



Benutzerhandbuch
Verkabelungshinweise
EtherCAT

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

www.hilscher.com

DOC121104UM01DE | Revision 1 | Deutsch | 2012-11 | Freigegeben | Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	3
1.1	Über das Benutzerhandbuch	3
1.1.1	Änderungsübersicht.....	3
1.1.2	Konventionen in diesem Handbuch.....	3
1.2	Rechtliche Hinweise	4
1.2.1	Copyright	4
1.2.2	Wichtige Hinweise	4
1.2.3	Haftungsausschluss	5
1.2.4	Gewährleistung.....	5
1.2.5	Exportbestimmungen	6
1.2.6	Eingetragene Warenzeichen	6
2	VERKABELUNGSHINWEISE ETHERCAT	7
2.1	Allgemeine Verkabelungshinweise	7
2.2	Standard-Verkabelung (ohne Redundanz)	7
2.3	Redundante Verkabelung	7
3	ANHANG	9
3.1	Abbildungsverzeichnis	9
3.2	Tabellenverzeichnis	9
3.3	Kontakte.....	10

1 Einleitung

1.1 Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch beinhaltet Verkabelungshinweise zu EtherCAT.

1.1.1 Änderungsübersicht

Index	Datum	Kapitel	Änderungen
1	05.11.2012	Alle	erstellt

Tabelle 1: Änderungsübersicht

1.1.2 Konventionen in diesem Handbuch

Hinweise sind wie folgt gekennzeichnet:

Hinweise



Wichtig: <Wichtiger Hinweis>



Hinweis: <Hinweis>



<Hinweis, wo Sie weitere Informationen finden können>

1.2 Rechtliche Hinweise

1.2.1 Copyright

© Hilscher, 2012, Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (Benutzerhandbuch, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken bzw. Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und können warenzeichen-, marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

1.2.2 Wichtige Hinweise

Das Benutzerhandbuch, Begleittexte und die Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexten und der Dokumentation weder eine Garantie, noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Benutzerhandbücher, Begleittexte und Dokumentationen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

1.2.3 Haftungsausschluss

Die Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Es ist strikt untersagt, die Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikationssystemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

1.2.4 Gewährleistung

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht gewährleistet werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Software unterbrechungsfrei und die Software fehlerfrei ist. Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmangelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden. Gewährleistungsansprüche beschränken sich auf das Recht, Nachbesserung zu verlangen.

1.2.5 Exportbestimmungen

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt den gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Die Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

1.2.6 Eingetragene Warenzeichen

EtherCAT[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie der Fa. Beckhoff Automation GmbH, Verl, Bundesrepublik Deutschland, ehemals Elektro Beckhoff GmbH.

Alle anderen erwähnten Marken sind Eigentum Ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber.

2 Verkabelungshinweise EtherCAT

2.1 Allgemeine Verkabelungshinweise

- Verwenden Sie Ethernet-Kabel, die mindestens der Kategorie 5 (Cat 5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen.
- Verwenden Sie keine **Hubs** in Ihrem EtherCAT-Netzwerk.
- Verwenden Sie **Switches** nur zwischen dem EtherCAT-Master und dem ersten EtherCAT-Slave (100 MBit/s, Full Duplex).
- Die Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Geräten darf maximal 100 Meter betragen.

2.2 Standard-Verkabelung (ohne Redundanz)

Bei der EtherCAT-Standard-Verkabelung wird der Kanal 0 (auch Port 0 oder Main Port genannt) des Master-Geräts mit dem Eingangs-Port (IN-Port) des ersten Slave-Geräts verbunden. Der Ausgangs-Port (OUT-Port) des ersten Slave-Geräts wird mit dem Eingangs-Port des folgenden Slave-Geräts verbunden, usw. Der Ausgangs-Port des letzten Slave-Geräts und Kanal 1 des Master-Geräts bleiben ungenutzt.

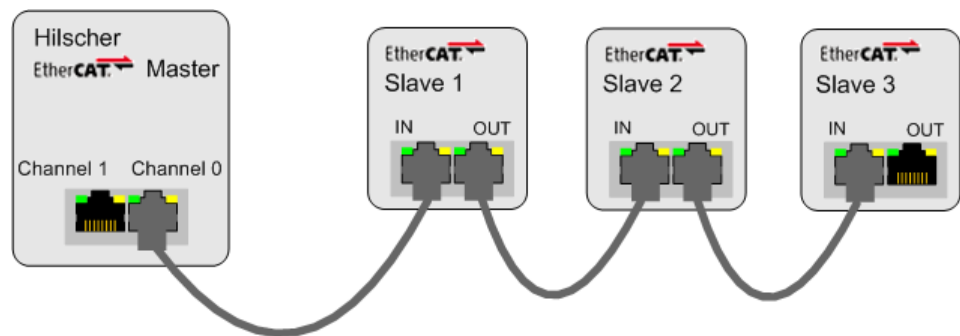


Abbildung 1: Standard-Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk

2.3 Redundante Verkabelung

Ab der Firmware-Version 2.5.x.x für EtherCAT-Master wird redundante Verkabelung unterstützt. Dabei wird zusätzlich zur Standard-Verkabelung der Ausgangs-Port des letzten Slave-Geräts mit Kanal 1 (Port 1) des Master-Geräts verbunden, der damit als „Redundancy Port“ fungiert (Ring-Topologie).

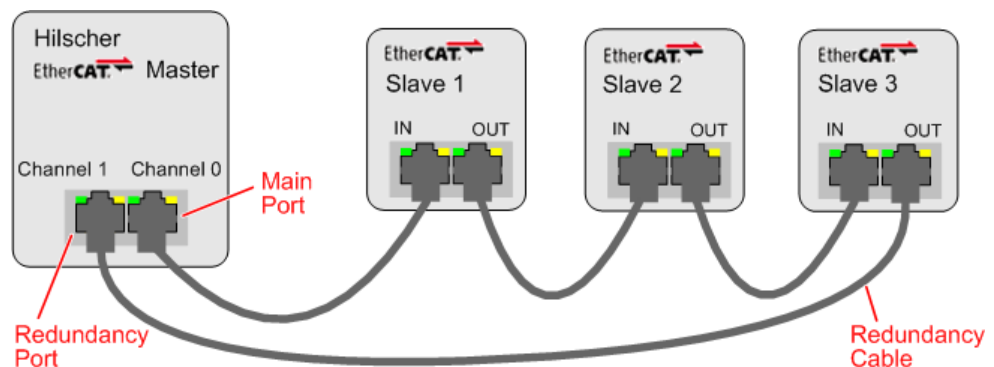


Abbildung 2: Redundante Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk

Durch die zusätzliche Kabelverbindung kann bei Unterbrechung einer Kabelverbindung zwischen zwei EtherCAT-Slaves bzw. dem Ausfall eines Slaves die Kommunikation zwischen dem Master und den übrigen Slaves (die ansonsten von der Verbindung abgeschnitten wären) aufrecht erhalten werden.

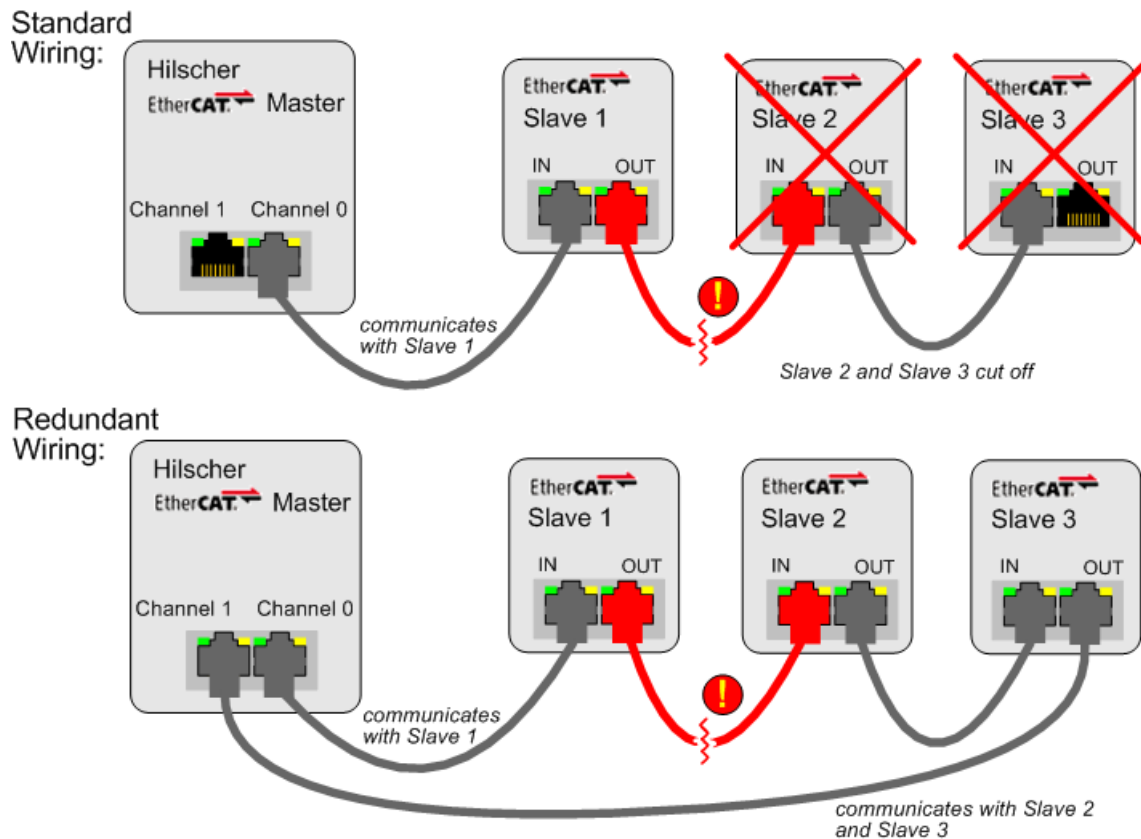


Abbildung 3: Vergleich Standard/Redundante-Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk bei Verbindungsunterbrechung

Voraussetzungen für die Verwendung redundanter Verkabelung in EtherCAT

- Firmware im Hilscher-EtherCAT-Master mindestens Version 2.5.x.x
- In der Konfiguration des Master-Geräts wurde die Redundanz-Funktion aktiviert



Wichtig: Die Redundanz-Funktion ist nicht gleichzeitig mit der **Distributed Clocks**-Funktion nutzbar.

Die Firmware-Version 2.5.x.x unterstützt Distributed Clocks überhaupt nicht, Firmware-Version 3.0.x unterstützt wahlweise entweder die Redundanz- oder die Distributed Clocks-Funktion, jedoch nicht beide Funktionen gleichzeitig.

3 Anhang

3.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standard-Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk	7
Abbildung 2: Redundante Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk	7
Abbildung 3: Vergleich Standard/Redundante-Verkabelung in EtherCAT-Netzwerk bei Verbindungsunterbrechung	8

3.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Änderungsübersicht	3
-------------------------------	---

3.3 Kontakte

Hauptsitz

Deutschland

Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstrasse 15
65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0
Fax: +49 (0) 6190 9907-50
E-Mail: info@hilscher.com

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: de.support@hilscher.com

Niederlassungen

China

Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.
200010 Shanghai
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: info@hilscher.cn

Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: cn.support@hilscher.com

Frankreich

Hilscher France S.a.r.l.
69500 Bron
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: info@hilscher.fr

Support

Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: fr.support@hilscher.com

Indien

Hilscher India Pvt. Ltd.
New Delhi - 110 065
Telefon: +91 11 43055431
E-Mail: info@hilscher.in

Italien

Hilscher Italia S.r.l.
20090 Vimodrone (MI)
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: info@hilscher.it

Support

Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan

Hilscher Japan KK
Tokyo, 160-0022
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: info@hilscher.jp

Support

Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: jp.support@hilscher.com

Korea

Hilscher Korea Inc.
Suwon, Gyeonggi, 443-734
Telefon: +82 (0) 31-695-5515
E-Mail: info@hilscher.kr

Schweiz

Hilscher Swiss GmbH
4500 Solothurn
Telefon: +41 (0) 32 623 6633
E-Mail: info@hilscher.ch

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: ch.support@hilscher.com

USA

Hilscher North America, Inc.
Lisle, IL 60532
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: info@hilscher.us

Support

Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com