

**EtherNet/IP™****+ SSI** (optional)

D

Seite 2 - 76

GB

Page 77 - 152

# Laser-Entfernungs-Messgerät LE-25



Abbildung ähnlich

- Zusätzliche Sicherheitshinweise
- Installation
- Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

**Benutzerhandbuch  
Schnittstelle**

---

## **TR-Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://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:	06/15/2020
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELE - BA - DGB - 0031 - 01
Dateiname:	TR-ELE-BA-DGB-0031-01.docx
Verfasser:	STB

---

### **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>).

---

### **Marken**

EtherNet/IP™, DeviceNet™, ControlNet™, CIP™ und ODVA™ sind eingetragene Warenzeichen der ODVA, Inc.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>7</b>
1.1 Geltungsbereich.....	7
1.2 Referenzen .....	8
1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe.....	9
<b>2 Zusätzliche Sicherheitshinweise .....</b>	<b>10</b>
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	10
2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung.....	10
<b>3 EtherNet/IP™ Informationen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Allgemeines .....	11
3.2 EtherNet/IP™ Übertragungsarten .....	12
3.2.1 Explicit Messaging, Austausch von Informationen .....	12
3.2.2 Implicit Messaging, Austausch von I/O-Daten .....	12
3.3 EtherNet/IP™ Geräteprofile.....	13
3.4 Vendor ID.....	13
3.5 Weitere Informationen .....	13
<b>4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....</b>	<b>14</b>
4.1 Anschluss – Hinweise.....	15
4.2 Geräte-Statusanzeige (Run-LED, Err-LED) .....	15
4.3 Parametrierung über TRWinProg, SSI Schnittstelle (optional).....	15
4.4 Node-Adresse (Host-ID) .....	16
<b>5 Inbetriebnahme.....</b>	<b>17</b>
5.1 EDS-Datei .....	17
5.1.1 Einbindung über Rockwell Steuerung „RSLogix5000“ .....	17
5.2 Bus-Statusanzeige.....	17
5.3 MAC-Adresse.....	18
<b>6 Objekt-Modell, Encoder Device.....</b>	<b>19</b>
6.1 Classes .....	19
6.2 Assembly .....	20
6.2.1 I/O Assembly Instances .....	20
6.2.1.1 Input Assembly Data Attribute Format .....	21
6.2.1.2 Output Assembly Data Attribute Format.....	21
6.2.2 Configuration Assembly .....	22
6.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format .....	22
<b>7 Parametrierung.....</b>	<b>23</b>
7.1 Klassen-Übersicht.....	24
7.2 Object 0x01, Identity .....	25
7.2.1 Gemeinsame Services.....	25
7.2.2 Class Attributes .....	25
7.2.3 Instance 1, Attributes .....	26
7.2.3.1 Attribute 0x05, Status .....	27
7.3 Object 0x04, Assembly .....	28
7.3.1 Gemeinsame Services.....	28

7.3.2 Class Attributes .....	28
7.3.3 Instance, Attributes .....	29
7.3.3.1 Instance 1, Position .....	29
7.3.3.2 Instance 101, Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity .....	30
7.3.3.3 Instance 110, Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus.....	30
7.3.3.4 Instance 120, Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff.....	31
7.3.3.5 Instance 150, Configuration Assembly .....	31
7.3.4 Connection Points .....	32
7.4 Object 0x23, Position Sensor .....	33
7.4.1 Gemeinsame Services.....	33
7.4.2 Class Attributes.....	33
7.4.3 Instance 1, Attributes .....	34
7.4.3.1 Attribute 0x01, Number of Attributes .....	35
7.4.3.2 Attribute 0x02, Attribute List .....	35
7.4.3.3 Attribute 0x03, Position Value Unsigned .....	36
7.4.3.4 Attribute 0x0B, Position Sensor Type.....	36
7.4.3.5 Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle .....	36
7.4.3.6 Attribute 0x64, Intensity .....	37
7.4.3.7 Attribute 0x65, Speed (8 Bit) .....	37
7.4.3.8 Attribute 0x66, Device State .....	37
7.4.3.9 Attribute 0x67, Speed Format.....	39
7.4.3.10 Attribute 0x68, Preset Value.....	39
7.4.3.11 Attribute 0x69, Failure AutoQuit .....	40
7.4.3.12 Attribute 0x6A, Resolution .....	40
7.4.3.13 Attribute 0x6B, Free Resolution.....	41
7.4.3.14 Attribute 0x6C, Preset Clear.....	41
7.4.3.15 Attribute 0x6D, Function ext. Input .....	42
7.4.3.16 Attribute 0x6E, Function ext. Output.....	42
7.4.3.17 Attribute 0x6F, Fail-Output-Value .....	43
7.4.3.18 Attribute 0x70, Level ext. Output .....	43
7.4.3.19 Attribute 0x71, Input-Slope Ext. Input.....	44
7.4.3.20 Attribute 0x72, DelayTimeInput .....	44
7.4.3.21 Attribute 0x73, Diode-Status.....	45
7.4.3.22 Attribute 0x74, Diode-OnOff .....	45
7.4.3.23 Attribute 0x75, Temperature .....	45
7.4.3.24 Attribute 0x76, Temperature Status.....	46
7.4.3.25 Attribute 0x77, OperatingTime.....	46
7.4.3.26 Preset über Prozessdaten .....	47
7.4.3.26.1 Attribute 0x78, Justage Position .....	48
7.4.3.26.2 Attribute 0x79, Justage Control .....	48
7.4.3.26.3 Attribute 0x7A, Justage Status .....	49
7.4.3.27 Attribute 0x7B, Speed Dynamic.....	49
7.4.3.28 Attribute 0x7C, Speed Sign .....	50
7.4.3.29 Attribute 0x7D, Speed (16 Bit).....	50
7.4.3.30 Attribute 0x80, Accept Parameter.....	50
7.4.3.31 SSI-Schnittstellenparameter .....	51
7.4.3.31.1 Attribute 0xC8, SSI Output .....	51
7.4.3.31.2 Attribute 0xC9, SSI ErrorBit .....	51
7.4.3.31.3 Attribute 0xCA, SSI Code .....	52
7.4.3.31.4 Attribute 0xCB, SSI Len.....	52
7.4.3.31.5 Attribute 0xCC, SSI Mono.....	52

7.4.3.32 Attribute 0xD5, Encoder Firmware Number .....	53
7.4.3.33 Attribute 0xD6, Encoder Firmware Version .....	53
7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR) .....	53
7.5.1 Gemeinsame Services .....	53
7.5.2 Class Attributes .....	54
7.5.3 Instance Attributes .....	54
7.5.3.1 Attribute 0x01, Network Topology .....	54
7.5.3.2 Attribute 0x02, Network Status .....	55
7.5.3.3 Attribute 0x0A, Active Supervisor Address .....	55
7.5.3.4 Attribute 0x0C, Capability Flags .....	55
7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS) .....	56
7.6.1 Gemeinsame Services .....	56
7.6.2 Class Attributes .....	56
7.6.3 Instance Attributes .....	56
7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface .....	57
7.7.1 Gemeinsame Services .....	57
7.7.2 Class Attributes .....	57
7.7.3 Instance 1, Attributes .....	58
7.7.3.1 Attribute 0x01, Status .....	59
7.7.3.2 Attribute 0x02, Configuration Capability .....	59
7.7.3.3 Attribute 0x03, Configuration Control .....	60
7.7.3.4 Attribute 0x04, Physical Link Object .....	60
7.7.3.5 Attribute 0x05, Interface Configuration .....	61
7.7.3.5.1 IP-Parameter beziehen .....	61
7.7.3.5.2 IP-Parameter setzen und speichern .....	62
7.8 Object 0xF6, Ethernet Link .....	63
7.8.1 Gemeinsame Services .....	63
7.8.2 Klassenspezifische Services .....	63
7.8.3 Class Attributes .....	63
7.8.4 Instance 1 und 2, Attributes .....	64
7.8.4.1 Attribute 0x02, Interface Flags .....	66
7.8.4.2 Attribute 0x06, Interface Control .....	66
<b>8 Verbindungstypen .....</b>	<b>67</b>
<b>9 Inbetriebnahme-Hilfen .....</b>	<b>68</b>
9.1 IP-Parameter über DHCP-Server beziehen .....	68
9.1.1 Voraussetzungen .....	68
9.1.2 Vorgehensweise .....	68
<b>10 Fehlerursachen und Abhilfen .....</b>	<b>71</b>
10.1 Optische Anzeigen .....	71
10.2 Allgemeine Status Codes .....	73
10.3 Sonstige Störungen .....	75
<b>11 Anhang .....</b>	<b>76</b>
11.1 Elementare Datentypen .....	76

---

## Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	04.03.2020	00
- Geräte-Statusanzeige ergänzt - Verweis auf SSI-Schnittstellenhandbuch bei optionaler SSI-Schnittstelle	15.06.2020	01

---

## 1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Installation
- Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

### 1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-Systeme mit **EtherNet/IP™** und optionaler SSI-Schnittstelle:

- LE-25

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- siehe Kapitel „Mitgeltende Dokumente“ in der Montageanleitung [www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018)

## 1.2 Referenzen

1.	IEC 61158:2003, Type 2	Definiert u.a. den CIP™ Application Layer, welcher EtherNet/IP™ benutzt
2.	IEC 61784-1:2003, CP 2/2 Type 2	Definiert das Kommunikationsprofil von EtherNet/IP™
3.	ISO/IEC 8802-3	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
4.	RFC768	Definiert das User Datagram Protocol (UDP)
5.	RFC791	Definiert das Internet Protocol (IP)
6.	RFC792 (ICMP)	Definiert das Internet Control Message Protocol
7.	RFC793	Definiert das Transmission Control Protocol (TCP)
8.	RFC826 (ARP)	Definiert das Ethernet Address Resolution Protocol
9.	RFC894	Standard für die Übermittlung von IP-Datagrammen über Ethernet-Netzwerke
10.	RFC1112	Host Erweiterungen für IP Multicasting
11.	RFC2236	Definiert das Internet Group Management Protocol (IGMP), Version 2
12.	ODVA™	EtherNet/IP™-Spezifikation

### 1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

CAN	<b>C</b> ontroller <b>A</b> rea <b>N</b> etwork (herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard)
CIP™	<b>C</b> ommon <b>I</b> ndustrial <b>P</b> rotocol, Protokoll für die Übertragung von Echtzeitdaten und Konfigurationsdaten.
DHCP	<b>D</b> ynamic <b>H</b> ost <b>C</b> onfiguration <b>P</b> rotocol, dynamische Zuweisung einer IP-Adresse
DNS	<b>D</b> omain <b>N</b> ame <b>S</b> ystem, Namensauflösung in eine IP-Adresse
EDS	<b>E</b> lectronic- <b>D</b> ata- <b>S</b> heet (elektronisches Datenblatt)
EMV	<b>E</b> lektro- <b>M</b> agnetische- <b>V</b> erträglichkeit
Gateway	Verbindungsstelle zwischen zwei Netzwerken
Halbduplex	Wechselseitige Datenübermittlung
IGMP	<b>I</b> nternet <b>G</b> roup <b>M</b> anagement <b>P</b> rotocol, Protokoll zur Verwaltung von Gruppen
LE-25	<b>L</b> aser- <b>E</b> ntfernungs-Messgerät, Baureihe LE-25
MAC-ID	<b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol <b>I</b> dentifier (Knoten-Adresse)
Multicast	Mehrpunktverbindung, die Nachricht wird an eine bestimmte Gruppe von Teilnehmern gesendet.
ODVA™	<b>O</b> pen <b>D</b> eviceNet <b>V</b> endor <b>A</b> ssociation (CAN Nutzerorganisation, speziell für DeviceNet™, EtherNet/IP™)
Port	Anschluss, Teil einer Adresse, die Datensegmente einem Netzwerkprotokoll zuordnet.
Router	Netzwerk-Komponente zur Kopplung mehrerer Subnetze.
SSI	<b>S</b> ynchron- <b>S</b> eriell- <b>I</b> nterface
Switch	Netzwerk-Komponente zur Verbindung mehrerer Computer bzw. Netz-Segmente in einem lokalen Netzwerk, verhindert Kollisionen.
TCP/IP	<b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol/ <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol
UDP	<b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol
Vollduplex	Beidseitige Datenübermittlung

## 2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

### 2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



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



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

**ACHTUNG**

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



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

### 2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das Mess-System ist ausgelegt für den Betrieb in **100Base-TX** Fast Ethernet Netzwerken mit max. 100 MBit/s, spezifiziert in ISO/IEC 8802-3. Die Kommunikation über EtherNet/IP™ erfolgt gemäß IEC 61158 ff, Typ 2 und IEC 61784-1, CP 2/2 Typ 2. Das Geräteprofil entspricht dem „**Encoder Device Profile 0x22**“ der ODVA™ EtherNet/IP™-Spezifikation.

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des Fast Ethernet Netzwerks sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.

## 3 EtherNet/IP™ Informationen

### 3.1 Allgemeines

EtherNet/IP™ wurde von Rockwell Automation und der ODVA™ als offener Feldbusstandard, basierend auf dem Ethernet Industrial Protocol entwickelt und ist in den internationalen Normen IEC 61158:2003 Typ 2 und IEC 61784-1:2003 CP 2/2 Typ 2 standardisiert.

Spezifikation und Pflege des EtherNet/IP™-Standards obliegen der ODVA™.

EtherNet/IP™ gehört wie ControlNet™ und DeviceNet™ zur Familie der CIP™-basierten Netzwerke. CIP™ (Common Industrial Protocol) bildet die gemeinsame Applikationsschicht dieser 3 industriellen Netzwerke. DeviceNet™, ControlNet™ und EtherNet/IP™ sind daher gut aufeinander abgestimmt und stellen dem Anwender ein abgestuftes Kommunikationssystem für die Leitebene (EtherNet/IP™), Zellenebene (ControlNet™) und Feldebene (DeviceNet™) zur Verfügung. EtherNet/IP™ ist ein objektorientiertes Bussystem und arbeitet nach dem Producer/Consumer Verfahren.

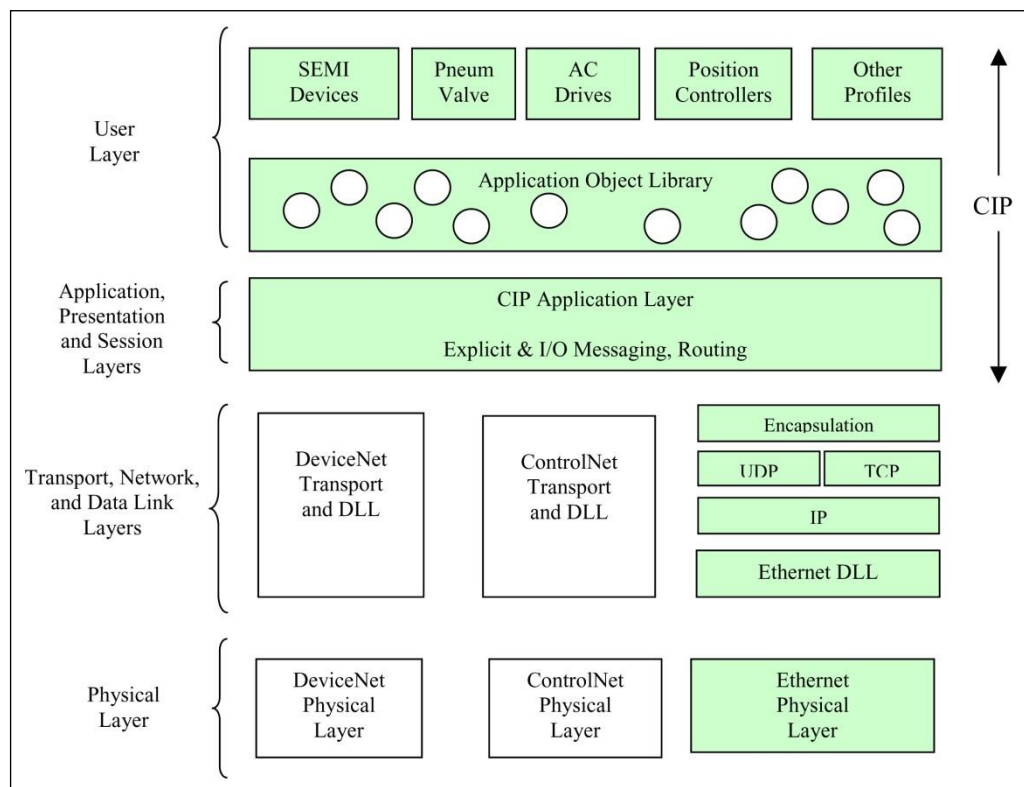


Abbildung 1: Beziehungen zwischen CIP™, DeviceNet™, ControlNet™ und EtherNet/IP™

### 3.2 EtherNet/IP™ Übertragungsarten

Das auf TCP und UDP aufgesetzte EtherNet/IP™-Kommunikationsprotokoll CIP™ dient drei Zwecken:

1. der Steuerung,
2. der Konfiguration
3. und dem Beobachten bzw. Sammeln von Daten

Der Steuerungsteil von CIP™ wird für zyklische Echtzeit-I/O-Nachrichtenübertragung *Implicit Messaging* verwendet. Der Konfigurations- und Beobachtungsteil von CIP™ dient der expliziten Informationsübertragung *Explicit Messaging*.

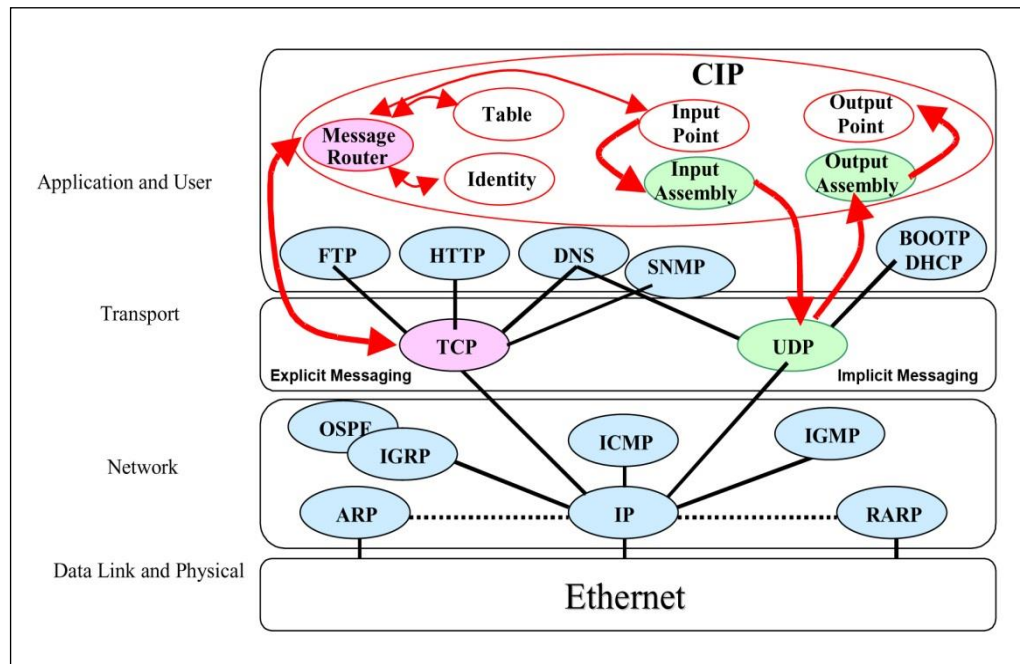


Abbildung 2: TCP/IP Stack Handling

#### 3.2.1 Explicit Messaging, Austausch von Informationen

Nicht zeitkritische Datenübertragungen, oft große Datenpakete. Bei der Übertragung von Informationsdaten handelt es sich um transiente Kommunikationsbeziehungen *Unconnected Messaging* oder langfristige Kommunikationsbeziehungen *Connected Messaging* zwischen einem Sender und einem einzelnen Zielgerät. Informationsdatenpakete verwenden das TCP/IP-Protokoll über den Port 44818 und nutzen die TCP-Funktionen zur Datenverarbeitung.

#### 3.2.2 Implicit Messaging, Austausch von I/O-Daten

Zeitkritische Datenübertragungen, typischerweise kleinere Datenpakete. Bei der Übertragung von I/O-Daten handelt es sich um langfristige implizite Verbindungen zwischen einem Sender und einer beliebigen Zahl von Zielgeräten. I/O-Datenpakete verwenden das UDP/IP-Protokoll über den Port 2222 und nutzen den extrem schnellen Datendurchsatz. Diese Art des Datenaustausches wird verwendet für die Kommunikation mit I/O-Geräten, aber auch für die Echtzeit-Verriegelung zwischen Steuerungen.

### 3.3 EtherNet/IP™ Geräteprofile

Über die Spezifikation der reinen Kommunikationsfunktionen hinaus, beinhaltet EtherNet/IP™ auch die Definition von Geräteprofilen. Diese Profile legen für die jeweiligen Gerätetypen die minimal verfügbaren Objekte und Kommunikationsfunktionen fest. Für das EtherNet/IP™ Mess-System wurde die Geräte-Typ-Nummer 22hex für `Encoder` festgelegt.

### 3.4 Vendor ID

Die Vendor IDs (Herstellerkennungen) werden von der ODVA™ vergeben und verwaltet.

Die Vendor ID von TR-Electronic für EtherNet/IP™ ist „1137“ (dez).

### 3.5 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum EtherNet/IP™ erhalten Sie auf Anfrage von der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA™) unter nachstehender Internet-Adresse:

---

ODVA, Inc.  
4220 Varsity Drive, Suite A  
Ann Arbor, MI 48108-5006 USA  
Phone +1 734.975.8840  
Fax +1 734.922.0027  
[www.odva.org](http://www.odva.org)  
e-mail: <mailto:odva@odva.org>

Downloads:  
[www.ethernetip.de](http://www.ethernetip.de)  
[literature.rockwellautomation.com](http://literature.rockwellautomation.com)  
[www.rockwellautomation.com/knowledgebase/](http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/)

---

## 4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

EtherNet/IP™-Netzwerke nutzen in der Regel eine aktive Sterntopologie, in der die Geräte über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung an einen Switch angeschlossen sind. Ein Vorteil einer Sterntopologie liegt darin, dass sie Geräte mit einer Übertragungsrate von 10 Mbit/s, wie auch von 100 Mbit/s unterstützt. Ebenso kann man Geräte beider Übertragungsraten miteinander kombinieren, da die meisten Ethernet-Switches die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch aushandeln.

Für die Übertragung nach dem 100Base-TX Fast Ethernet Standard sind Patch-Kabel der Kategorie STP CAT5e zu benutzen (2 x 2 paarweise verdrehte und geschirmte Kupferdraht-Leitungen). Die Kabel sind ausgelegt für Bitraten von bis zu 100 Mbit/s. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird vom Mess-System automatisch erkannt und muss nicht durch Schalter eingestellt werden. Der Schirm ist nur auf einer Seite zu erden.

Für die Übertragung ist Voll-Duplex Betrieb zu benutzen. Für den Aufbau des EtherNet/IP™-Netzwerks wird der Einsatz von Switches mit folgenden Eigenschaften empfohlen:

- für die E/A-Kommunikation:
  - Voll-Duplex tauglich, auf allen Ports
  - IGMP-Snooping - beschränkt Multicast-Datenverkehr auf die Ports mit zugehöriger IP Multicast Gruppe.
  - IGMP Query – Router (oder Switch) mit aktiver IGMP-Funktion verschicken periodisch Anfragen (Query), um zu erfahren, welche IP-Multicast-Gruppen-Mitglieder im LAN angeschlossen sind.
  - Port Mirroring – erlaubt das Spiegeln von Datenverkehr von einem Port auf einen anderen, wichtig zur Fehlersuche.
- sonstige Switch-Funktionen:
  - z.B. Redundante Stromversorgung
  - Ferndiagnosemöglichkeiten

Die EtherNet/IP™ Node-ID kann entweder über zwei Drehschalter, Flash-Konfiguration oder DHCP eingestellt werden.

Die Kabellänge zwischen zwei Teilnehmern darf max. 100 m betragen.

---

*Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die*

- *ISO/IEC 11801, EN 50173 (europäische Standard)*
- *ISO/IEC 8802-3*
- *IAONA Richtlinie „Industrial Ethernet Planning and Installation“  
<http://www.iaona-eu.com>*
- *Rockwell Publikation „EtherNet/IP™ Performance and Application Guide“  
Nr.: ENET-AP001A-EN-P*
- *Rockwell Publikation „Ethernet/IP™-Medien Handbuch zur Planung und Installation“, Nr.: ENET-IN001A-DE-P*
- *Rockwell Publikation „Richtlinien zur störungsfreien Verdrahtung und Erdung von industriellen Automatisierungssystemen“, Nr.: 1770-4.1DE*
- *und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!*

*Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!*

---



## 4.1 Anschluss – Hinweise

Die elektrischen Ausstattungsmerkmale werden hauptsächlich durch die variable Anschluss-Technik vorgegeben.

Ob das Mess-System

- zusätzliche Schnittstellen
- externe Ein-/Ausgänge
- oder eine Geräteheizung

unterstützt, wird deshalb durch die gerätespezifische Steckerbelegung definiert.



*Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!*

*Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt und sie kann nachträglich auch von der Seite „[www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html](http://www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html)“ heruntergeladen werden. Die Steckerbelegungsnummer ist auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.*

## 4.2 Geräte-Statusanzeige (Run-LED, Err-LED)

Lage und Zuordnung der LEDs sind der beiliegenden Steckerbelegung zu entnehmen.

Run-LED (grün)	Beschreibung
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten
an	Normalbetrieb, Mess-System OK

Err-LED (rot)	Beschreibung
aus	Kein Fehler vorhanden
an	Mindestens ein Mess-System - Fehler aufgetreten

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel 10.1 „Optische Anzeigen“ auf Seite 71.

## 4.3 Parametrierung über TRWinProg, SSI Schnittstelle (optional)

Manche Parameter und Grenzwerte können über die Parametriersoftware TRWinProg geändert werden.

Alle Informationen zur Parametrierung über TRWinProg und zur Inbetriebnahme sowie den Funktionen der optionalen SSI-Schnittstelle sind dem SSI-Schnittstellenhandbuch zu entnehmen.

**Download:** [www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0026](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0026)



*Bei Parametern, die über TRWinProg und EtherNet/IP™ geändert werden können, hat nur der zuletzt über die jeweilige Schnittstelle geänderte Wert Gültigkeit.*

*Hierbei kann es zu abweichenden Werten der über TRWinProg- und EtherNet/IP™ eingestellten Parameter kommen. Das Verhalten des Mess-Systems kann also von den in TRWinProg angezeigten Einstellungen abweichen.*

## 4.4 Node-Adresse (Host-ID)

Jeder EtherNet/IP™ Knoten wird über eine 8 Bit Node-Adresse in einem EtherNet/IP™ Segment adressiert. Innerhalb eines EtherNet/IP™ Segmentes darf diese Adresse nur einmal vergeben werden und hat daher nur für das lokale EtherNet/IP™ Segment eine Bedeutung. Die eingestellte Node-Adresse entspricht der Host-ID und ist Bestandteil der IP-Adresse.

Standard IP-Adresse, wenn Schalter aktiv	
192.168.1.	<eingestellte EtherNet/IP Node-Adresse>
Netz-ID	Host-ID

Tabelle 1: Aufbau der Ipv4 Adresse

Die Node-Adresse wird über zwei HEX-Drehschalter eingestellt, welche nur im Einschaltmoment gelesen werden. Nachträgliche Einstellungen während des Betriebs werden daher nicht erkannt. Siehe auch Kap. „IP-Parameter beziehen“ auf Seite 61

Schalter Aktivierung		
Schalter	Config. Control *	Aktion
0x00	0x00	Konfiguration aus FLASH
	0x02	Konfiguration über DHCP
0x01 ... 0xFE	nicht relevant	<b>Schalter aktiv</b>
0xFF	nicht relevant	Konfiguration über DHCP

Tabelle 2: Schalter-Aktivierung

\* Siehe „Attribute 0x03, Configuration Control“ von „Object 0xF5, TCP/IP Interface“ auf Seite 60.

Für das Mess-System dürfen die Node-Adressen 1...254 vergeben werden.

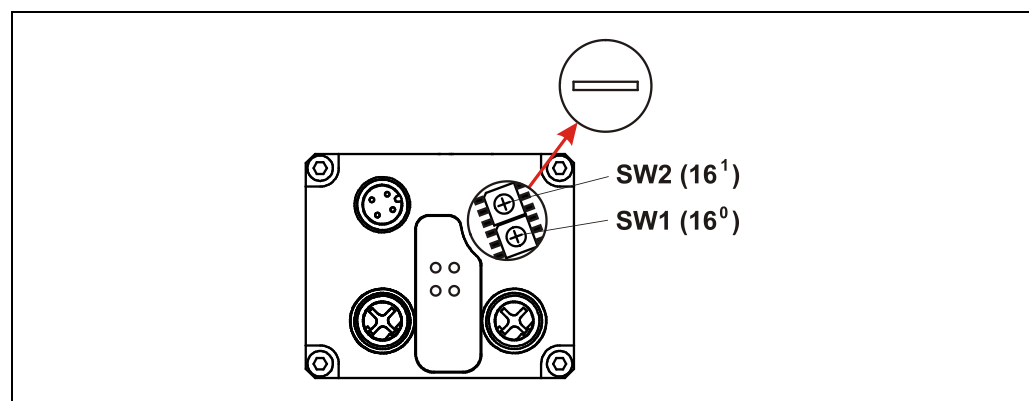


Abbildung 3: EtherNet/IP™ Node-Adresse, Schalterzuordnung



Sind die HEX-Drehschalter aktiv geschaltet, gelten folgende Festlegungen:

- IP-Adresse = 192.168.1.<eingestellte Node-Adresse>
- Subnetzmaske = 255.255.255.0
- Default Gateway = 192.168.1.254

Konfiguration aus dem FLASH bzw. über einen DHCP-Server beziehen, siehe „Attribute 0x05, Interface Configuration“ ab Seite 61.

## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 EDS-Datei

Die EDS-Datei (elektronisches Datenblatt) enthält alle Informationen über die Mess-System-spezifischen Parameter sowie Betriebsarten des Mess-Systems. Die EDS-Datei wird durch das EtherNet/IP™-Netzwerkkonfigurationswerkzeug eingebunden, um das Mess-System ordnungsgemäß konfigurieren bzw. in Betrieb nehmen zu können.

#### Download:

- [www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-ID-MUL-0024](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-ID-MUL-0024)

#### 5.1.1 Einbindung über Rockwell Steuerung „RSLogix5000“

- **RSLogix-Version < 20.00:**  
Das Mess-System kann nur über das allgemeine „Generic Ethernet Modul“ eingebunden werden.
- **RSLogix-Version ≥ 20.00:**  
Das Mess-System kann direkt über die gerätespezifische EDS-Datei eingebunden werden.

### 5.2 Bus-Statusanzeige

Das EtherNet/IP™-Mess-System ist mit vier Diagnose-LEDs ausgestattet. Im Einschaltmoment wird ein Selbsttest der LEDs durchgeführt und wird über die LEDs durch nacheinanderfolgendes Aufblinken angezeigt.

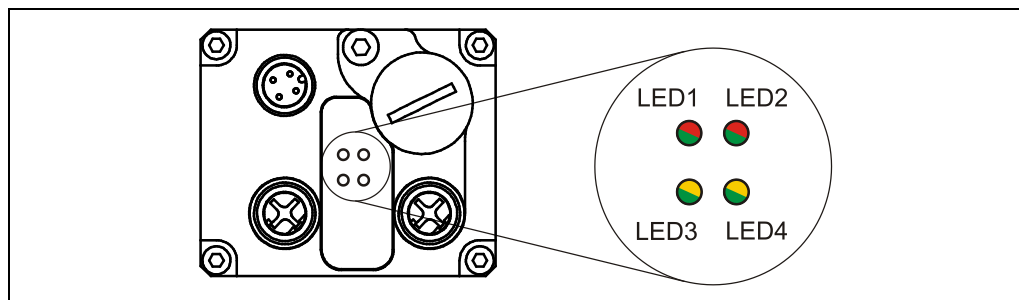


Abbildung 4: EtherNet/IP™ Diagnose-LEDs

#### LED1: Mod Status

Status / Farbe	Beschreibung
aus	- Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten. - Hardwarefehler, Mess-System defekt
an (grün)	Mess-System betriebsbereit (kein Fehler)
blinkend (grün)	Mess-System hat Parameter erhalten, die noch nicht aktiviert wurden.
an (rot)	Mess-System-Fehler aufgetreten
blinkend (rot)	Ein Kommando konnte nicht ausgeführt werden.

**LED2: Net Status**

Status / Farbe	Beschreibung
aus	keine Versorgungsspannung oder IP-Adresse
an (grün)	Verbindung hergestellt
blinkend (grün)	keine Verbindung
an (rot)	Gerät hat festgestellt, dass seine eigene IP-Adresse mehrfach im Netzwerk vergeben wurde.
blinkend (rot)	Eine oder mehrere Verbindungen zum Gerät sind im Timeout Zustand. Der Zustand wird nur verlassen, wenn alle Verbindungen wieder hergestellt wurden, oder ein Geräte-RESET vorgenommen wurde.

**LED3: PORT1 - Link / Data Activity**

**LED4: PORT2 - Link / Data Activity**

Status	Beschreibung
aus	- Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten - Keine Ethernet-Verbindung - Hardwarefehler, Mess-System defekt
an	Link, Ethernet Verbindung hergestellt
blinkend	Data Activity, Datenübertragung TxD/RxD

Farbe	Beschreibung
grün	Normalbetrieb
gelb	Übertragungsfehler an Port festgestellt. Die Datenübertragung bleibt bestehen. Der Status wechselt nach 60 Sek. wieder zu „grün“.

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Fehlerursachen und Abhilfen“, auf Seite 71.

### 5.3 MAC-Adresse

Jedem EtherNet/IP™-Gerät wird bereits bei TR-Electronic eine weltweit eindeutige Geräte-Identifikation zugewiesen und dient zur Identifizierung des Ethernet-Knotens. Diese 6 Byte lange Geräte-Identifikation ist die MAC-Adresse und ist nicht veränderbar.

Die MAC-Adresse teilt sich auf in:

- 3 Byte Herstellerkennung und
- 3 Byte Geräteerkennung, laufende Nummer

Die MAC-Adresse steht im Regelfall auf der Anschluss-Haube des Gerätes.  
z.B.: „00-03-12-04-00-60“

## 6 Objekt-Modell, Encoder Device

Für die Netzwerkkommunikation verwendet EtherNet/IP™ ein so genanntes Objekt-Modell, in welchem alle Funktionen und Daten eines Gerätes definiert sind. Jeder Knoten im Netz wird als Sammlung von Objekten dargestellt.

Nach der EtherNet/IP™-Spezifikation entspricht das TR-Mess-System einem „Encoder Device, Device Type 0x22“. Abbildung 5 beschreibt daher das Objekt-Modell eines TR-Mess-Systems.

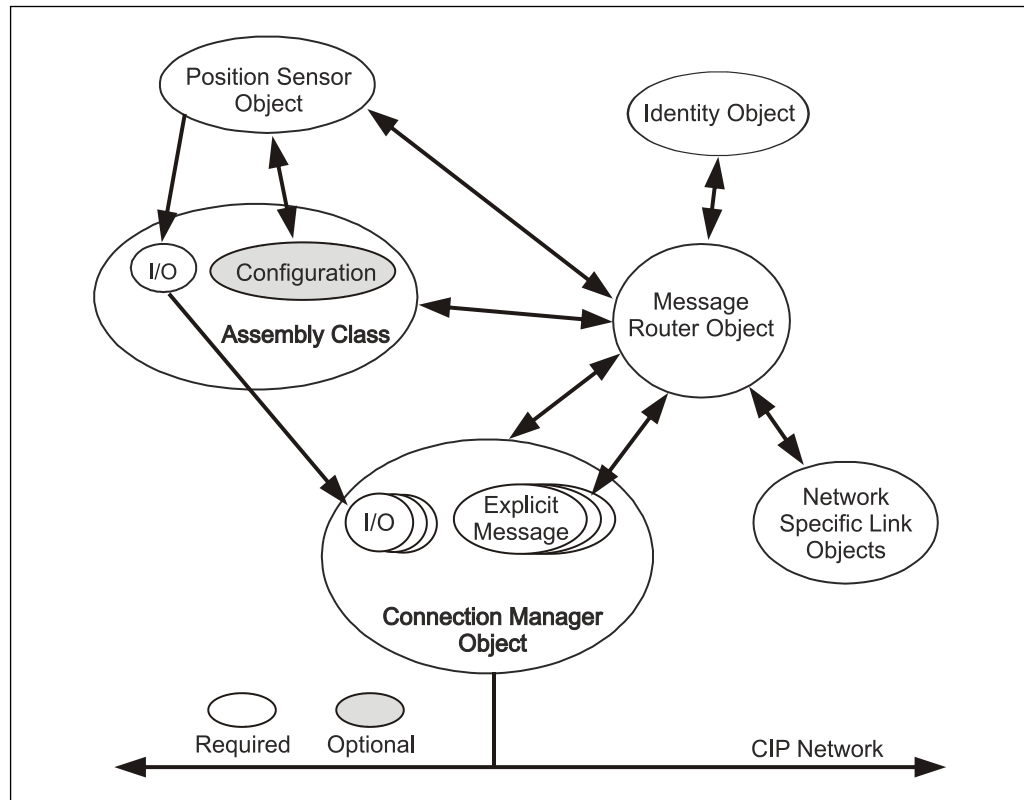


Abbildung 5: Objekt-Modell „Encoder Device“

### 6.1 Classes

Object Classes	Anzahl Instances
0x01: Identity Object	1
0x02: Message Router Object	1
0x04: Assembly Object	6
0x06: Connection Manager Object	1
0x23: Position Sensor Object	1
0x47: Device Level Ring Object	1
0x48: Quality of Service Object	1
0xF4: Port Object	2
0xF5: TCP/IP Interface Object	1
0xF6: Ethernet Link Object	2

Tabelle 3: Unterstützte Klassen

## 6.2 Assembly

### 6.2.1 I/O Assembly Instances

Über die `IO Assembly Instances` werden die Prozessdaten bzw. Positionswert und Statusinformationen des Mess-Systems übertragen:

- Instanz 1
  - 32 Bit Positionsdaten
- Instanz 101
  - 32 Bit Positionsdaten
  - 8 Bit Geräte-Status
  - 8 Bit Geschwindigkeits-Information
  - 8 Bit Intensitäts-Information
- Instanz 110
  - 32 Bit Positionsdaten
  - 16 Bit Geschwindigkeits-Information
  - 8 Bit Intensitäts-Information
  - 8 Bit Justage-Status
  - 8 Bit Geräte-Status
- Instanz 120
  - 32 Bit Justage-Position
  - 8 Bit Justage-Steuerung
  - 8 Bit Diode Ein/Aus

Instance	Typ	Name	Bits	Bytes
1	Input	Position	32	4
100	-	Heartbeat	0	0
101	Input	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity	56	7
110	Input	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus	72	9
120	Output	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff	48	6

Tabelle 4: Übersicht I/O Assembly Instanzen



Siehe auch Kap. 7.3.3 Instance, Attributes auf Seite 29.

### 6.2.1.1 Input Assembly Data Attribute Format

Die Eingangs-Prozessdaten werden mit folgendem Format übertragen.

Instance	Byte	Attribute
1	0...3	Position Value Unsigned
101	0...3	Position Value Unsigned
	4	Device State
	5	Speed (8 Bit)
	6	Intensity
110	0...3	Position Value Unsigned
	4...5	Speed (16Bit)
	6	Intensity
	7	Justage Status
	8	Device State

Tabelle 5: Input Prozessdatenformat

### 6.2.1.2 Output Assembly Data Attribute Format

Die Ausgangs-Prozessdaten werden mit folgendem Format übertragen.

Instance	Byte	Attribute
120	0...3	Justage Position
	4	Justage Control
	5	Diode-OnOff

Tabelle 6: Output Prozessdatenformat

## 6.2.2 Configuration Assembly

In der `Configuration Assembly` sind alle wichtigen Attribute aus dem Position Sensor Objekt zusammengefasst und werden im Hochlauf, nachdem eine Verbindung aufgebaut wurde, an das Mess-System übertragen.

Die Attribute werden dabei mit ihren Default-Werten beschrieben. Ist dies nicht gewünscht, müssen alle Parameter mit dem Wert „0“ beschrieben werden.

### 6.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format

Instance	Byte	Attribute
150	0	Direction Counting Toggle
	1	Resolution
	2...3	Free Resolution
	4...7	Preset Value
	8	Fail-Output-Value
	9	Failure AutoQuit
	10	Speed Format
	11	Speed Dynamic
	12	Speed Sign
	13	Function ext.Input
	14	Function ext.Output
	15	Level ext.Output
	16	Input-Slope Ext.Input
	17	DelayTimeInput
	18	SSI Output
	19	SSI ErrorBit
	20	SSI Code
	21	SSI Len
22...23	SSI Mono	
24...30	Reserved	
31	Accept Parameter	

Tabelle 7: Konfigurations-Format



Siehe auch Kap. 7.3.3.5 „Instance 150, Configuration Assembly“ auf Seite 31.

## 7 Parametrierung

Begrifflichkeiten zur Objektbeschreibung

Begriff	Beschreibung
Attribute-ID (Attr.-ID)	Integerwert, der dem entsprechenden Attribut zugeordnet ist
Access	<p>Zugriffsregel</p> <p><b>Set:</b> Auf das Attribut kann mittels <code>Set_Attribute Service</code> zugegriffen werden und entspricht einem Schreibdienst.</p> <p>Hinweis: Alle Set Attribute können auch mittels <code>Get_Attribute Services</code> angesprochen werden.</p> <p><b>Get:</b> Auf das Attribut kann mittels <code>Get_Attribute Services</code> zugegriffen werden und entspricht einem Lesedienst.</p>
NV (non volatile) V (volatile)	<p>Speicherung der Attribute (Parameter)</p> <p><b>NV:</b> Das Attribut wird im nichtflüchtigen Speicher dauerhaft abgespeichert.</p> <p><b>V:</b> Das Attribut wird im flüchtigen Speicher nur temporär abgespeichert.</p>
Name	Attribut-Name
Datentyp	Datentyp des Attributes
Beschreibung	Attribut-Beschreibung
Default	Attribut-Standardwert

**Tabelle 8: Begriffsdefinition**

## 7.1 Klassen-Übersicht

Object Classes	Zweck	Zugriff	Seite
0x01: Identity Object	Enthält alle gerätespezifischen Daten wie z.B. Vendor ID, Gerätetyp, Gerätestatus etc.	Get	25
0x02: Message Router Object	Enthält alle unterstützte Klassencodes des Mess-Systems und die max. Anzahl von Verbindungen.	Get	*
0x04: Assembly Object	Liefert den Positionswert des Mess-System zurück.	Get	28
0x06: Connection Manager Object	Enthält verbindungs-spezifische Attribute für die Triggerung, Transport, Verbindungstyp etc.	Get	*
0x23: Position Sensor Object	Enthält alle Attribute für die Programmierung der Mess-System – Parameter wie z.B. Skalierung und Zählrichtung.	Set/Get	33
0x47: Device Level Ring Object	DLR enthält Attribute zur Status-Information eines Ring-Bus-Systems.	Get	53
0x48: Quality of Service Object	QoS ermöglicht unterschiedliche Klassifizierungen und Priorisierungen der Datenpakete für die EtherNet/IP™-Kommunikation. Dazu werden die EtherNet/IP™-Nachrichten mit „Differentiated Services Code Points“ (DSCP) markiert.	Set/Get	56
0xF4: Port Object	Enthält die verfügbaren Ports, Port-Name und Knotenadresse auf dem Port.	Get	*
0xF5: TCP/IP Interface Object	Enthält alle Attribute für die Konfiguration der TCP/IP Netzwerkschnittstelle wie z.B. IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway. Legt die Art fest, wie das Mess-System diese Parameter erhält: FLASH, DHCP oder Hardware-Schalter.	Set/Get	57
0xF6: Ethernet Link Object	Enthält verbindungs-spezifische Attribute wie z.B. Übertragungsgeschwindigkeit, Schnittstellenstatus und die MAC-Adresse.	Get	63

Tabelle 9: Klassenübersicht

\* gemäß Ethernet/IP™-Spezifikation

## 7.2 Object 0x01, Identity

Das Identity Object enthält alle Identifizierungs-Attribute des Mess-Systems.

### 7.2.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x01	Get_Attributes_All	Liefert den Inhalt aller Attribute zurück. Die Reihenfolge entspricht der Attr.-ID. Entsprechend dem Datentyp wird der LOW-Anteil zuerst geschrieben.
0x05	RESET	Gerät führt einen RESET aus, mit POWER-ON Verhalten.
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück

### 7.2.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x00 01
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x00 01
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x00 01
4	Get	Optional attribute list	STRUCT of:	Liste von optionalen Instanzattributen, welche in einer Objekt-Klassen-Implementierung benutzt werden.	
		Number of attributes	UINT	Anzahl der Attribute in der optionalen Attributliste.	0x00 00
		Optional attributes	ARRAY of UINT	Liste der optionalen Attributnummern.	0x00
5	-	-	-	nicht implementiert	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	Höchste vorkommende Klassen Attribut-ID	0x00 07
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	Höchste vorkommende Instanz Attribut-ID	0x00 07

Tabelle 10: Identity, Übersicht der Klassen Attribute

### 7.2.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default
0x01	Get	NV	Vendor ID	UINT	TR-Herstellererkennung = 1137 dez.	0x04 71
0x02	Get	NV	Device Type	UINT	Bezeichnung des Gerätetyps = 34 dez. für „Encoder“	0x00 22
0x03	Get	NV	Product Code	UINT	Herstellerbezogener Produkt Code = 2201 dez.	0x08 99
0x04	Get	NV	Revision	STRUCT of:	Geräte Revisions-Index	
		NV	Major Revision	USINT	Versions-Nr.	0xXX
		NV	Minor Revision	USINT	Index der Versions-Nr.	0xXX
0x05	Get	V	Status	WORD	Gerätegesamtstatus	0x00 64 siehe Seite 27
0x06	Get	NV	Serial Number	UDINT	Geräte Serien-Nr.	0xXX XX XX XX
0x07	Get	NV	Product Name	SHORT_ STRING	Produktname	„TR LE xxx“

Tabelle 11: Identity, Übersicht der Instanz Attribute

### 7.2.3.1 Attribute 0x05, Status

Status liefert den Gesamtstatus des Mess-Systems zurück:

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Owned	Unter EtherNet/IP™ ohne Bedeutung
1	-	0, Reserviert
2	Configured	TRUE: Zeigt an, dass das Gerät unterschiedlich zur definierten Standard Anfangs-Konfiguration konfiguriert wurde.
3	-	0, Reserviert
4-7	Extended Device Status	Erweiterter Gerätestatus, siehe Tabelle unten
8	Minor Recoverable Fault	TRUE: Zeigt einen behebbaren internen Gerätefehler an, wird jedoch nicht in den Fehlerzustand versetzt (keine Zustandsänderung)
9	Minor Unrecoverable Fault	TRUE: Zeigt einen nicht behebbaren internen Gerätefehler an, wird jedoch nicht in den Fehlerzustand versetzt (keine Zustandsänderung)
10	Major Recoverable Fault	TRUE: Zeigt einen behebbaren internen Gerätefehler an und wird in den Fehlerzustand versetzt (Zustandsänderung)
11	Major Unrecoverable Fault	TRUE: Zeigt einen nicht behebbaren internen Gerätefehler an und wird in den Fehlerzustand versetzt (Zustandsänderung)
12-15	-	0, Reserviert

Bit Definitionen für den erweiterten Gerätestatus:

Bits 4-7	Beschreibung
0000	Selbsttest oder unbekannt
0001	Firmware Update in Bearbeitung
0010	mindestens eine fehlerhafte I/O-Verbindung
0011	keine I/O-Verbindung hergestellt
0100	nichtflüchtige Konfiguration fehlgeschlagen
0101	Major Fault, entweder Bit 10 oder Bit 11 ist TRUE (1)
0110	mindestens eine I/O-Verbindung in Betrieb
0111	mindestens eine I/O-Verbindung hergestellt, alle im Ruhezustand
1000	0, Reserviert
1001	0, Reserviert
1010-1111	0, nicht unterstützt

## 7.3 Object 0x04, Assembly

Die I/O Assembly Object liefert die zyklischen Ausgangsdaten des Mess-Systems zurück. Über die Configuration Assembly können die wichtigsten Attribute sehr einfach und schnell parametrierbar werden.

Es wird nur eine statische Konfiguration, Static Assembly genannt, unterstützt. Die Anzahl der Instanzen und Attribute sind daher fest voreingestellt und sind nicht veränderbar.

### 7.3.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück

### 7.3.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x0002
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x0096
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x0006
4	-	-	-	nicht implementiert	-
5	-	-	-	nicht implementiert	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	Höchste vorkommende Klassen Attribut-ID	0x0007
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	Höchste vorkommende Instanz Attribut-ID	0x0003

Tabelle 12: Assembly, Übersicht der Klassen Attribute

### 7.3.3 Instance, Attributes

Instance	Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung
1	3	Get	NV	Position	ARRAY of Byte	Positionswert
100	3	-	-	Heartbeat	-	Heartbeat
101	3	Get	NV	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity	ARRAY of Byte	- Positionswert - Gerätestatus - Geschwindigkeit - Intensität der Diode
110	3	Get	NV	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus	ARRAY of Byte	- Positionswert - Geschwindigkeit - Intensität der Diode - Justagestatus - Gerätestatus
120	3	Set	NV	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff	ARRAY of Byte	- Justage-Positionswert - Justage ausführen - Diode Ein/Aus schalten
150	3	Value Edit	NV	LE Parameters	ARRAY of Byte	Zusammenfassung der wichtigsten Mess- System Attribute

Tabelle 13: Assembly, Übersicht der Instanz Attribute

#### 7.3.3.1 Instance 1, Position

Instance 1 liefert den Positionswert des Mess-Systems zurück.

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
0	$2^7$ bis $2^0$	Position Value Unsigned	36
1	$2^{15}$ bis $2^8$		
2	$2^{23}$ bis $2^{16}$		
3	$2^{31}$ bis $2^{24}$		

Tabelle 14: Position

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x01	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

## 7.3.3.2 Instance 101, Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity

Instance 101 liefert den Positionswert des Mess-Systems, den Gerätestatus, die 8 Bit-Geschwindigkeit und die Intensität der Laserdiode zurück.

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
0	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	Position Value Unsigned	36
1	2 <sup>15</sup> bis 2 <sup>8</sup>		
2	2 <sup>23</sup> bis 2 <sup>16</sup>		
3	2 <sup>31</sup> bis 2 <sup>24</sup>		
4	2 <sup>39</sup> bis 2 <sup>32</sup>	Device State	37
5	2 <sup>47</sup> bis 2 <sup>40</sup>	Speed (8 Bit)	37
6	2 <sup>55</sup> bis 2 <sup>48</sup>	Intensity	37

Tabelle 15: Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x65	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #101	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

## 7.3.3.3 Instance 110, Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

Instance 110 liefert den Positionswert des Mess-Systems, die 16 Bit-Geschwindigkeit, die Intensität der Laserdiode, den Justage Status und den Gerätestatus zurück.

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
0	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	Position Value Unsigned	36
1	2 <sup>15</sup> bis 2 <sup>8</sup>		
2	2 <sup>23</sup> bis 2 <sup>16</sup>		
3	2 <sup>31</sup> bis 2 <sup>24</sup>		
4	2 <sup>39</sup> bis 2 <sup>32</sup>	Speed (16 Bit)	50
5	2 <sup>47</sup> bis 2 <sup>40</sup>		
6	2 <sup>55</sup> bis 2 <sup>48</sup>	Intensity	37
7	2 <sup>63</sup> bis 2 <sup>56</sup>	Justage Status	49
8	2 <sup>71</sup> bis 2 <sup>64</sup>	Device State	37

Tabelle 16: Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x6E	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #110	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.4 Instance 120, Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff

Das Output Assembly dient zum Ausführen oder Löschen einer Preset-Justage und um die Laserdiode ein und aus zu schalten.

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
0	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	Justage Position	48
1	2 <sup>15</sup> bis 2 <sup>8</sup>		
2	2 <sup>23</sup> bis 2 <sup>16</sup>		
3	2 <sup>31</sup> bis 2 <sup>24</sup>		
4	2 <sup>39</sup> bis 2 <sup>32</sup>	Justage Control	48
5	2 <sup>47</sup> bis 2 <sup>40</sup>	Diode-OnOff	45

**Tabelle 17: Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff**

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x078	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #120	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.5 Instance 150, Configuration Assembly

Mit Hilfe der Configuration Assembly - LE Parameters werden die wichtigsten Mess-System Attribute in der Hochlaufphase an das Mess-System übertragen. Die Attribute werden dabei mit ihren Default-Werten beschrieben. Ist dies nicht gewünscht, müssen alle Parameter mit dem Wert „0“ beschrieben werden.

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
0	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	Direction Counting Toggle	36
1	2 <sup>15</sup> bis 2 <sup>8</sup>	Resolution	40
2	2 <sup>23</sup> bis 2 <sup>16</sup>	Free Resolution	41
3	2 <sup>31</sup> bis 2 <sup>24</sup>		
4	2 <sup>39</sup> bis 2 <sup>32</sup>	Preset Value	39
5	2 <sup>47</sup> bis 2 <sup>40</sup>		
6	2 <sup>55</sup> bis 2 <sup>48</sup>		
7	2 <sup>63</sup> bis 2 <sup>56</sup>		
8	2 <sup>71</sup> bis 2 <sup>64</sup>	Fail-Output-Value	43
9	2 <sup>79</sup> bis 2 <sup>72</sup>	Failure AutoQuit	40
10	2 <sup>87</sup> bis 2 <sup>80</sup>	Speed Format	39
11	2 <sup>95</sup> bis 2 <sup>88</sup>	Speed Dynamic	49
12	2 <sup>103</sup> bis 2 <sup>96</sup>	Speed Sign	50
13	2 <sup>111</sup> bis 2 <sup>104</sup>	Function ext.Input	42
14	2 <sup>119</sup> bis 2 <sup>112</sup>	Function ext.Output	42
15	2 <sup>127</sup> bis 2 <sup>120</sup>	Level ext.Output	43

...

...

16	2 <sup>135</sup> bis 2 <sup>128</sup>	Input-Slope Ext.Input	44
17	2 <sup>143</sup> bis 2 <sup>136</sup>	DelayTimeInput	44
18	2 <sup>151</sup> bis 2 <sup>144</sup>	SSI Output	51
19	2 <sup>159</sup> bis 2 <sup>152</sup>	SSI ErrorBit	51
20	2 <sup>167</sup> bis 2 <sup>160</sup>	SSI Code	52
21	2 <sup>175</sup> bis 2 <sup>168</sup>	SSI Len	52
22	2 <sup>183</sup> bis 2 <sup>176</sup>	SSI Mono	52
23	2 <sup>191</sup> bis 2 <sup>184</sup>		
24	2 <sup>199</sup> bis 2 <sup>192</sup>	Reserviert	-
25	2 <sup>207</sup> bis 2 <sup>200</sup>		
26	2 <sup>215</sup> bis 2 <sup>208</sup>		
27	2 <sup>223</sup> bis 2 <sup>216</sup>		
28	2 <sup>231</sup> bis 2 <sup>224</sup>		
29	2 <sup>239</sup> bis 2 <sup>232</sup>		
30	2 <sup>247</sup> bis 2 <sup>240</sup>		
31	2 <sup>255</sup> bis 2 <sup>248</sup>	Accept Parameter	50

**Tabelle 18: Configuration Assembly**

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x96	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #150	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

## 7.3.4 Connection Points

Connection Points (Verbindungspunkte) innerhalb des Assembly Object sind identisch zu den Instanzen. Zum Beispiel, Connection Point 4 des Assembly Objekts ist der gleiche wie Instanz 4.



Siehe auch Kap. 8 „Verbindungstypen“ auf Seite 67.

---

## 7.4 Object 0x23, Position Sensor

Das Position Sensor Object enthält alle Mess-System –spezifischen Attribute.

### 7.4.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x05	Reset	Zurücksetzen auf Werkseinstellung
0x0D	Apply_Attributes	geänderte Parameter übernehmen
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück
0x10	Set_Attribute_Single	Modifiziert den Wert eines entsprechenden Attributes
0x15	Restore	Wiederherstellung der Parameter aus dem nichtflüchtigen Speicher
0x16	Save	Speichert bzw. aktiviert alle Parameter in dem nichtflüchtigen Speicher

### 7.4.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x00 02
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x00 01
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x00 01

Tabelle 19: Position Sensor, Übersicht der Klassen Attribute

### 7.4.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	V/NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
0x01	Get	NV	Number of Attributes	USINT	Anzahl aller unterstützter Attribute	40	35
0x02	Get	NV	Attribute List	Array of USINT	Listet alle unterstützten Attribute als HEX-Wert	-	35
0x03	Get	V	Position Value Unsigned	DWORD	Aktueller Positionswert, 32 Bit	-	36
0x0B	Get	NV	Position Sensor Type	UINT	Definiert den Gerätetyp	0x0008	36
0x0C	Set	NV <sup>1)</sup>	Direction Counting Toggle	BOOL	Zählrichtung des Positionswertes	0	36
0x64	Get	V	Intensity	BYTE	Laser Intensitätswert in %	0x64	37
0x65	Get	V	Speed (8Bit)	BYTE	Istgeschwindigkeit (8 Bit)	-	37
0x66	Get	V	Device State	BYTE	Gerätestatus	0	37
0x67	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Format	BOOL	Geschwindigkeits-format	0	39
0x68	Set	NV <sup>1)</sup>	Preset Value	DWORD	Preset Wert	0	39
0x69	Set	NV <sup>2)</sup>	Failure AutoQuit	BOOL	Automatische Löschung von Fehlermeldungen	1	40
0x6A	Set	NV <sup>2)</sup>	Resolution	BYTE	Einstellung der Positionsauf-lösung (1 Digit = 1 mm)	1	40
0x6B	Set	NV <sup>2)</sup>	Free Resolution	WORD	Freie Einstellung der Positionsauf-lösung in 1/100 mm	100	41
0x6C	Set	NV <sup>2)</sup>	Preset Clear	BOOL	Löschen des Preset-Offsets	-	41
0x6D	Set	NV <sup>2)</sup>	Function ext.Input	BYTE	Legt die Funktion des externen Eingangs fest	0	42
0x6E	Set	NV <sup>2)</sup>	Function ext.Output	BYTE	Legt die Funktion des externen Ausgangs fest	0	42
0x6F	Set	NV <sup>2)</sup>	Fail-Output-Value	BYTE	Ausgabewert im Fehlerfall	0	43
0x70	Set	NV <sup>2)</sup>	Level ext.Output	BOOL	Ausgangspegel Schaltausgang	0	43
0x71	Set	NV <sup>2)</sup>	Input-Slope Ext.Input	BOOL	Funktionsauslösung mit steigender- / fallender Flanke	0	44
0x72	Set	NV <sup>2)</sup>	DelayTimeInput	BYTE	Ansprechzeit externer Schalteingang	0	44
0x73	Get	NV	Diode-Status	BYTE	Status der Laserdiode	1	45
0x74	Set	V <sup>3)</sup>	Diode-OnOff	BOOL	Laserdiode ein-/ausschalten	0	45
0x75	Get	NV	Temperature	BYTE	Temperaturwert in °C	-	45
0x76	Get	NV	Temperature Status	BOOL	Temperaturgrenzen über- / unterschritten	0	46
0x77	Get	NV	OperatingTime	DWORD	Betriebszeit (in Zehntel einer Stunde)	-	46
0x78	Set	V <sup>3)</sup>	Justage Position	DWORD	Justage-Positionswert	0	48
0x79	Set	V <sup>3)</sup>	Justage Control	BYTE	Justage-Steuerung	0	48
0x7A	Get	V	Justage Status	BYTE	Justage-Status	0	49
0x7B	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Dynamic	BYTE	Zeitkonstante für die Geschwindigkeitsberechnung	0	49
0x7C	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Sign	BOOL	Geschwindigkeitsausgabe mit oder ohne Vorzeichen	1	50
0x7D	Get	V	Speed (16 Bit)	WORD	Istgeschwindigkeit (16 Bit)	-	50
0x80	Set	V <sup>3)</sup>	Accept Parameter	BOOL	Parameter übernehmen und speichern	0	50
0xC8	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Output	BYTE	Legt fest, was über die SSI-Daten ausgegeben wird	0	51
0xC9	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI ErrorBit	BYTE	SSI-Fehlerbit	0	51
0xCA	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Code	BYTE	SSI-Ausgabecode	0	52
0xCB	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Len	BYTE	SSI-Datenlänge	24	52
0xCC	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Mono	WORD	SSI-Monozeit in [µs]	32	52
0xD2	Set	NV <sup>2)</sup>	-	BYTE	-	0	-
0xD5	Get	NV	Encoder Firmware Number	STRING	Enthält die Mess-System-Firmware-Nummer	-	53
0xD6	Get	NV	Encoder Firmware Version	STRING	Enthält die Mess-System-Firmware-Version	-	53

Tabelle 20: Position Sensor, Übersicht der Instanz Attribute

<sup>1)</sup> Attribut ist nach dem beschreiben sofort wirksam und dauerhaft gespeichert.

<sup>2)</sup> Attribut ist nach dem beschreiben erst dann wirksam, wenn es über die Service Codes „0x0D“ bzw. „0x16“ oder das „Attribute 0x80, Accept Parameter“ übernommen oder dauerhaft gespeichert wurde.

<sup>3)</sup> Attribut ist nach dem beschreiben sofort wirksam, kann aber nicht dauerhaft gespeichert werden.

### 7.4.3.1 Attribute 0x01, Number of Attributes

Number of Attributes liefert die Anzahl der unterstützten Attribute des Position Sensor Object.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x01
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #1

### 7.4.3.2 Attribute 0x02, Attribute List

Attribute List liefert die unterstützten Attribute des Position Sensor Object als HEX-Wert zurück.

Attr.-ID (Hex)	Attr.-ID (Dez.)	Name
0x01	1	Number of Attributes
0x02	2	Attribute List
0x03	3	Position Value Unsigned
0x0B	11	Position Sensor Type
0x0C	12	Direction Counting Toggle
0x64	100	Intensity
0x65	101	Speed (8Bit)
0x66	102	Device State
0x67	103	Speed Format
0x68	104	Preset Value
0x69	105	Failure AutoQuit
0x6A	106	Resolution
0x6B	107	Free Resolution
0x6C	108	Preset Clear
0x6D	109	Function ext.Input
0x6E	110	Function ext.Output
0x6F	111	Fail-Output-Value
0x70	112	Level ext.Output
0x71	113	Input-Slope Ext.Input
0x72	114	DelayTimeInput
0x73	115	Diode-Status
0x74	116	Diode-OnOff
0x75	117	Temperature
0x76	118	Temperature Status
0x77	119	OperatingTime
0x78	120	Justage Position
0x79	121	Justage Control
0x7A	122	Justage Status
0x7B	123	Speed Dynamic
0x7C	124	Speed Sign
0x7D	125	Speed (16 Bit)
0x80	128	Accept Parameter
0xC8	200	SSI Output
0xC9	201	SSI ErrorBit
0xCA	202	SSI Code
0xCB	203	SSI Len
0xCC	204	SSI Mono
0xD2	210	-
0xD5	213	Encoder Firmware Number
0xD6	214	Encoder Firmware Version

Tabelle 21: Attribute List

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x02
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #2

### 7.4.3.3 Attribute 0x03, Position Value Unsigned

Position Value Unsigned liefert den Positionswert als Binär kodierten Wert bis max. 32 Bit zurück.

Positionswert			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ bis $2^0$	$2^{15}$ bis $2^8$	$2^{23}$ bis $2^{16}$	$2^{31}$ bis $2^{24}$

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.4.3.4 Attribute 0x0B, Position Sensor Type

Position Sensor Type liefert den Wert „0x08“ für den Gerätetyp „Absoluter Linear Encoder“ zurück.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #11

### 7.4.3.5 Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle

Direction Counting Toggle legt die Zählrichtung des Mess-Systems fest.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0	positiv	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System: Positionswerte steigend	X
1	negativ	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System: Positionswerte fallend	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #12

### 7.4.3.6 Attribute 0x64, Intensity

Intensity liefert die momentane Intensität des Laserstrahls in Prozent zurück.

<b>Untergrenze</b>	0
<b>Obergrenze</b>	100
<b>Default</b>	100 % (0x64)

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x64
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #100

### 7.4.3.7 Attribute 0x65, Speed (8 Bit)

Speed (8 Bit) liefert die momentane Ist-Geschwindigkeit als 8 Bit-Wert ohne Vorzeichen zurück. Über „Attribute 0x67, Speed Format“ lässt sich das Ausgabeformat bestimmen.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x65
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #101

### 7.4.3.8 Attribute 0x66, Device State

Über den Gerätestatus werden Fehlermeldungen des Messsystems bitweise übertragen. Warnungen werden standardmäßig automatisch zurückgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde oder nicht mehr besteht, mit Ausnahme des Warnungsbits Geschwindigkeit, siehe „Attribute 0x69, Failure AutoQuit“ auf Seite 40.

Ist die automatische Fehlerquittierung deaktiviert, können die Fehlermeldungen Intensität, Temperatur und Hardware, sowie das Warnbit Geschwindigkeit über die optionale „Reset Failure Value“-Funktion des externen Schalteingangs quittiert werden, siehe „Attribute 0x6D, Function ext. Input“ auf Seite 42.

Festlegung: „1“ = aktiv.  
Standardwert: 0x00 = kein Fehler.

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Intensität	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von unter 8% vorliegt und wenn der Laserstrahl unterbrochen oder ausgeschaltet wurde.
1	Temperatur	Das Bit wird gesetzt, wenn die Geräte-Temperatur außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur liegt. Eine geringe Bereichsabweichung hat noch keinen Einfluss auf den Messwert und ist daher als Warnung anzusehen. Der Grenzwert kann über TRWinProg geändert werden.
2	Hardware	Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe.
3	Laserdiode abgeschaltet	Das Bit wird gesetzt, wenn die Laserdiode über den Bus, oder über den optionalen Schalteingang abgeschaltet wurde. Dient nur zu Informationszwecken.
4	Warnbit Intensität	Das Bit wird gesetzt, wenn der zulässige Intensitätswert unterschritten wurde. Der Grenzwert liegt standardmäßig bei 12% und kann über TRWinProg geändert werden.
5	Warnbit Geschwindigkeit	Das Bit wird gesetzt, wenn der zulässige Geschwindigkeitsbereich überschritten wird.
6	Warnbit Plausibilität Messwert	Das Bit wird gesetzt, wenn die Plausibilität des Messwertes nicht garantiert werden kann. Dies ist z.B. bei einem Positionssprung der Fall, wenn eine zweite Reflexionsfolie in den Laserstrahl gehalten wird.
7	Warnbit Messbereich	Das Bit wird gesetzt, wenn der auf dem Mess-System-Typenschild angegebene Messbereich über bzw. unterschritten wurde.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x66
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #102



*Die Fehlerursachen und Abhilfen sind im Kapitel „Sonstige Störungen“ beschrieben, siehe Seite 75.*

### 7.4.3.9 Attribute 0x67, Speed Format

Speed Format legt das Format für die Geschwindigkeitsausgabe für „Attribute 0x65, Speed (8 Bit)“ und „Attribute 0x7D, Speed (16 Bit)“ fest.

Wert	Beschreibung	Default
0x00	10 mm/s = 0,01 m/s	X
0x01	1 mm/s = 0,001 m/s	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x67
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #103

### 7.4.3.10 Attribute 0x68, Preset Value

**! WARNUNG**

**ACHTUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Funktion!**

- Die Preset-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Preset Value wird verwendet, um den Mess-System-Wert auf einen beliebigen Positionswert innerhalb des Messbereiches zu setzen. Der Ausgabe-Positionswert wird auf das Attribut Preset Value gesetzt, wenn dieses Attribut beschrieben oder über den externen Schalteingang die Preset-Funktion ausgelöst wird, siehe auch „Attribute 0x6D, Function ext. Input“ auf Seite 42.

<b>Untergrenze</b>	0
<b>Obergrenze</b>	4 294 967 295
<b>Default</b>	0

Presetwert			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	2 <sup>15</sup> bis 2 <sup>8</sup>	2 <sup>23</sup> bis 2 <sup>16</sup>	2 <sup>31</sup> bis 2 <sup>24</sup>

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x68
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #104

### 7.4.3.11 Attribute 0x69, Failure AutoQuit

`Failure AutoQuit` legt fest, ob auftretende Fehlermeldungen nach Beheben der Störung automatisch gelöscht werden sollen.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Not Automatically	Eine auftretende Fehlermeldung kann über den externen Schalteingang gelöscht werden. Der externe Schalteingang muss mit der Funktion „Reset Failure Value“ belegt werden, siehe Seite 42.	
0x01	Automatically	Eine auftretende Fehlermeldung wird nach Behebung des Fehlers automatisch gelöscht.	<b>X</b>

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x69
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #105

### 7.4.3.12 Attribute 0x6A, Resolution

`Resolution` legt die Mess-System-Auflösung fest.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	10 mm	1 Digit = 1 Zentimeter	
0x01	1 mm	1 Digit = 1 Millimeter	<b>X</b>
0x02	1/10 mm	1 Digit = 1/10 Millimeter	
0x03	1/100 mm	1 Digit = 1/100 Millimeter	
0x04	1/10 Inch	1 Digit = 1/10 Inch	
0x05	1 Inch	1 Digit = 1 Inch	
0x06	1/8 mm	1 Digit = 1/8 Millimeter	
0x07	Free Resolution	1 Digit = 1/100 Millimeter	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #106

### 7.4.3.13 Attribute 0x6B, Free Resolution

Free Resolution legt die Mess-System-Auflösung in 1/100 mm fest, wenn in „Attribute 0x6A, Resolution“ der Wert 0x07 = „Free Resolution“ programmiert wurde.

<b>Untergrenze</b>	1
<b>Obergrenze</b>	65 535
<b>Default</b>	100 (1 Digit = 1 mm)

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #107

### 7.4.3.14 Attribute 0x6C, Preset Clear

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset Clear - Funktion!**

**ACHTUNG**

- Die Preset Clear - Funktion sollte nur im Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Über dieses Attribut wird die errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht (Differenz des gewünschten Justage- bzw. Presetwertes zur physikalischen Laserposition). Nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt das Mess-System seine „echte“ physikalische Position aus. Mit der Einstellung = „Yes“ kann **keine** Justage- bzw. Preset-Funktion durchgeführt werden.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	No	Nullpunktkorrektur wird nicht gelöscht	<b>X</b>
0x01	Yes	Nullpunktkorrektur wird gelöscht	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #108

7.4.3.15 Attribute 0x6D, Function ext. Input

**⚠️ WARNUNG**

**ACHTUNG**

**Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Funktion!**

- Die Preset-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Function ext. Input legt die Funktion für den externen Schalteingang fest.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Disabled	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung.	X
0x01	Preset Input	Beim Beschalten des Schalteingangs wird das Mess-System auf den vorgegebenen Positionswert justiert, siehe auch „Attribute 0x68, Preset Value“ auf Seite 39.	
0x02	Switch-Off Laser-Diode	Beim Beschalten des Schalteingangs wird die Laserdiode zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet.	
0x03	Reset Failure Value	Schalteingang wird zur Quittierung von Fehlern benutzt.	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #109

7.4.3.16 Attribute 0x6E, Function ext. Output

Function ext. Output legt die Funktion für den externen Schaltausgang fest. Fehlerdefinition siehe „Attribute 0x66, Device State“ auf Seite 37.

Wert	Zuordnung	Kurzbeschreibung	Default
0x00	Disabled	Funktion abgeschaltet	X
0x01	Temperature	Temperaturbereich überschritten	
0x02	Intensity	Intensitätswert unterschritten	
0x03	Hardware Failure	Hardwarefehler	
0x04	Every Failure	Sammelfehler-Meldung	
0x05	Speed-Check	Geschwindigkeit überschritten	
0x06	Measurement Plausibility	Positionsfehler	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6E
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #110

#### 7.4.3.17 Attribute 0x6F, Fail-Output-Value

Fail-Output-Value legt den Positionswert fest, welcher im Fehlerfall übertragen werden soll. Der Datenwert wird ausgegeben, wenn das Mess-System keinen Messwert mehr ausgeben kann. Dies ist z.B. gegeben, wenn eine Strahlunterbrechung vorliegt.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Position = 0	Die Position wird auf '0' gesetzt	X
0x01	Position = -1	Alle 32 Bit werden auf '1' gesetzt (0xFFFFFFFF oder -1)	
0x02	Last valid value	Es wird die letzte gültige Position ausgegeben	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #111

#### 7.4.3.18 Attribute 0x70, Level ext. Output

Level ext. Output legt den Ausgangspegel für den Schaltausgang fest.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Low Active	Beim Eintreten des Ereignisses, Schaltausgang = "0"	
0x01	High Active	Beim Eintreten des Ereignisses, Schaltausgang = "1"	X

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x70
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #112

### 7.4.3.19 Attribute 0x71, Input-Slope Ext. Input

Input-Slope Ext. Input legt fest, ob die Funktion des Schalteingangs mit einer steigenden oder fallenden Flanke am Schalteingang ausgelöst wird.

Die Ansprechzeit von der Schaltflanke des Schalteingangs bis zur tatsächlichen Ausführung ist auf 100 ms eingestellt und dient der Entstörung des Signals am Schalteingang.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Low to High	Funktionsauslösung mit steigender Flanke	X
0x01	High to Low	Funktionsauslösung mit fallender Flanke	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x71
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #113

### 7.4.3.20 Attribute 0x72, DelayTimeInput

DelayTimeInput legt die Ansprechzeit für den externen Schalteingang fest. Die Ansprechzeit von der Schaltflanke des Schalteingangs bis zur tatsächlichen Ausführung kann gemäß nachfolgender Tabelle eingestellt werden und dient der Entstörung des Signals am Schalteingang.

Wert	Zuordnung	Default
0x00	100 ms	X
0x01	200 ms	
0x02	500 ms	
0x03	1000 ms	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x72
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #114

### 7.4.3.21 Attribute 0x73, Diode-Status

Diode-Status zeigt an, ob die Laserdiode ein- oder abgeschaltet ist.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	on	Laserdiode ist eingeschaltet	X
0x01	off	Laserdiode ist abgeschaltet	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x73
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #115

### 7.4.3.22 Attribute 0x74, Diode-OnOff

Durch Beschreiben des Attributs Diode-OnOff kann die Laserdiode zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet werden.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	on	Laserdiode einschalten	X
0x01	off	Laserdiode abschalten	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x74
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #116

### 7.4.3.23 Attribute 0x75, Temperature

Temperature zeigt die momentane Mess-System - Temperatur in °C an.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x75
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #117

### 7.4.3.24 Attribute 0x76, Temperature Status

Temperature Status zeigt an, ob der Temperaturbereich von 0 – 47 °C am Gerätegehäuse unter- bzw. überschritten wurde.

Wert	Beschreibung	Default
0x00	Die Temperatur liegt innerhalb des zulässigen Bereichs	X
0x01	Die Temperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x76
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #118

### 7.4.3.25 Attribute 0x77, OperatingTime

Operating Time enthält die gezählte Betriebszeit in 0,1 Std, die das Mess-System eingeschaltet war.

Betriebszeit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ bis $2^0$	$2^{15}$ bis $2^8$	$2^{23}$ bis $2^{16}$	$2^{31}$ bis $2^{24}$

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x77
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #119

### 7.4.3.26 Preset über Prozessdaten

Mittels der nachfolgenden Attribute kann über das „Configuration Assembly“ ein Justagewert zyklisch mit den Prozessdaten übergeben und als neuer Positionswert gesetzt werden.



*Die Attribute 0x78 bis 0x7A sind nicht dafür vorgesehen über die azyklischen Daten beschrieben bzw. ausgelesen zu werden, sie dienen ausschließlich als Mapping-Parameter zur Darstellung der entsprechenden Werte in den „Assembly Instances“, siehe Kapitel 7.3 auf Seite 28.*

**⚠ WARNUNG**

**ACHTUNG**

#### **Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!**

- Die Preset-Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Der Justagewert muss sich innerhalb der programmierten Messlänge –1 befinden. Wird ein ungültiger Justagewert übergeben, wird die Justage nicht angenommen und der Fehlercode 0x80 im Statusbyte „Attribute 0x7A, Justage Status“ gemeldet. Mit setzen des Steuerbyte „Attribute 0x79, Justage Control“ = 0x00 wird der Fehlercode im Statusbyte wieder gelöscht.

Mit steigender Flanke 0->1 des Bits 0 (0x01) von „Attribute 0x79, Justage Control“ wird der Justagewert gesetzt. Die Ausführung der Justage wird im „Attribute 0x7A, Justage Status“ mit einer 0->1 Flanke des Bits 0 (0x01) quittiert. Mit Rücknahme des Bits 0 (0x00) im „Attribute 0x79, Justage Control“ wird auch automatisch das Bit 0 (0x00) im „Attribute 0x7A, Justage Status“ wieder zurückgesetzt.

Mittels Bit 2 in „Attribute 0x79, Justage Control“ kann der Preset auf zwei Arten ausgeführt werden:

- **Preset-Modus „Absolut“**  
vorherrschender Presetwert z.B. = 0:  
In „Attribute 0x79, Justage Control“ Bit 0 und 2 auf 0 setzen. Mit steigender Flanke 0->1 des Bits 0 im „Attribute 0x79, Justage Control“ wird der aktuelle Positionswert auf den Wert 0 gesetzt.  
In „Attribute 0x7A, Justage Status“ wird durch Setzen des Bits 0 die Preset-Ausführung quittiert.  
Um die Preset-Ausführung abzuschließen, muss das Bit 2<sup>0</sup> in „Attribute 0x79, Justage Control“ wieder zurückgesetzt werden. Daraufhin wird auch in „Attribute 0x7A, Justage Status“ Bit 0 automatisch zurückgesetzt.
- **Preset-Modus „Relativ“**  
vorherrschender Presetwert z.B. = 1000, aktuelle Position z.B. = 4000:  
In „Attribute 0x79, Justage Control“ Bit 2 auf 1 und Bit 0 auf 0 setzen. Mit einer steigender Flanke 0->1 des Bits 0 in „Attribute 0x79, Justage Control“ wird der aktuelle Positionswert 4000 auf den Wert 5000 gesetzt.  
Um die Preset-Ausführung abzuschließen, muss das Bit 0 in „Attribute 0x79, Justage Control“ wieder zurückgesetzt werden. Daraufhin wird auch in „Attribute 0x7A, Justage Status“ Bit 0 automatisch zurückgesetzt.

### 7.4.3.26.1 Attribute 0x78, Justage Position

Justage Position dient ausschließlich als Container zum mappen eines 32 Bit Justagewerts in die Prozessdaten, es ist nicht dafür vorgesehen über die azyklischen Daten beschrieben bzw. ausgelesen zu werden.

<b>Untergrenze</b>	0
<b>Obergrenze</b>	4 294 967 295
<b>Default</b>	0

Justage Positionswert			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ bis $2^0$	$2^{15}$ bis $2^8$	$2^{23}$ bis $2^{16}$	$2^{31}$ bis $2^{24}$

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x78
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #120



*Wird ein ungültiger Presetwert  $\geq$  Messlänge geschrieben, wird dieser abgelehnt und der Wert 0x80 über das Statusbyte in „Attribute 0x7A, Justage Status“ ausgegeben.*

### 7.4.3.26.2 Attribute 0x79, Justage Control

Justage Control dient ausschließlich als Container zum mappen des „Justage Control Byte“ in die Prozessdaten, es ist nicht dafür vorgesehen über die azyklischen Daten beschrieben bzw. ausgelesen zu werden.

Wert	Beschreibung
0x00	Justage wird nicht ausgeführt
0x01	Justage wird zyklisch im Preset-Modus „Absolut“ ausgeführt
0x05	Justage wird zyklisch im Preset-Modus „Relativ“ ausgeführt

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x79
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #121

### 7.4.3.26.3 Attribute 0x7A, Justage Status

Justage Status dient ausschließlich als Container zum mappen des „Justage Status Byte“ in die Prozessdaten, es ist nicht dafür vorgesehen über die azyklischen Daten beschrieben bzw. ausgelesen zu werden.

Wert	Beschreibung
0x00	Preset wird nicht ausgeführt
0x01	Preset wird zyklisch ausgeführt
0x80	ungültiger Presetwert

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #122

### 7.4.3.27 Attribute 0x7B, Speed Dynamic

Speed Dynamic ist eine Zeitkonstante zur Berechnung der Geschwindigkeit.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Auto Adjustment	Dynamische Anpassung der Zeitverzögerung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit	X
0x01	High	höhere Verzögerung, geringes Rauschen	
0x02	Medium	mittlere Verzögerung, mittleres Rauschen	
0x03	Low	geringe Verzögerung, höheres Rauschen	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #123

### 7.4.3.28 Attribute 0x7C, Speed Sign

Speed Sign legt fest, ob die Geschwindigkeit in „Attribute 0x7D, Speed (16 Bit)“ mit oder ohne Vorzeichen ausgegeben werden soll.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	No Sign (always positive)	Ausgabe ohne Vorzeichen	X
0x01	Direction Dependent Sign	Ausgabe als Betrag mit Vorzeichen	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #124

### 7.4.3.29 Attribute 0x7D, Speed (16 Bit)

Speed (16 Bit) gibt die Geschwindigkeit als 16-Bit-Wert aus. Mit „Attribute 0x67, Speed Format“ kann das Ausgabeformat definiert werden (siehe Seite 39) und mit „Attribute 0x7C, Speed Sign“ wird festgelegt, ob die Geschwindigkeit als vorzeichenbehafteter oder vorzeichenloser Wert ausgegeben wird (siehe Seite 50).

Wird Speed (16 Bit) vorzeichenbehaftet ausgegeben, kann über "Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle" auf Seite 36 festgelegt werden ob die Geschwindigkeit mit zunehmender Distanz zum Mess-System positiv oder negativ ausgegeben wird.

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #125

### 7.4.3.30 Attribute 0x80, Accept Parameter

Accept Parameter übernimmt oder übernimmt und speichert die über das Assembly geänderten Attribute in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM).

Wert	Beschreibung
0x00	alle geänderten Attribute werden übernommen
0x01	alle geänderten Attribute werden übernommen und dauerhaft gespeichert

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x80
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #128

### 7.4.3.31 SSI-Schnittstellenparameter

Die nachfolgenden Attribute dienen zur Parametrierung der optionalen SSI-Schnittstelle.



Die SSI-Schnittstelle ist optional und muss hardwaretechnisch unterstützt sein.

#### 7.4.3.31.1 Attribute 0xC8, SSI Output

SSI Output legt die physikalische Größe fest, welche auf der SSI-Schnittstelle ausgegeben werden soll.

Wert	Zuordnung	Beschreibung	Default
0x00	Position	Ausgabe des Laser-Istwertes	<b>X</b>
0x01	Intensity	Ausgabe des Laser-Intensitätswertes	
0x02	Speed	Ausgabe der Laser-Istgeschwindigkeit	
0x03	Position + Speed	20 Bit Positionsdaten, 11 Bit Geschwindigkeit. Die Anzahl der Datenbits muss auf 31 eingestellt werden. Max. mögliche Auflösung = 0,1 mm	
0x04	Position + Toggle-Bit	Nach den Positionsdaten folgt ein Toggle-Bit. Dies ändert nach jedem SSI-Zyklus seinen Zustand (High->Low bzw. Low->High) und zeigt damit einen neu berechneten Positionswert an.	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xC8
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #200

#### 7.4.3.31.2 Attribute 0xC9, SSI ErrorBit

SSI Error Bit (Fehlerbit) definiert ein zusätzliches Bit im SSI-Protokoll und wird nach dem „LSB-Bit“ angehängt. Fehlerdefinition siehe „Attribute 0x66, Device State“, Seite 37.

Wert	Zuordnung	Kurzbeschreibung	Default
0x00	Disabled	Funktion abgeschaltet	<b>X</b>
0x01	Temperature Failure	Temperaturbereich überschritten	
0x02	Intensity Failure	Intensitätswert unterschritten	
0x03	Hardware Failure	Hardwarefehler	
0x04	Every Failure	Sammelfehler-Meldung	
0x05	Measurement Plausibility	Positionsfehler	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xC9
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #201

### 7.4.3.31.3 Attribute 0xCA, SSI Code

SSI Code definiert den SSI-Ausgabe-Code.

Wert	Zuordnung	Kurzbeschreibung	Default
0x00	Gray	SSI-Ausgabecode = Gray	X
0x01	Binary	SSI-Ausgabecode = Binär	

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCA
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #202

### 7.4.3.31.4 Attribute 0xCB, SSI Len

SSI Len definiert die max. Anzahl der zu übertragenden Datenbits auf der SSI-Schnittstelle. Ein eventuell definiertes Fehlerbit ist darin nicht mit enthalten.

<b>Untergrenze</b>	12
<b>Obergrenze</b>	30
<b>Default</b>	24

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCB
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #203

### 7.4.3.31.5 Attribute 0xCC, SSI Mono

SSI Mono definiert die SSI-Mono-Zeit in [µs].

<b>Untergrenze</b>	20
<b>Obergrenze</b>	250
<b>Default</b>	32

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCC
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #204

### 7.4.3.32 Attribute 0xD5, Encoder Firmware Number

Encoder Firmware Number enthält die aktuelle Firmware-ID.

<b>Datentyp</b>	STRING
<b>Access</b>	Get
<b>Wert</b>	aktuelle Firmware-ID (gerätespezifisch)

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xD5
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #213

### 7.4.3.33 Attribute 0xD6, Encoder Firmware Version

Encoder Firmware Version enthält die aktuelle Version der Firmware.

<b>Datentyp</b>	STRING
<b>Access</b>	Get
<b>Wert</b>	aktuelle Version der Firmware (gerätespezifisch)

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xD6
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #214

## 7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR)

Das Device Level Ring Object enthält Statusinformationen für das DLR-Protokoll und ermöglicht die Verwendung einer Ethernet-Ring-Topologie. Das Mess-System unterstützt keine „Supervisor“-Funktionalität.

### 7.5.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x01	Get_Attributes_All	Liefert den Inhalt aller Attribute zurück. Die Reihenfolge entspricht der Attr.-ID. Entsprechend dem Datentyp wird der LOW-Anteil zuerst geschrieben.
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück

## 7.5.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x0003
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x0001
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x0001

Tabelle 22: Device Level Ring, Übersicht der Klassen Attribute

## 7.5.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
0x01	Get	V	Network Topology	USINT	Aktuelle Netzwerk-Struktur	-	54
0x02	Get	V	Network Status	USINT	Aktueller Netzwerk-Status	-	55
0x0A	Get	V	Active Supervisor Address	STRUCT of:	IP und/oder MAC-Adresse des Supervisors	-	55
				UDINT	Supervisor IP-Adresse	-	
				ARRAY of 6 USINTs	Supervisor MAC-Adresse	-	
0x0C	Get	V	Capability Flags	DWORD	Beschreibt die DLR Funktionalität des Mess-Systems	-	55

Tabelle 23: Device Level Ring, Übersicht der Instanz Attribute

### 7.5.3.1 Attribute 0x01, Network Topology

Network Topology liefert die Art der vorherrschenden BUS-Struktur.

USINT, Get

Wert	Beschreibung
0	Linien – Struktur
1	Ring – Struktur

### 7.5.3.2 Attribute 0x02, Network Status

Network Status liefert den Status des Netzwerks aus Sicht des Mess-Systems zurück.

USINT, Get

Wert	Beschreibung	Default
0	Normalzustand	X
1	Ring-Bus-Fehler, nur wenn Ring-Struktur aktiv	
2	unerwarteter BUS-Zyklus aufgetreten, nur wenn Linien-Struktur aktiv	

### 7.5.3.3 Attribute 0x0A, Active Supervisor Address

Active Supervisor Address liefert die IP- und MAC-Adresse des aktuellen Supervisors. Der Wert 0 zeigt an, dass noch keine Adressen vergeben worden sind.

STRUCT of:

UDINT

Supervisor IP-Adresse			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ bis $2^0$	$2^{15}$ bis $2^8$	$2^{23}$ bis $2^{16}$	$2^{31}$ bis $2^{24}$

ARRAY

Supervisor MAC-Adresse					
USINT	USINT	USINT	USINT	USINT	USINT
$2^7$ bis $2^0$	$2^7$ bis $2^0$	$2^7$ bis $2^0$	$2^7$ bis $2^0$	$2^7$ bis $2^0$	$2^7$ bis $2^0$

### 7.5.3.4 Attribute 0x0C, Capability Flags

Capability Flags beschreibt die DLR Funktionalitäten des Mess-Systems.

DWORD, Get

Bit	Name	Beschreibung	Default
0	Announce-based Ring Node	Ist gesetzt, wenn die BUS-Struktur auf der Verarbeitung von „Announce-Frames“ basiert	-
1	Beacon-based Ring Node	Ist gesetzt, wenn die BUS-Struktur auf der Verarbeitung von „Beacon-Frames“ basiert	-
2...4	reserviert	-	0
5	Supervisor Capable	1 = Supervisor Funktion 0 = keine Supervisor Funktion	0
6...31	reserviert	-	0

## 7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS)

Das Quality of Service Objekt (QoS) ermöglicht unterschiedliche Klassifizierungen und Priorisierungen der Datenpakete für die Ethernet/IP™-Kommunikation. Dazu werden die Ethernet/IP™-Nachrichten mit „Differentiated Service Codepoints“ (DSCP) markiert.

### 7.6.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück
0x10	Set_Attribute_Single	Modifiziert den Wert eines entsprechenden Attributes

### 7.6.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x0002
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x0001
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x0001

Tabelle 24: Quality of Service, Übersicht der Klassen Attribute

### 7.6.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default
0x04	Set	NV	DSCP Urgent	USINT	DSCP Wert für CIP™ transport class 0/1 dringende Nachrichten	0x37
0x05	Set	NV	DSCP Scheduled	USINT	DSCP Wert für CIP™ transport class 0/1 geplante Nachrichten	0x2F
0x06	Set	NV	DSCP High	USINT	DSCP Wert für CIP™ transport class 0/1 Nachrichten mit „hoher“ Priorität	0x2B
0x07	Set	NV	DSCP Low	USINT	DSCP Wert für CIP™ transport class 0/1 Nachrichten mit „niedriger“ Priorität	0x1F
0x08	Set	NV	DSCP Explicit	USINT	DSCP Wert für CIP™ explicit Nachrichten (transport class 2/3 und UCMM)	0x1B

Tabelle 25: Quality of Service, Übersicht der Instanz Attribute



Änderungen der Attributwerte werden erst nach einem POWER OFF/ON – Zyklus aktiv.

## 7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface

Das `TCP/IP Interface Object` unterstützt die Konfiguration der TCP/IP Netzwerk Schnittstelle und enthält u.a. z.B. die Geräte IP-Adresse, Netzwerkmaske und Gateway Adresse.

Das Mess-System unterstützt exakt eine TCP/IP Schnittstellen Objekt Instanz für jede TCP/IP-fähige Kommunikationsschnittstelle auf dem Modul.

### 7.7.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x01	Get_Attributes_All	Liefert den Inhalt aller Attribute zurück. Die Reihenfolge entspricht der Attr.-ID. Entsprechend dem Datentyp wird der LOW-Anteil zuerst geschrieben.
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück
0x10	Set_Attribute_Single	Modifiziert den Wert eines entsprechenden Attributes

### 7.7.2 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x00 02
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x00 01
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x00 01
4	-	-	-	nicht implementiert	-
5	-	-	-	nicht implementiert	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	Höchste vorkommende Klassen Attribut-ID	0x00 07
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	Höchste vorkommende Instanz Attribut-ID	0x00 06

Tabelle 26: TCP/IP Interface, Übersicht der Klassen Attribute

7.7.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
0x01	Get	Status	DWORD	Schnittstellenstatus	0x00 00 00 02 Gerät bezieht IP-Parameter über DHCP, wenn Hardwareschalter = 0x00 oder 0xFF	59
0x02	Get	Configuration Capability	DWORD	Schnittstellen Capability-Flags, zeigen die Konfigurationsmöglichkeiten an.	0x00 00 0014 Gerät entspricht einem DHCP-Client, Konfiguration kann verändert werden	59
0x03	Set/Get	Configuration Control	DWORD	Schnittstellen Steuer- <b>Flags</b> , stellen die Konfigurationsmöglichkeiten ein.	0x00 00 00 02 Gerät bezieht IP-Parameter über DHCP, wenn Hardwareschalter = 0x00 oder 0xFF	60
0x04	Get	Physical Link Object	STRUCT of:	Pfad zum physikalischen Verbindungsobjekt		60
		Path size	UINT	Größe des Pfades, enthält die Anzahl der 16 Bit Worte im Pfad.	0x00 02	60
		Path	Padded EPATH	Logische Segmente kennzeichnen das physikalische Verbindungsobjekt.	Der Pfad besteht aus einem logischen Klassen-segment und einem logischen Instanzsegment: 0x20 0xF6, 0x24 0x01	60
0x05	Set/Get	Interface Configuration	STRUCT of:	Konfiguration der TCP/IP Netzwerk Schnittstelle.		61
		IP Address	UDINT	konfiguriert die Geräte IP-Adresse	FLASH Inhalt	61
		Network Mask	UDINT	konfiguriert die Geräte Subnetzmaske	FLASH Inhalt	61
		Gateway Address	UDINT	konfiguriert die Geräte Gatewayadresse	FLASH Inhalt	61
		Name Server	UDINT	nicht implementiert	0x00 00 00 00	-
		Name Server	UDINT	nicht implementiert	0x00 00 00 00	-
		Domain Name	STRING	nicht implementiert	0	-
0x06	Get	Host Name	STRING	enthält den Hostnamen	„TR LE xxx“	-

Tabelle 27: TCP/IP Interface, Übersicht der Instanz Attribute

### 7.7.3.1 Attribute 0x01, Status

Das `Status` Attribut ist bitkodiert und zeigt den TCP/IP Netzwerk Schnittstellenstatus an:

Bit	Funktion	Beschreibung	
0-3	Schnittstellen-Konfigurationsstatus	0:	Das Schnittstellen Konfigurationsattribut wurde nicht konfiguriert.
		1:	Das Schnittstellen Konfigurationsattribut enthält eine gültige Konfiguration (DHCP, FLASH)
		2:	Das Schnittstellen Konfigurationsattribut enthält eine gültige Konfiguration (Hardware Schalter)
		3-15:	Reserviert
4	Mcast Pending	-	Zeigt eine noch nicht abgeschlossene Konfiguration an (TTL-Wert Mcast Config). Das Bit wird gesetzt, wenn entweder das TTL Value oder Mcast Config Attribut gesetzt ist. Das Bit wird beim nächsten Geräte-Hochlauf gelöscht.
5	Interface Configuration Pending	0:	Kein Neustart des Mess-Systems erforderlich
6	AcdStatus	-	wird nicht unterstützt
7-31	Reserviert	0:	-

### 7.7.3.2 Attribute 0x02, Configuration Capability

Das `Configuration Capability` Attribut ist bitkodiert und zeigt die vom Gerät unterstützten optionalen Netzwerk-Konfigurationsmöglichkeiten an:

Bit	Funktion	Beschreibung
0	BOOTP Client	0 (FALSE): wird nicht unterstützt
1	DNS Client	0 (FALSE): wird nicht unterstützt
2	DHCP Client	1 (TRUE): Gerät entspricht einem DHCP-Client
3	DHCP-DNS Update	0 (FALSE): wird nicht unterstützt
4	Configuration Settable	1 (TRUE): Gerät unterstützt variable Konfiguration
5	HardwareConfigurable	1 (TRUE): Gerät verwendet Hardware-Schalter
6	Interface Configuration Change Requires Reset	0 (FALSE): geänderte Netzwerk-Konfiguration ist sofort wirksam
7	AcdCapable	0 (FALSE): wird nicht unterstützt
8-31	Reserviert	0

### 7.7.3.3 Attribute 0x03, Configuration Control

Das `Configuration Control` Attribut ist bitkodiert und legt fest, auf welche Art das Mess-System in der Hochlaufphase seine IP-Parameter zugewiesen bekommt. siehe auch „IP-Parameter beziehen“ auf Seite 61.

Bit	Funktion	Beschreibung
0-3	Startup Configuration	0: - Das Mess-System erhält die IP-Parameter in Schalterstellung 0x00 aus dem FLASH. - Das Mess-System erhält die IP-Parameter in Schalterstellung 0x01 bis 0xFE über die Hardware Schalter. - Das Mess-System erhält die IP-Parameter in Schalterstellung 0xFF über DHCP.
		1: wird nicht unterstützt
		2: Das Mess-System erhält in Schalterstellung 0x00 die IP-Parameter über DHCP
		3-15: Reserviert
4	DNS Enable	0 (FALSE): wird nicht unterstützt
5-31	Reserviert	0

### 7.7.3.4 Attribute 0x04, Physical Link Object

Das `Physical Link Object` Attribut enthält den Pfad zum physikalischen Link-Objekt und wird mit zwei Parametern beschrieben:

- Path Size in UINTs, Pfadgröße
- Path, der Pfad selbst

Der Pfad enthält ein logisches Segment, Typ = Klasse und ein logisches Segment, Typ = Instanz, welche das physikalische Link-Objekt bestimmen. Das Link-Objekt selbst enthält alle verbindungs-spezifischen Konfigurationsattribute.

Da der CIP™-Port, zugehörig zum `TCP/IP Interface Object`, einen `Ethernet Physical Layer` besitzt, zeigt dieses Attribut auf eine Instanz des `Ethernet Link Object`, Klassencode 0xF6:

Pfad	Beschreibung
[20] [F6] [24] [01]	[20]: 8 Bit Klassen-Segment-Typ [F6]: Ethernet Link Object Klasse [24]: 8 Bit Instanz-Segment-Typ [01]: Instanz 1

### 7.7.3.5 Attribute 0x05, Interface Configuration

Das `Interface Configuration` Attribut enthält die Konfigurationsparameter (IP-Parameter), welche für den Betrieb des Mess-Systems als TCP/IP Knoten erforderlich sind. Um unvollständige oder inkompatible Konfigurationen zu vermeiden, können die IP-Parameter nicht einzeln gesetzt werden. Um eine Änderung vorzunehmen, sollte das `Interface Configuration Attribute` zuerst mit dem `Get-Service` gelesen werden, die gewünschten Parameter geändert werden, dann mit dem `Set-Service` geschrieben werden.

Name	Beschreibung
IP address	Setzt die IP-Adresse
Network mask	Setzt die Subnetzmaske
Gateway address	Setzt die IP-Adresse für das Default-Gateway
Name server	0, wird nicht unterstützt
Name server 2	0, wird nicht unterstützt
Domain name	0, wird nicht unterstützt

#### 7.7.3.5.1 IP-Parameter beziehen

In der Hochlaufphase des Mess-Systems wird die gespeicherte Konfiguration aus „Attribute 0x05, Interface Configuration“ (Seite 61), der gespeicherte Wert aus „Attribute 0x03, Configuration Control“ (Seite 60) und der Wert der Hardware-Schalter (Seite 16) gelesen, und folgendermaßen ausgewertet:

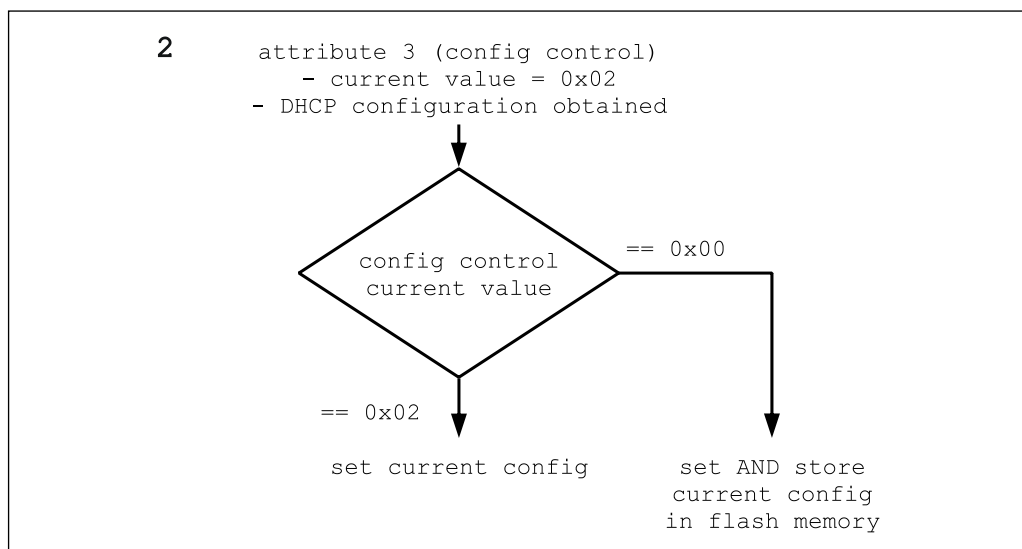
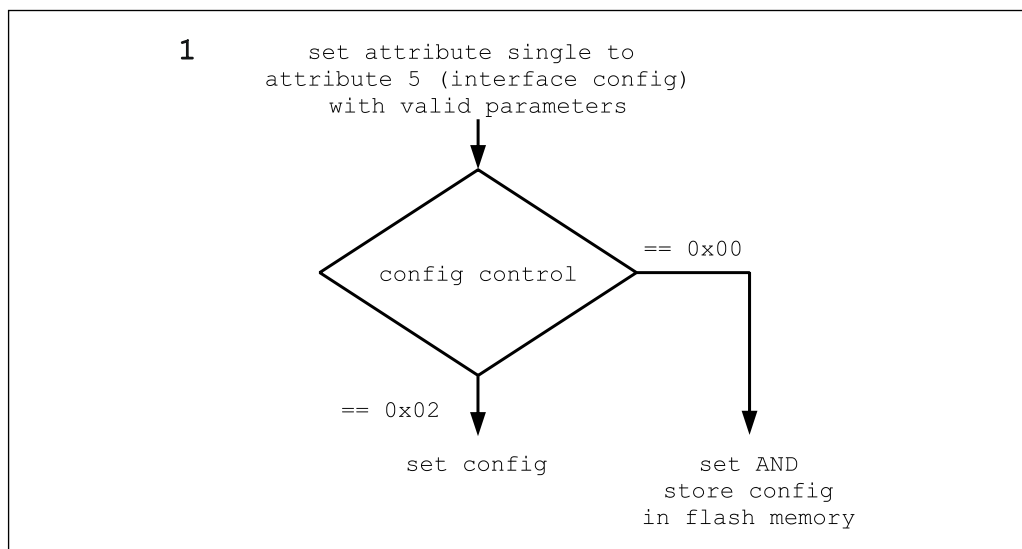
Config. Control	Schalter	Aktion	Beschreibung
0x00	0x00	FLASH aktiv	Konfiguration wird aus dem FLASH bezogen.
-	0x01...0xFE	Schalter aktiv	IP-Adresse: 192.168.1.<Schalterstellung> Subnetzmaske: 255.255.255.0 Default-Gateway: 192.168.1.254
-	0xFF	DHCP-Anfrage	Konfiguration wird von einem DHCP-Server bezogen. Es werden so lange DHCP-Anfragen gesendet, bis eine Antwort erhalten wird.
0x02	0x00		
andere	-	keine	Unzulässig! Anfrage wird mit Fehlercode 0x20 beantwortet.

## 7.7.3.5.2 IP-Parameter setzen und speichern

Das Setzen bzw. Speichern der IP-Parameter kann auf zwei Arten über das TCP/IP Interface Object, Klassencode 0xF5, erfolgen:

1. Ein `Set_Attribute_Single Service` auf das Attribut `0x05 Interface Configuration` bewirkt das Setzen der als Parameter übergebenen Werte. Ist der Wert des Attributs `0x03 Configuration Control` beim Ausführen der Aktion = `0x00`, wird die Konfiguration zusätzlich dauerhaft im FLASH abgelegt.
2. Wenn das Mess-System über DHCP eine Konfiguration erhalten hat, aktueller Wert von Attribut `0x03 Configuration Control` = `0x02`, und der Wert des `Configuration Control` anschließend auf `0x00` gesetzt wird, wird die aktuelle Konfiguration dauerhaft im FLASH gespeichert.

### Ablaufdiagramme



## 7.8 Object 0xF6, Ethernet Link

Das Ethernet Link Object unterhält verbindungspezifische Zähler und Statusinformationen für eine Ethernet 802.3 Kommunikationsschnittstelle. Das Mess-System unterstützt exakt eine Ethernet Link Objekt Instanz für jede Ethernet IEEE 802.3 Kommunikationsschnittstelle (PORT) auf dem Modul. Das Mess-System besitzt 2 PORTs und somit 2 Ethernet Link Objekt Instanzen.

### 7.8.1 Gemeinsame Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x01	Get_Attributes_All	Liefert den Inhalt aller Attribute zurück. Die Reihenfolge entspricht der Attr.-ID. Entsprechend dem Datentyp wird der LOW-Anteil zuerst geschrieben.
0x0E	Get_Attribute_Single	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück
0x10	Set_Attribute_Single	Modifiziert den Wert eines entsprechenden Attributes

### 7.8.2 Klassenspezifische Services

Service Code	Service Name	Beschreibung
0x4C	Get_and_Clear	Liefert den Inhalt des entsprechenden Attributes zurück und setzt anschließend den Wert des spezifizierten Attributes auf Null (Interface Counters, Media Counters)

### 7.8.3 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Datentyp	Attribut Beschreibung	Default
1	Get	Revision	UINT	Objekt Revisions-Index	0x00 02
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x00 02
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x00 02

Tabelle 28: Ethernet Link, Übersicht der Klassen Attribute

7.8.4 Instance 1 und 2, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Datentyp	Beschreibung	Default
0x01	Get	Interface Speed	UDINT	Momentane Übertragungsgeschwindigkeit in MBit/s	-
0x02	Get	Interface Flags	DWORD	Schnittstellen-Statusflags, siehe unten	0x0000 000F
0x03	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC Layer Adresse (HEX), siehe auch Seite 18	geräteabhängig z.B.: 00 03 12 07 00 0D
0x04	Get	Interface Counters	STRUCT of:		-
		In Octets	UDINT	Auf der Schnittstelle empfangene Oktette	-
		In Ucast Packets	UDINT	Auf der Schnittstelle empfangene Unicast Datenpakete	-
		In NUcast Packets	UDINT	Auf der Schnittstelle empfangene Non-Unicast Datenpakete	-
		In Discards	UDINT	Auf der Schnittstelle ankommende aber verworfene Datenpakete	-
		In Errors	UDINT	Ankommende Datenpakete die Fehler enthalten (enthält nicht „In Discards“)	-
		In Unknown Protos	UDINT	Ankommende Datenpakete mit unbekanntem Protokoll	-
		Out Octets	UDINT	Von der Schnittstelle ausgehende Oktette	-
		Out Ucast Packets	UDINT	Von der Schnittstelle ausgehende Unicast Datenpakete	-
		Out NUcast Packets	UDINT	Von der Schnittstelle ausgehende Non-Unicast Datenpakete	-
		Out Discards	UDINT	Ausgehende aber verworfene Datenpakete	-
		Out Errors	UDINT	Ausgehende Datenpakete die Fehler enthalten	-
0x05	Get	Media Counters	STRUCT of:	Zähler verschiedener Medien	-
		Alignment Errors	UDINT	Anzahl empfangener Frames, die keine ganzzahlige Anzahl von Oktetts enthalten	-
		FCS Errors	UDINT	Anzahl empfangener Frames die nicht den FCS-Check bestanden haben	-
		Single Collisions	UDINT	Anzahl erfolgreich übertragener Frames mit exakt einer Kollision	-
		Multiple Collisions	UDINT	Anzahl erfolgreich übertragener Frames mit mehr als einer Daten-Kollision	-

...

...

0x05	Get	SQE Test Errors	UDINT	Anzahl wie oft eine SQE-Test-Fehlernachricht erstellt wurde	-
		Deferred Transmissions	UDINT	Anzahl der Frames bei denen beim ersten Übertragungsversuch wegen zu hoher Auslastung eine Verzögerung aufgetreten ist	-
		Late Collisions	UDINT	Anzahl der Daten-Kollisionen die später als 512 Bit-Zeiten einer Paketübertragung auftraten	-
		Excessive Collisions	UDINT	Anzahl der Frames die aufgrund einer Daten-Kollision nicht übertragen werden konnten	-
		MAC Transmit Errors	UDINT	Anzahl der Frames die aufgrund eines MAC-Sublayer-Fehlers nicht übertragen werden konnten	-
		Carrier Sense Errors	UDINT	Anzahl wie oft der „Carrier Sense“-Zustand verloren ging oder nicht mehr gültig war	-
		Frame Too Long	UDINT	Anzahl der empfangenen Frames die die maximal zulässige Framegröße überschritten haben	-
		MAC Receive Errors	UDINT	Anzahl der Frames bei denen aufgrund eines MAC-Sublayer-Empfangfehlers der Empfang an einer Schnittstelle fehl schlug	-
0x06	Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle	-
		Control Bits	WORD	Schnittstellen Kontroll-Bits (siehe „Attribute 0x06, Interface Control“ auf Seite 66)	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Übertragungsrate der Schnittstelle(in MBit/s)	-
0x07	Get	Interface Type	USINT	Übertragungsmedium: 0x02 = verdrehte Kupferleitung 0x03 = Glasfaser (LWL)	0x02
0x0A	Get	Interface Label	SHORT_STRING	Identifikations-Lable im „Klartext“	-

Tabelle 29: Ethernet Link, Übersicht der Instanz Attribute

## 7.8.4.1 Attribute 0x02, Interface Flags

Das `Interface Flags` Attribut enthält Status- und Konfigurationsinformationen über die physikalische Schnittstelle und ist wie folgt definiert:

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Verbindungsstatus	0: keine aktive Verbindung
		1: aktive Verbindung siehe auch „Bus-Statusanzeige“, Seite 17
1	Halb-/Vollduplex	0: Halbduplex aktiv
		1: Vollduplex aktiv
2-4	Erkennungsstatus (Auto-Detect)	0: Auto-Erkennung aktiv
		1: Auto-Erkennung und Geschwindigkeitserkennung fehlerhaft. Es sind Standardwerte für die Geschwindigkeit und Duplex zu verwenden.
		2: Fehler Auto-Erkennung, Geschwindigkeit erkannt. Duplex wurde auf den Standardwert gesetzt.
		3: Erfolgreiche Erkennung von Geschwindigkeit und Duplex
5	Manuelles Setzen erfordert Reset	0: Schnittstelle kann Änderungen der Verbindungsparameter Auto-Erkennung, Duplex-Mode und Geschwindigkeit automatisch aktivieren.
		1: Gerät benötigt einen Reset-Service, damit die Änderungen aktiv werden.
6	Lokaler Hardwarefehler	0: kein Hardwarefehler vorhanden
		1: lokaler Hardwarefehler aufgetreten
7-31	Reserviert	0 -

## 7.8.4.2 Attribute 0x06, Interface Control

Die `Control Bits` von `Interface Control` steuern die Übertragungsgeschwindigkeit der Schnittstelle.

Control Bits:

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Auto-negotiate	0: Autonegotiation ist deaktiviert
		1: Autonegotiation ist aktiv
1	Forced Duplex Mode	0: Halbduplex aktiv
		1: Vollduplex aktiv
2-15	Reserviert	0 -

Das Attribut ist erst nach einem Neustart des Mess-Systems aktiv. „Attribute 0x02, Interface Flags“ zeigt in Bit 5 an, dass ein Neustart notwendig ist.

## 8 Verbindungstypen

Der Verbindungstyp legt die Verbindungsart zwischen Absender = Steuerungssystem (Originator) und dem Ziel = Mess-System (Target) fest.

Hierbei wird auch der Datenfluss unterschieden:

- O -> T: Datenpakete vom Originator zum Target
- T -> O: Datenpakete vom Target zum Originator

Das Mess-System unterstützt folgende Verbindungstypen:

### 1. Exclusive Owner

**Exclusive Owner** bezeichnet eine unabhängige Verbindung, bei der ein einzelnes Gerät die Ausgangszustände im Zielgerät steuert. Wenn bereits eine **Exclusive Owner** Verbindung zum Zielgerät besteht, kann keine weitere **Exclusive Owner** Verbindung mehr zu diesem Zielgerät definiert werden.

### 2. Input Only

**Input Only** bezeichnet eine unabhängige Verbindung, bei der ein Gerät Eingänge des Zielgerätes empfängt und Konfigurationsdaten in das Netzwerk versendet. Eine **Input Only** Verbindung sendet keine Ausgänge, es können nur Eingänge empfangen werden. Es können aber mehrere **Input Only** Verbindungen von unterschiedlichen Absendern zum Zielgerät definiert werden.

### 3. Listen Only

**Listen Only** bezeichnet eine abhängige Verbindung, bei der ein Gerät Eingänge des Zielgerätes empfängt, aber keine Konfigurationsdaten in das Netzwerk versendet. Eine **Listen Only** Verbindung funktioniert nur, wenn bereits eine weitere **Nicht-Listen Only** Verbindung zum selben Zielgerät existiert. Eine **Listen Only** Verbindung sendet keine Ausgänge, es können nur Eingänge empfangen werden. Es können aber mehrere **Listen Only** Verbindungen von unterschiedlichen Absendern zum Zielgerät definiert werden.

O -> T

Connection Point [dez.]	Datengröße [Byte]	Beschreibung
100	0	Exclusive Owner
120	6	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff
150	32	Input Only, Konfigurationsdaten

T -> O

Connection Point [dez.]	Datengröße [Byte]	Beschreibung
1	4	Positionsdaten
100	0	Heartbeat
101	7	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity
110	9	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

## 9 Inbetriebnahme-Hilfen

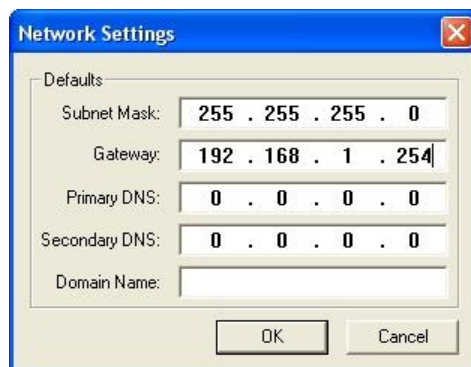
### 9.1 IP-Parameter über DHCP-Server beziehen

#### 9.1.1 Voraussetzungen

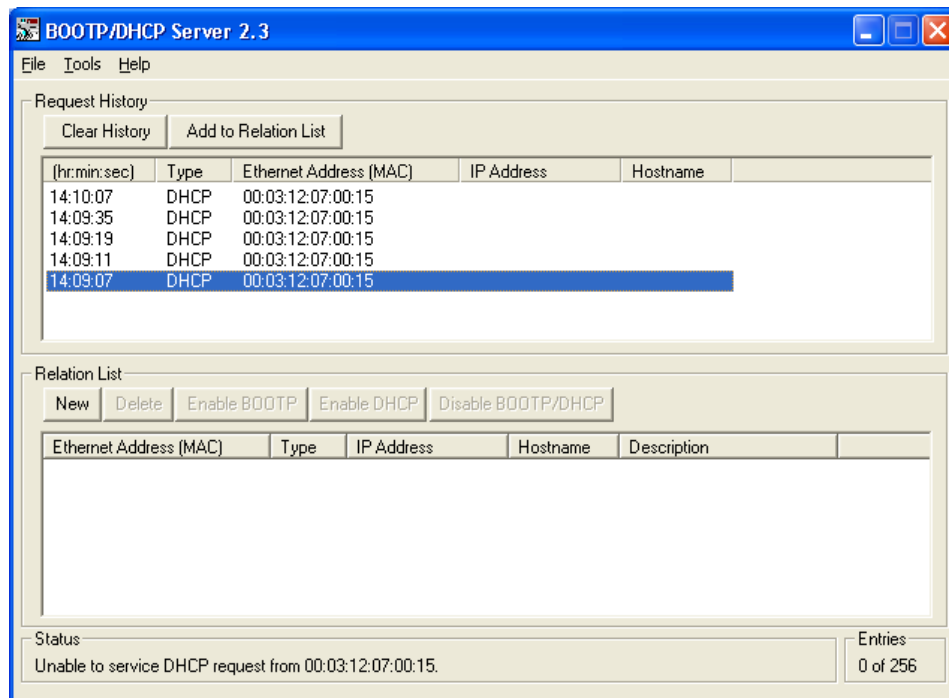
- Für den DHCP-Server wird zunächst eine entsprechende Software benötigt, welche von der Firma Rockwell Automation kostenlos bezogen werden kann:
  - Programm: BOOTP/DHCP Server Utility
  - Download: [www.ab.com/networks/bootp.html](http://www.ab.com/networks/bootp.html)
  - Wird das Rockwell Steuerungssystem „Logix“ benutzt, ist das BOOTP/DHCP Server Utility Bestandteil der Steuerungssoftware.
- Das Programm ist geeignet für die Installation auf einem PC mit WINDOWS®-Betriebssystem. Der PC, welcher als DHCP-Server fungiert, muss sich im selben Netz befinden, wie das zu parametrierende Mess-System.

#### 9.1.2 Vorgehensweise

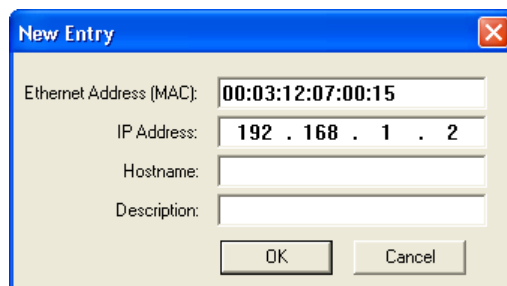
1. Mess-System mit dem DHCP-Server verbinden
  - Sicherstellen, dass das Mess-System als DHCP-Client fungiert:
    - Hardwareschalter = 0x00 oder 0xFF
    - Instance Attribute 0x03 Configuration Control = 0x00 00 00 02 --> entspricht dem Auslieferungszustand!
2. BOOTP/DHCP Server Utility starten
3. Im Menü Tools --> Network Settings folgende Eintragungen vornehmen:
  - Subnet Mask: gewünschte Subnetzmaske
  - Gateway: gewünschte IP-Adresse des Default Gateways
  - Primary DNS, Secondary DNS, Domain Name: werden nicht unterstützt



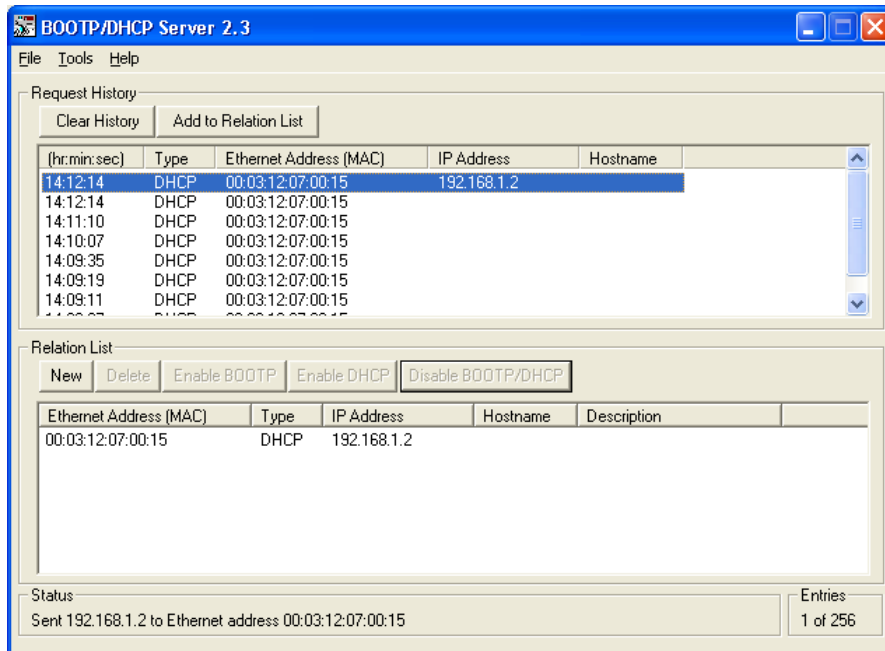
4. Versorgungsspannung einschalten
  - Das Mess-System startet zyklisch DHCP-Anfragen, welche mit Angabe der MAC-Adresse in die Request History eingetragen werden:



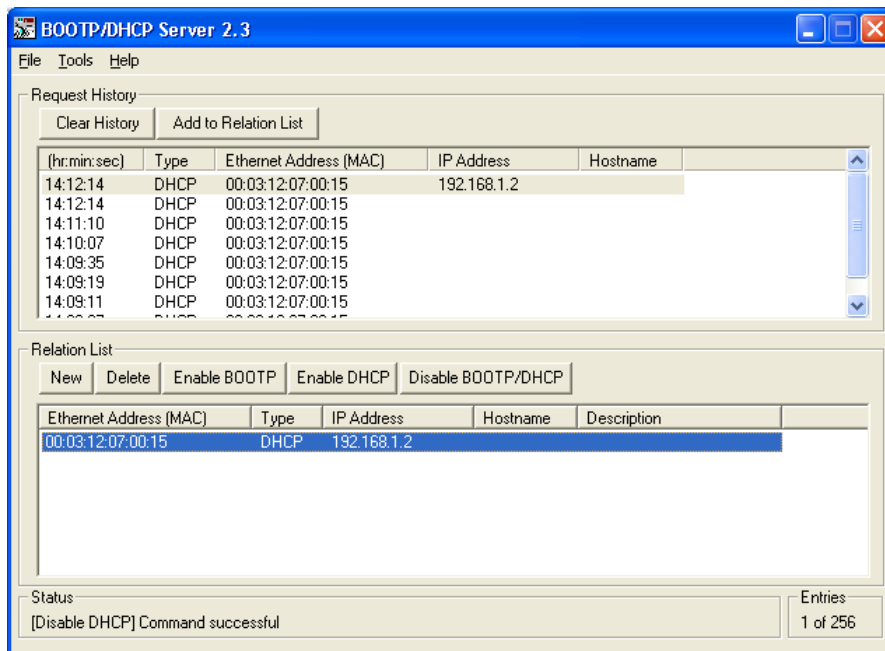
5. Einer der Einträge doppelklicken:
  - Die New Entry Dialog Box erlaubt folgende Eintragungen vorzunehmen:
    - Ethernet Address (MAC): wird automatisch übernommen!
    - IP Address: gewünschte IP-Adresse
    - Hostname: wird nicht unterstützt
    - Description: optionale Beschreibungsmöglichkeit



Der neue Eintrag wird in der `Relation List` angezeigt und die vorgegebenen IP-Parameter bei der nächsten DHCP-Anfrage dem Mess-System zugewiesen. Das Ergebnis dieser Zuweisung wird in die `Request History` eingetragen:



6. Über den Button `Disable BOOTP/DHCP` die IP-Parameter in das FLASH abspeichern.
  - Die erfolgreiche Ausführung wird mit der Statusmeldung (`Disable DHCP`) `Command succesfull` quittiert, die Konfiguration ist damit abgeschlossen.
  - `Disable BOOTP/DHCP` setzt `Instance Attribute 0x03 Configuration Control` auf `0x00 00 00 00` --> nach `POWER ON` führt das Mess-System keine DHCP-Anfragen mehr aus.



## 10 Fehlerursachen und Abhilfen

### 10.1 Optische Anzeigen

Lage und Zuordnung der LEDs sind der gerätespezifischen Steckerbelegung zu entnehmen.

Run - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> </ul>
	Anschluss-Stecker nicht richtig verdrahtet bzw. festgeschraubt	Verdrahtung und Steckersitz überprüfen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
an (grün)	Normalbetrieb, Mess-System OK	-

Err - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Kein Fehler vorhanden	-
an (rot)	Mindestens ein Mess-System – Fehler aufgetreten (siehe Kap.: 7.4.3.8 „Attribute 0x66, Device State“ Seite 37): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur: Bit1 im Status = 1</li> <li>- Hardwarefehler: Bit2 im Status = 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturwarnung: Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Mess-System innerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur betrieben wird.</li> <li>- Hardwarefehler: Versorgungsspannung ausschalten, danach wieder einschalten. Führt diese Maßnahme nicht zum Erfolg, muss das Mess-System ausgetauscht werden. Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät ebenfalls getauscht werden.</li> </ul>

Link / Data Activity - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> </ul>
	Keine Ethernet-Verbindung	Ethernet-Kabel überprüfen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
blinkend (grün)	Mess-System betriebsbereit, Ethernet-Verbindung hergestellt, es werden momentan Daten übermittelt.	-
an (grün)	Mess-System betriebsbereit, Ethernet-Verbindung hergestellt, es werden momentan keine Daten übermittelt.	-
blinkend (gelb)	Mess-System betriebsbereit, Ethernet-Verbindung hergestellt, es werden momentan Daten übermittelt. Übertragungsfehler an Port festgestellt. „Media Counters“ (Attribut 5 von Object 0xF6, Ethernet Link) zeigt einen Fehler, siehe Seite 64.	Es sind Framefehler aufgetreten, diese führen jedoch nicht zu einem Mess-System Fehler. Der Status wechselt automatisch nach 60 Sek. wieder zu „grün“.
an (gelb)	Mess-System betriebsbereit, Ethernet-Verbindung hergestellt, es werden momentan keine Daten übermittelt. Übertragungsfehler an Port festgestellt. „Media Counters“ (Attribut 5 von Object 0xF6, Ethernet Link) zeigt einen Fehler, siehe Seite 64.	

Mod Status - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> </ul>
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
an (grün)	Mess-System betriebsbereit (kein Fehler)	–
blinkend (grün)	Mess-System hat Parameter erhalten, die noch nicht aktiviert wurden	Aktivieren bzw. Speichern der Parameter über Service Code 0x0D bzw. 0x16 oder „Attribute 0x80, Accept Parameter“ im Class Code 0x23. Siehe „Gemeinsame Services“ auf Seite 33.
an (rot)	Mess-System-Fehler aufgetreten (z.B.: Sprung- oder EEPROM-Fehler)	Versorgungsspannung eventuell ausschalten, danach wieder einschalten. Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers muss das Mess-System ersetzt werden.
blinkend (rot)	Ein Kommando konnte nicht ausgeführt werden	Plausibilität des Kommandos überprüfen

Net Status - LED	Ursache	Abhilfe
aus	keine Versorgungsspannung, oder keine IP-Adresse zugewiesen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen</li> <li>- Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?</li> <li>- Eine der drei Möglichkeiten nutzen, um die IP-Adresse zu vergeben: Konfiguration über Hardware-Schalter, siehe Seite 16, Konfiguration aus dem FLASH, siehe Seite 60 oder Konfiguration über DHCP, siehe Seite 60</li> </ul>
an (grün)	Verbindung hergestellt	Mess-System betriebsbereit, normaler Betriebszustand
blinkend (grün)	Es wurden keine Verbindungen hergestellt, aber eine IP-Adresse wurde zugewiesen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuchen den Status des <code>Identity Object</code> auszulesen, um den Fehler einzukreisen.</li> <li>- Steuerung konnte aufgrund falscher IP-Parameter keine Verbindung aufbauen. IP-Adresse, Subnetzmaske und Default Gateway Einstellungen zwischen Steuerung und Mess-System abgleichen.</li> <li>- Steuerung konnte aufgrund falscher Verbindungsparameter keine Verbindung aufbauen. Steuerungseinstellungen bezüglich Klassen-Code, Instanzangabe und Attribut-ID überprüfen (Connection Point, Object 0x04 Assembly).</li> </ul>
an (rot)	Gerät hat festgestellt, dass seine eigene IP-Adresse mehrfach im Netzwerk vergeben wurde	Sicherstellen, dass die IP-Adresse innerhalb eines EtherNet/IP™ Segments nur einmal vergeben wird.
blinkend (rot)	Eine oder mehrere Verbindungen zum Gerät sind im Timeout Zustand.	Der Zustand wird nur verlassen, wenn alle Verbindungen wieder hergestellt wurden, oder ein Geräte-RESET vorgenommen wurde.

## 10.2 Allgemeine Status Codes

Nachfolgende Tabelle listet die allgemeinen Status Codes auf, welche im Fehlerfall in das Feld `General Status Code Field` einer `Error Response` Nachricht eingetragen werden. Der erweiterte Status Code ist objektspezifisch und wird, wenn das Objekt diesen unterstützt, unter dem jeweiligen Objekt definiert.

Allgemeiner Status Code	Name	Beschreibung
0x00	Success	Der durch das Objekt spezifizierte Service wurde erfolgreich ausgeführt.
0x01	Connection failure	Verbindungsbezogener Service fehlgeschlagen.
0x02	Resource unavailable	Benötigte Ressourcen für die Ausführung des angefragten Service nicht verfügbar.
0x03	Invalid parameter value	siehe Status Code 0x20, welcher der bevorzugte Wert für diesen Zustand ist.
0x04	Path segment error	Die Pfadsegmentbezeichnung oder die Segmentsyntax wurde vom auszuführenden Knoten nicht verstanden.
0x05	Path destination unknown	Der Pfad bezieht sich auf eine Objekt Klasse, Instanz oder Strukturelement, welcher dem Knoten nicht bekannt ist oder nicht enthalten ist.
0x06	Partial transfer	Nur ein Teil der erwarteten Daten wurde übertragen.
0x07	Connection lost	Die Nachrichtenverbindung ist verloren gegangen.
0x08	Service not supported	Der für diese Objekt Klasse bzw. Instanz angefragte Service wurde nicht implementiert oder nicht definiert.
0x09	Invalid attribute value	Ungültige Attributdaten festgestellt.
0x0A	Attribute list error	Ein Attribute in der <code>Get_Attribute_List</code> oder <code>Set_Attribute_List</code> Rückmeldung liefert einen Status $\neq 0$ .
0x0B	Already in requested mode/state	Das Objekt befindet sich bereits im angefragten Mode bzw. Zustand.
0x0C	Object state conflict	Angefragter Service kann durch das Objekt im momentanen Mode bzw. Zustand nicht ausgeführt werden.
0x0D	Object already exists	Die angefragte Instanz des zu erstellenden Objekts besteht bereits.
0x0E	Attribute not settable	Für dieses Attribut kann nur ein Get-Service ausgeführt werden.
0x0F	Privilege violation	Zugriffsrecht verletzt.
0x10	Device state conflict	Der momentane Mode bzw. Zustand des Gerätes verhindert die Ausführung des angefragten Services.
0x11	Reply data too large	Die zu übertragene Daten im Eingangspuffer sind größer als der zugewiesene Puffer.
0x12	Fragmentation of a primitive value	Der Service spezifiziert ein Vorgehen, welcher einen einfachen Datenwert fragmentiert, d.h. halbiert einen <code>REAL</code> Datentyp.
0x13	Not enough data	Der Service unterstützt nicht genug Daten, um den angefragten Vorgang auszuführen.
0x14	Attribute not supported	Das in der Anfrage spezifizierte Attribut wird nicht unterstützt.
0x15	Too much data	Der Service liefert mehr Daten als erwartet.
0x16	Object does not exist	Das spezifizierte Objekt ist nicht im Gerät implementiert.

...

0x17	Service fragmentation sequence not in progress	Die Fragmentierungsabfolge für diesen Service ist momentan nicht aktiv für diese Daten.
0x18	No stored attribute data	Die Attributdaten für dieses Objekt wurden zuvor nicht gespeichert für den angefragten Service.
0x19	Store operation failure	Aufgrund eines Fehlers wurden die Attributdaten für dieses Objekt nicht gespeichert.
0x1A	Routing failure, request packet too large	Das Service Anfragepaket im Pfad zum Ziel war zu groß für die Übertragung auf dem Netzwerk.
0x1B	Routing failure, response packet too large	Das Service Antwortpaket im Pfad vom Ziel war zu groß für die Übertragung auf dem Netzwerk.
0x1C	Missing attribute list entry data	In der Attributliste wird ein Attribut nicht vom Service unterstützt, welches aber vom Service benötigt wird, um das angefragte Verhalten auszuführen.
0x1D	Invalid attribute value list	Der Service liefert eine Attributliste mit Statusinformationen zurück, welche aber für diese Daten nicht gültig sind.
0x1E	Embedded service error	Bei einem eingebetteten Service hat sich ein Fehler ergeben.
0x1F	Vendor specific error	-
0x20	Invalid parameter	Ein mit der Anfrage verknüpfter Parameter war ungültig. Dieser Code wird benutzt, wenn ein Parameter nicht den Anforderungen der ODVA™ Spezifikation entspricht, bzw. einer Application Object Spezifikation.
0x21	Write-once value or medium already written	Es wurde versucht schreibend auf ein Medium zuzugreifen, welches nur einmalig geschrieben werden kann, z.B. WORM Drive, PROM. Oder es wurde versucht einen Wert zu ändern, der nur einmalig gesetzt werden kann.
0x22	Invalid Reply Received	Es wurde eine ungültige Antwort empfangen, z.B. Rückmelde Service Code passt nicht zum angefragten Service Code oder die zurückgemeldete Nachricht ist kleiner als die erwartete Größe.
0x23	Buffer Overflow	Die empfangene Nachricht ist größer, als der Empfangspuffer verarbeiten kann. Die komplette Nachricht wurde verworfen.
0x24	Message Format Error	Das Format der empfangenen Nachricht wird vom Server nicht unterstützt.
0x25	Key Failure in path	Das Schlüsselsegment, welches als erstes Segment im Pfad eingebunden wurde, passt nicht zum Zielmodul. Der objektspezifische Status zeigt den entsprechenden fehlerhaften Teil an.
0x26	Path Size Invalid	Die Größe des Pfades, welche mit der Serviceanfrage gesendete wurde, ist entweder nicht groß genug um den Service zu ermöglichen, oder es wurden zu viele Routing-Daten eingefügt.
0x27	Unexpected attribute in list	Es wurde versucht ein Attribut zu setzen, welches im Moment nicht gesetzt werden kann.
0x28	Invalid Member ID	Die in der Anfrage angegebene Member ID existiert nicht in der spezifizierten Klasse/Instanz/Attribut.
0x29	Member not settable	Es wurde versucht schreibend auf ein Member zuzugreifen, welcher nur gelesen werden kann.

## 10.3 Sonstige Störungen

Fehlerbeschreibung, siehe „Attribute 0x66, Device State“ auf Seite 37.  
 Fehlerrücksetzung, siehe „Attribute 0x69, Failure AutoQuit“ auf Seite 40.

Bit	Störungscode	Ursache	Abhilfe
0	Intensitäts-Fehler	Das Gerät prüft fortwährend die Intensität des empfangenen Lasersignals, dabei wurde eine Intensitätsunterschreitung festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messsystem-Optik reinigen</li> <li>2. Reflexionsfolie reinigen</li> <li>3. Eine Unterbrechung des Laserstrahls ausschließen</li> </ol> Kann eine Verschmutzung oder eine Unterbrechung des Lasersignals ausgeschlossen werden, muss das Gerät getauscht werden.
1	Geräte-Temperatur	Die Mess-System-Temperatur ist außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur. *	Diese Meldung ist eine Warnung. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Mess-System innerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur betrieben wird.
2	Hardware-Fehler	Das Gerät hat einen internen Hardwarefehler festgestellt.	Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät getauscht werden.
3	Laserdiode ist abgeschaltet	Laserdiode wurde über den Bus, bzw. über den Schalteingang abgeschaltet.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die Laserdiode abgeschaltet ist.
4	Warnbit Intensität	Der zulässige Intensitätswert wurde unterschritten. *	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass die Mess-System-Optik, bzw. die Reflexionsfolie zu reinigen ist. Das Gerät arbeitet aber weiterhin fehlerfrei.
5	Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung	Der Geschwindigkeitsgrenzwert wurde überschritten.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden.
6	Warnbit Plausibilität Messwert	Die Plausibilität des Messwertes konnte aus irgendeinem Grund nicht mehr garantiert werden.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden. Dieses Bit wird auch dann gesetzt, wenn das Gerät im kalten Zustand neu eingeschaltet wird. Nach ca. 1 Minute Betriebszeit, wenn die intern benötigte Mindest-Temperatur erreicht worden ist, wird das Bit automatisch zurückgesetzt. Erst nach dieser Zeit sollte der reguläre Anlagenbetrieb aufgenommen werden.
7	Warnbit Messbereich	Der auf dem Mess-System-Typenschild angegebene Messbereich wurde über bzw. unterschritten.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden.

\* Grenzwert ist über TRWinProg änderbar, siehe Kap. 4.3 auf Seite 15.

## 11 Anhang

### 11.1 Elementare Datentypen

Datentyp	Code	Beschreibung
BOOL	0xC1	Boolesche Variable mit den Werten TRUE und FALSE
SINT	0xC2	Signed 8 Bit Integer
INT	0xC3	Signed 16 Bit Integer
DINT	0xC4	Signed 32 Bit Integer
LINT	0xC5	Signed 64 Bit Integer
USINT	0xC6	Unsigned 8 Bit Integer
UINT	0xC7	Unsigned 16 Bit Integer
UDINT	0xC8	Unsigned 32 Bit Integer
ULINT	0xC9	Unsigned 64 Bit Integer
REAL	0xCA	32 Bit Floating Point
LREAL	0xCB	64 Bit Floating Point
STRING	0xD0	Character String, 1 Byte/Zeichen
BYTE	0xD1	Bit String, 8 Bit
WORD	0xD2	Bit String, 16 Bit
DWORD	0xD3	Bit String, 32 Bit
LWORD	0xD4	Bit String, 64 Bit
SHORT_STRING	0xDA	Character String, 1 Byte/Zeichen, 1 Byte Längenindex
EPATH	0xDC	CIP Pfad Segment
STRINGI	0xDE	International Character String

EtherNet/IP™

+ SSI (optional)

# Laser Measuring Device LE-25



Stock photo

- Additional safety instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Cause of faults and remedies

**User Manual  
Interface**

---

## **TR-Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen  
Eglishalde 6  
Tel.: (0049) 07425/228-0  
Fax: (0049) 07425/228-33  
email: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)  
[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### **Copyright protection**

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

---

### **Subject to modifications**

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

---

### **Document information**

Release date / Rev. date:	06/15/2020
Document / Rev. no.:	TR - ELE - BA - DGB - 0031 - 01
File name:	TR-ELE-BA-DGB-0031-01.docx
Author:	STB

---

### **Font styles**

*Italic* or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

---

### **Brand names**

EtherNet/IP™, DeviceNet™, ControlNet™, CIP™ and ODVA™ are trademarks of ODVA, Inc.

---

# Contents

<b>1 General information .....</b>	<b>83</b>
1.1 Applicability .....	83
1.2 References.....	84
1.3 Abbreviations used / Terminology .....	85
<b>2 Additional safety instructions.....</b>	<b>86</b>
2.1 Definition of symbols and instructions .....	86
2.2 Additional instructions for intended use .....	86
<b>3 EtherNet/IP™ information.....</b>	<b>87</b>
3.1 General .....	87
3.2 EtherNet/IP™ transmission types.....	88
3.2.1 Explicit Messaging, exchange of information's .....	88
3.2.2 Implicit Messaging, exchange of I/O data.....	88
3.3 EtherNet/IP™ Device Profiles.....	89
3.4 Vendor ID.....	89
3.5 Further information's .....	89
<b>4 Installation / Preparation for start-up .....</b>	<b>90</b>
4.1 Connection – notes .....	91
4.2 Device Status display (Run LED, Err LED) .....	91
4.3 Parameterization via TRWinProg, SSI interface (optional) .....	91
4.4 Node address (Host-ID).....	92
<b>5 Commissioning.....</b>	<b>93</b>
5.1 EDS file .....	93
5.1.1 Integration into the Rockwell Control “RSLogix5000” .....	93
5.2 Bus status display.....	93
5.3 MAC-Address.....	94
<b>6 Object Model, Encoder Device.....</b>	<b>95</b>
6.1 Classes .....	95
6.2 Assembly .....	96
6.2.1 I/O Assembly Instances .....	96
6.2.1.1 Input Assembly Data Attribute Format .....	97
6.2.1.2 Output Assembly Data Attribute Format.....	97
6.2.2 Configuration Assembly .....	98
7.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format .....	98
<b>7 Parameterization.....</b>	<b>99</b>
7.1 Overview of available classes.....	100
7.2 Object 0x01, Identity .....	101
7.2.1 Common Services.....	101
7.2.2 Class Attributes .....	101
7.2.3 Instance 1, Attributes .....	102
7.2.3.1 Attribute 0x05, Status .....	103
7.3 Object 0x04, Assembly .....	104
7.3.1 Common Services.....	104

7.3.2 Class Attributes .....	104
7.3.3 Instance, Attributes .....	105
7.3.3.1 Instance 1, Position .....	105
7.3.3.2 Instance 101, Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity .....	106
7.3.3.3 Instance 110, Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus.....	106
7.3.3.4 Instance 120, Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff.....	107
7.3.3.5 Instance 150, Configuration Assembly .....	107
7.3.4 Connection Points .....	108
7.4 Object 0x23, Position Sensor .....	109
7.4.1 Common Services.....	109
7.4.2 Class Attributes .....	109
7.4.3 Instance 1, Attributes .....	110
7.4.3.1 Attribute 0x01, Number of Attributes .....	111
7.4.3.2 Attribute 0x02, Attribute List .....	111
7.4.3.3 Attribute 0x03, Position Value Unsigned .....	112
7.4.3.4 Attribute 0x0B, Position Sensor Type.....	112
7.4.3.5 Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle .....	112
7.4.3.6 Attribute 0x64, Intensity .....	113
7.4.3.7 Attribute 0x65, Speed (8 Bit) .....	113
7.4.3.8 Attribute 0x66, Device State .....	113
7.4.3.9 Attribute 0x67, Speed Format.....	115
7.4.3.10 Attribute 0x68, Preset Value.....	115
7.4.3.11 Attribute 0x69, Failure AutoQuit .....	116
7.4.3.12 Attribute 0x6A, Resolution .....	116
7.4.3.13 Attribute 0x6B, Free Resolution.....	117
7.4.3.14 Attribute 0x6C, Preset Clear.....	117
7.4.3.15 Attribute 0x6D, Function ext. Input .....	118
7.4.3.16 Attribute 0x6E, Function ext. Output.....	118
7.4.3.17 Attribute 0x6F, Fail-Output-Value .....	119
7.4.3.18 Attribute 0x70, Level ext. Output .....	119
7.4.3.19 Attribute 0x71, Input-Slope Ext. Input.....	120
7.4.3.20 Attribute 0x72, DelayTimeInput .....	120
7.4.3.21 Attribute 0x73, Diode-Status.....	121
7.4.3.22 Attribute 0x74, Diode-OnOff .....	121
7.4.3.23 Attribute 0x75, Temperature .....	121
7.4.3.24 Attribute 0x76, Temperature Status.....	122
7.4.3.25 Attribute 0x77, OperatingTime.....	122
7.4.3.26 Preset via process data .....	123
7.4.3.26.1 Attribute 0x78, Justage Position .....	124
7.4.3.26.2 Attribute 0x79, Justage Control .....	124
7.4.3.26.3 Attribute 0x7A, Justage Status .....	125
7.4.3.27 Attribute 0x7B, Speed Dynamic.....	125
7.4.3.28 Attribute 0x7C, Speed Sign .....	126
7.4.3.29 Attribute 0x7D, Speed 16 (Bit).....	126
7.4.3.30 Attribute 0x80, Accept Parameter.....	126
7.4.3.31 SSI Interface .....	127
7.4.3.31.1 Attribute 0xC8, SSI Output .....	127
7.4.3.31.2 Attribute 0xC9, SSI ErrorBit.....	127
7.4.3.31.3 Attribute 0xCA, SSI Code .....	128
7.4.3.31.4 Attribute 0xCB, SSI Len.....	128
7.4.3.31.5 Attribute 0xCC, SSI Mono.....	128

7.4.3.32 Attribute 0xD5, Encoder Firmware Number .....	129
7.4.3.33 Attribute 0xD6, Encoder Firmware Version .....	129
7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR) .....	129
7.5.1 Common Services.....	129
7.5.2 Class Attributes .....	130
7.5.3 Instance Attributes .....	130
7.5.3.1 Attribute 0x01, Network Topology .....	130
7.5.3.2 Attribute 0x02, Network Status .....	130
7.5.3.3 Attribute 0x0A, Active Supervisor Address.....	131
7.5.3.4 Attribute 0x0C, Capability Flags .....	131
7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS).....	132
7.6.1 Common Services.....	132
7.6.2 Class Attributes .....	132
7.6.3 Instance Attributes .....	132
7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface.....	133
7.7.1 Common Services.....	133
7.7.2 Class Attributes .....	133
7.7.3 Instance 1, Attributes .....	134
7.7.3.1 Attribute 0x01, Status .....	135
7.7.3.2 Attribute 0x02, Configuration Capability .....	135
7.7.3.3 Attribute 0x03, Configuration Control .....	136
7.7.3.4 Attribute 0x04, Physical Link Object .....	136
7.7.3.5 Attribute 0x05, Interface Configuration .....	137
7.7.3.5.1 Obtaining of the IP parameter.....	137
7.7.3.5.2 Set and store the IP parameter.....	138
7.8 Object 0xF6, Ethernet Link .....	139
7.8.1 Common Services.....	139
7.8.2 Class specific Services .....	139
7.8.3 Class Attributes .....	139
7.8.4 Instance 1 and 2, Attributes .....	140
7.8.4.1 Attribute 0x02, Interface Flags.....	142
7.8.4.2 Attribute 0x06, Interface Control.....	142
<b>8 Connection type .....</b>	<b>143</b>
<b>9 Commissioning - Support.....</b>	<b>144</b>
9.1 IP configuration via DHCP server .....	144
9.1.1 Prerequisite .....	144
9.1.2 Procedure.....	144
<b>10 Causes of faults and remedies .....</b>	<b>147</b>
10.1 Optical displays.....	147
10.2 General Status Codes .....	149
10.3 Other faults .....	151
<b>11 Appendix .....</b>	<b>152</b>
11.1 Elementary Data types .....	152

---

## Revision index

Revision	Date	Index
First release	03/04/2020	00
- Device status display added - Reference to SSI interface manual at optional SSI interface	06/15/2020	01

---

## 1 General information

This interface-specific User Manual includes the following topics:

- Safety instructions in addition to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Causes of faults and remedies

As the documentation is arranged in a modular structure, this User Manual is supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and the assembly instructions etc.

### 1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively to the following measuring system models with **EtherNet/IP™** and optional SSI interface:

- LE-25

The products are labelled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- see chapter “Other applicable documents” in the Assembly Instructions  
[www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018)

### 1.2 References

1.	IEC 61158:2003, Type 2	Defines among others the CIP™ Application Layer, which is used in EtherNet/IP™
2.	IEC 61784-1:2003, CP 2/2 Type 2	Defines the communication profile of EtherNet/IP™
3.	ISO/IEC 8802-3	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
4.	RFC768	Defines the User Datagram Protocol (UDP)
5.	RFC791	Defines the Internet Protocol (IP)
6.	RFC792 (ICMP)	Defines the Internet Control Message Protocol
7.	RFC793	Defines the Transmission Control Protocol (TCP)
8.	RFC826 (ARP)	Defines the Ethernet Address Resolution Protocol
9.	RFC894	Standard for the transmission of IP-Datagram's over Ethernet Networks
10.	RFC1112	Host extensions for IP Multicasting
11.	RFC2236	Defines the Internet Group Management Protocol (IGMP), Version 2
12.	ODVA™	EtherNet/IP™ specification

### 1.3 Abbreviations used / Terminology

CAN	<b>C</b> ontroller <b>A</b> rea <b>N</b> etwork (manufacturer independent, open field bus standard)
CIP™	<b>C</b> ommon <b>I</b> ndustrial <b>P</b> rotocol, protocol for transmission of real time data and configuration data.
DHCP	<b>D</b> ynamic <b>H</b> ost <b>C</b> onfiguration <b>P</b> rotocol, dynamic assignment of an IP address
DNS	<b>D</b> omain <b>N</b> ame <b>S</b> ystem, Name resolution into an IP address
EDS	<b>E</b> lectronic- <b>D</b> ata- <b>S</b> heet
EMC	<b>E</b> lectro <b>M</b> agnetic <b>C</b> ompatibility
Gateway	Interconnect point between two networks
Half-Duplex	Unidirectional data transmission
IGMP	<b>I</b> nternet <b>G</b> roup <b>M</b> anagement <b>P</b> rotocol, protocol for management of groups
LE-25	<b>L</b> aser Measuring Device, LE-25 series
MAC-ID	<b>M</b> edia <b>A</b> ccess <b>C</b> ontrol <b>I</b> dentifier (node address)
Multicast	Multi-Point-Connection, the message is sent to a certain group of subscribers in the network.
ODVA™	<b>O</b> pen <b>D</b> eviceNet <b>V</b> endor <b>A</b> ssociation (CAN User Organization, especially for DeviceNet™, EtherNet/IP™)
Port	Connection, Part of an address, which allocates data segments to a network protocol.
Router	Network component to couple several subnets.
SSI	<b>S</b> ynchronous- <b>S</b> erial- <b>I</b> nterface
Switch	Network component to connect several computers or net segments within a local network, avoid collisions.
TCP/IP	<b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol/ <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol
UDP	<b>U</b> ser <b>D</b> atagram <b>P</b> rotocol
Full-Duplex	Bidirectional data transmission

## 2 Additional safety instructions

### 2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.

---



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

---

---

**NOTICE**

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.

---



indicates important information or features and application tips for the product used.

---

### 2.2 Additional instructions for intended use

The measuring system is designed for operation in **100Base-TX** Fast Ethernet networks with max. 100 Mbit/s, specified in ISO/IEC 8802-3. Communication via EtherNet/IP™ occurs in accordance with IEC 61158 et seqq., Type 2 and IEC 61784-1, CP 2/2 Type 2. The device profile corresponds to the "**Encoder Device Profile 0x22**" of the ODVA™ EtherNet/IP™ specification.

The technical guidelines for configuration of the Fast Ethernet network must be adhered to in order to ensure safe operation.

### 3 EtherNet/IP™ information

#### 3.1 General

EtherNet/IP™ was developed by Rockwell Automation and the ODVA™ as an open field bus standard, based on the Ethernet Industrial Protocol and is standardized in the international standards IEC 61158:2003 Type 2 and IEC 61784-1:2003 CP 2/2 Type 2.

Specification and maintenance of the EtherNet/IP™ standard is regulated by the ODVA™.

EtherNet/IP™, along with ControlNet™ and DeviceNet™, belongs to the family of CIP™-based networks. The CIP™ (Common Industrial Protocol) forms a common application layer for these 3 industrial networks. DeviceNet™, ControlNet™ and Ethernet/IP™ are therefore well matched to one another and present the user with a graduated communication system for the physical layer (EtherNet/IP™), cell layer (ControlNet™) and field layer (DeviceNet™). EtherNet/IP™ is an object-oriented bus system and works according to the producer/consumer model.

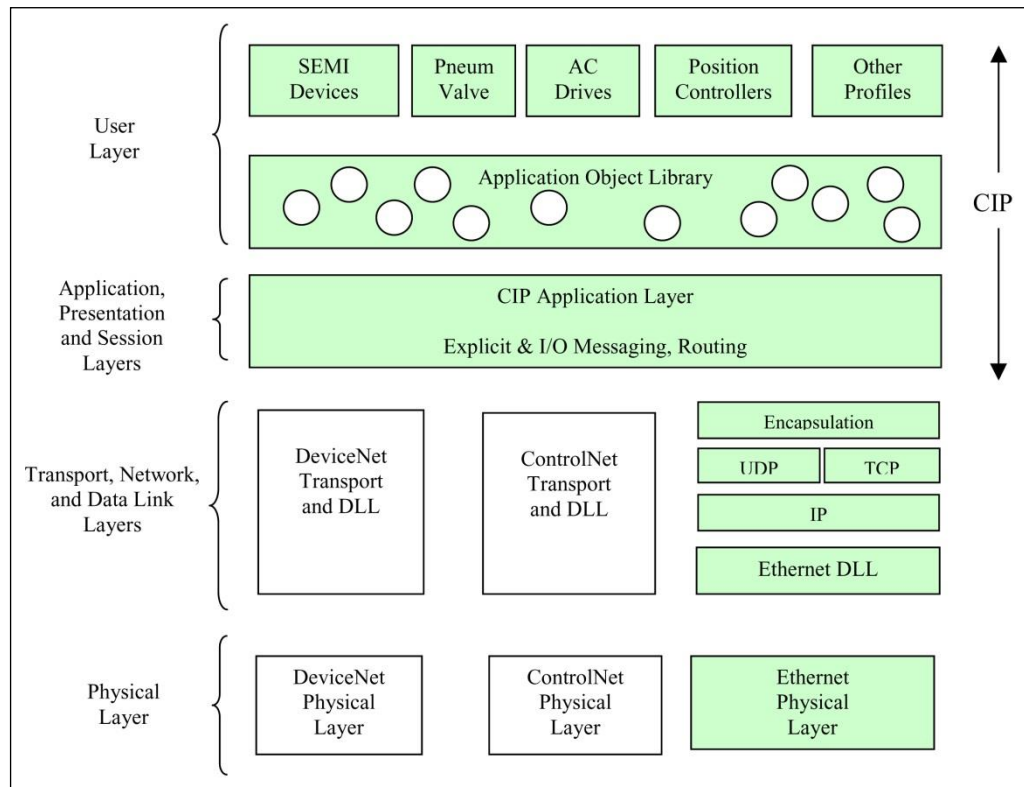


Figure 1: Relations between CIP™, DeviceNet™, ControlNet™ and EtherNet/IP™

### 3.2 EtherNet/IP™ transmission types

The EtherNet/IP™ communication protocol CIP™ above TCP and UDP is used for following purposes:

1. Control
2. Configuration
3. and Monitoring or Collection of data

The control portion of CIP™ is used for real-time I/O messaging or Implicit Messaging. The information portion of CIP™ is used for message exchange or Explicit Messaging.

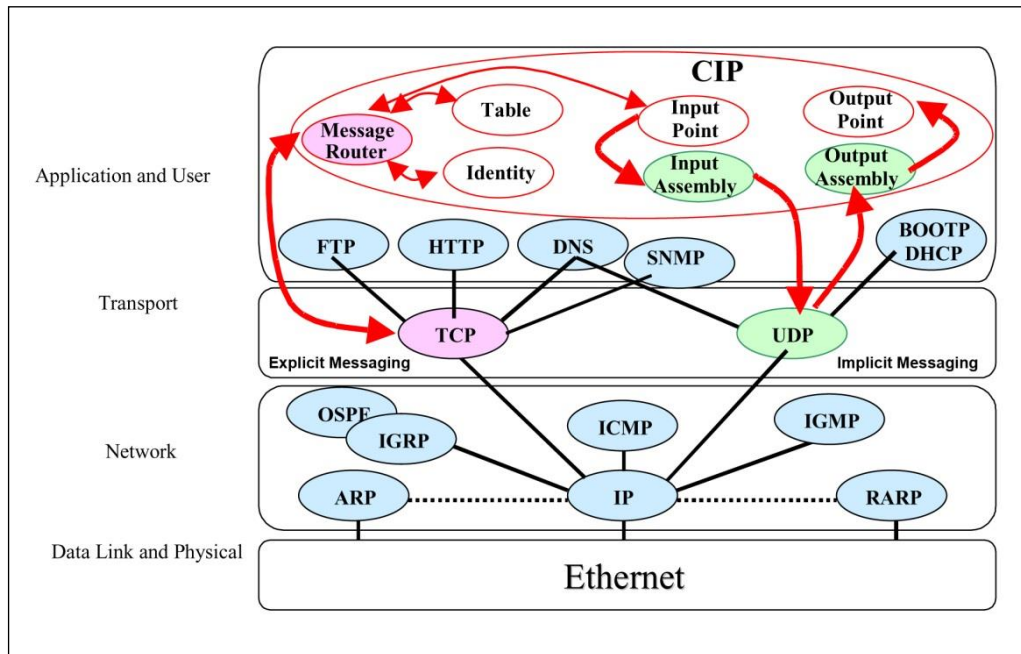


Figure 2: TCP/IP Stack Handling

#### 3.2.1 Explicit Messaging, exchange of information's

Non-time critical data transfers, typically large packet size. Information data exchanges are short-lived explicit communication relationships Unconnected Messaging or long-lived explicit communication relationships Connected Messaging between one originator and one target device. Information data packets use the TCP/IP protocol about the port 44818 and take advantage of the TCP data handling features.

#### 3.2.2 Implicit Messaging, exchange of I/O data

Time-critical data transfers, typically smaller packet size. I/O data exchanges are long-term implicit connections between one originator and any number of target devices. I/O data packets use the UDP/IP protocol about the port 2222 and take advantage of high-speed throughput capability of UDP. This type of data exchange is used for the communication with I/O devices, but also for the real time locking between controls.

### 3.3 EtherNet/IP™ Device Profiles

Beyond the specification of the pure communication functions, EtherNet/IP™ also includes the definition of device profiles. These profiles define the respective device types for minimally available objects and communication functions. The device type number 22hex was defined for EtherNet/IP™ Encoders.

### 3.4 Vendor ID

The vendor IDs (manufacturer's identifiers) are assigned and administrated by the ODVA™.

The TR-Electronic Vendor ID for EtherNet/IP™ is "1137" (dec).

### 3.5 Further information's

You can obtain further information on EtherNet/IP™ from the Open DeviceNet Vendor Association (ODVA™) or the following Internet addresses:

---

ODVA, Inc.  
4220 Varsity Drive, Suite A  
Ann Arbor, MI 48108-5006 USA  
Phone +1 734.975.8840  
Fax +1 734.922.0027  
[www.odva.org](http://www.odva.org)  
e-mail: <mailto:odva@odva.org>

Downloads:  
[www.ethernetip.de](http://www.ethernetip.de)  
[literature.rockwellautomation.com](http://literature.rockwellautomation.com)  
[www.rockwellautomation.com/knowledgebase/](http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/)

---

## 4 Installation / Preparation for start-up

Typically an EtherNet/IP™ network uses an active star topology in which groups of devices are connected point-to-point to a switch. The benefit of a star topology is in its support of both 10 Mbit/s and 100 Mbit/s products. Mixing 10 Mbit/s and 100 Mbit/s is possible, and most Ethernet switches will negotiate the speed automatically.

For transmission according to the 100Base-TX Fast Ethernet standard, patch cables in category STP CAT5e must be used (2 x 2 shielded twisted pair copper wire cables). The cables are designed for bit rates of up to 100 Mbit/s. The transmission speed is automatically detected by the measuring system and does not have to be set by means of a switch. The screen is to be grounded only on one side.

For the transmission Full Duplex operation is to be used. It is recommended to use switches with specific features to build an EtherNet/IP™ network:

- for I/O communication:
  - Full Duplex capable, on all ports
  - IGMP-Snooping - limits multicast data traffic for the ports with associated IP multicast group.
  - IGMP Query – Router (or Switch) with active IGMP function send queries periodically, in order to experience, which IP-Multicast-Group-Members are connected in the LAN.
  - Port Mirroring – permits reflecting the data traffic from a port to another port, important for the fault diagnosis.
- other switch functions:
  - e.g. redundant current supply
  - remote diagnostics possibilities

The EtherNet/IP™ Node-ID can be adjusted either by means of two rotary switches, Flash configuration or DHCP request.

The cable length between two subscribers may be max. 100 m.



---

*In order to ensure safe, fault-free operation,*

- ISO/IEC 11801, EN 50173 (European standard)
- ISO/IEC 8802-3
- IAONA Directive “Industrial Ethernet Planning and Installation”  
<http://www.iaona-eu.com>
- Rockwell Publication “EtherNet/IP™ Performance and Application Guide”  
No.: ENET-AP001A-EN-P
- Rockwell Publication “Ethernet/IP™ Media Planning and Installation Manual”,  
No.: ENET-IN001A-EN-P
- Rockwell Publication “Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines”, No.: 1770-4.1EN
- *and other pertinent standards and directives must be complied with!*

*In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding directives must be observed!*

---

## 4.1 Connection – notes

Mainly, the electrical characteristics are defined by the variable connection technique.

Whether the measuring system supports

- additional interfaces
- external inputs and outputs
- or a device heating

is therefore defined by the device specific pin assignment.



*The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!*

*At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed and it can be downloaded afterwards from the page „[www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html](http://www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html)“. The number of the pin assignment is noted on the nameplate of the measuring system.*

## 4.2 Device Status display (Run LED, Err LED)

Position and allocation of the LEDs have to be taken from the enclosed pin assignment!

Run LED (green)	Description
off	Voltage supply absent or too low
on	Normal mode, measuring system OK

Err LED (red)	Description
off	No error present
on	At least one measuring system - error occurred

For appropriate measures in case of error see chapter 10.1 "Optical displays" on page 147.

## 4.3 Parameterization via TRWinProg, SSI interface (optional)

Some parameters and limit values can be changed using the TRWinProg parameterization software.

All information about parameterization via TRWinProg and commissioning as well as the functions of the optional SSI interface can be found in the SSI interface manual.

**Download:** [www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0026](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0026)



*For parameters that can be changed via TRWinProg and EtherNet/IP™, only the value last changed via the respective interface is valid.*

*This can lead to deviating values for the parameters set via TRWinProg and EtherNet/IP™. The behavior of the measuring system can therefore deviate from the settings displayed in TRWinProg.*

### 4.4 Node address (Host-ID)

Each EtherNet/IP™ node is addressed by an 8 bit Node address in an EtherNet/IP™ segment. This address has only local significance, i.e. it is unique within an EtherNet/IP™ segment. The adjusted Node address corresponds to the Host-ID and is part of the IP address.

Standard IP address, when switches are active	
192.168.1.	<adjusted EtherNet/IP Node address>
Net-ID	Host-ID

Table 1: Construction of the IPv4 address

The Node address is adjusted by means of two HEX rotary switches, which are read-in only in the POWER-ON momentum. Additional adjustments during operation are not recognized therefore. See also chapter “Obtaining of the IP parameter” on page 137.

Switch activation		
Switch	Config. Control *	Action
0x00	0x00	Configuration from FLASH
	0x02	Configuration via DHCP
0x01 ... 0xFE	not relevant	<b>Switch active</b>
0xFF	not relevant	Configuration via DHCP

Table 2: Switch activation

\* see “Attribute 0x03, Configuration Control” of “Object 0xF5, TCP/IP Interface” on page 136.

Node addresses 1...254 may used for the measuring system.

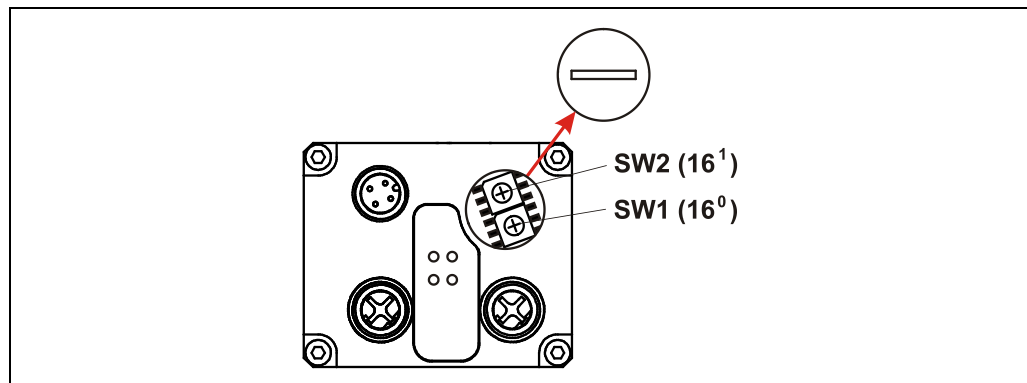


Figure 3: EtherNet/IP™ Node address, switch assignment



If the HEX rotary switches are active, the following definitions are valid:

- IP address = 192.168.1.<adjusted Node address>
- Subnet mask = 255.255.255.0
- Default Gateway = 192.168.1.254

Configuration via FLASH or DHCP server, see “Attribute 0x05, Interface Configuration” from page 137.

## 5 Commissioning

### 5.1 EDS file

The EDS (electronic datasheet) contains all information on the measuring system-specific parameters and the measuring system's operating modes. The EDS file is integrated using the EtherNet/IP™ network configuration tool to correctly configure or operate the measuring system.

**Download:**

- [www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-ID-MUL-0024](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-ID-MUL-0024)

#### 5.1.1 Integration into the Rockwell Control “RSLogix5000”

- **RSLogix version < 20.00:**  
The measuring system can be integrated only about the basic "Generic Ethernet module".
- **RSLogix version ≥ 20.00:**  
The measuring system can be integrated directly about the device specific EDS file.

### 5.2 Bus status display

The EtherNet/IP™ measuring system is equipped with three diagnostic LEDs. At start-up a self-test of the LEDs is executed by means of the successively flashing of all LEDs.

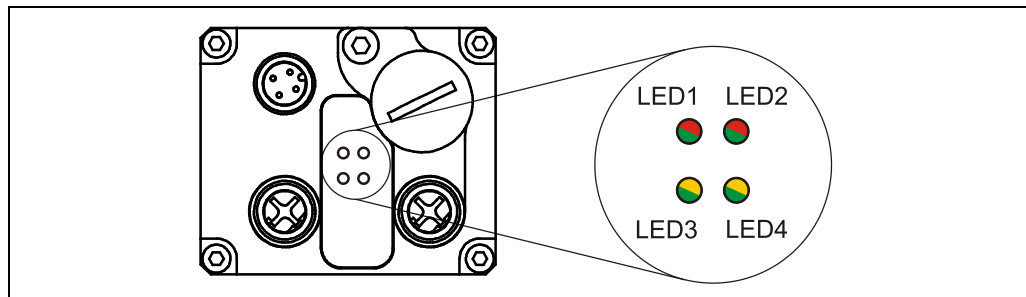


Figure 4: EtherNet/IP™ diagnostic LEDs

#### LED1: Mod Status

Status / Color	Description
off	- Voltage supply absent or too low - Measuring system defective
on (green)	Measuring system ready for operation (no error)
flashing (green)	Measuring system has got parameters which were not activated yet
on (red)	Measuring system error occurred
flashing (red)	A command could not be executed

### LED2: Net Status

Status / Color	Description
off	Not powered, no IP address
on (green)	connection established
flashing (green)	no connection
on (red)	The device has detected that its IP address is already in use
flashing (red)	One or more of the connections in which this device is the target has timed out. This state is left only if all timed out connections are re-established or if the device is reset.

### LED3: PORT1 - Link / Data Activity

### LED4: PORT2 - Link / Data Activity

Status	Description
off	- Voltage supply absent or too low - No Ethernet connection - Hardware error, measuring system defective
on	Link, Ethernet connection established
flashing	Data Activity, Data transfer TxD/RxD

Color	Description
green	Normal operation
yellow	Transmission error detected on port. The data transmission remaining unchanged. <i>After 60 sec. the status changes to "green" again.</i>

For appropriate measures in case of error see chapter "Causes of faults and remedies" on page 147.

## 5.3 MAC-Address

Already by TR-Electronic each EtherNet/IP™ device a worldwide explicit device identification is assigned and serves for the identification of the Ethernet node. This 6 byte long device identification is the MAC-Address and is not changeable.

The MAC-Address is divided in:

- 3 Byte Manufacturer-ID and
- 3 Byte Device-ID, current number

Normally the MAC-Address is printed on the connection hood of the device.  
E.g.: "00-03-12-04-00-60"

## 6 Object Model, Encoder Device

For network communication, EtherNet/IP™ uses an object model, in which are described all of the functions and data of a device. Each node in the network is represented as a collection of objects. The following Object Modelling related terms are used when describing CIP™ services and protocol:

According to the EtherNet/IP™ specification the TR measuring system corresponds to an “Encoder Device, Device Type 0x22”. Figure 5 therefore describes the Object Model of a TR measuring system.

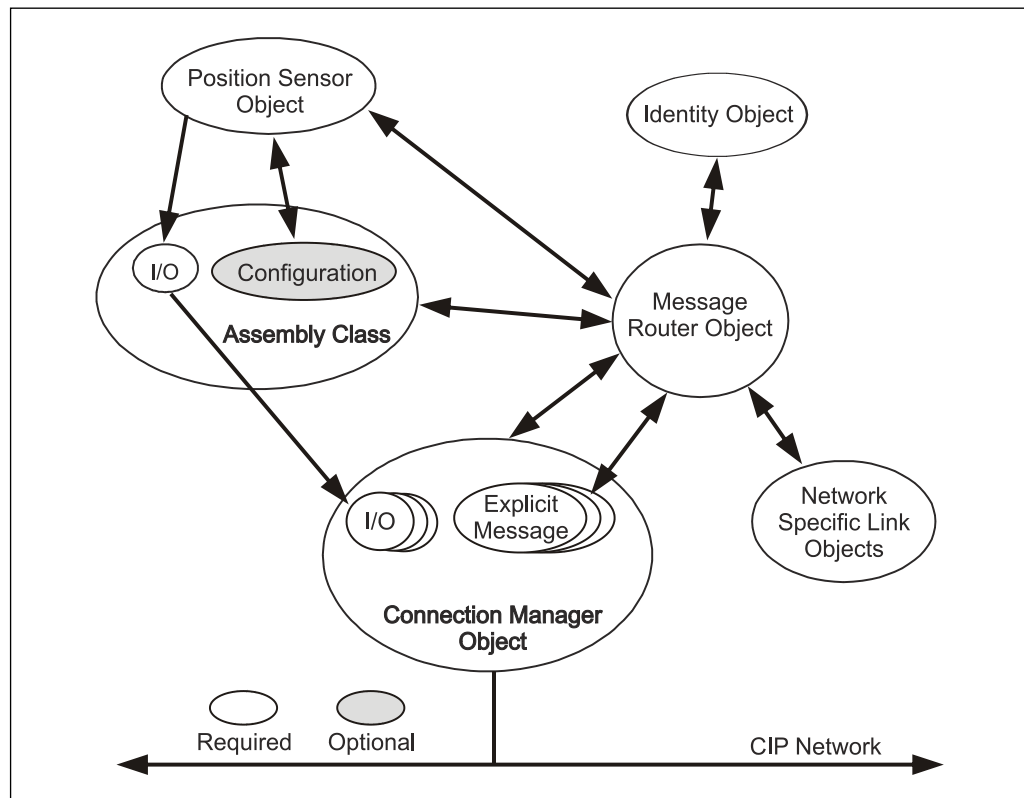


Figure 5: Object Model “Encoder Device”

### 6.1 Classes

Object Classes	Number of Instances
0x01: Identity Object	1
0x02: Message Router Object	1
0x04: Assembly Object	6
0x06: Connection Manager Object	1
0x23: Position Sensor Object	1
0x47: Device Level Ring Object	1
0x48: Quality of Service Object	1
0xF4: Port Object	2
0xF5: TCP/IP Interface Object	1
0xF6: Ethernet Link Object	2

Table 3: Supported Classes

## 6.2 Assembly

### 6.2.1 I/O Assembly Instances

About the IO Assembly Instances the process data (current position and status information) of the measuring system are transmitted.

- Instance 1
  - ☞ 32 bit position data
- Instance 101
  - ☞ 32 bit position data
  - ☞ 8 bit status information
  - ☞ 8 bit speed information
  - ☞ 8 bit intensity information
- Instance 110
  - ☞ 32 bit position data
  - ☞ 16 bit speed information
  - ☞ 8 bit intensity information
  - ☞ 8 bit adjustment status
  - ☞ 8 bit status information
- Instance 120
  - ☞ 32 bit adjustment position
  - ☞ 8 bit adjustment control
  - ☞ 8 bit diode on/off

Instance	Type	Name	Bits	Bytes
1	Input	Position	32	4
100	-	Heartbeat	0	0
101	Input	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity	56	7
110	Input	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus	72	9
120	Output	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff	48	6

Table 4: Overview I/O Assembly Instances



See also chapter 7.3.3 "Instance, Attributes" on page 105.

---

### 6.2.1.1 Input Assembly Data Attribute Format

The input process data are transmitted with the following format.

Instance	Byte	Attribute
1	0...3	Position Value Unsigned
101	0...3	Position Value Unsigned
	4	Device State
	5	Speed (8 Bit)
	6	Intensity
110	0...3	Position Value Unsigned
	4...5	Speed (16Bit)
	6	Intensity
	7	Justage Status
	8	Device State

Table 5: Input process data output format

### 6.2.1.2 Output Assembly Data Attribute Format

The output process data are transmitted with the following format.

Instance	Byte	Attribute
120	0...3	Justage Position
	4	Justage Control
	5	Diode-OnOff

Table 6: Output process data output format

## 6.2.2 Configuration Assembly

The Configuration Assembly summarized all important attributes from the position sensor object. The attributes are transferred to the measuring system in the start-up phase when a connection was established.

The attributes are programmed with their default values. If this is not desired, the values of all parameters must be set to the value "0".

### 7.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format

Instance	Byte	Attribute
150	0	Direction Counting Toggle
	1	Resolution
	2...3	Free Resolution
	4...7	Preset Value
	8	Fail-Output-Value
	9	Failure AutoQuit
	10	Speed Format
	11	Speed Dynamic
	12	Speed Sign
	13	Function ext.Input
	14	Function ext.Output
	15	Level ext.Output
	16	Input-Slope Ext.Input
	17	DelayTimeInput
	18	SSI Output
	19	SSI ErrorBit
	20	SSI Code
	21	SSI Len
22...23	SSI Mono	
24...30	Reserved	
31	Accept Parameter	

Table 7: Configuration format



See also chapter 7.3.3.5 "Instance 150, Configuration Assembly" on page 107.

## 7 Parameterization

Conceptualities for the object description

Term	Description
Attribute-ID (Attr.-ID)	Integer value which is assigned to the corresponding attribute
Access	<p>Access rule</p> <p><b>Set:</b> The attribute can be accessed by means of <code>Set_Attribute</code> services (writing).</p> <p><b>Note:</b> Set attributes can also be accessed by means of <code>Get_Attribute</code> services.</p> <p><b>Get:</b> The attribute can be accessed by means of <code>Get_Attribute</code> services (reading)</p>
NV (non volatile), V (volatile)	<p>Storage of the attributes (parameter)</p> <p><b>NV:</b> The attribute is permanently stored in the measuring system</p> <p><b>V:</b> The attribute is not permanently stored in the measuring system</p>
Name	Attribute name
Data type	Data type of the attributes
Description	Attribute description
Default	Attribute standard value

**Table 8: Terminology**

## 7.1 Overview of available classes

Object Classes	Purpose	Access	Page
0x01: Identity Object	Contains all device specific data, such as Vendor ID, Device type, Device status etc.	Get	101
0x02: Message Router Object	Contains the measuring system's supported class codes and the max. number of connections.	Get	*
0x04: Assembly Object	Returns the position value of the measuring system.	Get	104
0x06: Connection Manager Object	Contains connection specific attributes for triggering, transport, connection type etc.	Get	*
0x23: Position Sensor Object	Contains all attributes for programming the measuring system parameter, such as scaling and count direction.	Set/Get	109
0x47: Device Level Ring Object	DLR contains attributes for the status information of the ring bus system.	Get	129
0x48: Quality of Service Object	QoS is a general term for mechanisms that treat traffic streams with different relative priorities or other delivery characteristics. Therefore the EtherNet/IP™ messages are marked with "Differentiated Services Code Points" (DSCP)	Set/Get	132
0xF4: Port Object	Contains the available Ports, Port name and Node address on the port.	Get	*
0xF5: TCP/IP Interface Object	Contains all attributes for the configuration of the TCP/IP network interface such as IP address, Subnet mask and Gateway. Defines how the measuring system gets these parameters: FLASH, DHCP or hardware switch.	Set/Get	133
0xF6: Ethernet Link Object	Contains connection specific attributes, such as Transmission rate, Interface status and the MAC-Address.	Get	139

Table 9: Overview of available classes

\* corresponds to EtherNet/IP™ specification

## 7.2 Object 0x01, Identity

The `Identity` Object contains all identification attributes of the measuring system.

### 7.2.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x01	Get_Attributes_All	Returns the contents of all attributes. The order corresponds to the Attr.-ID. According to the data type the Low part is written first.
0x05	RESET	Device performs a RESET, with POWER-ON behavior.
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.

### 7.2.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x00 01
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x00 01
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x00 01
4	Get	Optional attribute list	STRUCT of:	List of optional instance attributes utilized in an object class implementation.	
		Number of attributes	UINT	Number of attributes in the optional attribute list.	0x00 00
		Optional attributes	ARRAY of UINT	List of optional attribute numbers.	0x00
5	-	-	-	not implemented	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device.	0x00 07
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.	0x00 07

Table 10: Identity, Overview of the class attributes

### 7.2.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default
0x01	Get	NV	Vendor ID	UINT	TR identification = 1137 dec.	0x04 71
0x02	Get	NV	Device Type	UINT	Designation of the device type = 34 dec. for "Encoder"	0x00 22
0x03	Get	NV	Product Code	UINT	Vendor specific product code = 2201 dec.	0x08 98
0x04	Get	NV	Revision	STRUCT of:	Revision index of the device	
		NV	Major Revision	USINT	Version-No.	0xXX
		NV	Minor Revision	USINT	Index of the Version-No.	0xXX
0x05	Get	V	Status	WORD	Summary status of device	0x00 64 see page 103
0x06	Get	NV	Serial Number	UDINT	Serial number of device	0xXX XX XX XX
0x07	Get	NV	Product Name	SHORT_STRING	Human readable identification	„TR LE xxx“

Table 11: Identity, Overview of the instance attributes

### 7.2.3.1 Attribute 0x05, Status

Status returns the summary status of the measuring system:

Bit	Called	Definition
0	Owned	Under EtherNet/IP™ without meaning
1	-	0, reserved
2	Configured	TRUE: Indicates the application of the device has been configured to do something different than the “out-of-box” default.
3	-	0, reserved
4-7	Extended Device Status	see table below
8	Minor Recoverable Fault	TRUE: Indicates the device detected a problem with itself, which is thought to be recoverable. The problem does not cause the device to go into one of the faulted states. See Behavior section.
9	Minor Unrecoverable Fault	TRUE: Indicates the device detected a problem with itself, which is thought to be unrecoverable. The problem does not cause the device to go into one of the faulted states. See Behavior section.
10	Major Recoverable Fault	TRUE: Indicates the device detected a problem with itself, which caused the device to go into the “Major Recoverable Fault” state. See Behavior section.
11	Major Unrecoverable Fault	TRUE: Indicates the device detected a problem with itself, which caused the device to go into the “Major Unrecoverable Fault” state. See Behavior section.
12-15	-	0, reserved

Bit definitions for extended device status field

Bits 4-7	Description
0000	Self-Testing or unknown
0001	Firmware update in progress
0010	At least one faulted I/O connection
0011	No I/O connections established
0100	Non volatile configuration bad
0101	Major Fault – either bit 10 or bit 11 is true (1)
0110	At least one I/O connection in run mode
0111	At least one I/O connection established, all in idle mode
1000	0, reserved
1001	0, reserved
1010-1111	0, not supported

### 7.3 Object 0x04, Assembly

The IO Assembly Object returns the cyclic output data of the measuring system. About the Configuration Assembly the most important attributes can get parameterized very simple and fast.

Only a static configuration is supported (Static Assembly). Therefore, the number of the instances and attributes are defined fix and cannot be changed.

#### 7.3.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.

#### 7.3.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x0002
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x0096
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x0006
4	-	-	-	not implemented	-
5	-	-	-	not implemented	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device.	0x0007
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.	0x0003

Table 12: Assembly, Overview of the class attributes

### 7.3.3 Instance, Attributes

Instance	Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description
1	3	Get	NV	Position	ARRAY of Byte	Position value
100	3	-	-	Heartbeat	-	Heartbeat
101	3	Get	NV	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity	ARRAY of Byte	- Position value - Device status - Speed value - Intensity of the diode
110	3	Get	NV	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus	ARRAY of Byte	- Position value - Speed value - Intensity of the diode - Adjustment status - Device status
120	3	Set	NV	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff	ARRAY of Byte	- Adjustment position value - Carry out adjustment - Switch diode on/off
150	3	Value Edit	NV	LE Parameters	ARRAY of Byte	Summary of the most important attributes

Table 13: Assembly, Overview of the instance attributes

#### 7.3.3.1 Instance 1, Position

Instance 1 returns the position value of the measuring system.

Byte	Bit order	Attribute	Page
0	$2^7$ to $2^0$	Position Value Unsigned	112
1	$2^{15}$ to $2^8$		
2	$2^{23}$ to $2^{16}$		
3	$2^{31}$ to $2^{24}$		

Table 14: Position

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x01	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.2 Instance 101, Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity

Instance 101 returns the position value of the measuring system, the device status, the 8 bit speed and the intensity of the laser diode.

Byte	Bit order	Attribute	Page
0	$2^7$ to $2^0$	Position Value Unsigned	112
1	$2^{15}$ to $2^8$		
2	$2^{23}$ to $2^{16}$		
3	$2^{31}$ to $2^{24}$		
4	$2^{39}$ to $2^{32}$	Device State	113
5	$2^{47}$ to $2^{40}$	Speed (8 Bit)	113
6	$2^{55}$ to $2^{48}$	Intensity	113

Table 15: Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x65	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #101	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.3 Instance 110, Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

Instance 110 returns the position value of the measuring system, the 16 bit speed, the intensity of the laser diode, the adjustment status and the device status.

Byte	Bit order	Attribute	Page
0	$2^7$ to $2^0$	Position Value Unsigned	112
1	$2^{15}$ to $2^8$		
2	$2^{23}$ to $2^{16}$		
3	$2^{31}$ to $2^{24}$		
4	$2^{39}$ to $2^{32}$	Speed (16 Bit)	126
5	$2^{47}$ to $2^{40}$		
6	$2^{55}$ to $2^{48}$	Intensity	113
7	$2^{63}$ to $2^{56}$	Justage Status	125
8	$2^{71}$ to $2^{64}$	Device State	113

Table 16: Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x6E	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #110	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.4 Instance 120, Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff

The Output Assembly is used to execute or delete a preset adjustment and to switch the laser diode on and off.

Byte	Bit order	Attribute	Page
0	$2^7$ to $2^0$	Justage Position	124
1	$2^{15}$ to $2^8$		
2	$2^{23}$ to $2^{16}$		
3	$2^{31}$ to $2^{24}$		
4	$2^{39}$ to $2^{32}$	Justage Control	124
5	$2^{47}$ to $2^{40}$	Diode-OnOff	121

Table 17: Output Assembly - JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x078	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #120	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.3.5 Instance 150, Configuration Assembly

By means of the Configuration Assembly - LE Parameters in the start-up phase the most important measuring system attributes are transferred to the measuring system. The attributes are programmed with their default values. If this is not desired, the values of all parameters must be set to the value "0".

Byte	Bit order	Attribute	Page
0	$2^7$ to $2^0$	Direction Counting Toggle	112
1	$2^{15}$ to $2^8$	Resolution	116
2	$2^{23}$ to $2^{16}$	Free Resolution	117
3	$2^{31}$ to $2^{24}$		
4	$2^{39}$ to $2^{32}$	Preset Value	115
5	$2^{47}$ to $2^{40}$		
6	$2^{55}$ to $2^{48}$		
7	$2^{63}$ to $2^{56}$		
8	$2^{71}$ to $2^{64}$	Fail-Output-Value	119
9	$2^{79}$ to $2^{72}$	Failure AutoQuit	116
10	$2^{87}$ to $2^{80}$	Speed Format	115
11	$2^{95}$ v $2^{88}$	Speed Dynamic	125
12	$2^{103}$ to $2^{96}$	Speed Sign	126
13	$2^{111}$ to $2^{104}$	Function ext.Input	118
14	$2^{119}$ to $2^{112}$	Function ext.Output	118
15	$2^{127}$ to $2^{120}$	Level ext.Output	119

...

...

16	$2^{135}$ to $2^{128}$	Input-Slope Ext.Input	120
17	$2^{143}$ to $2^{136}$	DelayTimeInput	120
18	$2^{151}$ to $2^{144}$	SSI Output	127
19	$2^{159}$ to $2^{152}$	SSI ErrorBit	127
20	$2^{167}$ to $2^{160}$	SSI Code	128
21	$2^{175}$ to $2^{168}$	SSI Len	128
22	$2^{183}$ to $2^{176}$	SSI Mono	128
23	$2^{191}$ to $2^{184}$		
24	$2^{199}$ to $2^{192}$	Reserviert	-
25	$2^{207}$ to $2^{200}$		
26	$2^{215}$ to $2^{208}$		
27	$2^{223}$ to $2^{216}$		
28	$2^{231}$ to $2^{224}$		
29	$2^{239}$ to $2^{232}$		
30	$2^{247}$ to $2^{240}$		
31	$2^{255}$ to $2^{248}$	Accept Parameter	126

**Table 18: Configuration Assembly**

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x96	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #150	Logical Type = Attr.-ID	Attr.-ID #3

### 7.3.4 Connection Points

Connection Points within the Assembly Object are identical to Instances. For example, Connection Point 4 of the Assembly Object is the same as Instance 4.



See also chapter 8 "Connection type" on page 143.

---

## 7.4 Object 0x23, Position Sensor

The Position Sensor Object contains all measuring system specific attributes.

### 7.4.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x05	Reset	Resets all parameter values to the factory default
0x0D	Apply_Attributes	Cause the configuration to become active
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Modifies the contents of the specified attribute.
0x15	Restore	Restores all parameter values from non-volatile storage
0x16	Save	Saves all parameters to non-volatile storage

### 7.4.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x0002
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x0001
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x0001

Table 19: Position Sensor, Overview of the class attributes

### 7.4.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	V/NV	Name	Data type	Description	Default	Page
0x01	Get	NV	Number of Attributes	USINT	Number of attributes supported in the device	40	111
0x02	Get	NV	Attribute List	Array of USINT	List of attributes supported in the device (hex)	-	111
0x03	Get	V	Position Value Unsigned	DWORD	Current position	-	112
0x0B	Get	NV	Position Sensor Type	UINT	Specifies the device type	0x0008	112
0x0C	Set	NV <sup>1)</sup>	Direction Counting Toggle	BOOL	Counting direction of the position value	0	112
0x64	Get	V	Intensity	BYTE	Laser intensity value in %	0x64	113
0x65	Get	V	Speed (8Bit)	BYTE	Actual speed (8 bit)	-	113
0x66	Get	V	Device State	BYTE	State of device	0	113
0x67	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Format	BOOL	Adjustment of the speed format	0	115
0x68	Set	NV <sup>1)</sup>	Preset Value	DWORD	Preset value	0	115
0x69	Set	NV <sup>2)</sup>	Failure AutoQuit	BOOL	Deletion of error messages	1	116
0x6A	Set	NV <sup>2)</sup>	Resolution	BYTE	Adjustment of the position resolution	1	116
0x6B	Set	NV <sup>2)</sup>	Free Resolution	WORD	Free adjustment of the position resolution in 1/100 mm	100	117
0x6C	Set	NV <sup>2)</sup>	Preset Clear	BOOL	Clear preset	-	117
0x6D	Set	NV <sup>2)</sup>	Function ext.Input	BYTE	Definition of the function of the external input	0	118
0x6E	Set	NV <sup>2)</sup>	Function ext.Output	BYTE	Definition of the function of the external output	0	118
0x6F	Set	NV <sup>2)</sup>	Fail-Output-Value	BYTE	Output value in case of an error	0	119
0x70	Set	NV <sup>2)</sup>	Level ext.Output	BOOL	Output level of the switching output	0	119
0x71	Set	NV <sup>2)</sup>	Input-Slope Ext.Input	BOOL	Triggering of the function with rising edge / falling edge	0	120
0x72	Set	NV <sup>2)</sup>	DelayTimeInput	BYTE	Reaction time for the external switching input	0	120
0x73	Get	NV	Diode-Status	BYTE	Status of the laser diode	1	121
0x74	Set	V <sup>3)</sup>	Diode-OnOff	BOOL	Switch laser diode on / off	0	121
0x75	Get	NV	Temperature	BYTE	Temperature value in °C	-	121
0x76	Get	NV	Temperature Status	BOOL	Temperature limits exceeded or fallen below	0	122
0x77	Get	NV	OperatingTime	DWORD	Stores operating time for the encoder in tenths of an hour	-	122
0x78	Set	V <sup>3)</sup>	Justage Position	DWORD	Adjustment position value	0	124
0x79	Set	V <sup>3)</sup>	Justage Control	BYTE	Adjustment control byte	0	124
0x7A	Get	V	Justage Status	BYTE	Adjustment status byte	0	125
0x7B	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Dynamic	BYTE	Time constant for the speed calculation	0	125
0x7C	Set	NV <sup>2)</sup>	Speed Sign	BOOL	Speed output with or without sign	1	126
0x7D	Get	V	Speed (16 Bit)	WORD	Actual speed (16 bit)	-	126
0x80	Set	V <sup>3)</sup>	Accept Parameter	BOOL	Take over and save parameters	0	126
0xC8	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Output	BYTE	Defines the output via the SSI data	0	127
0xC9	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI ErrorBit	BYTE	Error bit in the SSI protocol	0	127
0xCA	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Code	BYTE	SSI output code	0	128
0xCB	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Len	BYTE	SSI data length	24	128
0xCC	Set	NV <sup>2)</sup>	SSI Mono	WORD	SSI mono time in [µs]	32	128
0xD2	Set	NV <sup>2)</sup>	-	BYTE	-	-	-
0xD5	Get	NV	Encoder Firmware Number	STRING	Contains the measuring system firmware number	-	129
0xD6	Get	NV	Encoder Firmware Version	STRING	Contains the measuring system firmware version	-	129

Table 20: Position sensor, overview of the instance attributes

<sup>1)</sup> Attribute is immediately effective and saved permanently after writing.

<sup>2)</sup> Attribute is only effective after writing if it is taken over or saved permanently via the service codes "0x0D" respectively "0x16" or the "Attribute 0x80, Accept Parameter".

<sup>3)</sup> Attribute is effective immediately after writing, but cannot be saved permanently.

### 7.4.3.1 Attribute 0x01, Number of Attributes

Number of Attributes returns the number of supported attributes of the Position Sensor Object.

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x01
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #1

### 7.4.3.2 Attribute 0x02, Attribute List

Attribute List return the supported attributes of the Position Sensor Object (hex).

Attr.-ID (hex)	Attr.-ID (dec.)	Name
0x01	1	Number of Attributes
0x02	2	Attribute List
0x03	3	Position Value Unsigned
0x0B	11	Position Sensor Type
0x0C	12	Direction Counting Toggle
0x64	100	Intensity
0x65	101	Speed (8Bit)
0x66	102	Device State
0x67	103	Speed Format
0x68	104	Preset Value
0x69	105	Failure AutoQuit
0x6A	106	Resolution
0x6B	107	Free Resolution
0x6C	108	Preset Clear
0x6D	109	Function ext.Input
0x6E	110	Function ext.Output
0x6F	111	Fail-Output-Value
0x70	112	Level ext.Output
0x71	113	Input-Slope Ext.Input
0x72	114	DelayTimeInput
0x73	115	Diode-Status
0x74	116	Diode-OnOff
0x75	117	Temperature
0x76	118	Temperature Status
0x77	119	OperatingTime
0x78	120	Justage Position
0x79	121	Justage Control
0x7A	122	Justage Status
0x7B	123	Speed Dynamic
0x7C	124	Speed Sign
0x7D	125	Speed (16 Bit)
0x80	128	Accept Parameter
0xC8	200	SSI Output
0xC9	201	SSI ErrorBit
0xCA	202	SSI Code
0xCB	203	SSI Len
0xCC	204	SSI Mono
0xD2	210	-
0xD5	213	Encoder Firmware Number
0xD6	214	Encoder Firmware Version

Table 21: Attribute List

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x02
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #2

#### 7.4.3.3 Attribute 0x03, Position Value Unsigned

Position Value Unsigned returns the position value up to 32 bit as a binary coded value.

Position Value			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ to $2^0$	$2^{15}$ to $2^8$	$2^{23}$ to $2^{16}$	$2^{31}$ to $2^{24}$

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

#### 7.4.3.4 Attribute 0x0B, Position Sensor Type

The Position Sensor Type returns the Value "0x08" for the device type "Absolute Linear Encoder".

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #11

#### 7.4.3.5 Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle

Direction Counting Toggle sets the counting direction of the measuring system.

Value	Assignment	Description	Default
0	positive	With increasing distance to the measuring system: values increasing	X
1	negative	With increasing distance to the measuring system: values decreasing	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #12

### 7.4.3.6 Attribute 0x64, Intensity

`Intensity` returns the current intensity of the laser beam in percent.

<b>Lower limit</b>	0
<b>Upper limit</b>	100
<b>Default</b>	100 % (0x64)

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x64
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #100

### 7.4.3.7 Attribute 0x65, Speed (8 Bit)

`Speed (8Bit)` returns the current speed value as an 8 bit unsigned value. With "Attribute 0x67, Speed Format" the output format can be defined.

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x65
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #101

### 7.4.3.8 Attribute 0x66, Device State

About the `Device State` error messages of the measuring system are transmitted bit-wise. Warnings are reset automatically by default when the error has been removed or no longer exists, with exception of the warning bit `Speed Check`, see "Attribute 0x69, Failure AutoQuit" on page 116.

If the automatic error acknowledgment is deactivated, the error messages `Intensity`, `Temperature`, `Hardware` as well as the warning bit `Speed Check` can be acknowledged by the optional "Reset Failure Value" function of the external switching input, see "Attribute 0x6D, Function ext. Input" on page 118.

Definition: "1" = active.

Default value: 0x00 = no error.

Bit	Function	Description
0	Intensity	The bit is set, if an intensity value of < 8% is present and if the laser beam is interrupted or is switched off.
1	Temperature	The bit is set, if the device temperature is outside the permissible working temperature. A small range deviation has no influence on the measured value and should therefore be regarded as a warning. The limit value can be changed via TRWinProg.
2	Hardware	The bit is set, if an internal hardware error is detected and leads to the failure value output.
3	Laser diode switched off	The bit is set, if the laser diode was switched off over the bus, or the optional switching input. Serves only for information purposes.
4	Warning bit Intensity	The bit is set, if the permissible intensity value has been fallen below. The standard limit is 12% and can be changed via TRWinProg.
5	Warning bit Speed-check	The bit is set if the permissible speed range is exceeded.
6	Warning bit Plausibility measuring value	The bit is set, if the plausibility of the measured value cannot be guaranteed. E.g. this is the case at a position jump if a second reflection foil is held into the laser beam.
7	Warning bit Measuring range	The bit is set, if the measuring range specified on the measuring system nameplate has been exceeded or fallen below.

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x66
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #102



*Error causes and remedies are determined in chapter "Other faults", see page 151.*

### 7.4.3.9 Attribute 0x67, Speed Format

Speed Format sets the format for the speed output of “Attribute 0x65, Speed (8 Bit)” and “Attribute 0x7D, Speed 16 (Bit)”.

Value	Description	Default
0x00	10 mm/s = 0.01 m/s	X
0x01	1 mm/s = 0.001 m/s	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x67
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #103

### 7.4.3.10 Attribute 0x68, Preset Value

#### ⚠ WARNING

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset function!***

#### NOTICE

- *The preset function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!*

Preset Value is used to set the measuring system value to any position value within the measuring range. The output position value is set to the Preset value attribute, if a value is written to this attribute or if the *preset function* is triggered via the external switching input, see also Attribute 0x6D, Function ext. Input on page 118.

Lower limit	0
Upper limit	4 294 967 295
Default	0

Preset Value			
Byte 0	Byte 0	Byte 0	Byte 0
2 <sup>7</sup> to 2 <sup>0</sup>	2 <sup>7</sup> to 2 <sup>0</sup>	2 <sup>7</sup> to 2 <sup>0</sup>	2 <sup>7</sup> to 2 <sup>0</sup>

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x68
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #104

### 7.4.3.11 Attribute 0x69, Failure AutoQuit

`Failure AutoQuit` determines whether occurring error messages should be cleared automatically after eliminating the trouble:

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Not Automatically	An error message can be deleted via the external switching input. The external switching input must be assigned the "Reset Failure Value" function, see Attribute 0x6D, Function ext. Input on page 118.	
0x01	Automatically	An occurring error message is cleared automatically after remedying of the error.	<b>X</b>

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x69
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #105

### 7.4.3.12 Attribute 0x6A, Resolution

`Resolution` sets the resolution of the measuring system:

Value	Assignment	Description	Default
0x00	1 cm	1 Digit = 1 Centimeter	
0x01	1 mm	1 Digit = 1 Millimeter	<b>X</b>
0x02	1/10 mm	1 Digit = 1/10 Millimeter	
0x03	1/100 mm	1 Digit = 1/100 Millimeter	
0x04	1/10 Inch	1 Digit = 1/10 Inch	
0x05	1 Inch	1 Digit = 1 Inch	
0x06	1/8 mm	1 Digit = 1/8 Millimeter	
0x07	Free Resolution	1 Digit = 1/100 Millimeter	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #106

### 7.4.3.13 Attribute 0x6B, Free Resolution

Free Resolution sets the measuring system resolution in 1/100 mm, if in Attribute 0x6A, Resolution the value 0x07 = "Free Resolution" was programmed.

<b>Lower limit</b>	1
<b>Upper limit</b>	65 535
<b>Default</b>	100 (1 Digit = 1 mm)

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #107

### 7.4.3.14 Attribute 0x6C, Preset Clear

**⚠ WARNING**

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the Preset clear - function!***

**NOTICE**

- *The Preset clear - function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!*

Via this attribute, the calculated zero-point is deleted (difference of the desired adjustment- or preset-value to the physical laser position). After deletion of the zero-point correction the measuring system outputs his "real" physical position. With the adjusting = "Yes" **no** adjustment- and no preset-function can be executed.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	No	Zero-point correction is not cleared	<b>X</b>
0x01	Yes	Zero-point correction is cleared	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #108

### 7.4.3.15 Attribute 0x6D, Function ext. Input

**⚠ WARNING**

**NOTICE**

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset function!***

- *The preset function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!*

Function ext. Input sets the function for the external switching input.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Disabled	Function switched off, following parameters without meaning.	<b>X</b>
0x01	Preset Input	With connection of the switching input the measuring system is adjusted to the predefined position value, see parameter "Attribute 0x68, Preset Value" on page 115.	
0x02	Switch-Off Laser-Diode	With connection of the switching input the laser diode is switched off for extension of the life time.	
0x03	Reset Failure Value	The switching input is used to acknowledge errors.	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #109

### 7.4.3.16 Attribute 0x6E, Function ext. Output

Function ext. Output sets the function for the external switching output:

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Disabled	Function switched off	<b>X</b>
0x01	Temperature	Temperature range exceeded	
0x02	Intensity	Intensity value below	
0x03	Hardware Failure	Hardware error	
0x04	Every Failure	Combined error message	
0x05	Speed-Check	Position error	
0x06	Measurement Plausibility	Function switched off	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6E
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #110

#### 7.4.3.17 Attribute 0x6F, Fail-Output-Value

Fail-Output-Value determines which position value should be transmitted in case of an error. The data value is output, if the measuring system can output no more measurement. This is given e.g., if a beam interruption is present.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Position = 0	The position is set to '0'	X
0x01	Position = -1	All 32 bits are set to '1' (0xFFFFFFFF or -1)	
0x02	Last valid value	Output of the last valid position	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x6F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #111

#### 7.4.3.18 Attribute 0x70, Level ext. Output

Level ext. Output sets the output level of the switching output.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Low Active	When the event is active, switching output = "0"	
0x01	High Active	When the event is active, switching output = "1"	X

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x70
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #112

### 7.4.3.19 Attribute 0x71, Input-Slope Ext. Input

`Input-Slope Ext. Input` defines whether the function of the switching input is activated with a rising or falling slope at the switching input.

The response time of the switching slope of the switching input up to the actual execution is adjusted to 100 ms and is used for the interference suppression of the signal at the switching input.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Low to High	Execution with rising slope	X
0x01	High to Low	Execution with falling slope	

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x71
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #113

### 7.4.3.20 Attribute 0x72, DelayTimeInput

`DelayTimeInput` defines the reaction time for the external switching input. The reaction time from the switching edge of the switching input to the actual execution can be set according to the following table and is used to interference suppression of the signal at the switching input.

Value	Assignment	Default
0x00	100 ms	X
0x01	200 ms	
0x02	500 ms	
0x03	1000 ms	

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x72
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #114

### 7.4.3.21 Attribute 0x73, Diode-Status

Diode-Status indicates whether the laser diode is switched on or off.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	on	Laser diode is switched on	X
0x01	off	Laser diode is switched off	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x73
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #115

### 7.4.3.22 Attribute 0x74, Diode-OnOff

By writing to the attribute Diode-OnOff, the laser diode can be switched off to extend the service life.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	on	Switch laser diode on	X
0x01	off	Switch Laser diode off	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x74
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #116

### 7.4.3.23 Attribute 0x75, Temperature

Temperature displays the actual temperature of the measuring system in °C.

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x75
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #117

### 7.4.3.24 Attribute 0x76, Temperature Status

`Temperature Status` indicates whether the temperature range of 0 - 47 °C on the device housing has been exceeded.

Value	Description	Default
0x00	The temperature is within the allowable range	X
0x01	The temperature is outside the allowable range	

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x76
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #118

### 7.4.3.25 Attribute 0x77, OperatingTime

`Operating Time` contains the counted operating time of the measuring system in 0.1 hours.

Operating Time			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ to $2^0$	$2^{15}$ to $2^8$	$2^{23}$ to $2^{16}$	$2^{31}$ to $2^{24}$

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x77
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #119

### 7.4.3.26 Preset via process data

With the following attributes, an adjustment value can be transferred and set as a new position value via the "Configuration Assembly" with the cyclic process data.



*The attributes 0x78 to 0x7A are not intended to be set or read out via the acyclic data; they serve exclusively as mapping parameters for displaying the corresponding values in the "Assembly Instances", see chapter 7.3 on page 104.*

#### **⚠ WARNING**

#### **NOTICE**

***Danger of physical injury and damage to property due to an actual value jump during execution of the preset adjustment function!***

- The preset adjustment function should only be executed when the measuring system is stationary, or the resulting actual value jump must be permitted by both the program and the application!

The adjustment value must be within the programmed measuring length -1.  
If an invalid adjustment value is transferred, the adjustment is not accepted and the error code 0x80 is reported in the status byte "Attribute 0x7A, Justage Status". With writing 0x00 to the control byte "Attribute 0x79, Justage Control", the error code in the status byte is deleted.

The adjustment value is set with rising edge 0->1 of bit 0 (0x01) from "Attribute 0x79, Justage Control". The execution of the adjustment is acknowledged in "Attribute 0x7A, Justage Status" with a 0->1 edge of the bit 0 (0x01). When bit 0 (0x00) is reset in "Attribute 0x79, Justage Control", bit 0 (0x00) in "Attribute 0x7A, Justage Status" is also reset automatically.

By means of bit 2 in "Attribute 0x79, Justage Control" the preset can be executed in two ways:

- **Preset mode "absolute"**

Prevailing preset value e.g. = 0:

In "Attribute 0x79, Justage Control" the bits 0 and 2 must be set to 0. The current position value is set to the value 0 with a rising edge 0->1 of the bit 0 in the "Attribute 0x79, Justage Control". In "Attribute 0x7A, Justage Status", the preset execution is acknowledged by setting bit 0 to the value 0.

To complete the preset execution, the bit 0 in the "Attribute 0x79, Justage Control" must be reset again. Bit 0 in "Attribute 0x7A, Justage Status" is then automatically reset.

- **Preset mode "relative"**

Prevailing preset value e.g. = 1000, current position e.g. = 4000:

In "Attribute 0x79, Justage Control" bit 2 must be set to 1 and bit 0 must be set to 0. The current position value 4000 is set to the value 5000 with a rising edge 0->1 of the bit 0 in the "Attribute 0x79, Justage Control".

To complete the preset execution, the bit 0 in the "Attribute 0x79, Justage Control" must be reset again. Bit 0 in "Attribute 0x7A, Justage Status" is then automatically reset.

### 7.4.3.26.1 Attribute 0x78, Justage Position

Justage Position is only used as a container to map a 32 bit adjustment value into the process data. It is not intended to be set or read out via the acyclic data.

<b>Lower limit</b>	0
<b>Upper limit</b>	4 294 967 295
<b>Default</b>	0

Adjustment Position Value			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ to $2^0$	$2^{15}$ to $2^8$	$2^{23}$ to $2^{16}$	$2^{31}$ to $2^{24}$

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x78
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #120



*If an invalid preset value  $\geq$  measuring range is written, this is rejected and the value 0x80 is output via the status byte "Attribute 0x7A, Justage Status".*

### 7.4.3.26.2 Attribute 0x79, Justage Control

Justage Control is only used as a container to map the "Justage Control Byte" into the process data. It is not intended to be set or read out via the acyclic data.

Value	Description
0x00	Preset is not performed
0x01	Preset is performed cyclically in preset mode "absolute"
0x05	Preset is performed cyclically in preset mode „relative“

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x79
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #121

### 7.4.3.26.3 Attribute 0x7A, Justage Status

Justage Status is only used as a container to map the "Justage Status Byte" into the process data. It is not intended to be set or read out via the acyclic data.

Value	Description
0x00	Preset via process data is not performed
0x01	Preset via process data is performed cyclically
0x80	invalid preset value

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #122

### 7.4.3.27 Attribute 0x7B, Speed Dynamic

Speed Range defines the time constant for calculating the speed.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Auto Adjustment	Dynamic adjustment of the time delay depending from the speed level	X
0x01	High	higher delay, lower noise	
0x02	Medium	middle delay, middle noise	
0x03	Low	lower delay, higher noise	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #123

### 7.4.3.28 Attribute 0x7C, Speed Sign

`Speed Sign` defines whether the speed in "Attribute 0x7D, Speed (16 Bit)" should be output with or without a sign.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	No Sign (always positive)	Output without sign	X
0x01	Direction Dependent Sign	Output as absolute value with sign	

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #124

### 7.4.3.29 Attribute 0x7D, Speed 16 (Bit)

`Speed (16 Bit)` returns the speed as a 16 bit value. With "Attribute 0x67, Speed Format" the output format can be defined (see page 115) and "Attribute 0x7C, Speed Sign" defines if the speed is output as a signed or an unsigned value (see page 126).

If `Speed (16 Bit)` is output with a sign, "Attribute 0x0C, Direction Counting Toggle" on page 112 can be used to determine whether the speed is output positively or negatively with increasing distance to the measuring system.

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x7D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #125

### 7.4.3.30 Attribute 0x80, Accept Parameter

`Accept Parameter` accepts or accepts and saves the attributes changed via the assembly in the non-volatile memory (EEPROM).

Value	Description
0x00	all changed attributes are accepted
0x01	all changed attributes are accepted and saved permanently

Connection path, Packed `EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x80
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #128

### 7.4.3.31 SSI Interface

The following attributes are used to parameterize the optional SSI interface.



*The SSI interface is optional and must be supported by hardware.*

#### 7.4.3.31.1 Attribute 0xC8, SSI Output

SSI Output sets the physical measured parameter to be output on the SSI interface.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Position	Output of the Laser position	<b>X</b>
0x01	Intensity	Output of the Laser intensity value	
0x02	Speed	Output of the Laser actual speed	
0x03	Position + Speed	20 bit position data, 11 bit speed. The number of data bits must be set to 31. Max. possible resolution = 0.1 mm.	
0x04	Position + Toggle-Bit	After the position data a toggle-bit is following. This changes its condition (high->low or low->high) after each SSI cycle and means, that the position value was calculated new.	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xC8
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #200

#### 7.4.3.31.2 Attribute 0xC9, SSI ErrorBit

SSI Error Bit defines an additional bit in the SSI protocol and is attached after the "LSB-bit". Definition of the errors, see "Attribute 0x66, Device State", page 113.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Disabled	Function switched off	<b>X</b>
0x01	Temperature Failure	Temperature range exceeded	
0x02	Intensity Failure	Intensity value below	
0x03	Hardware Failure	Hardware error	
0x04	Every Failure	Combined error message	
0x05	Measurement Plausibility	Position error	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xC9
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #201

### 7.4.3.31.3 Attribute 0xCA, SSI Code

SSI Code defines the SSI output code for the optional SSI interface.

Value	Assignment	Description	Default
0x00	Gray	SSI output code = gray	X
0x01	Binary	SSI output code = binary	

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCA
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #202

### 7.4.3.31.4 Attribute 0xCB, SSI Len

SSI Len defines the max. Number of data bits to be transmitted on the SSI interface. A possibly defined error bit is not included.

<b>Lower limit</b>	12
<b>Upper limit</b>	30
<b>Default</b>	24

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCB
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #203

### 7.4.3.31.5 Attribute 0xCC, SSI Mono

SSI Mono defines the SSI mono time in [ $\mu$ s].

<b>Lower limit</b>	20
<b>Upper limit</b>	250
<b>Default</b>	32

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xCC
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #204

### 7.4.3.32 Attribute 0xD5, Encoder Firmware Number

Encoder Firmware Number contains the actual firmware ID.

<b>Data type</b>	STRING
<b>Access</b>	Get
<b>Value</b>	Actual firmware ID (device specific)

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xD5
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #213

### 7.4.3.33 Attribute 0xD6, Encoder Firmware Version

Encoder Firmware Version contains the actual version number of the firmware.

<b>Data type</b>	STRING
<b>Access</b>	Get
<b>Value</b>	actual firmware version (device specific)

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0xD6
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #214

## 7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR)

The Device level Ring Object contains the status information for the DLR protocol and enables the possibility for the use of an Ethernet ring topology. The measuring system don't support "supervisor" functionality

### 7.5.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x01	Get_Attributes_All	Returns the contents of all attributes. The order corresponds to the Attr.-ID. According to the data type the Low part is written first.
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.

## 7.5.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x0002
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x0001
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x0001

Table 22: Device Level Ring, Overview of the class attributes

## 7.5.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default	Page
0x01	Get	V	Network Topology	USINT	Current network topology mode	-	130
0x02	Get	V	Network Status	USINT	Current status of network	-	130
0x0A	Get	V	Active Supervisor Address	STRUCT of:	IP and/or MAC address of the active ring supervisor	-	131
				UDINT	Supervisor IP Address	-	
				ARRAY of 6 USINTs	Supervisor MAC Address	-	
0x0C	Get	V	Capability Flags	DWORD	Describes the DLR capabilities of the device	-	131

Table 23: Device Level Ring, Overview of the instance attributes

### 7.5.3.1 Attribute 0x01, Network Topology

`Network Topology` returns the current type of network topology.

USINT, Get

Value	Description
0	Line structure
1	Ring structure

### 7.5.3.2 Attribute 0x02, Network Status

`Network Status` returns the network status of the measuring system point of view.

USINT, Get

Value	Description	Default
0	Normal operation	X
1	Ring bus error (only if ring structure is active)	
2	Unexpected bus cycle occurred (only if line structure is active)	

### 7.5.3.3 Attribute 0x0A, Active Supervisor Address

Active Supervisor Address returns the IP and MAC address of the actual supervisor. The value "0" displays that currently no address is set.

STRUCT of:

UDINT

Supervisor IP address			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7$ to $2^0$	$2^{15}$ to $2^8$	$2^{23}$ to $2^{16}$	$2^{31}$ to $2^{24}$

ARRAY

Supervisor MAC address					
USINT	USINT	USINT	USINT	USINT	USINT
$2^7$ to $2^0$	$2^7$ to $2^0$	$2^7$ to $2^0$	$2^7$ to $2^0$	$2^7$ to $2^0$	$2^7$ to $2^0$

### 7.5.3.4 Attribute 0x0C, Capability Flags

Capability Flags describes the DLR functionality of the measuring system.

DWORD, Get

Bit	Name	Description	Default
0	Announce-based Ring Node	Is set if device's ring node implementation is based on processing of Announce frames.	-
1	Beacon-based Ring Node	Is set if device's ring node implementation is based on processing of Beacon frames.	-
2...4	reserved	-	0
5	Supervisor Capable	1 = supervisor function 0 = no supervisor function	0
6...31	reserved	-	0

## 7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS)

The Quality of Service Object (QoS) is a general term that is applied to mechanisms used to treat traffic streams with different relative priorities or other delivery characteristics. Therefore the Ethernet/IP™ messages are marked with “Differentiated Service Code Points” (DSCP).

### 7.6.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Modifies the contents of the specified attribute.

### 7.6.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x0001
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x0001
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x0001

Table 24: Quality of Service, Overview of the class attributes

### 7.6.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default
4	Set	NV	DSCP Urgent	USINT	DSCP value for CIP™ transport class 0/1 Urgent priority messages	0x37
5	Set	NV	DSCP Scheduled	USINT	DSCP value for CIP™ transport class 0/1 Scheduled priority messages	0x2F
6	Set	NV	DSCP High	USINT	DSCP value for CIP™ transport class 0/1 High priority messages	0x2B
7	Set	NV	DSCP Low	USINT	DSCP value for CIP™ transport class 0/1 low priority messages	0x1F
8	Set	NV	DSCP Explicit	USINT	DSCP value for CIP™ explicit messages (transport class 2/3 and UCMM)	0x1B

Table 25: Quality of Service, Overview of the instance attributes



*Changed attributes only takes effect after a POWER OFF/ON cycle.*

## 7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface

The `TCP/IP Interface Object` provides the mechanism to configure the TCP/IP network interface and contains the device's IP Address, Network Mask and Gateway Address for example.

The measuring system supports exactly one instance of the TCP/IP Interface Object for each TCP/IP capable communications interface on the module.

### 7.7.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x01	Get_Attributes_All	Returns the contents of all attributes. The order corresponds to the Attr.-ID. According to the data type the Low part is written first.
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Modifies the contents of the specified attribute.

### 7.7.2 Class Attributes

No.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x00 02
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x00 01
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x00 01
4	-	-	-	not implemented	-
5	-	-	-	not implemented	-
6	Get	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	The attribute ID number of the last class attribute of the class definition implemented in the device.	0x00 07
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	The attribute ID number of the last instance attribute of the class definition implemented in the device.	0x00 06

Table 26: TCP/IP Interface, Overview of the class attributes

7.7.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Data type	Description	Default	Page
0x01	Get	Status	DWORD	Interface status	0x00 00 00 02 Device obtains IP parameter from DHCP, if hardware switches = 0x00 or 0xFF	135
0x02	Get	Configuration Capability	DWORD	Interface capability flags, indicate the configuration options.	0x00 00 0014 Device corresponds to a DHCP client, configuration can be changed.	135
0x03	Set/Get	Configuration Control	DWORD	Interface control flags, the bits adjust the configuration possibilities.	0x00 00 00 02 Device obtains IP parameter from DHCP, if hardware switches = 0x00 or 0xFF	136
0x04	Get	Physical Link Object	STRUCT of:	Path to physical link object		136
		Path size	UINT	Size of path, number of 16 bit words in path.	0x00 02	136
		Path	Padded EPATH	Logical segments identifying the physical link object.	The path is restricted to one logical class segment and one logical instance segment: 0x20 0xF6, 0x24 0x01	136
0x05	Set/Get	Interface Configuration	STRUCT of:	TCP/IP network interface configuration.		137
		IP Address	UDINT	The device's IP address.	FLASH contents	137
		Network Mask	UDINT	The device's network mask.	FLASH contents	137
		Gateway Address	UDINT	Default gateway address.	FLASH contents	137
		Name Server	UDINT	not implemented	0x00 00 00 00	-
		Name Server	UDINT	not implemented	0x00 00 00 00	-
		Domain Name	STRING	not implemented	0	-
0x06	Get	Host Name	STRING	The device's host name.	„TR LE xxx“	-

Table 27: TCP/IP Interface, Overview of the instance attributes

### 7.7.3.1 Attribute 0x01, Status

The `Status` attribute is a bitmap and indicates the status of the TCP/IP network interface:

Bit	Function	Description	
0-3	Interface Configuration Status	0:	The Interface Configuration attribute has not been configured.
		1:	The Interface Configuration attribute contains valid configuration (DHCP, FLASH)
		2:	The Interface Configuration attribute contains valid configuration (hardware switches)
		3-15:	Reserved
4	Mcast Pending	-	Indicates a pending configuration change in the TTL Value and/or Mcast Config attributes. This bit is set when either the TTL Value or Mcast Config attribute is set, and is cleared the next time the device starts.
5	Interface Configuration Pending	0:	No restart of the measuring system is required.
6	AcdStatus	-	not supported
7-31	Reserved	0:	-

### 7.7.3.2 Attribute 0x02, Configuration Capability

The `Configuration Capability` attribute is a bitmap that indicates the device's support for optional network configuration capability:

Bit	Function	Description
0	BOOTP Client	0 (FALSE): not supported
1	DNS Client	0 (FALSE): not supported
2	DHCP Client	1 (TRUE): Device corresponds to a DHCP client
3	DHCP-DNS Update	0 (FALSE): not supported
4	Configuration Settable	1 (TRUE): Device supports a variable configuration
5	Hardware Configurable	1 (TRUE): Device uses hardware switches
6	Interface Configuration Change Requires Reset	0 (FALSE): changed network configuration is immediate active
7	AcdCapable	0 (FALSE): not supported
8-31	Reserved	0

### 7.7.3.3 Attribute 0x03, Configuration Control

The Configuration Control attribute is a bitmap used to control network configuration options and determines how the device shall obtain its initial configuration at start up, see also “Obtaining of the IP parameter” on page 137.

Bit	Function	Description
0-3	Startup Configuration	0: <ul style="list-style-type: none"> <li>- In switch position 0x00 the measuring system obtains the IP parameters from the FLASH.</li> <li>- In switch position 0x01 up to 0xFE the measuring system obtains the IP parameters from the actual switch position.</li> <li>- In switch position 0xFF the measuring system obtains the IP parameters from DHCP.</li> </ul>
		1: not supported
		2: In switch position 0x00 the measuring system obtains the IP parameters from DHCP upon start-up.
		3-15: Reserved
4	DNS Enable	0 (FALSE): not supported
5-31	Reserved	0

### 7.7.3.4 Attribute 0x04, Physical Link Object

This attribute identifies the object associated with the underlying physical communications interface. There are two components to the attribute:

- Path Size in UINTs
- Path

The Path contains a Logical Segment, type Class, and a Logical Segment, type Instance that identifies the physical link object. The physical link object itself typically maintains link-specific counters as well as any link specific configuration attributes.

Because the CIP™ port associated with the TCP/IP Interface Object has an Ethernet physical layer, this attribute points to an instance of the Ethernet Link Object, class code = 0xF6.

Path	Description
[20] [F6] [24] [01]	[20]: 8 Bit Class Segment Type [F6]: Ethernet Link Object Class [24]: 8 Bit Instance Segment Type [01]: Instance 1

### 7.7.3.5 Attribute 0x05, Interface Configuration

The `Interface Configuration` attribute contains the configuration parameters required to operate the measuring system as a TCP/IP node. In order to prevent incomplete or incompatible configuration, the parameters making up the `Interface Configuration` attribute cannot be set individually. To modify the `Interface Configuration` attribute, the user should first `Get the Interface Configuration Attribute`, change the desired parameters then set the attribute.

Name	Description
IP address	Sets the device's IP address
Network mask	Sets the device's Subnet mask
Gateway address	Sets the device's default Gateway
Name server	0, not supported
Name server 2	0, not supported
Domain name	0, not supported

#### 7.7.3.5.1 Obtaining of the IP parameter

In the start-up phase of the measuring system the stored configuration from “Attribute 0x05, Interface Configuration” (page 137), the stored value from “Attribute 0x03, Configuration Control” (page 136) and the value of the hardware switches (page 91) is read and is evaluated as follows:

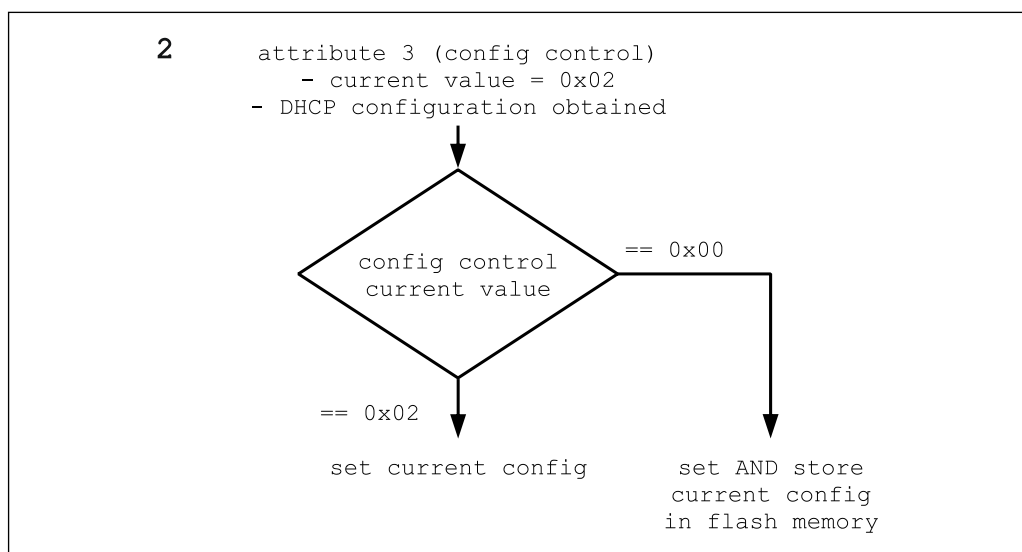
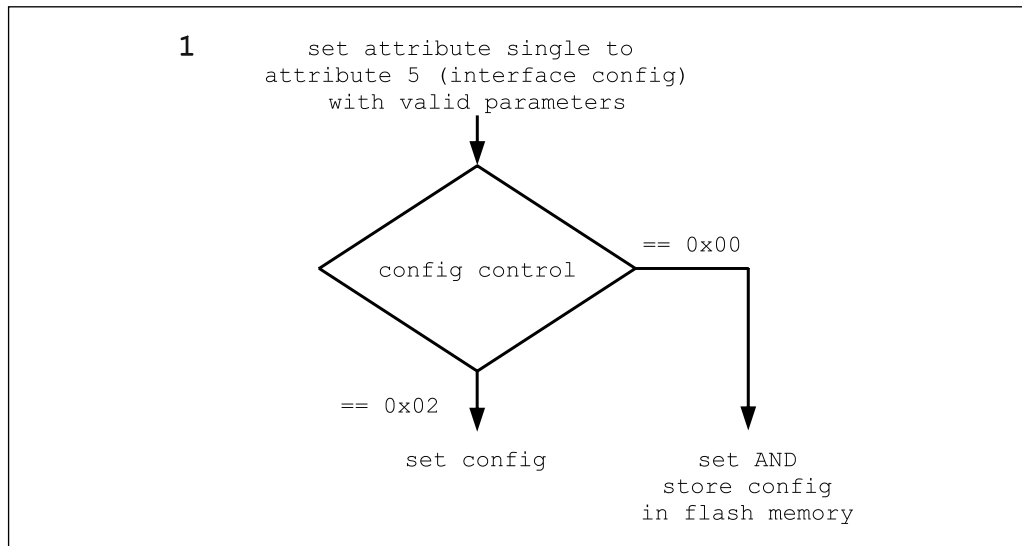
Config. Control	Switch	Action	Description
0x00	0x00	FLASH active	Configuration is obtained from the FLASH.
-	0x01 ... 0xFE	Switch active	IP address: 192.168.1.<Switch position> Subnet mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 192.168.1.254
-	0xFF	DHCP request	Configuration is obtained from a DHCP server. The DHCP requests are only stopped if a response was received.
0x02	0x00		
other	-	none	Prohibited! Request is answered with error code 0x20.

## 7.7.3.5.2 Set and store the IP parameter

Setting and storage of the IP parameter can be made in two ways by means of the TCP/IP Interface Object, Class code 0xF5:

1. If the `Set_Attribute_Single` service is applied to attribute 0x05 the contents of the Interface Configuration will be set as new IP parameter. If the value of the attribute 0x03 Configuration Control = 0x00 when this action is performed, the configuration is stored permanently in the FLASH memory.
2. If the value of attribute 0x03 Configuration Control = 0x02 and the measuring system has obtained a configuration via DHCP, the IP parameters are saved only temporarily. If then the value is set to 0x00 in the Configuration Control, the current configuration is stored in the FLASH memory permanently.

### Flowcharts



## 7.8 Object 0xF6, Ethernet Link

The `Ethernet Link Object` maintains link-specific counters and status information for an Ethernet 802.3 communications interface. The measuring system supports exactly one instance of the Ethernet Link Object for each Ethernet IEEE 802.3 communications interface on the module. The measuring system possesses two ports and thus two Ethernet link object instances.

### 7.8.1 Common Services

Service Code	Service Name	Description
0x01	Get_Attributes_All	Returns the contents of all attributes. The order corresponds to the Attr.-ID. According to the data type the Low part is written first.
0x0E	Get_Attribute_Single	Returns the contents of the specified attribute.
0x10	Set_Attribute_Single	Modifies the contents of the specified attribute.

### 7.8.2 Class specific Services

Service Code	Service Name	Description
0x4C	Get_and_Clear	Gets then clears the specified attribute (Interface Counters or Media Counters).

### 7.8.3 Class Attributes

Nr.	Access	Name	Data type	Attribute Description	Default
1	Get	Revision	UINT	Revision of this object	0x00 02
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x00 02
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x00 02

Table 28: Ethernet Link, Overview of the class attributes

7.8.4 Instance 1 and 2, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Data type	Description	Default
0x01	Get	Interface Speed	UDINT	Interface speed currently in use [MBit/s]	-
0x02	Get	Interface Flags	DWORD	Interface status flags, see below	0x0000 000F
0x03	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC Layer Address (HEX), see also page 94	Device dependent e.g.: 00 03 12 07 00 0D
0x04	Get	Interface Counters	STRUCT of:		-
		In Octets	UDINT	Octets received on the interface	-
		In Ucast Packets	UDINT	Unicast packets received on the interface	-
		In NUcast Packets	UDINT	Non-unicast packets received on the interface	-
		In Discards	UDINT	Inbound packets received on the interface but discarded	-
		In Errors	UDINT	Inbound packets that contain errors (does not include In Discards)	-
		In Unknown Protos	UDINT	Inbound packets with unknown protocol	-
		Out Octets	UDINT	Octets sent on the interface	-
		Out Ucast Packets	UDINT	Unicast packets sent on the interface	-
		Out NUcast Packets	UDINT	Non-unicast packets sent on the interface	-
		Out Discards	UDINT	Outbound packets discarded	-
		Out Errors	UDINT	Outbound packets that contain errors	-
0x05	Get	Media Counters	STRUCT of:	Media-specific counters	-
		Alignment Errors	UDINT	Frames received that are not an integral number of octets in length	-
		FCS Errors	UDINT	Frames received that do not pass the FCS check	-
		Single Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced exactly one collision	-
		Multiple Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced more than one collision	-

...

...

0x05	Get	SQE Test Errors	UDINT	Number of times SQE test error message is generated	-
		Deferred Transmissions	UDINT	Frames for which first transmission attempt is delayed because the medium is busy	-
		Late Collisions	UDINT	Number of times a collision is detected later than 512 bit-times into the transmission of a packet	-
		Excessive Collisions	UDINT	Frames for which transmission fails due to excessive collisions	-
		MAC Transmit Errors	UDINT	Frames for which transmission fails due to an internal MAC sub layer transmit error	-
		Carrier Sense Errors	UDINT	Times that the carrier sense condition was lost or never asserted when attempting to transmit a frame	-
		Frame Too Long	UDINT	Frames received that exceed the maximum permitted frame size	-
		MAC Receive Errors	UDINT	Frames for which reception on an interface fails due to an internal MAC sub layer receive error	-
0x06	Set	Interface Control	STRUCT of:	Configuration for physical interface	-
		Control Bits	WORD	Interface Control Bits (see "Attribute 0x06, Interface Control" on page 142)	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Speed at which the interface shall be forced to operate (in Mbps)	-
0x07	Get	Interface Type	USINT	Type of interface: 0x02 = twisted pair 0x03 = fiber optics	0x02
0x0A	Get	Interface Label	SHORT_STRING	Human readable identification	-

**Table 29: Ethernet Link, Overview of the instance attributes**

### 7.8.4.1 Attribute 0x02, Interface Flags

The `Interface Flags` attribute contains status and configuration information about the physical interface and is defined as follows:

Bit	Function	Description
0	Link Status	0: Indicates an inactive link
		1: Indicates an active link see also Bus status display, page 93
1	Half/Full Duplex	0: Half Duplex active
		1: Full Duplex active
2-4	Negotiation Status	0: Auto-negotiation in progress
		1: Auto-negotiation and speed detection failed. Using default values for speed and duplex.
		2: Auto negotiation failed but detected speed. Duplex was defaulted.
		3: Successfully negotiated speed and duplex.
		4: Auto-negotiation not attempted. Forced speed and duplex.
5	Manual Setting Requires Reset	0: Indicates the interface can activate changes to link parameters (auto-negotiate, duplex mode, interface speed) automatically.
		1: Indicates the device requires a Reset service be issued to its Identity Object in order for the changes to take effect.
6	Local Hardware Fault	0: Indicates the interface detects no local hardware fault
		1: Indicates a local hardware fault is detected
7-31	Reserved	0 -

### 7.8.4.2 Attribute 0x06, Interface Control

The `Control Bits of Interface Control` controls the transfer speed of the interface.

Bit	Function	Description
0	Auto-negotiate	0: Auto-negotiation is disabled
		1: Auto-negotiation is enabled
1	Forced Duplex Mode	0: Half Duplex active
		1: Full Duplex active
2-15	Reserved	0 -

The attribute is only active after a restart of the measuring system. The bit 5 of "Attribute 0x02, Interface Flags" indicates that a restart is necessary.

## 8 Connection type

The connection type defines the mode of connection between control system (Originator) and the measuring system (Target).

In this case, the data stream is distinguished:

- O -> T: Data packets from Originator to Target
- T -> O: Data packets from Target to Originator

The measuring system supports the following connection types:

### 1. Exclusive Owner

`Exclusive Owner` specifies an independent connection where a single device controls the output states in the target device. If already an `Exclusive Owner` connection to a target device is present, it is not possible to specify another `Exclusive Owner` connection to that same target device.

### 2. Input Only

`Input Only` specifies an independent connection where a device receives inputs from the target device and sends configuration data to the network. An `Input Only` connection does not send outputs; it only receives inputs. It is possible to specify multiple `Input Only` connections to the target device from different originators.

### 3. Listen Only

`Listen Only` specifies a dependent connection where a device receives inputs from the target device, but does not send configuration data with the network. A `Listen Only` connection only functions properly when another `NON-Listen Only` connection exists to the same target device. A `Listen Only` connection does not send outputs; it only receives inputs. It is possible to specify multiple `Listen Only` connections to the target device from different originators.

O -> T

Connection Point [dec.]	Size [Byte]	Description
100	0	Exclusive Owner
120	6	JustageValue + JustageControl + DiodeOnOff
150	32	Input Only, Configuration data

T -> O

Connection Point [dez.]	Size [Byte]	Description
1	4	Position data, 32 bit
100	0	Heartbeat
101	7	Position + Status + Speed (8Bit) + Intensity
110	9	Position + Speed (16Bit) + Intensity + JustageStatus + DeviceStatus

## 9 Commissioning - Support

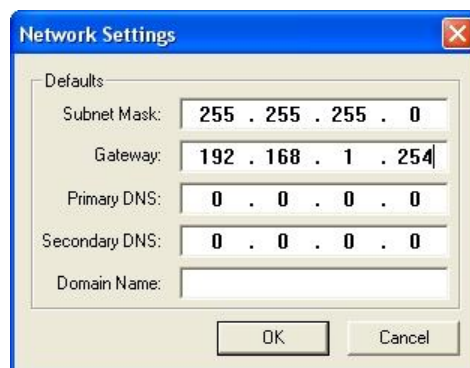
### 9.1 IP configuration via DHCP server

#### 9.1.1 Prerequisite

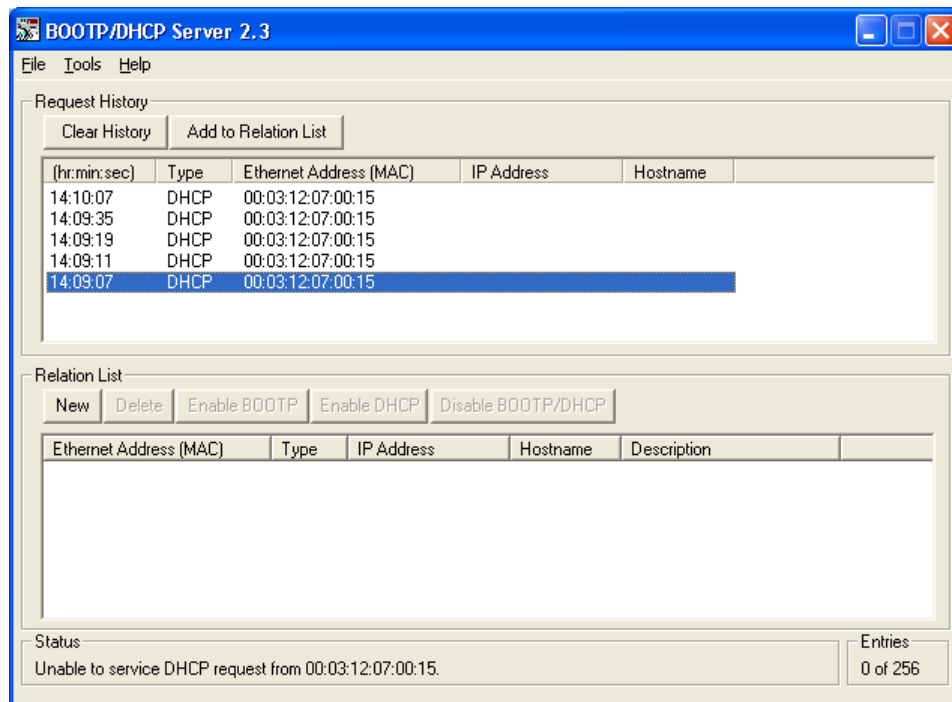
- DHCP server utility from Rockwell Automation (free of charge):
  - Program name: BOOTP/DHCP Server Utility
  - Download: [www.ab.com/networks/bootp.html](http://www.ab.com/networks/bootp.html)
  - If the Rockwell control system "Logix" is used, the BOOTP/DHCP server utility is a component of the control software.
- The program is suitable for the installation on a PC with WINDOWS® operating system. DHCP server and measuring system must be located in the same network segment.

#### 9.1.2 Procedure

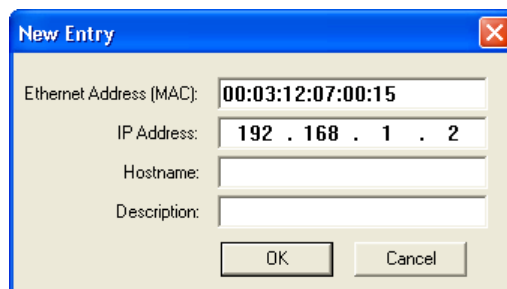
1. Connect the measuring system with the DHCP server
  - Make sure that the measuring system works as DHCP client:
    - Hardware switches = 0x00 or 0xFF
    - Instance Attribute 0x03 Configuration Control = 0x00 00 00 02 --> Default adjustment!
2. Start the BOOTP/DHCP Server Utility
3. The Network Settings dialog under menu Tools --> Network Settings allows you to enter the following information for an address relation:
  - Subnet Mask: Enter desired subnet mask
  - Gateway: Enter desired IP address of the Default Gateway
  - Primary DNS, Secondary DNS, Domain Name: not supported



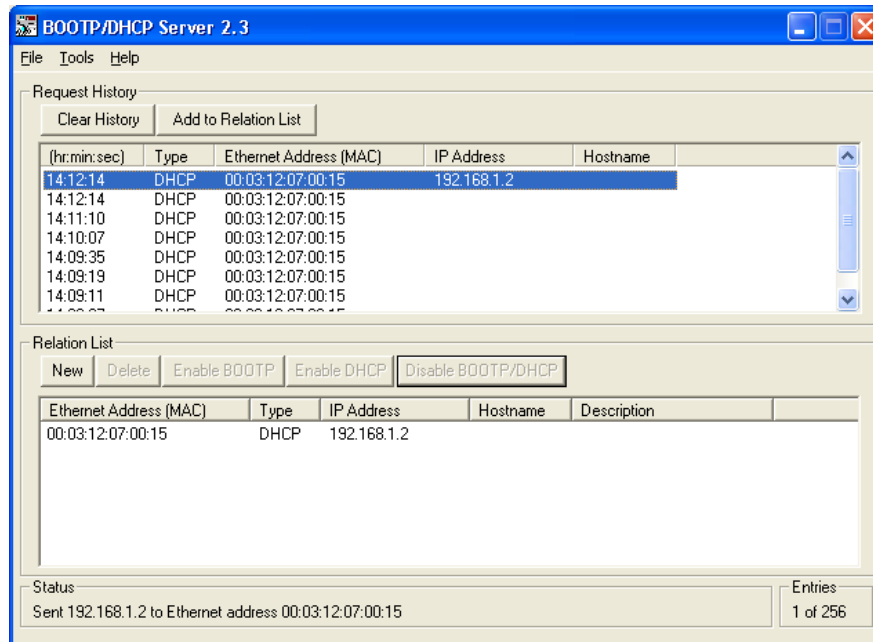
4. Switch on the supply voltage
  - The measuring system starts with DHCP requests, which are registered into the Request History with the corresponding MAC address:



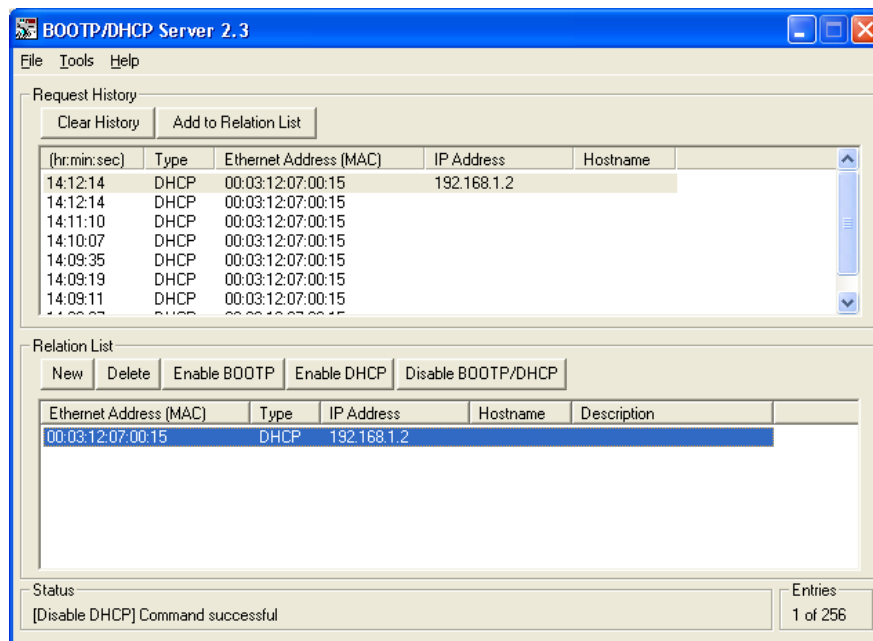
5. Double click one of the entries:
  - The New Entry dialog allows you to enter all of the parameters required for an address relation:
    - Ethernet Address (MAC): is entered automatically!
    - IP Address: Enter desired IP address
    - Hostname: not supported
    - Description: optional



The new entry is indicated in the `Relation List`. The predefined IP parameters are assigned to the measuring system with the next DHCP request. The result of this assignment is registered into the `Request History`:



6. Store IP parameters into the FLASH about the button `Disable BOOTP/DHCP`.
  - This command is confirmed with the status report (`Disable DHCP`)  
Command successful, for this reason the configuration is complete.
  - With `Disable BOOTP/DHCP` the Instance Attribute `0x03 Configuration Control` is set to `0x00 00 00 00` --> after `POWER ON` the measuring system executes no DHCP requests.



## 10 Causes of faults and remedies

### 10.1 Optical displays

Position and allocation of the LEDs have to be taken from the enclosed pin assignment.

Run - LED	Cause	Remedies
OFF	Voltage supply absent or too low	- Check power supply, wiring - Is the voltage supply in the permissible range?
	Connector incorrectly wired or screwed down	Check wiring and connector position
	Hardware error, measuring system defective	Replace measuring system
ON (green)	Normal mode, measuring system OK	-

Err - LED	Cause	Remedies
OFF	No error present	-
ON (red)	At least one measuring system - error occurred (see chapter: 7.4.3.8 "Attribute 0x66, Device State" page 113). - Outside the permissible working temperature: Bit1 in the status = 1 - Hardware failure: Bit2 in the status = 1	- Temperature warning: Suitable measures must be taken so that the measuring system is operated within the permissible working temperature. - Hardware failure: Switch supply voltage off and then on again. If this measure is unsuccessful, the measuring system must be replaced. If the failure occurs repeated, the device must be replaced also.

Link / Data Activity - LED	Cause	Remedy
OFF	Voltage supply absent or too low	- Check voltage supply, wiring - Is the voltage supply in the permissible range?
	No Ethernet connection	Check Ethernet cable
	Hardware error, measuring system defective	Replace measuring system
FLASHING (green)	Measuring system ready for operation, Ethernet connection established, data transfer active.	-
ON (green)	Measuring system ready for operation, Ethernet connection established, no data transfer.	-
FLASHING (yellow)	Measuring system ready for operation, Ethernet connection established, data transfer active. Detected a transmission error on PORT. "Media Counters" (attribute 5 of object 0xF6, Ethernet Link) displays an error, see on page 140.	Frame errors occurred but that don't effects a measuring system error. The LED state switches back to "green" after 60 sec.
ON (yellow)	Measuring system ready for operation, Ethernet connection established, no data transfer. Detected a transmission error on PORT. "Media Counters" (attribute 5 of object 0xF6, Ethernet Link) displays an error, see on page 140.	

Mod Status - LED	Cause	Remedy
OFF	Voltage supply absent or too low	- Check voltage supply, wiring - Is the voltage supply in the permissible range?
	Hardware error, measuring system defective	Replace measuring system
ON (green)	Measuring system ready for operation (no error)	–
FLASHING (green)	Measuring system has got parameters which were not activated yet	Activate or save the parameters via one of the Service Codes 0x0D, 0x16 or Attribute 0x80, Accept Parameter from Class Code 0x23. See "Common Services" on page 109.
ON (red)	Device hardware error (such as: measuring- or EEPROM error)	Try to restart the device: Voltage OFF/ON. If the error arises repetitive, the measuring system must be replaced.
FLASHING (red)	A command could not be executed	Check the plausibility of the command

Net Status - LED	Cause	Remedy
OFF	Not powered or no IP address obtained	- Check voltage supply, wiring - Is the voltage supply in the permissible range? - Use one of the possibilities, in order to obtain the IP address: Configuration via hardware switches, see page 91 Configuration via FLASH, see page 136 Configuration via DHCP, see page 136
ON (green)	Connected	Measuring system in operation, normal operating state
FLASHING (green)	No connections established, but an IP address was obtained.	- Try to read the status of the <i>Identity Object</i> to restrict the error possibilities. - Control could not establish a connection due to faulty IP parameters. Check IP address, Subnet mask and Default Gateway adjustments between control and measuring system. - Control could not establish a connection due to faulty link parameters. Check control adjustments regarding to Class code, Instance and Attribute-ID (Connection Point, Object 0x04 Assembly).
ON (red)	The device has detected that its IP address is already in use.	Guarantee that the IP address is only once assigned within an EtherNet/IP™ segment.
FLASHING (red)	One or more of the connections in which the device is the target has timed out.	This state is left only if all timed out connections are re-established or if the device is RESET.

## 10.2 General Status Codes

The following table lists the Status Codes that may be present in the `General Status Code` field of an `Error Response` message. The extended status code is object specific and is defined under the respective object if the object supports further extended status codes.

General Status Code	Name	Description
0x00	Success	Service was successfully performed by the object specified.
0x01	Connection failure	A connection related service failed along the connection path.
0x02	Resource unavailable	Resources needed for the object to perform the requested service were unavailable.
0x03	Invalid parameter value	See Status Code 0x20, which is the preferred value to use for this condition.
0x04	Path segment error	The path segment identifier or the segment syntax was not understood by the processing node.
005	Path destination unknown	The path is referencing an object class, instance or structure element that is not known or is not contained in the processing node.
0x06	Partial transfer	Only part of the expected data was transferred.
0x07	Connection lost	The messaging connection was lost.
0x08	Service not supported	The requested service was not implemented or was not defined for this Object Class/Instance.
0x09	Invalid attribute value	Invalid attribute data detected.
0x0A	Attribute list error	An attribute in the <code>Get_Attribute_List</code> or <code>Set_Attribute_List</code> response has a non-zero status.
0x0B	Already in requested mode/state	The object is already in the mode/state being requested by the service.
0x0C	Object state conflict	The object cannot perform the requested service in its current mode/state.
0x0D	Object already exists	The requested instance of object to be created already exists.
0x0E	Attribute not settable	A request to modify a non-modifiable attribute was received.
0x0F	Privilege violation	A permission/privilege check failed.
0x10	Device state conflict	The device's current mode/state prohibits the execution of the requested service.
0x11	Reply data too large	The data to be transmitted in the response buffer is larger than the allocated response buffer.
0x12	Fragmentation of a primitive value	The service specified an operation that is going to fragment a primitive data value, i.e. half a <code>REAL</code> data type.
0x13	Not enough data	The service did not supply enough data to perform the specified operation.
0x14	Attribute not supported	The attribute specified in the request is not supported.
0x15	Too much data	The service supplied more data than was expected.
0x16	Object does not exist	The object specified does not exist in the device.

...

...

0x17	Service fragmentation sequence not in progress	The fragmentation sequence for this service is not currently active for this data.
0x18	No stored attribute data	The attribute data of this object was not saved prior to the requested service.
0x19	Store operation failure	The attribute data of this object was not saved due to a failure during the attempt.
0x1A	Routing failure, request packet too large	The service request packet was too large for transmission on a network in the path to the destination. The routing device was forced to abort the service.
0x1B	Routing failure, response packet too large	The service response packet was too large for transmission on a network in the path from the destination. The routing device was forced to abort the service.
0x1C	Missing attribute list entry data	The service did not supply an attribute in a list of attributes that was needed by the service to perform the requested behavior.
0x1D	Invalid attribute value list	The service is returning the list of attributes supplied with status information for those attributes that were invalid.
0x1E	Embedded service error	An embedded service resulted in an error.
0x1F	Vendor specific error	-
0x20	Invalid parameter	A parameter associated with the request was invalid. This code is used when a parameter does not meet the requirements of the ODVA™ specification and/or the requirements defined in an Application Object Specification.
0x21	Write-once value or medium already written	An attempt was made to write to a write-once medium (e.g. WORM drive, PROM) that has already been written, or to modify a value that cannot be changed once established.
0x22	Invalid Reply Received	An invalid reply is received (e.g. reply service code does not match the request service code, or reply message is shorter than the minimum expected reply size).
0x23	Buffer Overflow	The message received is larger than the receiving buffer can handle. The entire message was discarded.
0x24	Message Format Error	The format of the received message is not supported by the server.
0x25	Key Failure in path	The Key Segment that was included as the first segment in the path does not match the destination module. The object specific status indicates which part of the key check failed.
0x26	Path Size Invalid	The size of the path which was sent with the Service Request is either not large enough to allow the Request to be routed to an object or too much routing data was included.
0x27	Unexpected attribute in list	An attempt was made to set an attribute that is not able to be set at this time.
0x28	Invalid Member ID	The Member ID specified in the request does not exist in the specified Class/Instance/Attribute.
0x29	Member not settable	A request to modify a non-modifiable member was received.

### 10.3 Other faults

Error definition, see chapter "Attribute 0x66, Device State" on page 113.

Error resetting, see chapter "Attribute 0x69, Failure AutoQuit" on page 116.

Bit	Malfunction Code	Cause	Remedy
0	Intensity error	The device checks the intensity of the received laser signal continuously, it was detected a below-minimum intensity.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clean measuring system optics</li> <li>2. Clean reflecting foil</li> <li>3. Rule out an interruption of the laser beam</li> </ol> If the possibility of soiling or interruption of the laser signal can be ruled out, the device must be replaced.
1	Device temperature	The measuring system temperature is outside the permissible working temperature. *	This message is a warning. Suitable measures must be taken so that the measuring system is operated within the permissible working temperature.
2	Hardware error	The device has detected an internal hardware error.	If the error occurs repeated, the device must be replaced.
3	Laser diode switched off	The bit is set, if the laser diode was switched off over the bus, or the switching input.	Serves only for information purposes.
4	Warning bit Intensity	The permissible intensity value has fallen below. *	This message is only a warning and means that the measuring system optics, or the reflecting foil is to be cleaned. However, the device operates error-freely furthermore.
5	Warning bit Speed-check	The speed limit was exceeded.	This message is a warning and means that possibly corresponding measures must be taken, so that no system components will be damaged.
6	Warning bit Plausibility	The plausibility of the measured value couldn't be guaranteed any more.	This message is a warning and means that possibly corresponding measures must be taken, so that no system components will be damaged.  This bit is set also if the device is switched on the first time in the cold condition. After approx. 1 minute of operating time, if the internally required minimum temperature were reached, the bit is reset automatically. Only after this time the regular operating should be taken up.
7	Measuring range warning	The measuring range specified on the measuring system nameplate was exceeded or fallen below.	This message is a warning and indicates that appropriate action may be taken to prevent any equipment from being damaged.

\* Limit value can be changed via TRWinProg, see chapter 4.3 on page 91.

## 11 Appendix

### 11.1 Elementary Data types

Data types	Code	Description
BOOL	0xC1	Logical Boolean with values TRUE and FALSE
SINT	0xC2	Signed 8 Bit Integer
INT	0xC3	Signed 16 Bit Integer
DINT	0xC4	Signed 32 Bit Integer
LINT	0xC5	Signed 64 Bit Integer
USINT	0xC6	Unsigned 8 Bit Integer
UINT	0xC7	Unsigned 16 Bit Integer
UDINT	0xC8	Unsigned 32Bit Integer
ULINT	0xC9	Unsigned 64 Bit Integer
REAL	0xCA	32 Bit Floating Point
LREAL	0xCB	64 Bit Floating Point
STRING	0xD0	Character String, 1 Byte/Character
BYTE	0xD1	Bit String, 8 Bit
WORD	0xD2	Bit String, 16 Bit
DWORD	0xD3	Bit String, 32 Bit
LWORD	0xD4	Bit String, 64 Bit
SHORT_STRING	0xDA	Character String, 1 Byte/Character, 1 Byte length indicator
EPATH	0xDC	CIP Path Segment
STRINGI	0xDE	International Character String