

FIPIO

CE-65 / LA-66 / LE-100 FIPIO Mess-Systeme

- _ Sicherheit
- _ Transport / Inbetriebnahme
- _ Hardware Installation
- _ Software-Integration
- _ Beispiel: Integration unter PL7
- _ Encoderspezifische Störungen

Benutzerhandbuch

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglshalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	31.03.2016
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ECE - BA - D - 0020 - 02
Dateiname:	TR-ECE-BA-D-0020-02.docx
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Sicherheit	6
1.1 Allgemeines Gefahrenpotential.....	6
1.2 Sicherheitstechnische Hinweise	6
1.2.1 Hinweise zur Installation	7
1.2.1.1 Abschirmung	8
1.2.1.2 Allgemeine Entstörmaßnahmen.....	8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.4 Zugelassene Bediener	11
1.5 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort	11
1.6 Schutzeinrichtungen	12
2 Transport / Inbetriebnahme	13
2.1 Transport / Lagerung	13
2.2 Technische Daten	14
2.2.1 Drehgeber	14
2.2.1.1 Elektrische Kennwerte	14
2.2.1.2 Mechanische Kennwerte.....	15
2.2.2 Linear-Encoder	16
2.2.2.1 Elektrische Kennwerte	16
2.2.2.2 Mechanische Kennwerte.....	17
2.2.3 Laser-Messgerät	18
2.2.3.1 Elektrische Kennwerte	18
2.2.3.2 Umgebungsbedingungen	19
2.3 Montage.....	20
2.3.1 Drehgeber	20
2.3.2 Linear-Encoder	21
2.3.3 Laser-Messgerät	23
3 Hardware Installation	24
3.1 Physikalisch	24
3.1.1 Encodertypen.....	24
3.1.2 Anschluss-Haube, Befestigung.....	24
3.1.3 Einstellung der Geräteadresse	25
3.1.4 Status LED´s.....	25
3.1.5 Anschlussklemmen	26
3.2 FIPIO Kabel-Anschluss.....	27
3.2.1 Auflegen der Kabelschirmung am Encoder (Kabelverschraubung)	27
3.3 Versorgungsspannung.....	28
3.4 Anschluss an den FIPIO Bus.....	28
3.5 CE-65/LA-66/LE-100 FIPIO Adressierung.....	29
3.6 Inbetriebnahme des FIPIO-Busses.....	30
3.7 CE-65/LA-66/LE-100 Anzeige-Elemente	30

4 Software-Integration.....	31
4.1 FIPIO-Standardprofil.....	31
4.2 Geräte-Konfiguration	32
4.2.1 Auswahl der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme.....	32
4.3 Programmierung	32
4.3.1 Verfügbare Objekte für die Programmierung.....	32
4.3.2 Eingangs-Abbild (CE-65/LA-66/LE-100->Steuerung).....	33
4.3.3 Ausgangs-Abbild (Steuerung-> CE-65/LA-66/LE-100).....	33
4.3.4 Verfügbare Dienste und ihre Funktion	34
4.3.4.1 Aufrufbare Dienste	35
4.3.4.1.1 Zählrichtung - Dienst 001 Hex (CE, LA, LE).....	36
4.3.4.1.2 Messlänge in Schritten - Dienst 002 Hex (CE, LA, LE).....	37
4.3.4.1.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler - Dienst 003 Hex (CE).....	38
4.3.4.1.4 Presetjustage - Dienst 006 Hex (CE, LA, LE)	38
4.3.4.1.5 Datencheck - Dienst 008 Hex (CE, LA, LE)	39
4.3.4.1.6 Messlänge in Umdrehungen Nenner - Dienst 009 Hex (CE)	39
4.3.4.1.7 Überdrehzahl - Dienst 010 Hex (CE).....	40
4.3.4.1.8 Mess-Anfangswert - Dienst 011 Hex (LE)	40
4.3.4.1.9 Preset löschen - Dienst 012 Hex (LE)	41
4.3.4.1.10 Fehlerwert - Dienst 013 Hex (LE).....	41
4.3.4.1.11 Parameter abspeichern - Dienst 014 Hex (LE)	42
4.3.4.1.12 Endschalter 1- Dienst 01C Hex (CE, LA)	42
4.3.4.1.13 Endschalter 2- Dienst 01D Hex (CE, LA)	43
4.3.4.1.14 Encodertyp - Dienst 020 Hex (CE, LA).....	43
4.3.4.1.15 Encoder-Nocken (Encodertyp 0x0001) [CE, LA].....	44
4.3.4.1.16 Start-Nocken 01 bis 24 - Dienst XXX Hex (CE, LA).....	44
4.3.4.1.17 End-Nocken 01 bis 24 - Dienst YYY Hex (CE, LA)	45
4.3.4.2 Kurzbeschreibung der wichtigsten ausführbaren Dienste.....	47
4.3.4.2.1 Zählrichtung – Dienst 001 Hex	47
4.3.4.2.2 Messlänge in Schritten – Dienst 002 Hex	47
4.3.4.2.3 Messlänge in Umdrehungen (Zähler) – Dienst 003 Hex, Messlänge in Umdrehungen (Nenner) – Dienst 009 Hex.....	48
4.3.4.2.4 Presetjustage– Dienst 006 Hex.....	48
4.3.4.2.5 Daten-Check – Dienst 008 Hex.....	49
4.3.4.3 Programmierungs-Beispiel, Messlänge in Schritten, CE-System	50
4.4 Steuerungs-Diagnose	51
4.4.1 Systembits und Worte.....	51
4.4.2 Modul-Diagnose	51
4.4.3 Eingangsdaten-Überprüfung.....	51
4.5 TSX PREMIUM, Serie 7 Baureihe 40 und APRIL 5000 Objekte	51
5 Beispiel: Integration unter PL7	53
5.1 Einschränkungen	53
5.2 FIPIO-Standardprofil.....	53
5.3 Geräte-Konfiguration	54
5.3.1 Auswahl der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme.....	54
5.3.2 Konfiguration der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme	55
5.4 Programmierung	56
5.4.1 Verfügbare Objekte für die Programmierung.....	56
5.4.2 CE-65/LA-66/LE-100 Eingangs-Abbild	57
5.4.3 CE-65/LA-66/LE-100 Ausgangs-Abbild	58
5.5 Steuerungs-Diagnose	59
6 Encoderspezifische Störungen.....	61
6.1 Fehlerursachen und Abhilfen.....	61

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	19.02.07	00
Allgemeine Überarbeitung	31.03.16	01

1 Sicherheit

1.1 Allgemeines Gefahrenpotential

Der FIPIO Encoder kann in seiner Funktion nicht eigenständig betrieben werden, ist also ein Einbauteil in einer Gesamtanlage, die zumeist aus mehreren zusammenwirkenden Komponenten besteht. Der FIPIO Encoder ist daher nicht mit einer direkten Schutzeinrichtung ausgerüstet.

Über das Übertragungsprotokoll kann jedoch ein Fehlerbit ausgelesen werden, welches anzeigt, dass ein Fehler bei der internen Datenübertragung bzw. ein Parameter mit einem ungültigen Wert belegt wurde. Zur Rücksetzung des Fehlerbits ist eine Quittierung des Fehlers notwendig. Das Fehlerbit ist daher durch die Auswertungssoftware (z.B. einer SPS) unbedingt in das **eigene Sicherheitskonzept einzubinden**.

(nähere Informationen siehe Kapitel 1.6 Schutzeinrichtungen auf Seite 12).

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Es geht um Ihre und die Sicherheit Ihrer Einrichtungen!

1.2 Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Hinweis

bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstips des verwendeten Produkts.

1.2.1 Hinweise zur Installation

Da der FIPIO Encoder in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Encoders in seine Umgebung gegeben werden.



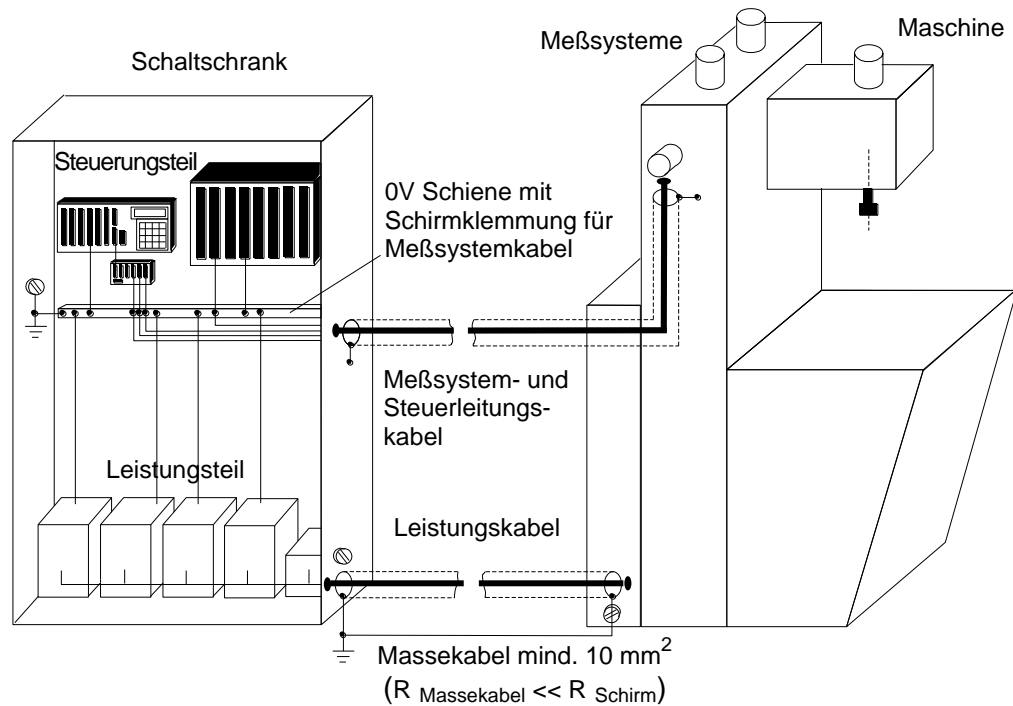
Warnung

- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Bei Einrichtungen mit festem Anschluss (ortsfeste Anlagen/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Anlagen-Installation einzubauen; die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Bei Geräten, die mit Netzspannung betrieben werden, ist vor Inbetriebnahme zu kontrollieren, ob der eingestellte Nennspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach IEC 364 - 4 - 41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100 Teil 410) hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände an den elektrischen Baugruppen nicht auszuschließen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist **"NOT-AUS"** zu erzwingen.
- NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E-/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

1.2.1.1 Abschirmung

Der Einsatz elektronischer Sensor - Aktivsysteme in modernen Maschinen erfordert ein konsequentes und korrekt ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept. Die einwandfreie Funktion einer Anlage mit elektronischen Mess-Systemen ist nur unter diesen Voraussetzungen gewährleistet.

Schirmleiter-Verdrahtungsempfehlung



1.2.1.2 Allgemeine Entstörmaßnahmen

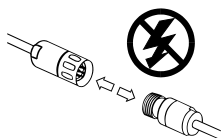
- Anschlussleitung zum Encoder in großem Abstand, oder räumlich abgetrennt von mit Störungen belasteten Energieleitungen (geschirmt) verlegen.
- Zur sicheren Datenübertragung müssen vollständig geschirmte Leitungen benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden. Bei differentieller Datenübertragung (RS422, RS485 etc.) müssen zusätzlich paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. 0,22 mm² verwenden.
- Kabelquerschnitt des Massekabels mit mind. 10 mm² zur Vermeidung von Potentialausgleichströmen über den Schirm. Dabei ist zu beachten, dass der Widerstand des Massekabels sehr viel kleiner als der des Schirms sein muss.
- Durchgängige Verdrahtung des Schirms, großflächige Auflage auf spezielle Schirmanschlussklemmen.
- Leitungskreuzungen vermeiden. Wenn unvermeidbar, nur rechtwinklige Kreuzungen vornehmen.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der CE-FIPIO Encoder wird zur Erfassung von Winkelbewegung und die LA/LE-FIPIO Mess-Systeme zur Erfassung von Linear-Bewegungen, sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung mit einer FIPIO - Feldbusschnittstelle verwendet.



Warnung

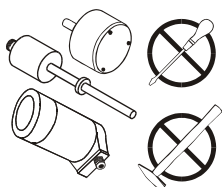


Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen!

Kurzschlüsse, Spannungsspitzen etc. können zur Fehlfunktion und zu unkontrollierten Zuständen der Anlage bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen!

Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.



Mechanische- oder elektrische Veränderungen an den Mess-Systemen sind aus Sicherheitsgründen verboten!



Vorsicht

Bei Verwendung von Drehgebern (CE):

***Zu hohe Lagerbelastungen durch radiale und axiale Abweichungen zwischen Encoder und Antriebswelle vermeiden!**

Bei der Montage müssen Kupplungen verwendet werden, die diese Kräfte aufnehmen können.

***Der Encoder ist durch zu hohe Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen zu schützen!**

Zur Dämpfung müssen sogenannte "Schockmodule" eingesetzt werden.

Bei Verwendung von Linear-Encoder (LA):

Encoder nicht in die Nähe von Magnetfeldern montieren!

****Der Linear-Encoder ist durch zu hohe Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen zu schützen!**

Bei Verwendung von LA-66 Mess-Systemen müssen zur Dämpfung sogenannte "Schockmodule" eingesetzt werden.

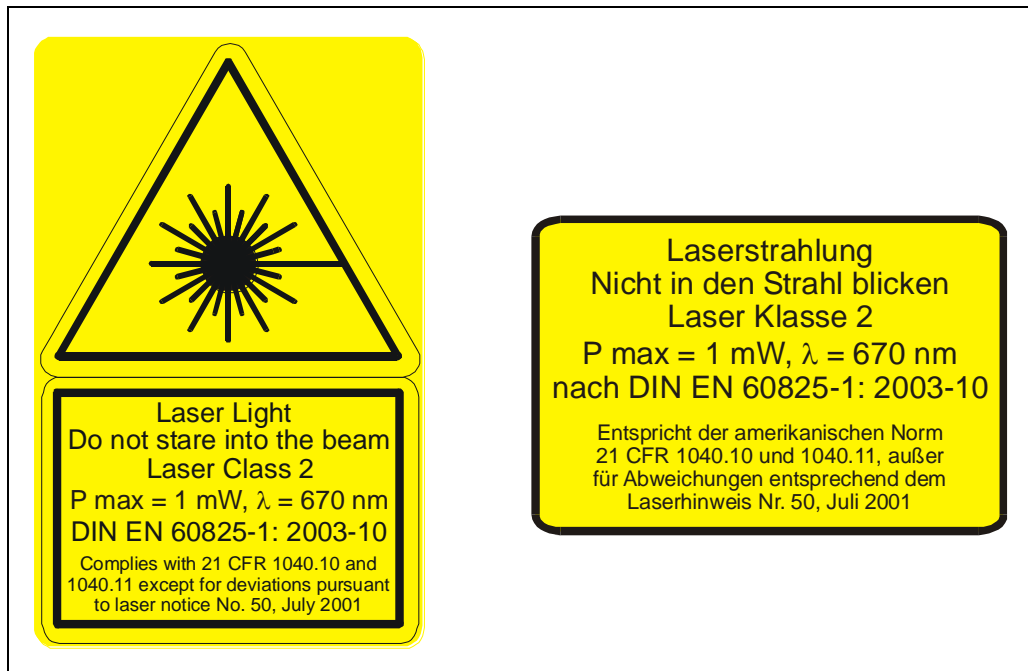
* Mechanische Kennwerte auf Seite 15 beachten.

** Mechanische Kennwerte auf Seite 17 beachten.

Bei Verwendung von Laser-Messgeräten (LE):



Warnung



- Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 ist das Auge bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung der Laserstrahlung, d.h. bei Einwirkungsdauer bis 0,25 s nicht gefährdet. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen für die Anwendung über längere Zeit als 0,25 s, noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist.

Von dem Vorhandensein des Lidschlussreflexes zum Schutz der Augen darf in der Regel nicht ausgegangen werden.

Daher sollte man bewusst die Augen schließen oder sich sofort abwenden!

- Das Gerät ist so zu installieren, dass beim Betrieb des Gerätes nur eine zufällige Bestrahlung von Personen möglich ist.
- Die Laserstrahlung darf sich nur so weit erstrecken, wie es für die Entfernungsmessung nötig ist. Der Strahl ist am Ende der Nutzentfernung durch eine diffus reflektierende Zielfläche so zu begrenzen, dass eine Gefährdung durch direkte oder diffuse Reflexion möglichst gering ist. Hierzu sollte die bei dem Gerät beigestellte Reflexionsfolie von der Firma TR-Electronic verwendet werden.
- Soweit möglich sollte der unabschirmte Laserstrahl außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches in einem möglichst kleinen, nicht zugänglichen Bereich verlaufen, insbesondere ober- oder unterhalb der Augenhöhe.
- Es sind die geltenden gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen zum Betrieb von Laseranlagen zu beachten.

i

Hinweis

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Programmieranweisungen müssen zwingend eingehalten werden.

1.4 Zugelassene Bediener

Die Inbetriebnahme und der Betrieb dieses Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Betriebsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Standard der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

1.5 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort



Warnung

Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn der Encoder bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist!

Potentialschwankungen können den Encoder zerstören oder die Funktion beeinträchtigen.

Spannungsversorgungsbereich einhalten:

Drehgeber (CE): 11-27 V DC ($\pm 5\%$ Restwelligkeit)

Linear-Encoder (LA): 19-27 V DC ($\pm 5\%$ Restwelligkeit)

Laser-Messgerät (LE): 18-27 V DC ($\pm 5\%$ Restwelligkeit)



Hinweis

Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.

1.6 Schutzeinrichtungen



Hinweis

Für die folgende Beschreibung ist es erforderlich, die Betriebsanleitung vorher im ganzen gelesen und verstanden zu haben.

Fehlerabfrage und Fehler quittieren

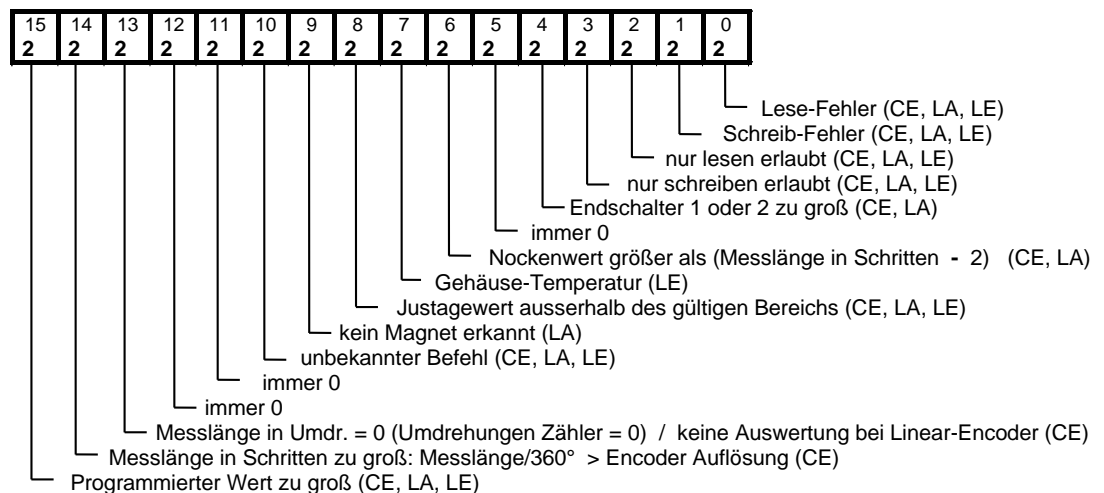
Tritt bei der Ausführung eines Dienstes ein Fehler auf, wird in der Dienstrückmeldung des Encoders das Fehlerbit 2^{45} gesetzt. Bei Verwendung eines Laser-Messgerätes wird zusätzlich über das Bit 2^{44} ein auftretender Intensitätsfehler gemeldet. Ein gesetztes Fehlerbit wird durch den "Daten-Check-Dienst" quittiert und rückgesetzt.

IN-Daten, bezogen auf Master:



Durch Ausführung des Daten-Check-Dienstes (008 HEX) wird der Fehlerstatus als Antwort an den Master übertragen und der Fehler somit genauer definiert:

IN-Daten, bezogen auf Master:



Warnung

Sobald das Fehlerbit 2^{45} oder 2^{44} (Laser-Messgerät LE) gesetzt wird, muss der Anwender dafür sorgen, dass entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden ergriffen werden, z.B. die entsprechende Achse bzw. Anlage stoppen.

Ggf. ist **"NOT-AUS"** zu erzwingen.

2 Transport / Inbetriebnahme

2.1 Transport / Lagerung

Transport - Hinweise

Mess-System nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen!

Drehgeber/Laser-Messgerät enthält optisches System mit Glaselementen und der Linear-Encoder ein magnetoresistiven Sensor.

Nur Original Verpackung verwenden!

Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

Lagertemperatur (CE, LA) : -30 bis +80 °C

Lagertemperatur (LE) : -20 bis +75 °C

Trocken lagern.

2.2 Technische Daten

2.2.1 Drehgeber

2.2.1.1 Elektrische Kennwerte

Versorgungsspannung:	11-27 V DC (\pm 5% Restwelligkeit)
Max. Stromaufnahme:	< 200 mA bei 11 V DC, < 100 mA bei 27 V DC
Ausgabe-Kapazität:	25 Bit
Auflösung:	8192 Schritte/Umdrehung (13 Bit)
Messbereich:	4096 Umdrehungen (12 Bit)
Ausgabecode:	Binär
Encoder Schnittstelle:	FIPIO
Besonderheiten:	Programmierung folgender Parameter über den FIPIO: <ul style="list-style-type: none">- Zählrichtung- Messlänge in Schritten- Messlänge in Umdrehungen- Preset-Justage- Up / Down- Überdrehzahl- Endschalter- Nocken- Werkzeugwechsler
Betriebstemperaturbereich:	0 bis +60 °C, -20 bis +70 °C auf Anfrage

2.2.1.2 Mechanische Kennwerte

mechanisch zulässige Drehzahl:	6000 min ⁻¹
zulässige Wellenbelastung:	40 N axial, 60 N radial (am Wellenende)
Minimale Lagerlebensdauer:	3,9 x 10 ¹⁰ Umdrehungen bei:
Betriebsdrehzahl:.....	3000 min ⁻¹
Wellenbelastung:	20 N axial, 30 N radial (am Wellenende)
Betriebstemperatur:.....	60 °C
max. Winkelbeschleunigung:	≤ 10 ⁴ rad/s ²
Trägheitsmoment:	2,5 x 10 ⁻⁶ kg m ²
Anlaufdrehmoment bei 20 °C:	2 Ncm
Vibrationsbelastung (50-2000Hz):	≤ 100 m/s ²
Schockbelastung (11ms):	≤ 1000 m/s ²

2.2.2 Linear-Encoder

2.2.2.1 Elektrische Kennwerte

Versorgungsspannung:	19-27 V DC (+/- 5% Restwelligkeit)
Max. Stromaufnahme:	< 250 mA (19 - 27 V DC)
Ausgabe-Kapazität:	Max. 24 Bits
Messlänge:	bis zu 3000 mm
Auflösung:	0,01 mm
Ausgabecode:	Binär
Encoder Schnittstelle:	FIPIO
Besonderheiten:	Programmierung folgender Parameter über den FIPIO: <ul style="list-style-type: none">- Zählrichtung- Messlänge in Schritten- Preset-Justage- Up / Down- Endschalter- Nocken
Betriebstemperaturbereich:	0 bis +60 °C, -20 bis +70 °C auf Anfrage

2.2.2.2 Mechanische Kennwerte

Linearitätsabweichung:	< 0,05% der Messlänge
Reproduzierbarkeit:	0,01 mm
Hysterese:	< 0,05 mm
Temperaturkoeffizient:	< 30 ppm/°C
Vibrationsbelastung (Sinus 50-2000 Hz):	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ (DIN IEC 68-2-6)
Schockbelastung (11 ms):	$\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (DIN IEC 68-2-27)
Druckfestigkeit (Option):	600 bar statisch
Mess-Stab:	Cr/Ni-Legierung
Magnetisches Störfeld (gemessen an der Messebene):	< 3 mT (mili Tesla)
Verfahrgeschwindigkeit und Einbaulage:	beliebig
Positionssensor (Standard):	Typ T4-M33
Positionssensor (Option):	Typ T3-U64
Stabspitzenlagerung:	Option

2.2.3 Laser-Messgerät

2.2.3.1 Elektrische Kennwerte

Messprinzip:	Phasenlaufzeitmessung
Reichweite (Messung auf Reflexfolie):	0,2 – 100 m
Auflösung:	0,5 mm
Versorgungsspannung:	18-27 V DC (+/- 5%)
Leistungsaufnahme (ohne Last):	< 6 Watt
Lichtsender:	Laserdiode (Rotlicht)
Wellenlänge λ :	670 nm
max. Laserleistung:	$P \leq 1$ mW
Laserschutzklasse:.....	2 nach DIN EN 60 825-1: 2003-10
Lebensdauer:	50 000 h
Lichtempfänger:	Photodiode
Messwertausgabe:	$\geq 0,001$ mm
Messwertausgabe / Refreshzyklus:	1000 Werte / s
Reproduzierbarkeit:	± 2 mm
Ausgabecode:	Binär
Encoder Schnittstelle:	FIPIO
Besonderheiten:	Programmierung folgender Parameter über den FIPIO:
	– Zählrichtung
	– Messlänge in Schritten
	– Preset-Justage
	– Messanfangswert
	– Fehlerwert

2.2.3.2 Umgebungsbedingungen

EMV:	EN 61000-4-2 (IEC-801-2) / EN 61000-4-4 (IEC-801-4)
Betriebstemperaturbereich:	0-50 °C
Option	-20 bis +50 °C
Temperaturdrift:	1 ppm / °C
Lagertemperaturbereich:	-20 bis +75 °C
Relative Luftfeuchte:	98 % (keine Betauung)
* Schutzart:	IP 65 (DIN 40 050)

* Die Schutzart gilt für das Laser-Entfernungs-Messgerät mit dem verschraubten und korrekt verdrahteten Kabel.

2.3 Montage

2.3.1 Drehgeber

Antrieb der Encoder-Welle

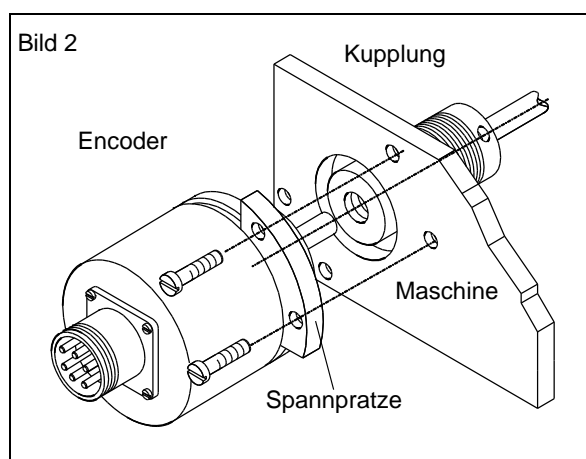
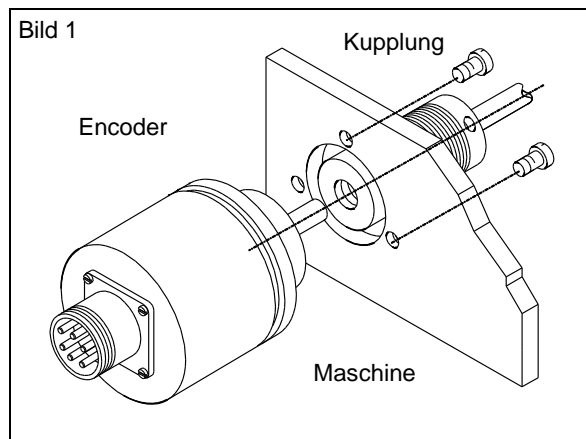
Die Encoder der Baureihe CE werden über eine elastische Kupplung mit der Antriebswelle verbunden. Durch die Kupplung werden Abweichungen in axialer und radialer Richtung zwischen Encoder und Antriebswelle aufgenommen. Zu große Lagerbelastungen werden dadurch vermieden. Kupplungen können auf Anfrage bestellt werden.

Flanschbefestigung

Der Zentrierbund mit der Passung f7 übernimmt die Zentrierung zur Welle. Die Fixierung an der Maschine erfolgt über drei Schrauben im Flansch (Bild 1).

Spannpratzenbefestigung

Der Zentrierbund mit der Passung f7 übernimmt die Zentrierung zur Welle. Die Fixierung des Encoders wird durch 2 Spannpratzen übernommen (Bild 2).



2.3.2 Linear-Encoder

Allgemeines

Bei der Montage von LA-Wegsensoren ist darauf zu achten, dass keine starken magnetischen und elektrischen Störfelder im Bereich des Wegsensors auftreten.

Unzulässige Störfelder können die Messgenauigkeit beeinflussen. ***Im Bereich des Mess-Stabes darf die Feldstärke max. 3 mT betragen.***

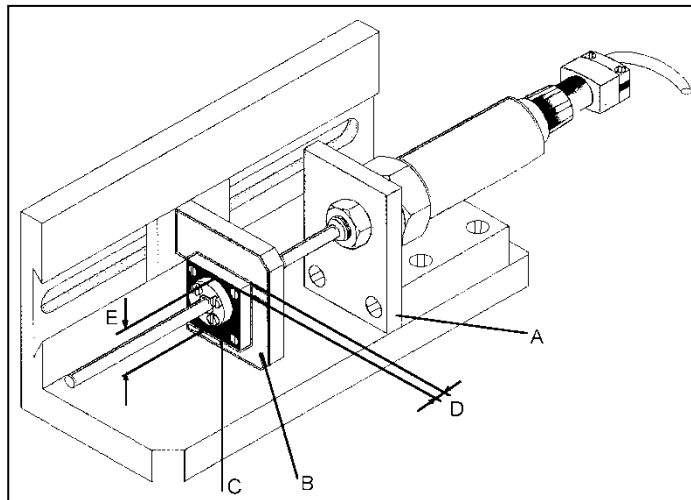
Mechanik LA-System

Der Messwert wird berührungslos über das Magnetfeld des Positionssensors auf den Sensorstab eingekoppelt. Die Präzision der Messwerte ist u.a. abhängig von der Symmetrie der Magnetfeldgeometrie. Das bedeutet für die Mechanik, dass der Positionssensor zum Stab zentrisch angebaut, und axial parallel präzise zu führen ist.

Wichtige Punkte zur Handhabung des Wegsensors bei der Montage:

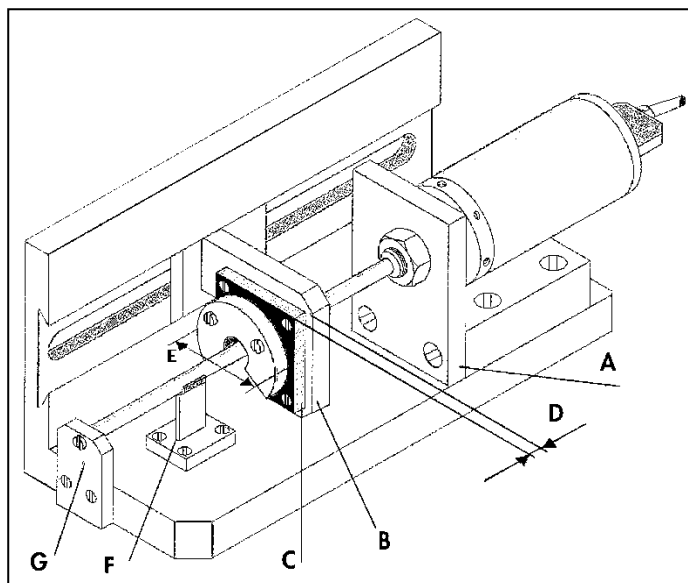
- nicht öffnen
- nicht anschlagen oder klopfen
- nicht bohren oder schweißen
- Sensorstab nicht verbiegen

Montageschema LA-System



- A Halterung Linear - Absoluter Wegsensor
- B Schlitten
- C Abstandhalter des Positionssensors
- D Bestehen A und B aus magnetisierbaren Werkstoffen, muss ein Abstandhalter C aus nicht magnetisierbarem Material mit 10 mm Dicke vorgesehen werden.
- E Bei Einbau des Positionssensors in magnetisierbare Werkstoffe ist ein Abstand von > 3 mm im Umfangsbereich einzuhalten.
Zur Befestigung des Positionssensors müssen Schrauben aus nicht magnetisierbaren Werkstoffen verwendet werden (z.B. Messing, Aluminium, Kunststoff usw.).

Diese Daten gelten alternativ auch für den Wegsensor LP-38 ohne Mess-Schlitten!



- F Empfohlene Stababstützung bei Stablängen $> 1,5$ m (Vorschlag der Stabstütze)
- G Befestigung bei Stabspitzenlagerung
Befestigungsarten F + G bei Bedarf

2.3.3 Laser-Messgerät

Ausrichtung des Laser-Lichtpunktes zum Reflektor

Das Messgerät oder der Reflektor wird am bewegten Objekt und der Reflektor bzw. der Sensor an einer festen Gegenstation so angebracht, dass sich der Reflektor immer im Sichtfeld des Sensors befindet. Hierzu kann der Lichtpunkt der Laserdiode als Hilfsmittel eingesetzt werden, der auch in großer Entfernung noch gut auf der Reflexionsfolie zu erkennen ist. Der Anwender muss bei der Ausrichtung eventuell Vorkehrungen treffen, damit das Laser-Entfernungs-Messgerät mechanisch justierbar ist.

Die Reflexionsfolie ist so zu wählen, dass der Lichtpunkt bei Vibrationen nicht von dem Reflektor abwandert. Dem Gerät wird bei der Auslieferung eine Reflexionsfolie mit der Größe 20 x 20 [cm] beigestellt. Andere Größen können auf Anfrage nachbestellt werden.

Ist das Laser-Entfernungs-Messgerät zur Reflexionsfolie optimal ausgerichtet, muss zur Rücksetzung und Quittierung der Fehlermeldung der Dienst 008hex „Daten-Check“ ausgeführt werden.

i

Hinweis

Reflexionsfolien anderer Hersteller sollten grundsätzlich nicht eingesetzt werden, da sich alle Angaben im Kapitel "Elektrische Kennwerte" auf Seite 18 auf die dem Gerät beigestellte Reflexionsfolie beziehen.

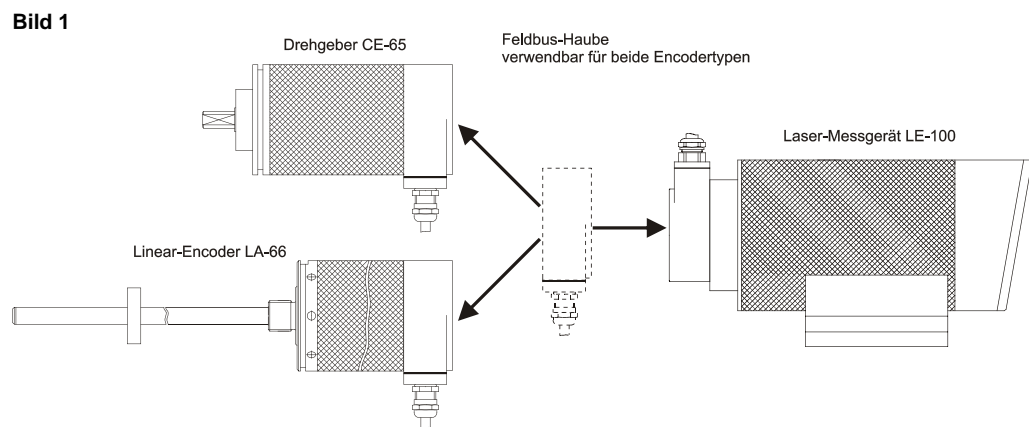
3 Hardware Installation

Dieser Abschnitt beschreibt die Hardware-Installation des Produkts und enthält alle nötigen Informationen zur Installierung des Produkts:

- Herstellung aller notwendigen Anschlüsse: FIPIO Bus, Versorgungsspannung, I/O, spezielle Anschlüsse
- Konfigurations-Schalter: Adress-Kodierung etc.
- Anzeigemöglichkeiten: Status-LED's etc.

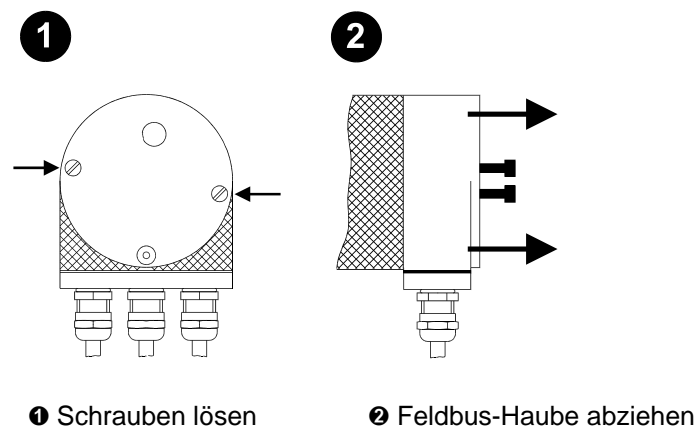
3.1 Physikalisch

3.1.1 Encodertypen



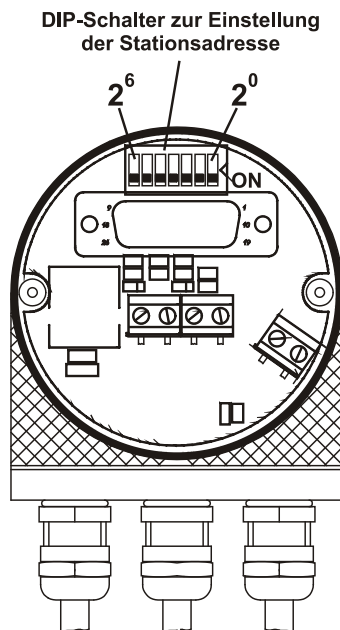
3.1.2 Anschluss-Haube, Befestigung

Bild 2



3.1.3 Einstellung der Geräteadresse

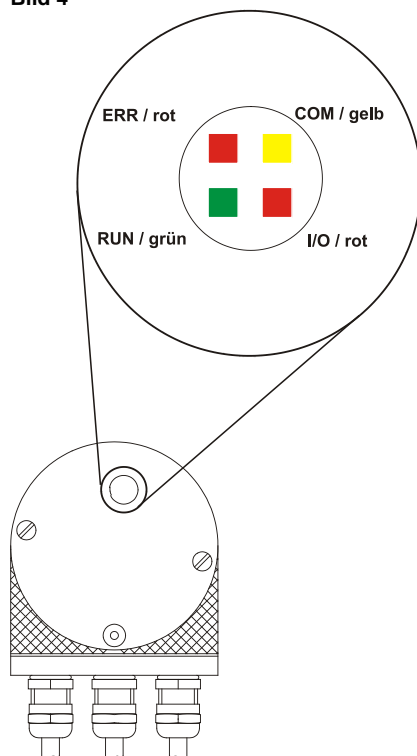
Bild 3



siehe auch Kapitel "CE-65/LA-66/LE-100 FIPIO Adressierung" auf Seite 29

3.1.4 Status LED's

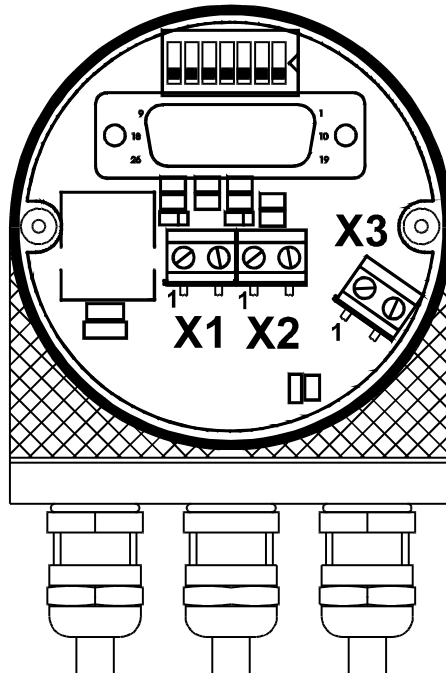
Bild 4



siehe auch Kapitel "CE-65/LA-66/LE-100 Anzeige-Elemente" auf Seite 30

3.1.5 Anschlussklemmen

Bild 5



Print-Klemmen X1, X2 und X3:

2-polig, Rastermaß 5,08 mm, Nennquerschnitt 0,14-1,5 mm² (starr oder flexibel),
Nennspannung 250 V, Nennstrom 16 A, AWG 26-16

X1 - Schraubklemme, FIPIO Bus

Pin 1	FIPIO -
Pin 2	FIPIO +

X2 - Schraubklemme, FIPIO Bus

Pin 1	FIPIO -
Pin 2	FIPIO +

X3 - Schraubklemme, Versorgungsspannung

Pin 1	Versorgungsspannung
Pin 2	0 V, GND

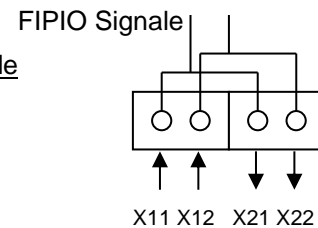
3.2 FIPIO Kabel-Anschluss

Die Schraubklemmen X1 und X2 sind symmetrisch. Es wird angenommen, dass X1 als Eingangskabel benützt wird, X2 kann aber gleichermaßen als Eingangskabel benutzt werden.

Es gibt drei Möglichkeiten:

- 2-Draht FIPIO Kabel, Encoder nicht am Leitungsende

Eing.-Kabel : rot -> X12 (FIPIO+)
 grün -> X11 (FIPIO-)
 Ausg.-Kabel : rot -> X22 (FIPIO+)
 grün -> X21 (FIPIO-)



- 4-Draht FIPIO Kabel

Anschluss der roten Kabel, gleichgültig welches, auf X12/X22 (FIPIO+) und die grünen Kabel auf X11/X21 (FIPIO-)

- 2-Draht Kabel, Encoder letzter Teilnehmer

Eing.-Kabel : rot -> X12 (FIPIO+)
 grün -> X11 (FIPIO-)

ACC7 Widerstand : Anschluss der weißen Kabel auf X21 und X22.

i

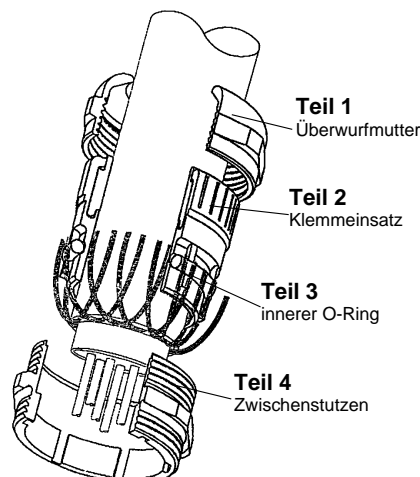
Hinweis

Wird die Anschluss-Haube vom Encoder entfernt, bleibt der FIPIO Bus weiterhin betriebsbereit.

Der Erdungs-Anschluss beider Kabel sollte fest auf die Kabelverschraubungen (Encoder Anschluss-Haube) aufgelegt werden, um eine durchgehende Erdung zu erreichen.

3.2.1 Auflegen der Kabelschirmung am Encoder (Kabelverschraubung)

1. Kabelverschraubung in Gehäuse einschrauben.
2. Überwurfmutter (1) und Klemmeinsatz (2) demontieren.
3. Überwurfmutter (1) und Klemmeinsatz (2) über Kabel schieben.
4. Kabel abisolieren, das Geflecht um den Klemmeinsatz (2) zurückstülpen, so dass das Geflecht über den inneren O-Ring (3) geht, und nicht über dem zylindrischen Teil oder den Verdrehungsstegen liegt.
5. Klemmeinsatz (2) in Zwischenstutzen (4) einführen, so dass die Verdrehungsstege in die im Zwischenstutzen (4) vorgesehenen Längsnuten passen.
6. Überwurfmutter (1) mit Zwischenstutzen (4) verschrauben.



3.3 Versorgungsspannung

Standard Versorgungsspannung CE-65 Drehgeber : 11 - 27 V DC

Standard Versorgungsspannung LA-66 Linear-Encoder : 19 - 27 V DC

Standard Versorgungsspannung LE-100 Laser-Messgerät : 18 - 27 V DC

3.4 Anschluss an den FIPIO Bus

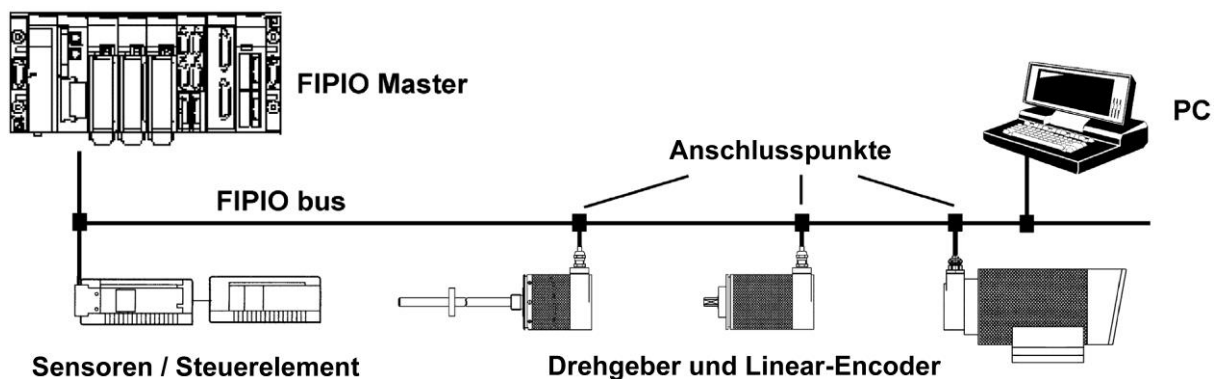
Zur einfachen Einbindung der **CE-65/LA-66/LE-100** – Mess-Systeme an eine FIPIO-Architektur werden von der Firma Schneider Automation unterschiedliche Zubehör-Teile angeboten:

- TSX FP CAxxx Hauptkabel, erhältlich in den Längen 100, 200 oder 500 m,
- TSX FP CCxxx Stichleitungen, erhältlich in den Längen 100, 200 oder 500 m,
- TSX FP ACC4 Anschlussdose,
- TSX FP ACC14 Anschlussdose,
- TSX FP ACC7 Abschluss-Widerstand,
- TSX LES 65 oder TSX LES 75 Anschluss-Adapter für den Anschluss von Steuerungen der Serie 7 TSX, Baureihe 40.
- KIT5130 Zuleitung für den Anschluss einer APRIL 5000 Steuerung.

Weitere Informationen über den Anschluss können aus dem „FIPIO Bus/FIPWAY Network Referenz-Handbuch“ entnommen werden: Ref. TSX DR FPW E (Englisch) oder TSX DR FPW F (Französisch). Ebenso werden auch in dieser Betriebsanleitung detaillierte Informationen zum Betrieb und Installation eines FIPIO-Feldbus-Systems gegeben.

Außerdem enthält das Handbuch "Recommandations for PLC Installation Wiring", TSX DG GND E (Englisch) oder TSX DG GND F (Französisch), wichtige Regeln und Vorsichtsmaßnahmen für die Verkabelung eines FIPIO-Feldbusses.

Bild 6



3.5 CE-65/LA-66/LE-100 FIPIO Adressierung

Ein **CE-65/LA-66/LE-100** – Mess-System wird durch seinen Anschlusspunkt am FIPIO-Bus identifiziert. Die Nummer des Anschlusspunktes entspricht der physikalischen Adresse des Gerätes am FIPIO-Bus und kann zwischen 1 und 127 liegen.

Am FIPIO-Bus ist die Adresse 0 für die Steuerung (Bus-Manager) reserviert (TSX PREMIUM, TSX Baureihe 40 oder APRIL 5000). Die Adresse 63 ist für das Programmierterminal reserviert. TSX-, Baureihe 40 und APRIL-5000 - Steuerungen erlauben nur Adressen zwischen 1 und 62.

Die **CE65/LA66/LE-100** FIPIO Adresse wird über DIP-Schalter eingestellt (siehe Bild 3 auf Seite 25). Die Kodierung ist binär ($2^0 - 2^6$).

Adress-Einstellungen werden nur nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der **CE-65/LA-66/LE-100** – Mess-Systeme übernommen.



Vorsicht

Zwei Geräte am FIPIO-Bus dürfen niemals die gleichen Adressen besitzen. Wenn die 4 Status-LED's (RUN, ERR, COM und I/O) für längere Zeit gleichzeitig blinken, kann das Gerät nicht an den FIPIO-Bus angebunden werden, da die Adresse schon durch ein anderes Gerät belegt wurde.

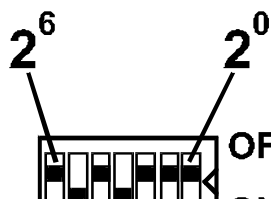
Adress-Kodierung

Schalter 7 = Identifier 2^6	Schalter 6 = Identifier 2^5	Schalter 5 = Identifier 2^4	Schalter 4 = Identifier 2^3	Schalter 3 = Identifier 2^2	Schalter 2 = Identifier 2^1	Schalter 1 = Identifier 2^0	Encoder Adresse = Identifier
off	off	off	off	off	off	on	1
off	off	off	off	off	on	off	2
off	off	off	off	off	on	on	3
.
off	on	on	on	on	on	on	reserviert
.
on	on	on	on	on	on	on	127

Beispiel:

Encoder Adresse = 40 dez
 = 28 hex
 = 0010 1000 bin

Schalterposition:



3.6 Inbetriebnahme des FIPIO-Busses

Es wird empfohlen, ein Gerät nach dem anderen in Betrieb zu nehmen. Eine detaillierte Beschreibung der Erstinbetriebnahme einer FIPIO-Applikation kann aus dem FIPIO-Referenz-Handbuch TSX DR FIP E oder FIPIO-Bus / FIPWAY Network Referenz-Handbuch TSX DR FPW E entnommen werden.

3.7 CE-65/LA-66/LE-100 Anzeige-Elemente

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme besitzen jeweils vier Standard FIPIO-LED's (RUN, ERR, COM, I/O), welche Informationen über den Gerätezustand liefern. Zuordnung siehe Seite 25, Bild 4.

RUN / grün:

Geräte-Versorgung

- **AUS:** Wenn das Gerät nicht versorgt wird, oder ein Hauptfehler vorliegt. Es findet keine Kommunikation mehr auf dem FIPIO-Bus statt.
- **AN:** In allen anderen Fällen.

COM / gelb:

Kommunikations-Funktion aktiv

- **AUS:** Wenn keine Aktivität auf dem FIPIO-Bus vorherrscht, oder die Kommunikations-Funktion gestoppt wurde.
- **BLINKEND:** Wenn das Gerät Daten über den FIPIO-Bus austauscht: Kann direkt verbunden werden zu einem Erzeuger/Verbraucher von FIP-Frames, oder bei einer festen Frequenz von ca. 5 Hz.

ERR / rot:

Hauptfehler

- **AUS:** Wenn das Gerät sich im Normalbetrieb befindet.
- **BLINKEND:** Wenn das Gerät nicht am FIPIO-Bus angeschlossen ist, oder wenn die Ausgabewerte nicht im Sekundentakt empfangen werden können, Blinkfrequenz = ca. 2 Hz).
- **AN:** Bei einem Fehler, der den Austausch des Gerätes bedingt, oder eine Gerätekomponente: fehlerhafte Teilbaugruppe, Installation von nicht kompatiblen Komponenten, etc.

I/O / rot:

Nebenfehler

- **AUS:** Wenn das Gerät sich im Normalbetrieb befindet.
- **AN:** Wenn sich die Fehlerursache außerhalb des Gerätes befindet.

Während der Selbsttestphase des Gerätes im Einschaltmoment blinken alle vier Status-LED's ca. im 2 Hz-Rhythmus. Wenn das Gerät im Blinkmodus verbleibt, wird die konfigurierte Bus-Adresse schon durch ein anderes Gerät am Bus benutzt.

4 Software-Integration

4.1 FIPIO-Standardprofil

Die Entwicklung einer Anwendung zur Inbetriebnahme der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme am FIPIO-Bus bedeutet, dass die Geräte in der FIPIO-Bus Konfiguration mit Hilfe der Konfigurations-Software der benutzten Steuerung deklariert werden müssen.

Die Deklaration der Geräte in der FIPIO-Konfiguration erlaubt der Konfigurations-Software automatisch die Betriebsparameter für den FIPIO-Bus zu erstellen, welche dann in die Steuerung geladen werden.

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme gehören zu der „STD_P“ Gerätefamilie. Diese Gerätefamilie ermöglicht den Anschluss von Geräten an den FIPIO-Bus, die den im Rahmen der FIPIO-Anschlussanwendung definierten FIPIO-Standardprofilen entsprechen.

Die Deklaration eines solchen Gerätes erfolgt, indem man einem Anschlusspunkt des FIPIO-Busses, ein Referenzgerät der STD_P-Familie zuordnet.

Die Referenz, benutzt durch die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme, ist **FSD C8**:

- | | | |
|------------|---|--|
| <i>FSD</i> | ➔ | FIPIO Simple Device Profil |
| <i>C</i> | ➔ | Compact Device |
| <i>8</i> | ➔ | Steuerungsobjekte, die dem I/O-Abbild der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme entsprechen |
| | | - 8 Worte für das Eingangsabbild |
| | | - 8 Worte für das Ausgangsabbild |

Ein Wort = 16-Bit Wort

Verschiedene Programm-Masken führen den Benutzer durch die Konfiguration eines Gerätes am FIPIO-Bus und werden in der Dokumentation der Konfigurations-Software beschrieben.

Um ein Gerät übereinstimmend zu dieser Referenz anzuschließen, ist auch die Dokumentation der Steuerung einzusehen. Dort sind die zugehörigen Versionsnummern der Steuerungs-CPU und/oder Konfigurationssoftware angegeben.

4.2 Geräte-Konfiguration

4.2.1 Auswahl der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme

Das Gerät wird über die Konfigurations-Software der Steuerung konfiguriert. Für detaillierte Informationen über die einzelnen Betriebsarten ist die Dokumentation der Konfigurations-Software einzusehen.

Folgendes ist zu beachten:

Bei Steuerungen, die mehrere Tasks verwalten, darf der Task der die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme steuert, die Periodenzeit von **einer Sekunde** nicht überschreiten.

4.3 Programmierung

4.3.1 Verfügbare Objekte für die Programmierung

Es sind unterschiedliche Arten des Informationsaustausches zwischen der Steuerung und **CE-65/LA-66/LE-100** möglich.

In den speziell dafür vorgesehenen Speicherbereichen der Steuerung sind die Geräte-I/Os direkt zugänglich: Zugriff auf die Eingangsdaten der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme bekommt man durch Lesen des entsprechenden Speicherbereichs. Das Setzen der Ausgänge geschieht durch Schreiben des entsprechenden Speicherbereichs.

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Diagnoseinformation wird in Zusammenhang mit der Steuerungsdiagnose verarbeitet: siehe Steuerungsdokumentation.

Bei Verwendung der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme können folgende Objekte für den Austausch mit der Steuerung verwendet werden:

Objekt	Beschreibung	Zugriff	Format
Eingänge	8 Worte Eingangs-Abbild	lesen	16-Bit Worte
Ausgänge	8 Worte Ausgangs-Abbild	schreiben	16-Bit Worte
Gerätediagnose-Information	Bit 0: externer Fehler 4 Bit 1: externer Fehler 3 Bit 2: externer Fehler 2 Bit 3: externer Fehler 1 Bit 4: interner Fehler (Ausfall) Bit 5: Hardware Konfigurationsfehler (Gerät enthält Module, die untereinander nicht kompatibel sind) oder Softwarefehler (das angeschlossene Modul stimmt nicht mit der Konfiguration überein) Bit 6: Kommunikationsfehler Bit 7: Applikationsfehler: ungeeignete Einstellung oder Konfigurationsparameter, oder spezieller Befehl wurde abgelehnt. Bits 8 bis 15: reserviert, 0	lesen	1 Byte
Eingangsgültigkeits-Information	Über 1 Byte wird ein aufgetretener Fehler im aktualisierten Eingangs-Abbild angezeigt. Ein Wert ungleich "0" zeigt an, dass der Inhalt der Eingangsworte nicht signifikant ist.	lesen	1 Byte

4.3.2 Eingangs-Abbild (CE-65/LA-66/LE-100->Steuerung)

 2^0

	Bedeutung				
Wort 0	Dienst=0 -> Momentane Encoder- oder Nockenposition, sonst Dienstrückmeldung				
Wort 1	Dienst=0 -> Momentane Encoder- oder Nockenposition, sonst Dienstrückmeldung				
Wort 2	Dienst=0 -> Sonderbits, sonst Dienstrückmeldung	Reserv e	Fehler	R/W	Dienst
Wort 3	ohne Bedeutung				
Wort 4	ohne Bedeutung				
Wort 5	ohne Bedeutung				
Wort 6	ohne Bedeutung				
Wort 7	ohne Bedeutung				

4.3.3 Ausgangs-Abbild (Steuerung-> CE-65/LA-66/LE-100)

 2^0

	Bedeutung				
Wort 0	Dienst=1 & R/W=1 -> Dienstanforderung, sonst nicht signifikant				
Wort 1	Dienst=1 & R/W=1 -> Dienstanforderung, sonst nicht signifikant				
Wort 2	Dienst=1 -> Dienst-Nr., sonst nicht signifikant	Reserv e	Fehler	R/W	Dienst
Wort 3	ohne Bedeutung				
Wort 4	ohne Bedeutung				
Wort 5	ohne Bedeutung				
Wort 6	ohne Bedeutung				
Wort 7	ohne Bedeutung				

Die **CE-65/LA-66/LE-100**-Ausgänge richten sich nach den Betriebsarten der Steuerung und werden gemäß den von der Steuerung am Ende eines jeden Programmzyklusses gesendeten Werten gesteuert.

Wenn jedoch länger als **1 Sekunde** keine von der Steuerung gesendeten Werte empfangen werden, werden von den **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systemen weiterhin korrekte Daten gesendet, jedoch in der Betriebsart (Dienst- oder Normalbetrieb), die zuletzt aktiv war.

4.3.4 Verfügbare Dienste und ihre Funktion

Bedeutung der OUT-Daten (Daten vom Master zum Encoder)

Normalbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{47} ist auf "0" gesetzt.
 OUT-Daten die vom Master an den Encoder ausgegeben werden, haben keine Auswirkung und werden vom Encoder auch nicht angenommen.
 Der Encoder gibt daher im Normalbetrieb nur seine aktuellen Positions- oder Nockendaten aus.

Dienstbetrieb:

Das Dienst-Bit 2^{47} ist auf "1" gesetzt.
 Der Encoder führt den angeforderten Dienst des Masters aus (z.B. Drehrichtung schreiben, oder programmierte Drehrichtung lesen).
 Die restlichen OUT-Daten 2^{31} bis 2^0 werden je nach angeforderten Dienst ausgewertet oder ignoriert.

Bit 2^{47} :	Dienst-Bit	0 = Normalbetrieb 1 = Dienstbetrieb
Bit 2^{46} :	Lese-/Schreib-Bit	0 = Daten lesen 1 = Daten schreiben
Bit 2^{45} :	Fehler-Bit	1 = Fehler
Bit 2^{44} :	Intensitätsfehler, nur Laser-Messgeräte	1 = Fehler
Bit 2^{43} - Bit 2^{32} :	Dienst	
Bit 2^{31} - Bit 2^0 :	Daten für Dienst, wenn Bit $2^{46} = 1$, sonst ohne Bedeutung	

Bedeutung der IN-Daten (Daten vom Encoder zum Master)

Normalbetrieb:

Vom Encoder werden die aktuellen Positions- oder Nockendaten ausgegeben und in die Bits 2^{31} bis 2^0 geschrieben. Die Bits 2^{43} bis 2^{32} sind aktuelle Encoder-Sonderbits. Die Bits 2^{47} bis 2^{44} sind "0", außer es liegt ein Fehler vor, dann ist das Fehler-Bit $2^{45} = "1"$. Wenn ein Laser-Messgerät verwendet wird und ein Intensitätsfehler vorliegt, wird zusätzlich noch das Fehler-Bit 2^{44} gesetzt.

Bit 2^{32} :	Reserve		Nicht für Laser-Messgeräte !
Bit 2^{33} :	1 = Überdrehzahl	verfügbar bei Encodertyp 0,1,2	
Bit 2^{34} :	1 = Endschalter 1	verfügbar bei Encodertyp 0,1,2	
Bit 2^{35} :	1 = Endschalter 2	verfügbar bei Encodertyp 0,1,2	
Bit 2^{36} :	Up/Down. 0 = Up; 1 = Down	verfügbar bei Encodertyp 0,1,2	
Bit 2^{37} :	Statischer Strobe	verfügbar bei Encodertyp 2	
Bit 2^{38} - Bit 2^{43} :	Reserve		

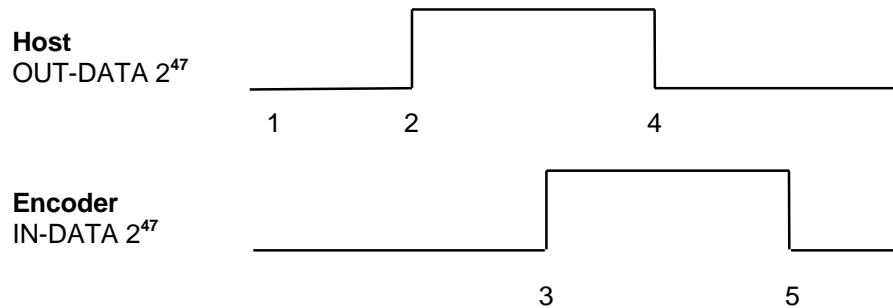
Dienstbetrieb:

Werden vom Master Daten geschrieben (Lese-/Schreib-Bit = 1), so werden die OUT-Daten auf den IN-Daten (Bits 2^{47} bis 2^0) zurückgemeldet.
 Werden vom Master Daten gelesen (Lese-/Schreib-Bit = 0), so beinhalten die Bits 2^{31} bis 2^0 die angeforderten Daten und die Bits 2^{47} bis 2^{32} die Rückmeldung des angeforderten Dienstes.
 Konnte der Dienst nicht ohne Fehler ausgeführt werden, ist das Fehler-Bit = "1". Ein gesetztes Fehler-Bit kann nur gelöscht werden, indem ein Datacheck-Dienst durchgeführt wird.

4.3.4.1 Aufrufbare Dienste

Jede Dienstanforderung wird vom Host-System zum Encoder über einen Handshake des Dienst-Bits abgewickelt.

Handshake des Dienstbits 2^{47}



1. Der Host steht auf Normalbetrieb, Dienstbit $2^{47} = 0$. Die IN-Daten beinhalten die Istposition oder Nockendaten des Encoders.
2. Der Host gibt die Daten und die Dienstnummer aus und setzt das Dienstbit auf 1.

Beachte:

Um eine Datenkonsistenz zwischen Anschaltkarte und Steuerung zu gewährleisten, müssen zuerst die Daten und die Dienstnummer ausgegeben werden. Einen SPS-Zyklus später ist das Dienstbit von 0 auf 1 zu setzen. Bei einem Lese-Dienst sind die OUT-Daten 2^{31} bis 2^0 ohne Bedeutung.

3. Die Dienstaufforderung wird vom Encoder erkannt, bearbeitet, die entsprechenden Daten bereitgestellt und dem Host-System zurückgemeldet, indem das Dienstbit 2^{47} gesetzt wird. Bei einem Schreib-Dienst werden die OUT-Daten auf den IN-Daten zurückgemeldet.
4. Das Host-System erkennt die Ausführung und beendet die Dienstanforderung. Das Dienstbit 2^{47} wird zurückgesetzt, und es wird wieder auf Normalbetrieb umgeschaltet.
5. Der Encoder erkennt auch das Ende der Dienstanforderung und schaltet ebenfalls auf Normalbetrieb um, indem das Dienstbit 2^{47} zurückgesetzt wird. Anschließend wird mit der Istwertausgabe des Encoders fortgesetzt.

4.3.4.1.1 Zählrichtung - Dienst 001 Hex (CE, LA, LE)

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

a) 8001 Hex ohne Einfluss Daten lesen

b) C001 Hex * 0 oder 1 Daten schreiben

Drehgeber (CE)

- * 0 = Daten im Uhrzeigersinn steigend mit Blick auf Welle
- ≠ 0 = Daten im Uhrzeigersinn fallend mit Blick auf Welle

Linear-Encoder (LA)

- * 0 = Daten steigend, Bewegung des Magneten zum Stabende
- ≠ 0 = Daten fallend, Bewegung des Magneten zum Stabende

Laser-Messgeräte (LE)

- * 0 = Daten steigend, vom Laser-Messgerät wegbewegend
- ≠ 0 = Daten steigend, zum Laser-Messgerät hinbewegend

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

a) 8001 Hex 0 oder 1 je nach Programmierung

b) C001 Hex 0 oder 1 je nach Programmierung

4.3.4.1.2 Messlänge in Schritten - Dienst 002 Hex (CE, LA, LE)

Hier wird die Gesamtmesslänge in Schritten für das CE- und LA-System angegeben. Beim LE-System entspricht dieser Dienst der Auflösung des Mess-Systems:

Drehgeber:

Messlänge in Schritten = (Auflösung/360° x Messlänge in Umdrehungen)

Linear-Encoder:

Standardwert: Die gegebene Messlänge, hinterlegt auf dem Typenschild, multipliziert mit 100, entsprechend der Auflösung von 0,01 mm

Messlänge in Schritten = Messlänge [mm] / Auflösung [mm]

Laser-Messgerät:

Messlänge / **Schritte** = Eingabe in 1/1000 mm,

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0		
a) 8002 Hex	ohne Einfluss		Daten lesen
b) C002 Hex	2 00 00 00 Hex bis 10 Hex abhängig von Stablänge 1 bis 186A0	(CE-Encoder) (LA-Encoder) (LE-Encoder)	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0		
a) 8002 Hex	2 00 00 00 Hex bis 10 Hex abhängig von Stablänge 1 bis 186A0	(CE-Encoder) (LA-Encoder) (LE-Encoder)	je nach Programmierung
b) C002 Hex	2 00 00 00 Hex bis 10 Hex abhängig von Stablänge 1 bis 186A0	(CE-Encoder) (LA-Encoder) (LE-Encoder)	je nach Programmierung

4.3.4.1.3 Messlänge in Umdrehungen Zähler - Dienst 003 Hex (CE)

Nur bei Drehgebern!

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8003 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C003 Hex	00 FF FF Hex bis 1 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8003 Hex	00 FF FF Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung
b) C003 Hex	00 FF FF Hex bis 1 Hex	je nach Dienstanforderung

4.3.4.1.4 Presetjustage - Dienst 006 Hex (CE, LA, LE)

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
C006 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
C006 Hex	Messlänge in Schritten bis 0 Hex	je nach Dienstanforderung

4.3.4.1.5 Datencheck - Dienst 008 Hex (CE, LA, LE)

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
8008 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
8008 Hex	2^{31} bis 2^{16} immer "0"	2^{15} bis 2^0 Fehlerstatus

4.3.4.1.6 Messlänge in Umdrehungen Nenner - Dienst 009 Hex (CE)

Nur bei Drehgebern!

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8009 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C009 Hex	0000 63 Hex bis 1 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8009 Hex	0000 63 Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung
b) C009 Hex	0000 63 Hex bis 1 Hex	je nach Dienstanforderung

4.3.4.1.7 Überdrehzahl - Dienst 010 Hex (CE)

Nur bei Drehgebern!

Überdrehzahl = Umdrehungen pro Minute

Überdrehzahl \leq Encoder-Geschwindigkeit (Umdr. pro Minute) -> Encoder Sonderbit "Überdrehzahl" wird auf "1" gesetzt.

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8010 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C010 Hex	17 70 Hex bis 1 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8010 Hex	17 70 Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung
b) C010 Hex	17 70 Hex bis 1 Hex	je nach Programmierung

4.3.4.1.8 Mess-Anfangswert - Dienst 011 Hex (LE)

Nur bei Laser-Messgeräten!

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8011 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C011 Hex	FF FF FF Hex bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8011 Hex	FF FF FF Hex bis 0 Hex	je nach Programmierung
b) C011 Hex	FF FF FF Hex bis 0 Hex	je nach Programmierung

4.3.4.1.9 Preset löschen - Dienst 012 Hex (LE)

Nur bei Laser-Messgeräten!

Über diesen Dienst wird die unter dem Dienst 006 Hex "Presetjustage" errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht, welche sich aus der Differenz des gewünschten Presetwertes zur physikalischen Laserposition ergibt. D.h., nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt der Laser seine "echte" physikalische Position aus.

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8012 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C012 Hex	* 0 oder 1	Daten schreiben

* 0 = Preset löschen
1 = Preset nicht löschen

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8012 Hex	0 oder 1	je nach Programmierung
b) C012 Hex	0 oder 1	je nach Programmierung

4.3.4.1.10 Fehlerwert - Dienst 013 Hex (LE)

Nur bei Laser-Messgeräten!

Festlegung des Fehlerwertes, der anstelle der Istposition bei einer Strahlunterbrechung ausgegeben wird.

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8013 Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C013 Hex	FF FF FF FF Hex bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 8013 Hex	FF FF FF FF Hex bis 0 Hex	je nach Programmierung
b) C013 Hex	FF FF FF FF Hex bis 0 Hex	je nach Programmierung

4.3.4.1.11 Parameter abspeichern - Dienst 014 Hex (LE)

Nur bei Laser-Messgeräten!

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

Über diesen Parameter werden alle programmierten Parameter dauerhaft abgespeichert und stehen nach dem Wiedereinschalten des Laser-Messgerätes zur Verfügung. Eine erneute Ausführung der Presetjustage ist nicht notwendig (Dienst 006 Hex). Der Nullpunkt wird automatisch dauerhaft gespeichert.

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
C014 Hex	0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0
C014 Hex	0 Hex

4.3.4.1.12 Endschalter 1- Dienst 01C Hex (CE, LA)

Endschalter 1 \leq aktuelle Encoderposition -> Encoder Sonderbit "Endschalter 1" wird auf "1" gesetzt.

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 801C Hex	ohne Einfluss	Daten lesen
b) C01C Hex	Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex	Daten schreiben

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
a) 801C Hex	Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex	je nach Programmierung
b) C01C Hex	Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex	je nach Programmierung

4.3.4.1.13 Endschalter 2- Dienst 01D Hex (CE, LA)

Endschalter 2 \leq aktuelle Encoderposition -> Encoder Sonderbit "Endschalter 2" wird auf "1" gesetzt.

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- | | | |
|-------------|-------------------------------------|-----------------|
| a) 801D Hex | ohne Einfluss | Daten lesen |
| b) C01D Hex | Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex | Daten schreiben |

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- | | | |
|-------------|-------------------------------------|------------------------|
| a) 801D Hex | Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex | je nach Programmierung |
| b) C01D Hex | Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex | je nach Programmierung |

4.3.4.1.14 Encodertyp - Dienst 020 Hex (CE, LA)

Das Laser-Messgerät gibt nur seine aktuelle Position aus.

Encodertypen: 0x0000 = Ausgabe der aktuellen Encoderposition
 0x0001 = Ausgabe der aktuellen Nockenposition
 0x0002 = Werkzeugwechsler (verfügbar nur bei CE-65)

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- | | | |
|-------------|---------------|-----------------|
| a) 8020 Hex | ohne Einfluss | Daten lesen |
| b) C020 Hex | 2 bis 0 Hex | Daten schreiben |

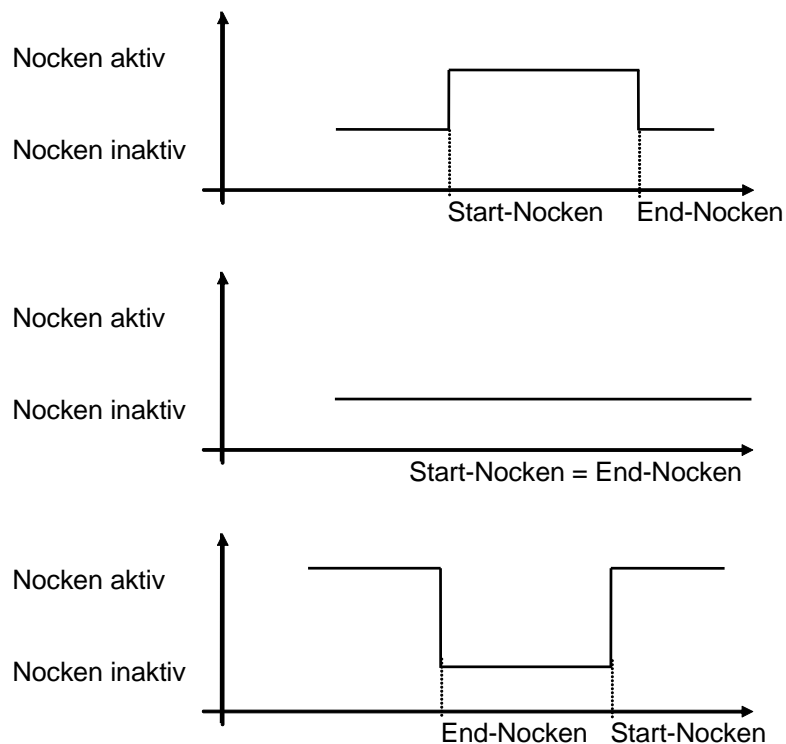
Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- | | | |
|-------------|-------------|------------------------|
| a) 8020 Hex | 2 bis 0 Hex | je nach Programmierung |
| b) C020 Hex | 2 bis 0 Hex | je nach Programmierung |

4.3.4.1.15 Encoder-Nocken (Encodertyp 0x0001) [CE, LA]

24 Nockenbahnen mit je einem Nocken pro Bahn werden durch den Encoder unterstützt. Jeder Nocken hat zwei Parameter: Start-Nocken, End-Nocken



4.3.4.1.16 Start-Nocken 01 bis 24 - Dienst XXX Hex (CE, LA)

Start-Nocken 01- Dienst 030 Hex
Start-Nocken 02- Dienst 032 Hex
Start-Nocken 03- Dienst 034 Hex
Start-Nocken 04- Dienst 036 Hex
Start-Nocken 05- Dienst 038 Hex
Start-Nocken 06- Dienst 03A Hex
Start-Nocken 07- Dienst 03CHex
Start-Nocken 08- Dienst 03E Hex
Start-Nocken 09- Dienst 040 Hex
Start-Nocken 10- Dienst 042 Hex
Start-Nocken 11- Dienst 044 Hex
Start-Nocken 12- Dienst 046 Hex
Start-Nocken 13- Dienst 048 Hex
Start-Nocken 14- Dienst 04A Hex
Start-Nocken 15- Dienst 04C Hex
Start-Nocken 16- Dienst 04E Hex
Start-Nocken 17- Dienst 050 Hex
Start-Nocken 18- Dienst 052 Hex
Start-Nocken 19- Dienst 054 Hex
Start-Nocken 20- Dienst 056 Hex
Start-Nocken 21- Dienst 058 Hex
Start-Nocken 22- Dienst 05A Hex
Start-Nocken 23- Dienst 05C Hex
Start-Nocken 24- Dienst 05E Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- a) 8XXX Hex ohne Einfluss Daten lesen
b) CXXX Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex Daten schreiben

XXX = Dienst-Nr.

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32} 2^{31} bis 2^0

- a) 8XXX Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex je nach Programmierung
b) CXXX Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex je nach Programmierung

XXX = Dienst-Nr.

4.3.4.1.17 End-Nocken 01 bis 24 - Dienst YYY Hex (CE, LA)

End-Nocken 01- Dienst 031 Hex
End-Nocken 02- Dienst 033 Hex
End-Nocken 03- Dienst 035 Hex
End-Nocken 04- Dienst 037 Hex
End-Nocken 05- Dienst 039 Hex
End-Nocken 06- Dienst 03B Hex
End-Nocken 07- Dienst 03D Hex
End-Nocken 08- Dienst 03F Hex
End-Nocken 09- Dienst 041 Hex
End-Nocken 10- Dienst 043 Hex
End-Nocken 11- Dienst 045 Hex
End-Nocken 12- Dienst 047 Hex
End-Nocken 13- Dienst 049 Hex
End-Nocken 14- Dienst 04B Hex
End-Nocken 15- Dienst 04D Hex
End-Nocken 16- Dienst 04F Hex
End-Nocken 17- Dienst 051 Hex
End-Nocken 18- Dienst 053 Hex
End-Nocken 19- Dienst 055 Hex
End-Nocken 20- Dienst 057 Hex
End-Nocken 21- Dienst 059 Hex
End-Nocken 22- Dienst 05B Hex
End-Nocken 23- Dienst 05D Hex
End-Nocken 24- Dienst 05F Hex

Dienstanforderung vom Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}

2^{31} bis 2^0

a) 8YYY Hex ohne Einfluss

Daten lesen

b) CYYY Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex

Daten schreiben

YYY = Dienst-Nr.

Dienstrückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}

2^{31} bis 2^0

a) 8YYY Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex

je nach Programmierung

b) CYYY Hex Messlänge in Schritten -2 bis 0 Hex

je nach Programmierung

YYY = Dienst-Nr.

4.3.4.2 Kurzbeschreibung der wichtigsten ausführbaren Dienste

4.3.4.2.1 Zählrichtung – Dienst 001 Hex

Hier wird die Zählrichtung des Encoders festgelegt:

Drehgeber

Wert 0 Hex (2^{31} bis 2^0) = Encoderposition im Uhrzeigersinn steigend (Blick auf Welle)

Wert \neq 0 (2^{31} bis 2^0) = Encoderposition im Uhrzeigersinn fallend (Blick auf Welle)

Linear-Encoder

Wert 0 Hex (2^{31} bis 2^0) = Steigend, Bewegung des Magneten zum Stabende hin

Wert \neq 0 (2^{31} bis 2^0) = Fallend, Bewegung des Magneten zum Stabende hin

Laser-Messgeräte

Wert 0 Hex (2^{31} bis 2^0) = Steigend, Distanz zwischen Laser-Messgerät und Objekt kleiner werdend =

Wert \neq 0 (2^{31} bis 2^0) = Steigend, Distanz zwischen Laser-Messgerät und Objekt größer werdend =

Lesen/Schreiben möglich.
Wertebereich: 0 bis FF Hex.

4.3.4.2.2 Messlänge in Schritten – Dienst 002 Hex

Für CE- und LA-Systeme wird hier die Gesamtmesslänge in Schritten festgelegt. Bei Laser-Messgeräten entspricht dieser Dienst der Auflösung des Mess-Systems:

Drehgeber

Messlänge in Schritten = (Messlänge / 360° x Messlänge in Umdrehungen)

Linear-Encoder

Standardwert: Die gegebene Messlänge, hinterlegt auf dem Typenschild, multipliziert mit 100, entsprechend der Auflösung von 0,01 mm

Messlänge in Schritten = Messlänge [mm] / Auflösung [mm]

Laser-Messgeräte

Eingabewert in 1/1000 mm

1 mm z.B. entspricht dem Eingabewert 1000, dies bedeutet, der Laser gibt 1 Schritt/mm aus.

Lesen/Schreiben möglich.

Wertebereich:

2 00 00 00 Hex bis 10 Hex (CE-Encoder)
abhängig von Stablänge (LA-Encoder)
1 bis 186A0 (LE-Encoder)

4.3.4.2.3 Messlänge in Umdrehungen (Zähler) – Dienst 003 Hex, Messlänge in Umdrehungen (Nenner) – Dienst 009 Hex

Nur bei Drehgebern!

Hier wird die Anzahl Umdrehungen, die der Encoder innerhalb der Gesamtschrittzahl durchführt, festgelegt.

Ist die Anzahl der Umdrehungen eine ganze Zahl, ist der Nenner immer auf den Wert "1" zu programmieren.

Ist die Anzahl der Umdrehungen eine Kommazahl, dann ist der Nenner entsprechend der Kommastelle zu programmieren.

Beispiel:

Der Encoder soll 3, 5 Umdrehungen auflösen.

--> Umdrehungen Zähler = 35 (Dienst 03 Hex)

--> Umdrehungen Nenner = 10 (Dienst 09 Hex)

Wird eine Umdrehungszahl programmiert, die nicht einer 2er Potenz entspricht, so kann beim Verfahren des Encoders im spannungslosen Zustand von mehr als 512 Umdrehungen der Null - Punkt verloren gehen.

Lesen/Schreiben möglich.

Wertebereich Zähler : 1 - FF FF Hex

Wertebereich Nenner: 1 - 63 Hex

4.3.4.2.4 Presetjustage– Dienst 006 Hex

Durch die Presetjustage kann der Encoder über den FIPIO-Bus auf einen bestimmten Wert justiert werden.

Nur schreiben möglich.

Für CE- und LA-Systeme gilt:

Wertebereich: 0 bis programmierte Messlänge in Schritten – 1
(Wert von Dienst 02 Hex - 1)

Für das LE-System gilt:

Wertebereich: Der Wert muss sich innerhalb des Messbereichs von 100 m befinden.

4.3.4.2.5 Daten-Check – Dienst 008 Hex

Nachdem der Encoder programmiert ist, muss der Daten-Check-Dienst aufgerufen werden. Durch diesen Aufruf werden die programmierten Daten auf Gültigkeit geprüft und übernommen. Ohne diesen Aufruf arbeitet der Encoder mit den alten Parametern weiter, bis die Versorgungsspannung aus- und danach wieder eingeschaltet wird.

Nur lesen möglich.

Als Antwort erhält der Master auf 2^0 bis 2^{15} der IN-Daten den Fehlerstatus.

Die Bits 2^{16} bis 2^{31} der IN-Daten sind "0".

Die Bits 2^{32} bis 2^{47} der IN-Daten melden den angeforderten Dienst zurück.

Fehlerstatus

2^0	Fehler beim Daten lesen (CE, LA, LE)
2^1	Fehler beim Daten schreiben (CE, LA, LE)
2^2	Nur lesen erlaubt (CE, LA, LE)
2^3	Nur schreiben erlaubt (CE, LA, LE)
2^4	Endschalter 1 oder Endschalter 2 zu groß (CE, LA)
2^5	Immer 0
2^6	Nockenwert größer als (Messlänge in Schritten - 2) (CE, LA)
2^7	Gehäusetemperatur (LE)
2^8	Justagewert außerhalb gültigem Bereich (CE, LA, LE)
2^9	Kein Magnet erkannt (LA)
2^{10}	Unbekannter Befehl (CE, LA, LE)
2^{11}	Immer 0
2^{12}	Immer 0
2^{13}	Messlänge in Umdr. = 0 (Umdrehungen Zähler = 0) / Keine Auswertung bei Linear-Encoder (CE)
2^{14}	Messlänge in Schritten zu groß. Messlänge/360° -> Encoderauflösung wie auf Typenschild des Encoders (CE)
2^{15}	Programmierter Wert zu groß (CE, LA, LE)

Tritt bei der Ausführung eines Dienstes ein Fehler auf, (in Dienstrückmeldung des Encoders Fehlerbit gesetzt), kann durch Ausführung des Daten-Check-Dienstes der Fehler genau ermittelt werden.

4.3.4.3 Programmierungs-Beispiel, Messlänge in Schritten, CE-System

Dienst 002 Hex

Vorgaben:

Auflösung/360°	= 3E8 Hex
Messlänge in Umdrehungen Zähler	= 0A Hex
Messlänge in Umdrehungen Nenner	= 1 Hex

$$\begin{aligned} \text{Messlänge in Schritten} &= \left[\text{Auflösung/360}^\circ \times \frac{\text{Messlänge in Umdrehungen Zähler}}{\text{Messlänge in Umdrehungen Nenner}} \right] \\ &= 3E8 \times \frac{0A}{1} \\ &= \underline{\underline{27\ 10\ \text{Hex}}} \end{aligned}$$

Nachfolgende Schritte sind durchzuführen:

Dienst Anforderung durch Master (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
C002 Hex	0 00 27 10 Hex	Daten schreiben / Hand-Shake Start

Dienst Rückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
C002 Hex	0 00 27 10 Hex	Datenrückmeldung / Hand-Shake bestätigen

Dienst Anforderung durch Master beenden (OUT-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
Bit 2^{47} bis "0"	Rest ohne Einfluss / Hand-Shake wegnehmen	

Dienst Rückmeldung vom Encoder (IN-Daten)

2^{47} bis 2^{32}	2^{31} bis 2^0	
Wert "0"	aktuelle Encoder Position / Hand-Shake wegnehmen	

Damit der neue Parameter "Messlänge in Schritten" übernommen wird, muss ein Daten-Check durchgeführt werden. Müssen noch weitere Parameter programmiert werden, ist der Daten-Check erst nach Abschluss der gesamten Programmierung durchzuführen.

4.4 Steuerungs-Diagnose

4.4.1 Systembits und Worte

Um Fehler anzuzeigen, behandelt das Steuerungssystem die Diagnose wie ein Standard-Objekt. Für eine vollständige Beschreibung dieser Objekte, im Zusammenhang mit Geräteanpassungen an die FIPIO-Standardprofilen, ist das Handbuch der Konfigurationssoftware einzusehen.

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme benutzen die Diagnose-Information, beschrieben in den folgenden Abschnitten (wie auf diese Information zugegriffen werden kann, ist ebenso im Handbuch der Konfigurationssoftware beschrieben):

4.4.2 Modul-Diagnose

Über das Modul-Diagnose-Byte zeigt das Gerät eventuell aufgetretene Fehler an:

Status, erzeugt durch die CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme		
0	externer Fehler 4: nicht benutzt	siehe Seite 34: Bedeutung der IN-Daten: Bit 2 ³³ - Bit 2 ³⁶ Überdrehzahl, Endschalter 1+2, Up/Down
1	externer Fehler 3: nicht benutzt	
2	externer Fehler 2: nicht benutzt	
3	externer Fehler 1: nicht benutzt	
4	Interner Modulfehler (Ausfall)	
5	Hardware Konfigurationsfehler	
6	Kommunikationsfehler mit der Steuerung	
7	Applikationsfehler	

4.4.3 Eingangsdaten-Überprüfung

Um anzuzeigen, ob die Eingangswerte gültig oder nicht gültig sind, wird durch die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme ein entsprechendes Byte abgesetzt. Ist das Byte = "0", dann sind die Eingangswerte der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme gültig und dürfen durch das Steuerungsprogramm weiterverarbeitet werden. Andernfalls kann das Eingangs-Abbild im Speicher der Steuerung alte und falsche Werte enthalten, welche durch das Steuerungs-Applikationsprogramm ignoriert werden sollten.

4.5 TSX PREMIUM, Serie 7 Baureihe 40 und APRIL 5000 Objekte

Dieser Abschnitt zeigt eine Entsprechungs-Tabelle für Sprach-Objekte entsprechend zu den unterschiedlichen Objekten die durch die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme ausgetauscht werden und dessen Liste bereits in den vorherigen Abschnitten aufgezeigt wurde.

i

Hinweis

"explicit", in der untenstehenden Tabelle bedeutet, dass die betreffende Information automatisch durch das Steuerungssystem aufgefrischt wird, ohne einer ausdrücklichen Aktion durch eine Steuerungs-Sprachmittelanweisung.

Objekt	TSX PREMIUM PL7	Serie 7 Baureihe 40 XTEL	APRIL 5000 ORPHEE
Eingänge	%IWp.2.c\0.0.0 to %IWp.2.c\0.0.7	RIWc,0,0 to RIWc,0,7	Tabelle von 8 %MW, definiert in der Konfiguration
Ausgänge	%QWp.2.c\0.0.0 to %QWp.2.c\0.0.7	ROWc,0,0 o ROWc,0,7	Tabelle von 8 %MW definiert in der Konfiguration
Gerätefehler	%Ip.2.c\0.0.ERR	ERRORc,0,0	nicht direkt
Gerätestatus	%MWp.2.c\0.0.2	STATUSAc,0,0	zugänglich: der Fehlerursprung erzeugt die Aktion, definiert in der zum Gerät zugehörigen Diagnose-Konfigurations- Maske (continue/stop/trigger %TD)
Eingangswerte- Überprüfung	%MWp.2.c\0.0.3	RDc,0,0	1 %MW, definiert in der Konfiguration
Status Lese- Anweisung	READ_STS	implizit	siehe oben, Gerätestatus

5 Beispiel: Integration unter PL7

5.1 Einschränkungen

Die PL7-Software und die Prozessoren TSX P 57252 / 352 / 452, TPCX P 573512 und TPMX 57352 / 452 erlauben Geräte auf dem FIPIO-Bus anzuschließen und zu konfigurieren. Die Konfiguration der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme wird über den PL7 V3.0 Software-Workshop vorgenommen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Betriebsart, die es erlaubt die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme in den FIPIO-Bus einzubinden und unter einer TSX PREMIUM zu steuern.

Für mehr Informationen über den Anschluss und Konfiguration von Geräten am FIPIO-Bus, ist der Abschnitt H aus dem „PL7 Communication functions set-up“ Handbuch (ref. TSX DSCOMPL7) einzusehen.

5.2 FIPIO-Standardprofil

Die Entwicklung einer Anwendung zur Inbetriebnahme der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme am FIPIO-Bus bedeutet, dass die Geräte in der FIPIO-Bus Konfigurations-Maske deklariert werden müssen. Diese Maske wird aktiviert, durch Auswahl des Menüpunktes "Hardware Configuration" im PL7 Workshop Browser.

Die Gültigkeitsüberprüfung, der durch diese Maske eingegebenen Konfiguration, erzeugt automatisch die Betriebsparameter des FIPIO-Busses, welche dann in die Steuerung geladen werden.

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme gehören zu der „STD_P“ Gerätefamilie. Diese Gerätefamilie ermöglicht den Anschluss von Geräten an den FIPIO-Bus, die den im Rahmen der FIPIO-Anschlussanwendung definierten FIPIO-Standardprofilen entsprechen.

Die Deklaration eines solchen Gerätes erfolgt, indem man einem Anschlusspunkt des FIPIO-Busses, ein Referenzgerät der STD_P-Familie zuordnet.

Die Referenz, benutzt durch die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme, ist FSD C8:

<i>FSD</i>	→	FIPIO Simple Device Profil
<i>C</i>	→	Compact Device
<i>8</i>	→	CE-65/LA-66/LE-100 I/O Größe (in 16 Bit Worten)
		<ul style="list-style-type: none">• 8 Worte für das Eingangsabbild• 8 Worte für das Ausgangsabbild

Ein Wort = 16-Bit Wort

Verschiedene Programm-Masken führen den Benutzer durch die Konfiguration eines Gerätes am FIPIO-Bus. Diese Masken für den PL7 Software-Workshop werden nachfolgend in diesem Abschnitt beschrieben.

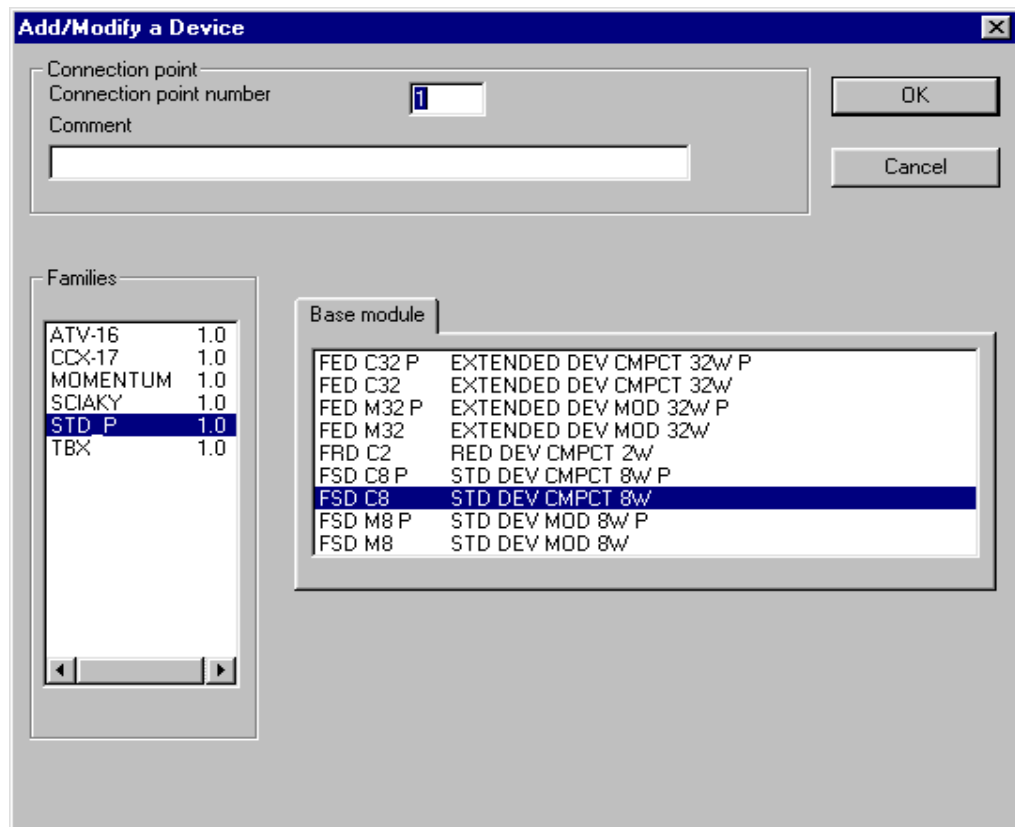
5.3 Geräte-Konfiguration

5.3.1 Auswahl der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme

Auf die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme kann in der **STD_P Familie** der FIPIO-Bus Konfigurations-Maske zugegriffen werden.

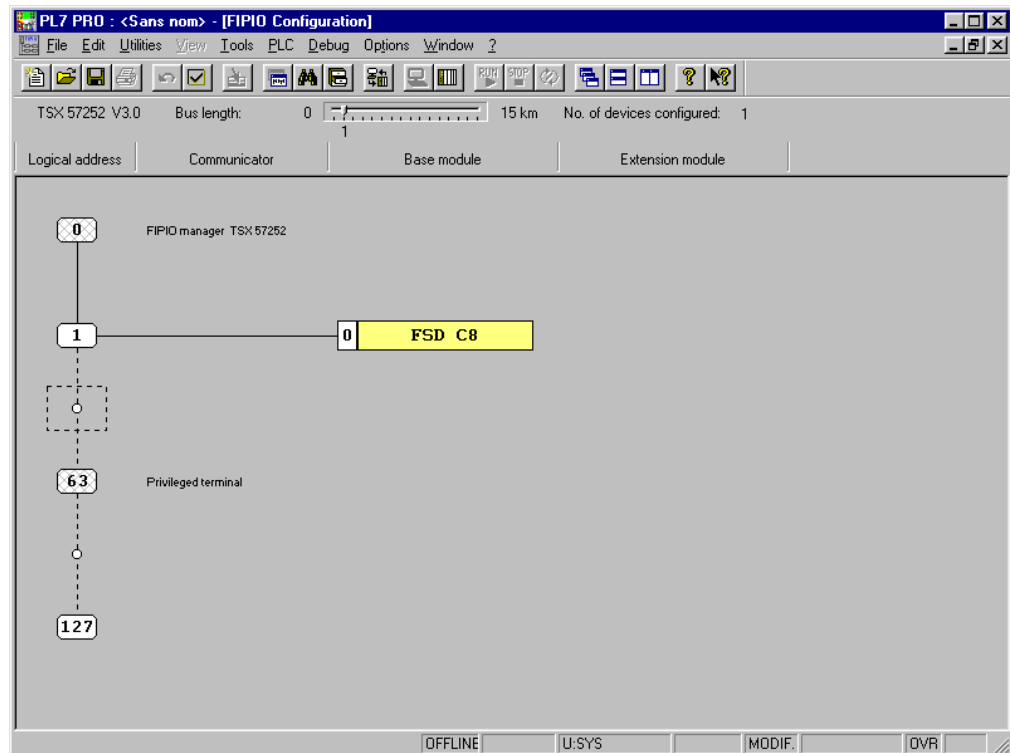
Um ein **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-System am FIPIO anzubinden, muss die "Add/Modify device" Maske ausgewählt werden: **STD_P Familie** auswählen, dann **FSD C8** und „Connection point number“ (1 bis 127) eingeben, optional kann ein Kommentar hinterlegt werden.

Die definierte Anschlusspunkt-Nr. im PL7 Applikationsprogramm muss mit der über DIP-Schalter eingestellten Adresse des Encoders übereinstimmen.

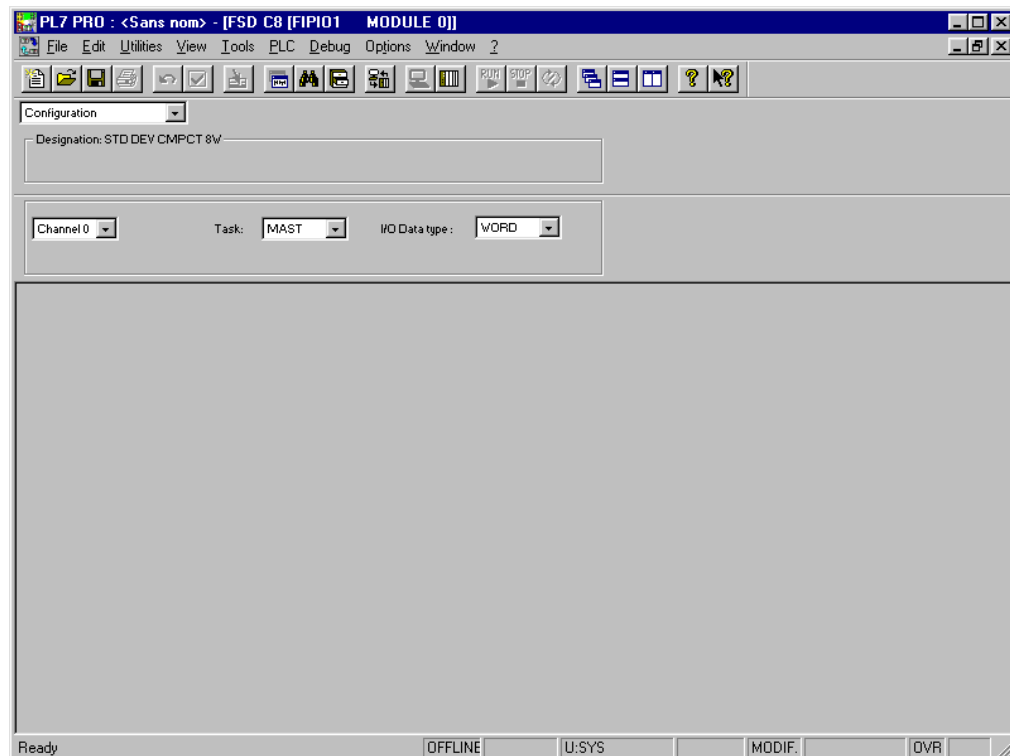


5.3.2 Konfiguration der CE-65/LA-66/LE-100 Mess-Systeme

Die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme werden in der Liste der angeschlossenen Geräte als **FSD C8** Referenz angezeigt:



Mit Doppelklick auf den Eintrag wird die Konfigurations-Maske angezeigt:



In der Konfigurations-Maske sind folgende Punkte aufgeführt:

Channel 0 :

Informationsbereich, der nicht modifiziert werden kann für Standard-Profil-Geräte:
Zeigt an, dass die Ein- und Ausgänge des Gerätes über Kanal 0 zugänglich sind
(vergleiche nächsten Abschnitt für die Geräte I/O-Adressierung).

Task :

Daten-Eingabefeld für die Auswahl des Tasks (FAST oder MAST), in welchem die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme lokalisiert werden (Standard: MAST).

Der Task, der die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme steuert, darf die Periodenzeit von **einer Sekunde** nicht überschreiten.

I/O Datentyp:

Daten-Eingabefeld für die Auswahl des Sprach-Objekte-Typs, welcher für den Austausch der Geräte-I/Os benötigt wird.

5.4 Programmierung

5.4.1 Verfügbare Objekte für die Programmierung

Der Benutzer greift auf die Eingänge der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme zu, setzt die Ausgänge der **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme und ändert die Einstellparameter über verschiedene Register, die direkt im Steuerungsprogramm übernommen werden können (impliziter Austausch.)

Ein anderer Austausch erfordert den Gebrauch von speziellen Anweisungen, um den Informationsaustausch zwischen den über das Steuerprogramm zugänglichen Registern und dem Gerät auszulösen:

- Zugriff auf die Statusinformation über „READ_STATUS“

Für die Art und Weise der Benutzung der nachfolgenden Anweisungen ist die PL7 Dokumentation einzusehen.

Nachstehende Tabelle erklärt die Mnemoniks der verfügbaren Objekte:

Objekt	Beschreibung	Zugriff	Format
%IWp.2.c\0.0.0 bis %IWp.2.c\0.0.7	8 Worte CE-65/LA-66/LE-100 Eingangs-Abbild	lesen implizit	16-Bit-Worte
%QWp.2.c\0.0.0 bis %QWp.2.c\0.0.7	8 Worte CE-65/LA-66/LE-100 Ausgangs-Abbild	schreiben implizit	16-Bit-Worte
%MWp.2.c\0.0.2	1 Wort CE-65/LA-66/LE-100 Diagnose-Information oder Kommunikation zwischen Steuerung und CE-65/LA-66/LE-100 .	lesen explizit	1 16-Bit-Wort
%MWp.2.c\0.0.3	1 Wort Fehlermeldung in der Aktualisierung des CE-65/LA-66/LE-100 Eingangs-Abbildes. Ein Wert ungleich Null zeigt an, dass die Werte in den %IW Worten nicht signifikant sind.	lesen explizit	1 16-Bit-Wort

...

...

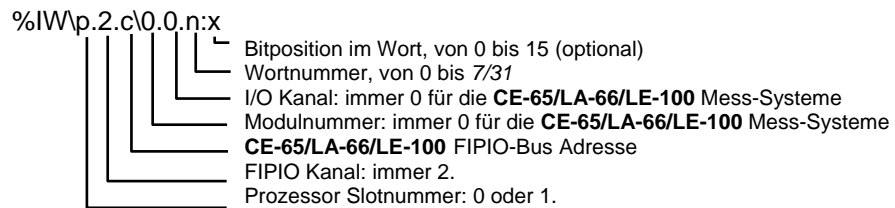
READ_STATUS	Die Aktivierung dieser Anweisung startet das Lesen der aktuellen CE-65/LA-66/LE-100 Diagnose-Information und Aktualisierung der Worte %MW\p.2.c\0.0.2 bis %MW\p.2.c\0.0.3.	Anweisung
--------------------	---	-----------

Zusätzlich werden im "Implizit-Mode" die Bits **%lp.0.c\0.0.ERR** und **%lp.0.c\0.0.MOD.ERR** aktualisiert und zeigen das Auftreten eines Fehlers in den **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systemen an: Durch die READ_STATUS Anweisung kann dann auf eine detaillierte Geräte Diagnose-Information zugegriffen werden.

Eine detaillierte Beschreibung der I/Os wird in den nächsten Abschnitten gegeben und im Abschnitt "Steuerungs-Diagnose" wird eine detaillierte Beschreibung über alle Diagnose-Informationen (%MW\p.2.c\0.0.2, %MW\p.2.c\0.0.3) aufgeführt.

5.4.2 CE-65/LA-66/LE-100 Eingangs-Abbild

Zugriff auf die **CE-65/LA-66/LE-100** Eingänge erhält man über die %IW/%I Register:



Beim Beginn des Programm-Tasks, in wessen sich die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme befinden, werden alle %IW/%I Eingänge zyklisch durch die Steuerung aktualisiert.

Aufteilung:

	Bedeutung				
%IW\p.2.c\0.0.0	Dienst=0 -> aktuelle Encoder- oder Nockenposition. Sonst, Dienstrückmeldung				
%IW\p.2.c\0.0.1	Dienst=0 -> aktuelle Encoder- oder Nockenposition. Sonst, Dienstrückmeldung				
%IW\p.2.c\0.0.2	Dienst=0 -> Sonderbits. Sonst, Dienstrückmeldung	Reserve	Fehler	R/W	Dienst
%IW\p.2.c\0.0.3	ohne Bedeutung				
%IW\p.2.c\0.0.4	ohne Bedeutung				
%IW\p.2.c\0.0.5	ohne Bedeutung				
%IW\p.2.c\0.0.6	ohne Bedeutung				
%IW\p.2.c\0.0.7	ohne Bedeutung				

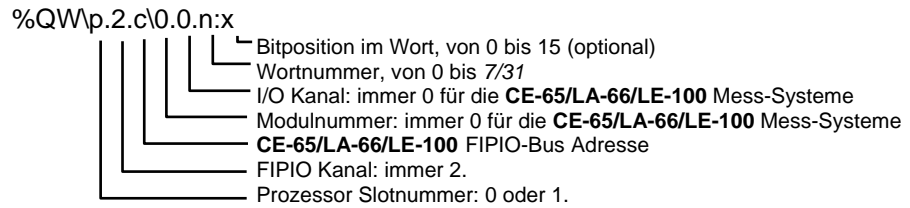
Jedes Wort bzw. Bit kann über ein Symbol dargestellt werden, wenn dieses vorher festgelegt wurde.

Detaillierte Informationen über die verfügbaren Dienste siehe Kapitel "Verfügbare Dienste und ihre Funktion" auf Seite 34.

Der Inhalt der %IW Worte / %I Bits ist nur signifikant, wenn die Bits %lp.2.c\0.0.ERR = „0“ sind.

5.4.3 CE-65/LA-66/LE-100 Ausgangs-Abbild

Zugriff auf die **CE-65/LA-66/LE-100** Ausgänge erhält man über die %QW/%Q Register:



Am Ende der Ausführung des Programm-Tasks, in wessen sich die **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systeme befinden, werden alle %QW/%Q Ausgänge zyklisch durch die Steuerung aktualisiert.

Aufteilung:

Bedeutung	
%QW\p.2.c\0.0.0	Dienst=1 & R/W=1 -> Dienstanforderung. Sonst, nicht signifikant
%QW\p.2.c\0.0.1	Dienst=1 & R/W=1 -> Dienstanforderung. Sonst, nicht signifikant
%QW\p.2.c\0.0.2	Dienst=1 -> Dienst-Nummer. Sonst, nicht signifikant
%QW\p.2.c\0.0.3	ohne Bedeutung
%QW\p.2.c\0.0.4	ohne Bedeutung
%QW\p.2.c\0.0.5	ohne Bedeutung
%QW\p.2.c\0.0.6	ohne Bedeutung
%QW\p.2.c\0.0.7	ohne Bedeutung
	E T C

Jedes Wort bzw. Bit kann über ein Symbol dargestellt werden, wenn dieses vorher festgelegt wurde.

Detaillierte Informationen über die verfügbaren Dienste siehe Kapitel "Verfügbare Dienste und ihre Funktion" auf Seite 34.

Die **CE-65/LA-66/LE-100**-Ausgänge richten sich nach den Betriebsarten der Steuerung und werden gemäß den von der Steuerung am Ende eines jeden Programmzyklusses gesendeten Werten gesteuert.

Wenn jedoch länger als **1 Sekunde** keine von der Steuerung gesendeten Werte empfangen werden, werden von den **CE-65/LA-66/LE-100** Mess-Systemen weiterhin korrekte Daten gesendet, jedoch in der Betriebsart (Dienst- oder Normalbetrieb), die zuletzt aktiv war.

5.5 Steuerungs-Diagnose

Die Diagnoseinformationen in nachfolgender Tabelle sind nicht gerätespezifisch für die **CE-65/LA-66/LE-100**. Es handelt sich um allgemeine Steuerungsinformationen.

Systembits und Worte	Beschreibung	Funktion
%S10	Allgemeiner I/O Fehler	Normalerweise auf 1. Dieses Bit wird bei einem Fehler eines I/O-Moduls oder eines Gerätes am FIPIO-Bus auf 0 gesetzt. Wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist, wird das Bit durch das System wieder auf 1 gesetzt.
%S16	I/O oder FIPIO Gerätefehler im Task	Normalerweise auf 1. Dieses Bit wird bei einem Fehler eines I/O-Moduls oder eines im Task konfigurierten Gerätes am FIPIO-Bus auf 0 gesetzt. Dieses Bit muss über das Anwendungsprogramm wieder auf 1 gesetzt werden. Jedem konfigurierten Task (FAST, MAST) ist ein %S16-Bit zugeordnet. Das Bit ist also nur signifikant für den Task, in dem es getestet wird.
%S118	FIPIO I/O Fehler	Normalerweise auf 1. Dieses Bit wird bei einem Fehler eines Gerätes am FIPIO-Bus auf 0 gesetzt. Wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist, wird das Bit durch das System wieder auf 1 gesetzt.
%SW116	FIPIO I/O Fehler im Task	Dieses Wort signalisiert einen Kommunikationsfehler am FIPIO-Bus im Task zwischen dem Prozessor und einem Gerät. Jedes Bit (0 - 7) signalisiert einen Fehler. Dieses Bit wird durch den Benutzer zurückgesetzt. Bit 0: Explicit Exchange Fehler Bit 1: Explicit Exchange Time-out Bit 2: Max. Anzahl der gleichzeitigen „Explicit exchanges“ erreicht Bit 3: Ein Frame fehlerhaft Bit 4: Empfangene Framelänge ungleich deklarierte Framelänge Bit 5: reserviert, 0 Bit 6: Ungültiger Frame, oder FIPIO Gerät wird gerade initialisiert Bit 7: Ein konfiguriertes Gerät fehlt Bit 8: Der Gerätekanal hat einen Fehler Bits 9 - 15: reserviert, 0
%SW128 - %SW143	FIPIO Gerätefehler	Jedes Bit dieser Wort-Gruppe kennzeichnet den Status einer FIPIO-Adresse. Normalerweise auf 1, Bit = 0 bedeutet Gerätefehler: %SW118:x0 für Adresse 0, etc. Für eine Adresse, für die kein Gerät konfiguriert wurde, ist das Bit immer 1.
%Ip.2.c0. MOD.2	Modulfehler	Im Implizit-Mode wird dieses Fehlerbit über den Prozessor gesteuert. Normalerweise auf 0, wird auf 1 gesetzt, im Falle eines Gerätefehlers bei der Adresse (oder Anschlusspunkt) „c“.

...

...

<p>%MW\p.2.c\0.MOD.2</p>	<p>Modulstatus</p>	<p>Aktualisierung im Explizit-Mode durch die READ_STS Anweisung. Nur niederwertiges Byte signifikant:</p> <p>Bit 0: interner Fehler</p> <p>Bit 1: Kommunikationsfehler zwischen Steuerung und Gerät</p> <p>Bit 2 - 4: nicht benutzt</p> <p>Bit 5: Hardware Konfigurationsfehler (Gerät enthält Module, die untereinander nicht kompatibel sind) oder Softwarefehler (das angeschlossene Modul stimmt nicht mit der Konfiguration überein)</p> <p>Bit 6: Modul fehlt</p> <p>Bit 7: reserviert, 0</p> <p>Bits 8 - 15: reserviert, 0</p>		
<p>%I\p.2.c\0.ERR</p>	<p>I/O Fehler</p>	<p>Im Implizit-Mode wird dieses Fehlerbit über den Prozessor gesteuert, unabhängig vom Betriebsmodus. Normalerweise auf 0, wird auf 1 gesetzt, im Falle eines Gerätefehlers bei der Adresse (oder Anschlusspunkt) „c“.</p>		
<p>%MW\p.2.c\0.0.2</p>	<p>I/O Standardfehler</p>	<p>Aktualisierung im Explizit-Mode durch die READ_STS Anweisung. Nur niederwertiges Byte signifikant:</p> <table border="1" data-bbox="746 958 1394 1122"> <tr> <td data-bbox="746 958 970 1122"> <p>Bit 0: nicht benutzt</p> <p>Bit 1: nicht benutzt</p> <p>Bit 2: nicht benutzt</p> <p>Bit 3: nicht benutzt</p> </td> <td data-bbox="970 958 1394 1122"> <p>siehe Seite 34: Bedeutung der IN-Daten: Bit 2³³ - Bit 2³⁶</p> <p>Überdrehzahl, Endschalter 1+2, Up/Down</p> </td> </tr> </table> <p>Bit 4: interner Fehler (Ausfall)</p> <p>Bit 5: Hardware Konfigurationsfehler (Gerät enthält Module, die untereinander nicht kompatibel sind) oder Softwarefehler (das angeschlossene Modul stimmt nicht mit der Konfiguration überein)</p> <p>Bit 6: Kommunikationsfehler</p> <p>Bit 7: Applikationsfehler: ungeeignete Einstellung oder Konfigurationsparameter, oder spezieller Befehl wurde abgelehnt.</p> <p>Bits 8 - 15: reserviert, 0</p>	<p>Bit 0: nicht benutzt</p> <p>Bit 1: nicht benutzt</p> <p>Bit 2: nicht benutzt</p> <p>Bit 3: nicht benutzt</p>	<p>siehe Seite 34: Bedeutung der IN-Daten: Bit 2³³ - Bit 2³⁶</p> <p>Überdrehzahl, Endschalter 1+2, Up/Down</p>
<p>Bit 0: nicht benutzt</p> <p>Bit 1: nicht benutzt</p> <p>Bit 2: nicht benutzt</p> <p>Bit 3: nicht benutzt</p>	<p>siehe Seite 34: Bedeutung der IN-Daten: Bit 2³³ - Bit 2³⁶</p> <p>Überdrehzahl, Endschalter 1+2, Up/Down</p>			
<p>%MW\p.2.c\0.0.3</p>	<p>Eingangswerte-Überprüfung</p>	<p>Aktualisierung im Explizit-Mode durch die READ_STS Anweisung. Ist „0“, wenn kein Fehler anliegt. Nur niederwertiges Byte signifikant.</p>		

6 Encoderspezifische Störungen

6.1 Fehlerursachen und Abhilfen

Störung	Ursache	Abhilfe
Istwert-Sprünge	Wackelkontakte in der Verdrahtung	Alle Anschlüsse und Leitungen, die mit der Verdrahtung des Encoders in Verbindung stehen, überprüfen.
	starke Vibrationen	Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen, werden mit so genannten „Schockmodulen“ gedämpft. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahmen wiederholt auftritt, muss der Encoder getauscht werden.
	elektrische Störungen	Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie Kabel mit paarweise verdrillten Adern für Daten und Versorgung. Die Schirme der Kabel sollten beidseitig geerdet werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm einseitig im Schaltschrank erden.
	Nur Drehgeber: übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung.	Kunststoffkupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss der Encoder getauscht werden.
Fehler, Daten lesen (Status-Bit $2^0=1$)	Speicherbereich im EEPROM defekt	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstaufführung auf, muss der Encoder getauscht werden.
Fehler, Daten schreiben (Status-Bit $2^1=1$)	Speicherbereich im EEPROM defekt	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstaufführung auf, muss der Encoder getauscht werden.
Nur lesen erlaubt (Status-Bit $2^2=1$)	Es wurde versucht, einen Schreib-Befehl auszuführen.	Bit 2^{46} (Read-Write-Bit) auf 0 setzen.
Nur schreiben erlaubt (Status-Bit $2^3=1$)	Es wurde versucht, einen Lese-Befehl auszuführen.	Bit 2^{46} (Read-Write-Bit) auf 1 setzen.
Endschalter 1 oder 2 zu groß (Status-Bit $2^4=1$)	Während der Programmierung des Endschalters wurde der zulässige Bereich überschritten.	Neue Programmierung vornehmen Zulässiger Bereich: $0 \leq \text{Endschalter-Wert} \leq (\text{Messlänge}/360^\circ \times \text{Messlänge in Umdrehungen}) - 2$
Nocken-Wert zu groß (Status-Bit $2^5=1$)	Während der Programmierung des Schaltpunktes wurde der zulässige Bereich überschritten.	Neue Programmierung vornehmen Zulässiger Bereich: $0 \leq \text{Nocken-Wert} \leq (\text{Messlänge}/360^\circ \times \text{Messlänge in Umdrehungen}) - 2$
Gehäusetemperatur [nur Laser-Geräte] (Status-Bit $2^7=1$)	Die Temperatur im Gehäuseinneren hat den Bereich von 0 - 50°C unter- bzw. überschritten.	Es müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um eine Überhitzung, bzw. Unterkühlung des Gerätes zu vermeiden.
Presejustage-Wert außerhalb gültigem Bereich (Status-Bit $2^8=1$)	Während der Programmierung des Justagewertes wurde der zulässige Bereich überschritten.	Neue Programmierung vornehmen Zulässiger Bereich: $0 \leq \text{Presejustage-Wert} \leq (\text{Messlänge}/360^\circ \times \text{Messlänge in Umdrehungen}) - 1$

...

Encoderspezifische Störungen

...

Kein Magnet erkannt [nur LA-Encoder] (Status-Bit $2^9=1$)	Kein Magnet verfügbar, oder Mess-System fehlerhaft	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellen, dass sich ein Magnet auf dem Mess-Stab befindet. - Encoder austauschen.
unbekannter Befehl (Status-Bit $2^{10}=1$)	Es wurde eine falsche Dienstnummer angegeben.	Ausgeführte Dienstnummer überprüfen und korrigieren.
Umdr. Zähler=0 (Status-Bit $2^{13}=1$)	Bei der Programmierung der Messlänge in Umdrehungen Zähler (Dienst 003 HEX), wurde eine "0" einprogrammiert.	Gültiger Wertebereich: 00 FF FF HEX bis 1 HEX
Messlänge in Schritten zu groß (Status-Bit $2^{14}=1$)	Der Bruch Umdr. (Zähler/Nenner) wurde zu klein programmiert.	Die Anzahl der Schritte pro Umdrehung darf die auf dem Typenschild angegebene Encoderauflösung nicht überschreiten. Der Bruch Umdrehungen (Zähler/Nenner) muss größer gewählt werden.
Programmierter Wert zu groß (Status-Bit $2^{15}=1$)	Während der Programmierung wurde eine Wertüberschreitung festgestellt.	Ein programmierter Wert, welcher nicht in dieser Tabelle aufgeführt ist, hat den zulässigen Wertebereich überschritten. Alle Parameter überprüfen, die nicht in dieser Tabelle aufgelistet sind.
Intensitätsfehler [nur Laser-Gerät] (Fehlerbit $2^{44}=1$)	Das Gerät überprüft fortlaufend die Intensität des empfangenen Lasersignals, hierbei wurde eine Unterschreitung der Intensität festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mess-System-Optik reinigen 2. Reflektorfolie reinigen 3. Wird der Laser-Strahl unterbrochen? <p>Kann eine Verschmutzung oder eine Laser-Strahlunterbrechung ausgeschlossen werden, muss das Gerät ausgetauscht werden.</p>