

Busbeschreibung

PSxHub EtherCAT



halstrup-walcher GmbH
Stegener Straße 10-12
79199 Kirchzarten

Tel. +49 7661 39 63-0
info@halstrup-walcher.de
www.halstrup-walcher.de

Originalbetriebsanleitung

© 2026

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Sie enthält technische Daten, Anweisungen und Zeichnungen zur Funktion und Handhabung des Geräts. Sie darf weder ganz noch in Teilen vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, befolgen Sie unsere Handlungsanweisungen und achten Sie insbesondere auf Sicherheitshinweise. Die Anleitung sollte jederzeit verfügbar sein. Wenden Sie sich bitte an den Hersteller, wenn Sie Teile dieser Anleitung nicht verstehen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen Ihr Hersteller gerne Auskunft.

Inhalt

1. Allgemein.....	4
2. Konformität.....	5
3. Sicherheitshinweise	6
3.1. Zielgruppe	6
3.2. Symbolerklärung	6
3.3. Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3.4. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.5. Haftungsbeschränkung	7
3.6. Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung	7
3.7. Produktbeschriftung.....	8
4. Inbetriebnahme.....	9
4.1. Elektrischer Anschluss	9
4.1.1. Verbindung PSxHub zu angeschlossenen Antrieben	10
4.1.2. Versorgung Motor	10
4.1.3. Versorgung Steuerseite	10
4.2. Absicherung der Motor- und Steuerversorgung	11
4.3. Einschalten des Gerätes	12
4.4. Geräteanschluss im laufenden Betrieb (Hotplugging)	12
4.5. Auslieferungszustand herstellen (ohne Steuerung).....	12
5. EtherCAT Beschreibung	13
5.1. Status LEDs	13
5.2. EtherCAT -Schnittstelle	14
5.2.1. Modulares Device.....	14
5.2.2. Prozessdaten	14
5.2.3. Detaillierte Beschreibung der Prozessdaten	14
5.2.4. Azyklischer Zugriff auf Hub Parameter	14
5.3. EtherCAT Parameter des PSxHub	15
5.3.1. Parameterschnittstelle der Antriebe	16
5.4. Prozessdaten-Aufbau	17
5.4.1. Ausgangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers)	17
5.4.2. Eingangsmodul (aus Sicht des Geräte → IO-Controllers)	18
5.5. Detaillierte Beschreibung der Status-Bits des PSxHub	19
5.6. Detaillierte Beschreibung der Steuer-Bits des PSxHub	20
5.7. PKW-Mechanismus	20
6. Gleichlaufüberwachung	22
6.1. Konfiguration	22
6.2. Verhalten bei erkanntem Fehler	23
6.3. Vorgehensweise für das Verfahren zweier Antriebe im Gleichlauf	23
6.4. Vorgehensweise bei Gleichlauffehler	24
7. Technische Daten	25
8. Anhang	26
8.1. Tabelle der Prozessdatenübersicht	26

1. Allgemein

Der PSxHub stellt ein EtherCAT Gerät dar, welches bis zu zehn PSD- oder PSE-Antriebe mit IO-Link-Schnittstelle versorgen und steuern kann. Die IO-Link-Prozessdaten der angeschlossenen Antriebe werden in den EtherCAT -Prozessdaten des PSxHub zusammengeführt.

Folgende Einschränkungen gibt es für die Verwendung mit den Antrieben von halstrup-walcher

Der PSxHub ist aktuell kompatibel mit halstrup-walcher IO-Link Antrieben vom Typ PSE3xx, PS1W3xx, sowie allen PSD mit den Softwaremodulen 1 (Standard), M (Modulo-Funktion) und P (Solldrehzahl in den Prozessdaten). Die Bezeichnungen PSD und PSE beziehen sich in der folgenden Busbeschreibung auf die genannten Gerätetypen.

Die technischen Daten zu den elektrischen Anschlüssen des PSxHub und der angeschlossenen Antriebe entnehmen Sie bitte der Anschluss- und Steckerbeschreibung auf der Webseite: <http://service.hwq.eu>.



Suchen Sie nach „PSxHub“ und wählen Ihren Typ aus, klicken Sie auf „Betriebsanleitungen“ und laden die Anschluss- und Steckerbelegung herunter, die zu Ihrem Bussystem angeboten wird.

Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie weitere Angaben benötigen.

2. Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EG-Richtlinien.
Dies wird durch die Anbringung des CE-Kennzeichens dokumentiert.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die EtherCAT Technology Group (ETG).

3. Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

3.1. Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, die die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

Dem Personal sind alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung zu stellen die sich bei Inbetriebnahme oder Montage der Anlage ergeben.

Es muss sichergestellt sein, dass das Personal mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

3.2. Symbolerklärung

In dieser Betriebsanleitung wird mit folgenden Hervorhebungen auf die darauf folgend beschriebenen Gefahren bei der Handhabung der Anlage hingewiesen:

 GEFAHR!	GEFAHR! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises werden Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.
 WARNUNG!	WARNUNG! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.
 VORSICHT!	VORSICHT! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.
HINWEIS	HINWEIS Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

3.3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die zusammen mit dem PSxHub verwendeten Positioniersysteme eignen sich besonders zur automatischen Einstellung von Werkzeugen, Anschlägen oder Spindeln bei Holzverarbeitungsanlagen, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen, Abfüllanlagen und bei Sondermaschinen.

Das PSxHub ist nicht als eigenständiges Gerät zu betreiben, sondern dient ausschließlich zum Anbau an eine Maschine.

 WARNUNG!
Personen- und Sachschäden durch falschen Gebrauch der Produkte!

Das PSxHub ist für den Einsatz im industriellen Umfeld konzipiert und darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Wenn es nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, dann können Situationen entstehen, die Sach- und Personenschäden nach sich ziehen.

HINWEIS
Das Gerät wird dann bestimmungsgemäß verwendet, wenn alle Hinweise und Informationen dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

- Das Gerät nur im technisch einwandfreien Zustand betreiben.
- Beachten Sie beim Anbau an eine Maschine die gängigen Sicherheitsvorschriften.
- Das Produkt nur in eingebautem Zustand betreiben, wenn alle erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden.
- Beachten Sie die einschlägigen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (z.B. Unfallverhütungsvorschriften).
- Benutzen Sie geeignete Schutzausstattung (z. B. Schutzhelm, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen.
- Das Produkt in der Originalverpackung, lagern und transportieren, ggf. Schutzkappen für Stecker wiederverwenden.
- Am Einsatzort ist für ausreichende Belüftung zu sorgen, um eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden.
- Bei der Projektierung dafür sorgen, dass das Gerät immer innerhalb seiner Spezifikationen betrieben wird.
Siehe dazu das Typenschild und das Kapitel **7 Technische Daten**.

3.4. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung des PSxHub außerhalb der in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten und Spezifikationen gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Das PSxHub ist für einen bestimmungsgemäßen Betrieb unter normalen Umgebungsbedingungen (gemäß EN / IEC / UL 61010-1) ausgelegt.

- Betrieb im Innenbereich von Gebäuden
- Betrieb in Höhenlagen bis 2000 m über dem Meeresspiegel
- Umgebungstemperaturen abweichend vom Standard: 0°C bis 40°C
- Maximale relative Luftfeuchte 80% bei Temperaturen bis zu 31°C, linear abnehmend auf 50% relative Luftfeuchte bei 45°C
- Schwankungen der Versorgungsspannung von -5% bis +15% der Nominalspannung
- Die Angabe der IP-Schutzart ist eine Herstellerspezifikation.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen

- Ein untergetauchter Betrieb ist nicht zulässig.
- Für bestimmte Einsatzfälle, die Beförderung von Menschen und Tieren sowie als Press-Biegevorrichtung zur Kaltbearbeitung von Metall ist das PSxHub mit angeschlossenen Positioniersystem(en) nicht einzusetzen.
- Werden die auf dem Typenschild und im Kapitel **7 Technische Daten** genannten Betriebsanforderungen überschritten, können Personen- oder Sachschäden entstehen.
- Im Ex-Bereich ist ein Einsatz des PSxHub nicht möglich.

3.5. Haftungsbeschränkung

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden.

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erfahrungen und Erkenntnisse zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- unsachgemäßer Verwendung
- unsachgemäße Installation
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Veränderungen des Gerätes
- Technischer Veränderungen
- Eigenmächtiger Umbauten

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Durchführung der Inbetriebnahme gemäß den Sicherheitsvorschriften der geltenden Normen und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Übersstromschutz usw. Für Schäden, die bei der Montage oder beim Anschluss entstehen, haftet derjenige, der die Montage oder Installation ausgeführt hat.

3.6. Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Störungen oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

Das Gerät bedarf keiner Wartung.

Maßnahmen zur Instandsetzung, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile des Geräts enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

3.7. Produktbeschriftung

Warnsymbol	Bedeutung
	Hinweis auf weiterführende Dokumentation Vor Transport, Montage oder Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen
	Warnung vor heißer Oberfläche Das Gerät kann sich im Betrieb stark erwärmen. Es können Temperaturen von über 70°C entstehen. Im Fehlerfall können interne Bauteile überlastet werden. Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung oder warten Sie ausreichend lange, bis sich das Gerät abgekühlt hat.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
	Entsorgung von Batterien, Elektro- und Elektronikgeräten Gemäß den internationalen Vorschriften dürfen Batterien, Akkus sowie Elektro- und Elektronikgeräte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Der Besitzer ist gesetzlich verpflichtet, diese Geräte am Ende ihrer Lebensdauer fachgerecht zu entsorgen. WEEE: Dieses Symbol auf dem Produkt, dessen Verpackung oder im vorliegenden Dokument gibt an, dass ein Produkt den genannten Vorschriften unterliegt.
	CE Kennzeichnung CE steht für „Conformité Européenne“. Die CE-Kennzeichnung drückt die Konformität eines Produktes mit den einschlägigen EG-Richtlinien aus.
	ERDUNG Chassis Erdung

4. Inbetriebnahme



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Gebrauch.
Die Installation darf nur durch Fachpersonal erfolgen.



WARNUNG!

Unsachgemäße Montage kann zur Zerstörung des PSxHub führen.



WARNUNG!

Achten Sie darauf, dass die Zuleitungen nicht eingeklemmt oder gequetscht werden.
Verlegen Sie die Zuleitungen entsprechend den allgemeinen und besonderen örtlichen Verlege Vorschriften.
Sofern die Zuleitungen nicht Gegenstand der Lieferung sind, wählen Sie bitte der Anwendung entsprechend geeignete Leitungen aus.
Betreiben Sie den PSxHub nicht, wenn die Zuleitungen erkennbar beschädigt sind.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr. Bei Funktionsfehlern können hohe Berührungsspannungen auftreten.
Durch die Erdung kann dies vermieden werden.



WARNUNG!

Der PSxHub ist vor übermäßiger Erhitzung zu schützen.
Entsprechende Schutzmaßnahmen sind durch den Anwender / Betreiber sicherzustellen.

4.1. Elektrischer Anschluss

HINWEIS

Die nachfolgenden Hinweise zur Stromversorgung sollen beachtet werden

Bei Bedenken über die mechanische Festigkeit bzw. bei Stellen, an denen Leitungen mechanischen Beschädigungen/Belastungen ausgesetzt sein können, sind diese entsprechend zu schützen. Das kann beispielsweise durch einen Kabelkanal oder ein geeignetes Panzerrohr gewährleistet werden.

Sind die Stromversorgungsleitungen in unmittelbarer Nähe der Antriebe oder anderer Wärmequellen verlegt, ist auf eine entsprechende Temperaturbeständigkeit der Leitungen von mindestens 90°C zu achten.

Bei entsprechend konstruktiven Maßnahmen, z.B. ausreichende Belüftung oder Kühlung, sind auch niedrigere Temperaturbeständigkeiten der Leitungen zulässig. Dies ist bauseits zu prüfen und festzulegen.

Achten Sie darauf, dass die Entflammbarkeitsklasse der Leitung für USA äquivalent zu UL 2556 VW-1 ist, z. B. nach IEC 60332-1-2 bzw. IEC 60332-2-2 je nach Querschnitt. Für Kanada ist die Entflammbarkeitsklasse FT1 gefordert, FT4 übertrifft diese und ist somit ebenfalls zulässig. Häufig erfüllen Leitungen für den nordamerikanischen Markt beide Anforderungen.

Die Anforderungen an die Entflammbarkeitsklasse werden ausschließlich auf die Motor- Spannungsversorgung des PSxHub angewendet. Die Ströme in den Verbindungen zu den Antrieben werden durch Sicherungen im PSxHub auf die Werte eines Class-2-Stromkreises begrenzt. Die Steuerspannung muss auf der Seite der Bereitstellung durch eine geeignete Sicherung begrenzt werden.

Siehe **4.2. Absicherung der Motor- und Steuerversorgung** auch für weitere Informationen.

Bitte beachten Sie bei der Installation in Nordamerika grundsätzlich die Vorgaben im National Electrical Code NFPA 70 und dem Electrical Standard for Industrial Machinery NFPA 79 (USA) bzw. dem Canadian Electrical Code und C22.2 (Kanada) in der jeweiligen gültigen Fassung.

Es werden Mindestquerschnitte für den Anschluss an die Stromversorgung vorausgesetzt.

4.1.1. Verbindung PSxHub zu angeschlossenen Antrieben

Die Antriebe werden über die Anschlüsse X1 - X10 verbunden. Für den Anschluss werden 1-Leiter-Federleisten des Herstellers WAGO verwendet (WAGO Artikel-Nummer: 714-105). Dabei gilt nachfolgende Pin-Belegung, Pin 1 ist für X1-X10 jeweils der linke PIN, siehe auch Anschluss X1 **Abbildung 1: Anschlussbelegung**.

PIN 1: L+
 PIN 2: P24 (Motorversorgung +24V)
 PIN 3: L-
 PIN 4: C/Q
 PIN 5: N24 (GND Motor)

Für die Verbindungskabel, die zwischen PSxHub und den angeschlossenen Antrieben montiert werden, wird der nachfolgende Leitungsquerschnitt empfohlen, um den Spannungsabfall bei längeren Leitungen zu minimieren.

Die Verbindungskabel werden über die Anschlüsse X13 (+24V) und X14 (GND) angeschlossen, siehe auch Abbildung in

Kapitel 4.2 Absicherung der Motor- und Steuerversorgung

Anschluss	Kabelquerschnitt
Motorversorgung und Kommunikation	0,75 mm ²

4.1.2. Versorgung Motor

Die Spannungsversorgung des Motors erfolgt über die Anschlüsse X13 (+24V) und X14 (GND). Entsprechende Leiterquerschnitte sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

Leitung	Querschnitt
Leiterquerschnitt starr	0,75 mm ² .. 16 mm ² (Leiteranschluss bei geöffneter Klemmstelle)
Leiterquerschnitt starr	0,75 mm ² .. 16 mm ² (Push-in-Anschluss)
Leiterquerschnitt flexibel	0,75 mm ² .. 16 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,75 mm ² .. 16 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,75 mm ² .. 10 mm ²
2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-Aderendhülse und Kunststoffhülse	0,75 mm ² .. 4 mm ²
Abisolierlänge	18 mm
Leiterquerschnitt AWG	20..4
Anschluss X13	+24V (siehe Abbildung 1: Anschlussbelegung)
Anschluss X14	GND (siehe Abbildung 1: Anschlussbelegung)

4.1.3. Versorgung Steuerseite

Anschluss X15 und X16 werden für die Anschlüsse der Steuerseite verwendet. Beide Anschlüsse sind identisch. Einer der Anschlüsse kann dazu verwendet werden, die Versorgungsspannung der Steuerseite durchzuschleifen, siehe auch Abbildung in

Kapitel 4.2 Absicherung der Motor- und Steuerversorgung.

. Die PIN-Belegung für X15 und X16 sind:

- PIN 1: +24V
- PIN 2: GND

Die Anschlüsse für die Versorgung der Steuerseite

Leitung	Querschnitt
Leiterquerschnitt starr	0,2 mm ² .. 1,5 mm ² (Leiteranschluss bei geöffneter Klemmstelle)
Leiterquerschnitt starr	0,34 mm ² .. 1,5 mm ² (Push-in-Anschluss)
Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm ² .. 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25 mm ² .. 1,5 mm ² (Abisolierlänge 8mm)
Leiterquerschnitt flexibel m. Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25 mm ² .. 0,75 mm ² (Abisolierlänge 8mm)
2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-Aderendhülse und Kunststoffhülse	10 mm
Leiterquerschnitt AWG	24..16

4.2. Absicherung der Motor- und Steuerversorgung



VORSICHT!

der PSxHub sichert jeden Ausgang motorseitig über eine 4A-Schmelzsicherung, zusätzlich ist eine Ersatzsicherung vorhanden auf der Leiterplatte, die direkt eingesetzt werden könnte.
Die Steuerseite ist mit 2A abgesichert und auch hier gibt es eine Ersatzsicherung.

Die Sicherungen F1 bis F10 sichern die Motorversorgung.

Die Absicherung der Versorgungsspannung beträgt 40 A beziehungsweise: $\langle \text{Anzahl der Antriebe} \rangle \times 4A$,

Eine Ersatzsicherung befindet sich auf der Platine unterhalb der Motorsicherungen.

Die Sicherung F15 sichert die Steuerung vor Überlast. Für die Absicherung der Steuerung wird eine Sicherung mit 2A verwendet. Für den Leitungsschutz ist die Steuerspannung an der Stelle der Bereitstellung je nach Leitungsquerschnitt ebenfalls mit einer geeigneten Sicherung gegen Kurzschluss und Überlast zu schützen.

Eine Ersatzsicherung befindet sich auf der Platine rechts neben der Steuersicherung.

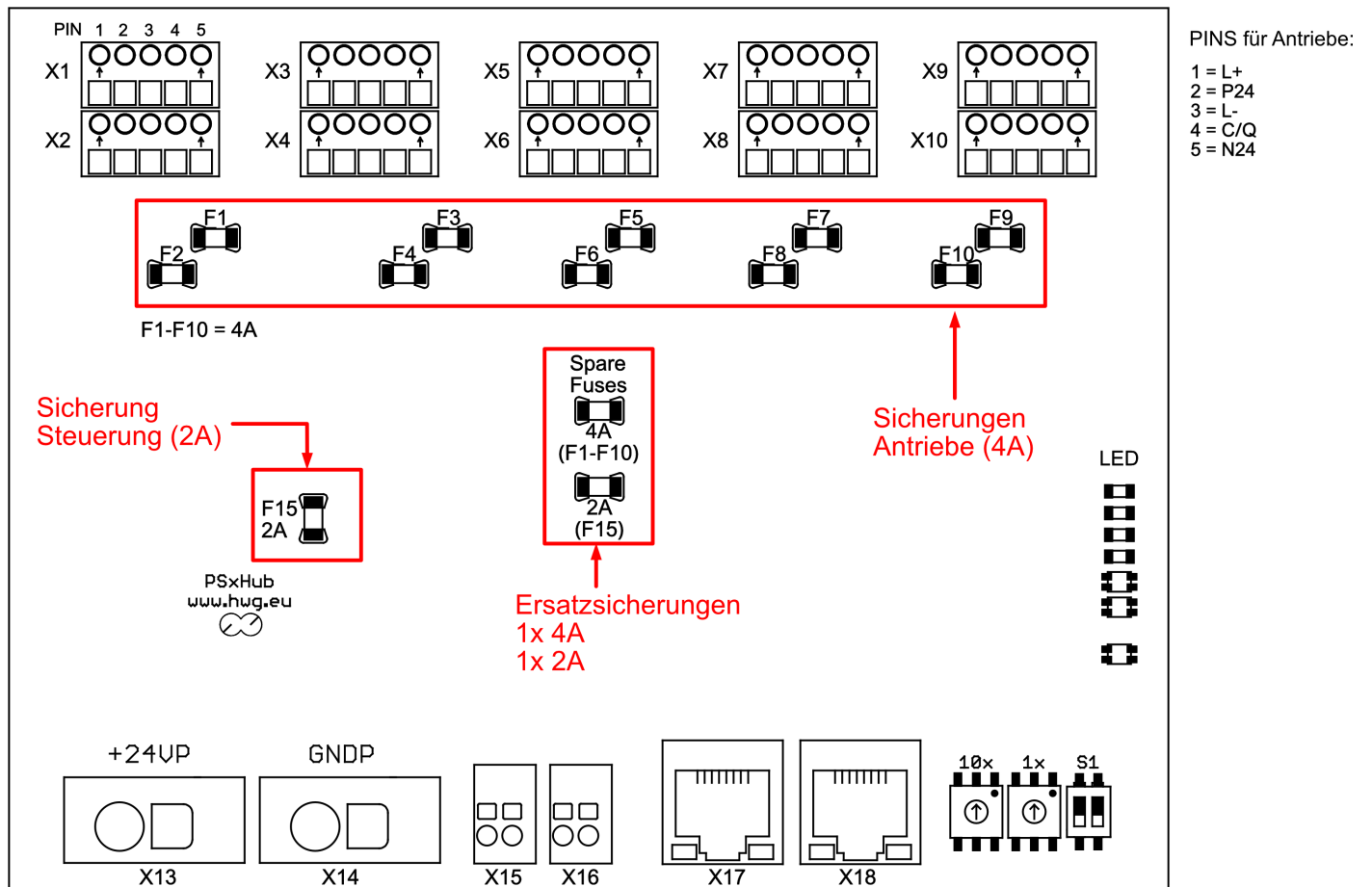


Abbildung 1: Anschlussbelegung

Anschluss	Beschreibung
X1 - X10	Anschluss Antriebe
F1 - F10	Sicherung Motorseite der Antriebe (4 Ampere)
F15	Sicherung Steuerseite (2 Ampere)
X13, X14	Versorgung Motor
X15, X16	Versorgung Steuerseite
X17, X18	RJ45

4.3. Einschalten des Gerätes

Nach Anlegen der Versorgungsspannungen und erfolgreicher Initialisierung der Kommunikation können die angeschlossenen Antriebe angesteuert werden.

4.4. Geräteanschluss im laufenden Betrieb (Hotplugging)

Das An- und Abstecken von Antrieben bei eingeschalteter Spannungsversorgung ist nicht empfehlenswert und kann zu undefiniertem Verhalten führen.

Die Identifikation der angeschlossenen halstrup-walcher Antriebe erfolgt nur während des starts. Um den Identifikationsprozess erneut zu starten, kann der Parameter 0xF58F des PSxHub, „Auslieferungszustand“ mit dem Wert „-4“ verwendet werden.

4.5. Auslieferungszustand herstellen (ohne Steuerung)

Es besteht die Möglichkeit, den PSxHub auch ohne Vorhandensein einer Steuerung in den Auslieferungszustand zu versetzen.

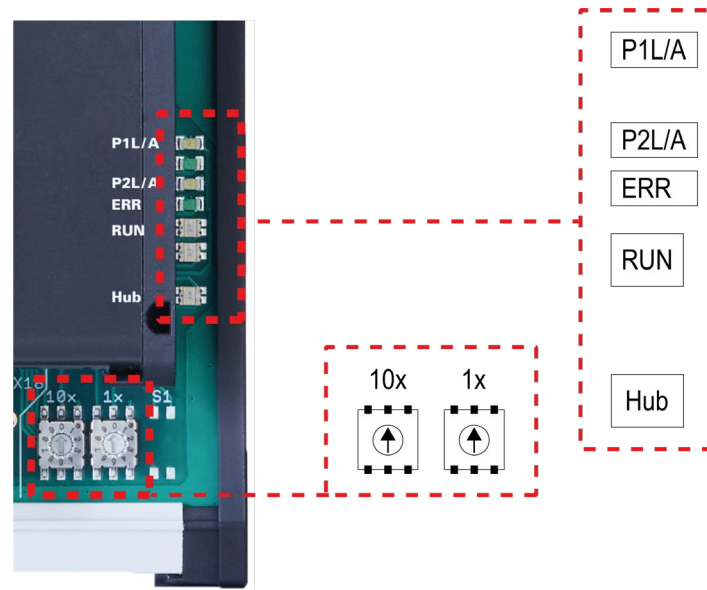
So stellen Sie den Auslieferungszustand her:

- 1) Gerät von der Versorgungsspannung trennen.
- 2) Adressschalter auf 98 stellen.
- 3) Gerät einschalten (Steuer- und Motorspannung).
- 4) Die Status LED des PSxHub blinkt nach wenigen Sekunden für 10 s lang mit 10 Hz (rot).
Wenn während dieser Zeit die Adresse auf 99 gestellt wird wechselt die Farbe der Status LED auf grün.
Alle Parameter des PSxHub werden auf Auslieferungszustand gesetzt und gespeichert.
- 5) Adressschalter auf 00 stellen, um den Auslieferungszustand zu komplettieren, die Status LED des PSxHub leuchtet nun dauerhaft grün.
- 6) Gerät ausschalten.

Wird der 10-Sekunden-Zeitraum überschritten, ohne dass der Adressschalter auf 99 gesetzt wird, so wird die Initialisierung des Gerätes fortgesetzt.

5. EtherCAT Beschreibung

5.1. Status LEDs



Neben dem Cover auf der rechten Seite des Geräts befinden sich folgende LEDs:

1	P1L/A	Grüne LED = Link/Activity
2	P2L/A	Grüne LED = Link/Activity
3	Run	Grüne LED = signalisiert den ESM-Zustand
4	Error	Rote LED = signalisiert einen Fehler
5	Hub	PSxHub Status LED (Hub-LED)

Unterhalb der LEDs befinden sich folgende Adressschalter:

X10	Adressschalter x10
X1	Adressschalter x1

Bedeutung der LEDs:

Jeder der Ports (P1/P2) hat eine dazugehörige grüne LED („Link/Activity“).

Pro Port (P1/P2) sind folgende Zustände möglich:

Aus	Keine Verbindung
An	Verbindung besteht, Datenübertragung inaktiv
Flackert mit 10 Hz	Verbindung besteht, Datenübertragung aktiv

Die grüne „Run“-LED signalisiert den ESM-Zustand:

Aus	INIT
Blinken mit 2,5 Hz	PRE-OPERATIONAL
Blinken mit 1 Hz	SAFE-OPERATIONAL
An	OPERATIONAL

Die rote „Error“-LED signalisiert einen Fehler:

Aus	Kein Fehler
Einzelblinken mit 1 Hz	lokaler Fehler, Anwendung ändert ESM-Zustand
Doppelblinken mit 1 Hz	Watchdog Timeout
Blinken mit 2,5 Hz	Konfigurationsfehler

HUB: PSxHub Status LED	
Langsames Blinken (0,5 Hz)	Initialisierung aktiv
LED dauerhaft an	Initialisierung erfolgreich, Gerät einsatzbereit
Blinken mit 2Hz	Fehlerzustand
Blinken mit 10Hz	Bereit für ALZ ohne Steuerung

PSxHub Status	
Rot	Initialisierung aktiv
Grün	Initialisierung abgeschlossen

5.2. EtherCAT -Schnittstelle

5.2.1. Modulares Device

Der PSxHub ist als modulares Device gemäß ETG.5001.1 konzipiert, wobei jeder Antrieb einem Modul entspricht.

5.2.2. Prozessdaten

Der Hub selbst verfügt über 16 Byte Eingangs- und Ausgangsdaten. Davon werden derzeit jeweils 8 Byte für Status- und Steuerwort genutzt, der Rest ist für eine zukünftige Parameterschnittstelle reserviert.

Die Antriebe ebenfalls über jeweils 16 Byte Eingangs- und Ausgangsdaten, jeweils 8 Byte für die Prozessdaten der Antriebe und 8 Byte als Parameterschnittstelle für die ISDUs der Antriebe. Für die Parameterschnittstelle findet der im Antriebsprotokoll „Profidrive“ spezifizierte „PKW-Mechanismus“ Verwendung.

5.2.3. Detaillierte Beschreibung der Prozessdaten

Der Inhalt der Eingangs- und Ausgangsdaten ist im **Kapitel 8.1 („Tabelle der Prozessdatenübersicht“)** aufgelistet.

Die ersten 8 Byte der Prozessdaten (Eingangs- und Ausgangsdaten) bestehen aus dem PKW-Interface des PSxHub. Anschließend folgen 8 Bytes Status- bzw. Steuerwort für den PSxHub. Mit dem Steuerwort des Hubs wird unter anderem die Gleichlaufunktionalität bedient, bzw. mit dem Statuswort überwacht. Status- und Steuerwort sind in „Statuswort 1“ und „Statuswort 2“ bzw. „Steuerwort 1“ und „Steuerwort 2“ unterteilt und auch als azyklische Parameter verfügbar. Die Antriebe selbst werden über jeweils 8 Byte Ausgangsdaten über ein Steuerwort, eine Sollgeschwindigkeit und eine Zielposition kontrolliert. Der aktuelle Zustand der Antriebe kann entsprechend über 8 Byte Eingangsdaten erfasst werden, die ein Statuswort, die Ist-Geschwindigkeit sowie den Istwert enthalten.

Die Sollgeschwindigkeit wird nur dann vom Antrieb übernommen, wenn das angeschlossene Gerät ein PSD4xxIO mit dem Merkmal „Softwaremodule“ = „P“ oder „Z“ ist. Bei anderen PSD4xxIO hat die Sollgeschwindigkeit keine Auswirkung. Bei den PSE3xx-Geräten kann das Prozessdatenformat ISDU116 eingestellt werden.

Für 8 Byte Ausgangsdaten inklusive Sollgeschwindigkeit muss dieser Wert auf 2 gesetzt werden, für 6 Byte Ausgangsdaten (ohne Sollgeschwindigkeit) muss dieser Wert auf 1 gesetzt werden. Der Wert 0 (Zeitstempelfunktion) kann mit dem PSxHub nicht verwendet werden.

Zusätzlich stehen auch für jeden angeschlossenen Antrieb weitere 8 Byte als „PKW“-Interface (Parameter-Kennung-Wert) zur Verfügung. Mit diesem PKW-Interface kann alternativ zu den azyklischen Parameterbefehlen direkt über die Prozessdaten auf die Parameter der angeschlossenen IO-Link-Antriebe zugegriffen werden.

Der PKW-Mechanismus ist in Kapitel 5.7 („PKW-Mechanismus“) beschrieben.

5.2.4. Azyklischer Zugriff auf Hub Parameter

Bei der EtherCAT-Schnittstelle wird als Protokoll CANopen over EtherCAT entsprechend ETG1000.6 Abschnitt 5.6 verwendet.

5.3. EtherCAT Parameter des PSxHub

Bezeichnung	Index:Subidx	Funktion	Datentyp/ Wertebereich	Defaultwert	R/W
Gerätetyp	0x1000:0	Gerätetyp	UDINT		R
Identity	0x1018:0	Identity Object	USINT		R
Vendor ID	0x1018:1	Vendor ID	UDINT		R
Product Code	0x1018:2	Product Code	UDINT		R
Revision Number	0x1018:3	Revision Number	UDINT		R
Serial Number	0x1018:4	Serial Number	UDINT		R
SM Comm Types	0x1C00:0		USINT		R
SM0	0x1C00:1	Sync Manager 0	USINT		R
SM1	0x1C00:2	Sync Manager 1	USINT		R
SM2	0x1C00:3	Sync Manager 2	USINT		R
SM3	0x1C00:4	Sync Manager 3	USINT		R
SM2 PDO Assignment	0x1C12:0		USINT		R
0x1600	0x1C12:1		UINT		R
SM3 PDO Assignment	0x1C13:0		USINT		R
0x1A00	0x1C13:1		UINT		R
Produktionsdatum	0xF500:0	Herstellungsjahr und -woche (als Integer-Zahl) in der Form JJWW	UINT		R
Seriennummer	0xF501:0	laufende Geräte-Seriennummer	UINT		R
Hardwareversion	0xF502:0	Hardware Version des PSxHub	UINT		R
Softwareversion	0xF503:0	Software Version des PSxHub	UINT		R
Spannung	0xF506:0	aktuelle Versorgungsspannung des Hubs in 0,1 V	UINT		R
Gerätetemperatur	0xF507:0	Temperatur im Geräteinnern in °C	INT		R
Grenze für Unterspannung	0xF50B:0	untere Grenze der Versorgungsspannung des Hubs in 0,1 V (für Bit „Unterspannung“)	UINT 180..240	190	R/W
Grenze für Übertemperatur	0xF50C:0	obere Grenze der Gerätetemperatur des Hubs in °C (für Bit „Übertemperatur“)	UINT 10..80	70	R/W
Aktueller Wert Hardware-Adressschalter	0xF50F:0	Aktuell eingestellter Wert des Adressschalters	UINT		R
Software-Adresse	0xF510:0	Einstellbare Adresse des PSxHub	UINT	0	R/W
Gleichlaufgruppe	0xF512:0	Zuordnung der einzelnen Ports zu Gleichlaufgruppen über die Subindizes	USINT		R
Port 1	0xF512:1	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 1	USINT 0..5	0	R/W
Port 2	0xF512:2	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 2	USINT 0..5	0	R/W
Port 3	0xF512:3	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 3	USINT 0..5	0	R/W
Port 4	0xF512:4	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 4	USINT 0..5	0	R/W
Port 5	0xF512:5	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 5	USINT 0..5	0	R/W
Port 6	0xF512:6	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 6	USINT 0..5	0	R/W
Port 7	0xF512:7	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 7	USINT 0..5	0	R/W
Port 8	0xF512:8	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 8	USINT 0..5	0	R/W
Port 9	0xF512:9	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 9	USINT 0..5	0	R/W
Port 10	0xF512:10	Gesetzte Gleichlaufgruppe Port 10	USINT 0..5	0	R/W
Überwachungsgrenze Gleichlauf	0xF513:0	Anzahl der Schritte, um die Antriebe innerhalb einer Gruppe maximal abweichen dürfen, bevor ein Fehler erkannt wird	UDINT 2..100000	100	R/W

Bezeichnung	Index:SubIdx	Funktion	Datentyp/ Wertebereich	Defaultwert	R/W
Auslieferungszustand	0xF58F:0	Schreiben einer „-5“: setzt den Hub nach einem FoE Update zurück Schreiben einer „-4“: setzt den Hub zurück (entspricht Aus- und Wiedereinschalten der Steuerspannung) Schreiben einer „-3“: reserviert Schreiben einer „-1“: setzt die Werte aller im Hub speicherbaren Parameter auf den Auslieferungszustand, ohne die Parameter im EEPROM zu speichern Schreiben einer „0“: keine Aktion Schreiben einer „1“: speichert die Parameter im EEPROM	INT		R/W
Freie Register	0xF590:0	frei verwendbare Register	USINT		R
Register 0	0xF590:1		UDINT	0	R/W
Register 1	0xF590:2		UDINT	0	R/W
Register 2	0xF590:3		UDINT	0	R/W
Register 3	0xF590:4		UDINT	0	R/W
Register 4	0xF590:5		UDINT	0	R/W
Register 5	0xF590:6		UDINT	0	R/W
Register 6	0xF590:7		UDINT	0	R/W
Register 7	0xF590:8		UDINT	0	R/W
Register 8	0xF590:9		UDINT	0	R/W
Register 9	0xF590:10		UDINT	0	R/W
PSxHub Statuswort 1	0xF614:0	Bit 0: Unterspannung Bit 1: Überspannung Bit 2: Übertemperatur Bit 3: EEPROM-Fehler Bit 4-5: reserviert Bit 6: Sync Fehler aufgetreten Bit 7: reserviert Bit 8: Fehler Gleichlauf erkannt Bit 9-13: Abweichung in Gleichlaufgruppe x erkannt Bit 14 - 31: reserviert	UDINT		R
PSxHub Statuswort 2	0xF615:0	Bit 0 - 31: reserviert	UDINT		R
PSxHub Steuerwort 1	0xF716:0	Bit 0: Gleichlaufüberwachung aktivieren (0 deaktiviert, 1 aktiviert) Bit 1: Reset Gleichlauffehlerbit Statuswort Hub	UDINT		R/W
PSxHub Steuerwort 2	0xF717:0	Bit 0 - 31: reserviert	UDINT		R/W

5.3.1. Parameterschnittstelle der Antriebe

Azyklischer Zugriff:

Auf die Parameter der Antriebe kann mittels Ads over Ethercat AoE zugegriffen werden. Antrieb 1 verwendet Port 1000, Antrieb 2 Port 1001 usw.

HINWEIS

Bei Codesys basierten Steuerungen, wird bei Verwendung des Bausteins ETC_ADS_IoLinkRead bzw. ETC_ADS_IoLinkWrite bereits ein Offset von 0x1000 verwendet, hier entspricht Antrieb 1 Port 0, Antrieb 2 Port 1 usw.

Zyklischer Zugriff:

Die Parameter der Antriebe können alternativ über ihr jeweiliges PKW Interface adressiert werden, siehe auch 5.7 PKW Mechanismus. Das ist eine Möglichkeit, unabhängig vom zugrunde liegenden Industrial-Ethernet-Protokoll auf die Parameter zuzugreifen.

5.4. Prozessdaten-Aufbau

5.4.1. Ausgangsmodul (aus Sicht des IO-Controllers)

Byte	Bedeutung	Entsprechender Index
0-7	reserviert	
8-11	PSxHub Steuerwort 1	0xF7 16:0
12-15	PSxHub Steuerwort 2	0xF7 17:0
	Antrieb 1	
16-23	PKW Interface PSx Antrieb 1	
24-25	Steuerwort PSx Antrieb 1	
26-29	Sollwert PSx Antrieb 1	
30-31	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 1	
	Antrieb 2	
32-39	PKW Interface PSx Antrieb 2	
40-41	Steuerwort PSx Antrieb 2	
42-45	Sollwert PSx Antrieb 2	
46-47	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 2	
	Antrieb 3	
48-55	PKW Interface PSx Antrieb 3	
56-57	Steuerwort PSx Antrieb 3	
58-61	Sollwert PSx Antrieb 3	
62-63	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 3	
	Antrieb 4	
64-71	PKW Interface PSx Antrieb 4	
72-73	Steuerwort PSx Antrieb 4	
74-77	Sollwert PSx Antrieb 4	
78-79	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 4	
	Antrieb 5	
80-87	PKW Interface PSx Antrieb 5	
88-89	Steuerwort PSx Antrieb 5	
90-93	Sollwert PSx Antrieb 5	
94-95	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 5	
	Antrieb 6	
96-103	PKW Interface PSx Antrieb 6	
104-105	Steuerwort PSx Antrieb 6	
106-109	Sollwert PSx Antrieb 6	
110-111	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 6	
	Antrieb 7	
112-119	PKW Interface PSx Antrieb 7	
120-121	Steuerwort PSx Antrieb 7	
122-125	Sollwert PSx Antrieb 7	
126-127	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 7	
	Antrieb 8	
128-135	PKW Interface PSx Antrieb 8	
136-137	Steuerwort PSx Antrieb 8	
138-141	Sollwert PSx Antrieb 8	
141-143	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 8	
	Antrieb 9	
144-151	PKW Interface PSx Antrieb 9	
152-153	Steuerwort PSx Antrieb 9	
154-157	Sollwert PSx Antrieb 9	
158-159	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 9	
	Antrieb 10	
160-167	PKW Interface PSx Antrieb 10	
168-169	Steuerwort PSx Antrieb 10	
170-173	Sollwert PSx Antrieb 10	
174-175	Sollgeschwindigkeit PSx Antrieb 10	

HINWEIS

Die Belegung ist nicht veränderbar.

Die Sollgeschwindigkeit wird nur dann vom Antrieb übernommen, wenn das angeschlossene Gerät ein PSD4xxIO mit dem Merkmal „Softwaremodule“ = „P“ oder „Z“ ist. Für andere PSD4xxIO sowie für PSx3xx hat die Sollgeschwindigkeit keine Auswirkung.
Für die PSE3xx Geräte müssen 8 Byte Ausgangsdaten in den Prozessdaten ausgewählt sein, die ID des PSE endet in diesem Fall mit 4.

5.4.2. Eingangsmodul (aus Sicht des Geräte → IO-Controllers)

Byte	Bedeutung	Entsprechender Index
0-7	Reserviert	
8-11	PSxHub Statuswort 1	0xF614:0
12-15	PSxHub Statuswort 2	0xF615:0
	Antrieb 1	
16-23	PKW Interface PSx Antrieb 1	
24-25	Statuswort PSx Antrieb 1	
26-27	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 1	
28-31	Istwert PSx Antrieb 1	
	Antrieb 2	
32-39	PKW Interface PSx Antrieb 2	
40-41	Statuswort PSx Antrieb 2	
42-43	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 2	
44-47	Istwert PSx Antrieb 2	
	Antrieb 3	
48-55	PKW Interface PSx Antrieb 3	
56-57	Statuswort PSx Antrieb 3	
58-59	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 3	
60-63	Istwert PSx Antrieb 3	
	Antrieb 4	
64-71	PKW Interface PSx Antrieb 4	
72-73	Statuswort PSx Antrieb 4	
74-75	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 4	
76-79	Istwert PSx Antrieb 4	
	Antrieb 5	
80-87	PKW Interface PSx Antrieb 5	
88-89	Statuswort PSx Antrieb 5	
90-91	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 5	
92-95	Istwert PSx Antrieb 5	
	Antrieb 6	
96-103	PKW Interface PSx Antrieb 6	
104-105	Statuswort PSx Antrieb 6	
106-107	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 6	
108-111	Istwert PSx Antrieb 6	
	Antrieb 7	
112-119	PKW Interface PSx Antrieb 7	
120-121	Statuswort PSx Antrieb 7	
122-123	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 7	
124-127	Istwert PSx Antrieb 7	
	Antrieb 8	
128-135	PKW Interface PSx Antrieb 8	
136-137	Statuswort PSx Antrieb 8	
138-139	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 8	
140-143	Istwert PSx Antrieb 8	
	Antrieb 9	
144-151	PKW Interface PSx Antrieb 9	
152-153	Statuswort PSx Antrieb 9	
154-155	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 9	
156-159	Istwert PSx Antrieb 9	
	Antrieb 10	
160-167	PKW Interface PSx Antrieb 10	
168-169	Statuswort PSx Antrieb 10	
170-171	Istgeschwindigkeit PSx Antrieb 10	
172-175	Istwert PSx Antrieb 10	

HINWEIS

Das Prozessdatenlayout kann nicht geändert werden.

Die Sollgeschwindigkeit wird vom Antrieb nur übernommen, wenn das angeschlossene Gerät ein PSD4xxIO mit der Option „Software Modules“ = „P“ oder „Z“ ist. Bei anderen PSD4xxIO-Geräten hat die Sollgeschwindigkeit keine Wirkung.

Für PSE3xx-Geräte müssen in den Prozessdaten 8 Byte Ausgangsdaten ausgewählt werden. In diesem Fall endet die PSE-Geräteerkennung auf „4“.

5.5. Detaillierte Beschreibung der Status-Bits des PSxHub

Beschreibung der einzelnen Bits von „PSxHub Statuswort 1“ (EC-Index 0xF614:0):

Bit-Nr.	Beschreibung	
Bit 0	Unterspannung	<u>wird gesetzt:</u> wenn die Steuerspannung den in Parameter 91 definierten Spannungswert unterschreitet <u>wird gelöscht:</u> wenn die Steuerspannung den in Parameter 91 definierten Spannungswert wieder überschreitet
Bit 1	Überspannung	<u>wird gesetzt:</u> wenn ein steuerseitiger Spannungswert von 28V überschritten wurde <u>wird gelöscht:</u> wenn nach vormaliger Überspannung (steuerseitig) ein Wert von 27,2V wieder unterschritten wurde
Bit 2	Übertemperatur	<u>wird gesetzt:</u> wenn der in Parameter 92 definierte Temperaturwert überschritten wird <u>wird gelöscht:</u> wenn der in Parameter 92 definierte Temperaturwert wieder unterschritten wurde
Bit 3	EEPROM-Fehler	<u>wird gesetzt:</u> wenn ein Fehler im Speicher des Gerätes vorliegt <u>wird gelöscht:</u> nach Neustart des Gerätes
Bit 4	reserviert	
Bit 5	reserviert	
Bit 6	reserviert	
Bit 7	reserviert	
Bit 8	Gleichlauf-Fehler aufgetreten	<u>wird gesetzt:</u> wenn in einer der definierten Gleichlaufgruppen die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt. <u>wird gelöscht:</u> wenn Bit 1 des Steuerwortes gesetzt wird
Bit 9	Fehler in Gleichlaufgruppe 1	<u>wird gesetzt:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 1 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt. <u>wird gelöscht:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 1 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 nicht mehr übersteigt.
Bit 10	Fehler in Gleichlaufgruppe 2	<u>wird gesetzt:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 2 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt. <u>wird gelöscht:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 2 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 nicht mehr übersteigt.
Bit 11	Fehler in Gleichlaufgruppe 3	<u>wird gesetzt:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 3 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt <u>wird gelöscht:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 3 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 nicht mehr übersteigt.
Bit 12	Fehler in Gleichlaufgruppe 4	<u>wird gesetzt:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 4 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt. <u>wird gelöscht:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 4 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 nicht mehr übersteigt.
Bit 13	Fehler in Gleichlaufgruppe 5	<u>wird gesetzt:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 5 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 übersteigt. <u>wird gelöscht:</u> wenn in Gleichlaufgruppe 5 die maximale Positionsdivergenz zweier Antriebe den Wert aus Parameter 0xF513:0 nicht mehr übersteigt.
Bit 14 bis Bit 31	reserviert	

5.6. Detaillierte Beschreibung der Steuer-Bits des PSxHub

Beschreibung der einzelnen Bits von „PSxHub Steuerwort 1“ (EC-Index 0xF716:0):

Bit-Nr.	Beschreibung
Bit 0	Gleichlaufüberwachung aktiv
Bit 1	Reset eines aufgetretenen Gleichlauffehlers
Bit 2-32	Reserviert

5.7. PKW-Mechanismus

Über den PKW-Mechanismus (PKW = „Parameter-Kennung-Wert“) können im zyklischen Datenverkehr Parameterwerte geschrieben und gelesen werden.

Der PSxHub selbst und jeder Antrieb am PSxHub hat ein eigenes PKW-Interface.

Im PKW-Mechanismus erteilt und überträgt der IO-Controller einen Auftrag. Er wiederholt diesen Auftrag zyklisch so lange, bis der PSxHub den Auftrag bearbeitet hat und eine Antwort erteilt hat.

Der PSxHub stellt die Antwort solange bereit, bis der IO-Controller einen neuen Auftrag formuliert. Ein Parameterwert, den der PSxHub als Antwort auf einen Lesezugriff zurücksendet, bezieht sich dabei auf den Zeitpunkt, zu dem der Auftrag erteilt worden ist. D. h. wenn der Verlauf eines Parameterwerts über längere Zeit beobachtet werden soll, muss der IO-Controller nach der Übernahme des aktuellen Parameterwerts einen neuen Auftrag senden. Dies geschieht durch Setzen der Auftragskennung 0 „kein Auftrag“ und anschließendes Warten, bis der PSxHub dies mit Antwortkennung 0 (keine Antwort“) bestätigt. Daraufhin kann derselbe Parameterwert erneut angefordert werden.

Pro Antrieb kann immer nur ein Auftrag in Bearbeitung sein.

PKW-Aufbau								PKE	Parameterkennung
PKE		IND		PWE				IND	Index
0	1	2	3	4	5	6	7	PWE	Parameterwert

Aufbau der Parameterkennung PKE:

Die Information „Parameterkennung“ (PKE) besteht aus einem Datenwort (Byte 0 und 1 des PKW-Teils), in dem die Art des Auftrags (bzw. der Antwort) und die zugehörige Parameternummer verschlüsselt abgebildet sind:

Parameterkennung PKE															
Bit.-Nr															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AK				SPM	Parameternummer (PNU)										

AK	Auftrags- bzw. Antwortkennung
SPM	Toggle-Bit für Spontanmeldung (Funktion nicht implementiert)
PNU	Parameternummer

Die Parameternummer PNU entspricht dabei der ISDU des angeschlossenen Antriebs und ist der jeweiligen Busbeschreibung zu entnehmen.

Auftragskennung (IO-Controller → Antrieb)

Auftrags-kennung	Funktion	mögliche Antwortkennung des Antriebs *)	
		positiv	negativ
0	kein Auftrag	0	7
1	Parameterwert anfordern	1 oder 2	
2	Parameterwert ändern (Wort)	1	
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)	2	
6	Parameterwert anfordern (Array)	4 oder 5	
7	Parameterwert ändern (Array Wort)	4	
8	Parameterwert ändern (Array Doppelwort)	5	
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	

*) Die Spalte „Antwortkennung“ enthält die zum Auftrag gehörenden mögliche Antworten im Falle einer erfolgreichen Ausführung („positiv“) bzw. im Fehlerfall („negativ“).

Antwortkennung (Antrieb → IO-Controller):

Antwortkennung	Funktion
0	keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
4	Parameterwert übertragen (Array Wort)
5	Parameterwert übertragen (Array Doppelwort)
6	Anzahl der Arrayelemente übertragen
7	Auftrag nicht ausführbar

Subindex IND:

Bei Aufträgen und Antworten, die sich auf Arrayelemente beziehen, enthält das Feld IND den Array-Subindex.

Parameterwert PWE:

Dieses Feld enthält den dem jeweiligen Parameter zugehörigen Zahlenwert.

Bei nicht ausführbaren Aufträgen (d. h. Antwortkennung AK = 7) antwortet der Antrieb mit einem Fehlercode gemäß nachstehender Tabelle:

Fehlercode	Bedeutung
0	Unzulässige Parameternummer
1	Parameterwert nicht änderbar
2	Untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
6	Kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar
18	Sonstiger Fehler

Bei erfolgreich abgearbeiteten Schreibaufträgen von Parameterwerten (d. h. Auftragskennung AK = 2, 3, 7 oder 8) beinhaltet die Antwort dieselben Daten wie das Lesen dieses Parameterwerts. Die Antwortkennung AK ist dann je nach Datentyp einer der Werte 1, 2, 4 oder 5. Die Parameternummer PNU, der Index IND und der Parameterwert PWE sind so wie im Auftrag vorgegeben. Damit kann nochmals geprüft werden, dass der Antrieb tatsächlich die angeforderten Werte übernommen hat.

6. Gleichlaufüberwachung

Die Übertragung der Sollpositionen und Sollgeschwindigkeiten an die Antriebe über die Prozessdaten erfolgt über alle Anschlüsse hinweg synchron. Dadurch verfahren Antriebe mit gleicher Start- und Zielposition und gleicher Solldrehzahl im Gleichlauf.

Der PSxHub bietet die Möglichkeit, diese Gleichlauffunktionalität zu überwachen.

Zu diesem Zweck können bis zu vier Antriebe in einer Gleichlaufgruppe zusammengefasst werden.

Für die Antriebe innerhalb einer Gleichlaufgruppe wird überwacht, ob die eingestellte maximale Schrittabweichung (PSxHub-Parameter 0xF513:0) überschritten wurde. Falls eine Abweichung z.B. aufgrund von Blockieren eines Antriebs auftritt, greift der Hub ein und setzt das Freigabebit der Antriebe der betroffenen Gleichlaufgruppe zurück. Es wird empfohlen, die Parameter für den Gleichlauf nur bei Stillstand der verwendeten Antriebe zu verändern, um kein undefiniertes Verhalten zu erzeugen.

6.1. Konfiguration

Folgende Parameter werden zur Konfiguration der Gleichlauf-Funktion genutzt:

Bezeichnung	Index Nummer [hexadezimal]	Funktion
Konfiguration für Gleichlaufgruppen	0xF512:1	Gleichlaufgruppe Anschluss 1
	0xF512:2	Gleichlaufgruppe Anschluss 2
	0xF512:3	Gleichlaufgruppe Anschluss 3
	0xF512:4	Gleichlaufgruppe Anschluss 4
	0xF512:5	Gleichlaufgruppe Anschluss 5
	0xF512:6	Gleichlaufgruppe Anschluss 6
	0xF512:7	Gleichlaufgruppe Anschluss 7
	0xF512:8	Gleichlaufgruppe Anschluss 8
	0xF512:9	Gleichlaufgruppe Anschluss 9
	0xF512:10	Gleichlaufgruppe Anschluss 10
Überwachungsgrenze Gleichlauf	0xF513:0	Anzahl Schritte, die Antriebe in einer Gruppe maximal abweichen dürfen, bevor ein Fehler erkannt wird

Über die Subindizes 1-10 des Parameters 0xF512 wird jeder der zehn Anschlüsse einer Gleichlaufgruppe 0-5 zugeordnet. Dazu werden diese Parameter auf einen der Werte 0-5 gesetzt. Anschlüsse, die der Gruppe 0 zugeordnet sind, werden nicht überwacht.

Für die Gleichlaufgruppen 1-5 wird jeweils überwacht, ob die in Parameter 0xF513 eingestellte Überwachungsgrenze überschritten wurde.

Ein Antrieb kann nur einer Gleichlaufgruppe hinzugefügt werden, wenn die entsprechende Gleichlaufgruppe aus weniger als vier Antrieben besteht.

6.2. Verhalten bei erkanntem Fehler

Zum Melden eines Fehlers an die Steuerung gibt es im Statuswort 1 des Hubs ein Bit pro Gruppe.

PSxHub Statuswort 1	Funktion
Bit Nr.	
0..7	Reserviert
8	Gesetzt wenn Gleichlauffehler aufgetreten
9	Gesetzt wenn Positionsabweichung in Gleichlaufgruppe 1 erkannt
10	Gesetzt wenn Positionsabweichung in Gleichlaufgruppe 2 erkannt
11	Gesetzt wenn Positionsabweichung in Gleichlaufgruppe 3 erkannt
12	Gesetzt wenn Positionsabweichung in Gleichlaufgruppe 4 erkannt
13	Gesetzt wenn Positionsabweichung in Gleichlaufgruppe 5 erkannt
14-63	Reserviert

Ein Bit in Position 9-13 wird gesetzt, sobald die Abweichung zwischen kleinster und größter Position der Antriebe einer Gleichlaufgruppe größer als der Parameter 0xF513:0 ist.

Das Bit wird wieder zurückgesetzt, sobald die Abweichung kleiner als (Parameter 0xF513)/2 ist. Sobald in einer Gruppe ein Fehler erkannt wird, wird zusätzlich das Bit 8 im Statuswort 1 des Hubs gesetzt. Dieses Bit wird nicht selbständig vom PSxHub zurückgesetzt.

Über das Steuerwort 1 des Hubs kann das Verhalten bei einem Fehler beeinflusst werden.

Steuerwort 1 Bit	Funktion
0	Setzen auf 1 → automatischer Fahrtabbruch bei aktivem Gleichlauffehler
1	Setzen auf 1 → Statuswort Bit 8 („Gleichlauffehler aufgetreten“) wird zurückgesetzt Hinweis: Erst auf gleiche Positionen fahren, dann Bit zurücksetzen!

Ist das Bit 0 von Steuerwort 1 des PSxHub gesetzt, werden bei Erkennen einer Abweichung (Warnung der entsprechenden Gruppe aktiv) alle Antriebe, welche dieser Gruppe zugeordnet sind, gestoppt. Dadurch werden z.B. beim Blockieren eines Antriebs automatisch alle Antriebe dieser Gruppe gestoppt. Ein weiteres Verfahren über Positionieraufträge ist dann nicht mehr möglich.

Um den Fehler zu beheben, muss Bit 1 des Steuerwortes zurückgesetzt werden und die Antriebe wieder in die gleiche Position gebracht werden.

6.3. Vorgehensweise für das Verfahren zweier Antriebe im Gleichlauf

Um zwei oder mehr Antriebe im Gleichlauf Verfahren zu lassen kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Bit 0 von Steuerwort 1 des PSxHub auf 0 setzen, um zu verhindern, dass die Antriebe direkt während der Konfiguration gesperrt werden.
2. Alle Anschlüsse, die im Gleichlauf verfahren werden sollen, der gleichen Gruppe zuordnen.
z.B. Anschluss 1 und 5 sollen im Gleichlauf verfahren:
Parameter 0xF512:1 und Parameter 0xF512:5 auf den Wert 1 setzen.
3. Die maximal zulässige Abweichung über Parameter 0xF513:0 setzen.
4. Alle Antriebe der Gruppe auf die gleiche Startposition verfahren.
5. Automatisches Blockieren bei Positionsabweichungen innerhalb der Gruppe wieder aktivieren, indem Bit 0 von Steuerwort 1 auf 1 gesetzt wird.

Bei allen Antrieben der Gruppe gleichzeitig eine neue Sollposition setzen.

6.4. Vorgehensweise bei Gleichlauffehler

Ausgangsszenario:

- Antrieb an Anschluss 1 und an Anschluss 5 sind der Gleichlaufgruppe 1 zugeordnet.
 - Parameter 0xF512:1 und Parameter 0xF512:5 haben den Wert 1.
- Das Automatische Blockieren ist aktiv
 - Bit 0 von Steuerwort 1: Wert 1
- Bit „Fehler aufgetreten“ zurücksetzen ist nicht aktiv
 - Bit 1 von Steuerwort 1: Wert 0
- Es wird aktuell kein Fehler bei Gleichlaufgruppe 1 erkannt
 - Bits 8 und 9 von Statuswort 1: Wert 0

Beim Verfahren blockiert der Antrieb an Anschluss 1. Die Abweichung hat den Wert von Parameter 0xF513:0 überschritten.

- Der Hub hält selbstständig die Antriebe an Anschluss 1 und 5 an.
- Bits 8 und 9 von Statuswort 1 haben den Wert 1.

Durch folgendes Vorgehen kann der Fehler behoben werden.

1. Den Grund für das Blockieren beseitigen (falls erforderlich Motorversorgung deaktivieren).
2. Neue identische Sollposition vorgeben (an diese Position wird im Folgeschritt ohne aktive Gleichlaufüberwachung verfahren).
3. Bit 0 von Steuerwort 1 des PSxHub zurücksetzen, um das Verfahren der Antriebe wieder zu ermöglichen.
4. Sobald die neue Position von den Antrieben erreicht wurde:
Zurücksetzen des Bits „Gleichlauffehler“ (Bit 8 von Statuswort 1 des PSxHub), indem Bit 1 von Steuerwort 1 des PSxHub kurzzeitig gesetzt wird.
5. Gleichlaufüberwachung wieder aktivieren durch Setzen von Bit 0 von Steuerwort 1 des PSxHub auf 1, ggf. Setzen neuer Sollpositionen für die Antriebe.

7. Technische Daten

Die technischen Daten und Zeichnungen entnehmen Sie bitte dem aktuellen Datenblatt auf der Webseite:
<http://service.hwg.eu>.



Suchen Sie nach „PSxHub“ und wählen ggf. den Typ aus, klicken Sie auf „Datenblätter“.
Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie weitere Angaben benötigen.

8. Anhang

8.1. Tabelle der Prozessdatenübersicht

		Ausgangsmodule (aus Sicht des IO-Controllers)				Eingangsmodule (aus Sicht des IO-Controllers)			
Gerät		Bedeutung				Bedeutung			
PSxHub PKW Interface	Byte	0	1			0	1		
		PKE[8]↑	PKE[9]			PKE[8] ↑	PKE[9]		
	Byte	2	3			2	3		
		IND[8] ↑	IND[9]			IND[8] ↑	IND[9]		
	Byte	4	5	6	7	4	5	6	7
		PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]	PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]
	Byte	8-15							
PSxHub		CW_Hub				SW_Hub			
Port_1 PKW Interface	Byte	16	17			16	17		
		PKE[8]↑	PKE[9]			PKE[8] ↑	PKE[9]		
	Byte	18	19			18	19		
		IND[8] ↑	IND[9]			IND[8] ↑	IND[9]		
	Byte	20	21	22	23	20	21	22	23
		PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]	PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]
Drive-Port_1 Control Interface	Byte	24	25			24	25		
		CW[8]	CW[9] ↑			SW[8]	SW[9] ↑		
	Byte	26	27	28	29	26	27		
		TP[8] ↑	TP[9]	TP[10]	TP[11]	AS[8] ↑	AS[9]		
	Byte	30	31			28	29	30	31
		TS[8] ↑	TS[9]			AP[8] ↑	AP[9]	AP[10]	AP[11]
Drive-Port_10 bis Drive-Port_9	32-159	..				..			
Drive-Port_10 PKW Interface	Byte	160	161			160	161		
		PKE[8] ↑	PKE[9]			PKE[8] ↑	PKE[9]		
	Byte	162	163			162	163		
		IND[8] ↑	IND[9]			IND[8] ↑	IND[9]		
	Byte	164	165	166	167	164	165	166	167
		PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]	PWE[8]↑	PWE[9]	PWE[10]	PWE[11]
Drive-Port_10 Control Interface	Byte	168	169			168	169		
		CW[8]	CW[9] ↑			SW[8]	SW[9] ↑		
	Byte	170	171	172	173	170	171		
		TP[8] ↑	TP[9]	TP[10]	TP[3]	AS[8] ↑	AS[9]		
	Byte	174	175			172	173	174	175
		TS[8] ↑	TS[9]			AP[0] ↑	AP[1]	AP[2]	AP[3]

Legende				
PKE	Parameterkennung		TS	Target Speed
IND	Index		TP	Target Position
PWE	Parameterwert		SW	Statusword
CW_Hub	Controlword Hub		AS	Actual Speed
SW_Hub	Statusword Hub		AP	Actual Position
CW	Controlword		↑	msb - most significant byte

