



Inspired by **temperature**

EtherCAT[®]-Gateway

Technisches Merkblatt

huber

EtherCAT[®]- Gateway

GÜLTIG IN VERBINDUNG MIT:

Huber Temperiergerät mit Pilot ONE

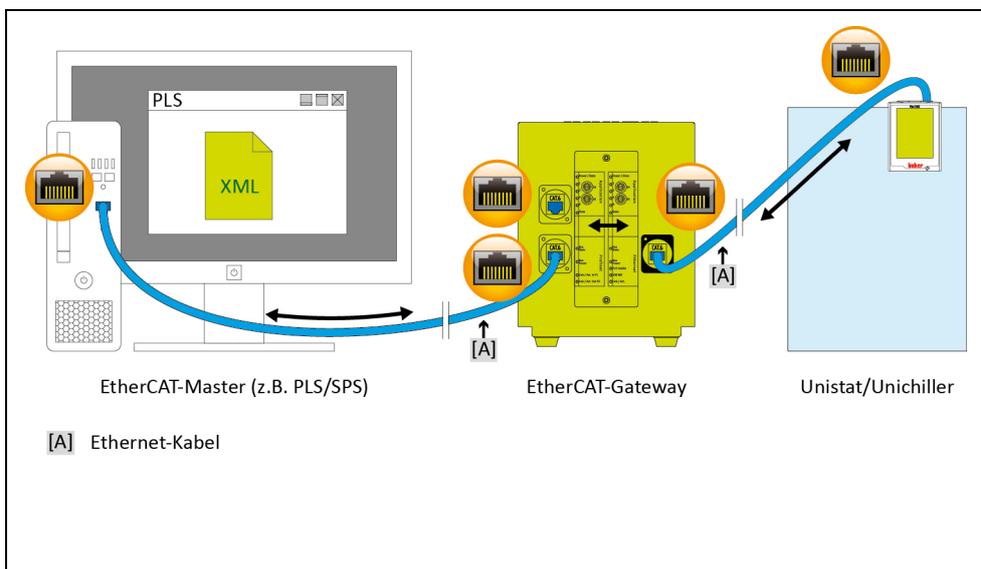
Inhaltsverzeichnis

V1.0.0de/07.10.21

1	Beschreibung	6
2	Hinweise zur Funktion des EtherCAT-Gateways	7
2.1	Stellung des EtherCAT-Gateways in der Datenkommunikation.....	7
3	Installationshinweise	7
3.1	Bauseitige Installation	7
4	Inbetriebnahme des EtherCAT-Gateways	8
4.1	Bedienelemente des EtherCAT-Gateways	8
4.2	Standardeinstellung des EtherCAT-Gateways.....	9
5	Einbindung in die Prozessautomatisierungsanlage	10
5.1	Standardeinbindung am EtherCAT-Master.....	10
5.2	Benutzerdefinierte IP Adresse	11
5.3	Fehler, die NICHT am EtherCAT-Master ausgelesen werden können.....	12
5.4	Fehler, die am EtherCAT-Master ausgelesen werden können	12
6	Diagnosefunktionen	13
6.1	Bei der Inbetriebnahme	13
6.2	Kommunikationstest.....	13
6.3	Während des Betriebes	13
6.4	Erste Hilfe	14

1 Beschreibung

Schematischer Aufbau



EtherCAT wird in vielen industriellen Anwendungen eingesetzt. Die sehr gute Standardisierung von EtherCAT führt im Feld zu kurzen Zeiten der Inbetriebnahme. Mit dem EtherCAT-Gateway können Huber Temperiergeräte einfach, flexibel und prozessnah in Automatisierungslösungen eingebunden werden. Das EtherCAT-Gateway wird mit Hilfe der zugehörigen GSDML Datei in die Projektierungssoftware eingebunden.

Die Funktionalität des EtherCAT-Gateways kann durch den Betreiber festgelegt werden. Bei Huber Temperiergeräten mit Pilot ONE besteht hierzu die Möglichkeit über das Menü „PB-Paket“. Am Regler Pilot ONE können die gewünschten Parameter konfiguriert werden, die über EtherCAT übertragen werden sollen. Die Anzahl der gewünschten Parameter wird dann im EtherCAT-Gateway entsprechend konfiguriert.

Bitte beachten Sie Einschränkungen, die sich durch die unterschiedlichen E-grade-Versionen („Basic“, „Exclusive“ und „Professional“) ergeben. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch Datenkommunikation unter www.huber-online.com.

INFORMATION

Voraussetzung zur Verwendung vom EtherCAT-Gateway: Huber Temperiergerät mit Pilot ONE.

2 Hinweise zur Funktion des EtherCAT-Gateways

2.1 Stellung des EtherCAT-Gateways in der Datenkommunikation

Es gibt aus Sicht des EtherCAT-Gateways zwei Teilnehmer: Den EtherCAT-Master (z. B. SPS, PLS) auf der EtherCAT-Seite und das Temperiergerät auf der Ethernet-Seite.

Das Temperiergerät bekommt die Information vom EtherCAT-Gateway übermittelt. Es findet vom EtherCAT-Master kein direkter Zugriff auf das Temperiergerät statt.

3 Installationshinweise

3.1 Bauseitige Installation

Das EtherCAT-Gateway ist in einem Edelstahlgehäuse mit Netzbuchse zum Aufstellen eingebaut. Die Verbindung zum EtherCAT-Gateway erfolgt über eine Ethernet-Leitung auf die RJ45-Schnittstelle am Temperiergerät.

Die EtherCAT-Leitung wird vom EtherCAT-Master direkt zum EtherCAT-Gateway geführt. Bitte beachten Sie hierbei: EtherCAT-seitig gibt es einen Eingangs- und einen Ausgangsanschluss. Die korrekte Einhaltung der EtherCAT-Parameter ist vom Anwender zu garantieren. Bauseits sind die gültigen Standards der Geräteverdrahtung einzuhalten. Insbesondere sind eine gut leitende Funktionserde und ein Potenzialausgleich zu realisieren.

4 Inbetriebnahme des EtherCAT-Gateways

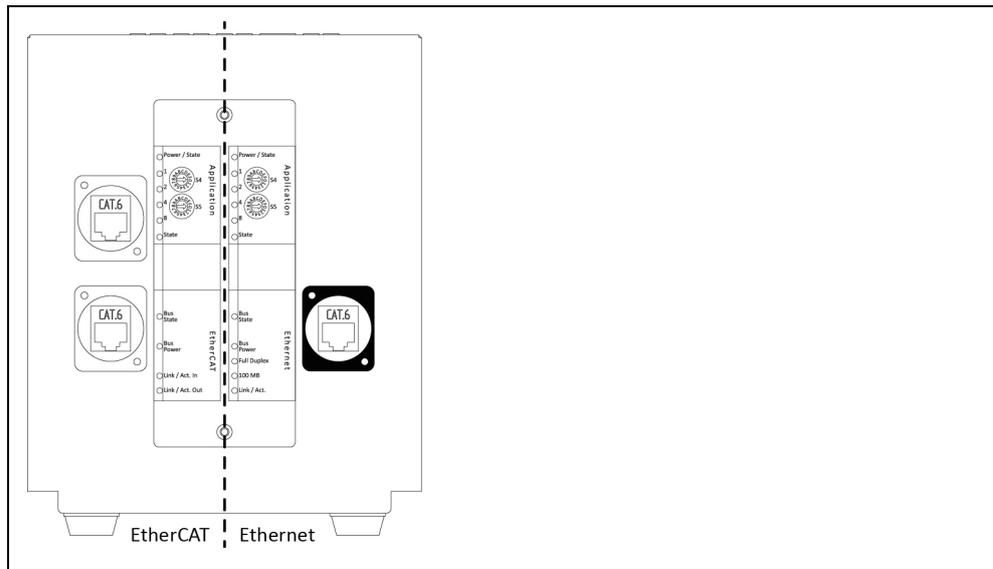
Da sich die EtherCAT-Seite außerhalb des Einflussbereichs von Huber befindet, können hier keine Angaben über dessen Aufbau und Konfiguration gemacht werden.

INFORMATION

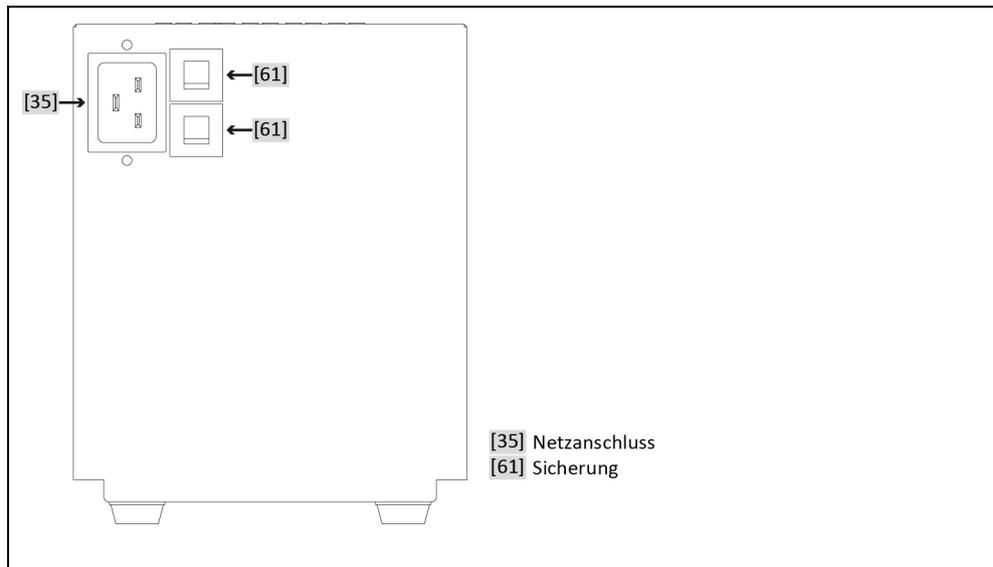
Vor dem Anschließen des EtherCAT-Gateways sind unbedingt die Dokumentationen des Temperiergerätes, des EtherCAT-Gateways und des EtherCAT-Masters zu lesen. Es müssen sämtliche Hinweise und Vorschriften in der jeweiligen Dokumentation beachtet werden.

4.1 Bedienelemente des EtherCAT-Gateways

Beispielhafte Darstellung der Vorderseite



Beispielhafte Darstellung der Rückseite



[35] Netzanschluss
[61] Sicherung

Auf der Vorderseite des EtherCAT-Gateways befinden sich jeweils 2 Bedienelemente für „Ethernet“ und „EtherCAT“. Diese haben folgende Funktion:

Tabelle 1:
Funktion der Bedienelemente

Element	Funktion
Ethernet	
S4	Auswahl IP Adresse (Ethernet-Seite zum Temperiergerät)
S5	Nicht benutzt
EtherCAT	
S4	Parametermodus
S5	Testmodus Ethernet, die EtherCAT-Kommunikation ist nicht aktiv

Die Konfiguration der beiden Schnittstellenseiten des Gateways wird über die jeweilige Stellung der Schalter S4 und S5 vorgenommen. Die beiden Schalter werden jeweils unabhängig voneinander betrachtet. Die Schalterstellung wird nur beim Einschalten des Moduls eingelesen. Zum Ändern der Parameter: EtherCAT-Gateway von der Stromversorgung trennen, Schalter einstellen, PROFINET-Gateway mit der Stromversorgung verbinden.

Tabelle 2:
Ethernet - Funktion des Schalters S4

Stellung	Funktion
0	Verwendung der Standard IP Adresse zwischen EtherCAT-Gateway und Pilot ONE Pilot ONE: 172.16.105.20; Subnet Maske: 255.255.255.0 EtherCAT-Gateway: 172.16.105.10
1*	Benutzerdefinierte IP Adresse
*Bei der Erstinbetriebnahme muss IMMER die Schalterstellung auf 0 gesetzt werden.	

Tabelle 3:
EtherCAT - Funktion des Schalters S4

Stellung	Funktion
0	Parameteranzahl 11 (Standard)
1*	Benutzerdefinierte Parameteranzahl
*Die Anzahl der Parameter muss bei jedem Starten des EtherCAT-Gateways (Netz-EIN) vom EtherCAT-Master vorgegeben werden. Die Anzahl der Parameter muss zwingend mit der im Pilot ONE konfigurierten Anzahl übereinstimmen ([Kategorie-Menü] → [Schnittstellen] → [PB-Paket]). Vom Pilot ONE werden maximal 61 Parameter unterstützt.	

Tabelle 4:
EtherCAT - Funktion des Schalters S5

Stellung	Funktion
0	EtherCAT-Betrieb
8*	Testmodus Ethernet, die EtherCAT-Kommunikation ist nicht aktiv
* Dieser Modus dient ausschließlich zur Überprüfung der Verbindung zwischen Pilot ONE und EtherCAT-Gateway.	

4.2 Standardeinstellung des EtherCAT-Gateways

Bevor das EtherCAT-Gateway mit dem Temperiergerät verbunden wird, sind zuerst folgende Einstellungen vorzunehmen:

Am Pilot ONE®:

- Statische IP Adresse und Subnet Maske – [Kategorie-Menü] → [Schnittstellen] → [Ethernet] → [IP Adresse] → [Statische IP Adresse] (172.16.105.20) → [Subnet Maske] (255.255.255.0).
- Kommandofreigabe – [Kategorie-Menü] → [Schnittstellen] → [Ethernet] → [Kommando Freigabe] (Immer ein (PLC)).

Am EtherCAT-Gateway:

- Ethernet - Mit dem Schalter S4 die Standard IP Adresse auswählen.
- Ethernet - Der Schalter S5 wird nicht benutzt.
- EtherCAT - Mit dem Schalter S4 den Standard-Parametermodus auswählen.
- EtherCAT - Mit dem Schalter S5 den EtherCAT-Betrieb aktivieren.

Wird das EtherCAT-Gateway an die Stromversorgung angeschlossen, geht es in die Initialisierungsphase. Dabei blinken die LEDs 1 und 2 bzw. 4 und 8 paarweise. Die Initialisierung ist abgeschlossen, wenn die LEDs 1, 2, 4 und 8 dauerhaft aus sind. Sobald der EtherCAT-Master die Verbindung zum EtherCAT-Gateway aufgenommen hat, beginnt die Kommunikation des EtherCAT-Gateways mit dem Temperiergerät.

5 Einbindung in die Prozessautomatisierungsanlage

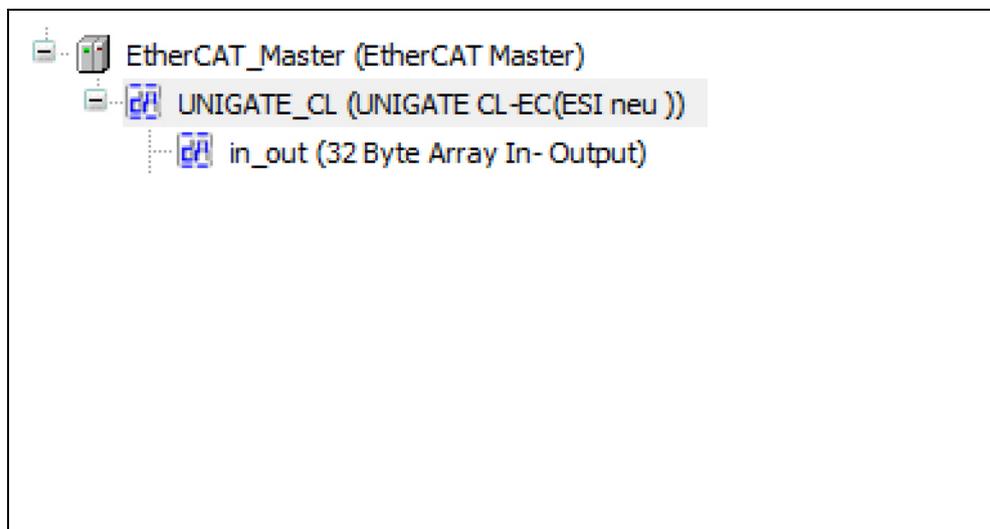
Die Gerätebeschreibungsdatei (GSDML) enthält die auswählbaren Eingangs- und Ausgangsmodulgrößen. Vom Pilot ONE werden maximal 61 Parameter unterstützt, dies entspricht 122 Bytes.

5.1 Standardeinbindung am EtherCAT-Master

- Download der EtherCAT-GSDML-Datei (Format .XML) von www.huber-online.com.
- Einbinden der XML-Datei in den EtherCAT-Master.
- Pro konfigurierten Parameter müssen 2 Input-Bytes und 2 Output-Bytes vorgesehen werden.
- Die Modulgröße muss der im EtherCAT-Gateway konfigurierten Parameteranzahl entsprechen. Somit können die Parameter abgefragt/gesendet werden.
Beispiel: Sind 11 Parameter konfiguriert muss die Input-/Output-Modulgröße ≥ 22 Bytes sein.
- Die Größe des Input-Moduls muss der Größe des Output-Moduls entsprechen. Die Modulgröße darf sich nicht unterscheiden.
- Die maximal zulässige Größe ist 256 Bytes.

Folgendes Bildschirmfoto zeigt beispielhaft die Modulgrößenauswahl für 11 konfigurierte Parameter

Bildschirmfoto:
Modulgrößenauswahl



INFORMATION

HINWEIS: Das EtherCAT-Gateway überprüft nicht den Inhalt der Arrays bzw. den gültigen Wertebereich der entsprechenden Parameter. Bitte lesen Sie hierfür unser Handbuch der Datenkommunikation.

WICHTIG: Die Reihenfolge und die Anzahl der Parameter werden ausschließlich durch die Auswahl im Pilot ONE festgelegt ([Kategorie-Menü] → [Schnittstellen] → [PB-Paket]).

VORGEHENSWEISE

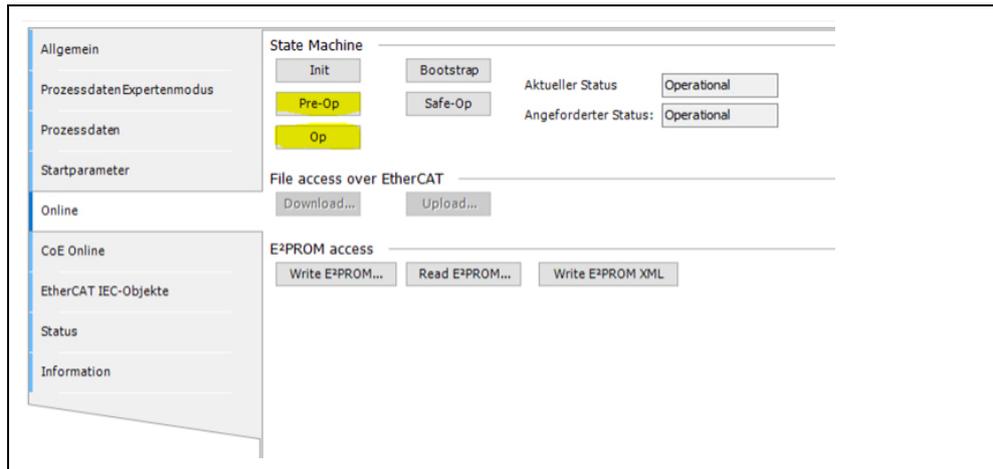
Nach der Standard-Schalterkonfiguration und Einbindung der XML-Datei.

- Schalten Sie den Pilot ONE ein.
- Überprüfen Sie nochmal die IP Adresse und die Anzahl der konfigurierten Parameter.
- Verbinden Sie das EtherCAT-Gateway mit der Stromversorgung.
- Verbinden Sie das EtherCAT-Gateway mit dem Pilot ONE. Die LEDs „Full Duplex“, „100 Mb“ und „Link/Act.“ leuchten grün.
- Verbinden Sie das EtherCAT-Gateway mit dem EtherCAT-Master. Die LED „Link/Act.“ blinkt grün. Ist die Konfiguration im EtherCAT-Master korrekt, beginnen jeweils die LED 8 auf der Ethernet- und EtherCAT-Seite zu blinken.

5.2 Benutzerdefinierte IP Adresse

VORGEHENSWEISE

- Stellen Sie auf der Ethernet-Seite den Schalter S4 auf „0“.
- Verbinden Sie das EtherCAT-Gateway auf Basis der Standard-IP Adresse mit dem Temperiergerät. Verbinden Sie hierzu die Ethernet-Seite des EtherCAT-Gateways mit dem Ethernet-Anschluss am Pilot ONE.
- Aus dem Operational Status (im Datenaustausch), kann der EtherCAT-Master die State machine ändern und das EtherCAT Gateway in den Pre-Operational Status setzen. Nur wenn das EtherCat-Gateway in diesem Pre-Operational Status ist, können die folgenden vier Parameter an das EtherCAT-Gateway geschickt werden: Anzahl der PB-Befehle, Pilot ONE IP, Gateway IP, Netmask.



- Beispiel für das Ändern der Parameteranzahl, der neuen IP Adresse des Pilot ONE, der neuen IP Adresse des EtherCAT-Gateways und der Subnet Maske, an den entsprechenden Index-Adressen des Prozessdatenobjektes. Beispiel: Berechnen des benötigten Wertes einer bestimmten IP Adresse: 172.16.105.20 → 0xAC.0x10.0x69.0x14 (in Hex) → 0xAC106914 → 2886756628 (in Dez)

Index:Subindex	Name	Flags	Typ	Wert
16#1000:16#00	Device type	RO	UDINT	5001
16#1001:16#00	Error register	RO	USINT	0
16#1008:16#00	Device name	RO	STRING	'UNIGATE-CL EC'
16#1009:16#00	Hardware version	RO	STRING	'B'
16#100A:16#00	Software version	RO	STRING	'V3.4.1'
16#1018:16#00	Identity	RO	USINT	4
16#1600:16#00	RxPDO	RO	USINT	4
16#1A00:16#00	TxPDO	RO	USINT	4
16#1C00:16#00	Sync manager type	RO	USINT	4
16#1C12:16#00	rxpdo assign	RW	USINT	2
16#1C13:16#00	txpdo assign	RW	USINT	2
16#1C32:16#00	SM output parameter	RO	USINT	4
16#1C33:16#00	SM input parameter	RO	USINT	4
16#6000:16#00	Parameters from SPS	RO	USINT	4
:16#01	Number of PB commands	RW	UDINT	12
:16#02	Pilot One IP Address	RW	UDINT	2886756628

- Wird nur die Anzahl der PB-Kommandos geändert, wird diese Änderung beim Zurückgehen in den Operational Status übernommen. Die Anzahl der PB-Kommandos im Pilot ONE muss vorher ebenfalls entsprechend angepasst werden. Beim erstmaligen Ändern der Parameteranzahl muss auf der EtherCAT-Seite der Schalter S4 auf „1“ eingestellt werden. Hierfür zuerst das Netzkabel trennen und nach dem Ändern der Schalterstellung wieder einstecken.
- Wird eine oder mehrere IP Adressen geändert, zeigt die Ethernet-Seite ein Restart-Signal (vier LEDs blinken alle zwei Sekunden). Zu beachten ist, dass immer alle Werte geschrieben werden müssen, auch wenn sie nicht geändert werden.
- Um den Restart durchzuführen, das Netzkabel vom EtherCAT-Gateway trennen.
- IP Adresse des Pilot ONE und Subnet Maske auf die neue konfigurierte IP Adresse des Pilot ONE im EtherCAT-Gateway anpassen.
- Stellen Sie auf der Ethernet-Seite den Schalter S4 auf „1“.
- Verbinden Sie das EtherCAT-Gateway mit der Stromversorgung.

5.3 Fehler, die NICHT am EtherCAT-Master ausgelesen werden können

Auf der Ethernet-Seite gibt es Fehler, die über die LEDs am EtherCAT-Gateway angezeigt werden. Diese Fehler können nicht über den EtherCAT-Master ausgelesen werden. In diesen Fehlerfällen bleibt die LED „State“ auf der Ethernet-Seite rot. Die grünen LEDs zeigen die entsprechende Fehlernummer blinkend an.

Tabelle 5:
Ethernet - Fehlernummern

Nr.	Funktion
1	LED 1 blinkt grün: Schalter S4 ist auf „0“, EtherCAT-Master will eine von der Default-IP Adresse abweichende IP Adresse vorgeben.
2	LED 2 blinkt grün: Die benutzerdefinierte IP Adresse ist vom EtherCAT-Master mit Null vorgegeben.
3	LED 1 und LED 2 blinken grün: Falsche Parameter Länge – EtherCAT-Gateway-Fehler. Tritt dieser Fehler dauerhaft auf, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass das EtherCAT-Gateway ausgetauscht werden muss.

5.4 Fehler, die am EtherCAT-Master ausgelesen werden können

Es gibt insgesamt 9 verschiedene Fehlermeldungen, die vom EtherCAT-Master ausgelesen werden können.

Tabelle 6:
EtherCAT-Master - Fehlernummern

Nr.	Funktion
1	LED1 blinkt: Die Länge des EtherCAT-Eingangsmoduls ist nicht gleich, wie die Länge des EtherCAT-Ausgangsmoduls.
2	LED2 blinkt: Die Länge des EtherCAT-Ein- und -Ausgangsmoduls ist fehlerhaft, sie darf nicht größer als 256 Bytes sein.
3	LED 1 und LED 2 blinken: Die Länge des EtherCAT-Slave-Ein- und -Ausgangsmoduls ist nicht genug für die eingestellte Anzahl der Parameter, sie sollte mindestens Anzahl der Parameter * 2 Bytes sein.
4	Probleme auf der Ethernet-Seite (Kommunikation mit dem Temperiergerät) Mögliche Ursachen: - Falsche IP Adresse - Kabel nicht gesteckt/fehlerhaft - Falsche Subnet Maske z.B.: 255.255.255.0 (IP Adresse EtherCAT-Gateway 172.16.17.1 IP Adresse Pilot ONE 172.16.28.10). In diesem Fall wäre eine korrekte Subnet Maske 255.255.0.0 - Schalter S4 auf der Ethernet-Seite auf „1“.
5	Die Daten die vom EtherCAT-Gateway zum Pilot ONE gesendet werden sollen sind länger als 255 Bytes, Eingangsbuffer von EtherCAT-Seite ist voll. Der Ausgangsbuffer des EtherCAT-Masters ist zu groß gewählt.
6	Mehrmaliger Empfang von ungültigen PB-Paketkommandos (EtherCAT-Gateway – Huber Temperiergerät)
7	Unbekannter PB-Paketkommando-Fehler
8	Anzahl der von der SPS gesendeten Parameter stimmt nicht mit der Anzahl im Temperiergerät überein.
9	Ungültiger Wert im Blockzähler

6 Diagnosefunktionen

6.1 Bei der Inbetriebnahme

Nach Anlegen der Spannungsversorgung führt das EtherCAT-Gateway einen internen Selbsttest durch. Dieser dauert ca. 2 Sekunden. Dabei ist es normal, dass alle LEDs kurz aufleuchten.

Die Software im EtherCAT-Gateway steuert zwei Anzeigeelemente. Dies ist die LED mit der Bezeichnung „8“ und die LED mit der Bezeichnung „State“ auf der Ethernet-Seite.

Die LED 8 dient zur Kommunikationsanzeige zwischen dem EtherCAT-Gateway und dem Temperiergerät. Nachdem das EtherCAT-Gateway Daten an das Temperiergerät gesendet hat, leuchtet diese auf. Wurden gültige Daten vom EtherCAT-Gateway empfangen, so erlischt die LED wieder.

Die LED „State“ blinkt während der Initialisierungsphase mit ca. 1 Hz grün. Sobald das erste Mal gültige Daten empfangen wurden, erlischt sie. Gültige Daten müssen spätestens 30 Sekunden nach dem Einschalten empfangen worden sein.

Blinkt die LED „State“ mit ca. 1 Hz rot-grün, so liegt ein Kommunikationsfehler zwischen dem EtherCAT-Gateway und dem Temperiergerät vor. Der Fehler kann von der SPS aus den Diagnosedaten ausgelesen werden. → Seite 12, Abschnitt **»Fehler, die am EtherCAT-Master ausgelesen werden können«**.

Alle anderen Anzeigen sind interne Meldungen des EtherCAT-Gateways und können im Handbuch des EtherCAT-Gateways nachgeschlagen werden. Dieses Handbuch kann unter www.deutschmann.de kostenlos heruntergeladen werden.

6.2 Kommunikationstest

Um die Verbindung zwischen EtherCAT-Gateway und Temperiergerät zu prüfen, kann der in Tabelle 4 (→ Seite 8, Abschnitt **»Bedienelemente des EtherCAT-Gateways«**) aufgeführte Kommunikationstest durchgeführt werden.

Hierfür wird das EtherCAT-Gateway spannungslos gemacht und die Verbindung zum EtherCAT getrennt. Anschließend wird am „EtherCAT“ der Schalter S5 auf die Schalterstellung „1“ eingestellt. Nun kann das EtherCAT-Gateway wieder an die Spannungsversorgung angeschlossen werden. Wenn die Verbindung zwischen Pilot ONE und EtherCAT-Gateway funktioniert, wird die Kommunikation durch eine blinkende LED 8 auf der Ethernet-Seite angezeigt. Zusätzlich kann am Pilot ONE unter [Kategorie-Menü] → [Schnittstellen] → [Ethernet] → [Ethernet Test] eine Anzeige geöffnet werden. Hier werden die vom EtherCAT-Gateway gesendeten Daten angezeigt.

6.3 Während des Betriebes

Läuft eine Kommunikation ist dies an den grün leuchtenden LEDs „Bus“ und „State“ erkennbar. Die Kommunikation des EtherCAT-Gateways mit dem Huber Temperiergerät wird durch die LED 8 auf der Ethernet-Seite des EtherCAT-Gateways signalisiert.

6.4 Erste Hilfe

Eine Differenz zwischen der GSDML-Datei und dem Programm im EtherCAT-Gateway kann zu Bus-Fehlern oder auch zu falschen Dateninhalten führen. Die Version ist in der GSDML-Datei angegeben und mit der Diagnosefunktion überprüfbar.

Sollte es Probleme bei der Inbetriebnahme oder während des Betriebes geben, so können die nachfolgenden Hinweise zur Behebung dienen.

- Sind alle Steckverbinder richtig angeschlossen?
- Ist die Spannungsversorgung richtig angeschlossen?
- Ist die Adresse des EtherCAT-Gateways im Bus richtig eingestellt und nur einmal vorhanden?
- Ist das EtherCAT-Gateway richtig konfiguriert?
- Ist das Temperiergerät richtig konfiguriert?
- Wurde das EtherCAT-Gateway von der SPS konfiguriert?

Können Werte gelesen, aber nicht geschrieben werden? Dann überprüfen Sie, ob analoge Funktionen eines Com.G@tes aktiviert wurden. Wurde z. B. eine Sollwertvorgabe über AIF aktiviert, dann hat der analoge Wert Vorrang vor der Schnittstelle.

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber