mailto: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](mailto:info@hima.com)

Revisions- index	Änderungen	Art der Änderung	
		technisch	redaktionell
1.00	Ausgabe zur Zertifizierung		
1.01	Erstausgabe		X
1.02	Tabelle 5: Ex-Kennzeichnung	X	X
1.03	Tabelle 5: Ex-Kennzeichnung	X	X

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Aufbau und Gebrauch der Dokumentation	5
1.2	Mitgeltende Unterlagen	5
1.3	Zielgruppe	5
1.4	Darstellungskonventionen	6
1.4.1	Sicherheitshinweise	6
1.4.2	Gebrauchshinweise	7
1.5	Safety Lifecycle Services	8
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>9</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Einsatz	9
2.1.1	Anwendungsbereich	9
2.1.2	Umgebungsbedingungen	9
2.2	Aufgaben der Maschinen- und Anlagenhersteller sowie des Betreibers	9
2.2.1	Anschluss von Kommunikationspartnern	9
2.2.2	Verwendung sicherheitsbezogener Kommunikation	9
2.3	ESD-Schutzmaßnahmen	10
2.4	Restrisiken	10
2.5	Sicherheitsvorkehrungen	10
2.6	Notfallinformationen	10
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>
3.1	Varianten der HIJunction Box	11
3.2	HIJunction Box Basiskomponenten	12
3.2.1	Netzteile	14
3.2.2	Sicherungen	14
3.2.3	Kommunikationskomponenten	15
3.2.4	Anschlussklemmen	15
3.2.5	Kabeleinführungen	15
3.2.6	Türkontakt	15
3.2.7	Belüftung / Klimatisierung (optional)	15
3.2.8	Überwachung der Temperatur	15
<b>4</b>	<b>Diagnose</b>	<b>16</b>
4.1	Diagnose der Basiskomponenten	16
4.1.1	Sicherungen	16
4.1.2	Netzteile	16
4.1.3	Kommunikationskomponenten	16
4.1.4	Sammelstörmeldung	17
4.2	Diagnose der HIMatrix Komponenten	17
4.3	Diagnose der HIMax Komponenten	17
<b>5</b>	<b>Produktdaten, Bestückung</b>	<b>18</b>
5.1	Umgebungsbedingungen	18
5.2	Technische Daten	18
5.3	Bestückung	19
5.3.1	Allgemeine Hinweise zur Bestückung	19

5.3.2	Bestückung mit HIMatrix Komponenten	19
5.3.3	Bestückung mit HIMax Komponenten	21
<b>6</b>	<b>Lebenszyklus</b>	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>23</b>
<b>6.2</b>	<b>Installation</b>	<b>23</b>
6.2.1	Beiliegende Dokumentation	24
6.2.2	Montage einer HIJunction Box	25
6.2.3	Anschluss der Feldebene an E/A-Klemmen	25
6.2.4	Erdung	25
6.2.4.1	Erdfreier Betrieb	25
6.2.4.2	Geerdeter Betrieb	25
6.2.4.3	Erdungsverbindungen	26
6.2.5	Elektrische Anschlüsse	26
6.2.5.1	Schirmung im Eingangs-/Ausgangsbereich	26
6.2.5.2	Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA Kommunikationssystemen	27
6.2.5.3	Kabelfarben	27
6.2.5.4	Einführung Kabel	27
6.2.5.5	Anschluss der Versorgungsspannung	27
6.2.5.6	Anschluss der Feldgeräte	27
6.2.6	Anschluss der Kommunikationsverbindungen	28
6.2.6.1	Anschluss von optischen Kommunikationsverbindungen	28
6.2.6.2	Anschluss von elektrischen Kommunikationsverbindungen	28
6.2.7	Wärmebetrachtung	28
6.2.7.1	Wärmeabfuhr	28
<b>6.3</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>29</b>
6.3.1	Inbetriebnahme der HIJunction Box	29
6.3.1.1	Prüfen aller Eingänge und Ausgänge	29
6.3.1.2	Spannungszuschaltung	29
6.3.2	Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit HIMatrix Komponenten	30
6.3.3	Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit HIMax Komponenten	30
6.3.3.1	Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit X-CPU 31	30
6.3.3.2	Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit E/A-Modulen	30
6.3.3.3	Fehlerfälle	30
<b>6.4</b>	<b>Wartung und Instandhaltung</b>	<b>31</b>
6.4.1	Zuschalten der Spannungsversorgung nach Betriebsunterbrechung	31
6.4.2	Reparaturen	31
<b>6.5</b>	<b>Besondere Betriebszustände</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>HIJunction Box Dokumentation</b>	<b>33</b>
7.1	Dokumentation HIMatrix System	33
7.2	Dokumentation HIMax System	34
7.3	Dokumentation HIJunction Box Basiskomponenten	35
	<b>Anhang</b>	<b>37</b>
	Glossar	37
	Abbildungsverzeichnis	38
	Tabellenverzeichnis	39
	Index	40

# 1 Einleitung

Das Systemhandbuch beschreibt den Aufbau und den Einsatz der HIJunction Box mit sicherheitsbezogenen HIMA Steuerungssystemen.

Die HIJunction Box ist für unterschiedliche Aufgaben in der Automatisierung von Prozessen einsetzbar.

## 1.1 Aufbau und Gebrauch der Dokumentation

Dieses Systemhandbuch enthält folgende Kapitel:

Sicherheit	Informationen zum sicheren Einsatz des Systems.
Produktbeschreibung	Aufbau des Systems.
Diagnose	Zusammenfassende Darstellung der Diagnosemöglichkeiten.
Produktdaten, Bestückung	Daten, die das gesamte System betreffen. Daten einzelner Komponenten im jeweiligen Handbuch.
Lebenszyklus	Phasen des Lebenszyklus eines Systems: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Installation</li><li>▪ Inbetriebnahme</li><li>▪ Wartung und Instandhaltung</li></ul>
Dokumentation	Überblick über die Dokumentation.
Anhang	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Konfigurationsbeispiele</li><li>▪ Glossar</li><li>▪ Bild- und Tabellenverzeichnis</li><li>▪ Index</li></ul>

## 1.2 Mitgeltende Unterlagen

Neben HIMA Komponenten enthält die HIJunction Box auch Komponenten anderer Hersteller. Für diese Komponenten müssen die jeweiligen Bedienungsanleitungen und Handbücher in ihrer aktuellen Form berücksichtigt werden. Eine Aufstellung finden Sie in Kapitel 7.

## 1.3 Zielgruppe

Dieses Dokument wendet sich an Planer, Projekteure, 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.

Jedes Fachpersonal (Planung, Montage, Inbetriebnahme) muss über die Risiken und deren mögliche Folgen unterrichtet sein, die im Falle einer Manipulation von einem sicherheitsbezogenen Automatisierungssystem ausgehen können.

Planer und Projekteure müssen zusätzlich Kenntnisse in Auswahl und Einsatz elektrischer und elektronischer Sicherheitssysteme in Anlagen der Automatisierungstechnik haben, um z. B. falsche Anschlüsse oder falsche Programmierung zu vermeiden.

Der Anlagenbetreiber ist für die Qualifikation und Sicherheitseinweisung des Bedien- und Wartungspersonals verantwortlich.

Änderungen oder Erweiterungen an der Verdrahtung des Systems darf nur von Personal durchgeführt werden, das Kenntnisse in Steuer- und Regeltechnik, Elektrotechnik, Elektronik und dem Einsatz von PES und ESD-Schutzmaßnahmen besitzt.

## 1.4 Darstellungskonventionen

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

<b>Fett</b>	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.
<b>RUN</b>	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.

### 1.4.1 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.**

### 1.4.2 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.

---

## 1.5 Safety Lifecycle Services

HIMA unterstützt Sie in allen Phasen des Sicherheitslebenszyklus einer Anlage: Von der Planung, der Projektierung, über die Inbetriebnahme, bis zur Aufrechterhaltung der Sicherheit.

Für Informationen und Fragen zu unseren Produkten, zu Funktionaler Sicherheit und zu Automation Security stehen Ihnen die Experten des HIMA Support zur Verfügung.

Für die geforderte Qualifizierung gemäß Sicherheitsstandards führt HIMA produkt- oder kundenspezifische Seminare in eigenen Trainingszentren oder bei Ihnen vor Ort durch. Das aktuelle Seminarangebot zu Funktionaler Sicherheit, Automation Security und zu HIMA Produkten finden Sie auf der HIMA Webseite.

### Safety Lifecycle Services:

<b>Onsite+ / Vor-Ort-Engineering</b>	In enger Abstimmung mit Ihnen führt HIMA vor Ort Änderungen oder Erweiterungen durch.
<b>Startup+ / Vorbeugende Wartung</b>	HIMA ist verantwortlich für die Planung und Durchführung der vorbeugenden Wartung. Wartungsarbeiten erfolgen gemäß der Herstellervorgabe und werden für den Kunden dokumentiert.
<b>Lifecycle+ / Lifecycle-Management</b>	Im Rahmen des Lifecycle-Managements analysiert HIMA den aktuellen Status aller installierten Systeme und erstellt konkrete Empfehlungen für Wartung, Upgrade und Migration.
<b>Hotline+ / 24-h-Hotline</b>	HIMA Sicherheitsingenieure stehen Ihnen für Problemlösung rund um die Uhr telefonisch zur Verfügung.
<b>Standby+ / 24-h-Rufbereitschaft</b>	Fehler, die nicht telefonisch gelöst werden können, werden von HIMA Spezialisten innerhalb vertraglich festgelegter Zeitfenster bearbeitet.
<b>Logistic+/ 24-h-Ersatzteilservice</b>	HIMA hält notwendige Ersatzteile vor und garantiert eine schnelle und langfristige Verfügbarkeit.

### Ansprechpartner:

<b>Safety Lifecycle Services</b>	<a href="https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/">https://www.hima.com/de/unternehmen/ansprechpartner-weltweit/</a>
<b>Technischer Support</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/support/">https://www.hima.com/de/produkte-services/support/</a>
<b>Seminarangebot</b>	<a href="https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/">https://www.hima.com/de/produkte-services/seminarangebot/</a>



## 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

Dieses Kapitel beschreibt die Bedingungen für den Einsatz der HIJunction Box.

#### 2.1.1 Anwendungsbereich

Die HIJunction Box ist für Prozess-Steuerungen, Schutzsysteme, Brennersteuerungen und Maschinensteuerungen anwendbar und richtet sich nach dem Anwendungsbereich der HIMA Systeme (Details siehe Systemhandbücher in Kapitel 7).

#### 2.1.2 Umgebungsbedingungen

Die in diesem Handbuch genannten Umgebungsbedingungen und Hinweise zur Bestückung (siehe Kapitel 5) sind beim Betrieb der HIJunction Box einzuhalten.

### 2.2 Aufgaben der Maschinen- und Anlagenhersteller sowie des Betreibers

Maschinen- und Anlagenhersteller sowie Betreiber sind für die sichere Anwendung der HIJunction Box in Automatisierungsanlagen und in Gesamtanlagen verantwortlich.

Die korrekte Programmierung des HIMA Systems in einer HIJunction Box muss durch die Maschinen- und Anlagenhersteller ausreichend validiert werden.

HIJunction Boxen in Ex-Ausführung sind zertifiziert und dürfen nicht modifiziert werden. Jegliche Änderungen führen zu einem Verlust des Ex-Schutz-Zertifikats und eventuell auch der Ex-Schutz-Funktionen.

Wenn HIJunction Boxen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, können Arbeiten in diesen Bereichen die Sicherheit von Personen und Anlagen gefährden. Daher kommt der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften besondere Bedeutung zu. Für alle Montage- und Wartungsarbeiten tragen die Durchführenden eine besondere Verantwortung. Die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen ist eine wichtige Voraussetzung zur Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten.

Arbeiten an HIJunction Boxen dürfen nur von entsprechend geschulten Fachkräften vorgenommen werden und müssen unter Beachtung der am Einsatzort geltenden Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

#### 2.2.1 Anschluss von Kommunikationspartnern

An die Kommunikationsschnittstellen dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die eine sichere elektrische Trennung gewährleisten.

#### 2.2.2 Verwendung sicherheitsbezogener Kommunikation

Bei der Verwendung der sicherheitsbezogenen Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten ist zu beachten, dass die Gesamtreaktionszeit eines Systems nicht dessen Prozess-Sicherheitszeit überschreitet.

Die in den Sicherheitshandbüchern (siehe Kapitel 7) aufgeführten Anforderungen an die Konfiguration der Kommunikation sind einzuhalten.

### 2.3 ESD-Schutzmaßnahmen

Arbeiten an der HIJunction Box muss von Personal durchgeführt werden, das Kenntnisse von ESD-Schutzmaßnahmen besitzt.

#### HINWEIS



**Schäden an der HIJunction Box durch elektrostatische Entladung möglich!**

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

### 2.4 Restrisiken

Von einer HIJunction Box selbst geht kein Risiko aus.

Von folgenden Punkten können Restrisiken ausgehen:

- Fehler bei der Projektierung.
- Fehler im Anwenderprogramm.
- Fehler in der Verdrahtung.

### 2.5 Sicherheitsvorkehrungen

Am Einsatzort geltende Sicherheitsbestimmungen beachten und vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

#### ⚠️ WARNUNG



**Einsatz von HIJunction Boxen in explosionsgefährdeten Bereichen!**

**Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen können die Sicherheit von Personen und Anlagen gefährden!**

**Am Einsatzort geltende Sicherheitsvorschriften einhalten!**

Wenn HIJunction Boxen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, können Arbeiten in diesen Bereichen die Sicherheit von Personen und Anlagen gefährden. Daher kommt der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften besondere Bedeutung zu. Für alle Montage- und Wartungsarbeiten tragen die Durchführenden eine besondere Verantwortung. Die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen ist eine wichtige Voraussetzung zur Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten.

Arbeiten an HIJunction Boxen dürfen nur von entsprechend geschulten Fachkräften vorgenommen werden und müssen unter Beachtung der am Einsatzort geltenden Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

i

HIJunction Boxen müssen vor dem Öffnen spannungsfrei geschaltet werden.

### 2.6 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

Die HIJunction Box ist Teil eines sicherheitsbezogenen Steuerungssystems, das für Dauerbetrieb und hohe Verfügbarkeit ausgelegt ist. Die HIJunction Box ist für Anwendungen der Prozessindustrie, im Bahnbereich und für weitere Bereiche mit rauen Umgebungen (bis zu Ex-Zone 2) ausgelegt. Die Kommunikation mit anderen Komponenten einer Sicherheitssteuerung erfolgt über eine Busverbindung. Durch den Einsatz von HIJunction Boxen können Rangierverteiler und Kabeltrassen reduziert werden oder komplett entfallen.

Je nach Anwendung kann eine HIJunction Box mit HIMatrix Kompaktsystemen oder HIMax Komponenten bestückt werden. Die zugelassenen HIMA Komponenten sind in Kapitel 5.1 aufgeführt.

Detaillierte Beschreibungen zu den einzelnen Komponenten finden Sie in den entsprechenden HIMax Handbüchern (siehe Kapitel 7.2).

#### 3.1 Varianten der HIJunction Box

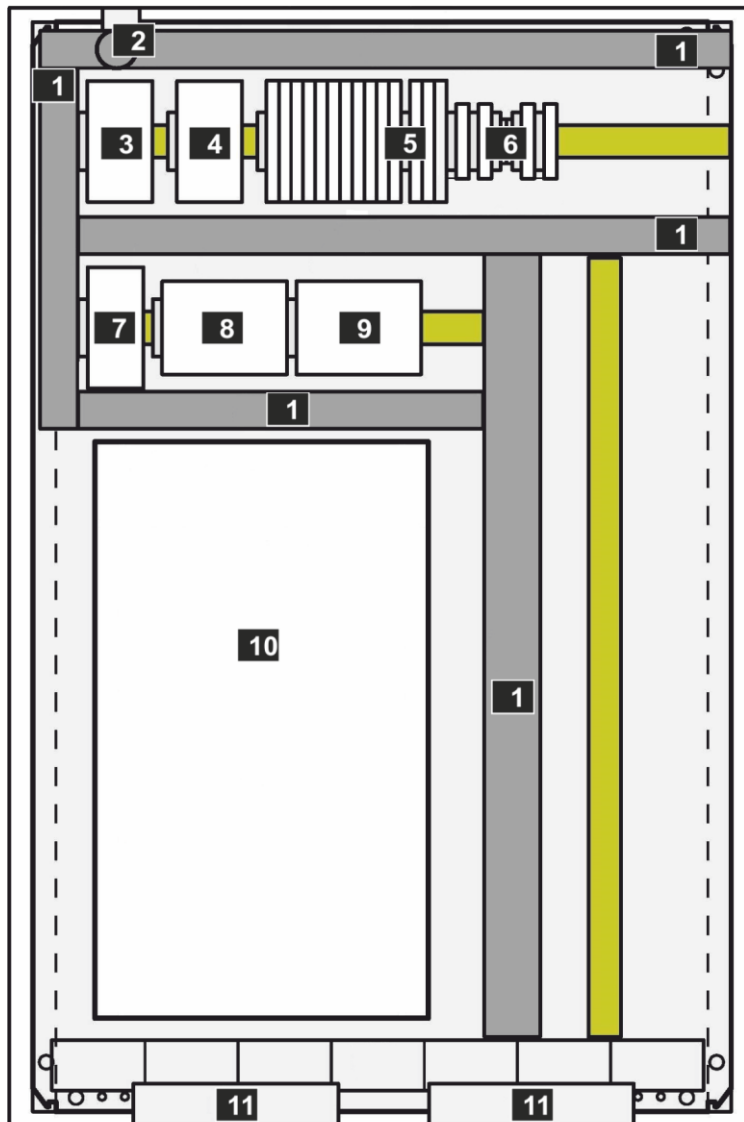
In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Varianten der HIJunction Box aufgeführt:

Bezeichnung	Beschreibung
HIJB HIMatrix EX	HIJunction Box für HIMatrix, Ex-Ausführung für Zone 2
HIJB HIMatrix C EX	HIJunction Box für HIMatrix, mit Kühlelement, Ex-Ausführung für Zone 2
HIJB HIMax 10 01 EX	HIJunction Box für HIMax E/A-Module, Ex-Ausführung für Zone 2
HIJB HIMax 10 31 EX	HIJunction Box für HIMax X-CPU 31 und E/A-Module, Ex-Ausführung für Zone 2
HIJB HIMax 10 01 C EX	HIJunction Box für HIMax E/A-Module, mit Kühlelement, Ex-Ausführung für Zone 2
HIJB HIMax 10 31 C EX	HIJunction Box für HIMax X-CPU 31 und E/A-Module, mit Kühlelement, Ex-Ausführung für Zone 2

Tabelle 1: Verfügbare Varianten

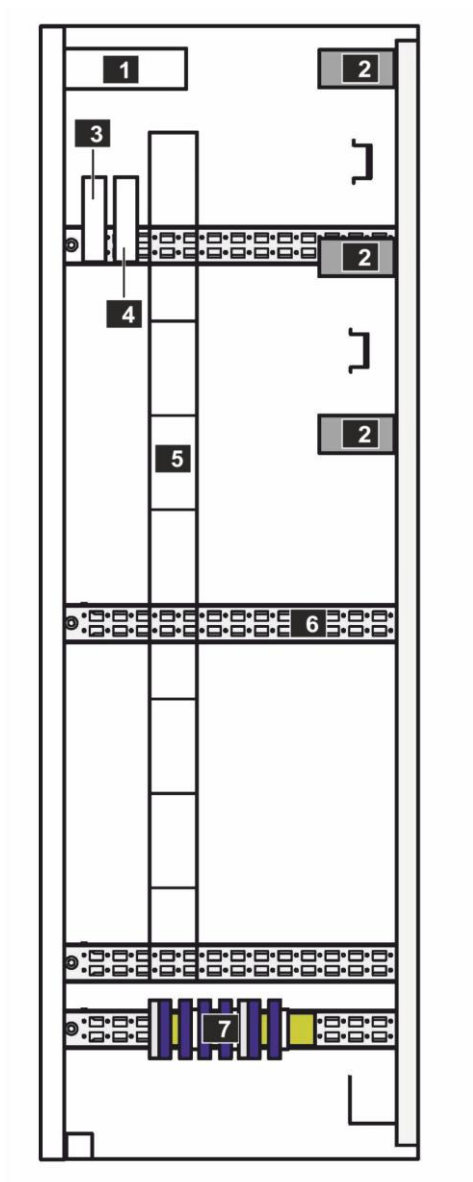
### 3.2 HIJunction Box Basiskomponenten

Die folgenden Abbildungen zeigen wesentliche Komponenten einer HIJunction Box, unabhängig davon, ob HIMatrix oder HIMax Komponenten eingesetzt werden.



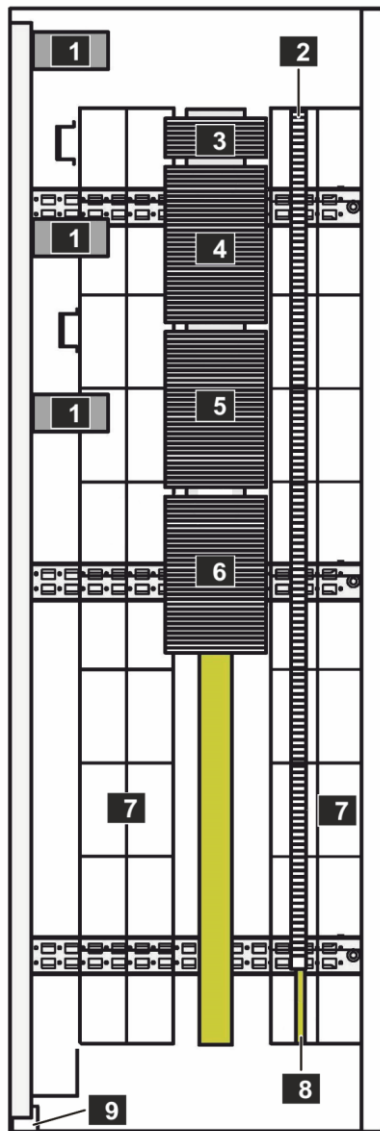
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>1</b> Kabelkanal                 | <b>7</b> Netzteil-Kühlung (optional)       |
| <b>2</b> Türkontakt                 | <b>8</b> Kommunikation A                   |
| <b>3</b> Netzteil A                 | <b>9</b> Kommunikation B                   |
| <b>4</b> Netzteil B                 | <b>10</b> Einbauplatz für HIMA Komponenten |
| <b>5</b> Sicherungsautomaten 24 VDC | <b>11</b> Erdungsschiene                   |
| <b>6</b> Temperatursteuerung        |  |

Bild 1: Basiskomponenten HIJunction Box, innen Mitte



- |  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>1</b> Türkontakt                    | <b>5</b> Kabelwanne          |
| <b>2</b> Kabelkanal                    | <b>6</b> Befestigungselement |
| <b>3</b> Kühlungsthermostat (optional) | <b>7</b> Sicherungen AC      |
| <b>4</b> Heizungsthermostat (optional) |                              |

Bild 2: Basiskomponenten HIJunction Box, Seitenansicht, innen links



- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| <b>1</b> Kabelkanal    | <b>6</b> Klemmen X3                   |
| <b>2</b> Kupferschiene | <b>7</b> Kabelwanne                   |
| <b>3</b> Klemmen XM1   | <b>8</b> Anschluss Kabelschirm (Erde) |
| <b>4</b> Klemmen X1    | <b>9</b> Druckausgleichselement       |
| <b>5</b> Klemmen X2    |                                       |

Bild 3: Basiskomponenten HIJunction Box, Seitenansicht innen rechts

### 3.2.1 Netzteile

Zur Versorgung der Komponenten sind in der HIJunction Box Netzteile für die 24-VDC-Versorgung in der Ausführung SELV/PELV eingebaut. Ausführungen mit redundanten E/A-Modulen verwenden auch redundante Netzteile.

### 3.2.2 Sicherungen

Zur Absicherung der Stromkreise ist die HIJunction Box mit Sicherungen ausgerüstet. Um die Anforderungen der Ex-Zone 2 einzuhalten, werden spezielle Sicherungen eingesetzt.

### 3.2.3 Kommunikationskomponenten

Zur Kommunikation zwischen HIJunction Box und Sicherheitssteuerung sind in der HIJunction Box Kommunikationskomponenten verbaut. Je nach Anwendung können die Kommunikationsverbindungen über Ethernet Kabel oder über optische Verbindungen hergestellt werden. Die optischen Verbindungen sind durch die Anforderungen der Ex-Zone 2 als OP IS ausgeführt. Ausführungen mit redundanten E/A-Modulen verwenden auch redundante Kommunikationskomponenten.

#### HINWEIS



**Kommunikationsstörung möglich!**

**Kommunikationskabel nach Industriestandard verwenden!**

**Qualitativ minderwertige Kommunikationskabel können unter rauen Umgebungsbedingungen (z. B. Temperaturwechsel, EMV-Belastungen) zu Ausfällen bei der Kommunikation führen!**

### 3.2.4 Anschlussklemmen

Für den Anschluss der E/A-Signale stehen Doppelstock-Klemmen auf einer vertikalen Hutschiene 35 mm (DIN) zur Verfügung. Die Klemmen sind mit einer Messer-Trennvorrichtung ausgerüstet, um Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten im Feld zu erleichtern.

### 3.2.5 Kabeleinführungen

In jede HIJunction Box können bis zu 100 Kabel eingeführt werden:

- 2 Einführungen für redundante Spannungsversorgung.
- 2 Einführungen für redundante Kommunikationsverbindungen.
- 96 Einführungen für E/A-Signalkabel oder andere.

### 3.2.6 Türkontakt

Der Türkontakt meldet eine offene Tür. Er ist standardmäßig mit weiteren Meldungen zu einer Sammelmeldung verdrahtet und auf eine Eingangsklemme geführt. Ist eine separate Meldung des Türkontakts gewünscht, so kann dieser Kontakt einzeln verwendet werden (siehe auch Kapitel 4.1.4)

### 3.2.7 Belüftung / Klimatisierung (optional)

Die HIJunction Box besitzt ein geschlossenes Gehäuse (IP66), das keinen Luftaustausch ermöglicht.

Abhängig von der Bestückung ist zur Begrenzung der maximal erlaubten Innentemperatur bei erhöhter Umgebungstemperatur ein wartungsarmes Kühlelement nötig. Dies wird bei Bedarf in die Tür der HIJunction Box eingebaut, siehe Tabelle 7 und Tabelle 9.

Weiterhin kann bei zu erwartenden geringen Umgebungstemperaturen optional eine Schrankheizung eingebaut werden, um eine Innentemperatur > 0 °C sicherzustellen.

### 3.2.8 Überwachung der Temperatur

HIMatrix und HIMax Module überwachen ihre Temperatur. Es ist möglich, den Temperaturzustand im Programmierwerkzeug SILworX anzeigen zu lassen und für die Programmierung von Reaktionen auszuwerten, siehe Produkthandbücher.

## 4 Diagnose

Im Folgenden sind die Möglichkeiten für eine schnelle Erstdiagnose der Basiskomponenten beschrieben.

Detailliertere Informationen erhält man beim Auslesen der Diagnosehistorie mit SILworX.

### 4.1 Diagnose der Basiskomponenten

#### 4.1.1 Sicherungen

Bei den Sicherungen befinden sich im eingeschalteten Zustand die Auslösehebel in der oberen Position.

Nach dem Auslösen einer Sicherung befindet sich deren Auslösehebel in der unteren Position.

#### 4.1.2 Netzteile

Die Netzteile der HIJunction Box zeigen ihren Betriebszustand mit einer LED an:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
DC OK	Grün	Ein	Betriebsspannung 24 VDC vorhanden.
		Aus	Keine Betriebsspannung.

Tabelle 2: Anzeige der Betriebsspannung

#### 4.1.3 Kommunikationskomponenten

Die Kommunikationskomponenten der HIJunction Box zeigen ihren Betriebszustand mit LEDs an:

LED	Farbe	Status	Bedeutung
ON	Grün	Ein	Normalbetrieb.
	Rot	Ein	Fehler der Kommunikation.
	---	Aus	Keine Betriebsspannung.
DC1, DC2	Grün	Ein	Betriebsspannung liegt an.
	Rot	Ein	Unterspannung.
	---	Aus	Keine Betriebsspannung.

Tabelle 3: Betriebszustand der Kommunikationskomponenten

Die Beschreibung der weiteren LEDs ist dem Datenblatt des Herstellers zu entnehmen, siehe Kapitel 7.3.



#### 4.1.4 Sammelstörmeldung

Zum Melden von Störungen kann die Sammelstörmeldung der HIJunction Box verwendet werden. Die Sammelstörung umfasst:

- Sicherung ausgelöst.
- Netzteilstörung.
- Lüfterausfall.
- Türöffnung.

Die Störmeldekontakte der einzelnen Komponenten sind in Reihe verschaltet. Im fehlerfreien Zustand sind die Kontakte geschlossen. Das Signal der Sammelstörmeldung ist „ein“. Eine Störung an einer der Komponenten öffnet den Kreis, so dass die Sammelstörmeldung den Zustand „aus“ annimmt. Bei Bedarf können die Störmeldungen pro Komponenten auch einzeln ausgewertet werden. Dazu muss der Meldekreis umverdrahtet werden (siehe dazu die mitgelieferten Schrankpläne der HIJunction Box).

#### 4.2 Diagnose der HIMatrix Komponenten

Die Auswertung der Diagnosemeldungen ist im Detail in der HIMatrix Dokumentation beschrieben, siehe Kapitel 7.1.

#### 4.3 Diagnose der HIMax Komponenten

Die Auswertung der Diagnosemeldungen ist im Detail in der HIMax Dokumentation beschrieben, siehe Kapitel 7.2.

## 5 Produktdaten, Bestückung

### 5.1 Umgebungsbedingungen

Art der Bedingung	Wertebereich
Umgebungstemperatur	-20 ... +55 °C (abhängig von Bestückung)
Lagertemperatur	-20 ... +85 °C
Feuchtigkeit	Max. 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend
Aufstellhöhe	< 2000 m

Tabelle 4: Umgebungsbedingungen

Andere als die genannten Umgebungsbedingungen können zu Betriebsstörungen des Systems führen.

### 5.2 Technische Daten


Allgemein	
Gehäusematerial	Edelstahl 316L, Wandstärke 2 mm
Abmessungen (H x B x T)	(1200 x 800 x 400) mm
Schutzart	IP66 / NEMA 4X gemäß IEC 60529
Lackierung	keine
Gewicht	120 ... 150 kg (abhängig von Bestückung, ohne Verpackung)
Montageart	Wandmontage
Tür	Türanschlag rechts
Türverschluss	abschließbar mit Schlüssel
Ex-Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪  II 3G</li> <li>▪ Ex db eb ec ic nA nC [op is] [op pr] [ia] [ic] IIC T3/T4 Gc (abhängig von der Ausführung)</li> </ul>
Kabeleinführungen	Über Kabeleinführungssystem: 2 Einführungen für Spannungsversorgung, 2 Einführungen für Kommunikationsverbindungen, max. 96 Einführungen für E/A-Signalkabel und andere, minimaler Kabeldurchmesser: 3,5 mm. maximaler Kabeldurchmesser: 32,5 mm.
Versorgungsspannung	100 ... 240 VAC (-15 ... +10 %) 110 ... 250 VDC (-18 ... +40 %)
Stromaufnahme	typische Werte pro Netzteil 6,8 A (100 VAC) 5,5 A (120 VAC) 2,8 A (230 VAC) 2,7 A (240 VAC)
Absicherung der Eingangsstromkreise	Sicherungsautomat C10 A
Interne Stromkreise	24 VDC, max. 20 A, abgesichert mit Schmelzsicherungen 10 A
Kommunikation	Lichtwellenleiter, Single mode, oder Patchkabel Cat.6, Ethernet 100/1000 BASE-Tx

Tabelle 5: Technische Daten der HIJunction Box

### 5.3 Bestückung

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der HIMA Systeme HIMatrix und HIMax in der HIJunction Box.

#### 5.3.1 Allgemeine Hinweise zur Bestückung

Die in Kapitel 5.1 genannten Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden, um die Funktion der Komponenten nicht zu beeinträchtigen.

Im Betrieb sollte die Versorgungsspannung über eine USV bereitgestellt werden.

Die Komponenten der HIMA Systeme HIMatrix und HIMax sind zum Einbau in den explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 geeignet. Näheres siehe Sicherheitshandbücher der Komponenten (Kapitel 7.1 und 7.2).

#### 5.3.2 Bestückung mit HIMatrix Komponenten

HIMatrix Kompaktsysteme sind kompakt aufgebaute Sicherheitssteuerungen, die in einem Gehäuse ein sicherheitsbezogenes Prozessorsystem, eine Anzahl Eingänge und Ausgänge, sowie Kommunikationsanschlüsse enthalten.

HIMatrix Kompaktsysteme umfassen außer den Steuerungen auch Remote I/Os, die über **safeethernet** an die Steuerungen angeschlossen werden und die Steuerungen um zusätzliche Eingänge und Ausgänge erweitern.

In der Ausführung für HIMatrix Komponenten verfügt die HIJunction Box über Hutschienen 35 mm (DIN) zur Aufnahme der HIMatrix Komponenten.

Folgende HIMatrix Komponenten können eingesetzt werden:

Modul	Beschreibung
F35 03 SILworX	Steuerung (24 digitale Eingänge, 8 digitale Ausgänge, 2 Zähler, 8 analoge Eingänge). Integrierter 4-Port-Switch 100BASE-Tx mit <b>safeethernet</b> , 3 Feldbus-Schnittstellen. SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.
F1 DI 16 01 SILworX	Remote I/O (16 digitale Eingänge mit Querschussüberwachung, 4 Taktausgänge). Integrierter 2-Port-Switch 100BASE-Tx mit <b>safeethernet</b> . SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.
F2 DO 16 01 SILworX	Remote I/O (16 digitale Ausgänge 24 VDC mit 1 A Ausgangsstrom). Integrierter 2-Port-Switch 100BASE-Tx mit <b>safeethernet</b> . SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.
F3 AIO 8/4 01 SILworX	Remote I/O (8 analoge Eingänge, 4 analoge nicht sicherheitsbezogene Ausgänge). Integrierter 2-Port-Switch 100BASE-Tx mit <b>safeethernet</b> . SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.
F3 DIO 20/8 02 SILworX	Remote I/O (20 digitale Eingänge mit Querschussüberwachung, 8 digitale Ausgänge). Integrierter 2-Port-Switch 100BASE-Tx mit <b>safeethernet</b> . SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.

Tabelle 6: Übersicht HIMatrix Module

Beschreibungen zu den Modulen finden Sie in den jeweiligen Produkthandbüchern. Für weitere Informationen siehe Kapitel 7.1.

Folgende Kombinationen von HIMatrix Komponenten sind in der HIJunction Box vorgesehen:

Kombination	AI	DI	DO	TOTAL	35 °C <sup>1)</sup>	45 °C <sup>1)</sup>	55 °C <sup>1)</sup>
Steuerung mit AI + DI + DO	32	44	16	92	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
Steuerung mit AI + DI + DO	8	56	24	88	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
E/A-Kombination aus AI + DI + DO	32	40	16	88	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
E/A-Kombination aus DI + DO	0	60	24	84	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
E/A-Kombination aus DI	0	96	0	96	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
<sup>1)</sup> Spezifizierte Umgebungstemperatur. <sup>2)</sup> X: Betrieb ohne Kühlelement möglich. <sup>3)</sup> C: Kühlelement für Betrieb nötig.							

Tabelle 7: Zulässige Kombinationen

**i**

Je nach Bestückung mit HIMatrix Komponenten ist ab einer Umgebungstemperatur von 55 °C eine Kühlung über eine Kühlelement nötig. Dies ist in der Tabelle mit „C“ gekennzeichnet.

### 5.3.3 Bestückung mit HIMax Komponenten

HIMax ist ein modulares System. Die Funktionen der Signalverarbeitung, Eingabe und Ausgabe, und Kommunikation sind auf steckbare Module verteilt. Diese sind in einen oder mehrere Basisträger einzufügen. Durch die Auswahl geeigneter Module lässt sich die HIMax Steuerung auf die konkrete Anwendung anpassen.

Die Steuerung lässt sich späteren Erweiterungen des zu steuernden Prozesses leicht anpassen, z. B. durch Hinzufügen von Modulen.

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit ist HIMax für den redundanten Betrieb konzipiert. Das System ist auch als Mono-System ohne Redundanz einsetzbar.

In jedem Fall ist mit den entsprechenden Modultypen ein sicherheitsbezogener Betrieb bis SIL 3 möglich.

In der Ausführung für HIMax Komponenten ist in der HIJunction Box ein Basisträger mit 10 Steckplätzen (X-BASE PLATE 10 01 oder X-BASE PLATE 10 31) verbaut.

Jeder der Steckplätze ist mit je einem Modul und einem Connector Board bestückbar.

Die Steckplätze 1 und 2 sind für Systembusmodule oder die X-CPU 31 reserviert. Die übrigen Steckplätze können andere Module aufnehmen.

Folgende E/A Module können eingesetzt werden:

Modul	Beschreibung	Bemerkung
X-CPU 31	Prozessormodul mit Systembusanschluss, SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.	Max. 2 Stk., nur Steckplatz 1 und 2 bei X-BASE PLATE 10 31
X-SB 01	Systembusmodul, SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.	Max. 2 Stk., nur Steckplatz 1 und 2 bei X-BASE PLATE 10 01
X-DI 32 01	Digitales Eingangsmodul (32 Kanäle, 24 VDC), SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.	
X-AI 32 01	Analoges Eingangsmodul (32 Kanäle, 4 ... 20 mA, Leitungsüberwachung), SIL3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.	
X-AI 16 51	Analoges Eingangs-/Temperaturmodul (16 galvanisch getrennte Kanäle, für Thermoelemente, Pt100, 4 ... 20 mA, +/-280 mV), SIL 1.	
X-DO 32 01	Digitales Ausgangsmodul (32 Kanäle, 24 VDC, 0,5 A, Leitungsschlussüberwachung LS), SIL 3, Kat.4, PL e, CENELEC SIL 4.	
X-DO 24 01	Digitales Ausgangsmodul (24 Kanäle, 24 VDC, 0,5 A, Leitungsüberwachung LS/LB, Einzelabschaltung), SIL 3.	
X-AO 16 01	Analoges Ausgangsmodul (16 Kanäle, 4 ... 20 mA, paarweise galvanisch getrennt), SIL 3.	
X-HART 32 01	HART Interface Modul (32 Modems), SIL 3.	
X-BLK 01	Leermodul (1 Steckplatz, X-E/A)	
X-BLK 02	Leermodul (1 Steckplatz, X-CPU 01, X-COM 01)	
X-BLK 03	Leermodul (1 Steckplatz, X-CPU 31, X-SB 01)	

Tabelle 8: Übersicht HIMax Module

Beschreibungen zu den Modulen finden Sie in den jeweiligen Produkthandbüchern. Für weitere Informationen siehe Kapitel 7.2.

## i

In einem Projekt können bis zu 10 HIJunction Boxes in ein HIMax System eingebunden werden.

Folgende Kombinationen von Modulen sind für die HIJunction Box freigegeben:

Kombination	AI	AO	DI	DO	TOTAL	35 °C <sup>1)</sup>	45 °C <sup>1)</sup>	55 °C <sup>1)</sup>
Red. AI + HART, Red. AO + HART, Red. DO	32	8	0	32	72	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI + HART, Red. AO + HART, Red. DO LM	32	8	0	24	64	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI + HART, Red. AO + HART, Red. AI	64	8	0	0	72	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI, Red. AO, Red. DO	32	8	0	32	72	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI, Red. AO, Red. DO LM	32	8	0	24	64	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI + HART, Red. AI + HART, Red. DO	64	0	0	32	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	n.a. <sup>4)</sup>
Red. AI + HART, Red. AI + HART, Red. DO LM	64	0	0	24	88	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. AI, Red. DO	64	0	0	32	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. AI, Red. DO LM	64	0	0	24	88	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. DI, Red. DI, Red. DO	0	0	64	32	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. DI, Red. DI, Red. DO LM	0	0	64	24	88	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI + HART, Red. DI, Red. DO	32	0	32	32	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI + HART, Red. DI, Red. DO LM	32	0	32	24	88	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. DI, Red. DO	32	0	32	32	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. DI, Red. DO LM	32	0	32	24	88	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
AI TC	96	0	0	0	96	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI + HART, Red. AI + HART, Red. DI	64	0	32	0	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. AI, Red. DI	64	0	32	0	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. AI, Red. AI, Red. AI	96	0	0	0	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>
Red. DI, Red. DI, Red. DI	0	0	96	0	96	X <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	C <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Spezifizierte Umgebungstemperatur.

<sup>2)</sup> X: Betrieb ohne Kühlelement möglich.

<sup>3)</sup> C: Kühlelement für Betrieb nötig.

<sup>4)</sup> n.a. = Betrieb in dieser Kombination nicht möglich.

Tabelle 9: Zulässige Kombinationen

**i**

Je nach Bestückung mit HIMax Komponenten ist ab einer Umgebungstemperatur von 45 °C eine Kühlung über eine Kühlelement nötig. Dies ist in der Tabelle mit „C“ gekennzeichnet. Nicht zulässige Kombinationen sind mit „n.a.“ gekennzeichnet.

## 6 Lebenszyklus

Dieses Kapitel beschreibt folgende Phasen des Lebenszyklus:

- Transport und Lagerung.
- Installation.
- Inbetriebnahme.
- Wartung und Instandhaltung.

Hinweise zu Außerbetriebnahme und Entsorgung finden Sie in den Handbüchern der einzelnen Komponenten.

### 6.1 Transport und Lagerung

HIJunction Boxen werden in geeigneten Verpackungen ausgeliefert. Um Beschädigungen zu vermeiden, die Verpackungen erst kurz vor der Montage der HIJunction Boxen entfernen.

Zwischenlagern von HIJunction Boxen muss unter den zugelassenen Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 5.1) erfolgen. HIMA empfiehlt die Lagerung an einem geschützten, überdachten Ort ohne extreme Schwankung der Umgebungsbedingungen und ohne starke Vibrationen.

Eine HIJunction Box kann entweder mit einem Gabelstapler oder einem Kran transportiert werden. Zum Anheben müssen geeignete Hebeösen in die Oberseite der HIJunction Box eingeschraubt werden. Beachten Sie die Vorgaben der Hebezeuge und Transportgeräte. Nach Installation einer HIJunction Box sollten die Hebeösen entfernt und durch Schrauben ersetzt werden.

### 6.2 Installation

HIJunction Boxen werden vormontiert und getestet ausgeliefert. Am Aufstellungsort muss eine HIJunction Box montiert und die Anschlüsse für Versorgungsspannung, Kommunikation und E/A-Signale hergestellt werden. Dies wird im Folgenden beschrieben.

### 6.2.1 Beiliegende Dokumentation

HIMA liefert zu jeder HIJunction Box eine zusätzliche Dokumentation aus, die folgendes beinhaltet:

- Deckblatt.
- Übersichtsliste.
- Mechanische Zeichnungen.
- Klemmenanordnung.
- Einbaupläne.
- Zusammenstellung der E/A-Module.
- Spannungsversorgung und – verteilung.
- Stromlaufpläne.
- Klemmenpläne.

Die Zeichnungen werden gemäß DIN EN 61355 und DIN EN 61346-2 erstellt und beinhalten die Projektbezeichnung.

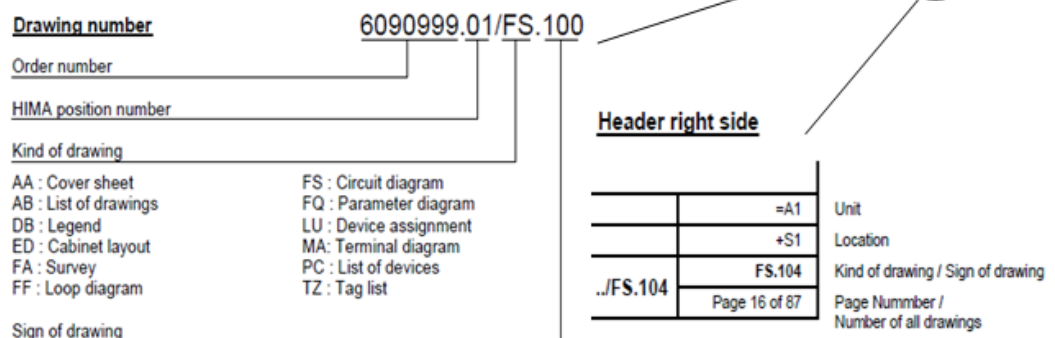
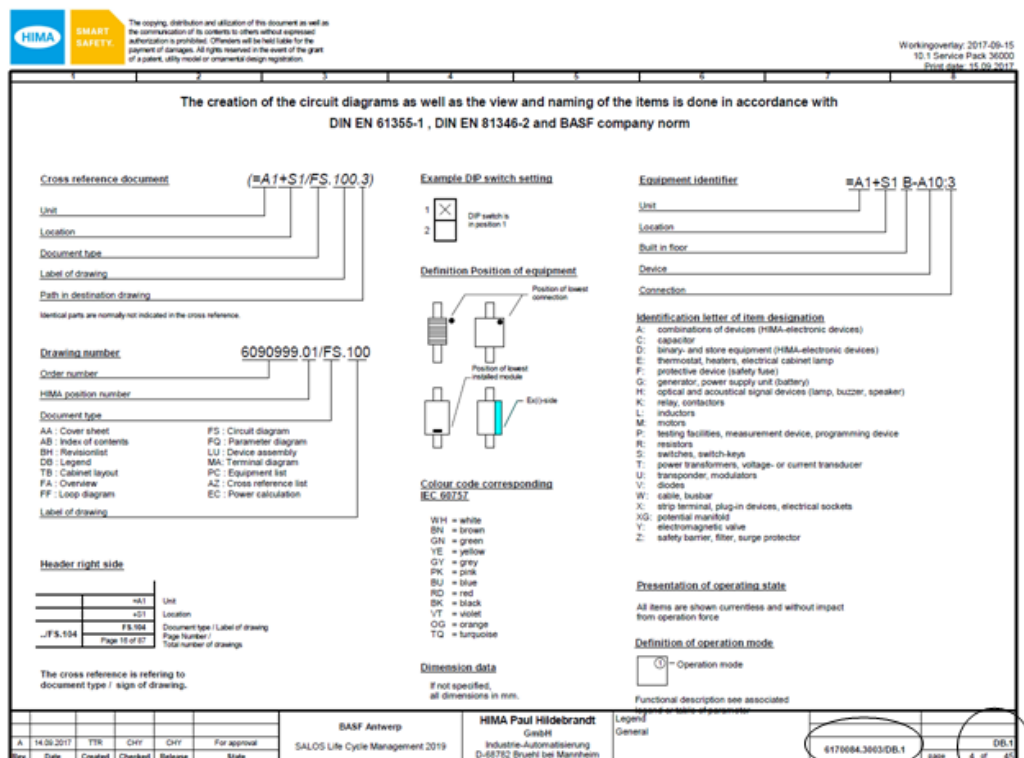


Bild 4: Beschreibung der Zeichnung



### 6.2.2 Montage einer HIJunction Box

Damit ein störungsfreier Betrieb sichergestellt werden kann, sind bei der Wahl des Montageplatzes die Einsatzbedingungen zu beachten, siehe Kapitel 2.1.2.

HIJunction Boxen sind für Montage im Freien ausgelegt. Zur Vermeidung von Erwärmung müssen HIJunction Boxen vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

HIJunction Boxen dürfen nicht durch andere Geräte oder Gehäuse, die Wärme abgeben, erwärmt werden. Zu diesen Geräten oder Gehäusen muss der Abstand so gewählt werden, dass keine Wärmeübertragung erfolgt.

Für die Montage einer HIJunction Box sind folgende Punkte zu beachten:

- Es ist eine geeignete Montagefläche zu wählen.
- Es sind geeignete Befestigungsmittel zu verwenden, die für das Gewicht der HIJunction Box (bis zu 150 kg) ausgelegt sind.
- Es sind alle 4 Befestigungsösen zu verwenden.

#### VORSICHT



**Gefahr durch unzureichende Befestigung der HIJunction Box!**  
**Verletzungsgefahr durch Herabfallen!**  
**Montagehinweise beachten!**

### 6.2.3 Anschluss der Feldebene an E/A-Klemmen

An eine HIJunction Box können verschiedene E/A-Signale angeschlossen werden. Dafür stehen Klemmenblöcke mit je 32 Klemmen zur Verfügung.

Abhängig von der jeweiligen Bestückung mit E/A-Modulen sind gegebenenfalls nicht alle Klemmen belegt.

Die genaue Klemmenverwendung ist in den mitgelieferten Schrankplänen beschrieben.

Andere Beschaltungen sind mit einem höheren Planungsaufwand realisierbar und hier nicht beschrieben. HIMA empfiehlt, sich bei Bedarf mit einer HIMA Verkaufsstelle in Verbindung zu setzen.

### 6.2.4 Erdung

Die Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie bezüglich SELV (Safety Extra Low Voltage) und PELV (Protective Extra Low Voltage) sind zu beachten.

Zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist eine Funktionserde vorzusehen. Diese Funktionserde ist in HIJunction Boxen so auszuführen, dass sie den Anforderungen einer Schutz Erde genügt.

#### 6.2.4.1 Erdfreier Betrieb

Ein erdfreier Betrieb wird für HIJunction Boxen nicht empfohlen, da bei mehreren unentdeckten Erdschlüssen fehlerhafte Signale ausgelöst werden können. Ist in einem Projekt ein erdfreier Betrieb nötig, so fragen Sie bitte eine Sonderkonstruktion bei Ihrer HIMA Verkaufsstelle an.

#### 6.2.4.2 Geerdeter Betrieb

Es wird vorausgesetzt, dass einwandfreie Erdungsverhältnisse vorhanden sind und eine möglichst separate Erdverbindung besteht, über die keine Fremdströme fließen. Es ist nur die

Erdung des Minuspols L- zulässig. Die Erdung des Pluspols L+ ist unzulässig, da ein eventuell auftretender Erdschluss auf der Geberleitung den betreffenden Geber überbrückt.

Die Erdung von L- darf nur an einer Stelle innerhalb des Systems erfolgen, bevorzugt direkt hinter dem Netzgerät (z. B. auf der Sammelschiene). Die Erdung soll gut zugänglich und trennbar sein. Der Erdungswiderstand muss  $\leq 2 \Omega$  sein.

#### 6.2.4.3 Erdungsverbindungen

Zum Anschluss des Schutzleiters vor Ort befindet sich ein Schraubbolzen M8 x 18 mm außen an der HIJunction Box.

##### HINWEIS



**Auf ordnungsgemäße Montage der Erdungsverbindungen achten!**  
**Die Hinweise in der Norm IEC 60079-14 zu Erdungsanschlüssen in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten!**

#### 6.2.5 Elektrische Anschlüsse

Das folgende Kapitel enthält Informationen zum Anschluss von Feldkabeln und der Versorgungsspannung.

##### 6.2.5.1 Schirmung im Eingangs-/Ausgangsbereich

Die Feldkabel für Sensoren und Aktoren sind getrennt von Stromversorgungsleitungen und in ausreichender Entfernung von elektromagnetisch aktiven Geräten (Elektromotoren, Transformatoren) zu verlegen.

Zur Vermeidung von Störeinflüssen ist bei Feldkabeln auf eine durchgehende Schirmung zu achten. Der Schirm von Feldkabeln ist grundsätzlich an beiden Enden aufzulegen. Dies gilt insbesondere für Feldkabel analoger Eingänge und Initiatoren.

In Fällen, in denen hohe Ausgleichsströme erwartet werden, ist der Schirm mindestens auf einer Seite aufzulegen. Zusätzlich sind weitere Maßnahmen zu ergreifen, um Ausgleichsströme zu vermeiden z. B. durch galvanische Trennung.

Weitere Informationen zu den Anforderungen an Schirmung und Erdung sind in den Handbüchern der Module zu finden.

##### HINWEIS



**Die Hinweise in der Norm IEC 60079-14 zu Erdungsanschlüssen in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten!**

#### 6.2.5.2 Blitzschutz für Datenleitungen in HIMA Kommunikationssystemen

Um Probleme durch Blitzschlag zu minimieren, können folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Feldverdrahtung von HIMA Kommunikationssystemen komplett abschirmen.
- System korrekt erden.

In exponierten Lagen außerhalb von Gebäuden kann es sinnvoll sein, weitere Blitzschutzmaßnahmen zu treffen.

#### 6.2.5.3 Kabelfarben

Die Kabelfarben werden nach HIMA Standard ausgeführt, der in den jeweiligen Schrankplänen beschrieben ist.

#### 6.2.5.4 Einführung Kabel

Zur Montage der Kabel ist die Anleitung des Herstellers Roxtec zu beachten (siehe Kapitel 7.3).

#### 6.2.5.5 Anschluss der Versorgungsspannung

Die Zuleitungen für die Versorgungsspannung sind an die Einspeiseklemmen XE1 und XE2 anzuschließen.

#### 6.2.5.6 Anschluss der Feldgeräte

Für den Anschluss der Feldgeräte stehen die Klemmen X1 bis X3 zur Verfügung.

Abhängig von der jeweiligen Bestückung mit E/A-Modulen sind gegebenenfalls nicht alle Klemmen belegt.

---

### i

Die Verdrahtung hängt von der Anwendung ab. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Korrekte Leitungsführung.
  - Biegeradius der Kabel/Leitungen.
  - Belastbarkeit der Kabel/Leitungen.
  - Montagehinweise des Klemmenherstellers.
  - Zugentlastung.
-

## 6.2.6 Anschluss der Kommunikationsverbindungen

Je nach gewählter Ausführung ist eine HIJunction Box entweder mit einer optischen oder einer elektrischen Kommunikationsverbindung ausgerüstet.

### 6.2.6.1 Anschluss von optischen Kommunikationsverbindungen

Der Anschluss optischer Kommunikationsverbindungen (Glasfaser) erfolgt durch mindestens 4 Fasern. HIMA empfiehlt, Reserve-Fasern einzuplanen. Der Einbau einer Spleißbox in die HIJunction Box ist nicht möglich.

### 6.2.6.2 Anschluss von elektrischen Kommunikationsverbindungen

Werden die Kommunikationsverbindungen über Patchkabel hergestellt, so müssen mindestens Ethernet-Kabel Cat.6 mit RJ45 Steckern in Industrieausführung verwendet werden.

## 6.2.7 Wärmebetrachtung

Der hohe Integrationsgrad elektronischer Bauelemente verursacht Verlustwärme, die zudem von der externen Belastung der Module abhängig ist. Eine geringere Umgebungstemperatur erhöht die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit der eingebauten Komponenten.



Die Hinweise im Kapitel 5.3 zu zulässigen Kombinationen, abhängig von der Umgebungstemperatur, sind zu beachten!

Im Betrieb müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen der Module eingehalten werden.

---

### 6.2.7.1 Wärmeabfuhr

Abhängig von der Umgebungstemperatur und der Bestückung einer HIJunction Box wird die im Innenraum auftretende Wärme über die Oberfläche abgeführt.

Bei einigen Bestückungsvarianten ist ein Kühlelement nötig (siehe Kapitel 5.3).

## 6.3 Inbetriebnahme

Das folgende Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme von HIJunction Boxen.

### **WARNUNG**



**Einsatz von HIJunction Boxen in explosionsgefährdeten Bereichen!**

**Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen können die Sicherheit von Personen und Anlagen gefährden!**

**Inbetriebnahme nur unter Ex-freier Atmosphäre durchführen!**

Das System erst nach dem vollständigem Aufbau der Hardware und dem Anschluss aller Kabel hochfahren. Zunächst sind die Basiskomponenten einer HIJunction Box, danach das PES in Betrieb zu nehmen.

### **HINWEIS**



**Anlagenschaden möglich!**

**Anlagenschaden durch falsch angeschlossene oder falsch programmierte sicherheitsbezogene Automatisierungssysteme.**

**Anschlüsse vor Inbetriebnahme prüfen und Gesamtanlage testen!**

### 6.3.1 Inbetriebnahme der HIJunction Box

Vor dem Zuschalten der Versorgungsspannung ist zu prüfen, ob alle Kabel korrekt angeschlossen sind und somit kein Risiko für Steuerung und Anlage besteht.

#### 6.3.1.1 Prüfen aller Eingänge und Ausgänge

Unzulässige Fremdspannungen (z. B. 230 VAC gegen Erde oder L-) lassen sich mit einem Universal-Messinstrument messen.

HIMA empfiehlt, jeden einzelnen Anschluss auf unzulässige Fremdspannung zu prüfen.

Bei der Prüfung der externen Kabel auf Isolationswiderstand, Schluss und Bruch dürfen die Kabel beidseitig nicht angeschlossen sein, um Defekte oder Zerstörungen der Module durch zu hohe Spannungen zu vermeiden.

Speisespannungen für die Sensoren und Minuspol an den Aktoren vor dem Messen auftrennen.

Ist der Minuspol während des Betriebs geerdet, ist die Erdverbindung während der Dauer der Überprüfung auf Erdschluss zu unterbrechen. Dies gilt auch für die Erdverbindung einer eventuell vorhandenen Erdschlussmesseinrichtung.

Zur Prüfung jedes Anschlusses gegen Erde ist ein Widerstandsmesser oder eine spezielle Messeinrichtung zu verwenden.

#### 6.3.1.2 Spannungszuschaltung

Voraussetzung: Alle projektierten Module müssen gesteckt und die zugehörigen Kabel angeschlossen sein.

Die Versorgungsspannung ist vor Anschluss auf richtige Polarität, Höhe und Welligkeit zu prüfen.

### 6.3.2 Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit HIMatrix Komponenten

Die Inbetriebnahme von HIMatrix Kompaktsystemen besteht aus folgenden Phasen:

- Elektrische Anschlüsse für Spannungsversorgung, Erdung, Sensoren und Aktoren herstellen.
- Konfiguration:
  - Erstellung des Anwenderprogramms.
  - Festlegung von Sicherheits-, Kommunikations- und anderen Parametern.

Weitere Details siehe Dokumentation in Kapitel 7.1.

### 6.3.3 Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit HIMax Komponenten

Abhängig davon ob eine X-CPU 31 eingesetzt wird, unterscheidet sich die Inbetriebnahme wie folgt.

#### 6.3.3.1 Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit X-CPU 31

Ist eine HIJunction Box mit einer X-CPU 31 bestückt, kann das PADT mit dem Prozessormodul verbunden werden. Mit dem Programmierwerkzeug SILworX kann das HIMax System konfiguriert werden und die E/A-Module können getestet werden. Im Online-Modus können u. a. die aktuellen Werte der E/A-Signale in SILworX angezeigt werden.

#### 6.3.3.2 Inbetriebnahme einer HIJunction Box mit E/A-Modulen

Ist eine HIJunction Box mit Systembusmodulen und E/A-Modulen bestückt, wird in der Regel der Steckplatz 3 nicht belegt. In diesem Fall ist auf Steckplatz 3 das Connector Board X-CB 001 01 für ein Prozessormodul X-CPU 01 verbaut. Für die Dauer der Inbetriebnahme kann ein Prozessormodul X-CPU 01 gesteckt und das PADT mit diesem Prozessormodul verbunden werden. Mit dem Programmierwerkzeug SILworX kann das HIMax System konfiguriert werden und die E/A-Module können getestet werden. Im Online-Modus können u. a. die aktuellen Werte der E/A-Signale in SILworX angezeigt werden. Für den regulären Betrieb muss das Prozessormodul entfernt und durch ein Leermodule X-BLK 02 ersetzt werden.

Ist der Steckplatz 3 mit einem E/A-Modul belegt, muss ein Prozessormodul in einem anderen Rack (z. B. Rack 0) verwendet werden, um die Konfiguration und die Tests der E/A-Module durchzuführen.

#### 6.3.3.3 Fehlerfälle

- Ein Prozessormodul nimmt nicht den redundanten Betrieb auf oder verlässt diesen wieder, wenn es gestört ist.
- Das System geht in den Zustand STOPP / FEHLERHAFTE KONFIGURATION, wenn das Projekt in SILworX nicht zur Hardware passt.

## HINWEIS



### Fehlfunktion der Steuerung durch inkonsistente Rack-ID(s)!

Die Rack-ID ist ein sicherheitskritischer Parameter und darf nur auf die im HIMax Systemhandbuch (HI 801 000 D) beschriebene Weise geändert werden!

## 6.4 Wartung und Instandhaltung

Die Nutzungsdauer der Systemlüfter ist abhängig von der Betriebstemperatur.

HIMA empfiehlt die Systemlüfter wie angegeben zu tauschen:

- Alle 6 Jahre bei Betriebstemperatur < 40 °C.
- Alle 3 Jahre bei Betriebstemperatur > 40 °C.

---

**i**

In sicherheitsbezogenen Anwendungen müssen die Steuerungen in regelmäßigen Abständen Wiederholungsprüfungen unterzogen werden. Näheres siehe Sicherheitshandbücher der Komponenten (Kapitel 7.1 und 7.2).

---

---

**i**

Wenn HIJunction Boxen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, müssen HIJunction Boxen vor dem Öffnen spannungsfrei geschaltet werden.

---

### HINWEIS



**Fehlfunktionen durch Elektrostatische Entladung!**

**Schaden an der Steuerung oder an angeschlossenen elektronischen Geräten!**

**Wartungsarbeiten an Versorgungs-, Signal- und Datenleitungen dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden. ESD-Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Vor jedem Kontakt mit den Versorgungs- oder Signalleitungen muss das Personal elektrostatisch entladen sein!**

---

### 6.4.1 Zuschalten der Spannungsversorgung nach Betriebsunterbrechung

Nach Spannungszuschaltung starten die Module eines Systems in zufälliger Reihenfolge.

### 6.4.2 Reparaturen

#### HINWEIS



**Fehlfunktion einer Steuerung durch unzureichend durchgeführte Reparaturen!**

**Die Reparatur eines sicherheitsbezogenen Systems oder der darin enthaltenen Module darf nur durch HIMA erfolgen.**

**Bei Eingriffen in das Gerät ist die funktionale Sicherheit und der Explosionsschutz nicht mehr gegeben. Die Garantie sowie die Zertifizierung erlöschen in diesem Fall.**

---

## 6.5 **Besondere Betriebszustände**

Eine HIJunction Box kann besondere Betriebszustände erreichen, wenn Komponenten ausgefallen sind oder der Anwender die Betriebszustände absichtlich eingestellt hat.

In diesen Fällen sorgen die Betriebssysteme der HIMatrix oder HIMax Module dafür, dass ein System in einen definierten Zustand gelangt.

Details siehe Dokumente in Kapitel 7.1 und 7.2.



## 7 HIJunction Box Dokumentation

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Produktdokumentationen der HIMA Systemfamilien HIMatrix und HIMax, sowie der Basiskomponenten der HIJunction Box aufgeführt.

### 7.1 Dokumentation HIMatrix System

Folgende Dokumente stehen zur Verfügung:

Dokument	Inhalt	Dokumenten-Nr.
Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung des HIMatrix Systems	HI 800 140 D
Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMatrix Systems	HI 800 022 D
F35 03	Steuerung	HI 800 476 D
F1 DI 16 01	Remote I/O	HI 800 152 D
F2 DO 16 01	Remote I/O	HI 800 158 D
F3 AIO 8/4 01	Remote I/O	HI 800 160 D
F3 DIO 20/8 02	Remote I/O	HI 800 344 D
SILworX Erste-Schritte-Handbuch	Einführung in SILworX	HI 801 102 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX Bedienung	
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der safe <b>ethernet</b> Kommunikation und Auflistung der verfügbaren Protokolle.	HI 801 100 D

Tabelle 10: Übersicht HIMatrix Dokumente

Die aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden. Für registrierte Kunden stehen die Produktdokumentationen im HIMA Extranet als Download zur Verfügung.

## 7.2 Dokumentation HIMax System

Folgende Dokumentationen stehen zur Verfügung:

Dokument	Inhalt	Dokumenten-Nr.
Systemhandbuch	Hardware-Beschreibung des HIMax Systems	HI 801 000 D
Sicherheitshandbuch	Sicherheitsfunktionen des HIMax Systems	HI 801 002 D
X-BASE PLATE	Basisträger für X-CPU 01	HI 801 024 D
X-BASE PLATE	Basisträger für X-CPU 31	HI 801 370 D
X-FAN	Systemlüfter	HI 801 032 D
X-CPU 31	Prozessormodul mit Systembus, SIL 3	HI 801 354 D
X-SB 01	Systembusmodul, SIL 3	HI 801 006 D
X-AI 16 51	Analoges Eingangsmodul, 16 Kanäle, SIL 1	HI 801 178 D
X-AI 32 01	Analoges Eingangsmodul, 32 Kanäle, SIL 3	HI 801 020 D
X-AO 16 01	Analoges Ausgangsmodul, 16 Kanäle, SIL 3	HI 801 110 D
X-DI 32 01	Digitales Eingangsmodul, 32 Kanäle, SIL 3	HI 801 014 D
X-DO 24 01	Digitales Ausgangsmodul, 24 Kanäle, SIL 3	HI 801 018 D
X-DO 32 01	Digitales Ausgangsmodul, 32 Kanäle, SIL 3	HI 801 096 D
X-HART 32 01	HART-Modul	HI 801 306 D
SILworX Erste-Schritte-Handbuch	Einführung in SILworX	HI 801 102 D
SILworX Online-Hilfe (OLH)	SILworX Bedienung	
Kommunikationshandbuch	Beschreibung der safe <b>ethernet</b> Kommunikation und Auflistung der verfügbaren Protokolle.	HI 801 100 D

Tabelle 11: Übersicht HIMax Dokumente

Die aktuellen Handbücher können über die E-Mail-Adresse [documentation@hima.com](mailto:documentation@hima.com) angefragt werden. Für registrierte Kunden stehen die Produktdokumentationen im HIMA Extranet als Download zur Verfügung.

### 7.3 Dokumentation HIJunction Box Basiskomponenten

Für die Basiskomponenten stehen folgende Dokumente zur Verfügung:

Basiskomponente	Dokument
Schaltschrank	Eldon / ASR1208040PEOG
Netzteile	Phoenix Contact QUINT4-PS/1AC/24DC/20/+ (2904617). Bei Verwendung des optionalen Kühlelements: Phoenix Contact QUINT-PS/1AC/24DC/10/CO (2320911).
Kommunikationsgeräte	Westermo RFI-207-F4G-T3G-EX
Sicherungsautomaten	R.Stahl / 8562/53-2024-100
Sicherungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netz:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6,3A 5x20 G-Sicherung nach EN 60127-2 mit Sandfüllung.</li> <li>- optional R. Stahl / Series 8562.</li> </ul> </li> <li>▪ 24 VDC:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- E-T-A ESX 10.</li> <li>- optional: R. Stahl / Series 8562.</li> </ul> </li> </ul>
Heizung	Intertec Hess GmbH / CP Multitherm
Kühlelement	Elmeko / Series PK 150
Temperaturregler	Intertec Hess GmbH / TAE 10D
Klemmen	Wago / Type 2002-2951
Kabeleinführungen	Roxtec / CF 16 AISI 304 oder HD 32/xx BG EX

Tabelle 12: Übersicht HIJunction Box Basiskomponenten Dokumente

Die Dokumente haben die zum Zeitpunkt der Auslieferung aktuelle Ausgabe.

Die aktuellen Handbücher können beim jeweiligen Hersteller angefragt werden.



## Anhang

### Glossar

Begriff	Beschreibung
AI	Analog Input: Analoger Eingang
AO	Analog Output: Analoger Ausgang
ARP	Address Resolution Protocol: Netzwerkprotokoll zur Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen
COM	Kommunikation (Modul)
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
HW	Hardware
ICMP	Internet Control Message Protocol: Netzwerkprotokoll für Status- und Fehlermeldungen
IEC	Internationale Normen für die Elektrotechnik
LS/LB	Leitungsschluss/Leitungsbruch
MAC	Media Access Control: Hardware-Adresse eines Netzwerkanschlusses
PADT	Programming and Debugging Tool (nach IEC 61131-3): PC mit SILworX
PELV	Protective Extra Low Voltage: Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PES	Programmable Electronic System: Programmierbares Elektronisches System
R	Read: Auslesen einer Variablen
Rack-ID	Identifikation eines Basisträgers (Nummer)
rückwirkungsfrei	Eingänge sind für rückwirkungsfreien Betrieb ausgelegt und können in Schaltungen mit Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden.
R/W	Read/Write: Spaltenüberschrift für Art von Systemvariable
SB	Systembus (-modul)
SELV	Safety Extra Low Voltage: Schutzkleinspannung
SFF	Safe Failure Fraction: Anteil der sicher beherrschbaren Fehler
SIL	Safety Integrity Level (nach IEC 61508)
SILworX	Programmierwerkzeug
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot: Adressierung eines Moduls
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Variable wird mit Wert versorgt, z. B. vom Anwenderprogramm
WD	Watchdog: Funktionsüberwachung für Systeme. Signal für fehlerfreien Prozess
WDZ	Watchdog-Zeit
w <sub>s</sub>	Scheitelwert der Gesamt-Wechselspannungskomponente

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Bild 1:</b>	<b>Basiskomponenten HIJunction Box, innen Mitte</b>	<b>12</b>
<b>Bild 2:</b>	<b>Basiskomponenten HIJunction Box, Seitenansicht, innen links</b>	<b>13</b>
<b>Bild 3:</b>	<b>Basiskomponenten HIJunction Box, Seitenansicht innen rechts</b>	<b>14</b>
<b>Bild 4:</b>	<b>Beschreibung der Zeichnung</b>	<b>24</b>

**Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1: Verfügbare Varianten</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle 2: Anzeige der Betriebsspannung</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 3: Betriebszustand der Kommunikationskomponenten</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 4: Umgebungsbedingungen</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 5: Technische Daten der HIJunction Box</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle 6: Übersicht HIMatrix Module</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 7: Zulässige Kombinationen</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle 8: Übersicht HIMax Module</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 9: Zulässige Kombinationen</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 10: Übersicht HIMatrix Dokumente</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 11: Übersicht HIMax Dokumente</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle 12: Übersicht HIJunction Box Basiskomponenten Dokumente</b>	<b>35</b>

**Index**

Blitzschutz.....	27	Lagerung.....	23
Diagnose.....	16	Technische Daten.....	18
Erdung.....	25	Transport.....	23
ESD-Schutz.....	10	Umgebungsbedingungen.....	18
Inbetriebnahme		Wärmeabfuhr.....	28
HIJunction Box.....	29	Wartung.....	31
Installation.....	23		





HANDBUCH  
**HIJunction Box**  
**HI 801 512 D**

---

Für weitere Informationen kontaktieren Sie:

**HIMA Paul Hildebrandt GmbH**

Albert-Bassemann-Str. 28  
68782 Brühl, Germany

Telefon +49 6202 709-0  
Fax +49 6202 709-107  
E-Mail [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Erfahren Sie online mehr über HIMA-Lösungen:

 [www.hima.com/de/](http://www.hima.com/de/)



[www.hima.com](http://www.hima.com)