



Roboterinterface EtherCAT DPS

EtherCAT DPS robot interface

DE	Bedienungsanleitung Plasma
EN	Operating Instructions Plasma



Sehr geehrter Leser

Einleitung

Wir danken Ihnen für Ihr entgegengebrachtes Vertrauen und gratulieren Ihnen zu Ihrem technisch hochwertigen Fronius Produkt. Die vorliegende Anleitung hilft Ihnen, sich mit diesem vertraut zu machen. Indem Sie die Anleitung sorgfältig lesen, lernen Sie die vielfältigen Möglichkeiten Ihres Fronius Produktes kennen. Nur so können Sie seine Vorteile bestmöglich nutzen.

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitsvorschriften und sorgen Sie so für mehr Sicherheit am Einsatzort des Produktes. Sorgfältiger Umgang mit Ihrem Produkt unterstützt dessen langlebige Qualität und Zuverlässigkeit. Das sind wesentliche Voraussetzungen für hervorragende Ergebnisse.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	7
Sicherheit	7
Gerätekonzept	7
Anschlüsse am Interface	7
Feldbus-Koppler anschließen und konfigurieren	8
Sicherheit	8
Allgemeines	8
Anschlüsse am Feldbus-Koppler BK1120	8
EtherCAT Kabel und Steckverbinder	9
Feldbus-Koppler anschließen und konfigurieren	9
Netzkabel am Stecker anschließen	10
Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung	11
Sicherheit	11
Anzeigen am Feldbus-Koppler BK1120	11
LEDs zur Diagnose der Spannungsversorgung	11
LEDs zur Diagnose der EtherCAT State Machine/PLC	12
LEDs zur Feldbus-Diagnose	12
LEDs zur Diagnose des K-Bus	13
Eigenschaften der Datenübertragung und technische Daten	15
Eigenschaften der Datenübertragung	15
Sicherheitseinrichtung	15
Technische Daten des Feldbus-Kopplers BK1120	16
Signalbeschreibung EtherCAT	17
Allgemeines	17
Eingangssignale	17
Ausgangssignale	18

Allgemeines

Sicherheit



WARNUNG! Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten erst dann durchführen, wenn Sie folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden haben:

- Diese Bedienungsanleitung
- Die Bedienungsanleitung der Stromquelle, insbesondere das Kapitel „Sicherheitsvorschriften“
- Sämtliche Bedienungsanleitungen der gesamten Anlage.



WARNUNG! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden!

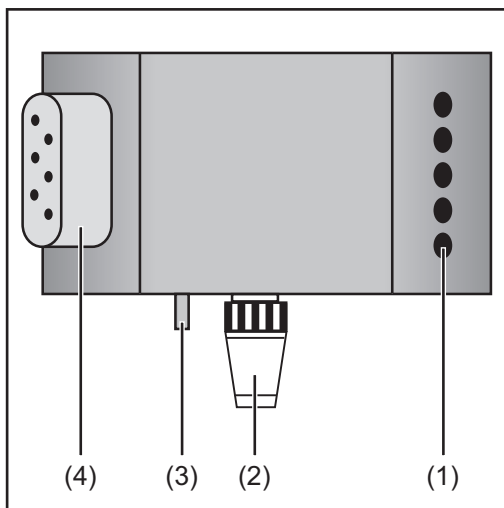
Gerätekonzept

Das Roboterinterface EtherCat DPS ist eine Schnittstelle zum Anbinden der Plasma-Stromquelle DPS 2500 an eine Robotersteuerung. Die Ein- und Ausgangssignale werden über eine EtherCAT-Datenleitung zwischen Interface und Robotersteuerung übertragen.

Das Roboterinterface EtherCat DPS ist bereits an der Stromquelle montiert und angeschlossen. Es ist lediglich notwendig, die Datenleitung und das Netzkabel am Interface anzuschließen.

WICHTIG! Um allfällige Störungen zu vermeiden, die Länge der Datenleitung zwischen Interface und Robotersteuerung möglichst kurz halten.

Anschlüsse am Interface



- (1) **Zugentlastung**
zum Durchführen der Datenleitung EtherCat und der Spannungsversorgung für den Feldbus-Kopplers
- (2) **LocalNet-Anschluss mit Abschluss-Stecker**
für Software-Updates und Diagnosezwecke
- (3) **Schutzleiterkontakt**
zum Anschließen zusätzlicher Optionen an den Schutzleiter der Stromquelle (z.B. Fahrwagen, Lichtbogen-Ab-schaltbox, etc.)
- (4) **Stecker Netzkabel**
zum Anschließen der Stromquelle an das 400 V Netz

Feldbus-Koppler anschließen und konfigurieren

Sicherheit



WARNUNG! Ist die Anlage während der Inbetriebnahme mit dem Stromnetz verbunden, besteht die Gefahr schwerwiegender Personen- und Sachschäden. Sämtliche Arbeitsschritte nur durchführen, wenn

- der Netzschalter der Stromquelle in Stellung - O - geschaltet ist,
- die Anlage vom Stromnetz getrennt ist.

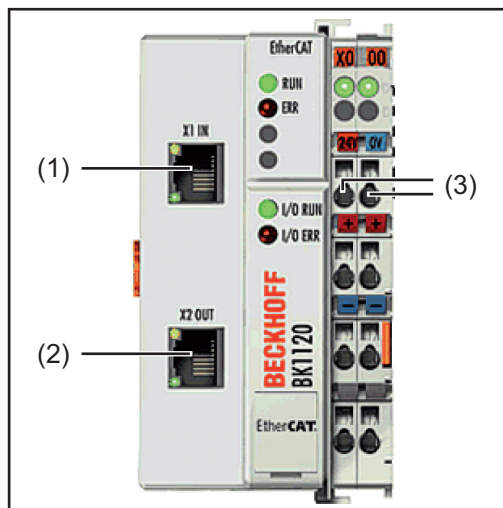
Allgemeines

Das Anschließen des Interface EtherCAT erfolgt am Feldbus-Koppler BK1120.

Anschlüsse am Feldbus-Koppler BK1120



VORSICHT! Gefahr von Sachschäden. Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Kabel für die externe Spannungsversorgung des Interfaces spannungsfrei sind und bis zum Abschluss aller Arbeiten spannungsfrei bleiben.



(1) Anschluss EtherNet RJ 45 - X1 IN

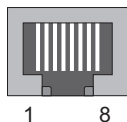
(2) Anschluss EtherNet RJ 45 - X2 OUT

(3) Anschlüsse DC IN
zum Anschließen der externen
Spannungsversorgung

EtherCAT Kabel und Steckverbinder

Verwenden Sie zur Verbindung von EtherCAT-Geräten nur Ethernet-Kabel, die mindestens der Kategorie 5 (CAT5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen. EtherCAT nutzt 4 Adern des Kabels für die Signalübertragung.

EtherCAT verwendet RJ45-Steckverbinder. Die Kontaktbelegung ist zum Ethernet-Standard (ISO/IEC 8802-3) kompatibel.



Pin	Farbe	Anmerkung
1	gelb	TD+ (Transmission Data Pluspol)
2	orange	TD- (Transmission Data Minuspol)
3	weiß	RD+ (Receiver Data Pluspol)
4	-	Normalerweise nicht verwendet; um die Signalvollständigkeit sicherzustellen, sind diese Pins miteinander verbunden und enden über einen Filterkreis am Schutzleiter (PE).
5	-	
6	blau	RD- (Receiver Data Minuspol)
7	-	Normalerweise nicht verwendet; um die Signalvollständigkeit sicherzustellen, sind diese Pins miteinander verbunden und enden über einen Filterkreis am Schutzleiter (PE).
8	-	

Aufgrund der automatischen Kabelerkennung (Auto-Crossing) können Sie zwischen EtherCAT- Geräten von Beckhoff sowohl symmetrisch (1:1) belegte, wie auch Cross-Over-Kabel verwenden.

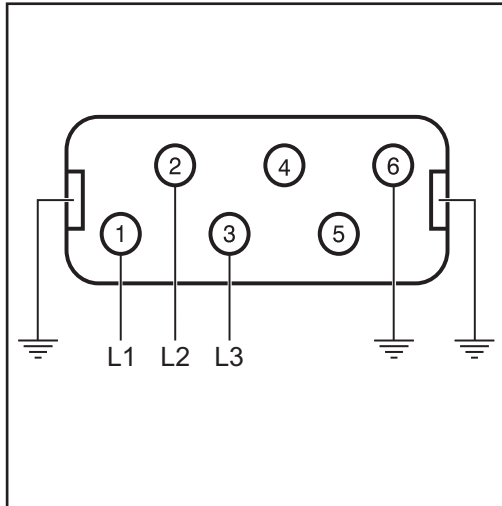
Die folgenden Beckhoff-Kabel und Steckverbinder sind für den Einsatz an EtherCAT-Systemen geeignet:

- ZB9010 (Industrial-Ethernet/EtherCAT-Kabel, feste Verlegung CAT 5e, 4-adrig)
- ZB9020 (Industrial-Ethernet/EtherCAT-Kabel schleppkettentauglich CAT 5e, 4-adrig)
- ZS1090-0003 (RJ45-Stecker, 4-polig, IP 20, feldkonfektionierbar)
- ZS1090-0005 (RJ45 Stecker, 8-polig (GigaBit geeignet), IP 20, feldkonfektionierbar)
- ZK1090-9191-0001 (0.17m EtherCAT Patch-Kabel)
- ZK1090-9191-0005 (0.5m EtherCAT Patch-Kabel)
- ZK1090-9191-0010 (1.0m EtherCAT Patch-Kabel)
- ZK1090-9191-0020 (2.0m EtherCAT Patch-Kabel)
- ZK1090-9191-0030 (3.0m EtherCAT Patch-Kabel)
- ZK1090-9191-0050 (5.0m EtherCAT Patch-Kabel)

Feldbus-Koppler anschließen und konfigurieren

- 1** Zugentlastung abnehmen und Kabel durchführen
- 2** Kabel mittels Kabelbindern an der Zugentlastung montieren
- 3** Externe Spannungsversorgung am Feldbus-Koppler anschließen
- 4** Datenleitung am Anschluss-Stecker anschließen
- 5** Zugentlastung montieren

Netzkabel am Stecker anschließen



Belegung Stecker Netzkabel

Interface und Stromquelle sind für die am Leistungsschild angegebene Netzspannung ausgelegt.

Sind Netzkabel oder Netzstecker bei Ihrer Geräteausführung nicht angebracht, müssen diese den nationalen Normen entsprechend montiert werden.

Die Absicherung der Netzzuleitung den Technischen Daten entnehmen.



VORSICHT! Nicht ausreichend dimensionierte Elektroinstallation kann zu schwerwiegenden Sachschäden führen.

Netzstecker, Netzzuleitung sowie deren Absicherung sind entsprechend auszulegen.

Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung

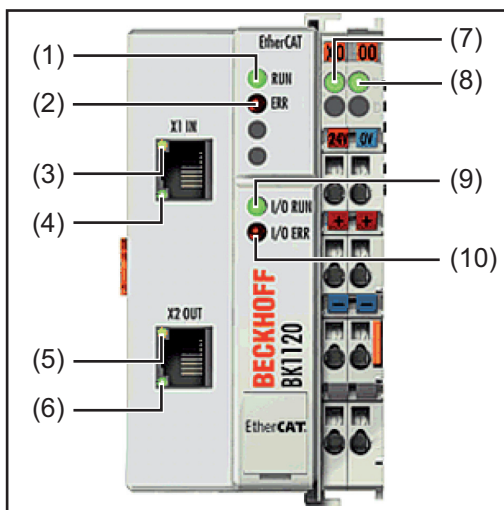
Sicherheit



WARNUNG! Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Vor Beginn von Arbeiten am Interface alle beteiligten Geräte und Komponenten

- ausschalten
- vom Netz trennen
- gegen Wiedereinschalten sichern.

Anzeigen am Feldbus-Koppler BK1120



(1)	LED Run	grün	zur Diagnose der EtherCAT State Machine/ PLC
(2)	LED Error	rot	
(3)	LED Link (X1 IN)	gelb	
(4)	LED Aktiv (X1 IN)	grün	zur Feldbus-Diagnose
(5)	LED Link (X2 OUT)	gelb	
(6)	LED Aktiv (X2 OUT)	grün	
(7)	LED Power Supply	grün	zur Diagnose der Spannungsversorgung
(8)	LED Power Contacts	grün	
(9)	LED I/O Run	grün	zur Diagnose des K-Bus
(10)	LED I/O Error	rot	

LEDs zur Diagno- se der Spannungs- versorgung

LED	Anzeige	Bedeutung
Power Supply	Aus	Keine Betriebsspannung am Buskoppler vorhanden
	Leuchtet	24 VDC Betriebsspannung am Buskoppler vorhanden
Power Contacts	Aus	Keine Spannungsversorgung an den Powerkontakten vorhanden
	Leuchtet	Spannungsversorgung 24 VDC an den Powerkontakten vorhanden

LEDs zur Diagnose der EtherCAT State Machine/ PLC

LED	Anzeige	Bedeutung
Run	Aus	Der Buskoppler ist im Initialisierungs-Zustand
	Blinkt	Der Buskoppler ist im Zustand <i>Pre-Operational</i>
	Einzelblitz	Der Buskoppler ist im Zustand <i>Safe-Operational</i>
	Leuchtet	Der Buskoppler ist im Zustand <i>Operational</i>
	Flackert	Es wird eine Firmware geladen.
Error	Aus	Kein Fehler
	Blinkt	PLC-Fehler / Lost Frames

LEDs zur Feldbus-Diagnose

LED	Anzeige	Bedeutung
Link (X1 IN)	Aus	keine Verbindung auf dem ankommenden EtherCAT-Strang
	Leuchtet	vorhergehender EtherCAT-Teilnehmer angeschlossen
Aktiv (X1 IN)	Blinkt	Kommunikation mit vorhergehendem EtherCAT-Teilnehmer
	Aus	keine Verbindung auf dem ankommenden EtherCAT-Strang
	Leuchtet	keine Kommunikation auf dem ankommenden EtherCAT-Strang
Link (X2 OUT)	Aus	keine Verbindung auf dem weiterführenden EtherCAT-Strang
	Leuchtet	folgender EtherCAT-Teilnehmer angeschlossen
Aktiv (X2 OUT)	Blinkt	Kommunikation mit nachfolgendem EtherCAT-Teilnehmer
	Aus	keine Verbindung auf dem weiterführenden EtherCAT-Strang
	Leuchtet	keine Kommunikation auf dem weiterführenden EtherCAT-Strang

LEDs zur Diagnose des K-Bus

LED	Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
I/O Run	Aus	K-Bus inaktiv	-
	Leuchtet	K-Bus aktiv	-

I/O Error

Anzeige	Fehlerargument	Bedeutung	Abhilfe
Blinkt		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren - EMV-Maßnahmen ergreifen - Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Kopplers) der Fehler lokalisiert werden
1 Impuls	0	EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung mit der Konfigurationssoftware KS2000 setzen (Menü "Online -> Koppler -> Dienste -> Herstellereinstellung")
	1	Überlauf im Code Buffer	Weniger Busklemmen stecken. Bei prog. Konfiguration sind zu viele Einträge in der Tabelle
	2	Unbekannter Datentyp	Software Update des Buskopplers notwendig
2 Impulse	0	Programmierte Konfiguration, falscher Tabelleneintrag	Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen
	n (n > 0)	Tabellenvergleich (Busklemme n)	Falscher Tabelleneintrag
3 Impulse	0	K-Bus-Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Busklemme gesteckt - Eine der Busklemmen ist defekt; angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.
4 Impulse	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Buskoppler	Prüfen ob die n+1 Busklemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n	Kontrollieren ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist
5 Impulse	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n	n-te Busklemme tauschen

I/O Error

Anzeige	Fehler-argument	Bedeutung	Abhilfe
14 Impulse	n	n -te Busklemme hat das falsche Format	Buskoppler erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt die Busklemme tauschen.
15 Impulse	n	Anzahl der Busklemmen stimmt nicht mehr	Buskoppler erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt, Herstellereinstellung mit der Konfigurationssoftware KS2000 setzen
16 Impulse	n	Länge der K-Bus-Daten stimmt nicht mehr	Buskoppler erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt, Herstellereinstellung mit der Konfigurationssoftware KS2000 setzen

Eigenschaften der Datenübertragung und technische Daten

Eigenschaften der Datenübertragung

Übertragungstechnik	EtherCAT
Netzwerk Topologie	Stern / Linie
Medium	Twistet-Pair-Kabel
Übertragungsrate	100 Mbit/s
Busanschluss	EtherNet RJ 45
Prozessdaten-Breite	296 Bit (Standardkonfiguration)
Prozessdaten-Format	Intel

Sicherheitseinstellung

Bei ausgefallener Datenübertragung werden alle Ein- und Ausgänge zurückgesetzt und die Stromquelle befindet sich im Zustand „Stop“. Nach wiederhergestellter Datenübertragung erfolgt die Wiederaufnahme des Vorganges durch folgende Signale:

- Signal „Roboter ready“
- Signal „Quellen-Störung quittieren“



HINWEIS! Der Ausfall der Datenübertragung kann nur dann festgestellt werden, wenn im Sync-Manager der Watchdog konfiguriert ist.

**Technische Daten
des Feldbus-
Kopplers BK1120**

Anzahl der K-Busklemmen	64
Max. Byte-Anzahl Feldbus	1024 Byte Input / Output
Digitale Peripheriesignale	8192 Inputs / Outputs
Analoge Peripheriesignale	256 Inputs / Outputs
Protokolle	EtherCAT (Direct-Mode)
Baudrate	100 MBaud
Konfiguration	Konfigurations-Software KS2000, TwinCAT System Manager oder via EtherCAT (ADS)
Busanschluss	2 x RJ45
Spannungsversorgung	24 VDC (-15%/+20%)
Stromaufnahme	ca. 100 mA
Potenzialtrennung	500 V _{eff} (Powerkontakt / Versorgungsspannung / Ethernet)
zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb	0°C bis + 55°C
zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	-25°C bis + 85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Abmessungen (B x H x T)	ca. 49 mm x 100 mm x 70 mm
Montage	auf 35 mm Tragschiene nach EN 50022
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27, EN 60068-2-29
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20
Einbaulage	beliebig
Zulassung	CE, UL

Signalbeschreibung EtherCAT

Allgemeines

Die folgenden Signalbeschreibungen gelten für ein Interface mit einer Kommunikationsklemme KL 6021-0010 (Standardausführung)

BK1120	KL6021-0010	KL9010
--------	-------------	--------

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, weitere Klemmen in ein Roboterinterface einzubauen. Die Anzahl ist jedoch durch die Gehäusegröße limitiert.



HINWEIS! Beim Einbau weiterer Klemmen ändert sich das Prozess-Datenbild.

Je nach eingestellter Betriebsart kann das Interface EtherCAT verschiedene Ein- und Ausgangssignale übertragen.

Eingangssignale

Objekt 7000H RxPDO - Signale vom Roboter zur Stromquelle

Sub-index	Bit	Signalbezeichnung	Datentyp	Bereich
0H		Anzahl der Einträge		0 - 255
1H	1H	Prozess-Start	High aktiv	-
	2H	Roboter bereit	High aktiv	-
	3H	Nicht in Verwendung	-	-
	4H	Nicht in Verwendung	-	-
	5H	Nicht in Verwendung	-	-
	6H	Nicht in Verwendung	-	-
	7H	Nicht in Verwendung	-	-
	8H	Nicht in Verwendung	-	-
2H	1H	Nicht in Verwendung	-	-
	2H	Nicht in Verwendung	-	-
	3H	Nicht in Verwendung	-	-
	4H	Quellenstörung quittieren	High aktiv	-
	5H	Nicht in Verwendung	-	-
	6H	Toggling Bit	High aktiv	-
	7H	Nicht in Verwendung	-	-
	8H	Nicht in Verwendung	-	-
	9H - 16H	reserviert	-	-
3H	1H - 8H	reserviert	-	-
4H	1H - 8H	Strom-Sollwert Low	Low Byte	0 - 2500 dA
	9H - 16H	Strom-Sollwert High	High Byte	
5H	1H - 8H	Zyklus-Dauer Low	Low Byte	0 - 256 ms
6H	1H - 8H	Zyklus-Dauer High	High Byte	0 - 100 %
	9H - 16H	Einschaltdauer	Byte	

Sub-index	Bit	Signalbezeichnung	Datentyp	Bereich
7H	1H - 8H	Pause Strom-Faktor	Byte	0 - 100 %
8H	1H - 8H	Slope Low 7H, 8H ... Slope Lower Bits	Low Byte	-
	9H - 16H	Slope High 9H - 16 H ... Slope Higher Bits	High Byte	0 - 1023 A/ms

Ausgangssignale Objekt 6000H TxPDO - Signale von der Stromquelle zum Roboter

Sub-index	Bit	Signalbezeichnung	Datentyp	Bereich
0H		Anzahl der Einträge		0 - 255
1H	1H	Stromfluss	High aktiv	-
	2H	Toggling Bit	High aktiv	-
	3H	Prozess aktiv	High aktiv	
	4H	Hauptstrom-Signal	High aktiv	
	5H	Nicht in Verwendung	-	-
	6H	Stromquelle bereit	High aktiv	-
	7H	Interface bereit	High aktiv	-
	8H	Nicht in Verwendung	-	-
2H	1H - 8H	Fehler-Nummer	Byte	0 - 255
	9H - 16H	Plasma Betriebsstunden Low	Low Byte	0 - 65535 h
3H	1H - 8H	Plasma Betriebsstunden High	High Byte	
4H	1H - 8H	Spannungs-Istwert Low	Low Byte	0 - 999 dV
	9H - 16H	Spannungs-Istwert High	High Byte	
5H	1H - 8H	Strom-Istwert Low	Low Byte	0 - 2500 dA
6H	1H - 8H	Strom-Istwert High	High Byte	
	9H - 16H	Betriebsstunden High	High Byte	0 - 65535 h
7H	1H - 8H	Betriebsstunden Low	Low Byte	0 - 65535 h
8H	1H - 16H	reserviert	-	-
15H	1H - 8H	reserviert	-	-

Dear reader,

Introduction

Thank you for the trust you have placed in our company and congratulations on buying this high-quality Fronius product. These instructions will help you familiarise yourself with the product. Reading the instructions carefully will enable you to learn about the many different features it has to offer. This will allow you to make full use of its advantages.

Please also note the safety rules to ensure greater safety when using the product. Careful handling of the product will repay you with years of safe and reliable operation. These are essential prerequisites for excellent results.

Contents

General	23
Safety	23
Device concept	23
Interface connections	23
Connecting and configuring the field bus coupler	24
Safety	24
General	24
Connections on the BK1120 field bus coupler	24
EtherCAT cables and connectors	25
Connecting and configuring the field bus coupler	25
Connecting the mains cable to the mains plug	26
Troubleshooting	27
Safety	27
Indications on the BK1120 field bus coupler	27
LEDs for power supply diagnosis	27
LEDs for EtherCAT State Machine/PLC diagnosis	28
LEDs for field bus diagnosis	28
LEDs for K bus diagnosis	29
Data transfer properties and technical data	31
Data transfer properties	31
Safety features	31
BK1120 field bus coupler technical data	32
EtherCAT signal description	33
General	33
Input signals	33
Output signals	34

General

Safety

WARNING! Incorrect operation or poorly executed work can cause serious injury or damage. Do not carry out any of the operations described in this manual until you have completely read and understood the following documents:

- these Operating Instructions
- the power source Operating Instructions, particularly the chapter entitled "Safety rules"
- all Operating Instructions for the complete system

WARNING! Work that is carried out incorrectly can cause serious injury or damage. The work described in these instructions must only be carried out by trained personnel.

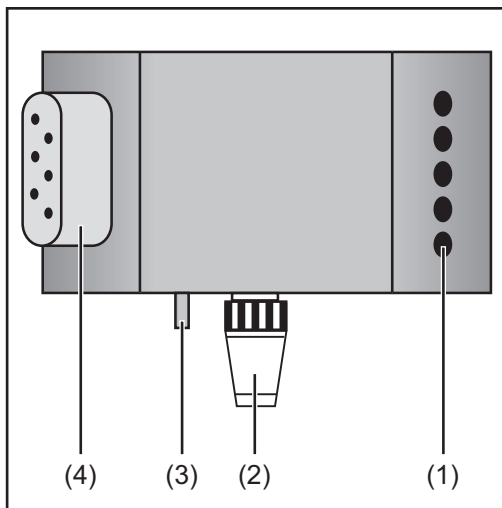
Device concept

The EtherCAT DPS robot interface is an interface for connecting the DPS 2500 plasma power source to a robot control. The input and output signals are transferred between the interface and robot control via an EtherCAT data cable.

The EtherCAT DPS robot interface is already fitted to the power source and connected. Only the data cable and mains cable must be connected to the interface.

IMPORTANT! In order to avoid any interference, the length of the data cable between the interface and the robot control must be kept as short as possible.

Interface connections



- (1) **Strain-relief device**
for the EtherCAT data line and the power supply for the field bus coupler
- (2) **LocalNet connection with terminating plug**
for software updates and diagnosis purposes
- (3) **Ground conductor contact**
for connecting additional options to the power source's ground conductor (e.g. trolley, arc shut off box, etc.)
- (4) **Mains cable plug**
for connecting the power source to the 400 V mains

Connecting and configuring the field bus coupler

Safety



WARNING! If the device is connected to the mains supply during commissioning, there is a risk of serious injury and damage.

Only carry out these steps if

- the power source mains switch is in the "O" position
- the device is unplugged from the mains

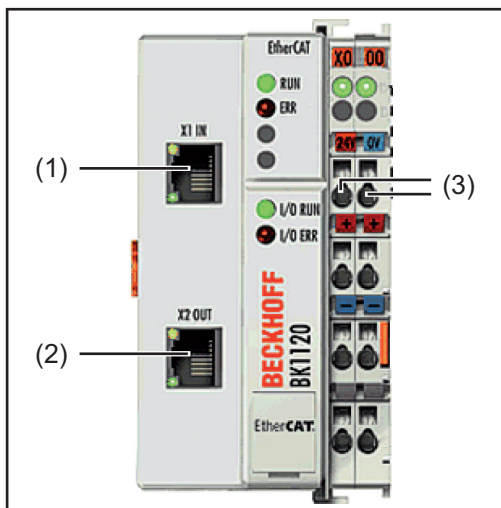
General

The EtherCAT interface is connected to the BK1120 field bus coupler.

Connections on the BK1120 field bus coupler



CAUTION! Risk of damage. Before starting work ensure that the cable for the external power supply to the interface is de-energised and remains de-energised until all work is complete.



(1) **EtherNet RJ 45 connection - X1 IN**

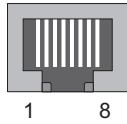
(2) **EtherNet RJ 45 connection - X2 OUT**

(3) **DC IN connections**
for connecting the external power supply

EtherCAT cables and connectors

When connecting EtherCAT devices, use only Ethernet cables conforming to at least category 5 (CAT5), as defined in EN 50173 or ISO/IEC 11801. EtherCAT uses 4 cable conductors for signal transmission.

EtherCAT uses RJ45 connectors. Contact assignment is compatible with the Ethernet standard (ISO/IEC 8802-3).



Pin	Colour	Remarks
1	yellow	TD+ (Transmission Data positive pole)
2	orange	TD- (Transmission Data negative pole)
3	white	RD+ (Receiver Data positive pole)
4	-	Not normally in use; to ensure signal integrity, these pins are connected to each other and terminate via a filter circuit on the conductor (PE).
5	-	
6	blue	RD- (Receiver Data negative pole)
7	-	Not normally in use; to ensure signal integrity, these pins are connected to each other and terminate via a filter circuit on the conductor (PE).
8	-	

Thanks to automatic cable detection (auto-crossing) you can use cables with a symmetrical pin-out (1:1), as well as cross-over -cables between Beckhoff EtherCAT devices.

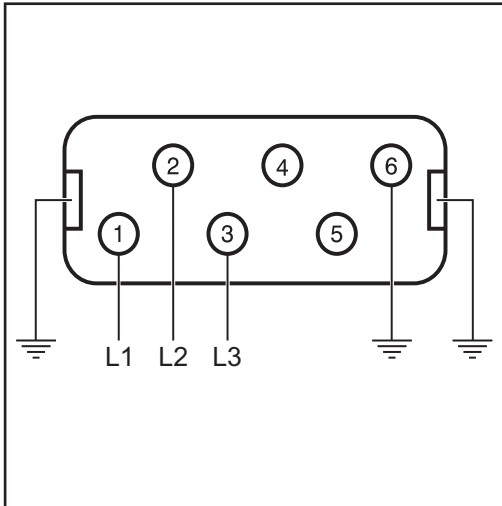
The following Beckhoff cables and connectors are suitable for use in EtherCAT systems:

- ZB9010 (Industrial Ethernet/EtherCAT cable, CAT 5e fixed installation, 4-core)
- ZB9020 (Industrial Ethernet/EtherCAT cable, CAT 5e suitable for drag chains, 4-core)
- ZS1090-0003 (RJ45 plug connector, 4-pin, IP 20, for field-assembly)
- ZS1090-0005 (RJ45 plug connector, 8-pin (suitable for Gigabit Ethernet), IP 20, for field-assembly)
- ZK1090-9191-0001 (0.17 m EtherCAT patch cable)
- ZK1090-9191-0005 (0.5 m EtherCAT patch cable)
- ZK1090-9191-0010 (1.0 m EtherCAT patch cable)
- ZK1090-9191-0020 (2.0 m EtherCAT patch cable)
- ZK1090-9191-0030 (3.0 m EtherCAT patch cable)
- ZK1090-9191-0050 (5.0 m EtherCAT patch cable)

Connecting and configuring the field bus coupler

- 1** Remove strain-relief device and feed through cable
- 2** Attach cable to strain-relief device using cable ties
- 3** Connect external power supply to the field bus coupler
- 4** Connect data line to the connecting plug
- 5** Fit the strain-relief device

Connecting the mains cable to the mains plug



Mains cable plug assignment

The interface and power source are designed to run on the mains voltage stated on the rating plate.

If your version of the appliance does not come with mains cables and plugs ready-fitted, these must be fitted in accordance with national regulations and standards. For details of fuse protection of the mains lead, please see the technical data.



CAUTION! Inadequately dimensioned electrical installations can cause serious damage. The mains plug, mains lead and their fuse protection must be rated accordingly.

Troubleshooting

Safety

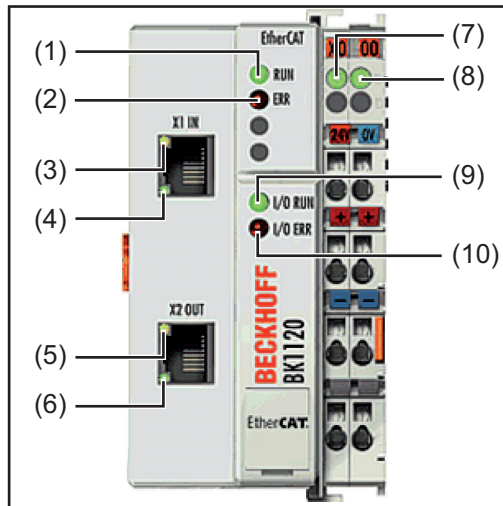


WARNING! An electric shock can be fatal. Before starting work on the interface, ensure that all devices and components are:

- switched off
- disconnected from the mains
- prevented from being switched back on again.

EN

Indications on the BK1120 field bus coupler



(1)	Run LED	green	for EtherCAT State Machine/PLC diagnosis
(2)	Error LED	red	
(3)	Link LED (X1 IN)	yellow	for field bus diagnosis
(4)	Active LED (X1 IN)	green	
(5)	Link LED (X2 OUT)	yellow	
(6)	Active LED (X2 OUT)	green	
(7)	Power supply LED	green	for power supply diagnosis
(8)	Power contacts LED	green	
(9)	I/O Run LED	green	for K bus diagnosis
(10)	I/O Error LED	red	

LEDs for power supply diagnosis

LED	Indication	Meaning
Power supply	Off	No working voltage on bus coupler
	On	24 V DC working voltage on bus coupler
Power contacts	Off	No power supply on the power contacts
	On	24 V DC power supply on the power contacts

LEDs for Ether-CAT State Machine/PLC diagnosis

LED	Indication	Meaning
Run	Off	Bus coupler is being initialised
	Flashing	Bus coupler is <i>Pre-operational</i>
	Single flash	Bus coupler is <i>Safe-operational</i>
	On	Bus coupler is <i>Operational</i>
	Flickering	Firmware is being loaded.
Error	Off	No error
	Flashing	PLC error / lost frames

LEDs for field bus diagnosis

LED	Indication	Meaning
Link (X1 IN)	Off	no link on incoming EtherCAT string
	On	previous EtherCAT node connected
Active (X1 IN)	Flashing	Communication with previous EtherCAT node
	Off	no link on incoming EtherCAT string
	On	no communication on incoming EtherCAT string
Link (X2 OUT)	Off	no link on continuing EtherCAT string
	On	following EtherCAT node connected
Active (X2 OUT)	Flashing	communication with subsequent EtherCAT node
	Off	no link on continuing EtherCAT string
	On	no communication on continuing EtherCAT string

LEDs for K bus diagnosis

LED	Indication	Meaning	Remedy
I/O Run	Off	K bus inactive	-
	On	K bus active	-

I/O Error

Indication	Error argument	Meaning	Remedy
Flashing		EMC problems	<ul style="list-style-type: none"> - Check power supply for extremes in undervoltage or overvoltage - Carry out EMC measures - If there is a K bus error, the error can be localised by restarting the coupler (switching it off and on again)
1 pulse	0	EEPROM check sum error	Restore manufacturer's setting with the KS2000 configuration software (menu "Online -> Coupler -> Services -> Manufacturer's Setting")
	1	Code buffer overflow	Connect fewer bus terminals. Too many entries in the table for program configuration
	2	Unknown data type	Bus coupler software update required
2 pulses	0	Programmed configuration, incorrect table entry	Check that programmed configuration is correct
	n ($n > 0$)	Table comparison (bus terminal n)	Incorrect table entry
3 pulses	0	K bus command error	<ul style="list-style-type: none"> - No bus terminal connected - One of the bus terminals is faulty; halve the number of attached bus terminals and check whether the error is still present in those that remain. Keep doing this until the faulty bus terminal is localised.
	n	Break behind bus terminal n	Check whether bus end terminal 9010 is connected
4 pulses	0	K bus data error, break behind bus coupler	Check whether the $n+1$ bus terminal is correctly connected, replace if necessary
	n	Break behind bus terminal n	Check whether bus end terminal 9010 is connected
5 pulses	n	K bus error in register communication with bus terminal n	replace the n -th bus terminal
14 pulses	n	n -th bus terminal has the incorrect format	Restart the bus coupler. If error recurs, replace the bus terminal.

I/O Error

Indication	Error argument	Meaning	Remedy
15 pulses	n	Number of bus terminals is no longer correct	Restart the bus coupler. If error recurs, restore the manufacturer's setting with the KS2000 configuration software
16 pulses	n	Length of K bus data is no longer correct	Restart the bus coupler. If error recurs, restore the manufacturer's setting with the KS2000 configuration software

Data transfer properties and technical data

Data transfer properties

Transmission technology	EtherCAT
Network topology	Star / line
Medium	Twisted-pair cable
Transmission rate	100 Mbit/s
Bus connection	EtherNet RJ 45
Process data width	296 bits (Standard configuration)
Process data format	Intel

Safety features

If there is no data transfer, all inputs and outputs are reset and the power source goes into "Stop". Once data transfer has been re-established, the following signals resume the process:

- "Robot ready" signal
- "Source error reset" signal



NOTE! The failure of data transfer can only be detected if the watchdog is configured in the sync manager.

BK1120 field bus coupler technical data

Number of K bus terminals	64
Max. field bus byte number	1024 bytes input / output
Digital I/O signals	8192 inputs / outputs
Analog I/O signals	256 inputs / outputs
Protocols	EtherCAT (direct mode)
Baud rate	100 Mbaud
Configuration	KS2000 configuration software, TwinCAT System Manager or via EtherCAT (ADS)
Bus connection	2 x RJ45
Power supply	24 V DC (-15%/+20%)
Current input	approx. 100 mA
Electrical isolation	500 V _{eff} (power contact/supply voltage/Ethernet)
Permitted ambient temperature during operation	0°C to + 55°C
Permitted ambient temperature when stored	-25°C to + 85°C
Permitted relative humidity	95%, no condensation
Dimensions (W x H x D)	approx. 49 mm x 100 mm x 70 mm
Installation	on a 35 mm mounting rail, as defined in EN 50022
Vibration/shock resistance	in accordance with EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27, EN 60068-2-29
EMC resistance/emission	in accordance with EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
Degree of protection	IP 20
Installation position	any
Approval	CE, UL

EtherCAT signal description

General

The following signal descriptions apply to an interface with a KL 6021-0010 communication terminal (standard version)

BK1120	KL6021-0010	KL9010
--------	-------------	--------

Extra terminals can also be installed in a robot interface. However, the number that can be installed is limited by the size of the housing.



NOTE! When installing extra terminals, the process data image changes.

Depending on the selected mode, the EtherCAT interface can transfer numerous types of input and output signal.

Input signals

Object 7000H RxPDO - signals from robot to power source

Sub-index	Bit	Signal designation	Data type	Range
0H		Number of entries		0 - 255
1H	1H	Process start	High active	-
	2H	Robot ready	High active	-
	3H	Not in use	-	-
	4H	Not in use	-	-
	5H	Not in use	-	-
	6H	Not in use	-	-
	7H	Not in use	-	-
	8H	Not in use	-	-
2H	1H	Not in use	-	-
	2H	Not in use	-	-
	3H	Not in use	-	-
	4H	Source error reset	High active	-
	5H	Not in use	-	-
	6H	Toggling bit	High active	-
	7H	Not in use	-	-
	8H	Not in use	-	-
	9H - 16H	reserved	-	-
3H	1H - 8H	reserved	-	-
4H	1H - 8H	Current set value low	Low byte	0 - 2500 dA
	9H - 16H	Current set value high	High byte	
5H	1H - 8H	Cycle duration low	Low byte	0 - 256 ms
6H	1H - 8H	Cycle duration high	High byte	0 - 256 ms
	9H - 16H	Duty cycle	Byte	

Sub-index	Bit	Signal designation	Data type	Range
7H	1H - 8H	Pause current factor	Byte	0 - 100%
8H	1H - 8H	Slope low 7H, 8H ... Slope lower bits	Low byte	-
	9H - 16H	Slope high 9H - 16 H ... Slope higher bits	High byte	0 - 1023 A/ms

Output signals

Object 6000H TxPDO - signals from power source to robot

Sub-index	Bit	Signal designation	Data type	Range
0H		Number of entries		0 - 255
1H	1H	Current flow	High active	-
	2H	Toggling bit	High active	-
	3H	Process active	High active	
	4H	Main current signal	High active	
	5H	Not in use	-	-
	6H	Power source ready	High active	-
	7H	Interface ready	High active	-
	8H	Not in use	-	-
2H	1H - 8H	Error number	Byte	0 - 255
	9H - 16H	Plasma operating hours low	Low byte	0 - 65535 h
3H	1H - 8H	Plasma operating hours high	High byte	
4H	1H - 8H	Voltage actual value low	Low byte	0 - 999 dV
	9H - 16H	Voltage actual value high	High byte	
5H	1H - 8H	Current actual value low	Low byte	0 - 2500 dA
6H	1H - 8H	Current actual value high	High byte	
	9H - 16H	Operating hours high	High byte	0 - 65535 h
7H	1H - 8H	Operating hours low	Low byte	0 - 65535 h
8H	1H - 16H	reserved	-	-
15H	1H - 8H	reserved	-	-



FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusplatz 1, A-4600 Wels, Austria

Tel: +43 (0)7242 241-0, Fax: +43 (0)7242 241-3940

E-Mail: sales@fronius.com

www.fronius.com

www.fronius.com/addresses

Under <http://www.fronius.com/addresses> you will find all addresses
of our Sales & service partners and Locations