Gesamtbedienungsanleitung

Für
CEV84M*8192/4096 EIP 36ZB10FL +ST

Material Nr.
CEV84M-10046

Generiert am
10.11.2026

Abb. ähnlich

Enthält Originalbedienungsanleitung

Dokumentationsabschnitte

Betriebsanleitung de/en C__58 EtherNet/IP (Axialabgang)	TR-ECE-BA-DGB-0102-10.pdf
Technische Info de/en Zubehör/Leitung: Ethernet/M12-Versorgung	TR-E-TI-DGB-0173-02_Zubehoer-Leitungen-E
Konformitätserklärung de/en EU-Konformitätserklärung ECE (EMV+RoHS)	TR-ECE-KE-DGB-0374v08.pdf
Konformitätserklärung de/en UKCA, Konformitätserkl. ECE (EMV+RoHS)	TR-ECE-KE-GB-0375v07.pdf
Technische Daten	

Änderungen vorbehalten.

TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

EtherNet/IP™

D Seite 2 - 88
GB Page 89 - 175

Absolut Encoder C__-58

Gültigkeit auch für
582_-1_ _ _ _

CEV-58
COV-58

CEK-58
COK-58

CES-58
COS-58

- _Zusätzliche Sicherheitshinweise
- _Installation
- _Inbetriebnahme
- _Parametrierung
- _Fehlerursachen und Abhilfen

Benutzerhandbuch

437815 / 437816 / 437817 / 437818

TR-ECE-BA-DGB-0102 v10 01/27/2022

TR-Electronic GmbH
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
E-mail: info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen 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:	01/27/2022
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR-ECE-BA-DGB-0102 v10
Dateiname:	TR-ECE-BA-DGB-0102-10.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™ and ODVA™ are trademarks of ODVA, Inc.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **3**

Änderungs-Index **6**

1 Allgemeines **7**

1.1 Geltungsbereich 7

1.2 Referenzen 8

1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe 9

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise **10**

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition 10

2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung 10

2.3 Organisatorische Maßnahmen 11

3 EtherNet/IP™ Informationen **12**

3.1 Allgemeines 12

3.2 EtherNet/IP™ Übertragungsarten 13

3.2.1 Explicit Messaging, Austausch von Informationen 13

3.2.2 Implicit Messaging, Austausch von I/O-Daten 13

3.3 EtherNet/IP™ Geräteprofile 14

3.4 Vendor ID 14

3.5 Weitere Informationen 14

4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung **15**

4.1 Anschluss – Hinweise 16

4.2 Node-Adresse (Host-ID) 17

5 Inbetriebnahme **18**

5.1 EDS-Datei 18

5.1.1 Einbindung über Rockwell Steuerung „RSLogix5000“ 18

5.2 Bus-Statusanzeige 19

5.3 MAC-Adresse 20

6 Objekt-Modell, Encoder Device **21**

6.1 Classes 21

6.2 Assembly 22

6.2.1 I/O Assembly Instances 22

6.2.1.1 I/O Assembly Data Attribute Format 22

6.2.2 Configuration Assembly 24

7.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format 24

7 Parametrierung **25**

7.1 Klassen-Übersicht 26

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2 Object 0x01, Identity 27
7.2.1 Gemeinsame Services 27
7.2.2 Class Attributes 27
7.2.3 Instance 1, Attributes 28
7.2.3.1 Attribute 5, Status 29
7.3 Object 0x04, Assembly 30
7.3.1 Gemeinsame Services 30
7.3.2 Class Attributes 30
7.3.3 Instance, Attributes 31
7.3.3.1 Attribute 3, Position Value 32 Bit 31
7.3.3.2 Attribute 3, Position Value 32 Bit + Flags 31
7.3.3.3 Attribute 3, Position Value 32 Bit + Velocity 32
7.3.3.4 Attribute 3, Position Value 64 Bit 32
7.3.3.5 Attribute 3, Position Value 64 Bit + Flags 32
7.3.3.6 Attribute 3, Position Value 64 Bit + Velocity 33
7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly 33
7.3.4 Connection Points 34
7.4 Object 0x23, Position Sensor 35
7.4.1 Gemeinsame Services 35
7.4.2 Class Attributes 35
7.4.3 Instance 1, Attributes 36
7.4.3.1 Attribute 1, Number of Attributes 38
7.4.3.2 Attribute 2, Attribute List 38
7.4.3.3 Attribute 10, Position Value Signed (≤ 32 Bit) 39
7.4.3.4 Attribute 11, Position Sensor Type 39
7.4.3.5 Attribute 12, Direction Counting Toggle 40
7.4.3.6 Attribute 15, Position Format 40
7.4.3.7 Standard Skalierungsparameter (≤ 32 Bit) 41
7.4.3.7.1 Attribute 16, Measuring Units per Span 41
7.4.3.7.2 Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units 42
7.4.3.8 Attribute 18, Position Measuring Increment 44
7.4.3.9 Attribute 19, Preset Value (≤ 32 Bit) 44
7.4.3.10 Attribute 21, Position State Register 45
7.4.3.11 Attribute 22, Position Low Limit 45
7.4.3.12 Attribute 23, Position High Limit 46
7.4.3.13 Attribute 24, Velocity Value 46
7.4.3.14 Attribute 25, Velocity Format 47
7.4.3.15 Attribute 26, Velocity Resolution 47
7.4.3.16 Attribute 27, Minimum Velocity Setpoint 47
7.4.3.17 Attribute 28, Maximum Velocity Setpoint 48
7.4.3.18 Attribute 42, Physical Resolution Span 49
7.4.3.19 Attribute 43, Number of Spans 49
7.4.3.20 Attribute 44, Alarms 49
7.4.3.21 Attribute 45, Supported Alarms 50
7.4.3.22 Attribute 46, Alarm Flag 50
7.4.3.23 Attribute 47, Warnings 51
7.4.3.24 Attribute 48, Supported Warnings 51
7.4.3.25 Attribute 49, Warning Flag 52
7.4.3.26 Attribute 50, Operating Time 52
7.4.3.27 Attribute 51, Offset Value 53
7.4.3.28 Attribute 100, Position Value Extended (≤ 64 Bit) 53
7.4.3.29 TR-Skalierungsparameter (≤ 64 Bit) 54
7.4.3.29.1 Attribute 101, Total Measuring Range 54
7.4.3.29.2 Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator 55
7.4.3.30 Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 Bit) 58
7.4.3.31 Attribute 105, TR-Parameter in use (Skalierung) 59
7.4.3.32 Attribute 106, Temperature Value 59
7.4.3.33 Attribute 107, Temperature Value Format 60
7.4.3.34 Attribute 108, Temperature Low Limit 60
7.4.3.35 Attribute 109, Temperature High Limit 61
7.4.3.36 Attribute 110, Additional Vendor-Parameter 1 61
7.4.3.37 Attribute 111, Additional Vendor-Parameter 2 61
7.4.3.38 Attribute 112, Accept Parameter 61
7.4.3.39 Attribute 113, Encoder Firmware Number 62
7.4.3.40 Attribute 114, Encoder Firmware Version 62

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR) ... 63
7.5.1 Gemeinsame Services ... 63
7.5.2 Class Attributes ... 63
7.5.3 Instance Attributes ... 63
7.5.3.1 Attribute 1, Network Topology ... 64
7.5.3.2 Attribute 2, Network Status ... 64
7.5.3.3 Attribute 10, Active Supervisor Address ... 64
7.5.3.4 Attribute 12, Capability Flags ... 65
7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS) ... 66
7.6.1 Gemeinsame Services ... 66
7.6.2 Class Attributes ... 66
7.6.3 Instance Attributes ... 67
7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface ... 68
7.7.1 Gemeinsame Services ... 68
7.7.2 Class Attributes ... 68
7.7.3 Instance 1, Attributes ... 69
7.7.3.1 Attribute 1, Status ... 70
7.7.3.2 Attribute 2, Configuration Capability ... 70
7.7.3.3 Attribute 3, Configuration Control ... 71
7.7.3.4 Attribute 4, Physical Link Object ... 71
7.7.3.5 Attribute 5, Interface Configuration ... 72
7.7.3.5.1 IP-Parameter beziehen ... 72
7.7.3.5.2 IP-Parameter setzen und speichern ... 73
7.8 Object 0xF6, Ethernet Link ... 74
7.8.1 Gemeinsame Services ... 74
7.8.2 Klassenspezifische Services ... 74
7.8.3 Class Attributes ... 74
7.8.4 Instance 1 und 2, Attributes ... 75
7.8.4.1 Attribute 2, Interface Flags ... 77
7.8.4.2 Attribute 6, Interface Control ... 77

8 Verbindungstypen ... 78

9 Inbetriebnahme-Hilfen ... 79
9.1 IP-Parameter über DHCP-Server beziehen ... 79
9.1.1 Voraussetzungen ... 79
9.1.2 Vorgehensweise ... 79

10 Fehlerursachen und Abhilfen ... 82
10.1 Optische Anzeigen ... 82
10.2 Allgemeine Status Codes ... 84
10.3 Sonstige Störungen ... 86

11 Anhang ... 87
11.1 Elementare Datentypen ... 87

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	11.09.2013	00
Blinkverhalten LED3 überarbeitet	02.10.2013	01
Attribute 21 --> Bit0 Reserviert	15.11.2013	02
„Encoder LED“ zu „Mod Status“ umbenannt	23.09.2014	03
„Configuration Assembly“ hinzugefügt (ab FW-Version 1.15)	04.02.2015	04
Configuration Assembly deaktivieren	14.07.2015	05
Verweis auf Support-DVD entfernt	03.02.2016	06
Schnittstellen-Logo und Trademarks aktualisiert	14.03.2016	07
- Technische Daten entfernt - Kapitel „Anschluss – Hinweise“ bearbeitet	14.07.2017	08
Gültig für Materialnummer: 58**2**_-**1**_ _ _ _	17.01.2019	09
Kapitel „Sonstige Störungen“ keine paarig verdrillten Adern für Versorgung	27.01.2022	10

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Geltungsbereich

* 1	* 2	* 3	* 4	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6

Stelle	Bezeichnung	Beschreibung
* 1	C	Absolut-Encoder, programmierbar
* 2	E O M	Optische Abtastung ≤ 15 Bit Auflösung Optische Abtastung > 15 Bit Auflösung Magnetische Abtastung
* 3	V S H W	Vollwelle Sacklochwelle Hohlwelle Seilzugbox (wire)
* 4	58	Außendurchmesser ∅ 58 mm
* 5	S M	Singleturn Multiturn
* 6	-	Fortlaufende Nummer

* = Platzhalter

Dieses Benutzerhandbuch gilt außerdem für Mess-Systeme mit der Materialnummer: 58**2**_-**1**_ _ _ _

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-ECE-BA-DGB-0035

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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, Definiert das Kommunikationsprofil von EtherNet/IP™ CP 2/2 Type 2
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 Definiert das Internet Control Message Protocol (ICMP)
7.	RFC793 Definiert das Transmission Control Protocol (TCP)
8.	RFC826 Definiert das Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)
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 (ICMP), Version 2
12.	ODVA™ EtherNet/IP™-Spezifikation

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

CAN	***C***ontroller ***A***rea ***N***etwork (herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard)
CE_	Absolut-Encoder mit optischer Abtastung ≤ 15 Bit Auflösung, Alle mechanischen Varianten
CO_	Absolut-Encoder mit optischer Abtastung > 15 Bit Auflösung, Alle mechanischen Varianten
C__	Absolut-Encoder, alle Varianten
CIP™	***C***ommon ***I***ndustrial ***P***rotocol, Protokoll für die Übertragung von Echtzeitdaten und Konfigurationsdaten.
DHCP	***D***ynamic ***H***ost ***C***onfiguration ***P***rotocol, dynamische Zuweisung einer IP-Adresse
DNS	***D***omain ***N***ame ***S***ystem, Namensauflösung in eine IP-Adresse
EDS	***E***lectronic-***D***ata-***S***heet (elektronisches Datenblatt)
EMV	***E***lektro-***M***agnetische-***V***erträglichkeit
Gateway	Verbindungsstelle zwischen zwei Netzwerken
Halbduplex	Wechselseitige Datenübermittlung
IGMP	***I***nternet ***G***roup ***M***anagement ***P***rotocol, Protokoll zur Verwaltung von Gruppen
MAC-ID	***M***edia ***A***ccess ***C***ontrol ***Id***entifier (Knoten-Adresse)
Multicast	Mehrpunktverbindung, die Nachricht wird an eine bestimmte Gruppe von Teilnehmern gesendet.
ODVA™	***O***pen ***D***eviceNet ***V***endor ***A***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.
Switch	Netzwerk-Komponente zur Verbindung mehrerer Computer bzw. Netz-Segmente in einem lokalen Netzwerk, verhindert Kollisionen.
TCP/IP	***T***ransmission ***C***ontrol ***P***rotocol/***I***nternet ***P***rotocol
UDP	***U***ser ***D***atagram ***P***rotocol
Vollduplex	Beidseitige Datenübermittlung

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition

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

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- *das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch,*
- *das Beachten der Montageanleitung, insbesondere das dort enthaltene Kapitel **"Grundlegende Sicherheitshinweise"** muss vor Arbeitsbeginn gelesen und verstanden worden sein*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

2.3 Organisatorische Maßnahmen

- Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn
  - die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel ***"Grundlegende Sicherheitshinweise"***,
  - und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel ***"Zusätzliche Sicherheitshinweise"***, gelesen und verstanden haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z.B. bei der Parametrierung des Mess-Systems, tätig werdendes Personal.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

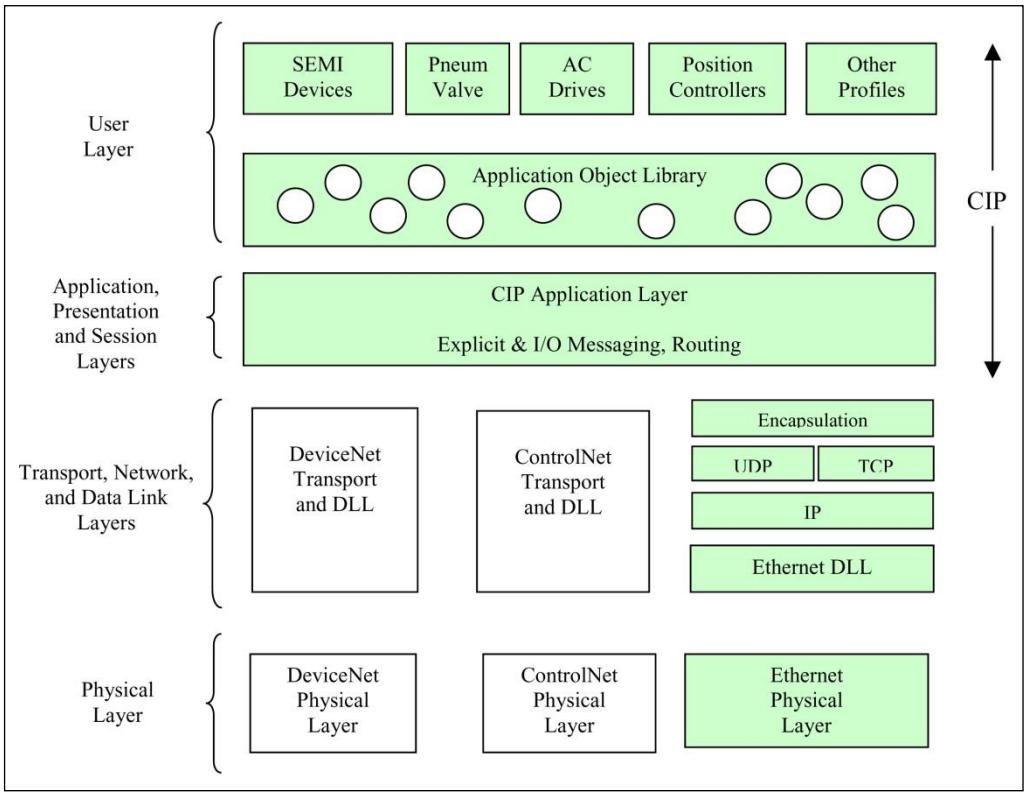


Abbildung 1: Beziehungen zwischen CIP™, DeviceNet™, ControlNet™ und EtherNet/IP™

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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`.

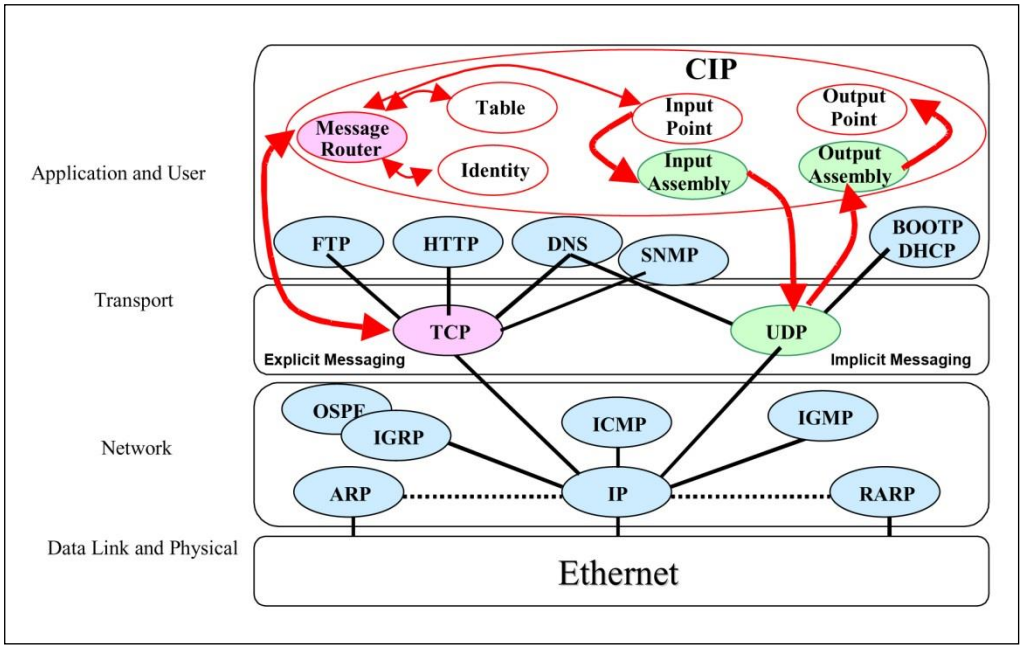


Abbildung 2:TCP/IP Stack Handling

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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 22 hex 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
http ://www.odva.org
e-mail: mailto:odva@odva.org

Downloads:
http://www.ethernetip.de
http://literature.rockwellautomation.com
http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 verdrillte 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!

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

4.1 Anschluss – Hinweise

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

Ob das Mess-System

- zusätzliche Schnittstellen, z.B. eine SSI-Schnittstelle
- externe Eingänge wie z.B. der Preset
- einen Nullimpuls oder invertierte Signalfolgen bei einer Inkrementalschnitt-stelle

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“ heruntergeladen werden. Die Steckerbelegungsnummer ist auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

4.2 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 72

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

Tabelle 2: Schalter-Aktivierung

* Siehe Attribute 3, Configuration Control von Object 0xF5, TCP/IP Interface auf Seite 71.

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

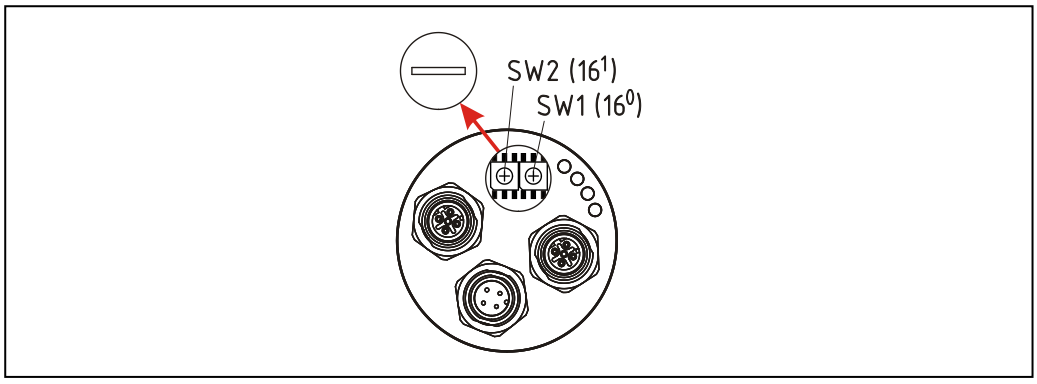


Abbildung 3: EtherNet/IP™ Node-Adresse, Schalterzuordnung

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 5, Interface Configuration“ ab Seite 72.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.
Die EDS-Datei hat den Dateinamen **„04710022_TR_C_SERIES_X_X.eds“**.

Download:

- www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0040

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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

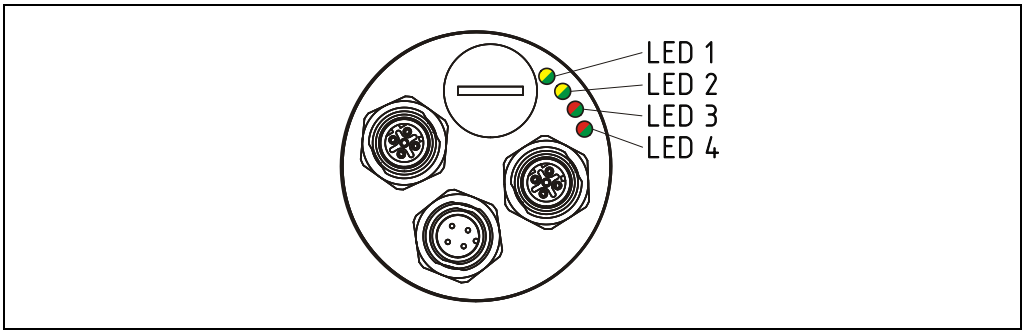


Abbildung 4: EtherNet/IP™ Diagnose-LEDs

LED1: Port 1 – Link / Data Activity
LED2: Port 2 – Link / Data Activity

LED 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

LED Farbe	Beschreibung
grün	Normalbetrieb
gelb	Übertragungsfehler an Port festgestellt. Media Counters (Attribut 5 von Object 0xF6, Ethernet Link) zeigt einen Fehler, siehe Seite 75. Die Datenübertragung bleibt bestehen. Der Status wechselt nach 60 Sek. wieder zu „grün“.

LED3: Mod Status

LED Status	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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

LED4: Net Status

LED Status	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.

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Fehlerursachen und Abhilfen“, auf Seite 82.

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 Gerätekennung, laufende Nummer

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

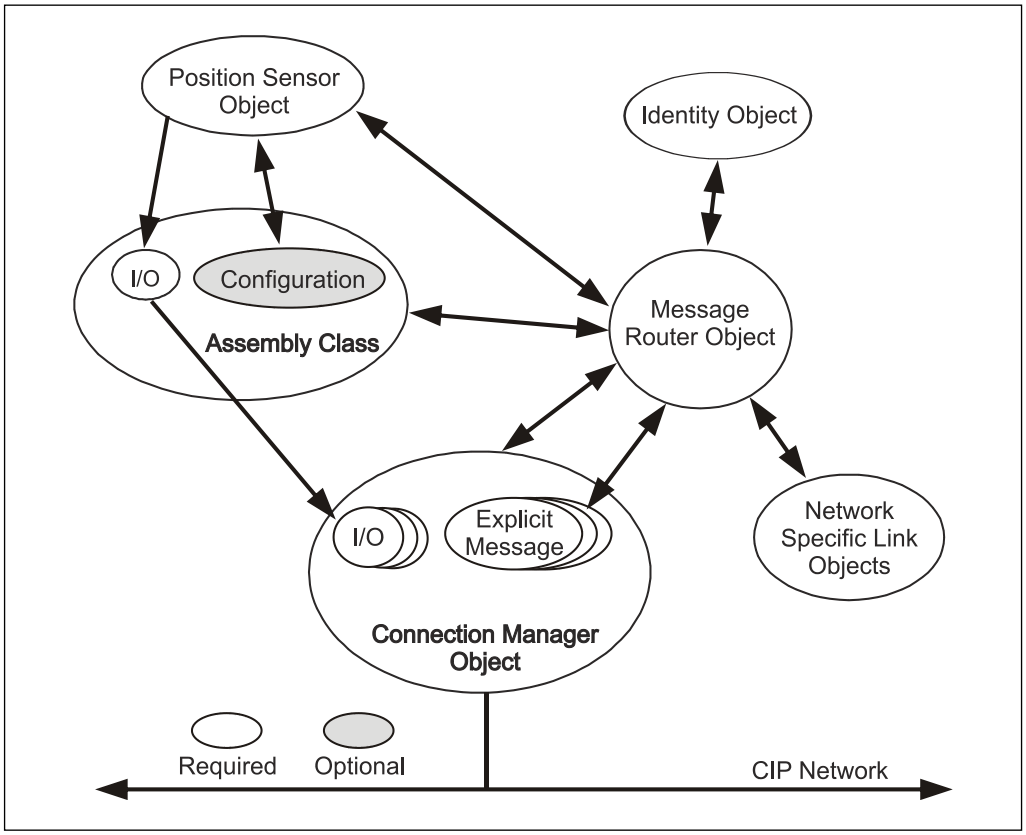


Abbildung 5: Objekt-Modell „Encoder Device“

6.1 Classes

Object Classes	Anzahl Instances
0x01: Identity Object	1
0x02: Message Router Object	1
0x04: Assembly Object	8
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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

6.2 Assembly

6.2.1 I/O Assembly Instances

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

Für Positionswerte ≤ 32 Bit:

- Encoder: Instanz 1 mit 32 Bit Positionsdaten
- Encoder: Instanz 2 mit 32 Bit Positionsdaten und Status-Flags
- Encoder: Instanz 3 mit 32 Bit Positionsdaten und Geschwindigkeit

Für Positionswerte ≤ 64 Bit:

- Encoder: Instanz 101 mit 64 Bit Positionsdaten
- Encoder: Instanz 102 mit 64 Bit Positionsdaten und Status-Flags
- Encoder: Instanz 103 mit 64 Bit Positionsdaten und Geschwindigkeit

Instance	Typ	Name	Beschreibung
1	Input	Position Value 32 Bit	32 Bit Positionswert
2	Input	Position Value 32 Bit + Flags	32 Bit Positionswert mit Status-Flags
3	Input	Position Value 32 Bit + Velocity	32 Bit Positionswert mit Geschwindigkeitswert
100	-	Heartbeat	Heartbeat
101	Input	Position Value 64 Bit	64 Bit Positionswert
102	Input	Position Value 64 Bit + Flags	64 Bit Positionswert mit Status-Flags
103	Input	Position Value 64 Bit + Velocity	64 Bit Positionswert mit Geschwindigkeitswert

Tabelle 4: Übersicht I/O Assembly Instanzen

Siehe auch Kap. 7.3.3 Instance, Attributes auf Seite 31.

6.2.1.1 I/O Assembly Data Attribute Format

Die Prozessdaten werden mit folgendem Format übertragen:

Instance	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	Position Value 32, Low Byte							
	1	Position Value 32							
	2	Position Value 32							
	3	Position Value 32, High Byte							
2	0	Position Value 32, Low Byte							
	1	Position Value 32							
	2	Position Value 32							
	3	Position Value 32, High Byte							
	4							Warning	Alarm

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

...

Instance	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3	0	Position Value 32, Low Byte							
	1	Position Value 32							
	2	Position Value 32							
	3	Position Value 32, High Byte							
	4	Geschwindigkeitswert, Low Byte							
	5	Geschwindigkeitswert							
	6	Geschwindigkeitswert							
	7	Geschwindigkeitswert, High Byte							
101	0	Position Value 64, Low Byte							
	1	Position Value 64							
	2	Position Value 64							
	3	Position Value 64							
	4	Position Value 64							
	5	Position Value 64							
	6	Position Value 64							
	7	Position Value 64, High Byte							
102	0	Position Value 64, Low Byte							
	1	Position Value 64							
	2	Position Value 64							
	3	Position Value 64							
	4	Position Value 64							
	5	Position Value 64							
	6	Position Value 64							
	7	Position Value 64, High Byte							
	8							Warning	Alarm
103	0	Position Value 64, Low Byte							
	1	Position Value 64							
	2	Position Value 64							
	3	Position Value 64							
	4	Position Value 64							
	5	Position Value 64							
	6	Position Value 64							
	7	Position Value 64, High Byte							
	8	Geschwindigkeitswert, Low Byte							
	9	Geschwindigkeitswert							
	10	Geschwindigkeitswert							
	11	Geschwindigkeitswert, High Byte							

Tabelle 5: Prozessdaten Ausgabeformat

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

6.2.2 Configuration Assembly

„Configuration Assembly“ ist ab Firmware-Version 1.15 verfügbar !

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.

7.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format

Instance	Byte	Attribute	Seite
150	0	Direction Counting Toggle	40
	1	Measuring Units per Span	41
	2		
	3		
	4		
	5	Total Measuring Range in Measuring Units	42
	6		
	7		
	8		
	9	Velocity Format	47
	10		
	11	Total Measuring Range	54
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19	Number of Revoltions – Numerator	55
	20		
	21		
	22		
	23	Number of Revoltions – Denominator	55
	24		
	25		
	26		
	27	TR-Parameter in use	59
	28	Reserved	-
	29		
	30		
	31		

Tabelle 6: Konfigurations-Format

Siehe auch Kap. 7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly auf Seite 33.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7 Parametrierung

Begrifflichkeiten zur Objektbeschreibung

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

Tabelle 7: Begriffsdefinition

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	27
0x02: Message Router Object	Enthält alle unterstütze Klassencodes des Mess-Systems und die max. Anzahl von Verbindungen.	Get	*
0x04: Assembly Object	Liefert den Positionswert des Mess-System zurück.	Get	30
0x06: Connection Manager Object	Enthält verbindungsspezifische 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	35
0x47: Device Level Ring Object	DLR enthält Attribute zur Status-Information eines Ring-Bus-Systems.	Get	63
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	66
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	68
0xF6: Ethernet Link Object	Enthält verbindungsspezifische Attribute wie z.B. Übertragungsgeschwindigkeit, Schnittstellenstatus und die MAC-Adresse.	Get	74

Tabelle 8: Klassenübersicht

* gemäß Ethernet/IP™-Spezifikation

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	0x0001
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
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.	0x0000
		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	0x0007
7	Get	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	Höchste vorkommende Instanz Attribut-ID	0x0007

Tabelle 9: Identity, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default
1	Get	NV	Vendor ID	UINT	TR-Herstellerkennung = 1137	0x0471
2	Get	NV	Device Type	UINT	Bezeichnung des Gerätetyps = 34 für „Encoder“	0x0022
3	Get	NV	Product Code	UINT	Herstellerbezogener Produkt Code	0x4353
4	Get	NV	Revision	STRUCT of:	Geräte Revisions-Index	
		NV	Major Revision	USINT	Versions-Nr.	0x01
		NV	Minor Revision	USINT	Index der Versions-Nr.	0x01
5	Get	V	Status	WORD	Gerätegesamtstatus	0x0064 siehe Seite 29
6	Get	NV	Serial Number	UDINT	Geräte Serien-Nr.	0xXXXX XXXX
7	Get	NV	Product Name	SHORT_ STRING	Produktname in Klartext	„TR C-Series Encoder“

Tabelle 10: Identity, Übersicht der Instanz Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2.3.1 Attribute 5, 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3 Object 0x04, Assembly

Die `I/O Assembly` liefert die zyklischen Ausgangsdaten des Mess-Systems zurück. Über die `Configuration Assembly` können die wichtigsten Attribute sehr einfach und schnell parametriert 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.	0x0007
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 11: Assembly, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3 Instance, Attributes

Instance	Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Seite
1	3	Get	NV	Position Value 32 Bit	ARRAY of Byte	Positionswert, 32 Bit	31
2	3	Get	NV	Position Value 32 Bit + Flags	ARRAY of Byte	Positionswert, 32 Bit + Status-Flags	31
3	3	Get	NV	Position Value 32 Bit + Velocity	ARRAY of Byte	Positionswert, 32 Bit + Geschwindigkeit	32
100	3	-	-	Heartbeat	-	Heartbeat	-
101	3	Get	NV	Position Value 64 Bit	ARRAY of Byte	Positionswert, 64 Bit	32
102	3	Get	NV	Position Value 64 Bit + Flags	ARRAY of Byte	Positionswert, 64 Bit + Status-Flags	32
103	3	Get	NV	Position Value 64 Bit + Velocity	ARRAY of Byte	Positionswert, 64 Bit + Geschwindigkeit	33
150	3	Value Edit	NV	Encoder Parameters	ARRAY of Byte	Zusammenfassung der wichtigsten Mess-System Attribute	33

Tabelle 12: Assembly, Übersicht der Instanz Attribute

7.3.3.1 Attribute 3, Position Value 32 Bit

`Position Value 32 Bit` (Instance 1) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 32 Bit Wert zurück.

Positionswert 32 Bit			
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	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 Attribute 3, Position Value 32 Bit + Flags

`Position Value 32 Bit + Flags` (Instance 2) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 32 Bit Wert und die Status-Flags zurück.

Status-Flags: - Bit 2^{32} = Attribute 46, Alarm Flag von Position Sensor Objekt 0x23
- Bit 2^{33} = Attribute 49, Warning Flag von Position Sensor Objekt 0x23

Positionswert 32 Bit				Flags
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x02	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #2	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3.3 Attribute 3, Position Value 32 Bit + Velocity

`Position Value 32 Bit+ Velocity` (Instance 3) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 32 Bit Wert und die Geschwindigkeit zurück.

Positionswert 32 Bit				Geschwindigkeit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} bis 2^{0}	2^{15} bis 2^{8}	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

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

7.3.3.4 Attribute 3, Position Value 64 Bit

`Position Value 64 Bit` (Instance 101) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 64 Bit Wert zurück.

Positionswert 64 Bit							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} bis 2^{0}	2^{15} bis 2^{8}	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}

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

7.3.3.5 Attribute 3, Position Value 64 Bit + Flags

`Position Value 64 Bit + Flags` (Instance 102) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 64 Bit Wert und die Status-Flags zurück.

Status-Flags: - Bit 2^{64} = Attribute 46, Alarm Flag von Position Sensor Objekt 0x23
- Bit 2^{65} = Attribute 49, Warning Flag von Position Sensor Objekt 0x23

Positionswert 64 Bit								Flags
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
2^{7} bis 2^{0}	2^{15} bis 2^{8}	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}	2^{71} bis 2^{64}

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x66	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #102	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3.6 Attribute 3, Position Value 64 Bit + Velocity

`Position Value 64 Bit +Velocity` (Instance 103) liefert den Positionswert des Mess-Systems als 64 Bit Wert und die Geschwindigkeit zurück.

Positionswert 64 Bit								Geschwindigkeit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte10	Byte11
2^{7} bis 2^{0}	2^{15} bis 2^{8}	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}	2^{71} bis 2^{64}	2^{79} bis 2^{72}	2^{87} bis 2^{80}	2^{95} bis 2^{88}

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x04	0x24	0x67	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #103	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly

„Configuration Assembly“ ist ab Firmware-Version 1.15 verfügbar !

Mit Hilfe der `Configuration Assembly - Encoder Parameters` (Instance 150) 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^{7} bis 2^{0}	Direction Counting Toggle	40
1	2^{15} bis 2^{8}	Measuring Units per Span	41
2	2^{23} bis 2^{16}		
3	2^{31} bis 2^{24}		
4	2^{39} bis 2^{32}		
5	2^{47} bis 2^{40}	Total Measuring Range in Measuring Units	42
6	2^{55} bis 2^{48}		
7	2^{63} bis 2^{56}		
8	2^{71} bis 2^{64}		
9	2^{79} bis 2^{72}	Velocity Format	47
10	2^{87} bis 2^{80}		

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

...

Byte	Bit-Reihenfolge	Attribut	Seite
11	2^{95} bis 2^{88}	Total Measuring Range	54
12	2^{103} bis 2^{96}		
13	2^{111} bis 2^{104}		
14	2^{119} bis 2^{112}		
15	2^{127} bis 2^{120}		
16	2^{135} bis 2^{128}		
17	2^{143} bis 2^{136}		
18	2^{151} bis 2^{144}		
19	2^{159} bis 2^{152}	Number of Revolutions – Numerator	55
20	2^{167} bis 2^{160}		
21	2^{175} bis 2^{168}		
22	2^{183} bis 2^{176}		
23	2^{191} bis 2^{184}	Number of Revolutions – Denominator	55
24	2^{199} bis 2^{192}		
25	2^{207} bis 2^{200}		
26	2^{215} bis 2^{208}		
27	2^{223} bis 2^{216}	TR-Parameter in use	59
28	2^{231} bis 2^{224}	Reserved	-
29	2^{239} bis 2^{232}		
30	2^{247} bis 2^{240}		
31	2^{255} bis 2^{248}		

Tabelle 13: Konfigurations-Format

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 78.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	Bewirkt die Aktivierung geänderter Parameter
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	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
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	0x0072

Tabelle 14: Position Sensor, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
1	Get	NV	Number of Attributes	USINT	Anzahl aller unterstützter Attribute	43	38
2	Get	NV	Attribute List	ARRAY (USINT)	Listet alle unterstützten Attribute als HEX-Wert	0x01, 0x02 … 0x71, 0x72	38
10	Get	V	Position Value Signed	DINT	Aktueller Positionswert mit Vorzeichen	-	39
11	Get	NV	Position Sensor Type	UINT	Definiert den Gerätetyp	0x00 02: Multi-Turn Absolut Drehgeber	39
12	Set	NV [1)]	Direction Counting Toggle	BOOL	Zählrichtung des Positionswertes	0: Zählrichtung steigend	40
15	Set	NV [1)]	Position Format	ENGUNIT	Format des Positionswertes für andere Attribute	0x1001: Ausgabe in Schritten	40
16	Set	NV [1)]	Measuring Units per Span	UDINT	Mess-Schritte pro Umdrehung	4096	41
17	Set	NV [1)]	Total Measuring Range in Measuring Units	UDINT	Gesamtmesslänge in Schritten	16777216	42
18	Get	NV	Position Measuring Increment	UDINT	Gibt die kleinste inkrementelle Änderung des Positionswertes an.	1 Schritt	44
19	Set	NV [2)]	Preset Value	DINT	Preset Wert (32 Bit)	1000	44
21	Get	V	Position State Register	BYTE	Enthält den Status des Arbeitsbereichs	-	45
22	Set	NV [3)]	Position Low Limit	DINT	Minimalwert des Arbeitsbereichs	0	45
23	Set	NV [3)]	Position High Limit	DINT	Maximalwert des Arbeitsbereichs	0	46
24	Get	V	Velocity Value	DINT	Geschwindigkeitswert	in Umdr./Min.	46
25	Set	NV [1)]	Velocity Format	ENGUNIT	Geschwindigkeits-format	0x1F0F: Umdrehungen pro Minute	47
26	Set	NV [1)]	Velocity Resolution	UDINT	Definiert die kleinste inkrementelle Änderung der Geschwindigkeit.	1 Schritt	47
27	Set	NV [3)]	Minimum Velocity Setpoint	DINT	Minimalwert der Geschwindigkeit	0x8000 0000	47
28	Set	NV [3)]	Maximum Velocity Setpoint	DINT	Maximalwert der Geschwindigkeit	0xEFFF FFFF	48
42	Get	NV	Physical Resolution Span	UDINT	Anzahl der physikalisch möglichen Schritte pro Umdrehung	Abhängig vom Mess-System-Typ	49
43	Get	NV	Number of Spans	UINT	Anzahl der physikalisch möglichen Umdrehungen	Abhängig vom Mess-System-Typ	49
44	Get	V	Alarms	WORD	Zeigt eine Fehlfunktion an	-	49
45	Get	NV	Supported Alarms	WORD	Unterstützte Alarme	0x1001: Position, EEPROM	50
46	Get	V	Alarm Flag	BOOL	Alarm Status	-	50
47	Get	V	Warnings	WORD	Interne Parameter wurden überschritten	-	51
48	Get	V	Supported Warnings	WORD	Unterstützte Warnungen	0x64C1	51
49	Get	V	Warning Flag	BOOL	Warnung Status	-	52
50	Get	NV	Operating Time	UDINT	Betriebszeit (in Zehntel einer Stunde)	-	52
51	Get	NV	Offset Value	DINT	Offset Wert ,der sich nach einem Preset ergibt	0	53

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

...

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
100	Get	V	Position Value Extended	ULINT	Positionswert, 64 Bit	-	53
101	Set	NV [1)]	Total Measuring Range	ULINT	Gesamtmesslänge in Schritten	16777216	54
102	Set	NV [1)]	Number of Revolutions - Numerator	UDINT	Anzahl Umdrehungen - Zähler	4096	55
103	Set	NV [1)]	Number of Revolutions - Denominator	UDINT	Anzahl Umdrehungen - Nenner	1	55
104	Set	NV [2)]	Preset Value Extended	ULINT	Preset Wert (64 Bit)	0	58
105	Set	NV [1)]	TR-Parameter in use	BOOL	TR-Skalierungs-Parameter verwenden	0	59
106	Get	V	Temperature Value	INT	Temperaturwert	in °C	59
107	Set	NV [1)]	Temperature Value Format	ENGUNIT	Temperaturwert Format	0x1200: °C	60
108	Set	NV [3)]	Temperature Low Limit	INT	Minimalwert der Temperatur	0	60
109	Set	NV [3)]	Temperature High Limit	INT	Maximalwert der Temperatur	0	61
110	Set	-	Additional Vendor-Parameter 1	UDINT	Reserviert für zukünftige Funktionen	-	61
111	Set	-	Additional Vendor-Parameter 2	UDINT	Reserviert für zukünftige Funktionen	-	61
112	Set	V	Accept Parameter	USINT	Parameter übernehmen	0	61
113	Get	V	Encoder Firmware Number	STRING	Mess-System Firmware-Nummer	-	62
114	Get	V	Encoder Firmware Version	STRING	Mess-System Firmware-Version	-	62

Tabelle 15: Position Sensor, Übersicht der Instanz Attribute

1) Dieses Attribut wird erst wirksam nachdem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.
2) Dieses Attribut wird sofort wirksam und gespeichert.
3) Dieses Attribut wird sofort wirksam, ist aber noch nicht dauerhaft gespeichert.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.1 Attribute 1, Number of Attributes

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

7.4.3.2 Attribute 2, Attribute List

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

ARRAY (USINT), nur lesen

Attr.-ID	HEX-Wert	Name
1	0x01	Number of Attributes
2	0x02	Attribute List
10	0x0A	Position Value Signed
11	0x0B	Position Sensor Type
12	0x0C	Direction Counting Toggle
15	0x0F	Position Format
16	0x10	Measuring Units per Span
17	0x11	Total Measuring Range in Measuring Units
18	0x12	Position Measuring Increment
19	0x13	Preset Value
21	0x15	Position State Register
22	0x16	Position Low Limit
23	0x17	Position High Limit
24	0x18	Velocity Value
25	0x19	Velocity Format
26	0x1A	Velocity Resolution
27	0x1B	Minimum Velocity Setpoint
28	0x1C	Maximum Velocity Setpoint
42	0x2A	Physical Resolution Span
43	0x2B	Number of Spans
44	0x2C	Alarms
45	0x2D	Supported Alarms
46	0x2E	Alarm Flag
47	0x2F	Warnings
48	0x30	Supported Warnings
49	0x31	Warning Flag
50	0x32	Operating Time
51	0x33	Offset Value
100	0x64	Position Value Extended
101	0x65	Total Measuring Range
102	0x66	Number of Revolutions - Numerator
103	0x67	Number of Revolutions - Denominator
104	0x68	Preset Value Extended
105	0x69	TR-Parameter in use
106	0x6A	Temperature Value
107	0x6B	Temperature Value Format
108	0x6C	Temperature Low Limit
109	0x6D	Temperature High Limit
110	0x6E	Additional Vendor-Parameter 1 (Reserviert)
111	0x6F	Additional Vendor-Parameter 2 (Reserviert)
112	0x70	Accept Parameter
113	0x71	Encoder Firmware Number
114	0x72	Encoder Firmware Version

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 10, Position Value Signed (≤ 32 Bit)

`Position Value Signed` liefert den Positionswert als Binär kodierten Wert bis max. 32 Bit zurück.
Um Positionswerte ≤ 64 Bit auszugeben ist „Attribute 100, Position Value Extended“ zu verwenden (siehe Seite 53).

DINT, nur lesen

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	0x0A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #10

7.4.3.4 Attribute 11, Position Sensor Type

`Position Sensor Type` liefert den Gerätetyp zurück:

UINT, nur lesen

Wert	Definition	Default
01	Absoluter Single-Turn Encoder	
02	Absoluter Multi-Turn Encoder	X

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.5 Attribute 12, Direction Counting Toggle

`Direction Counting Toggle` setzt die Zählrichtung des Mess-Systems.

BOOL

Access	Wert	Beschreibung	Default
Set/Get	0	Position im Uhrzeigersinn steigend (Blick auf Welle)	**X**
	1	Position im Uhrzeigersinn fallend (Blick auf Welle)	

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

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

7.4.3.6 Attribute 15, Position Format

`Position Format` setzt das Format in dem die Position (Attribut 10) ausgegeben wird und ist fest auf „Schritte“ eingestellt.

ENGUNIT

Wert	Einheit
0x1001	Schritte [Schr]

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #15

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.7 Standard Skalierungsparameter (≤ 32 Bit)

Um „Attribute 16, Measuring Units per Span“ und „Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units“ zu verwenden, muss „Attribute 105, TR-Parameter in use“ auf „0“ gesetzt sein.

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden beim Wiedereinschalten des Mess-Systems nach Positionierungen im stromlosen Zustand durch Verschiebung des Nullpunktes!

⚠WARNUNG

ACHTUNG

Ist die Anzahl der Umdrehungen keine 2-er Potenz oder >4096, kann, falls mehr als 512 Umdrehungen im stromlosen Zustand ausgeführt werden, der Nullpunkt des Multi-Turn Mess-Systems verloren gehen!

- Sicherstellen, dass bei einem Multi-Turn Mess-System die ***Anzahl der Umdrehungen*** eine 2er-Potenz aus der Menge 2^0, 2^1, 2^2…2^{12} (1, 2, 4…4096) ist.

  oder

- Sicherstellen, dass sich Positionierungen im stromlosen Zustand bei einem Multi-Turn Mess-System innerhalb von 512 Umdrehungen befinden.

7.4.3.7.1 Attribute 16, Measuring Units per Span

`Measuring Units per Span` legt die Anzahl der Schritte pro Umdrehung fest.

UDINT

Mess-Schritte pro Umdrehung			
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}

Access	Set / Get
Untergrenze	1 Schritt pro Umdrehung
Obergrenze	CE_: 32768 Schritte pro Umdrehung (Max. Wert siehe Typenschild) CO_: 262144 Schritte pro Umdrehung (Max. Wert siehe Typenschild)
Default	**4096**

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x10
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #16

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.7.2 Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units

`Total Measuring Range in Measuring Units` legt die ***Gesamtmesslänge in Schritten*** des Mess-Systems fest, bevor das Mess-System wieder bei Null beginnt.

UDINT

Gesamtmesslänge in Schritten			
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}

Access	Set / Get
Untergrenze	16 Schritte
Obergrenze	4 294 967 295 (32 Bit)
Default	**16777216**

Bei Messlängen ≥ 32 Bit ist „Attribute 101, Total Measuring Range“ auf Seite 54 zu verwenden.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x11
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #17

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

Der tatsächlich einzugebende Obergrenzwert für die Messlänge in Schritten ist von der Mess-System-Ausführung abhängig und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert "0" bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert = Messlänge in Schritten – 1.

Messlänge in Schritten = Schritte pro Umdrehung * Anzahl der Umdrehungen

Formel 1: Allgemeine Skalierungsparameter

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Zur Berechnung können die Parameter ***Schritte/Umdr.*** und ***Anzahl Umdrehungen*** vom Typenschild des Mess-Systems abgelesen werden.

Der Parameter „Anzahl der Umdrehungen“, der sich aus den Eingaben „Gesamtmesslänge in Schritten“ und „Mess-Schritte pro Umdrehung“ ergibt, hat folgende Einschränkung:

Die „Anzahl Umdrehungen“ darf eine Kommazahl sein, die sich mit einem Bruch in folgendem Bereich darstellen lässt:

$$\frac{1\ldots256000}{1\ldots16384} = \textit{Anzahl Umdrehungen}$$

Beispiel 1:

Annahme:

- *Messlänge in Schritten = 16777216*
- *Schritte pro Umdrehung = 2048*

Daraus folgt:

$$\frac{16777216\ \text{Schritte}}{2048\ \text{Schritte/Umdr.}} = 8192\ \text{Umdr.} = \frac{8192}{1}\ \text{Umdr.} \quad \Rightarrow \text{möglich}$$

Beispiel 2:

Annahme:

- *Messlänge in Schritten = 10000000*
- *Schritte pro Umdrehung = 3600*

Daraus folgt:

$$\frac{10000000\ \text{Schritte}}{3600\ \text{Schritte/Umdr.}} = 2777{,}\overline{7}\ \text{Umdr.} = \frac{25000}{9}\ \text{Umdr.} \quad \Rightarrow \text{möglich}$$

Kann die resultierende Anzahl Umdrehungen nicht in diesem Bereich dargestellt werden, so wird die „Messlänge in Schritten“ auf den nächst kleineren Wert korrigiert.

Die neu errechnete Messlänge in Schritten kann durch Rücklesen des Objektes 6002h ausgelesen werden und ist immer kleiner als die vorgegebene Messlänge. Es kann daher vorkommen, dass die tatsächlich benötigte Gesamtschrittzahl unterschritten wird und das Mess-System vor Erreichen des maximalen mechanischen Verfahrweges einen Nullübergang generiert.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.8 Attribute 18, Position Measuring Increment

`Position Measuring Increment` liefert die kleinste inkrementelle Änderung des Positionswertes zurück. Der Wert ist fest auf 1 Schritt eingestellt.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x12
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #18

7.4.3.9 Attribute 19, Preset Value (≤ 32 Bit)

Dieses Attribut ist nur bei Presetwerten ≤ 32 Bit zu verwenden. Bei Presetwerten ≤ 64 Bit ist „Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 Bit)“ zu verwenden (siehe Seite 58).

⚠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!

`Preset Value (32 Bit)` wird verwendet, um den Mess-System-Wert auf einen beliebigen Positionswert innerhalb des Bereiches von 0 bis Messlänge in Schritten - 1 zu setzen. Wird versucht ein Presetwert > Messlänge zu schreiben wird dies über LED3 angezeigt (siehe Kap.: 5.2 Bus-Statusanzeige). Der Ausgabe-Positionswert wird auf den Parameter `Preset Value` gesetzt, wenn auf dieses Attribut geschrieben wird.

DINT, Default: 1000

Presetwert			
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	0x13
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #19

Dieses Attribut wird sofort wirksam und gespeichert.

Um eine sichere Übernahme der Instance Attribute

- *12, Zählrichtung*
- *16, Measuring Units per Span*
- *17, Total Measuring Range in Measuring Units*

zu gewährleisten, müssen Änderungen dieser Instance Attribute zuerst mit dem Attribut 112 `Accept Parameter` oder dem Service Code 0x16 `Save` übernommen bzw. gespeichert werden. In einem weiteren Schritt kann der neue Presetwert über `Preset Value` geschrieben werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.10 Attribute 21, Position State Register

Mit „Attribute 22, Position Low Limit“ und „Attribute 23, Position High Limit“ zusammen kann innerhalb des Messbereichs ein Arbeitsbereich definiert werden. Das „Position State Register“ beinhaltet den aktuellen Bereichsstatus der Mess-System-Position. Durch diese Funktion können externe Lageschalter eingespart werden.

BYTE, nur lesen

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	Reserviert	1 = unterhalb des Arbeitsbereichs	1 = überhalb des Arbeitsbereichs	Reserviert

Verbindungspfad, Packed EPATH mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x15
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #21

7.4.3.11 Attribute 22, Position Low Limit

Position Low Limit definiert die Untergrenze des Arbeitsbereichs.

Der Wert muss innerhalb des Messbereichs und unter dem „Position High Limit“ liegen.

DINT

Untergrenze des Arbeitsbereichs			
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	0x16
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #22

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 Accept Parameter oder Service Code 0x16 save ausgeführt werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.12 Attribute 23, Position High Limit

`Position High Limit` definiert die Obergrenze des Arbeitsbereichs.

Der Wert muss innerhalb des Messbereichs und über dem „`Position Low Limit`“ liegen.

DINT

Obergrenze des Arbeitsbereichs			
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	0x17
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #23

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 `Accept Parameter` oder Service Code 0x16 `save` ausgeführt werden.

7.4.3.13 Attribute 24, Velocity Value

`Velocity Value` liefert den Geschwindigkeitswert vorzeichenbehaftet als Zweierkomplement-Wert zurück. In der Standardeinstellung wird die Geschwindigkeit in Umdr./min. ausgegeben.

- Zählrichtungseinstellung = steigend
  - Ausgabe positiv, bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf Anflanschung)

- Zählrichtungseinstellung = fallend
  - Ausgabe negativ, bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf Anflanschung)

DINT, nur lesen

Geschwindigkeit			
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	0x18
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #24

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.14 Attribute 25, Velocity Format

`Velocity Format` definiert die Einheit in der der Geschwindigkeitswert von „Attribute 24, Velocity Value“ ausgegeben wird.

ENGUNIT

Wert	Einheit	Default
0x1F04	Schritte pro Sekunde [Schr/s] *	
0x1F05	Schritte pro Millisekunde [Schr/ms] *	
0x1F0E	Umdrehungen pro Sekunde [Umdr/s]	
0x1F0F	Umdrehungen pro Minute [Umdr/min]	X

* Zur internen Berechnung der Geschwindigkeit wird die programmierte Auflösung (Schr/Umdr.) verwendet.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x19
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #25

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

7.4.3.15 Attribute 26, Velocity Resolution

`Velocity Resolution` definiert die Auflösung der Geschwindigkeit „Attribute 24, Velocity Value“ und ist fest auf 1 Schritt eingestellt.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #26

7.4.3.16 Attribute 27, Minimum Velocity Setpoint

`Minimum Velocity Setpoint` definiert den Minimalwert der Geschwindigkeit. Wird dieser Wert unterschritten, wird in „Attribute 47, Warnings“ das dazugehörige Warnbit (6) gesetzt.

DINT

Untergrenze der Geschwindigkeit			
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}

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Access	Set/Get
Untergrenze	-2^{31}, Standard-Einheit: Umdr./min
Obergrenze	2^{31} -1, Standard-Einheit: Umdr./min
Default	**0**

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #27

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 `Accept Parameter` oder Service Code 0x16 `save` ausgeführt werden.

7.4.3.17 Attribute 28, Maximum Velocity Setpoint

`Maximum Velocity Setpoint` definiert den Maximalwert der Geschwindigkeit. Wird dieser Wert überschritten, wird in „Attribute 47, Warnings“ das dazugehörige Warnbit (7) gesetzt.

DINT

Obergrenze der Geschwindigkeit			
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}

Access	Set/Get
Untergrenze	-2^{31}, Standard-Einheit: Umdr./min
Obergrenze	2^{31} -1, Standard-Einheit: Umdr./min
Default	**0**

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #28

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 `Accept Parameter` oder Service Code 0x16 `save` ausgeführt werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.18 Attribute 42, Physical Resolution Span

`Physical Resolution Span` zeigt die physikalisch mögliche Auflösung in Schritten pro Umdrehung an und ist abhängig vom Mess-System – Typ.

UDINT, nur lesen

Schritte pro Umdrehung			
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	0x2A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #42

7.4.3.19 Attribute 43, Number of Spans

`Number of Spans` zeigt bei Multiturn Mess-Systemen die Anzahl der physikalisch möglichen Umdrehungen an.

UINT, nur lesen

Anzahl Umdrehungen			
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	0x2B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #43

7.4.3.20 Attribute 44, Alarms

Ein Alarm wird gesetzt, wenn eine Störung im Mess-System zum falschen Positionswert führen könnte. Falls ein Alarm auftritt, wird das zugehörige Bit solange auf logisch „High“ gesetzt, bis das Mess-System bereit ist, einen fehlerfreien Positionswert auszugeben und der Alarm durch einen Neustart oder Reset gelöscht wurde.

WORD, nur lesen

Bit	Beschreibung	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Positionsfehler	Nein	Ja
1…11	Reserviert, bzw. nicht unterstützt	-	-
12	EEPROM-Fehler	Nein	Ja
13…15	reserviert	-	-

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Fehlerursachen und Abhilfen“ auf Seite 82.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #44

7.4.3.21 Attribute 45, Supported Alarms

`Supported Alarms` enthält die vom Mess-System unterstützten Alarme.

WORD, nur lesen

Bit	Beschreibung	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Positionsfehler	-	wird unterstützt
1…11	reserviert, bzw. nicht unterstützt	-	-
12	EEPROM-Fehler	-	wird unterstützt
13…15	reserviert	-	-

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #45

7.4.3.22 Attribute 46, Alarm Flag

Das `Alarm Flag` zeigt an, dass ein Positionsfehler oder ein EEPROM-Fehler aufgetreten ist.

BOOL

Access	Wert	Beschreibung
Get	0	kein Fehler vorhanden
	1	Fehler vorhanden

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2E
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #46

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.23 Attribute 47, Warnings

`Warnings` zeigt an, dass der Toleranzbereich für interne Parameter über- oder unterschritten wurde. Im Gegensatz zu Alarmsignalen führen Warnungen nicht zu einer fehlerhaften Positionsausgabe. Die Warnungen werden gelöscht, sobald die Parameterwerte wieder innerhalb der Toleranzbereiche sind.

WORD, nur lesen

Bit	Beschreibung	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Drehzahl überschritten *	Nein	Ja
1…5	reserviert	-	-
6	minimal Geschwindigkeit unterschritten	OK	unterschritten
7	maximal Geschwindigkeit überschritten	OK	überschritten
8…9	reserviert	-	-
10	Positions-Grenzwerte überschritten	OK	überschritten
11…12	reserviert	immer 0	
13	minimal Temperatur unterschritten	OK	unterschritten
14	maximal Temperatur überschritten	OK	überschritten
15	reserviert	-	-

* Bezieht sich auf die mechanisch zulässige Drehzahl.

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #47

7.4.3.24 Attribute 48, Supported Warnings

`Supported Warnings` enthält die vom Mess-System unterstützten Warnungen.

WORD, nur lesen

Bit	Beschreibung	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Drehzahl überschritten	-	wird unterstützt
1…5	reserviert	-	-
6	Minimal-Geschwindigkeit unterschritten	-	wird unterstützt
7	Maximal-Geschwindigkeit überschritten	-	wird unterstützt
8…9	reserviert	-	-
10	Positions-Grenzwerte überschritten	OK	überschritten
11…12	reserviert	immer 0	
13	Minimal-Temperatur unterschritten	-	wird unterstützt
14	Maximal-Temperatur überschritten	-	wird unterstützt
15	reserviert	-	-

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x30
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #48

7.4.3.25 Attribute 49, Warning Flag

Das `Warning Flag` zeigt an, dass mindestens ein Warnbit in „Attribute 47, Warnings“ gesetzt worden ist.

BOOL

Access	Wert	Beschreibung
Get	0	keine Warnung vorhanden
	1	Warnung vorhanden

Verbindungspfad, `Packed EPATH` mit 8 Bit Klasse

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x31
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #49

7.4.3.26 Attribute 50, Operating Time

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

UDINT, nur lesen

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	0x32
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #50

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.27 Attribute 51, Offset Value

`Offset Value` zeigt den Offsetwert in Bezug auf den physikalischen Nullpunkt an.

DINT, nur lesen

Offsetwert			
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	0x33
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #51

7.4.3.28 Attribute 100, Position Value Extended (≤ 64 Bit)

`Position Value` liefert die Istposition des Mess-Systems als Binär kodierten Wert zurück:

ULINT, nur lesen

Positionswert							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.29 TR-Skalierungsparameter (≤ 64 Bit)

Um „Attribute 101, Total Measuring Range“ und „Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator“ zu verwenden, muss „Attribute 105, TR-Parameter in use“ auf „1“ gesetzt werden.

⚠WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden beim Wiedereinschalten des Mess-Systems nach Positionierungen im stromlosen Zustand durch Verschiebung des Nullpunktes!

Ist die Anzahl der Umdrehungen keine 2-er Potenz oder >4096, kann, falls mehr als 512 Umdrehungen im stromlosen Zustand ausgeführt werden, der Nullpunkt des Multi-Turn Mess-Systems verloren gehen!

- Sicherstellen, dass bei einem Multi-Turn Mess-System der Quotient von ***Umdrehungen Zähler/Umdrehungen Nenner*** eine 2er-Potenz aus der Menge 2^0, 2^1, 2^2…2^{12} (1, 2, 4…4096) ist.

  oder…

- Sicherstellen, dass sich Positionierungen im stromlosen Zustand bei einem Multi-Turn Mess-System innerhalb von 512 Umdrehungen befinden.

Über die Skalierungsparameter kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Das Mess-System unterstützt die Getriebefunktion für Rundachsen.

Dies bedeutet, dass die ***Anzahl Schritte pro Umdrehung*** und der Quotient von ***Umdrehungen Zähler/Umdrehungen Nenner*** eine Kommazahl sein darf.

Der ausgegebene Positionswert wird mit einer Nullpunktskorrektur, der eingestellten Zählrichtung und den eingegebenen Getriebeparametern verrechnet.

7.4.3.29.1 Attribute 101, Total Measuring Range

`Total Measuring Range` legt die ***Gesamtmesslänge in Schritten*** des Mess-Systems fest, bevor das Mess-System wieder bei Null beginnt.

ULINT, nur lesen

Gesamtmesslänge							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}

Access	Set / Get
Untergrenze	16 Schritte
gerätespezifische Obergrenze *	CE_-58: 8 589 934 592 Schritte (33 Bit) CO_-58: 67 108 864 000 Schritte (36 Bit)
Default	**16777216**

* Die Gesamtmesslänge ist auf dem Typenschild des Mess-Systems ersichtlich.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Der tatsächlich einzugebende Obergrenzwert für die Messlänge in Schritten ist von der Mess-System-Ausführung abhängig und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert "0" bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert = Messlänge in Schritten – 1.

Messlänge in Schritten = Schritte pro Umdrehung * Anzahl der Umdrehungen

Formel 2: Allgemeine Skalierungsparameter

Zur Berechnung können die Parameter ***Schritte/Umdr.*** und ***Anzahl Umdrehungen*** vom Typenschild des Mess-Systems abgelesen werden.

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

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

7.4.3.29.2 Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator

`Number of Revolutions Numerator` und `Number of Revolutions Denominator` legen zusammen die ***Anzahl der Umdrehungen*** fest, bevor das Mess-System wieder bei Null beginnt.

Da Kommazahlen nicht immer endlich (wie z.B. 3,4) sein müssen, sondern mit unendlichen Nachkommastellen (z.B. 3,43535355358774...) behaftet sein können, wird die Umdrehungszahl als Bruch mit `Numerator` = Zähler und `Divisor` = Nenner eingegeben.

Attr.-ID	**102, Zähler**
Datentyp	UDINT
Access	Set / Get
Untergrenze	1
Obergrenze	256000
Default	**4096**

Attr.-ID	**103, Nenner**
Datentyp	UDINT
Access	Set / Get
Untergrenze	1
Obergrenze	16384
Default	**1**

$$\textit{Messlänge in Schritten} = \textit{Anzahl Schritte pro Umdrehung} * \frac{\textit{Anzahl Umdrehungen Zähler}}{\textit{Anzahl Umdrehungen Nenner}}$$

Formel 3: Getriebeberechnung

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Verbindungspfad Attr.-ID 102, `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

Verbindungspfad Attr.-ID 103, `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

Diese Attribute werden erst wirksam nach dem sie über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurden.

Sollten bei der Eingabe der Parametrierdaten die zulässigen Bereiche von Zähler und Nenner nicht eingehalten werden können, muss versucht werden diese entsprechend zu kürzen. Ist dies nicht möglich, kann die entsprechende Kommanzahl möglicherweise nur annähernd dargestellt werden. Die sich ergebende kleine Ungenauigkeit wird bei echten Rundachsenanwendungen (Endlos-Anwendungen in eine Richtung fahrend) mit der Zeit aufaddiert.
Zur Abhilfe kann z.B. nach jedem Umlauf eine Justage durchgeführt werden, oder man passt die Mechanik bzw. Übersetzung entsprechend an.

*Der Parameter **"Anzahl Schritte pro Umdrehung"** darf ebenfalls eine Kommazahl sein, jedoch nicht die **"Messlänge in Schritten"**. Das Ergebnis aus obiger Formel muss auf bzw. abgerundet werden. Der dabei entstehende Fehler verteilt sich auf die programmierte gesamte Umdrehungsanzahl und ist somit vernachlässigbar.*

Vorgehensweise bei Linearachsen (Vor- und Zurück-Verfahrbewegungen):

*Der Parameter **"Umdrehungen Nenner"** kann bei Linearachsen fest auf "1" programmiert werden. Der Parameter **"Umdrehungen Zähler"** wird etwas größer als die benötigte Umdrehungsanzahl programmiert. Somit ist sichergestellt, dass das Mess-System bei einer geringfügigen Überschreitung des Verfahrweges keinen Istwertsprung (Nullübergang) erzeugt. Der Einfachheit halber kann auch der volle Umdrehungsbereich des Mess-Systems programmiert werden.*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Das folgende Beispiel soll die Vorgehensweise näher erläutern:

Gegeben:

- *Mess-System mit 4096 Schritte/Umdr. und max. 4096 Umdrehungen*
- *Auflösung 1/100 mm*

- *Sicherstellen, dass das Mess-System in seiner vollen Auflösung und Messlänge (4096x4096) programmiert ist:*
  Messlänge in Schritten = 16777216,
  Umdrehungen Zähler = 4096
  Umdrehungen Nenner = 1
  Zu erfassende Mechanik auf Linksanschlag bringen
- *Mess-System mittels Justage auf „0“ setzen*
- *Zu erfassende Mechanik in Endlage bringen*
- *Den mechanisch zurückgelegten Weg in mm vermessen*
- *Istposition des Mess-Systems an der angeschlossenen Steuerung ablesen*

Annahme:

- *zurückgelegter Weg = 2000 mm*
- *Mess-Sysem-Istposition nach 2000 mm = 607682 Schritte*

Daraus folgt:

Anzahl zurückgelegter Umdrehungen = 607682 Schritte / 4096 Schritte/Umdr.
*= **148,3598633 Umdrehungen***

*Anzahl mm / Umdrehung = 2000 mm / 148,3598633 Umdr. = **13,48073499mm / Umdr.***

*Bei 1/100mm Auflösung entspricht dies einer **Schrittzahl / Umdrehung** von **1348,073499***

erforderliche Programmierungen:

*Anzahl Umdrehungen Zähler = **4096***
*Anzahl Umdrehungen Nenner = **1***

$$\text{Messlänge in Schritten} = \text{Anzahl Schritte pro Umdrehung} * \frac{\text{Anzahl Umdrehungen Zähler}}{\text{Anzahl Umdrehungen Nenner}}$$

$$= 1348{,}073499 \text{ Schritte / Umdr.} * \frac{4096 \text{ Umdrehungen Zähler}}{1 \text{ Umdrehung Nenner}}$$

$$= \mathbf{5521709 \text{ Schritte}} \text{ (abgerundet)}$$

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.30 Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 Bit)

⚠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!

`Preset Value Extended` wird verwendet, um den Mess-System-Wert auf einen beliebigen Positionswert innerhalb des Bereiches von 0 bis Messlänge in Schritten – 1 zu setzen. Der Ausgabe-Positionswert wird auf den Parameter `Preset Value Extended` gesetzt, wenn auf dieses Attribut geschrieben wird.

ULINT

Presetwert							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} bis 2^{0}	2^{15} bis 2^{8}	2^{23} bis 2^{16}	2^{31} bis 2^{24}	2^{39} bis 2^{32}	2^{47} bis 2^{40}	2^{55} bis 2^{48}	2^{63} bis 2^{56}

Access	Set / Get
Untergrenze	0
Obergrenze	Wert innerhalb des Bereiches von 0 bis programmierte Messlänge in Schritten – 1
Default	**0**

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

Dieses Attribut wird sofort wirksam und gespeichert.

Um eine sichere Übernahme der Instance Attribute

- *12, Zählrichtung*
- *101, Gesamtmesslänge in Schritten*
- *102, Anzahl Umdrehungen-Zähler und*
- *103, Anzahl Umdrehungen-Nenner*

zu gewährleisten, müssen Änderungen dieser Instance Attribute zuerst über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` übernommen werden. In einem weiteren Schritt kann der neue Presetwert über `Preset Value` geschrieben werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.31 Attribute 105, TR-Parameter in use (Skalierung)

`TR-Parameter in use` legt fest, welche Skalierungs-Attribute verwendet werden sollen.

BOOL

Access	Wert	Beschreibung	Default
Set / Get	= 0	Standartisierte EthernNet/IP Skalierungs-Attribute verwenden	X
	= 1	Herstellerspezifische TR Skalierungs-Attribute verwenden	

Standartisierte EthernNet/IP Skalierungsparameter:

- Attribute 16, Measuring Units per Span
- Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units

Herstellerspezifische TR-Skalierungsparameter:

- Attribute 101, Total Measuring Range
- Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator

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

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

7.4.3.32 Attribute 106, Temperature Value

`Temperature Value` enthält die aktuelle Mess-System-Temperatur in der in „Attribute 107, Temperature Value Format“ eingestellten Einheit (Standard °C).

INT, nur lesen

Temperatur	
Byte 0	Byte 1
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.33 Attribute 107, Temperature Value Format

`Temperature Value Format` legt die Einheit fest, in der die Temperatur in „Attribute 106, Temperature Value“ ausgegeben und in „Attribute 108, Temperature Low Limit“ so wie „Attribute 109, Temperature High Limit“ eingegeben wird.

ENGUNIT

Wert	Einheit	Default
0x1200	Grad Celsius [°C]	X
0x1201	Grad Fahrenheit [°F]	

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

Dieses Attribut wird erst wirksam nach dem es über Service Code 0x16 `save` oder Attribut 112 `Accept Parameter` gespeichert wurde.

7.4.3.34 Attribute 108, Temperature Low Limit

`Temperature Low Limit` definiert den Minimalwert der Temperatur in der in „Attribute 107, Temperature Value Format“ eingestellten Einheit (Standard °C). Wird dieser Wert unterschritten, wird in „Attribute 47, Warnings“ das dazugehörige Warnbit (13) gesetzt.

INT, Default: - 20 °C

Untergrenze der Temperatur	
Byte 0	Byte 1
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8

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

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 `Accept Parameter` oder Service Code 0x16 `save` ausgeführt werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.35 Attribute 109, Temperature High Limit

`Temperature High Limit` definiert den Maximalwert der Temperatur in der in „Attribute 107, Temperature Value Format“ eingestellten Einheit (Standard °C). Wird dieser Wert überschritten, wird in „Attribute 47, Warnings“ das dazugehörige Warnbit (14) gesetzt.

INT, Default: + 85 °C

Obergrenze der Temperatur	
Byte 0	Byte 1
2^7 bis 2^0	2^{15} bis 2^8

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

Damit dieses Attribut dauerhaft gespeichert wird, muss Attribut 112 `Accept Parameter` oder Service Code 0x16 `save` ausgeführt werden.

7.4.3.36 Attribute 110, Additional Vendor-Parameter 1

Reserviert für zukünftige Funktionen.

7.4.3.37 Attribute 111, Additional Vendor-Parameter 2

Reserviert für zukünftige Funktionen.

7.4.3.38 Attribute 112, Accept Parameter

`Accept Parameter` entspricht funktional dem Service Code `0x16 (Save)` und speichert die Mess-System Parameter in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM).

Mit Schreibzugriff ≠0 werden alle geänderten Attribute dauerhaft gespeichert bzw. die Übernahme von geänderten Werten für die Instance Attribute vorgenommen.

Attr.-ID	**112**
Datentyp	USINT
Access	Set / Get
Untergrenze	0
Obergrenze	255
Default	**0**

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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

7.4.3.39 Attribute 113, Encoder Firmware Number

`Encoder Firmware Number` enthält die aktuelle Firmware-ID.

Datentyp	STRING
Access	Get
Wert	aktuelle Firmware-ID

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

7.4.3.40 Attribute 114, Encoder Firmware Version

`Encoder Firmware Version` enthält die aktuelle Version der Firmware.

Datentyp	STRING
Access	Get
Wert	aktuelle Version der Firmware

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	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 16: Device Level Ring, Übersicht der Klassen Attribute

7.5.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
1	Get	V	Network Topology	USINT	Aktuelle Netzwerk-Struktur	-	64
2	Get	V	Network Status	USINT	Aktueller Netzwerk-Status	-	64
10	Get	V	Active Supervisor Address	STRUCT of:	IP und/oder MAC-Adresse des Supervisors	-	64
				UDINT	Supervisor IP-Adresse	-	
				ARRAY of 6 USINTs	Supervisor MAC-Adresse	-	
12	Get	V	Capability Flags	DWORD	Beschreibt die DLR Funktionalität des Mess-Systems	-	65

Tabelle 17: Device Level Ring, Übersicht der Instanz Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5.3.1 Attribute 1, Network Topology

`Network Topology Attribute` liefert die Art der vorherrschenden BUS-Struktur.

USINT

Access	Wert	Beschreibung
Get	0	Linien - Struktur
	1	Ring - Struktur

7.5.3.2 Attribute 2, Network Status

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

USINT

Access	Wert	Beschreibung	Default
Get	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 10, Active Supervisor Address

`Active Supervisor Address Attribute` 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5.3.4 Attribute 12, Capability Flags

`Capability Flags Attribute` beschreibt die DLR Funktionalitäten des Mess-Systems.

DWORD, nur lesen

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	0x0001
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
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	0x0008

Tabelle 18: Quality of Service, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.6.3 Instance Attributes

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

Tabelle 19: Quality of Service, Übersicht der Instanz Attribute

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	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
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	0x0006

Tabelle 20: TCP/IP Interface, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Datentyp	Beschreibung	Default	Seite
1	Get	Status	DWORD	Schnittstellenstatus	0x0000 0002 Gerät bezieht IP-Parameter über DHCP, wenn Hardwareschalter = 0x00	70
2	Get	Configuration Capability	DWORD	Schnittstellen Capability-Flags, zeigen die Konfigurationsmöglichkeiten an.	0x0000 0014 Gerät entspricht einem DHCP-Client, Konfiguration kann verändert werden	70
3	Set/Get	Configuration Control	DWORD	Schnittstellen Steuer-Flags, stellen die Konfigurationsmöglichkeiten ein.	0x0000 0002 Gerät bezieht IP-Parameter über DHCP, wenn Hardwareschalter = 0x00	71
4	Get	Physical Link Object	STRUCT of:	Pfad zum physikalischen Verbindungsobjekt		71
		Path size	UINT	Größe des Pfades, enthält die Anzahl der 16 Bit Worte im Pfad.	0x0002	71
		Path	Padded EPATH	Logische Segmente kennzeichnen das physikalische Verbindungsobjekt.	Der Pfad besteht aus einem logischen Klassensegment und einem logischen Instanzsegment: 0x20 0xF6, 0x24 0x01	71
5	Set/Get	Interface Configuration	STRUCT of:	Konfiguration der TCP/IP Netzwerk Schnittstelle.		72
		IP Address	UDINT	konfiguriert die Geräte IP-Adresse	FLASH Inhalt	72
		Network Mask	UDINT	konfiguriert die Geräte Subnetzmaske	FLASH Inhalt	72
		Gateway Address	UDINT	konfiguriert die Geräte Gatewayadresse	FLASH Inhalt	72
		Name Server	UDINT	nicht implementiert	0x0000 0000	-
		Name Server	UDINT	nicht implementiert	0x0000 0000	-
		Domain Name	STRING	nicht implementiert	0	-
6	Get	Host Name	STRING	enthält den Hostnamen	„TR C-Series Encoder“	-

Tabelle 21: TCP/IP Interface, Übersicht der Instanz Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.1 Attribute 1, 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 2, 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.3 Attribute 3, 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 72.

Bit	Funktion	Beschreibung	
0-3	Startup Configuration	0:	Das Mess-System erhält in Schalterstellung 0x00 die IP-Parameter aus dem FLASH, in Schalterstellung 0x01 bis 0xFE über die Hardware Schalter und 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 4, 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 verbindungsspezifischen 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.5 Attribute 5, 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 5, Interface Configuration (Seite 72), der gespeicherte Wert aus Attribute 3, Configuration Control (Seite 71) und der Wert der Hardware-Schalter (Seite 17) 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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

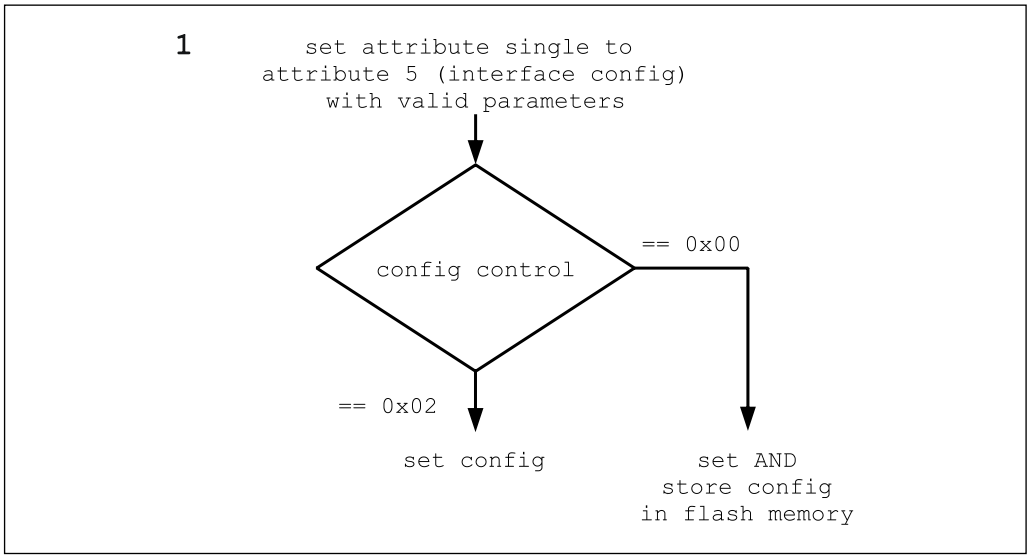
7.7.3.5.2 IP-Parameter setzen und speichern

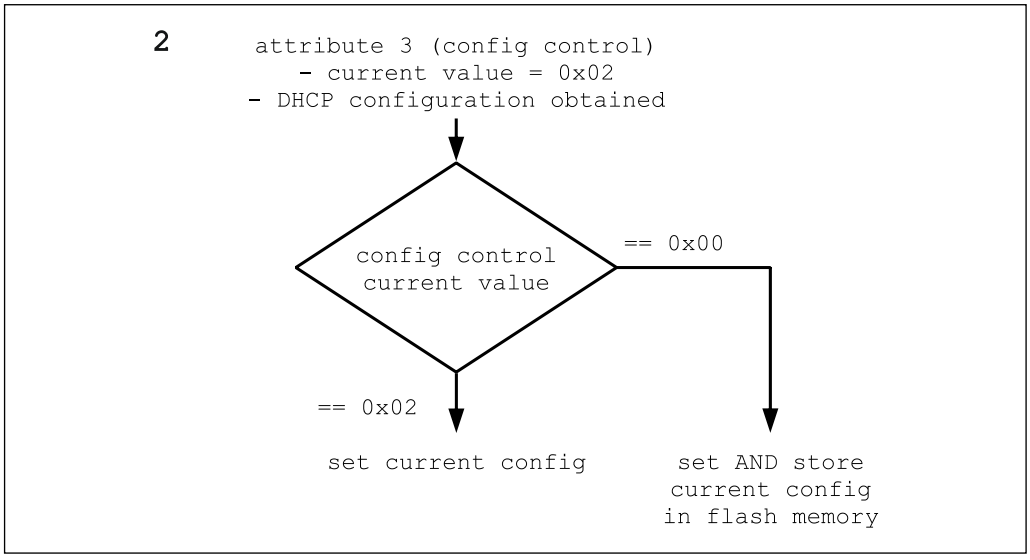
Das Setzen bzw. Speichern der IP-Parameter kann auf zwei Arten über das `TCP/IP Interface Object`, Klassencode 0xF5, erfolgen:

1. Ein `Set_Attribute_Single` Service auf das Attribut 5 `Interface Configuration` bewirkt das Setzen der als Parameter übergebenen Werte. Ist der Wert des Attributs 3 `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 3 `Configuration Control` = 0x02, und der Wert des `Configuration Control` anschließend auf 0x00 gesetzt wird, wird die aktuelle Konfiguration dauerhaft im FLASH gespeichert.

Ablaufdiagramme





© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.8 Object 0xF6, Ethernet Link

Das `Ethernet Link Object` unterhält verbindungsspezifische 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
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	0x0003
2	Get	Max Instance	UINT	Max. Instanznummer eines Objekts, welches gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurde.	0x0002
3	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektinstanzen, welche gegenwärtig in dieser Klassenebene erzeugt wurden.	0x0002

Tabelle 22: Ethernet Link, Übersicht der Klassen Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.8.4 Instance 1 und 2, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Datentyp	Beschreibung	Default
1	Get	Interface Speed	UDINT	Momentane Übertra-gungsgeschwindigkeit in MBit/s	-
2	Get	Interface Flags	DWORD	Schnittstellen-Statusflags, siehe unten	0x0000 000F
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC Layer Adresse (HEX), siehe auch Seite 20	geräteabhängig z.B.: 00 03 12 07 00 0D
4	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	-
5	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	-

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

		Multiple Collisions	UDINT	Anzahl erfolgreich übertragener Frames mit mehr als einer Daten-Kollision	-
		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	-
6	Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration der physikalischen Schnittstelle	-
		Control Bits	WORD	Schnittstellen Kontroll-Bits (siehe Attribute 6, Interface Control auf Seite 77)	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Übertragungsrate der Schnittstelle(in MBit/s)	-
7	Get	Interface Type	USINT	Übertragungsmedium: 0x02 = verdrillte Kupferleitung 0x03 = Glasfaser (LWL)	0x02
10	Get	Interface Label	SHORT_ STRING	Identifikations-Lable im „Klartext“	-

Tabelle 23: Ethernet Link, Übersicht der Instanz Attribute

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.8.4.1 Attribute 2, 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 19
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
		4:	Auto-Erkennung konnte nicht vorgenommen werden. Geschwindigkeit und Duplex werden erzwungen.
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 6, 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 2, Interface Flags zeigt in Bit 5 an, dass ein Neustart notwendig ist.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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
150	32	Input Only, Konfigurationsdaten
254	0	Input Only
255	0	Listen Only

T -> O

Connection Point [dez.]	Datengröße [Byte]	Beschreibung
1	4	Positionsdaten, 32 Bit
2	5	Positionsdaten, 32 Bit + Status-Flags
3	8	Positionsdaten, 32 Bit + Geschwindigkeit
100	0	Heartbeat
101	8	Positionsdaten, 64 Bit
102	9	Positionsdaten, 64 Bit + Status-Flags
103	11	Positionsdaten, 64 Bit + Geschwindigkeit

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

9 Inbetriebnahme-Hilfen

9.1 IP-Parameter über DHCP-Server beziehen

9.1.1 Voraussetzungen

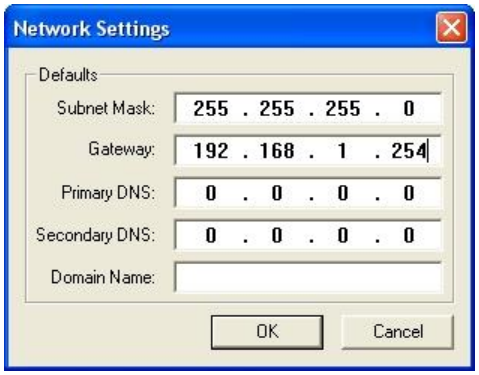
- Für den DHCP-Server wird zunächst eine entsprechende Software benötigt, welche von der Firma Rockwell Automation kostenlos bezogen werden kann:
  - Programm: BOOTP/DHCP Server Utility
  - Download: http://www.ab.com/networks/bootp.html
  - Wird das Rockwell Steuerungssystem „Logix“ benutzt, ist das 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
     - Instance Attribute 3 `Configuration Control` = 0x0000 0002
       --> entspricht dem Auslieferungszustand!

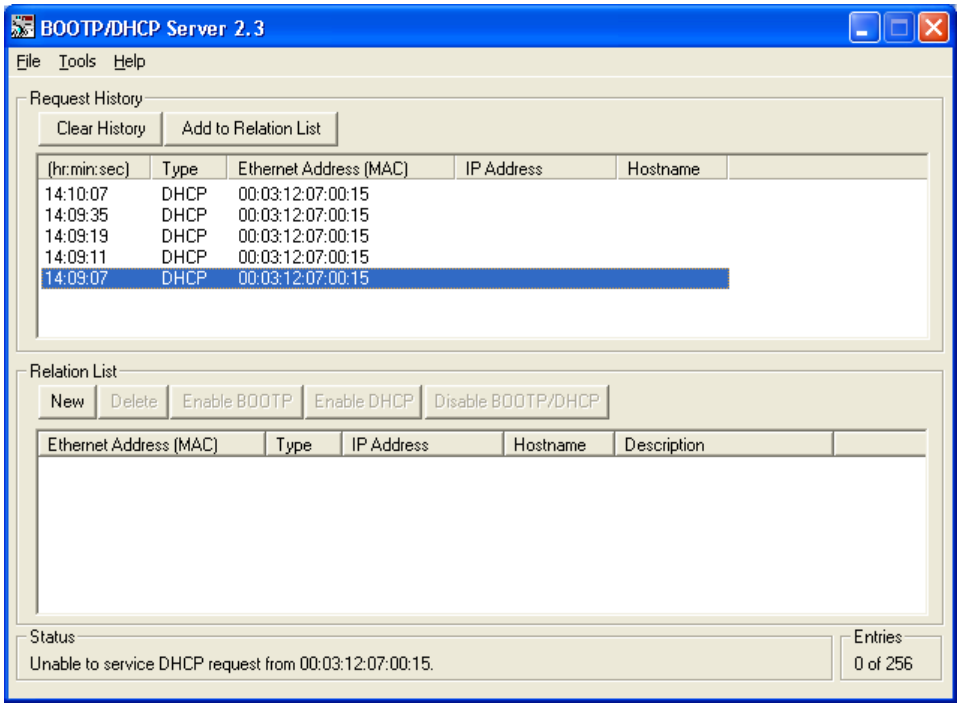
2. BOOTP/DHCP Server Utility starten

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

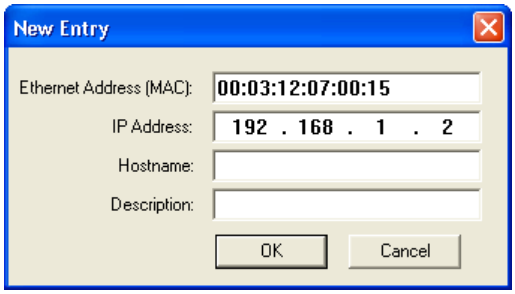


© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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

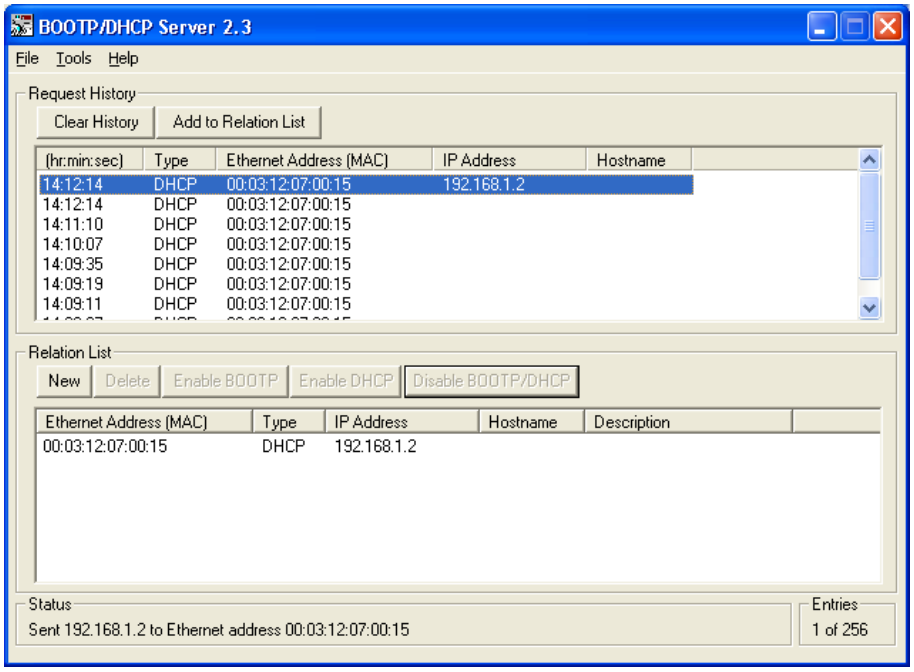


5. Einer der Einträge doppelklicken:
   - Die `New Entry` Dialog Box erlaubt folgende Eintragungen vorzunehmen:
   - `Ethernet Address (MAC)`: wird automatisch übernommen!
   - `IP Address`: gewünschte IP-Adresse
   - `Hostname`: wird nicht unterstützt
   - `Description`: optionale Beschreibungsmöglichkeit

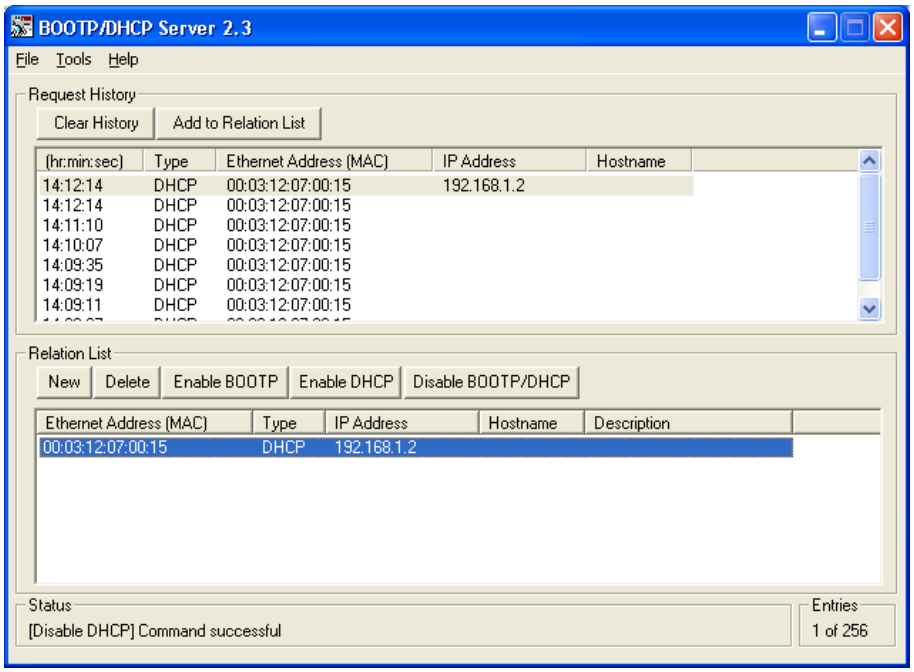


© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 abgeschossen.
   - `Disable BOOTP/DHCP` setzt Instance Attribute 3 `Configuration Control` auf 0x0000 0000 --> nach POWER ON führt das Mess-System keine DHCP-Anfragen mehr aus.



© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

10 Fehlerursachen und Abhilfen

10.1 Optische Anzeigen

Die Zuordnung der LEDs kann aus dem Kapitel „Bus-Statusanzeige“, Seite 19 entnommen werden.

Link / Data Activity - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen - Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?
	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 75.	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 75.	

Mod Status - LED	Ursache	Abhilfe
aus	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen - Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?
	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 Attribut 112 im Class Code 0x23. Siehe Gemeinsame Services auf Seite 35 und Attribute 112, Accept Parameter auf Seite 61.
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 übreprüfen

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Net Status - LED	Ursache	Abhilfe
aus	keine Versorgungsspannung, oder keine IP-Adresse zugewiesen	- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen - Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich? - Eine der drei Möglichkeiten nutzen, um die IP-Adresse zu vergeben: Konfiguration über Hardware-Schalter, siehe Seite 17 Konfiguration aus dem FLASH, siehe Seite 71 Konfiguration über DHCP, siehe Seite 71
an (grün)	Verbindung hergestellt	Mess-System betriebsbereit, normaler Betriebszustand
blinkend (grün)	Es wurden keine Verbindungen hergestellt, aber eine IP-Adresse wurde zugewiesen.	- Versuchen den Status des `Identity Object` auszulesen, um den Fehler einzukreisen. - Steuerung konnte aufgrund falscher IP-Parameter keine Verbindung aufbauen. IP-Adresse, Subnetzmaske und Default Gateway Einstellungen zwischen Steuerung und Mess-System abgleichen. - Steuerung konnte aufgrund falscher Verbindungsparameter keine Verbindung aufbauen. Steuerungseinstellungen bezüglich Klassen-Code, Instanzangabe und Attribut-ID überprüfen (Connection Point, Object 0x04 Assembly).
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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

Angaben in HEX

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	Benötige 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 `Get_Attribute_List` oder `Set_Attribute_List` Rückmeldung liefert einen Status ≠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.

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

Allgemeiner Status Code	Name	Beschreibung
0x11	Reply data too large	Die zu übertragenen 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 `REAL` 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.

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

Allgemeiner Status Code	Name	Beschreibung
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

Störung	*Ursache*	*Abhilfe*
Positionssprünge des Mess-Systems	starke Vibrationen	Vibrationen, Schläge und Stöße z.B. an Pressen, werden mit so genannten "Schockmodulen" gedämpft. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahmen wiederholt auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.
	elektrische Störungen EMV	Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie Kabel mit paarweise verdrillten Adern für Datenleitungen. Die Schirmung und die Leitungsführung müssen nach den Aufbaurichtlinien gemäß der Spezifikation ausgeführt sein.
	übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung.	Kupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

EtherNet/IP™

Absolute Encoder C__-58

Also valid for 582_-1_ _ _ _

_Additional safety instructions
_Installation
_Commissioning
_Parameterization
_Cause of faults and remedies

User Manual

Printed in the Federal Republic of Germany
© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

TR-Electronic GmbH
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
email: info@tr-electronic.de
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:	01/27/2022
Document / Rev. no.:	TR-ECE-BA-DGB-0102 v10
File name:	TR-ECE-BA-DGB-0102-10.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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Contents

Contents **91**

Revision index **94**

1 General information **95**
1.1 Applicability 95
1.2 References 96
1.3 Abbreviations used / Terminology 97

2 Additional safety instructions **98**
2.1 Definition of symbols and instructions 98
2.2 Additional instructions for proper use 98
2.3 Organizational measures 99

3 EtherNet/IP™ information **100**
3.1 General 100
3.2 EtherNet/IP™ transmission types 101
3.2.1 Explicit Messaging, exchange of information's 101
3.2.2 Implicit Messaging, exchange of I/O data 101
3.3 EtherNet/IP™ Device Profiles 102
3.4 Vendor ID 102
3.5 Further information's 102

4 Installation / Preparation for start-up **103**
4.1 Connection – notes 104
4.2 Node address (Host-ID) 105

5 Commissioning **106**
5.1 EDS file 106
5.1.1 Integration into the Rockwell Control "RSLogix5000" 106
5.2 Bus status display 107
5.3 MAC-Address 108

6 Object Model, Encoder Device **109**
6.1 Classes 109
6.2 Assembly 110
6.2.1 I/O Assembly Instances 110
6.2.1.1 I/O Assembly Data Attribute Format 110
6.2.2 Configuration Assembly 112
7.2.2.1 Configuration Assembly Data Attribute Format 112

7 Parameterization **113**
7.1 Overview of available classes 114

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2 Object 0x01, Identity 115
7.2.1 Common Services 115
7.2.2 Class Attributes 115
7.2.3 Instance 1, Attributes 116
7.2.3.1 Attribute 5, Status 117
7.3 Object 0x04, Assembly 118
7.3.1 Common Services 118
7.3.2 Class Attributes 118
7.3.3 Instance, Attributes 119
7.3.3.1 Attribute 3, Position Value 32 bit 119
7.3.3.2 Attribute 3, Position Value 32 bit + Flags 119
7.3.3.3 Attribute 3, Position Value 32 bit + Velocity 120
7.3.3.4 Attribute 3, Position Value 64 bit 120
7.3.3.5 Attribute 3, Position Value 64 bit + Flags 120
7.3.3.6 Attribute 3, Position Value 64 bit + Velocity 121
7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly 121
7.3.4 Connection Points 122
7.4 Object 0x23, Position Sensor 123
7.4.1 Common Services 123
7.4.2 Class Attributes 123
7.4.3 Instance 1, Attributes 124
7.4.3.1 Attribute 1, Number of Attribute 126
7.4.3.2 Attribute 2, Attribute List 126
7.4.3.3 Attribute 10, Position Value Signed (≤ 32 bit) 127
7.4.3.4 Attribute 11, Position Sensor Type 127
7.4.3.5 Attribute 12, Direction Counting Toggle 128
7.4.3.6 Attribute 15, Position Format 128
7.4.3.7 Standard scaling parameter (≤ 32 bit) 129
7.4.3.7.1 Attribute 16, Measuring Units per Span 129
7.4.3.7.2 Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units 130
7.4.3.8 Attribute 18, Position Measuring Increment 132
7.4.3.9 Attribute 19, Preset Value (≤ 32 bit) 132
7.4.3.10 Attribute 21, Position State Register 133
7.4.3.11 Attribute 22, Position Low Limit 133
7.4.3.12 Attribute 23, Position High Limit 134
7.4.3.13 Attribute 24, Velocity Value 134
7.4.3.14 Attribute 25, Velocity Format 135
7.4.3.15 Attribute 26, Velocity Resolution 135
7.4.3.16 Attribute 27, Minimum Velocity Setpoint 135
7.4.3.17 Attribute 28, Maximum Velocity Setpoint 136
7.4.3.18 Attribute 42, Physical Resolution Span 137
7.4.3.19 Attribute 43, Number of Spans 137
7.4.3.20 Attribute 44, Alarms 137
7.4.3.21 Attribute 45, Supported Alarms 138
7.4.3.22 Attribute 46, Alarm Flag 138
7.4.3.23 Attribute 47, Warnings 139
7.4.3.24 Attribute 48, Supported Warnings 139
7.4.3.25 Attribute 49, Warning Flag 140
7.4.3.26 Attribute 50, Operating Time 140
7.4.3.27 Attribute 51, Offset Value 141
7.4.3.28 Attribute 100, Position Value Extended (≤ 64 bit) 141
7.4.3.29 TR-Scaling parameters (≤ 64 bit) 142
7.4.3.29.1 Attribute 101, Total Measuring Range 142
7.4.3.29.2 Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator 143
7.4.3.30 Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 bit) 146
7.4.3.31 Attribute 105, TR-Parameter in use (scaling) 147
7.4.3.32 Attribute 106, Temperature Value 147
7.4.3.33 Attribute 107, Temperature Value Format 148
7.4.3.34 Attribute 108, Temperature Low Limit 148
7.4.3.35 Attribute 109, Temperature High Limit 149
7.4.3.36 Attribute 110, Additional Vendor-Parameter 1 149
7.4.3.37 Attribute 111, Additional Vendor-Parameter 2 149
7.4.3.38 Attribute 112, Accept Parameter 149
7.4.3.39 Attribute 113, Encoder Firmware Number 150
7.4.3.40 Attribute 114, Encoder Firmware Version 150

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5 Object 0x47, Device Level Ring (DLR) ... 151
7.5.1 Common Services ... 151
7.5.2 Class Attributes ... 151
7.5.3 Instance Attributes ... 151
7.5.3.1 Attribute 1, Network Topology ... 152
7.5.3.2 Attribute 2, Network Status ... 152
7.5.3.3 Attribute 10, Active Supervisor Address ... 152
7.5.3.4 Attribute 12, Capability Flags ... 153
7.6 Object 0x48, Quality of Service (QoS) ... 154
7.6.1 Common Services ... 154
7.6.2 Class Attributes ... 154
7.6.3 Instance Attributes ... 155
7.7 Object 0xF5, TCP/IP Interface ... 156
7.7.1 Common Services ... 156
7.7.2 Class Attributes ... 156
7.7.3 Instance 1, Attributes ... 157
7.7.3.1 Attribute 1, Status ... 158
7.7.3.2 Attribute 2, Configuration Capability ... 158
7.7.3.3 Attribute 3, Configuration Control ... 159
7.7.3.4 Attribute 4, Physical Link Object ... 159
7.7.3.5 Attribute 5, Interface Configuration ... 160
7.7.3.5.1 Obtaining the IP parameter ... 160
7.7.3.5.2 Set and store the IP parameter ... 161
7.8 Object 0xF6, Ethernet Link ... 162
7.8.1 Common Services ... 162
7.8.2 Class specific Services ... 162
7.8.3 Class Attributes ... 162
7.8.4 Instance 1 and 2, Attributes ... 163
7.8.4.1 Attribute 2, Interface Flags ... 165
7.8.4.2 Attribute 6, Interface Control ... 165

8 Connection type ... 166

9 Commissioning - Support ... 167
9.1 IP configuration via DHCP server ... 167
9.1.1 Prerequisite ... 167
9.1.2 Procedure ... 167

10 Causes of faults and remedies ... 170
10.1 Optical displays ... 170
10.2 General Status Codes ... 172
10.3 Other faults ... 174

11 Appendix ... 175
11.1 Elementary Data types ... 175

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Revision index

Revision	Date	Index
First release	09/11/2013	00
Blinking characteristics of LED3 revised	10/02/2013	01
Attribute 21 --> Bit0 reserved	11/15/2013	02
„Encoder LED“ renamed to „Mod Status“	09/23/2014	03
“Configuration Assembly” added (ex firmware version 1.15)	02/04/2015	04
Turn off Configuration Assembly	07/14/2015	05
Reference to Support-DVD removed	02/03/2016	06
Interface logo and trademarks updated	03/14/2016	07
- Technical data removed - Chapter “Connection – notes” edited	07/14/2017	08
Valid for material number: C__58**2**_-**1**____	01/17/2019	09
Chapter “Other faults” no twisted pair wires for supply	01/27/2022	10

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

1 General information

This interface-specific User Manual includes the following topics:

- Safety instructions in additional 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.

The User Manual may be included in the customer's specific delivery package or it may be requested separately.

1.1 Applicability

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

* 1	* 2	* 3	* 4	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6

Position	Notation	Description
* 1	C	Absolute-Encoder, programmable
* 2	E O M	Optical scanning unit ≤ 15 bit resolution Optical scanning unit > 15 bit resolution Magnetic scanning unit
* 3	V S H W	Solid shaft Blind shaft Hollow through shaft Rope length transmitter (wire)
* 4	58	External diameter ∅ 58 mm
* 5	S M	Single turn Multi turn
* 6	-	Consecutive number

* = Wild cards

This user manual also applies to measuring systems with the material number:
58**2**_-**1**_ _ _ _

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-ECE-BA-DGB-0035

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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, Defines the communication profile of EtherNet/IP™ CP 2/2 Type 2
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 Defines the Internet Control Message Protocol (ICMP)
7.	RFC793 Defines the Transmission Control Protocol (TCP)
8.	RFC826 Defines the Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)
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 (ICMP), Version 2
12.	ODVA™ EtherNet/IP™ specification

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

1.3 Abbreviations used / Terminology

CAN	***C***ontroller ***A***rea ***N***etwork (manufacturer independent, open field bus standard)
CE_	Absolute Encoder with optical scanning unit ≤ 15 bit resolution, all mechanical versions
CO_	Absolute Encoder with optical scanning unit > 15 bit resolution, all mechanical versions
C__	Absolute Encoder, all versions
CIP™	***C***ommon ***I***ndustrial ***P***rotocol, protocol for transmission of real time data and configuration data.
DHCP	***D***ynamic ***H***ost ***C***onfiguration ***P***rotocol, dynamic assignment of an IP address
DNS	***D***omain ***N***ame ***S***ystem, Name resolution into an IP address
EDS	***E***lectronic-***D***ata-***S***heet
EMC	***E***lectro ***M***agnetic ***C***ompatibility
Gateway	Interconnect point between two networks
Half-Duplex	Unidirectional data transmission
IGMP	***I***nternet ***G***roup ***M***anagement ***P***rotocol, protocol for management of groups
MAC-ID	***M***edia ***A***ccess ***C***ontrol ***Id***entifier (node address)
Multicast	Multi-Point-Connection, the message is sent to a certain group of subscribers in the network.
ODVA™	***O***pen ***D***eviceNet ***V***endor ***A***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.
Switch	Network component to connect several computers or net segments within a local network, avoid collisions.
TCP/IP	***T***ransmission ***C***ontrol ***P***rotocol/***I***nternet ***P***rotocol
UDP	***U***ser ***D***atagram ***P***rotocol
Full-Duplex	Bidirectional data transmission

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

2 Additional safety instructions

2.1 Definition of symbols and instructions

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

Proper use also includes:

- *observing all instructions in this User Manual,*
- *compliance with the Assembly Instructions, particularly the chapter **"Basic Safety Instructions"** contained therein, must have been read and understood prior to commencement of work*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

2.3 Organizational measures

- This User Manual must always kept accessible at the site of operation of the measurement system.
- Prior to commencing work, personnel working with the measurement system must have read and understood
  - the assembly instructions, in particular the chapter ***"Basic safety instructions"***,
  - and this User Manual, in particular the chapter ***"Additional safety instructions"***.

This particularly applies for personnel who are only deployed occasionally, e.g. at the parameterization of the measurement system.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

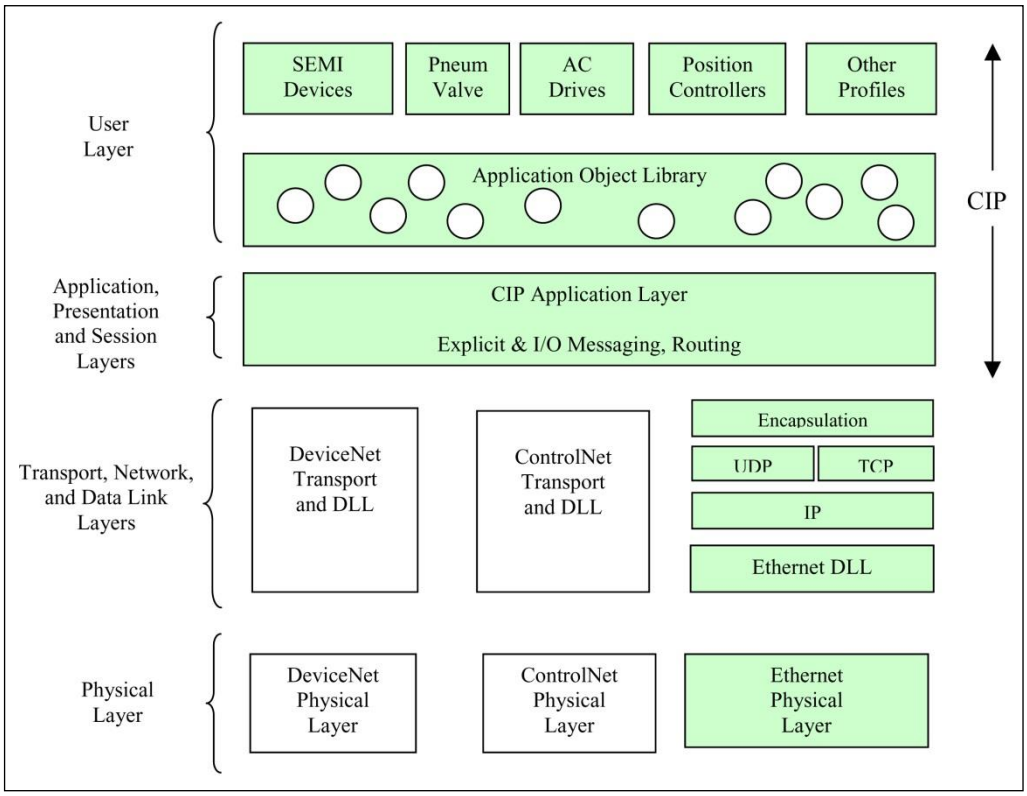


Figure 1: Relations between CIP™, DeviceNet™, ControlNet™ and EtherNet/IP™

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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`.

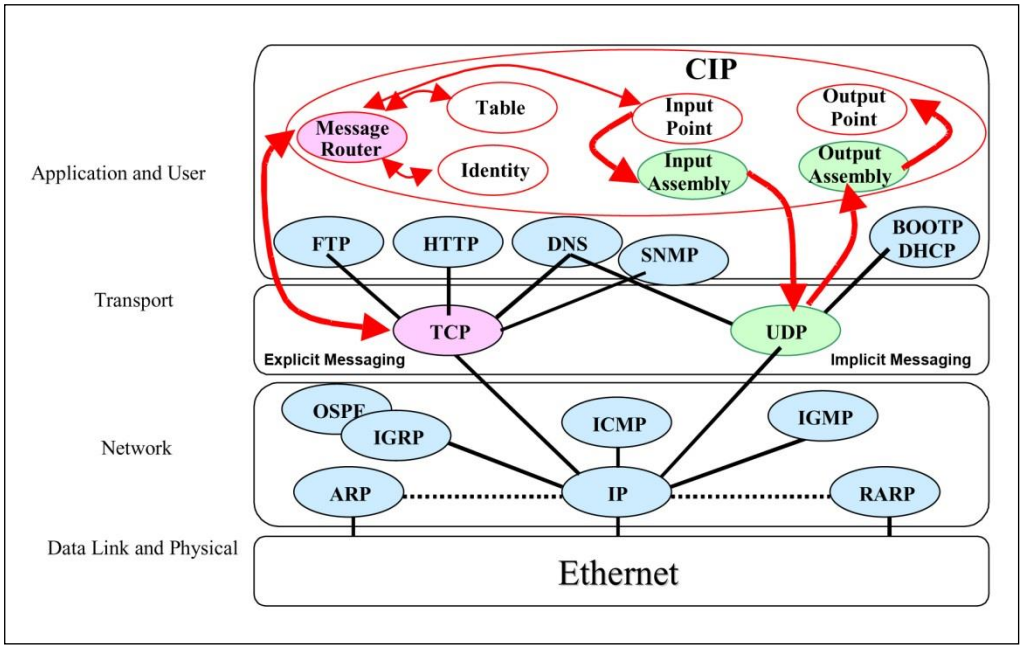


Figure 2:TCP/IP Stack Handling

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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 22 hex 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
http://www.odva.org
e-mail: mailto:odva@odva.org

Downloads:
http://www.ethernetip.de
http://literature.rockwellautomation.com
http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase/

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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!

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

4.1 Connection – notes

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

Whether the measuring system supports

- additional interfaces, e.g. a SSI interface
- external inputs such as the Preset
- a reference pulse or inverted signal sequences in case of an incremental interface

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". The number of the pin assignment is noted on the nameplate of the measuring system.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

4.2 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 the IP parameter on page 160.

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

Table 2: Switch activation

* see Attribute 3, Configuration Control of Object 0xF5, TCP/IP Interface on page 159.

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

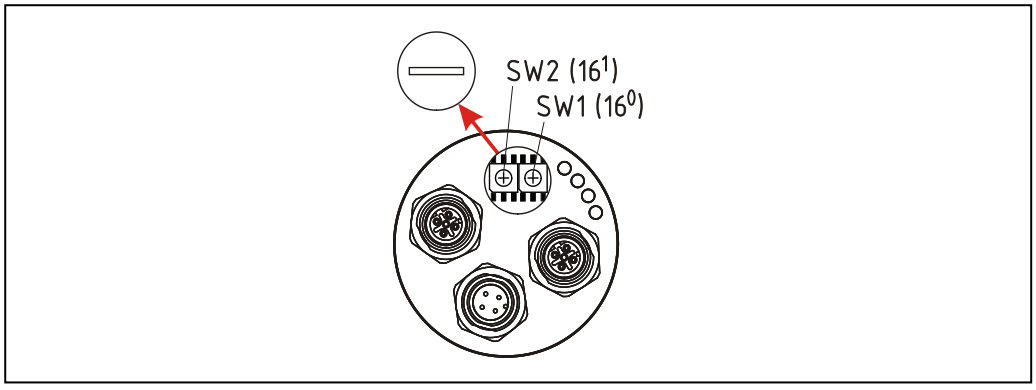


Figure 3: EtherNet/IP™ Node address, switch assignment

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 5, Interface Configuration" from page 160.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.
The EDS file has the file name "**04710022_TR_C_SERIES_X_X.eds**".

Download:

- www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-ID-MUL-0040

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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

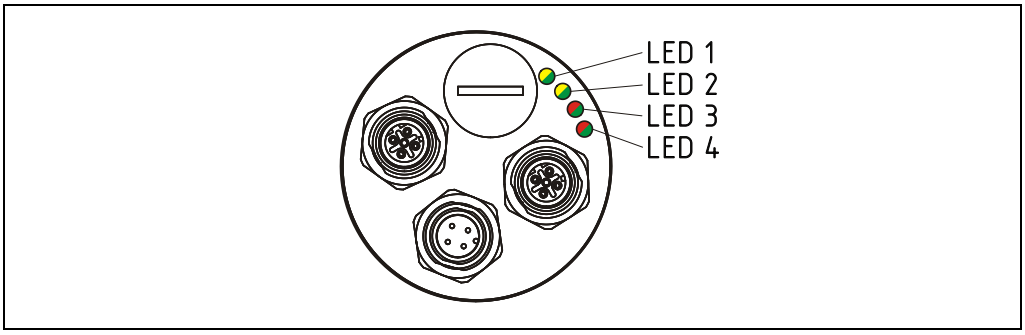


Figure 4: EtherNet/IP™ diagnostic LEDs

LED1: Port 1 - Link / Data Activity
LED2: Port 2 - Link / Data Activity

LED 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

LED colour	Description
green	Normal operation
yellow	Transmission error detected on port. Media Counters (Attribute 5) of Object 0xF6, Ethernet Link) displays an error, see page 163. The data transmission remains unchanged. After 60 sec. the status changes to "green" again.

LED3: Mod Status

LED status	Description
OFF	- Voltage supply absent or too low - Hardware error, 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)	System error occurred
FLASHING (red)	A command could not be executed

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

LED4: Net Status

LED status	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.

For appropriate measures in case of error see chapter "Causes of faults and remedies" on page 170.

5.3 MAC-Address

Already by TR-Electronic each EtherNet/IP™ device a worldwide explicit device identification is assigned und 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”

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

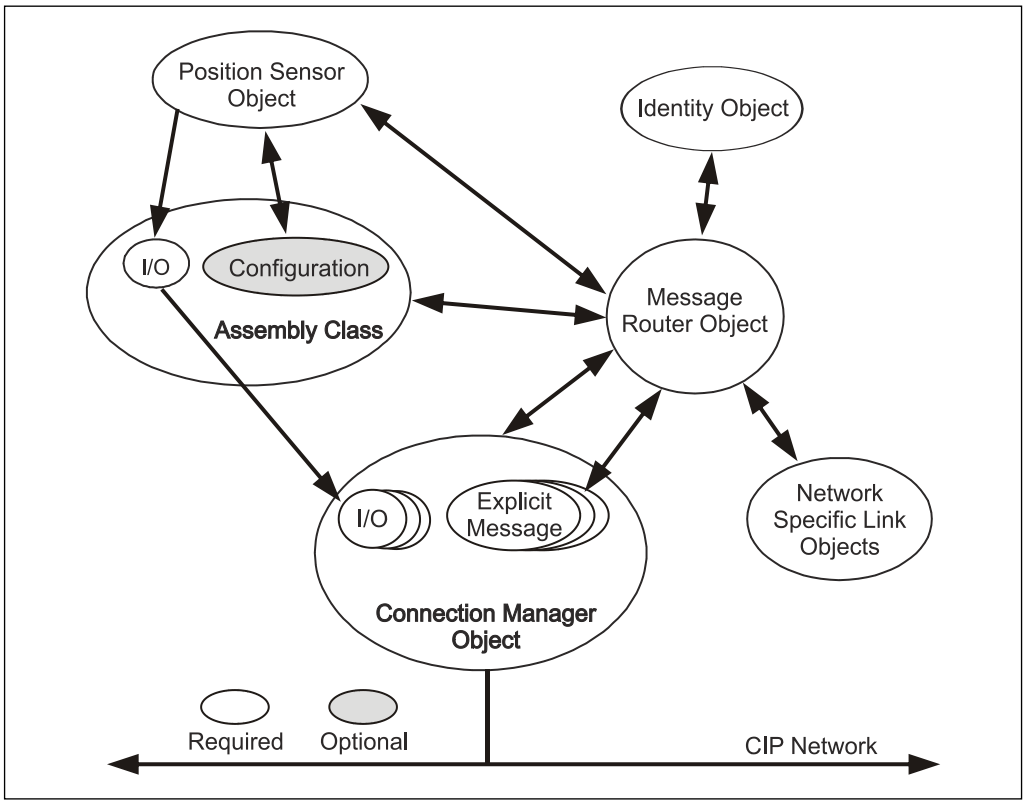


Figure 5: Object Model “Encoder Device”

6.1 Classes

Object Classes	Number of Instances
0x01: Identity Object	1
0x02: Message Router Object	1
0x04: Assembly Object	8
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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

6.2 Assembly

6.2.1 I/O Assembly Instances

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

For position values ≤ 32 bit:

- Encoder: Instance 1 with 32 bit position data
- Encoder: Instance 2 with 32 bit position data and status flags
- Encoder: Instance 3 with 32 bit position data and velocity

For position values ≤ 64 bit:

- Encoder: Instance 101 with 64 bit position data
- Encoder: Instance 102 with 64 bit position data and status flags
- Encoder: Instance 103 with 64 bit position data and velocity

Instance	Type	Name	Description
1	Input	Position Value 32 bit	32 bit position value
2	Input	Position Value 32 bit + Flags	32 bit position value with status flags
3	Input	Position Value 32 bit + Velocity	32 bit position value with velocity value
100	-	Heartbeat	Heartbeat
101	Input	Position Value 64 bit	64 bit position value
102	Input	Position Value 64 bit + Flags	64 bit position value with status flags
103	Input	Position Value 64 bit + Velocity	64 bit position value with velocity value

Table 4: Overview I/O Assembly Instances

See also chapter 7.3.3 Instance, Attributes *on page 119.*

6.2.1.1 I/O Assembly Data Attribute Format

The process data are transmitted with the following format:

Instance	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	Position value 32, Low Byte							
	1	Position value 32							
	2	Position value 32							
	3	Position value 32, High Byte							
2	0	Position value 32, Low Byte							
	1	Position value 32							
	2	Position value 32							
	3	Position value 32, High Byte							
	4							warning	alarm

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

Instance	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3	0	Position value 32, Low Byte							
	1	Position value 32							
	2	Position value 32							
	3	Position value 32, High Byte							
	4	Velocity value, Low Byte							
	5	Velocity value							
	6	Velocity value							
	7	Velocity value, High Byte							
101	0	Position value 64, Low Byte							
	1	Position value 64							
	2	Position value 64							
	3	Position value 64							
	4	Position value 64							
	5	Position value 64							
	6	Position value 64							
	7	Position value 64, High Byte							
102	0	Position value 64, Low Byte							
	1	Position value 64							
	2	Position value 64							
	3	Position value 64							
	4	Position value 64							
	5	Position value 64							
	6	Position value 64							
	7	Position value 64, High Byte							
	8							warning	alarm
103	0	Position 64, Low Byte							
	1	Position value 64							
	2	Position value 64							
	3	Position value 64							
	4	Position value 64							
	5	Position value 64							
	6	Position value 64							
	7	Position value 64, High Byte							
	8	Velocity value, Low Byte							
	9	Velocity value							
	10	Velocity value							
	11	Velocity value, High Byte							

Table 5: Process data output format

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

6.2.2 Configuration Assembly

"Configuration Assembly" is available ex firmware version 1.15 !

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	Page
150	0	Direction Counting Toggle	128
	1	Measuring Units per Span	129
	2		
	3		
	4		
	5	Total Measuring Range in Measuring Units	130
	6		
	7		
	8		
	9	Velocity Format	135
	10		
	11	Total Measuring Range	142
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19	Number of Revoltions – Numerator	143
	20		
	21		
	22		
	23	Number of Revoltions – Denominator	143
	24		
	25		
	26		
	27	TR-Parameter in use	147
	28	Reserved	-
	29		
	30		
	31		

Table 6: Configuration format

See also chapter 7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly *on page 121.*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7 Parameterization

Conceptualities for the object description

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

Table 7: Terminology

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	115
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	118
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	123
0x47: Device Level Ring Object	DLR contains attributes for the status information of the ring bus system.	Get	151
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	154
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	156
0xF6: Ethernet Link Object	Contains connection specific attributes, such as Transmission rate, Interface status and the MAC-Address.	Get	162

Table 8: Overview of available classes

* corresponds to EtherNet/IP™ specification

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	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
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.	0x0000
		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.	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.	0x0007

Table 9: Identity, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default
1	Get	NV	Vendor ID	UINT	TR identification = 1137	0x0471
2	Get	NV	Device Type	UINT	Designation of the device type = 34 for “Encoder“	0x0022
3	Get	NV	Product Code	UINT	Vendor specific product code	0x4353
4	Get	NV	Revision	STRUCT of:	Revision index of the device	
		NV	Major Revision	USINT	Version-No.	0x01
		NV	Minor Revision	USINT	Index of the Version-No.	0x01
5	Get	V	Status	WORD	Summary status of device	0x0064 see page 117
6	Get	NV	Serial Number	UDINT	Serial number of device	0xXXXX XXXX
7	Get	NV	Product Name	SHORT_ STRING	Human readable identification	„TR C-Series Encoder“

Table 10: Identity, Overview of the instance attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.2.3.1 Attribute 5, 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 can't 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.	0x0007
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 11: Assembly, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3 Instance, Attributes

Instance	Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Page
1	3	Get	NV	Position value 32 Bit	ARRAY of Byte	Position value, 32 Bit	119
2	3	Get	NV	Position value 32 Bit + flags	ARRAY of Byte	Position value, 32 Bit + status flags	119
3	3	Get	NV	Position value 32 Bit + velocity	ARRAY of Byte	Position value, 32 Bit + velocity value	120
100	3	-	-	Heartbeat	-	Heartbeat	-
101	3	Get	NV	Position value 64 Bit	ARRAY of Byte	Position value, 64 Bit	120
102	3	Get	NV	Position value 64 Bit + flags	ARRAY of Byte	Position value, 64 Bit + status flags	120
103	3	Get	NV	Position value 64 Bit + velocity	ARRAY of Byte	Position value, 64 Bit + velocity value	121
150	3	Value Edit	NV	Encoder Parameters	ARRAY of Byte	Summary of the most important attributes	121

Table 12: Assembly, Overview of the instance attributes

7.3.3.1 Attribute 3, Position Value 32 bit

`Position Value 32 bit` (Instance 1) returns the position value of the measuring system as 32 bit value.

Position value 32 bit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

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 Attribute 3, Position Value 32 bit + Flags

`Position Value 32 bit + Flags` (Instance 2) returns the position value of the measuring system as 32 bit value and the status flags.

Status flags: - Bit 2^{32} = Attribute 46, Alarm Flag of position sensor object 0x23
- Bit 2^{33} = Attribute 49, Warning Flag of position sensor object 0x23

Position value 32 bit				Flags
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}	2^{39} up to 2^{32}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x02	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #2	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3.3 Attribute 3, Position Value 32 bit + Velocity

`Position Value 32 bit + Velocity` (Instance 3) returns the position value of the measuring system as 32 bit value and the velocity value.

Position value 32 bit				Velocity			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} up to 2^{0}	2^{15} up to 2^{8}	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}	2^{39} up to 2^{32}	2^{47} up to 2^{40}	2^{55} up to 2^{48}	2^{63} up to 2^{56}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

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

7.3.3.4 Attribute 3, Position Value 64 bit

`Position 64 bit` (Instance 101) returns the position value of the measuring system as 64 bit value.

Position value 64 bit							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} up to 2^{0}	2^{15} up to 2^{8}	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}	2^{39} up to 2^{32}	2^{47} up to 2^{40}	2^{55} up to 2^{48}	2^{63} up to 2^{56}

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

7.3.3.5 Attribute 3, Position Value 64 bit + Flags

`Position 64 bit + Flags` (Instance 102) returns the position value of the measuring system as 64 bit value and the status flags.

Status flags: - Bit 2^{64} = Attribute 46, Alarm Flag of position sensor object 0x23
- Bit 2^{65} = Attribute 49, Warning Flag of position sensor object 0x23

Position value 64 bit								Flags
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
2^{7} up to 2^{0}	2^{15} up to 2^{8}	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}	2^{39} up to 2^{32}	2^{47} up to 2^{40}	2^{55} up to 2^{48}	2^{63} up to 2^{56}	2^{71} up to 2^{64}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x66	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #102	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.3.3.6 Attribute 3, Position Value 64 bit + Velocity

`Position 64 bit` (Instance 103) returns the position value of the measuring system as 64 bit value.

Position value 64 bit								Velocity			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}	2^{39} up to 2^{32}	2^{47} up to 2^{40}	2^{55} up to 2^{48}	2^{63} up to 2^{56}	2^{71} up to 2^{64}	2^{79} up to 2^{72}	2^{87} up to 2^{80}	2^{95} up to 2^{88}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x04	0x24	0x67	0x30	0x03
Logical Type = Class	Class #4	Logical Type = Instance	Instance #103	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #3

7.3.3.7 Attribute 3, Configuration Assembly

"Configuration Assembly" is available ex firmware version 1.15 !

By means of the `Configuration Assembly – Encoder Parameters` (Instance 150) 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 up to 2^0	Direction Counting Toggle	128
1	2^{15} up to 2^8	Measuring Units per Span	129
2	2^{23} up to 2^{16}		
3	2^{31} up to 2^{24}		
4	2^{39} up to 2^{32}		
5	2^{47} up to 2^{40}	Total Measuring Range in Measuring Units	130
6	2^{55} up to 2^{48}		
7	2^{63} up to 2^{56}		
8	2^{71} up to 2^{64}		
9	2^{79} up to 2^{72}	Velocity Format	135
10	2^{87} up to 2^{80}		

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

...

Byte	Bit order	Attribute	Page
11	2^{95} up to 2^{88}	Total Measuring Range	142
12	2^{103} up to 2^{96}		
13	2^{111} up to 2^{104}		
14	2^{119} up to 2^{112}		
15	2^{127} up to 2^{120}		
16	2^{135} up to 2^{128}		
17	2^{143} up to 2^{136}		
18	2^{151} up to 2^{144}		
19	2^{159} up to 2^{152}	Number of Revolutions – Numerator	143
20	2^{167} up to 2^{160}		
21	2^{175} up to 2^{168}		
22	2^{183} up to 2^{176}		
23	2^{191} up to 2^{184}	Number of Revolutions – Denominator	143
24	2^{199} up to 2^{192}		
25	2^{207} up to 2^{200}		
26	2^{215} up to 2^{208}		
27	2^{223} up to 2^{216}	TR-Parameter in use	147
28	2^{231} up to 2^{224}	Reserved	-
29	2^{239} up to 2^{232}		
30	2^{247} up to 2^{240}		
31	2^{255} up to 2^{248}		

Table 13: 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 166.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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
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.	0x0072

Table 14: Position Sensor, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default	Page
1	Get	NV	Number of Attributes	USINT	Number of attributes supported in the device	43	126
2	Get	NV	Attribute List	ARRAY (USINT)	List of attributes supported in the device (hex).	0x01, 0x02 … 0x71, 0x72	126
10	Get	V	Position Value Signed	DINT	Current position	-	127
11	Get	NV	Position Sensor Type	UINT	Specifies the device type	0x0002: multi turn absolute rotary encoder	127
12	Set	NV [1)]	Direction Counting Toggle	BOOL	Counting direction of the position value	0: counting direction increasing	128
15	Set	NV [1)]	Position Format	ENGUNIT	Format of the position value of other attributes.	0x1001: output in steps	128
16	Set	NV [1)]	Measuring Units per Span	UDINT	Number of steps per span	4096	129
17	Set	NV [1)]	Total Measuring Range in Measuring Units	UDINT	Steps over the total measuring range	16777216	130
18	Get	NV	Position Measuring Increment	UDINT	Specifies the smallest incremental change of the position value	1 step	132
19	Set	NV [2)]	Preset Value	DINT	Preset value (32 Bit)	1000	132
21	Get	V	Position State Register	BYTE	The state of software limit switch.	-	133
22	Set	NV [3)]	Position Low Limit	DINT	Low Limit Position	0	133
23	Set	NV [3)]	Position High Limit	DINT	High Limit Position	0	134
24	Get	V	Velocity Value	DINT	Velocity	in rev./min.	134
25	Set	NV [1)]	Velocity Format	ENGUNIT	Format of the velocity attributes.	0x1F0F: rev./min	135
26	Set	NV [1)]	Velocity Resolution	UDINT	Specifies the smallest incremental change of the velocity value.	1 step	135
27	Set	NV [3)]	Minimum Velocity Setpoint	DINT	Value for minimum velocity trigger threshold.	0x8000 0000	135
28	Set	NV [3)]	Maximum Velocity Setpoint	DINT	Value for maximum velocity trigger threshold.	0xEFFF FFFF	136
42	Get	NV	Physical Resolution Span	UDINT	Number of the physical possible steps per revolution.	Depending on the device type	137
43	Get	NV	Number of Spans	UINT	Number of the physical possible number of revolutions	Depending on the device type	137
44	Get	V	Alarms	WORD	Indicates a malfunction	-	137
45	Get	NV	Supported Alarms	WORD	Information about supported Alarms	0x1001: position, EEPROM	138
46	Get	V	Alarm Flag	BOOL	Indicates that an alarm error occurred.	-	138
47	Get	V	Warnings	WORD	Internal parameters exceeded	-	139
48	Get	V	Supported Warnings	WORD	Information about supported Warnings	0x64C1	139
49	Get	V	Warning Flag	BOOL	Indicates that a warning error occurred	-	140
50	Get	NV	Operating Time	UDINT	Stores operating time for the encoder in tenths of an hour	-	140
51	Get	NV	Offset Value	DINT	Offset value calculated by the preset function.	0	141

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

...

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default	Page
100	Get	V	Position Value Extended	ULINT	Position value, 64 Bit	-	141
101	Set	NV [1)]	Total Measuring Range	ULINT	Total measuring range in steps	16777216	142
102	Set	NV [1)]	Number of Revolutions - Numerator	UDINT	Number of revolutions numerator	4096	143
103	Set	NV [1)]	Number of Revolutions - Denominator	UDINT	Number of revolutions denominator	1	143
104	Set	NV [2)]	Preset Value Extended	ULINT	Preset value (64 bit)	0	146
105	Set	NV [1)]	TR-Parameter in use	BOOL	Defines which scaling parameters are in use	0	147
106	Get	V	Temperature Value	INT	Temperature value	in °C	147
107	Set	NV [1)]	Temperature Value Format	ENGUNIT	Temperature format	0x1200: °C	148
108	Set	NV [3)]	Temperature Low Limit	INT	Minimum temperature value	0	148
109	Set	NV [3)]	Temperature High Limit	INT	Maximum temperature value	0	149
110	Set	-	Additional Vendor-Parameter 1	UDINT	Reserved for further function	-	149
111	Set	-	Additional Vendor-Parameter 2	UDINT	Reserved for further function	-	149
112	Set	V	Accept Parameter	USINT	Save parameters in non-volatile memory	0	149
113	Get	V	Encoder Firmware Number	STRING	Firmware number of the measuring system	-	150
114	Get	V	Encoder Firmware Version	STRING	Firmware version of the measuring system	-	150

Table 15: Position Sensor, Overview of the instance attributes

1) This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.
2) This attribute is immediately active and saved.
3) This attribute is immediately active but not saved to non-volatile memory.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.1 Attribute 1, Number of Attribute

`Number of Attributes` return the number of supported attributes of the `Position Sensor Object`.

7.4.3.2 Attribute 2, Attribute List

`Attribute List` return the supported attributes of the `Position Sensor Object` as a HEX value:

ARRAY (USINT), read only

Attr.-ID	HEX value	Name
1	0x01	Number of Attributes
2	0x02	Attribute List
10	0x0A	Position Value Signed
11	0x0B	Position Sensor Type
12	0x0C	Direction Counting Toggle
15	0x0F	Position Format
16	0x10	Measuring Units per Span
17	0x11	Total Measuring Range in Measuring Units
18	0x12	Position Measuring Increment
19	0x13	Preset Value
21	0x15	Position State Register
22	0x16	Position Low Limit
23	0x17	Position High Limit
24	0x18	Velocity Value
25	0x19	Velocity Format
26	0x1A	Velocity Resolution
27	0x1B	Minimum Velocity Setpoint
28	0x1C	Maximum Velocity Setpoint
42	0x2A	Physical Resolution Span
43	0x2B	Number of Spans
44	0x2C	Alarms
45	0x2D	Supported Alarms
46	0x2E	Alarm Flag
47	0x2F	Warnings
48	0x30	Supported Warnings
49	0x31	Warning Flag
50	0x32	Operating Time
51	0x33	Offset Value
100	0x64	Position Value Extended
101	0x65	Total Measuring Range
102	0x66	Number of Revolutions - Numerator
103	0x67	Number of Revolutions - Denominator
104	0x68	Preset Value Extended
105	0x69	TR-Parameter in use
106	0x6A	Temperature Value
107	0x6B	Temperature Value Format
108	0x6C	Temperature Low Limit
109	0x6D	Temperature High Limit
110	0x6E	Additional Vendor-Parameter 1 (Reserved)
111	0x6F	Additional Vendor-Parameter 2 (Reserved)
112	0x70	Accept Parameter
113	0x71	Encoder Firmware Number
114	0x72	Encoder Firmware Version

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 10, Position Value Signed (≤ 32 bit)

`Position Value Signed` returns the position value up to 32 bit as a binary coded value.
To output position values ≤ 64 bit the “Attribute 100, Position Value Extended (≤ 64 bit)” is to be used (see page 141).

DINT, read only

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

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #10

7.4.3.4 Attribute 11, Position Sensor Type

The `Position Sensor Type` returns the device type.

UINT, read only

Value	Definition	Default
01	Absolute Single-Turn Encoder	
02	Absolute Multi-Turn Encoder	X

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.5 Attribute 12, Direction Counting Toggle

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

BOOL

Access	Value	Description	Default
Set/Get	0	Position increasing clockwise (view onto the shaft)	**X**
	1	Position decreasing clockwise (view onto the shaft)	

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

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

7.4.3.6 Attribute 15, Position Format

`Position Format` sets the output format of the position value (attribute 10) it is permanently set to „steps“.

ENGUNIT

Value	Unit
0x1001	steps [stp]

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x0F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #15

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.7 Standard scaling parameter (≤ 32 bit)

To use “Attribute 16, Measuring Units per Span” and “Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units” the “Attribute 105, TR-Parameter in use (scaling)” must be set to “0”.

⚠ WARNING

NOTICE

Danger of personal injury and damage to property exists if the measuring system is restarted after positioning in the de-energized state by shifting of the zero point!

If the number of revolutions is not an exponent of 2 or is >4096, it can occur, if more than 512 revolutions are made in the de-energized state, that the zero point of the multi-turn measuring system is lost!

- Ensure that the ***Number of Revolutions*** for a multi-turn measuring system is an exponent of 2 of the group 2^0, 2^1, 2^2…2^{12} (1, 2, 4…4096).

  or…

- Ensure that every positioning in the de-energized state for a multi-turn measuring system is within 512 revolutions.

7.4.3.7.1 Attribute 16, Measuring Units per Span

`Measuring Units per Span` sets the number of steps per revolution.

UDINT

Steps per revolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Access	Set / Get
Lower limit	1 step per revolution
Upper limit	CE_: 32768 steps per revolution (see max. value on the nameplate) CO_: 262144 steps per revolution (see max. value on the nameplate)
Default	**4096**

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x10
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #16

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.7.2 Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units

`Total Measuring Range in Measuring Units` defines the ***total number of steps*** of the measuring system before the measuring system restarts at zero.

UDINT

Total Measuring Range			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Access	Set / Get
Lower limit	16 steps
Upper limit	4 294 967 295 (32 Bit)
Default	**16777216**

At measuring ranges ≥ 32 bit, the “Attribute 101, Total Measuring Range” on page 142 must be used.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x11
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #17

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

The actual upper limit for the measurement length to be entered in steps is dependent on the measuring system version and can be calculated with the formula below. As the value "0" is already counted as a step, the end value = measurement length in steps - 1.

Total measuring range = Steps per revolution * Number of revolutions

Formula 1: General Scaling parameter

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

To calculate, the parameters ***steps/rev.*** and ***the number of revolutions*** can be read on the measuring system nameplate.

The Parameter „Number of revolutions“, which results out of the „total measuring range in steps“ and „measuring steps per revolution“ has following restriction:

The "number of revolutions" may be a decimal number which can be represented as fraction in the following area:

$$\frac{1\ldots256000}{1\ldots16384} = \textit{Number of revolutions}$$

Example 1:

Assumed:

- *Measuring range in steps = 16777216*
- *Steps per revolution = 2048*

Derived:

$$\frac{16777216\ steps}{2048\ steps/revolution.} = 8192\ revolutions = \frac{8192}{1}\ revolutions \quad \Rightarrow possible$$

Example 2:

Assumed:

- *Measuring range in steps = 10000000*
- *Steps per revolution = 3600*

Derived:

$$\frac{10000000\ steps}{3600\ steps/revolution.} = 2777,\overline{7}\ revolutions = \frac{25000}{9}\ revolutions \quad \Rightarrow possible$$

If the resulting number of revolutions cannot be represented in this area, then the "Measuring range in steps" is corrected to the next smaller value.

The newly calculated total measuring range can be read from the Object 6002h and is always shorter than the specified measurement length. It may therefore occur that the total number of steps actually required is not achieved and the measuring system generates a zero transition before it reaches the maximum mechanical distance.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.8 Attribute 18, Position Measuring Increment

`Position Measuring Increment` returns the smallest incremental changing of the position value it is firmly set to 1 step.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x12
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #18

7.4.3.9 Attribute 19, Preset Value (≤ 32 bit)

This attribute only can be used for preset values ≤ 32 bit. For preset values ≤ 64 bit the “Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 bit)” shall be used (see page 146).

⚠ 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!

`Preset Value (32 bit)` is used to set the measuring system value to any position value within the range of 0 to measuring length in increments –1. If a preset value > measuring range are executed it is displayed by LED3 (see chapter 5.2 Bus status display). The output position value is set to the `Preset value` parameter, if the `Set_Attribute_Single` service is executed to this attribute.

DINT, Default: 1000

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

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x13
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #19

This attribute is immediately active and saved.

In order to ensure a safe acceptance of the instance attributes

- *12, Direction Counting Toggle*
- *16, Measuring Units per Span*
- *17, Total Measuring Range in Measuring Units*

changes must be first taken over or saved by means of Attribute 112 `Accept Parameter` or the service code 0x16 `Save`. In a further step the new `Preset value` can be written.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.10 Attribute 21, Position State Register

With “Attribute 22, Position Low Limit” and “Attribute 23, Position High Limit” together a work area within the measuring range can be defined. The “Position State Register” contains the actual area status of the encoder position. This function allows a replacement of external proximity switches.

BYTE, read only

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	1 = Range underflow	1 = Range overflow	Reserved

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x15
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #21

7.4.3.11 Attribute 22, Position Low Limit

Position Low Limit defines the minimum value of the work area.

The value must be within the measuring range and under the „Position High Limit“.

DINT

Position Low Limit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, Packed EPATH with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x16
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #22

To save this attribute permanently the attribute 112 Accept Parameter or service code 0x16 save must be executed.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.12 Attribute 23, Position High Limit

`Position High Limit` defines the maximum value of the work area.

The value must be within the measuring range and over the „`Position Low Limit`“.

DINT

Position High Limit			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x17
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #23

To save this attribute permanently the attribute 112 `Accept Parameter` or service code 0x16 `save` must be executed.

7.4.3.13 Attribute 24, Velocity Value

`Velocity Value` returns the velocity signed as a complement of two. In default setting the velocity is output in revolutions per minute.

- Count direction = increasing
  - Positive output at count direction clockwise (with view on the flange)
- Count direction = decreasing
  - Negative output at count direction clockwise (with view on the flange)

DINT, read only

Velocity			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x18
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #24

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.14 Attribute 25, Velocity Format

`Velocity Format` defines the output unit of “Attribute 24, Velocity Value”.

ENGUNIT

Value	Unit	Default
0x1F04	steps per second [stp/s] *	
0x1F05	steps per millisecond [stp/ms] *	
0x1F0E	revolutions per second [rev/s]	
0x1F0F	revolutions per minute [rev/min]	X

* For internal calculation of the velocity value the programmed resolution (steps per revolution) are used.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x19
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #25

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

7.4.3.15 Attribute 26, Velocity Resolution

`Velocity Resolution` defines the resolution of “Attribute 24, Velocity Value”. It is firmly set to 1 step.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #26

7.4.3.16 Attribute 27, Minimum Velocity Setpoint

`Minimum Velocity Setpoint` defines the minimum value of the velocity. If this value falls below in “Attribute 47, Warnings” the depending warn bit (6) is set to high.

DINT

Minimum Velocity			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^{7} up to 2^{0}	2^{15} up to 2^{8}	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Access	Set / Get
Lower limit	-2^{31}, standard unit: rev/min
Upper limit	2^{31} -1, standard unit: rev/min
Default	**0**

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #27

To save this attribute permanently the attribute 112 `Accept Parameter` or service code 0x16 `save` must be executed.

7.4.3.17 Attribute 28, Maximum Velocity Setpoint

`Minimum Velocity Setpoint` defines the minimum value of the velocity. If this value falls below in “Attribute 47, Warnings” the depending warn bit (7) is set to high.

DINT

Maximum Velocity			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Access	Set / Get
Lower limit	-2^{31}, standard unit: rev/min
Upper limit	2^{31} -1, standard unit: rev/min
Default	**0**

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x1C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #28

To save this attribute permanently the attribute 112 `Accept Parameter` or service code 0x16 `save` must be executed.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.18 Attribute 42, Physical Resolution Span

`Physical Resolution Span` displays the physical possible resolution in steps per second. This attribute is depending on the device type.

UDINT, read only

Steps per revolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2A
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #42

7.4.3.19 Attribute 43, Number of Spans

`Number of Spans` displays the physical possible number of revolutions from a multi turn measuring system.

UINT, read only

Number of Spans			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2B
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #43

7.4.3.20 Attribute 44, Alarms

An alarm is set if a malfunction bit is set to true (high). The alarm remains active until the alarm is cleared and the device is able to provide an accurate position value and the alarm is cleared by a restart or a reset.

WORD, read only

Bit	Description	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Position error	No	Yes
1…11	Reserved or not supported	-	-
12	EEPROM error	No	Yes
13…15	Reserved	-	-

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Corresponding measures in case of an error see chapter “Causes of faults and remedies”, page 170.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2C
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #44

7.4.3.21 Attribute 45, Supported Alarms

`Supported Alarms` displays the alarms supported by the measuring system.

WORD, read only

Bit	Description	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Position error	-	supported
1…11	Reserved or not supported	-	-
12	EEPROM error	-	supported
13…15	Reserved	-	-

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2D
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #45

7.4.3.22 Attribute 46, Alarm Flag

The `Alarm Flag` displays if a position or an EEPROM error occurred.

BOOL

Access	Value	Description
Get	0	no error occurred
	1	error occurred

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2E
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #46

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.23 Attribute 47, Warnings

The `Warnings` attribute indicates that tolerance for certain internal parameters of the device have been exceeded. In contrast to alarms, warnings do not imply incorrect position values. All warnings are cleared if the tolerances are again within normal parameters. For the operating time limit warning (bit 3) the warning is only set again after a power-on sequence.

WORD, read only

Bit	Description	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Speed limit exceeded *	No	Yes
1…5	Reserved	-	-
6	Minimum velocity fall below	OK	Fall below
7	Maximum velocity exceeded	OK	Exceeded
8…9	Reserved	-	-
10	Position limits exceeded	OK	Exceeded
11…12	Reserved	Always 0	
13	Minimum temperature fall below	OK	Fall below
14	Maximum temperature exceeded	OK	Exceeded
15	Reserved	-	-

* Depending on the mechanical permissible speed.

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x2F
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #47

7.4.3.24 Attribute 48, Supported Warnings

`Supported Warnings` displays the warnings supported from the measuring system.

WORD, read only

Bit	Description	FALSE (0)	TRUE (1)
0	Speed limit exceeded *	-	Supported
1…5	Reserved	-	-
6	Minimum velocity fall below	-	Supported
7	Maximum velocity exceeded	-	Supported
8…9	Reserved	-	-
10	Position limits exceeded	OK	exceeded
11…12	Reserved	Always 0	
13	Minimum temperature fall below	-	Supported
14	Maximum temperature exceeded	-	Supported
15	Reserved	-	-

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x30
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #48

7.4.3.25 Attribute 49, Warning Flag

The `Warning Flag` displays that minimum one of the warn bits of “Attribute 47, Warnings” is set to truth.

BOOL

Access	Value	Description
Get	0	no warning occurred
	1	warning occurred

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x31
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #49

7.4.3.26 Attribute 50, Operating Time

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

UDINT, read only

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

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x32
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #50

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.27 Attribute 51, Offset Value

`Offset Value` displays the offset value relating to the physically zero point.

DINT, read only

Offset value			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

Connection path, `Packed EPATH` with 8 bit class

0x20	0x23	0x24	0x01	0x30	0x33
Logical Type = Class	Class #35	Logical Type = Instance	Instance #1	Logical Type =Attr.-ID	Attr.-ID #51

7.4.3.28 Attribute 100, Position Value Extended (≤ 64 bit)

`Position Value extended` returns the current position of the measuring system as binary coded value.

ULINT, read only

Position value							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^7 - 2^0	2^{15} - 2^8	2^{23} - 2^{16}	2^{31} - 2^{24}	2^{39} - 2^{32}	2^{47} - 2^{40}	2^{55} - 2^{48}	2^{63} - 2^{56}

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.29 TR-Scaling parameters (≤ 64 bit)

To use “Attribute 101, Total Measuring Range” and “Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator” the “Attribute 105, TR-Parameter in use (scaling)” must be set to “1”.

⚠ WARNING

NOTICE

Danger of personal injury and damage to property exists if the measuring system is restarted after positioning in the de-energized state by shifting of the zero point!

If the number of revolutions is not an exponent of 2 or is >4096, it can occur, if more than 512 revolutions are made in the de-energized state, that the zero point of the multi-turn measuring system is lost!

- Ensure that the quotient of ***Revolutions Numerator / Revolutions Denominator*** for a multi-turn measuring system is an exponent of 2 of the group 2^0, 2^1, 2^2…2^{12} (1, 2, 4…4096).

  or…

- Ensure that every positioning in the de-energized state for a multi-turn measuring system is within 512 revolutions.

The scaling parameters can be used to change the physical resolution of the measuring system. The measuring system supports the gearbox function for round axes.

This means that the ***Steps per revolution*** and the quotient of ***Revolutions numerator / Revolutions denominator*** can be a decimal number.

The position value output is calculated with a zero point correction, the count direction set and the gearbox parameter entered.

7.4.3.29.1 Attribute 101, Total Measuring Range

`Total Measuring Range` defines the ***total number of steps*** of the measuring system before the measuring system restarts at zero.

ULINT, read only

Total Measuring Range							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^7 - 2^0	2^{15} - 2^8	2^{23} - 2^{16}	2^{31} - 2^{24}	2^{39} - 2^{32}	2^{47} - 2^{40}	2^{55} - 2^{48}	2^{63} - 2^{56}

Access	Set / Get
Lower limit	16 steps
Device specific upper limit *	CE_-58: 8 589 934 592 steps (33 bit) CO_-58: 67 108 864 000 steps (36 bit)
Default	**16777216**

* The total measuring range can be seen on the measuring system nameplate.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

The actual upper limit for the measurement length to be entered in steps is dependent on the measuring system version and can be calculated with the formula below. As the value "0" is already counted as a step, the end value = measurement length in steps - 1.

Total measuring range = Steps per revolution * Number of revolutions

Formula 2: General - Scaling parameters

To calculate, the parameters ***steps/rev.*** and ***the number of revolutions*** can be read on the measuring system nameplate.

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

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

7.4.3.29.2 Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator

Together, these two parameters `Number of Revolutions Numerator` and `Number of Revolutions Denominator` define the ***Number of revolutions*** before the measuring system restarts at zero.

As decimal numbers are not always finite (as is e.g. 3.4), but they may have an infinite number of digits after the decimal point (e.g. 3.43535355358774...) the number of revolutions is entered as a fraction.

Attr.-ID	**102, Numerator**
Data type	UDINT
Access	Set / Get
Lower limit	1
Upper limit	256000
Default	**4096**

Attr.-ID	**103, Denominator**
Data type	UDINT
Access	Set / Get
Lower limit	1
Upper limit	16384
Default	**1**

$$\textit{Total measuring range} = \textit{Steps per revolution} * \frac{\textit{Number of Revolutions Numerator}}{\textit{Number of Revolutions Denominator}}$$

Formula 3: Gear calculation

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Connection path Attr.-ID 102, `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

Connection path Attr.-ID 103, `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

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

If it is not possible to enter parameter data in the permitted ranges of numerator and denominator, the attempt must be made to reduce these accordingly. If this is not possible, it may only be possible to represent the decimal number affected approximately. The resulting minor inaccuracy accumulates for real round axis applications (infinite applications with motion in one direction).
A solution is e.g. to perform adjustment after each revolution or to adapt the mechanics or gearbox accordingly.

*The parameter **"Steps per revolution"** may also be decimal number, however the **"Total measuring range"** may not. The result of the above formula must be rounded up or down. The resulting error is distributed over the total number of revolutions programmed and is therefore negligible.*

Preferably for linear axes (forward and backward motions):

*The parameter **"Revolutions denominator"** can be programmed as a fixed value of "1". The parameter **"Revolutions numerator"** is programmed slightly higher than the required number of revolutions. This ensures that the measuring system does not generate a jump in the actual value (zero transition) if the distance travelled is exceeded. To simplify matters the complete revolution range of the measuring system can also be programmed.*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

The following example serves to illustrate the approach:

Given:

- *Measuring system with 4096 steps/rev. and max. 4096 revolutions*
- *Resolution 1/100 mm*
- *Ensure the measuring system is programmed in its full resolution and total measuring length (4096x4096):*
  Total number of steps = 16777216,
  Revolutions numerator = 4096
  Revolutions denominator = 1
- *Set the mechanics to be measured to the left stop position*
- *Set measuring system to "0" using the adjustment*
- *Set the mechanics to be measured to the end position*
- *Measure the mechanical distance covered in mm*
- *Read off the actual value of the measuring system from the controller connected*

Assumed:

- *Distance covered = 2000 mm*
- *Measuring system actual position after 2000 mm = 607682 steps*

Derived:

Number of revolutions covered = 607682 steps / 4096 steps/rev.
*= **148.3598633 revolutions***

*Number of mm / revolution = 2000 mm / 148.3598633 revs. = **13.48073499mm / rev.***

*For 1/100mm resolution this equates to a **Number of steps per revolution** of **1348.073499***

Required programming:

*Number of Revolutions numerator = **4096***
*Number of Revolutions denominator = **1***

$$\text{Total number of steps} = \text{Number of steps per revolution} * \frac{\text{Number of revolutions numerator}}{\text{Number of revolutions denominator}}$$

$$= 1348.073499 \text{ steps / rev.} * \frac{4096 \text{ revolutions numerator}}{1 \text{ revolution denominator}}$$

= ***5521709 steps*** *(rounded off)*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.30 Attribute 104, Preset Value Extended (≤ 64 bit)

⚠ 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!

`Preset Value Extended` is used to set the measuring system value to any position value within the range of 0 to measuring length in increments –1.
The output position value is set to the `Preset value Extended` parameter, if the `Set_Attribute_Single` service is executed to this attribute.

ULINT

Preset value							
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
2^{7} - 2^{0}	2^{15} - 2^{8}	2^{23} - 2^{16}	2^{31} - 2^{24}	2^{39} - 2^{32}	2^{47} - 2^{40}	2^{55} - 2^{48}	2^{63} - 2^{56}

Access	Set / Get
Lower limit	0
Upper limit	Value within the range from 0 to programmed measuring length in steps – 1
Default	**0**

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

This attribute is immediately active and saved.

In order to ensure a safe acceptance of the instance attributes

- *12, Direction Counting Toggle*
- *101, Total Measuring Range*
- *102, Number of Revolutions - numerator and*
- *103, Number of Revolutions - divisor*

changes must be first taken over or saved by means of Attribute 112 `Accept Parameter` *or the service code 0x16* `Save`*. In a further step the new* `Preset value` *can be written.*

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.31 Attribute 105, TR-Parameter in use (scaling)

`TR-Parameter in use` sets which scaling attributes are in use.

BOOL

Access	Value	Description	Default
Set / Get	= 0	Standard EthernNet/IP scaling attributes in use	X
	= 1	Manufacturer specific TR scaling attributes in use	

Standard EthernNet/IP scaling parameters:

- Attribute 16, Measuring Units per Span
- Attribute 17, Total Measuring Range in Measuring Units

Manufacturer specific TR scaling parameters:

- Attribute 101, Total Measuring Range
- Attribute 102/103, Revolution Numerator/Denominator

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

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

7.4.3.32 Attribute 106, Temperature Value

`Temperature Value` contains the actual temperature of the measuring system. The unit is defined in “Attribute 107, Temperature Value Format” it is standardly °C.

INT, read only

Temperature	
Byte 0	Byte 1
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.33 Attribute 107, Temperature Value Format

`Temperature Value Format` defines the output unit of “Attribute 106, Temperature Value” and the input unit of “Attribute 108, Temperature Low Limit” and “Attribute 109, Temperature High Limit”.

ENGUNIT

Value	Unit	Default
0x1F04	degree Celsius [°C]	X
0x1F05	degree Fahrenheit [°F]	

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

This attribute only takes effect after executing service code 0x16 `save` or attribute 112 `Accept Parameter`.

7.4.3.34 Attribute 108, Temperature Low Limit

`Temperature Low Limit` defines the minimum value of the temperature with the unit that is defined in “Attribute 107, Temperature Value Format” it is standardly °C. If this value falls below in “Attribute 47, Warnings” the depending warn bit (13) is set to high.

INT, Default: - 20 °C

Temperature Low Limit	
Byte 0	Byte 1
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8

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

To save this attribute permanently the attribute 112 `Accept Parameter` or service code 0x16 `save` must be executed.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.4.3.35 Attribute 109, Temperature High Limit

`Temperature Low Limit` defines the maximum value of the temperature with the unit that is defined in “Attribute 107, Temperature Value Format” it is standardly °C. If this value is exceeded in “Attribute 47, Warnings” the depending warn bit (14) is set to high.

INT, Default: + 85 °C

Temperature Low Limit	
Byte 0	Byte 1
2^7 up to 2^0	2^{15} up to 2^8

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

To save this attribute permanently the attribute 112 `Accept Parameter` or service code 0x16 `save` must be executed.

7.4.3.36 Attribute 110, Additional Vendor-Parameter 1

Reserved for further functions.

7.4.3.37 Attribute 111, Additional Vendor-Parameter 2

Reserved for further functions.

7.4.3.38 Attribute 112, Accept Parameter

`Accept Parameter` complies to the service code 0x16 (Save Paramter) and saves the measuring system parameter into the non-volatile memory (EEPROM).

With write access ≠ 0 all changed attributes are stored permanently and the acceptance of changed values for the instance attributes is performed.

Attr.-ID	**112**
Data type	USINT
Access	Set / Get
Lower limit	0
Upper limit	255
Default	**0**

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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

7.4.3.39 Attribute 113, Encoder Firmware Number

`Encoder Firmware Number` contains the actual firmware ID.

Data type	STRING
Access	Get
Value	Actual firmware ID

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

7.4.3.40 Attribute 114, Encoder Firmware Version

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

Data type	STRING
Access	Get
Value	actual firmware version

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 16: Device Level Ring, Overview of the class attributes

7.5.3 Instance Attributes

Attr.-ID	Access	NV	Name	Data type	Description	Default	Page
1	Get	V	Network Topology	USINT	Current network topology mode	-	152
2	Get	V	Network Status	USINT	Current status of network	-	152
10	Get	V	Active Supervisor Address	STRUCT of:	IP and/or MAC address of the active ring supervisor	-	152
				UDINT	Supervisor IP Address	-	
				ARRAY of 6 USINTs	Supervisor MAC Address	-	
12	Get	V	Capability Flags	DWORD	Describes the DLR capabilities of the device	-	153

Table 17: Device Level Ring, Overview of the instance attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5.3.1 Attribute 1, Network Topology

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

USINT

Access	Value	Description
Get	0	Line structure
	1	Ring structure

7.5.3.2 Attribute 2, Network Status

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

USINT

Access	value	Description	Default
Get	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 10, Active Supervisor Address

`Active Supervisor Address Attribute` 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 up to 2^0	2^{15} up to 2^8	2^{23} up to 2^{16}	2^{31} up to 2^{24}

ARRAY

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.5.3.4 Attribute 12, Capability Flags

`Capability Flags Attribute` describes the DLR functionality of the measuring system.

DWORD, read only

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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
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.	0x0008

Table 18: Quality of Service, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 19: Quality of Service, Overview of the instance attributes

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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	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
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.	0x0006

Table 20: TCP/IP Interface, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3 Instance 1, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Data type	Description	Default	Page
1	Get	Status	DWORD	Interface status	0x0000 0002 Device obtains IP parameter from DHCP, if hard-ware switches = 0x00	158
2	Get	Configuration Capability	DWORD	Interface capability flags, indicate the configuration options.	0x0000 0014 Device corre-sponds to a DHCP client, con-figuration can be changed.	158
3	Set/Get	Configuration Control	DWORD	Interface control flags, the bits adjust the configuration possibilities.	0x0000 0002 Device obtains IP parameter from DHCP, if hard-ware switches = 0x00	159
4	Get	Physical Link Object	STRUCT of:	Path to physical link object		159
		Path size	UINT	Size of path, number of 16 bit words in path.	0x0002	159
		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	159
5	Set/Get	Interface Configuration	STRUCT of:	TCP/IP network interface configuration.		160
		IP Address	UDINT	The device's IP address.	FLASH contents	160
		Network Mask	UDINT	The device's network mask.	FLASH contents	160
		Gateway Address	UDINT	Default gateway address.	FLASH contents	160
		Name Server	UDINT	not implemented	0x0000 0000	-
		Name Server	UDINT	not implemented	0x0000 0000	-
		Domain Name	STRING	not implemented	0	-
6	Get	Host Name	STRING	The device's host name.	"TR C-Series Encoder"	-

Table 21: TCP/IP Interface, Overview of the instance attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.1 Attribute 1, 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 2, 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.3 Attribute 3, 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 the IP parameter” on page 160.

Bit	Function	Description	
0-3	Startup Configuration	0:	- In switch position 0x00 the measuring system obtains the IP parameters from the FLASH. - In switch position 0x01 up to 0xFE the measuring system obtains the IP parameters from the actual switch position. - In switch position 0xFF the measuring system obtains the IP parameters from DHCP.
		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 4, 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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.7.3.5 Attribute 5, 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 the IP parameter

In the start-up phase of the measuring system the stored configuration from Attribute 5, Interface Configuration (page 160), the stored value from Attribute 3, Configuration Control (page 159) and the value of the hardware switches (page 105) 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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

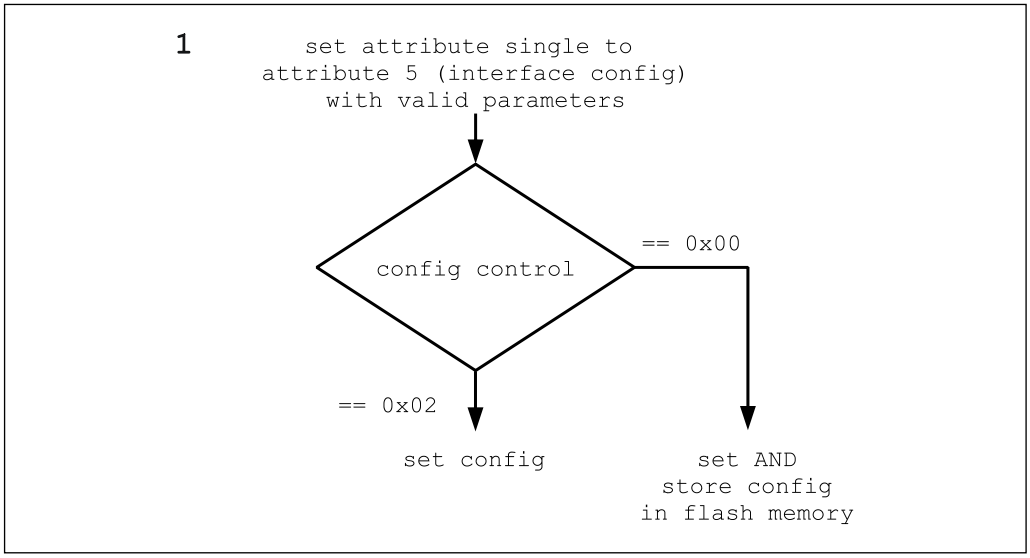
7.7.3.5.2 Set and store the IP parameter

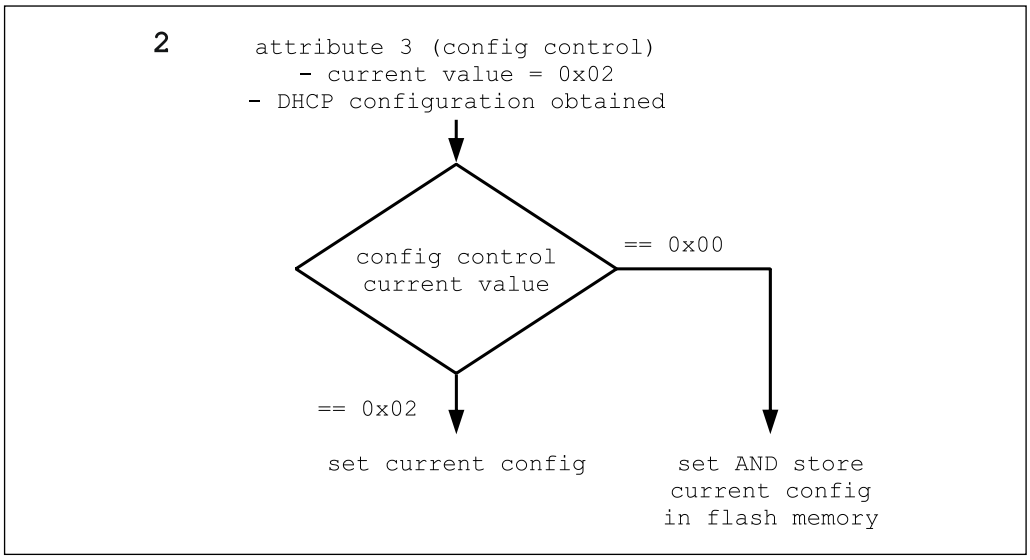
Setting and storage of the IP parameter can be made in two ways by means of the `TCP/IP Interface Object`, Class code 0xF5:

1. If the `Set_Attribute_Single` service is applied to attribute 5 the contents of the `Interface Configuration` will be set as new IP parameter. If the value of the attribute 3 `Configuration Control` = 0x00 when this action is performed, the configuration is stored permanently in the FLASH memory.

2. If the value of attribute 3 `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





© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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
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	0x0003
2	Get	Max Instance	UINT	Maximum instance number of an object currently created in this class level of the device.	0x0002
3	Get	Number of Instances	UINT	Number of object instances currently created at this class level of the device.	0x0002

Table 22: Ethernet Link, Overview of the class attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.8.4 Instance 1 and 2, Attributes

Attr.-ID	Access	Name	Data type	Description	Default
1	Get	Interface Speed	UDINT	Interface speed currently in use [MBit/s]	-
2	Get	Interface Flags	DWORD	Interface status flags, see below	0x0000 000F
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC Layer Address (HEX), see also page 108	Device dependent e.g.: 00 03 12 07 00 0D
4	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	-
5	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	-

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

		Multiple Collisions	UDINT	Successfully transmitted frames which experienced more than one collision	-
		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	-
6	Set	Interface Control	STRUCT of:	Configuration for physical interface	-
		Control Bits	WORD	Interface Control Bits (see Attribute 6, Interface Control on page 165)	0x0001
		Forced Interface Speed	UINT	Speed at which the interface shall be forced to operate (in Mbps)	-
7	Get	Interface Type	USINT	Type of interface: 0x02 = twisted pair 0x03 = fiber optics	0x02
10	Get	Interface Label	SHORT_ STRING	Human readable identification	-

Table 23: Ethernet Link, Overview of the instance attributes

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

7.8.4.1 Attribute 2, 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 107
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 6, 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 2, Interface Flags indicates that a restart is necessary.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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
150	32	Input Only, Configuration data
254	0	Input Only
255	0	Listen Only

T -> O

Connection Point [dez.]	Size [Byte]	Description
1	4	Position value 32 Bit
2	5	Position value 32 Bit + flags
3	8	Position value 32 Bit + velocity
100	0	Heartbeat
101	8	Position value 64 Bit
102	9	Position value 64 Bit + flags
103	11	Position value 64 Bit + velocity

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

9 Commissioning - Support

9.1 IP configuration via DHCP server

9.1.1 Prerequisite

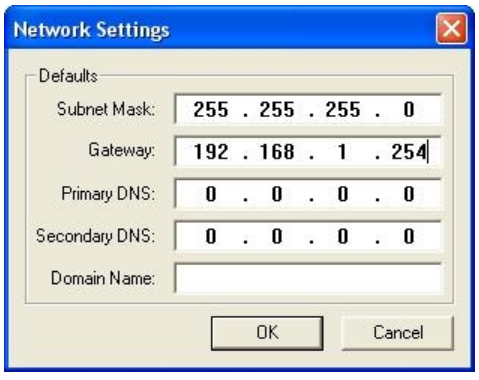
- DHCP server utility from Rockwell Automation (free of charge):
  - Program name: BOOTP/DHCP Server Utility
  - Download: http://www.ab.com/networks/bootp.html
  - If the Rockwell control system "Logix" is used, the BOOTP/DHCP server utility is a component of the control software.
- The program is suitable 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
     - Instance Attribute 3 `Configuration Control` = 0x0000 0002
       --> Default adjustment!

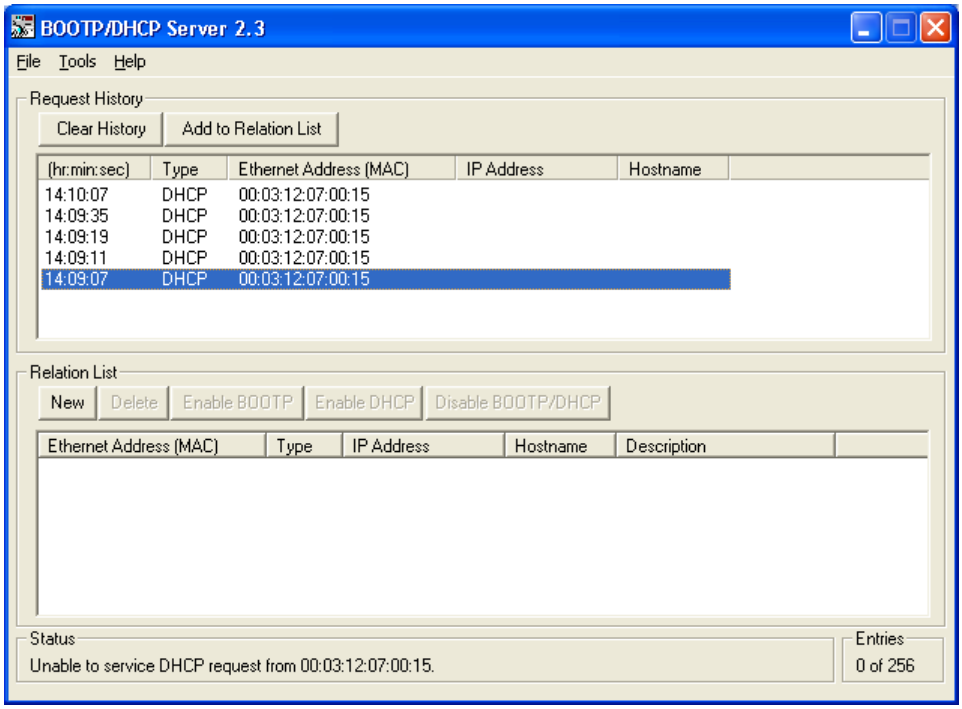
2. Start the BOOTP/DHCP Server Utility

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

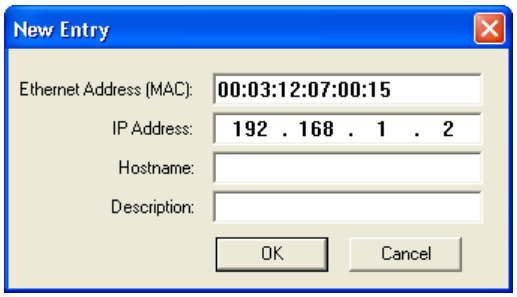


© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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:

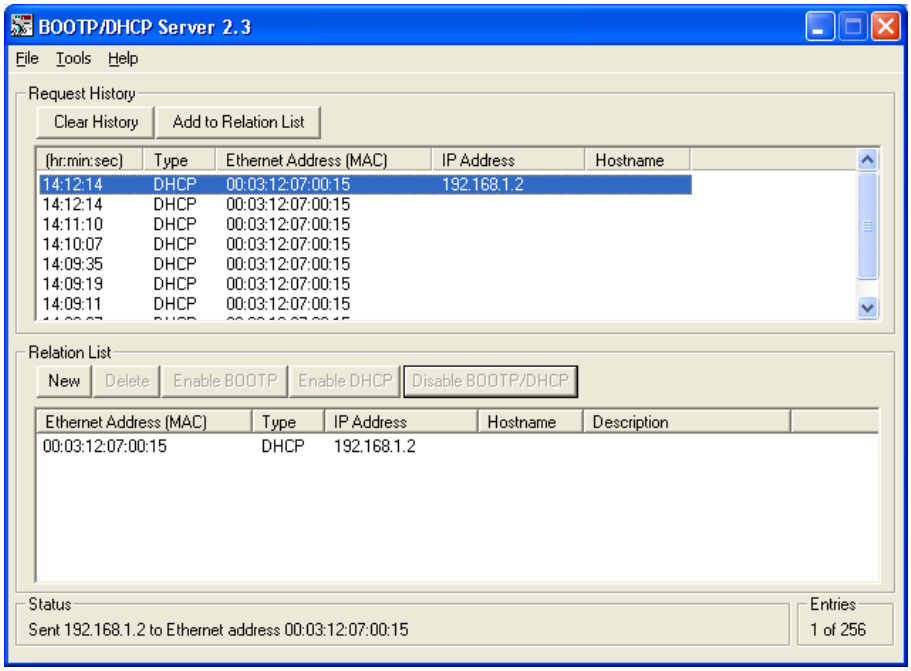


5. Double click one of the entries:
   - The `New Entry` dialog allows you to enter all of the parameters required for an address relation:
   - `Ethernet Address (MAC)`: is entered automatically!
   - `IP Address`: Enter desired IP address
   - `Hostname`: not supported
   - `Description`: optional

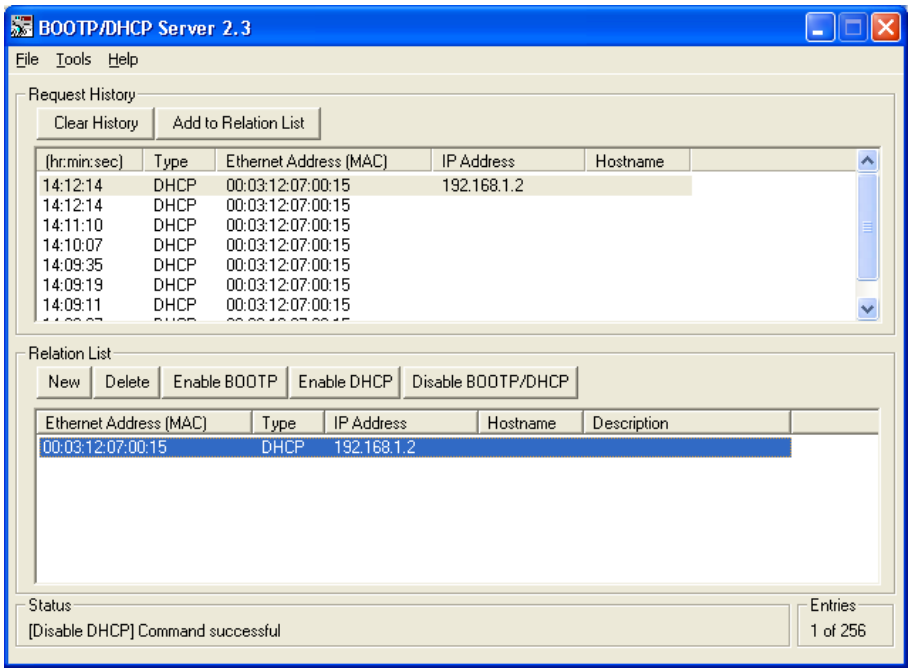


© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 3 `Configuration Control` is set to 0x0000 0000 --> after POWER ON the measuring system executes no DHCP requests.



© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

10 Causes of faults and remedies

10.1 Optical displays

LED allocation see chapter “Bus status display” on page 107.

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 163.	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 163.	

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 112 from Class Code 0x23. See Common Services on page 123 and Attribute 112, Accept Parameter on page 149.
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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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 105 Configuration via FLASH, see page 159 Configuration via DHCP, see page 159
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 `Identity Object` 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.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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.

HEX notation

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.
0x05	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 `Get_Attribute_List` or `Set_Attribute_List` 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.

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

General Status Code	Name	Description
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 `REAL` 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.

…

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

…

General Status Code	Name	Description
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

Fault	*Cause*	*Remedy*
Position skips of the measuring system	Strong vibrations	Vibrations, impacts and shocks, e.g. on presses, are dampened with "shock modules". If the error recurs despite these measures, the measuring system must be replaced.
	Electrical faults EMC	Perhaps isolated flanges and couplings made of plastic help against electrical faults, as well as cables with twisted pair wires for data lines. Shielding and wire routing must be performed according to the specification.
	Extreme axial and radial load on the shaft may result in a scanning defect.	Couplings prevent mechanical stress on the shaft. If the error still occurs despite these measures, the measuring system must be replaced.

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

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

© TR-Electronic GmbH 2013, All Rights Reserved

Vorkonfektionierte Leitungen:

Ethernet

Produktbild	Produktinformation	Länge	Material-Nr. TR
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (geschirmt)	02 m	680-00001
		05 m	680-00002
		10 m	680-00003
		15 m	680-00004
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade auf Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade (geschirmt)	02 m	680-00005
		05 m	680-00006
		10 m	680-00007
		15 m	680-00008
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, gerade auf RJ45 (geschirmt)	02 m	680-00009
		05 m	680-00010
		10 m	680-00011
		15 m	680-00012
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (geschirmt)	02 m	680-00013
		05 m	680-00014
		10 m	680-00015
		15 m	680-00016
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt auf Kabelstecker M12, 4-polig, D-Kodiert, 90° gewinkelt (geschirmt)	02 m	680-00017
		05 m	680-00018
		10 m	680-00019
		15 m	680-00020
	Kabelstecker M12, 4-polig, D-kodiert, 90° gewinkelt auf RJ45 (geschirmt)	02 m	680-00021
		05 m	680-00022
		10 m	680-00023
		15 m	680-00024

Versorgung

	Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (ungeschirmt)	02 m	680-00025
		05 m	680-00026
		10 m	680-00027
		15 m	680-00028
	Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (ungeschirmt)	02 m	680-00029
		05 m	680-00030
		10 m	680-00031
		15 m	680-00032
	Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, gerade mit offenem Kabelende (geschirmt)	02 m	680-00033
		05 m	680-00034
		10 m	680-00035
		15 m	680-00036
	Kabeldose M12, 4-polig, A-kodiert, 90° gewinkelt mit offenem Kabelende (geschirmt)	02 m	680-00037
		05 m	680-00038
		10 m	680-00039
		15 m	680-00040

Letzte Aktualisierung: 07/2021 · TR-E-TI-DGB-0173-02 · Änderungen in Technik und Design vorbehalten.

Pre-assembled cable:

Ethernet

Product image	Product information	Length	Order code
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight with open cable end (shielded)	02 m	680-00001
		05 m	680-00002
		10 m	680-00003
		15 m	680-00004
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight to male connector M12, 4-pole, D-coded, straight (shielded)	02 m	680-00005
		05 m	680-00006
		10 m	680-00007
		15 m	680-00008
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, straight to RJ45 (shielded)	02 m	680-00009
		05 m	680-00010
		10 m	680-00011
		15 m	680-00012
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled with open cable end (shielded)	02 m	680-00013
		05 m	680-00014
		10 m	680-00015
		15 m	680-00016
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled to male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled (shielded)	02 m	680-00017
		05 m	680-00018
		10 m	680-00019
		15 m	680-00020
	Male connector M12, 4-pole, D-coded, 90° angled to RJ45 (shielded)	02 m	680-00021
		05 m	680-00022
		10 m	680-00023
		15 m	680-00024

Supply

	Female connector M12, 4-pole, A-coded, straight with open cable end (unshielded)	02 m	680-00025
		05 m	680-00026
		10 m	680-00027
		15 m	680-00028
	Female connector M12, 4-pole, A-coded, 90° angled with open cable end (unshielded)	02 m	680-00029
		05 m	680-00030
		10 m	680-00031
		15 m	680-00032
	Female connector M12, 4-pole, A-coded, straight with open cable end (shielded)	02 m	680-00033
		05 m	680-00034
		10 m	680-00035
		15 m	680-00036
	Female connector M12, 4-pole, A-coded, 90° angled with open cable end (shielded)	02 m	680-00037
		05 m	680-00038
		10 m	680-00039
		15 m	680-00040

Last update: 07/2021 · TR-E-TI-DGB-0173-02 · Subject to technology and design modifications.

EU-Konformitätserklärung / *EU Declaration of Conformity*

Die in der angehängten Gültigkeitsliste aufgeführten Rotativ Mess-Systeme wurde entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung der folgenden EU-Richtlinien bzw. EU-Verordnungen:

The rotary measuring systems listed in the attached list of validity have been developed, designed and manufactured in accordance with the following EU directives and EU regulations:

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) *Electromagnetic Compatibility (EMC)*	**2014/30/EU (L 96/79)**
Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) *Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)*	**2011/65/EU (L 174/88)**
Cybersicherheitsanforderungen - Verordnung (CRA) *Cyber Resilience Act - Regulation (CRA)*	**(EU) 2024/2847 (L)**

in alleiniger Verantwortung von / *under the sole responsibility of*:

TR Electronic GmbH
Eglishalde 6
D - 78647 Trossingen
Tel.:+49 7425/228-0
E-Mail: info@tr-electronic.de
Deutschland / *Germany*

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt / *The following harmonized standards were applied*:

Fachgrundnorm Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit (Industriebereich) *Generic standards - Electromagnetic compatibility, Immunity (Industrial environments)*	**EN 61000-6-2:2005/AC:2005**
Fachgrundnorm Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung (Wohnbereich) *Generic standards - Electromagnetic compatibility, Emissions (Commercial environments)*	**EN 61000-6-3:2007/A1:2011**
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe *Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances*	**EN IEC 63000:2018**

Sonstige angewandte Normen und Technische Richtlinien / *Other applied standards and technical guidelines*:

Anforderungen an die Cybersicherheit für Hersteller und Produkte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Cyber Resilience Requirements for Manufacturers and Products - Part 1: General requirements*	**BSI TR-03183-1, Version 0.10.0**
Anforderungen an die Cybersicherheit für Hersteller und Produkte - Teil 2: Spezifikation der Software-Komponenten *Cyber Resilience Requirements for Manufacturers and Products - Part 2: Software Bill of Materials*	**BSI TR-03183-2, Version 2.1.0**
Anforderungen an die Cybersicherheit für Hersteller und Produkte - Teil 3: Sicherheitslückenberichte und Sicherheitsmeldungen *Cyber Resilience Requirements for Manufacturers and Products - Part 3: Vulnerability Reports and Notifications*	**BSI TR-03183-3, Version 1.0.0**
Cybersicherheitsanforderungen für Produkte mit digitalen Bestandteilen - Teil 1-3: Umgang mit Schwachstellen *Cybersecurity requirements for products with digital elements - Part 1-3: Vulnerability Handling*	**prEN 40000-1-3:2025**

Trossingen, 07/02/2026

Klaus Tessari, Geschäftsleitung / CEO

Gültigkeitsliste / *List of validity*

Baugröße / *Size*: 20

Order No.: 240-xxxxx
Type: IH20

Baugröße / *Size*: 22

Order No.: CMV22x-xxxxx, CMV22x-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV22, CMW22

Baugröße / *Size*: 24

Order No.: 209-xxxxx
Type: IEV24, IES24

Baugröße / *Size*: 36

Order No.: Cxx36x-xxxxx, 0000-xxxxx
Type: CEV36, CES36, COV36, COS36, CDV36, CDF36, CMV36, CMS36, CMF36

Order No.: Ixx36x-xxxxx
Type: IMV36, IMS36, IMF36

Order No.: Cxx362x-xxxxx
Type: CEV362, CES362, CEK362, CEW362, COV362, COS362, COK362, COW362, CMV362, CMS362, CMK362, CMW362

Baugröße / *Size*: 38

Order No.: IEV38H-xxxxx
Type: IEV38H

Baugröße / *Size*: 48

Order No.: 156-xxxxx
Type: MG48M

Baugröße / *Size*: 51

Order No.: 0000-xxxxx
Type: CMV51

Baugröße / *Size*: 58

Order No.: Cxx58x-xxxxx, 0042-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CEV58, CES58, CEH58, CEK58, CEW58, CDV58, CDS58, CDH58, CDK58, CDW58, CMV58, CMS58, CMH58, CMK58, CMW58, COV58, COS58, COH58, COK58, COW58, CPV58, CPS58, CPH58, CPK58, CPW58

Order No.: Cxx582x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV582, CMS582, CMK582, CMW582, CEV582, CES582, CEH582, CEK582, CEW582, COV582, COS582, COH582, COK582, COW582, CPV582, CPS582, CPH582, CPK582, CPW582, CRV582, CRS582, CRH582, CRK582, CRW582, CDW582

Order No.: Ixx58-xxxxx, Ixx58H-xxxxx, Ixx58F-xxxxx
Type: IEV58, IES58, IEH58, IEK58, IEW58, IDV58, IDS58, IDH58, IDK58, IDW58, IMV58, IMS58, IMH58, IMK58, IMW58, IOV58, IOS58, IOH58, IOK58, IOW58, IPV58, IPS58, IPH58, IPK58, IPW58, IRS58, IRV58

Order No.: Ixx582-xxxxx, 0000-xxxxx
Type: IEV582, IES582, IEH582, IEK582, IEW582, IOV582, IOS582, IOH582, IOK582, IOW582, IPV582, IPS582, IPH582, IPK582, IPW582, IRS582, IRV582

Order No.: 5800-xxxxx, 5802-xxxxx, 5820-xxxxx, 5822-xxxxx, 5832-xxxxx, 5840-xxxxx, 5842-xxxxx, 5844-xxxxx, 5852-xxxxx, 5862-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx
Type: CE58, CS58, CH58, CK58, ME58

Order No.: 210-xxxxx, 219-xxxxx, 242-xxxxx, 5810-xxxxx, 5812-xxxxx, 5830-xxxxx, 5850-xxxxx, 5870-xxxxx
Type: IE58, IV58, IS58, IH58, IK58

Order No.: 174-xxxxx, 180-xxxxx
Type: ZE58, ZI58

Order No.: HEx58x-xxxxx
Type: HEV58, HES58, HEH58, HEK58, HEW58

Order No.: 207-xxxxx
Type: HE58S

Baugröße / *Size*: 60

Order No.: 0000-xxxxx
Type: FMV60

Baugröße / *Size*: 62

Order No.: IEV62-xxxxx
Type: IEV62

Baugröße / *Size*: 65

Order No.: 110-xxxxx, 111-xxxxx, 113-xxxxx, 114-xxxxx, 121-xxxxx, 122-xxxxx, 0062-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx
Type: CE65, CK65, CS65

Order No.: Cxx65x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CEV65, CES65, CEH65, CEK65, CEW65, CDV65, CDS65, CDH65, CDK65, CDW65, CMV65, CMS65, CMH65, CMK65, CMW65, COV65, COS65, COH65, COK65, COW65, CXV65, CXS65, CXH65, CXK65, CXW65

Order No.: 6500-xxxxx, 6502-xxxxx, 6520-xxxxx, 6522-xxxxx, 6540-xxxxx, 6542-xxxxx, 6560-xxxxx, 6562-xxxxx
Type: XE65, XS65, XH65, XK65

Order No.: 118-xxxxx, 119-xxxxx, 170-xxxxx, 171-xxxxx, 175-xxxxx, 176-xxxxx
Type: ZK65, ZE65, ZH65

Order No.: 116-xxxxx, 117-xxxxx, 126-xxxxx, 127-xxxxx, 205-xxxxx, 206-xxxxx
Type: HK65, HS65, HE65

Order No.: HEx65x-xxxxx, 0062-xxxxx
Type: HEV65, HES65, HEH65, HEK65, HEW65

Baugröße / *Size*: 70

Order No.: 0000-xxxxx
Type: IES70

Baugröße / *Size*: 75 (nicht sicherheitsgerichtet / *not safety-related*)

Order No.: CDV75M-xxxxx, CDH75M-xxxxx, CDW75M-xxxxx
Type: CDV75M, CDH75M, CDW75M

Order No.: 155-xxxxx
Type: MG75M

Baugröße / *Size*: 76

Order No.: 243-xxxxx
Type: IH76A

Baugröße / *Size*: 80, 81

Order No.: CEH80x-xxxxx, COH80x-xxxxx
Type: CEH80, COH80

Order No.: CES80x-xxxxx, COS80x-xxxxx
Type: CES80, COS80

Order No.: CEH802x-xxxxx, COH802x-xxxxx
Type: CEH802, COH802

Order No.: CES802x-xxxxx, COS802x-xxxxx
Type: CES802, COS802

Order No.: IEH80-xxxxx
Type: IEH80

Order No.: 260-xxxxx, 261-xxxxx
Type: ZH80, ZH81

Order No.: Qxx8xx-xxxxx
Type: QEH80, QDH80, QEH81, QDH81, QXH80, QXH81

Baugröße / *Size*: 84

Order No.: Cxx84x-xxxxx
Type: CEV84, CEW84, COV84

Order No.: Cxx842x-xxxxx
Type: CMV842, CMW842, CEV842, CEW842, COV842, COW842, CPV842, CPW842, CDV842, CDW842

Order No.: IEV84-xxxxx
Type: IEV84

Baugröße / *Size*: 99

Order No.: Ix99-xxxxx
Type: IS99, IV99

Baugröße / *Size*: 100

Order No.: 100-xxxxx, 101-xxxxx, 102-xxxxx, 103-xxxxx, 105-xxxxx
Type: CE100

Order No.: 200-xxxxx, 203-xxxxx
Type: AE100

Order No.: CEx100x-xxxxx
Type: CEV100, CES100, CEH100
Order No.: 201-xxxxx, 202-xxxxx
Type: HE100

Order No.: HEx100x-xxxxx
Type: HEV100, HES100, HEH100

Order No.: 172-xxxxx, 173-xxxxx
Type: ZE100, ZE115

Order No.: 235-xxxxx
Type: IE100, IE101

Order No.: IEx100-xxxxx
Type: IEV100, IES100, IEH100

Baugröße / *Size*: 110

Order No.: CEH110x-xxxxx, COH110x-xxxxx
Type: CEH110, COH110

Order No.: CEH1102x-xxxxx, COH1102x-xxxxx
Type: CEH1102, COH1102

Baugröße / *Size*: 115

Order No.: CEV115x-xxxxx, CEW115x-xxxxx, CDV115x-xxxxx, CDW115x-xxxxx, COV115x-xxxxx, COW115x-xxxxx
Type: CEV115, CEW115, CDV115, CDW115, COV115, COW115

Order No.: Cxx1152x-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV1152, CMW1152, CEV1152, CEW1152, COV1152, COW1152, CPV1152, CPW1152, CDV1152, CDW1152, CRV1152

Baugröße / *Size*: 120

Order No.: 245-xxxxx
Type: IH120A

Baugröße / *Size*: 130, 131

Order No.: IxH130-xxxxx
Type: IEH130, IOH130, IDH130

Order No.: IxH1302-xxxxx
Type: IEH1302, IOH1302

Order No.: IxH131-xxxxx
Type: IRH131

Schnittstellenbox / *Interface box*:

Order No.: CIB2X-xxxxx
Type: CIB2X

Schnittstellenbox / *Interface box*:

Order No.: CMB2X-xxxxx
Type: CMB2X

UK Declaration of Conformity

The rotary measuring systems listed in the attached list of validity have been developed, designed and manufactured in accordance with the UK statutory instruments and their amendments:

The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	**S.I. 2016 No. 1091**
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012	**S.I. 2012 No. 3032**

under the sole responsibility of the manufacturer:

TR Electronic GmbH
Eglishalde 6
D - 78647 Trossingen
Tel.:+49 7425/228-0
E-Mail: info@tr-electronic.de
Germany

Name and address of authorised representative:

TR Electronic Ltd.
2 Barford Exchange
Wellesbourne Road
GB – Barford, Warwick, Warwickshire CV35 8AQ
Tel.:+44 1926 75 41 41
E-Mail: info@tr-electronic.co.uk

The following designated standards were applied:

Generic standards - Electromagnetic compatibility, Immunity (Industrial environments)	**EN 61000-6-2:2005/AC:2005**
Generic standards - Electromagnetic compatibility, Emissions (Commercial environments)	**EN 61000-6-3:2007/A1:2011**
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances	**EN IEC 63000:2018**

Trossingen, 13/02/2026

Mr. Klaus Tessari, CEO

List of validity

Size: 20

Order No.: 240-xxxxx
Type: IH20

Size: 22

Order No.: CMV22x-xxxxx, CMV22x-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV22, CMW22

Size: 24

Order No.: 209-xxxxx
Type: IEV24, IES24

Size: 36

Order No.: Cxx36x-xxxxx, 0000-xxxxx
Type: CEV36, CES36, COV36, COS36, CDV36, CDF36, CMV36, CMS36, CMF36

Order No.: Ixx36x-xxxxx
Type: IMV36, IMS36, IMF36

Order No.: Cxx362x-xxxxx
Type: CEV362, CES362, CEK362, CEW362, COV362, COS362, COK362, COW362, CMV362, CMS362, CMK362, CMW362

Size: 38

Order No.: IEV38H-xxxxx
Type: IEV38H

Size: 48

Order No.: 156-xxxxx
Type: MG48M

Size: 51

Order No.: 0000-xxxxx
Type: CMV51

Size: 58

Order No.: Cxx58x-xxxxx, 0042-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CEV58, CES58, CEH58, CEK58, CEW58, CDV58, CDS58, CDH58, CDK58, CDW58, CMV58, CMS58, CMH58, CMK58, CMW58, COV58, COS58, COH58, COK58, COW58, CPV58, CPS58, CPH58, CPK58, CPW58

Order No.: Cxx582x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV582, CMS582, CMK582, CMW582, CEV582, CES582, CEH582, CEK582, CEW582, COV582, COS582, COH582, COK582, COW582, CPV582, CPS582, CPH582, CPK582, CPW582, CRV582, CRS582, CRH582, CRK582, CRW582, CDW582

Order No.: Ixx58-xxxxx, Ixx58H-xxxxx, Ixx58F-xxxxx
Type: IEV58, IES58, IEH58, IEK58, IEW58, IDV58, IDS58, IDH58, IDK58, IDW58, IMV58, IMS58, IMH58, IMK58, IMW58, IOV58, IOS58, IOH58, IOK58, IOW58, IPV58, IPS58, IPH58, IPK58, IPW58, IRS58, IRV58

Order No.: Ixx582-xxxxx, 0000-xxxxx
Type: IEV582, IES582, IEH582, IEK582, IEW582, IOV582, IOS582, IOH582, IOK582, IOW582, IPV582, IPS582, IPH582, IPK582, IPW582, IRS582, IRV582

Order No.: 5800-xxxxx, 5802-xxxxx, 5820-xxxxx, 5822-xxxxx, 5832-xxxxx, 5840-xxxxx, 5842-xxxxx, 5844-xxxxx, 5852-xxxxx, 5862-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx
Type: CE58, CS58, CH58, CK58, ME58

Order No.: 210-xxxxx, 219-xxxxx, 242-xxxxx, 5810-xxxxx, 5812-xxxxx, 5830-xxxxx, 5850-xxxxx, 5870-xxxxx
Type: IE58, IV58, IS58, IH58, IK58

Order No.: 174-xxxxx, 180-xxxxx
Type: ZE58, ZI58

Order No.: HEx58x-xxxxx
Type: HEV58, HES58, HEH58, HEK58, HEW58

Order No.: 207-xxxxx
Type: HE58S

Size: 60

Order No.: 0000-xxxxx
Type: FMV60

Size: 62

Order No.: IEV62-xxxxx
Type: IEV62

Size: 65

Order No.: 110-xxxxx, 111-xxxxx, 113-xxxxx, 114-xxxxx, 121-xxxxx, 122-xxxxx
0062-xxxxx, 0002-xxxxx, 0022-xxxxx
Type: CE65, CK65, CS65

Order No.: Cxx65x-xxxxx, 0062-xxxxx, 0000-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CEV65, CES65, CEH65, CEK65, CEW65, CDV65, CDS65, CDH65, CDK65, CDW65, CMV65, CMS65, CMH65, CMK65, CMW65, COV65, COS65, COH65, COK65, COW65, CXV65, CXS65, CXH65, CXK65, CXW65

Order No.: 6500-xxxxx, 6502-xxxxx, 6520-xxxxx, 6522-xxxxx, 6540-xxxxx, 6542-xxxxx, 6560-xxxxx, 6562-xxxxx
Type: XE65, XS65, XH65, XK65

Order No.: 118-xxxxx, 119-xxxxx, 170-xxxxx, 171-xxxxx, 175-xxxxx, 176-xxxxx
Type: ZK65, ZE65, ZH65

Order No.: 116-xxxxx, 117-xxxxx, 126-xxxxx, 127-xxxxx, 205-xxxxx, 206-xxxxx
Type: HK65, HS65, HE65

Order No.: HEx65x-xxxxx, 0062-xxxxx
Type: HEV65, HES65, HEH65, HEK65, HEW65

Size: 70

Order No.: 0000-xxxxx
Type: IES70

Size: 75 (not safety-related)

Order No.: CDV75M-xxxxx, CDH75M-xxxxx, CDW75M-xxxxx
Type: CDV75M, CDH75M, CDW75M

Order No.: 155-xxxxx
Type: MG75M

Size: 76

Order No.: 243-xxxxx
Type: IH76A

Size: 80, 81

Order No.: CEH80x-xxxxx, COH80x-xxxxx
Type: CEH80, COH80

Order No.: CES80x-xxxxx, COS80x-xxxxx
Type: CES80, COS80

Order No.: CEH802x-xxxxx, COH802x-xxxxx
Type: CEH802, COH802

Order No.: CES802x-xxxxx, COS802x-xxxxx
Type: CES802, COS802

Order No.: IEH80-xxxxx
Type: IEH80

Order No.: 260-xxxxx, 261-xxxxx
Type: ZH80, ZH81

Order No.: Qxx8xx-xxxxx
Type: QEH80, QDH80, QEH81, QDH81, QXH80, QXH81

Size: 84

Order No.: Cxx84x-xxxxx
Type: CEV84, CEW84, COV84

Order No.: Cxx842x-xxxxx
Type: CMV842, CMW842, CEV842, CEW842, COV842, COW842, CPV842, CPW842, CDV842, CDW842

Order No.: IEV84-xxxxx
Type: IEV84

Size: 99

Order No.: Ix99-xxxxx
Type: IS99, IV99

Size: 100

Order No.: 100-xxxxx, 101-xxxxx, 102-xxxxx, 103-xxxxx, 105-xxxxx
Type: CE100

Order No.: 200-xxxxx, 203-xxxxx
Type: AE100

Order No.: CEx100x-xxxxx
Type: CEV100, CES100, CEH100

Order No.: 201-xxxxx, 202-xxxxx
Type: HE100

Order No.: HEx100x-xxxxx
Type: HEV100, HES100, HEH100

Order No.: 172-xxxxx, 173-xxxxx
Type: ZE100, ZE115

Order No.: 235-xxxxx
Type: IE100, IE101

Order No.: IEx100-xxxxx
Type: IEV100, IES100, IEH100

Size: 110

Order No.: CEH110x-xxxxx, COH110x-xxxxx
Type: CEH110, COH110

Order No.: CEH1102x-xxxxx, COH1102x-xxxxx
Type: CEH1102, COH1102

Size: 115

Order No.: CEV115x-xxxxx, CEW115x-xxxxx, CDV115x-xxxxx, CDW115x-xxxxx, COV115x-xxxxx, COW115x-xxxxx
Type: CEV115, CEW115, CDV115, CDW115, COV115, COW115

Order No.: Cxx1152x-xxxxx, 0002-xxxxx
Type: CMV1152, CMW1152, CEV1152, CEW1152, COV1152, COW1152, CPV1152, CPW1152, CDV1152, CDW1152, CRV1152

Size: 120

Order No.: 245-xxxxx
Type: IH120A

Size: 130, 131

Order No.: IxH130-xxxxx
Type: IEH130, IOH130, IDH130

Order No.: IxH1302-xxxxx
Type: IEH1302, IOH1302

Order No.: IxH131-xxxxx
Type: IRH131

***Interface box*:**

Order No.: CIB2X-xxxxx
Type: CIB2X

***Interface box*:**

Order No.: CMB2X-xxxxx
Type: CMB2X

CEV84M*8192/4096 EIP 36ZB10FL +ST

Ref.: CEV84M-10046
10.11.2026
010102008402020101

Abb. ähnlich

Vorteile
- Auslieferung fertig montiert
- Mit kundenspezifischem Encoder
- Robuste Bauform
- Salzwasserbeständig
- Säurebeständig
- Schifffahrt, Papierindustrie
- Schnittstellen-Vielfalt
- Speziell für Drehgeber

Technische Daten zu CEV84M-10046

SCHRITTZAHL	8.192,000
UMDREHUNGEN	4.096,000
SCHNITTSTELLE	EtherNet/IP
CODE	BINAER
VERSORGUNGSSPANNUNG	11-27V
SCHUTZART	IP68
ARBEITSTEMPERATUR	-20+70°C
FLANSCHART	ZB36
WELLENAUSFUEHRUNG	10FL/19,5
ANSCHLUSSART	1X4P.M12-STECKER
	2X4P.M12-STECKER,D-COD(BUCHSE)
ANSCHLUSSRICHTUNG	AXIAL

Änderungen vorbehalten.

TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

CEV84M*8192/4096 EIP 36ZB10FL +ST

Ref.: CEV84M-10046
10.11.2026
010102008402020101

Technische Daten zu CEV84M-10046

STECKERBELEGUNGSNR	TR-ECE-TI-DGB-0215
OPTION ENC	INOX-SCHUTZGEHÄUSE
	SCHUTZGEHÄUSE: MT-00006
ZEICHNUNGSNR	04-CEV84M-M0029
VERSIONSNR	000
SOFTNR	437816
DOKUMENTATIONS-NR	DOKUMENTE
AL:	N
ECCN:	N

Allgemeine Daten zu K-___84-___-1

Gehäuse - Material - Edelstahl 1.4305	X12 Cr NiS 18 08 / 18 9
Maximal Drehzahl, mechanisch	<= 3000 1/min
Wellenbelastung, axial/radial	<= 40 N, <= 60 N
Lagerlebensdauer	>= 3,9E+10 Umdrehungen
Lagerlebensdauer - Beiwerte - Drehzahl	3000 1/min
- Betriebstemperatur	60 °C
- Wellenbelastung, axial/radial	<= 20 N, <= 30 N
Angriffspunkt, Wellenbelastung	am Wellenende
Wellenausführung - Wellendurchmesser [mm]	6
- Wellendurchmesser [mm]	10
- Wellendurchmesser [mm]	12
Winkelbeschleunigung	<= 1,0E+5 rad/s²
Trägheitsmoment, typisch	2,5E-6 kg m²
Anlaufdrehmoment, 20 °C	3 Ncm
Masse, typisch	1,5 kg…2,5 kg

Umgebungsbedingungen

Änderungen vorbehalten.

TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

CEV84M*8192/4096 EIP 36ZB10FL +ST

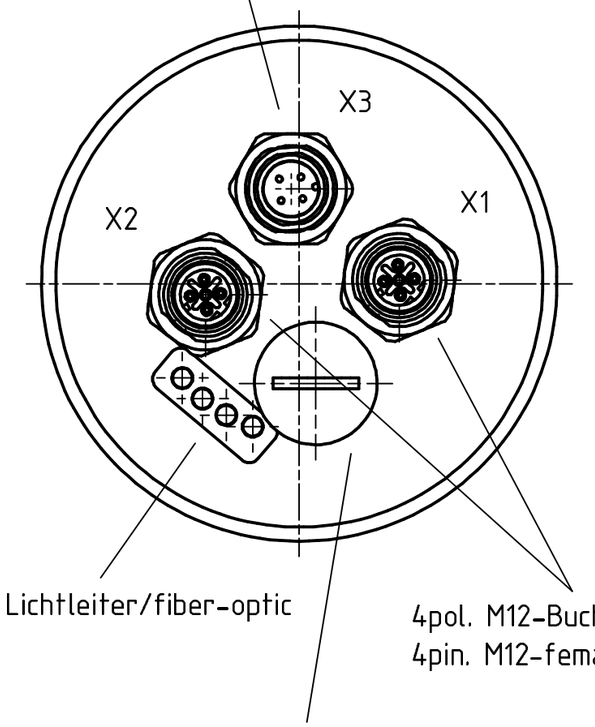
Ref.: CEV84M-10046
10.11.2026
010102008402020101

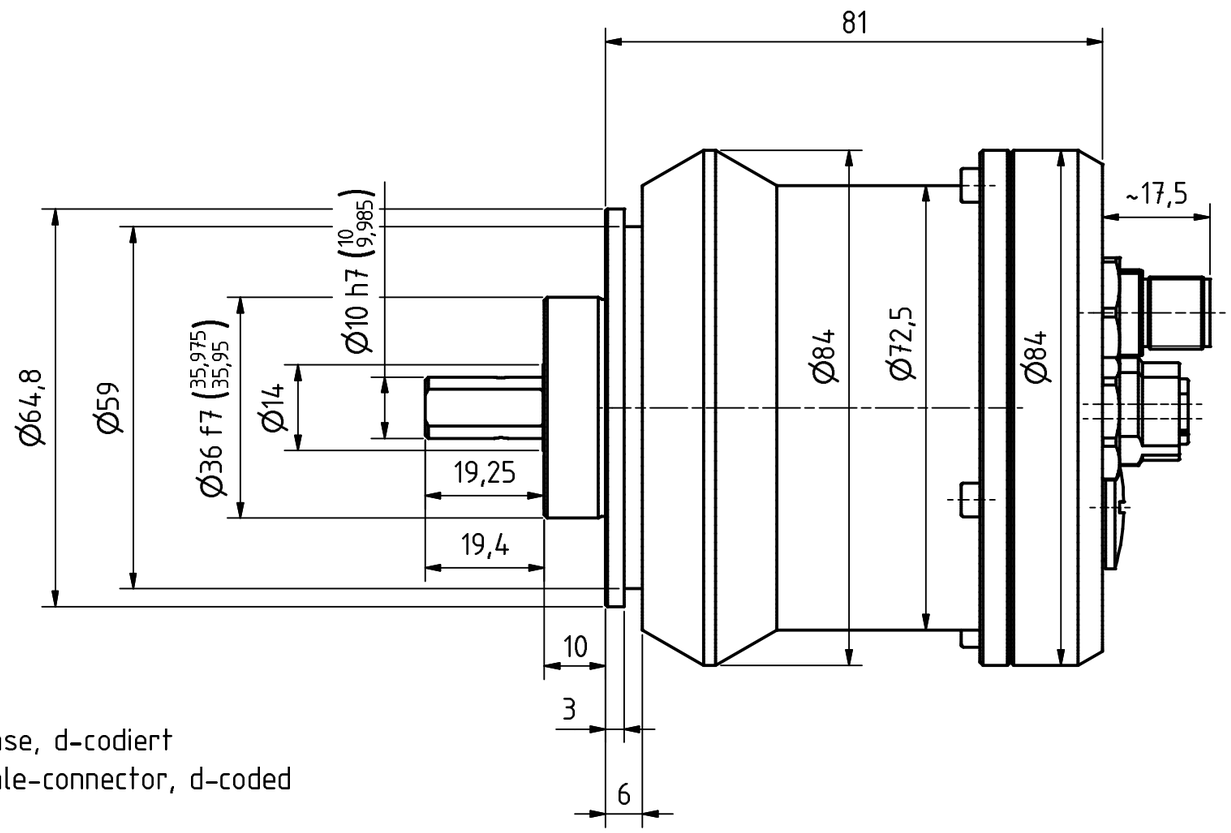
Umgebungsbedingungen

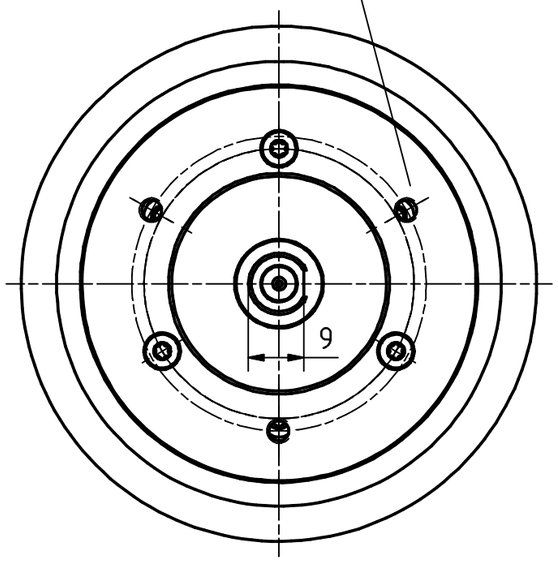
Vibration - Kennwert	<= 100 m/s²
- Sinus	50…2000 Hz
Schock - Kennwert	<= 1000 m/s²
- Halbsinus	11 ms
Arbeitstemperatur - Standard	-20…+70 °C
- Auf Anfrage	-40…+85 °C auf Anfrage
Lagertemperatur, trocken	-30…+85 °C
Relative Luftfeuchte	98 %, keine Betauung
Schutzart - Standard	IP68

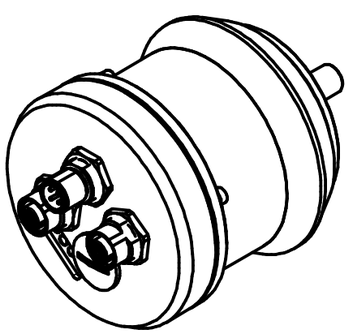
Änderungen vorbehalten.

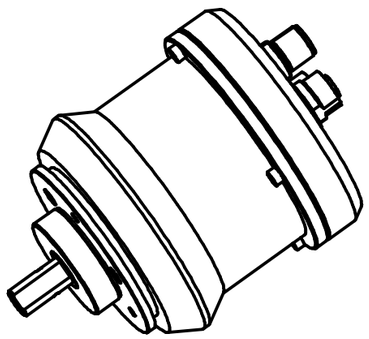
TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de











Artikel-Nr. und Steckerbelegung: siehe Datenblatt
Article-No. and pin connections: see data sheet

TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
D-78647 Trossingen
phone +49 7425 228.0
www.tr-electronic.de

Zust.	Änderungen	Datum	Name
1	Steckerbeschriftung	02.09.15	Flaig

	Datum	Name
Erstellt	27.03.2014	FLAIG
Bearb.	01.09.2015	FLAIG
Gepr.	02.09.2015	NEMECZ
Norm		

www.tr-electronic.de
DXF+Info:
info@tr-electronic.de

Maßstab 1:1 DIN A3 Projekt-Nr.:

Zeichnungs-Nr. nur für diese Ausführung gültig
Drawing-No. only for this type valid

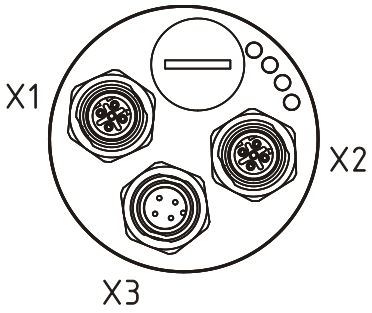
INOX Protective housing
CEV-84-M, 36mm centring

Zeichnungs-NR../Drawing-No.: 04-CEV84M-M0029

Blatt 1
1 Bl

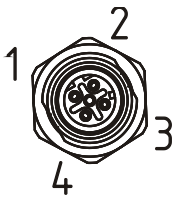
Steckerbelegung / Pin assignment

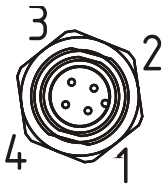
CE_-58 / CO_-58 EtherNet/IP™



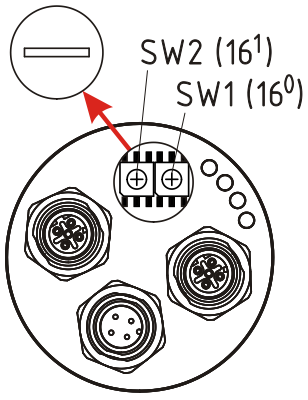
Die Schirmung ist großflächig auf das Gegensteckergehäuse aufzulegen!

The shielding is to be connected with large surface on the mating connector housing!

X1 = Port 1 X2 = Port 2		IN / OUT; Flanschdose / ***Female socket*** (M12x1-4 pol. D-coded)		
1	TxD+	Sendedaten +	*Transmission Data +*	Steckseite *Mating Face* 
2	RxD+	Empfangsdaten +	*Receive Data +*	
3	TxD–	Sendedaten –	*Transmission Data –*	
4	RxD–	Empfangsdaten –	*Receive Data –*	

X3	Flanschstecker / ***Male socket*** (M12x1-4 pol. A-coded)		
1	11 – 27 V DC braun / *brown*	**Versorgungsspannung /** ***Supply voltage***	Steckseite *Mating Face* 
2	Darf nicht beschaltet werden! / *Do not connect!*		
3	GND, 0V blau / *blue*		
4	Darf nicht beschaltet werden! / *Do not connect!*		

Address

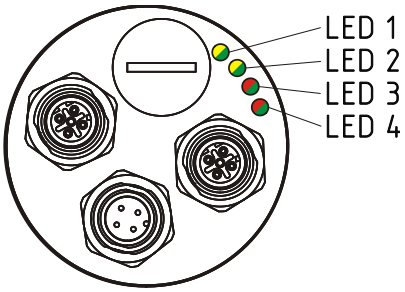


Schalter / ***Switches***	TCP/IP Object Attr. 3: Config Control	Beschreibung / ***Description***
0 = (0x00)	0x00	Flash Konfiguration / ***Flash configuration***
	0x02	DHCP Anfrage / ***DHCP request***
1…254 = (0x01…0xFE)	0x00	IP-Adress: 192.168.1.xxx Network Mask: 255.255.255.0 Gateway Address: 192.168.1.254
255 = (0xFF)	0x00	DHCP Anfrage / ***DHCP request***

Änderungen vorbehalten / Subject to change

Steckerbelegung / Pin assignment

LEDs



LED 1: PORT1, Link/Data Activity
LED 2: PORT2, Link/Data Activity
LED 3: Mod Status
LED 4: Net Status

Im Einschaltmoment wird ein Selbsttest der LEDs durchgeführt indem alle LEDs nacheinander einmal aufblinken. /

At start-up a self test of the LEDs is executed by means of the successively flashing of all LEDs.

LED 1+2: Link / Data Activity

LED Status	Beschreibung / *Description*
OFF	- Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten / *Voltage supply absent or too low* - Keine Ethernet-Verbindung / *No Ethernet connection* - Hardwarefehler, Mess-System defekt / *Hardware error, measuring system defective*
ON = (Link)	Ethernet Verbindung hergestellt / *Ethernet connection established*
Flashing = (Data Activity)	Datenübertragung TxD/RxD / *Data transfer TxD/RxD*

LED Farbe / *Colour*	Beschreibung / *Description*
grün / *green*	Normalbetrieb / *Normal operation*
gelb / *yellow*	Übertragungsfehler an Port festgestellt. Die Datenübertragung bleibt bestehen. Der Status wechselt nach 60 Sek. wieder zu „grün“. / *Transmission error detected on port. The data transmission remain unchanged. After 60 sec. the status changes to "green" again.*

LED 3: Mod Status

LED Status		Beschreibung / *Description*
OFF		- Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten / *Voltage supply absent or too low* - Hardwarefehler, Mess-System defekt / *Hardware error, measuring system defective*
ON	grün / *green*	Mess-System betriebsbereit (kein Fehler) / *Measuring system ready for operation (no error)*
Flashing	grün / *green*	Mess-System hat Parameter erhalten, die noch nicht aktiviert wurden / *Measuring system has got parameters which were not activated yet*
ON	rot / *red*	Mess-System-Fehler aufgetreten / *Measuring system error occurred*
Flashing	rot / *red*	Ein Kommando konnte nicht ausgeführt werden / *A command could not be executed*

LED 4: Net Status

LED Status		Beschreibung / *Description*
OFF		Keine Versorgungsspannung, oder IP-Adresse / *Not powered, no IP address*
ON	grün / *green*	Verbindung hergestellt / *connection established*
Flashing	grün / *green*	keine Verbindung / *no connection*
ON	rot / *red*	Gerät hat festgestellt, dass seine eigene IP-Adresse mehrfach im Netzwerk vergeben wurde / *The device has detected that its IP address is already in use*
Flashing	rot / *red*	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. / *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.*

Änderungen vorbehalten / Subject to change