# Gesamtbedienungsanleitung

Für
**CMV22M*4096/256 SSI M16*1/4"**

Material Nr.
**CMV22M-00041**

Generiert am
**15.11.2026**

Abb. ähnlich

## Enthält Originalbedienungsanleitung

## Dokumentationsabschnitte

| | |
|---|---|
| Betriebsanleitung de/en CMV22, SSI Schnittstelle | TR-ECE-BA-DGB-0072-03.pdf |
| 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.**

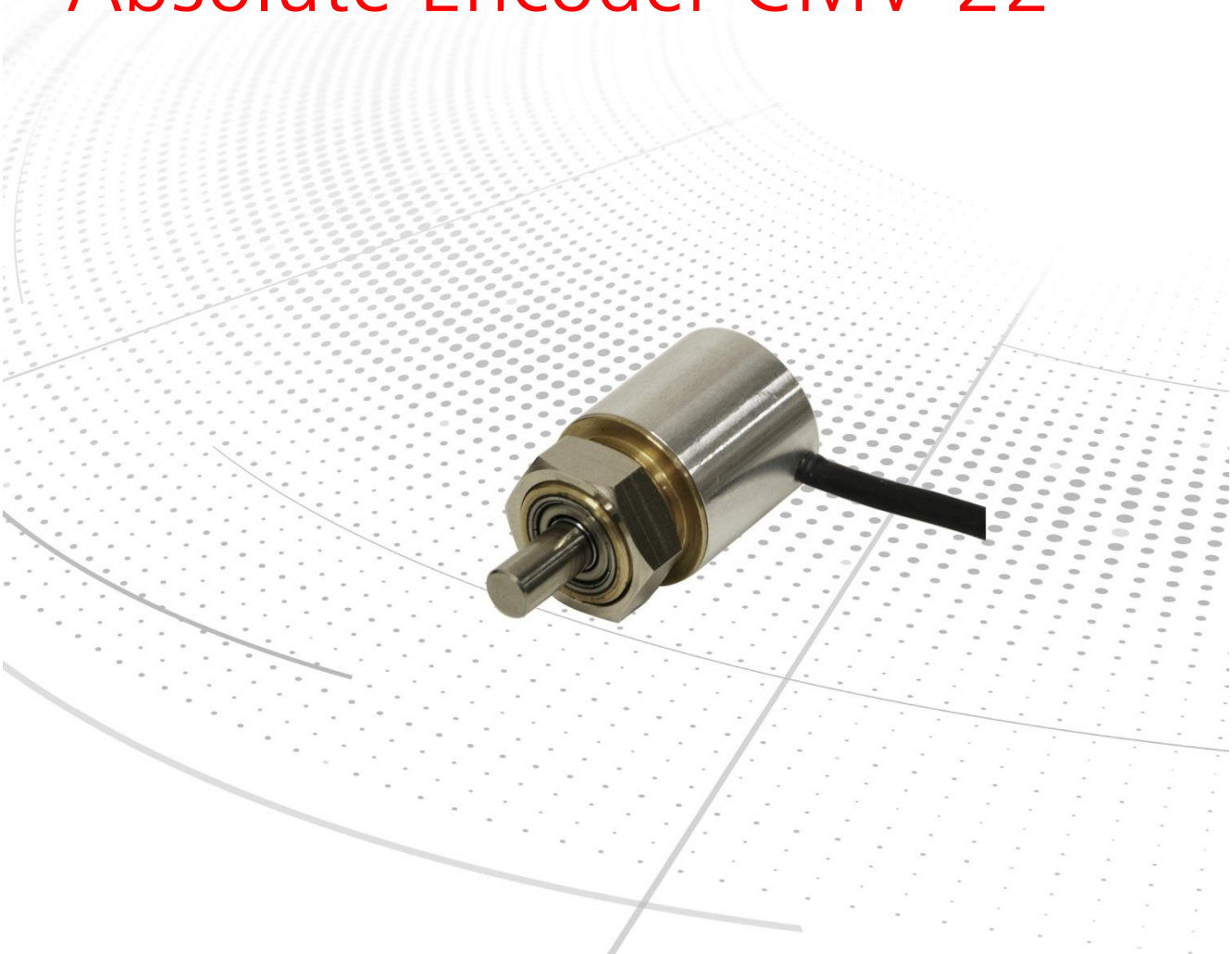
TR-Electronic GmbH
Eglishalde 6
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@tr-electronic.de
www.tr-electronic.de

SSI

D Seite 2 - 28

GB Page 29 - 56

# Absolute Encoder CMV-22



_Grundlegende Sicherheitshinweise
_Technische Daten
_Montage
_Installation
_Inbetriebnahme
_Parametrierung
_Fehlerursachen und Abhilfen

*_Basic safety instructions*
*_Technical data*
*_Mounting*
*_Installation*
*_Commissioning*
*_Parameterization*
*_Cause of faults and remedies*

**Benutzerhandbuch**
***User Manual***

43776D

TR - ECE - BA - DGB - 0072 - 03 02/15/2016

***TR-Electronic GmbH***
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
E-mail: info@tr-electronic.de
http://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: | 02/15/2016 |
| Dokument-/Rev.-Nr.: | TR - ECE - BA - DGB - 0072 - 03 |
| Dateiname: | TR-ECE-BA-DGB-0072-03.docx |
| Verfasser: | MÜJ |

## Schreibweisen

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

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

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

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved 

# Inhaltsverzeichnis

**Inhaltsverzeichnis** ..... **3**

**Änderungs-Index** ..... **5**

**1 Allgemeines** ..... **6**
1.1 Geltungsbereich ..... 6
1.2 EG-Konformitätserklärung ..... 6
1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe ..... 7
1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung ..... 8

**2 Grundlegende Sicherheitshinweise** ..... **9**
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition ..... 9
2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme ..... 9
2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts ..... 10
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 10
2.5 Bestimmungswidrige Verwendung ..... 10
2.6 Gewährleistung und Haftung ..... 11
2.7 Organisatorische Maßnahmen ..... 11
2.8 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten ..... 12
2.9 Sicherheitstechnische Hinweise ..... 13

**3 Transport / Lagerung** ..... **14**

**4 Technische Daten** ..... **15**
4.1 Elektrische Kenndaten ..... 15
4.2 Umgebungsbedingungen ..... 16
4.3 Mechanische Kenndaten ..... 16

**5 Montage** ..... **17**

**6 SSI Informationen** ..... **18**

**7 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung** ..... **19**
7.1 Grundsätzliche Regeln ..... 19
7.2 RS422 Übertragungstechnik ..... 20
7.3 Kabelspezifikation ..... 21
7.4 Anschluss ..... 21
7.4.1 Anbindung an den PC (Programmierung) ..... 22
7.5 SSI Schnittstelle ..... 23


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

**8 Parametrierung über TRWinProg ..... 24**
8.1 Grundeinstellungen ..... 24
8.1.1 Drehrichtung ..... 24
8.1.2 Skalierungsparameter ..... 24
8.1.2.1 Singleturn ..... 24
8.1.2.2 Multiturn ..... 25
8.1.2.3 Messlänge ..... 25
8.2 Positionswerte ..... 26
8.2.1 Position ..... 26
8.3 SSI ..... 27
8.3.1 Anzahl Datenbits ..... 27
8.3.2 Ausgabecode ..... 27
8.3.3 SSI-Ausgabe ..... 27

**9 Fehlerursachen und Abhilfen ..... 28**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# Änderungs-Index

| Änderung | Datum | Index |
|---|---|---|
| Erstausgabe | 11.11.09 | 00 |
| Lagerlebensdauer angepasst auf ≥ 30 * $10^9$ Umdrehungen | 10.01.12 | 01 |
| Neues Design | 15.07.15 | 02 |
| Kapitel „Grundsätzliche Regeln“ hinzugefügt | 15.02.16 | 03 |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 1 Allgemeines

Das vorliegende Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Grundlegende Sicherheitshinweise
- Technische Daten
- Montage
- 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 etc. dar.

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

## 1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihe mit ***SSI*** Schnittstelle:

- CMV-22

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

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers,
- dieses Benutzerhandbuch

## 1.2 EG-Konformitätserklärung

Die Mess-Systeme wurden unter Beachtung geltender europäischer bzw. internationaler Normen und Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt.

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann bei der Firma TR-Electronic GmbH angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die TR-Electronic GmbH in D-78647 Trossingen, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

| | |
|---|---|
| CMV | Absolut-Encoder mit magnetischer Abtastung,<br>Ausführung mit Vollwelle |
| CRC | ***C***ylic ***R***edundancy ***C***heck (Redundanzprüfung) |
| EG | ***E***uropäische ***G***emeinschaft |
| EMV | ***E***lektro-***M***agnetische-***V***erträglichkeit |
| ESD | Elektrostatische Entladung (***E***lectro ***S***tatic ***D***ischarge) |
| IEC | Internationale Elektrotechnische Kommission |
| SSI | ***S***ynchron-***S***erielles-***I***nterface |
| LSB | ***L***east ***S***ignificant ***B***it (niederwertiges Bit) |
| MSB | ***M***ost ***S***ignificant ***B***it (höchstwertiges Bit) |
| T | Periodendauer |
| $t_M$ | SSI Monozeit |
| $t_p$ | Pausenzeit |
| $t_V$ | Verzögerungszeit |
| VDE | ***V***erein ***D***eutscher ***E***lektrotechniker |
| VZ | Vorzeichen |
| 0x | Hexadezimale Darstellung |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Im Gegensatz zu inkrementalen Mess-Systemen steht beim Absolut-Mess-System der momentane Positionswert unmittelbar zur Verfügung. Wird dieses Mess-System im ausgeschalteten Zustand mechanisch verfahren, ist nach Wiedereinschalten der Spannungsversorgung die aktuelle Position unmittelbar und direkt auslesbar.

Die TR Absolut-Mess-Systeme werden je nach Ausführung in ***Single-Turn*** oder ***Multi-Turn*** geliefert.

### Single-Turn

Dieses Mess-System löst **eine Umdrehung** (**Single-Turn**) der Antriebswelle in Mess-Schritte auf (z.B. 8192). Die Anzahl der Mess-Schritte pro Umdrehung wird über eine magnetische Abtastung erfasst und verrechnet. Dieser Messwert wird je nach Schnittstelle über verschiedene Interface-Module ausgegeben. Nach einer Umdrehung wiederholt sich der Messwert.

### Multi-Turn

Multi-Turn Mess-Systeme erfassen neben den Winkelpositionen pro Umdrehung auch **mehrere Umdrehungen**. Mit der Antriebswelle ist ein internes Untersetzungsgetriebe verbunden, über das die Anzahl der Umdrehungen erfasst wird.

Der Messwert beim Multi-Turn Mess-System setzt sich damit aus der **Winkelposition** und der **Anzahl der Umdrehungen** zusammen. Der erfasste Messwert wird ebenfalls verrechnet und je nach Schnittstelle über verschiedene Interface-Module ausgegeben.

### Prinzip

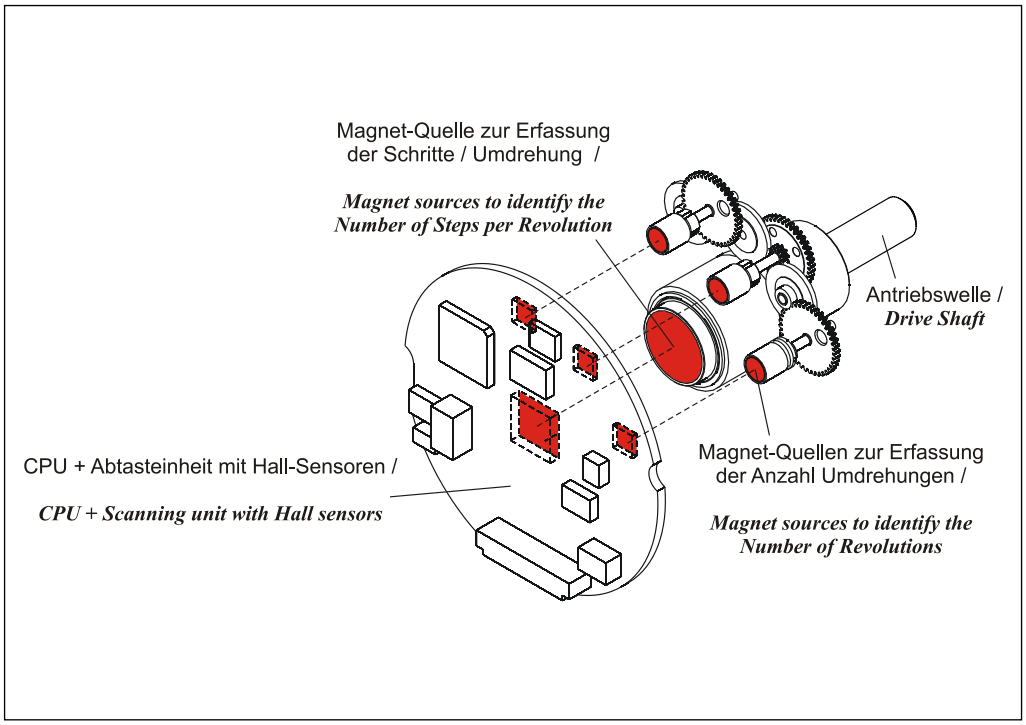



**Abbildung 1: Mess-System-Funktionsweise**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 2 Grundlegende 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. |
| | bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 Beiblatt 1 zu beachten sind. |

## 2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Als elektronisches Gerät unterliegt das Mess-System den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

Die Inbetriebnahme des Mess-Systems ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine in die das Mess-System eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als ***Mess-System*** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. ***Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Mess-Systems und anderer Sachwerte entstehen!***

Mess-System nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung des ***Benutzerhandbuchs*** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

## 2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Mess-System wird zur Erfassung von Winkelbewegung sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung bei industriellen Prozess- und Steuerungs-Abläufen verwendet.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:**

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Montageanleitung und dem schnittstellenspezifischen Benutzerhandbuch,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Mess-System angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten der beigefügten Dokumentation wie z.B. Produktbegleitblatt, Steckerbelegungen etc.,
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagen-Herstellers,
- das Betreiben des Mess-Systems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte (Montageanleitung/Benutzerhandbuch).

## 2.5 Bestimmungswidrige Verwendung

***Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Mess-Systems !***

**⚠WARNUNG**

- Da das Mess-System ***kein Sicherheitsbauteil*** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie darstellt, muss durch die nachgeschaltete Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der Mess-System-Werte durchgeführt werden.

***ACHTUNG***

- Das Mess-System ist vom Betreiber zwingend mit in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.
- Insbesondere ist folgende Verwendung untersagt:
  - In Umgebungen mit explosiver Atmosphäre.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ der Firma TR-Electronic GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Mess-Systems.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des Mess-Systems.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Mess-System durch unqualifiziertes Personal.
- Betreiben des Mess-Systems bei technischen Defekten.
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System.
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

## 2.7 Organisatorische Maßnahmen

- Das Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zum Benutzerhandbuch sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn das Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „Grundlegende Sicherheitshinweise“, gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanische oder elektrische Veränderungen am Mess-System, außer den in diesem Benutzerhandbuch ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.8 Personalauswahl und –qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Mess-System dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

  Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

- Zur Definition von „Qualifiziertem Personal“ sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).

- Klare Regelung der Verantwortlichkeiten für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung festlegen. Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal !

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.9 Sicherheitstechnische Hinweise

**⚠WARNUNG**

**ACHTUNG**

- ***Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Mess-Systems und Gefahr von Körperverletzungen !***
  - Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
  - Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Mess-System bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist.

**ACHTUNG**

- Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.
- Bei der Montage sind Schocks (z.B. Hammerschläge) auf die Welle zu vermeiden.
- Das Öffnen des Mess-Systems ist untersagt.

- ***Das Mess-System enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.***
  - Berührungen der Mess-System-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden, bzw. sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.

- **Entsorgung**

  Muss nach der Lebensdauer des Gerätes eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 3 Transport / Lagerung

## Transport – Hinweise

***Gerät nicht fallen lassen oder starken Schlägen aussetzen!***

***Nur Original Verpackung verwenden!***
Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

## Lagerung

Lagertemperatur : 0 bis +85 °C
Trocken lagern

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 4 Technische Daten

## 4.1 Elektrische Kenndaten

**Versorgungsspannung** ..... 7…26 V DC

**Stromaufnahme ohne Last** ..... < 50 mA

**Gesamtauflösung** ..... ≤ 20 Bit

*** Schrittzahl / Umdrehung**..... ≤ 4.096

*** Anzahl Umdrehungen** ..... ≤ 256

**Genauigkeit** ..... **±** 1°

**Programmierung**..... WINDOWS® kompatibel, TRWinProg

**SSI Schnittstelle** ..... Takte und Daten jeweils paarweise verdrillt und geschirmt

- Takteingang..... Optokoppler
- Taktfrequenz ..... 80 kHz – 1 MHz
- * Ausgabecode ..... Binär, Gray
- Datenausgang ..... RS422 (2-Draht) nach dem EIA-Standard
- Monozeit $t_M$ ..... 16 µs ≤ $t_M$ ≤ 25 µs, typisch 20 µs
- * SSI-Ausgabe..... Position, Drehzahl

**Zykluszeit** ..... 500 µs

**Eingänge**

- V/R..... Zählrichtung
- Schaltpegel..... „0“ < + 2 V DC, „1“ = Versorgungsspannung

* parametrierbar über TRWinProg


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 4.2 Umgebungsbedingungen

**Vibration, DIN EN 60068-2-6 .....** ≤ 100 m/s$^2$, Sinus 50-2000 Hz

**Schock, DIN EN 60068-2-27 .....** ≤ 1000 m/s$^2$, Halbsinus 11 ms

**EMV**

- Störaussendung, DIN EN 61000-6-3
- Störfestigkeit, DIN EN 61000-6-2

**Arbeitstemperatur .....** 0 °C…+60 °C

**Lagertemperatur .....** 0 °C…+85 °C, trocken

**Relative Luftfeuchte, DIN EN 60068-3-4 .....** 95 %, keine Betauung

**[1] Schutzart, DIN EN 60529.....** IP 64

[1] gültig mit aufgeschraubten Gegenstecker und/oder verschraubter Kabelverschraubung

## 4.3 Mechanische Kenndaten

**Mechanisch zulässige Drehzahl .....** ≤ 10.000 min$^{-1}$

**Wellenbelastung, am Wellenende.....** ≤ 10 N axial, ≤ 5 N radial

**Lagerlebensdauer.....** ≥ 30 * 10$^9$ Umdrehungen bei

- Drehzahl ..... ≤ 3.000 min$^{-1}$
- Betriebstemperatur..... ≤ 25°C
- Wellenbelastung, am Wellenende..... ≤ 5 N axial, ≤ 2,5 N radial

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 5 Montage

Das Mess-System wird über eine elastische Kupplung mit der Antriebswelle verbunden. Durch die Kupplung werden Abweichungen in axialer und radialer Richtung zwischen Mess-System und Antriebswelle aufgenommen. Zu große Lagerbelastungen werden dadurch vermieden.

Der Zentrierbund mit der Passung g6 übernimmt die Zentrierung zur Welle. Die Befestigung an der Montageplatte erfolgt über die mitgelieferte Sechskantmutter M16x1. Das Mitdrehen des Mess-Systems, durch das entstehende Drehmoment, wird durch einen Pass-Stift am Mess-System verhindert.

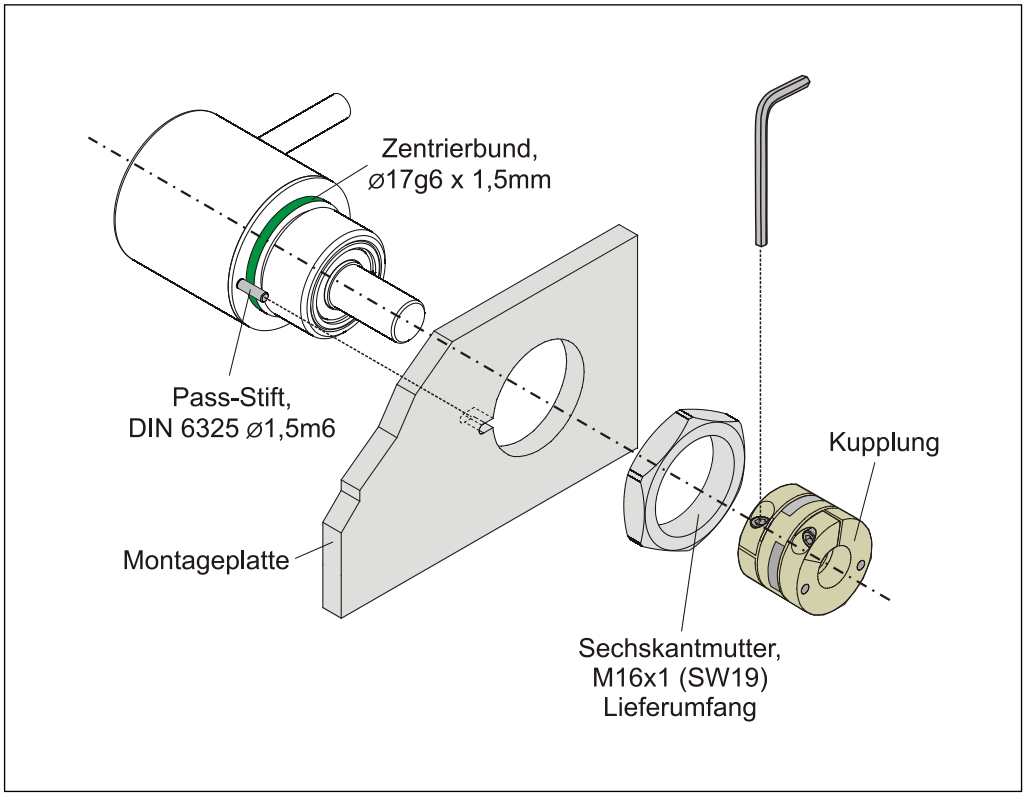



**Abbildung 2: Montagebeispiel**


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 6 SSI Informationen

Das SSI-Verfahren ist ein synchron-serielles Übertragungsverfahren für die Mess-System-Position. Durch die Verwendung der RS422 Schnittstelle zur Übertragung können ausreichend hohe Übertragungsraten erzielt werden.

Das Mess-System erhält vom Datenempfänger (Steuerung) ein Taktbüschel und antwortet mit dem aktuellen Positionswert, der synchron zum gesendeten Takt seriell übertragen wird.

Weil die Datenübernahme durch den Büschelanfang synchronisiert wird, ist es nicht notwendig, einschrittige Codes wie z.B. Graycode zu verwenden.

Die Datensignale Daten+ und Daten– werden mit Kabelsendern (RS422) gesendet. Zum Schutz gegen Beschädigungen durch Störungen, Potentialdifferenzen oder Verpolen werden die Taktsignale Takt+ und Takt- mit Optokopplern empfangen.

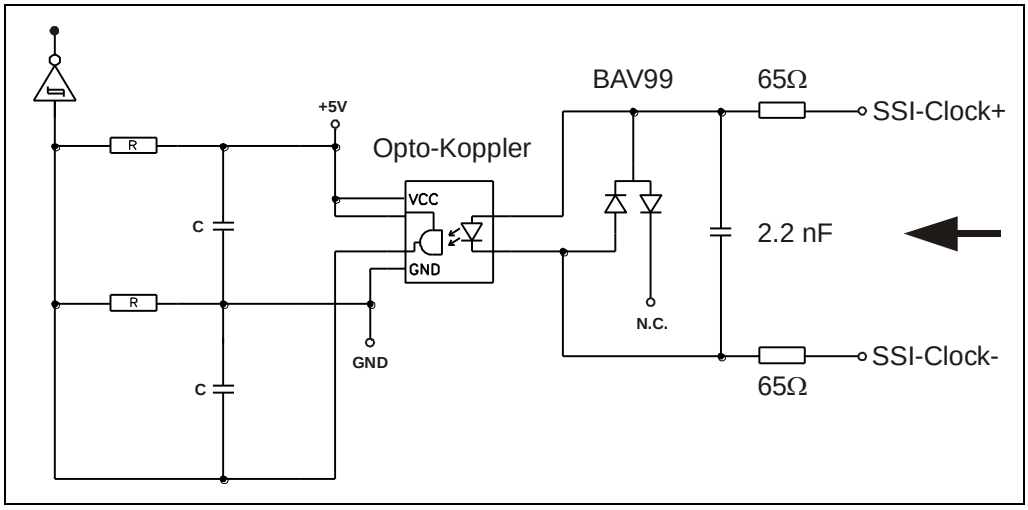



**Abbildung 3: SSI Prinzip-Eingangsschaltung**

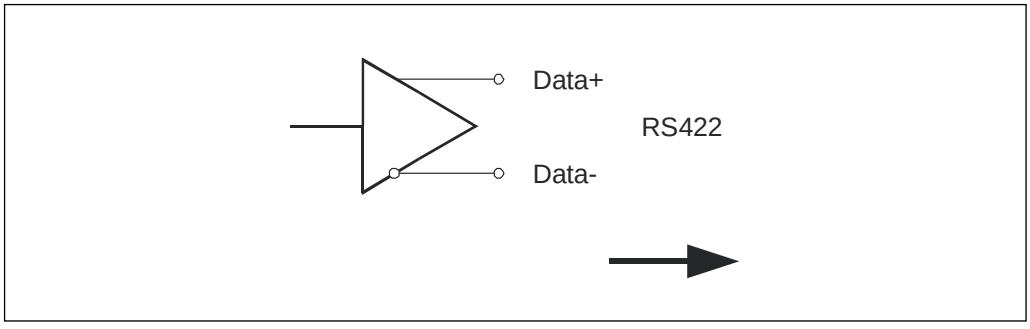



**Abbildung 4: SSI-Ausgangsschaltung**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 7 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

## 7.1 Grundsätzliche Regeln

- Die Schirmwirkung von Kabeln muss auch nach der Montage (Biegeradien/Zugfestigkeit!) und nach Steckerwechseln garantiert sein. Im Zweifelsfall ist flexibleres und höher belastbares Kabel zu verwenden.

- Für den Anschluss des Mess-Systems sind nur Steckverbinder zu verwenden, die einen guten Kontakt vom Kabelschirm zum Steckergehäuse gewährleisten. Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse großflächig zu verbinden.

- Bei der Antriebs-/Motorverkabelung wird empfohlen, ein 5-adriges Kabel mit einem vom N-Leiter getrennten PE-Leiter (sogenanntes TN-Netz) zu verwenden. Hierdurch lassen sich Potenzialausgleichsströme und die Einkoppelung von Störungen weitgehend vermeiden.

- Für die gesamte Verarbeitungskette der Anlage müssen Potentialausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Insbesondere müssen Ausgleichsströme infolge von Potenzialunterschieden über den Schirm zum Mess-System vermieden werden.

- Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte und verseilte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte **möglichst beidseitig** und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzerde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm **einseitig** im Schaltschrank erden.

- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen. Bei der Installation sind die nationalen Sicherheits- und Verlegerichtlinien für Daten- und Energiekabel zu beachten.

- Keine Stichleitungen

- Trennung bzw. Abgrenzung des Mess-Systems von möglichen Störsendern.

- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.

- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.

- Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten. Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.

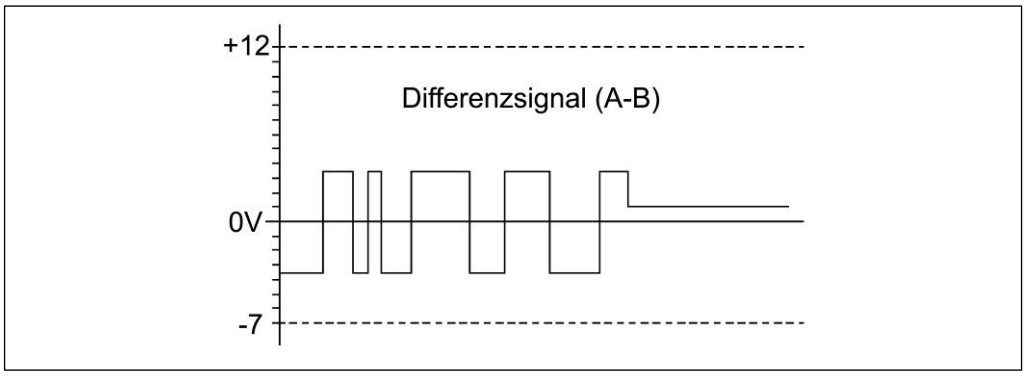
- Es wird empfohlen, nach Abschluss der Montagearbeiten eine visuelle Abnahme mit Protokoll zu erstellen.

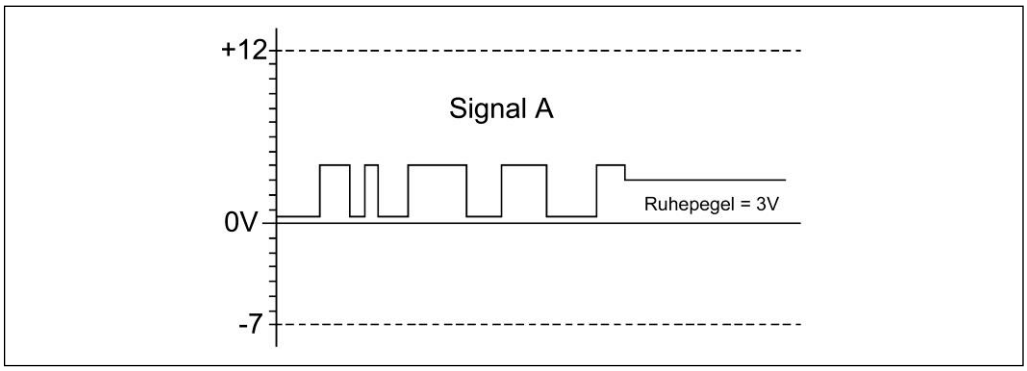

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

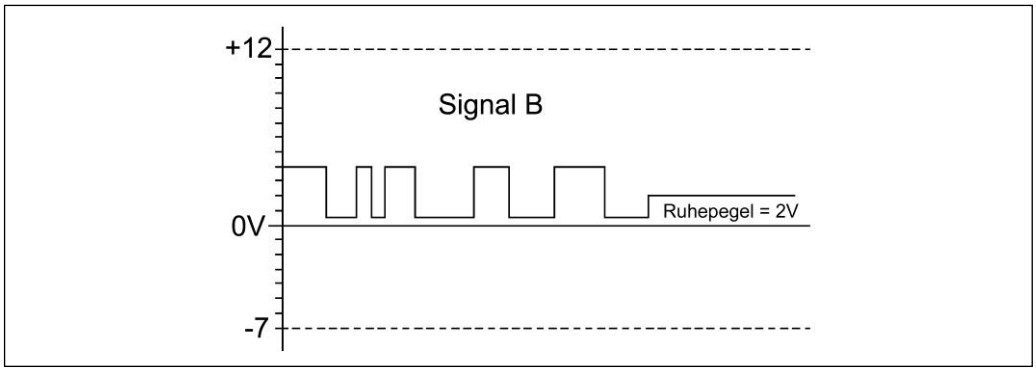
## 7.2 RS422 Übertragungstechnik

Bei der RS422-Übertragung wird ein Leitungspaar für die Signale Daten+ und Daten– und ein Leitungspaar für die Signale Takt+ und Takt– benötigt.

Die seriellen Daten werden ohne Massebezug als Spannungsdifferenz zwischen zwei korrespondierenden Leitungen übertragen.
Der Empfänger wertet lediglich die Differenz zwischen beiden Leitungen aus, so dass Gleichtakt-Störungen auf der Übertragungsleitung nicht zu einer Verfälschung des Nutzsignals führen.
Durch die Verwendung von abgeschirmtem, paarig verseiltem Kabel, lassen sich Datenübertragungen über Distanzen von bis zu 500 Metern bei einer Frequenz von 100 kHz realisieren.
RS422-Sender stellen unter Last Ausgangspegel von ± 2 V zwischen den beiden Ausgängen zur Verfügung, die Empfängerbausteine erkennen Pegel von ± 200 mV noch als gültiges Signal.




© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 7.3 Kabelspezifikation

| Signal | Leitung (z.B. TR Art.-Nr.: 64-200-021) |
|---|---|
| Daten+ / Daten–<br>(RS422+ / RS422–) | min. 0,25mm$^2$, jeweils paarig verseilt und geschirmt |
| Takt+ / Takt–<br>(RS422+ / RS422–) | |
| Programmierschnittstelle<br>(RS485+ / RS485–) | |
| Versorgung | min. 0,5mm$^2$, paarig verseilt und geschirmt |

Die maximale Leitungslänge hängt von der SSI-Taktfrequenz und der Kabelbeschaffenheit ab und sollte an folgende Tabelle angepasst werden.
Zu beachten ist, dass pro Meter Kabel mit einer zusätzlichen Verzögerungszeit $t_v$ (Daten+/Daten–) von ca. 6ns zu rechnen ist.

| ***SSI-Taktfrequenz [kHz]*** | 810 | 750 | 570 | 360 | 220 | 120 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Leitungslänge [m]*** | ca. 12.5 | ca. 25 | ca. 50 | ca. 100 | ca. 200 | ca. 400 | ca. 500 |

## 7.4 Anschluss

Die Steckerbelegung ist abhängig von der Geräteausführung und ist deshalb bei jedem Mess-System auf dem Typenschild als Steckerbelegungsnummer vermerkt. Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine gerätespezifische Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

### 7.4.1 Anbindung an den PC (Programmierung)

Was wird von TR-Electronic benötigt?

- **Schaltschrankmodul Art.-Nr.: 490-00101**

- **Programmier-Set Art.-Nr.: 490-00310:**

  - **Kunststoff-Koffer,**
    mit nachfolgenden Komponenten:

    – USB PC-Adapter V4
    Umsetzung USB <--> RS485

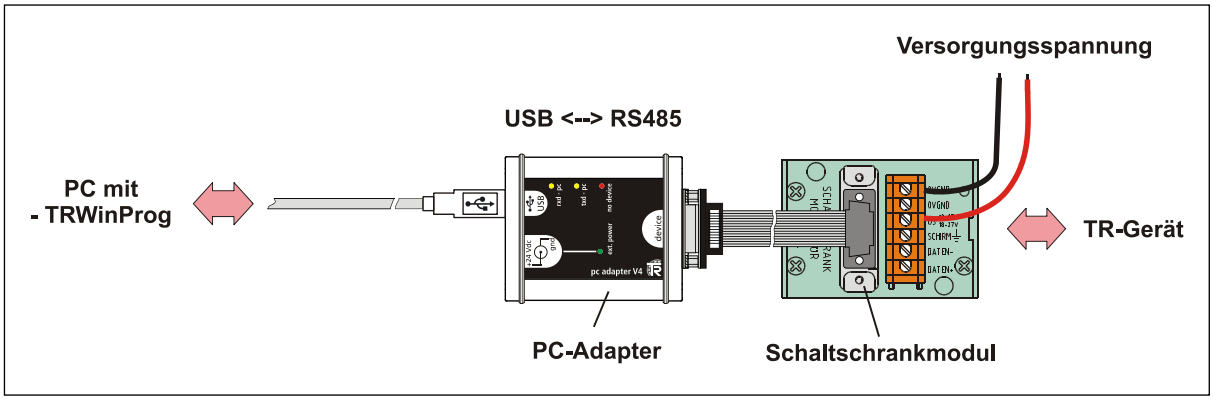
    – USB-Kabel 1,00 m
    Verbindungskabel zwischen
    PC-Adapter und PC

    – Flachbandkabel 1,30 m
    Verbindungskabel zwischen
    PC-Adapter und TR-Schaltschrank-Modul
    (15-pol. SUB-D Buchse/Stecker)

    – Steckernetzteil 24 V DC, 1A
    Versorgungsmöglichkeit des angeschlossenen Gerätes
    über den PC-Adapter

    – Software- und Support-DVD
    - USB-Treiber, Soft-Nr.: 490-00421
    - TRWinProg, Soft-Nr.: 490-00416
    - EPROGW32, Soft-Nr.: 490-00418
    - LTProg, Soft-Nr.: 490-00415

    – Installationsanleitung
    TR-E-TI-DGB-0074, Deutsch/Englisch




*Für den Betrieb ab Windows 7 wird der USB PC-Adapter HID V5 / SSI, Art-Nr.: 490-00313 / 490-00314 mit Installationsanleitung TR-E-TI-DGB-0103 benötigt.*

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 7.5 SSI Schnittstelle

Im Ruhezustand liegen Daten+ und Takt+ auf High. Dies entspricht der Zeit vor Punkt (1) im unten angegebenen Schaubild.
Mit dem ersten Wechsel des Takt-Signals von High auf Low (1) wird das Geräte-interne re-triggerbare Monoflop mit der Monoflopzeit $t_M$ gesetzt.
Die Zeit $t_M$ bestimmt die unterste Übertragungsfrequenz (T = $t_M$ / 2). Die obere Grenzfrequenz ergibt sich aus der Summe aller Signallaufzeiten und wird zusätzlich durch die eingebauten Filterschaltungen begrenzt.

Mit jeder weiteren fallenden Taktflanke verlängert sich der aktive Zustand des Monoflops um die Zeit $t_M$, zuletzt ist dies bei Punkt (4) der Fall.
Mit dem Setzen des Monoflops (1) werden die am internen Parallel-Seriell-Wandler anstehenden bit-parallelen Daten durch ein intern erzeugtes Signal in einem Eingangs-Latch des Schieberegisters gespeichert. Damit ist sichergestellt, dass sich die Daten während der Übertragung eines Positionswertes nicht mehr verändern.

Mit dem ersten Wechsel des Taktsignals von Low auf High (2) wird das höchstwertige Bit (MSB) der Geräteinformation an den seriellen Datenausgang gelegt. Mit jeder weiteren steigenden Flanke wird das nächst niederwertigere Bit an den Datenausgang geschoben.
Nach beendeter Taktfolge werden die Datenleitungen für die Dauer der Monozeit $t_M$ (4) auf 0V (Low) gehalten. Dadurch ergibt sich auch die Pausenmindestzeit $t_p$, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taktsequenzen eingehalten werden muss und beträgt 2 * $t_M$.

Bereits mit der ersten steigenden Taktflanke werden die Daten von der Auswerteelektronik eingelesen. Bedingt durch verschiedene Faktoren ergibt sich eine Verzögerungszeit $t_V$ >100ns, ohne Kabel. Das Mess-System schiebt dadurch die Daten um die Zeit $t_V$ verzögert an den Ausgang. Zum Zeitpunkt (2) wird deshalb eine „Pausen-1“ gelesen. Diese muss verworfen werden oder kann in Verbindung mit einer „0“ nach dem LSB-Datenbit zur Leitungsbruchüberwachung benutzt werden. Erst zum Zeitpunkt (3) wird das MSB-Datenbit gelesen. Aus diesem Grund muss die Taktanzahl immer um eins höher sein (n+1) als die zu übertragende Anzahl der Datenbits.

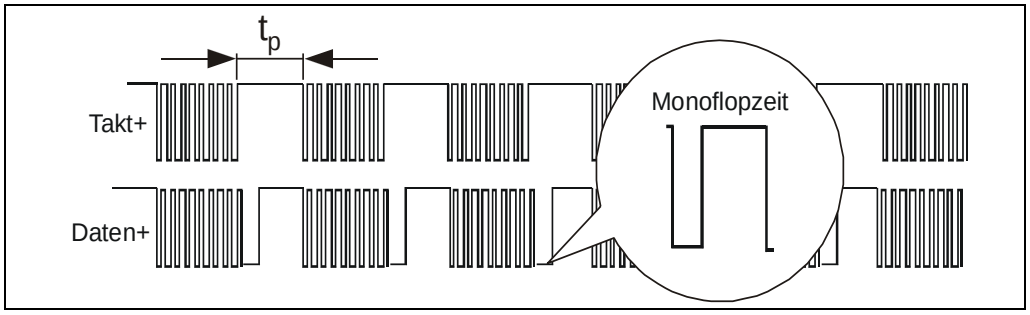



**Abbildung 5: Typische SSI-Übertragungssequenzen**

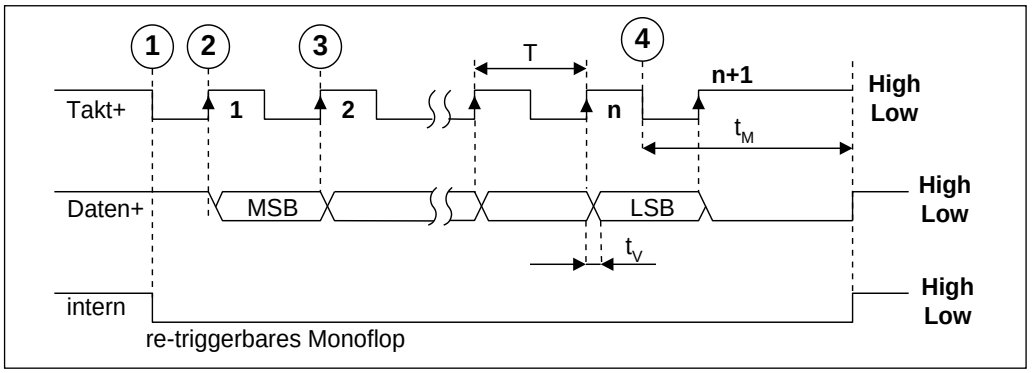



**Abbildung 6: SSI-Übertragungsformat**


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 8 Parametrierung über TRWinProg

## 8.1 Grundeinstellungen

### 8.1.1 Drehrichtung

| Anzeige | Beschreibung |
|---|---|
| Vorwärts | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn steigend<br>(Blick auf Welle) |
| Rückwärts | Mess-System – Position im Uhrzeigersinn fallend<br>(Blick auf Welle) |

### 8.1.2 Skalierungsparameter

Über die Skalierungsparameter kann die physikalische Auflösung des Mess-Systems verändert werden. Der ausgegebene Positionswert wird mit einer Nullpunktskorrektur, der eingestellten Zählrichtung und dem eingestellten Code verrechnet. Das Mess-System unterstützt keine Kommazahlen oder von 2er-Potenzen abweichende Umdrehungszahlen (Getriebefunktion).

#### 8.1.2.1 Singleturn

Legt fest, wie viele Schritte das Mess-System bei einer Umdrehung der Mess-System-Welle ausgibt.

| Auswahl | Beschreibung |
|---|---|
| 8 Bit | ≙ 256 Schritte pro Umdrehung |
| 9 Bit | ≙ 512 Schritte pro Umdrehung |
| 10 Bit | ≙ 1024 Schritte pro Umdrehung |
| 11 Bit | ≙ 2048 Schritte pro Umdrehung |
| 12 Bit | ≙ 4096 Schritte pro Umdrehung |

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

#### 8.1.2.2 Multiturn

Legt die ***Anzahl der Umdrehungen*** fest, bevor das Mess-System wieder bei Null beginnt.

| Auswahl | Beschreibung |
|---|---|
| 1 Bit | ≙ 2 Umdrehungen |
| 2 Bit | ≙ 4 Umdrehungen |
| 3 Bit | ≙ 8 Umdrehungen |
| 4 Bit | ≙ 16 Umdrehungen |
| 5 Bit | ≙ 32 Umdrehungen |
| 6 Bit | ≙ 64 Umdrehungen |
| 7 Bit | ≙ 128 Umdrehungen |
| 8 Bit | ≙ 256 Umdrehungen |

#### 8.1.2.3 Messlänge

Aus den oben angegebenen Parametern *Singleturn* und *Multiturn* leitet sich die *Messlänge* in Schritten ab und kann nach untenstehender Formel berechnet werden. Da der Wert "0" bereits als Schritt gezählt wird, ist der Endwert beim Mess-System = Messlänge in Schritten – 1.

***Formel:***

| |
|---|
| Messlänge in Schritten = Schritte pro Umdrehung (Singleturn) * Anzahl Umdrehungen (Multiturn) |

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

| | |
|---|---|
| Untergrenze | 256 |
| Obergrenze | 1048576 |
| Default | ***262144*** |

***Soll ein reiner Singleturn realisiert werden (256x1, 512x1, 1024x1, 2048x1, 4096x1), muss die Auswahl unter dem Parameter *Singleturn* mit dem hier eingetragenen Wert übereinstimmen.***
***Die Auswahl unter dem Parameter *Multiturn* ist dann bedeutungslos.***


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 8.2 Positionswerte

### 8.2.1 Position

Im Onlinezustand wird im Feld *Position* die aktuelle Mess-System-Position angezeigt.

Durch Eingabe eines Wertes in das Feld *Position* kann das Mess-System auf den gewünschten Positionswert gesetzt werden. Der Wert wird mit Ausführung der Funktion *Daten zum Gerät schreiben* übernommen.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 8.3 SSI

### 8.3.1 Anzahl Datenbits

Die Anzahl Datenbits definiert die max. Anzahl der zu übertragenden Datenbits auf der SSI-Schnittstelle.

| Auswahl | Beschreibung | Default |
|---|---|---|
| 12 | Anzahl SSI-Datenbits = 12 | |
| . . . | . . . | |
| 24 | Anzahl SSI-Datenbits = 24 | X |
| 25 | Anzahl SSI-Datenbits = 25 | |
| 26 | Anzahl SSI-Datenbits = 26 | |
| 27 | Anzahl SSI-Datenbits = 27 | |
| 28 | Anzahl SSI-Datenbits = 28 | |
| 29 | Anzahl SSI-Datenbits = 29 | |
| 30 | Anzahl SSI-Datenbits = 30 | |
| 31 | Anzahl SSI-Datenbits = 31 | |

### 8.3.2 Ausgabecode

Definiert den SSI-Ausgabe-Code.

| Auswahl | Beschreibung | Default |
|---|---|---|
| Binär | SSI-Ausgabecode = Binär | X |
| Gray | SSI-Ausgabecode = Gray | |

### 8.3.3 SSI-Ausgabe

| Auswahl | Beschreibung | Default |
|---|---|---|
| Position | Auf der SSI-Schnittstelle wird die aktuelle Position ausgegeben. | X |
| Drehzahl | Auf der SSI-Schnittstelle wird die aktuelle Drehzahl in [Schritte / 0,5 ms] ausgegeben. Es wird intern immer mit einer Auflösung von 12 Bit = 4096 Schritten pro Umdrehung gerechnet. | |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 9 Fehlerursachen und Abhilfen

| *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<br>EMV | Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie geschirmte Kabel mit paarweise verdrillten Adern für Takt±, Daten± und Versorgung. Kabelquerschnitt, Kabellänge, Abschirmung etc. siehe Kapitel 7 „Installation / Inbetriebnahmevorbereitung“, Seite 19. |
| | - übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle | Kupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden. |

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# User Manual

# CMV-22 SSI


© TR-Electronic GmbH 2009, 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
http://www.tr-electronic.de

## Copyright protection

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

## Subject to modifications

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

## Document information

| | |
|---|---|
| Release date / Rev. date: | 02/15/2016 |
| Document / Rev. no.: | TR - ECE - BA - DGB - 0072 - 03 |
| File name: | TR-ECE-BA-DGB-0072-03.docx |
| Author: | MÜJ |

## 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>).

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved 

# Contents

**Contents** ..... **31**

**Revision index** ..... **33**

**1 General information** ..... **34**
1.1 Applicability ..... 34
1.2 EC Declaration of conformity ..... 34
1.3 Abbreviations used / Terminology ..... 35
1.4 General functional description ..... 36

**2 Basic safety instructions** ..... **37**
2.1 Definition of symbols and instructions ..... 37
2.2 Obligation of the operator before start-up ..... 37
2.3 General risks when using the product ..... 38
2.4 Intended use ..... 38
2.5 Non-intended use ..... 38
2.6 Warranty and liability ..... 39
2.7 Organizational measures ..... 39
2.8 Personnel qualification; obligations ..... 40
2.9 Safety information's ..... 41

**3 Transportation / Storage** ..... **42**

**4 Technical data** ..... **43**
4.1 Electrical characteristics ..... 43
4.2 Environmental data ..... 44
4.3 Mechanical data ..... 44

**5 Mounting** ..... **45**

**6 SSI information** ..... **46**

**7 Installation / Preparation for commissioning** ..... **47**
7.1 Basic rules ..... 47
7.2 RS422 Data transmission technology ..... 48
7.3 Cable definition ..... 49
7.4 Connection ..... 49
7.4.1 Connection to the PC (Programming) ..... 50
7.5 SSI interface ..... 51


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

**8 Parameterization via TRWinProg ..... 52**
8.1 Basic values ..... 52
8.1.1 Counting direction ..... 52
8.1.2 Scaling parameters ..... 52
8.1.2.1 Singleturn ..... 52
8.1.2.2 Multiturn ..... 53
8.1.2.3 Measuring length ..... 53
8.2 Position values ..... 54
8.2.1 Position ..... 54
8.3 SSI ..... 55
8.3.1 SSI-Data bits ..... 55
8.3.2 SSI-Code ..... 55
8.3.3 SSI-Output ..... 55

**9 Causes of faults and remedies ..... 56**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved 

# Revision index

| Revision | Date | Index |
|---|---|---|
| First release | 11/11/09 | 00 |
| Bearing life time modified to ≥ 30 * $10^9$ revolutions | 01/10/12 | 01 |
| New design | 07/15/15 | 02 |
| Chapter “Basic rules” added | 02/15/16 | 03 |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 1 General information

The User Manual includes the following topics:

- Basic safety instructions
- Technical data
- Mounting
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Cause 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 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 series with ***SSI*** interface:

- CMV-22

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

The following documentation therefore also applies:

- the operator's operating instructions specific to the system,
- this User Manual

## 1.2 EC Declaration of conformity

The measuring systems have been developed, designed and manufactured under observation of the applicable international and European standards and directives.

A corresponding declaration of conformity can be requested from TR-Electronic GmbH.

The manufacturer of the product, TR-Electronic GmbH in
D-78647 Trossingen, operates a certified quality assurance system in accordance with ISO 9001.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 1.3 Abbreviations used / Terminology

| | |
|---|---|
| CMV | Absolute Encoder with magnetic scanning unit, Solid Shaft |
| CRC | ***C***ylic ***R***edundancy ***C***heck |
| EC | ***E***uropean ***C***ommunity |
| EMC | ***E***lectro ***M***agnetic ***C***ompatibility |
| ESD | ***E***lectro ***S***tatic ***D***ischarge |
| IEC | ***I***nternational ***E***lectrotechnical ***C***ommission |
| SSI | ***S***ynchronous-***S***erial-***I***nterface |
| LSB | ***L***east ***S***ignificant ***B***it |
| MSB | ***M***ost ***S***ignificant ***B***it |
| T | Period |
| $t_M$ | SSI mono time |
| $t_p$ | Pause time |
| $t_D$ | Delay time |
| S | Sign |
| VDE | German Electrotechnicians Association |
| 0x | Hexadecimal notation |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 1.4 General functional description

In contrast to incremental measuring systems, the absolute measuring system provides the current position value instantaneously. If this measuring system is moved mechanically in the deactivated state, the current position can be read out directly as soon as the voltage supply is switched on again.
The TR absolute measuring systems can be supplied in **Single-Turn** or **Multi-Turn** versions depending on the type required.

### Single-Turn

This measuring system resolves **a single revolution or turn** of the drive shaft into measuring increments (e.g. 8192). The number of measuring increments per revolution is recorded and calculated via a magnetic scanning unit. This measured value is output via different interface modules depending on the type of interface used, and is repeated after each revolution.

### Multi-Turn

Besides the angular positions per revolution, multi-turn measuring systems also record **multiple rotations or turns**. The drive shaft is connected to an internal reduction gear via which the number of revolutions is recorded.
In the case of the multi-turn measuring system, the measured value is thus composed of the **angular position** and the **Number of Revolutions**. The measured value is also calculated and output via different interface modules depending on the type of interface used.

### Principle

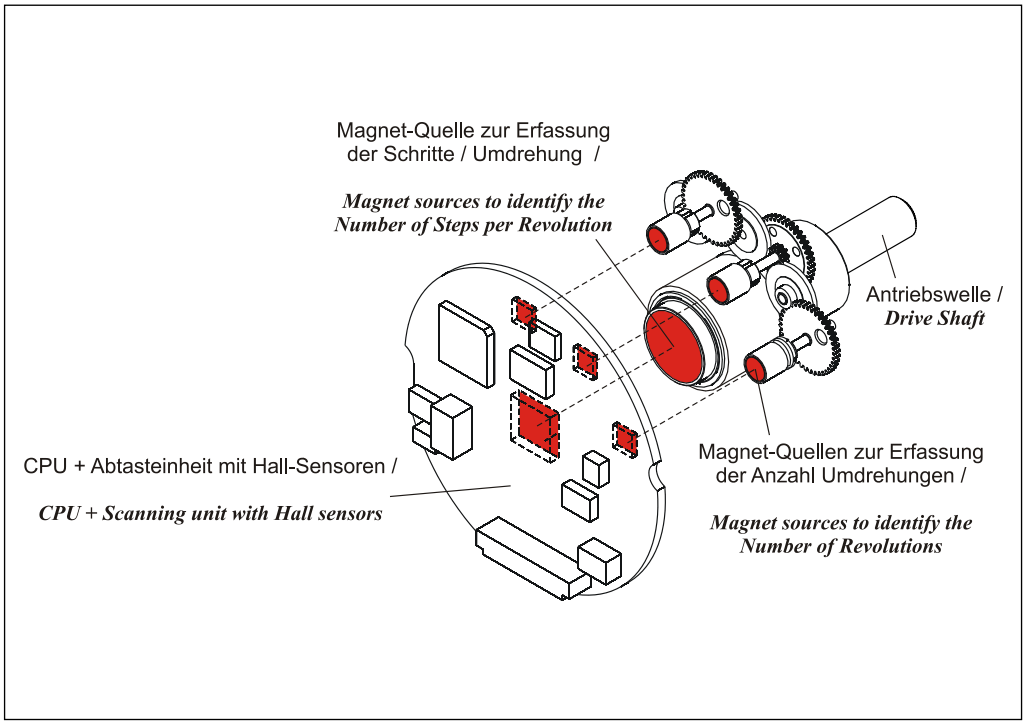



**Figure 1: Functionality of the measuring system**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 2 Basic 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. |
| | means that appropriate ESD-protective measures are to be considered according to DIN EN 61340-5-1 supplementary sheet 1. |

## 2.2 Obligation of the operator before start-up

As an electronic device the measuring system is subject to the regulations of the EMC Directive.

It is therefore only permitted to start up the measuring system if it has been established that the system/machine into which the measuring system is to be fitted satisfies the provisions of the EC EMC Directive, the harmonized standards, European standards or the corresponding national standards.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.3 General risks when using the product

The product, hereinafter referred to as **"the measuring system"**, is manufactured according to state-of-the-art technology and accepted safety rules. **Nevertheless, improper use can pose a danger to life and limb of the user or third parties, or lead to impairment of the measuring system or other property!**

Only use the measuring system in a technically faultless state, and only for its designated use, taking safety and hazard aspects into consideration, and observing this **User Manual**! Faults which could threaten safety should be eliminated without delay!

## 2.4 Intended use

The measuring system is used to measure angular motion and to condition the measurement data for the subsequent control of industrial control processes.

**Intended use also includes:**

- observing all instructions in these Assembly Instructions and the interface-specific User Manual,
- observing the nameplate and any prohibition or instruction symbols on the measuring system,
- observing the enclosed documentation, e.g. product insert, connector configurations etc.,
- observing the operating instructions from the machine or system manufacturer,
- operating the measuring system within the limit values specified in the technical data (Assembly Instructions / User Manual)

## 2.5 Non-intended use

***Danger of death, physical injury and damage to property in case of non-intended use of the measuring system!***

**⚠ WARNING**

- As the measuring system **does not constitute a safety component** according to the EC machinery directive, a plausibility check of the measuring system values must be performed through the subsequent control system.

***NOTICE***

- It is mandatory for the operator to integrate the measuring system into his own safety concept.
- The following area of use is especially forbidden:
  - In environments where there is an explosive atmosphere.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.6 Warranty and liability

The General Terms and Conditions ("Allgemeine Geschäftsbedingungen") of TR-Electronic GmbH always apply. These are available to the operator with the Order Confirmation or when the contract is concluded at the latest. Warranty and liability claims in the case of personal injury or damage to property are excluded if they result from one or more of the following causes:

- Non-designated use of the measuring system.
- Improper assembly, installation, start-up and programming of the measuring system.
- Incorrectly undertaken work on the measuring system by unqualified personnel.
- Operation of the measuring system with technical defects.
- Mechanical or electrical modifications to the measuring systems undertaken autonomously.
- Repairs carried out autonomously.
- Third party interference and Acts of God.

## 2.7 Organizational measures

- The User Manual must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.
- In addition to the User Manual, generally applicable legal and other binding accident prevention and environmental protection regulations are to be observed and must be mediated.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be observed and mediated.
- The operator is obliged to inform personnel on special operating features and requirements.
- The personnel instructed to work with the measuring system must have read and understood the User Manual, especially the chapter “Basic safety instructions” prior to commencing work.
- The nameplate and any prohibition or instruction symbols applied on the measuring system must always be maintained in a legible state.
- Do not undertake any mechanical or electrical modifications on the measuring system, apart from those explicitly described in this User Manual.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorized by the manufacturer.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.8 Personnel qualification; obligations

- All work on the measuring system must only be carried out by qualified personnel.

  Qualified personnel includes persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, have been authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to recognize and avoid potential hazards.

- The definition of “Qualified Personnel” also includes an understanding of the standards VDE 0105-100 and IEC 364 (source: e.g. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).

- Define clear rules of responsibilities for the assembly, installation, start-up and operation. The obligation exists to provide supervision for trainee personnel !

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 2.9 Safety information's

**⚠ WARNING**

**NOTICE**

- ***Destruction, damage or malfunctions of the measuring system and risk of physical injury!***
  - De-energize the system before carrying out wiring work or opening and closing electrical connections.
  - Do not carry out welding if the measuring system has already been wired up or is switched on.

**NOTICE**

- Ensure that the area around the assembly site is protected from corrosive media (acid, etc.).
- Avoid any shocks (e.g. hammer-blow) on the shaft while mounting.
- Do not open the measuring system.

- ***The measuring system contains electrostatically endangered circuit elements and units which can be destroyed by an improper use.***
  - Contacts of the measuring system connection contacts with the fingers are to be avoided, or the appropriate ESD protective measures are to be applied.

- ***Disposal***

  If disposal has to be undertaken after the life span of the device, the respective applicable country-specific regulations are to be observed.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 3 Transportation / Storage

## Notes on transportation

***Do not drop the device or expose it to strong strokes!***

***Only use the original packaging!***
The wrong packaging material can cause damage to the device during transportation.

## Storage

Storage temperature: 0 to +85 °C
Store in a dry place

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 4 Technical data

## 4.1 Electrical characteristics

**Supply voltage** ..... 7…26 V DC

**Current consumption without load**..... < 50 mA

**Total resolution**..... ≤ 20 bit

*** Number of steps / revolution** ..... ≤ 4.096

*** Number of revolutions**..... ≤ 256

**Accuracy**..... **±** 1°

**Programming via RS485** ..... WINDOWS® compatible, TRWinProg

**SSI interface**..... Clock± and Data±, twisted in pairs and shielded

- Clock input..... Optocoupler
- Clock frequency..... 80 kHz – 1 MHz
- * Output code ..... Binary, Gray
- Data output..... RS422 (2-wire) according to the EIA standard
- Mono time $t_M$..... 16 µs ≤ $t_M$ ≤ 25 µs, typical 20 µs
- * SSI output ..... Position, Speed

**Cycle time**..... 500 µs

**Inputs**

- F/B ..... Count direction
- Switching level..... "0" < + 2 V DC, "1" = Supply Voltage

* parametrization via TRWinProg


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 4.2 Environmental data

**Vibration, DIN EN 60068-2-6** ..... ≤ 100 m/s$^2$, sine 50-2000 Hz

**Shock, DIN EN 60068-2-27** ..... ≤ 1000 m/s$^2$, half-sine 11 ms

**EMC**
- Transient emissions, DIN EN 61000-6-3
- Immunity to disturbance, DIN EN 61000-6-2

**Working temperature** ..... 0 °C…+60 °C

**Storage temperature** ..... 0 °C…+85 °C, dry

**Relative humidity, DIN EN 60068-3-4** ..... 95 %, non condensing

**[1] Protection class, DIN EN 60529** ..... IP 64

[1] valid with screwed on mating connector and / or screwed together cable gland

## 4.3 Mechanical data

**Mechanically permissible speed**..... ≤ 10.000 min$^{-1}$

**Shaft load, at the shaft end**..... ≤ 10 N axial, ≤ 5 N radial

**Bearing life time**..... ≥ 30 * 10$^9$ revolutions at
- Speed ..... ≤ 3.000 min$^{-1}$
- Operating temperature ..... ≤ 25°C
- Shaft load, at the shaft end..... ≤ 5 N axial, ≤ 2,5 N radial

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 5 Mounting

The measuring system is connected to the drive shaft via an elastic coupling, which compensates for any deviations in the axial and radial direction between the measuring system and drive shaft. This avoids excessive strain on the bearings.

The centering collar with fit g6 centers the measuring system in relation to the shaft. It is fixed to the mounting plate by means of the M16x1 hex-nut which is included when the device is delivered. The rotating of the measuring system by the arising torque is prevented by a dowel pin at the measuring system.

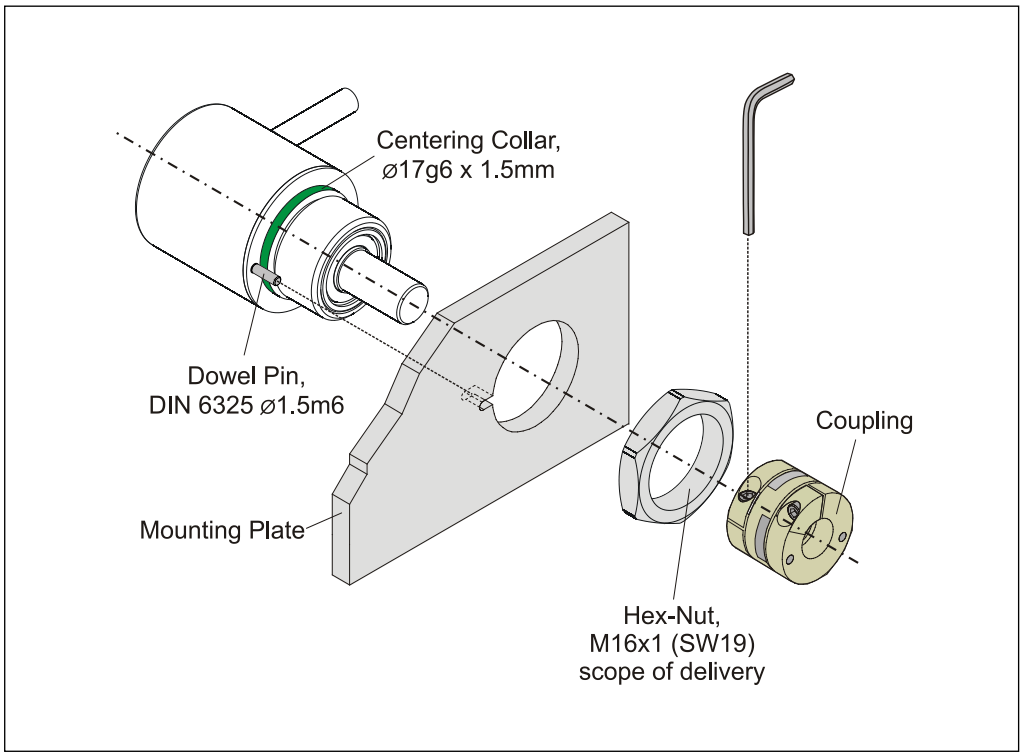



**Figure 2: Mounting example**


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 6 SSI information

The SSI procedure is a synchronous serial transmission procedure for the measuring system position. By using the RS422 interface for transmission, sufficiently high transmission rates can be achieved.

The measuring system receives a clock sequence from the control and answers with the current position value, which is transmitted serially and is synchronous to sent clock.

Since the data transfer is synchronized by the start of the sequence, it is not necessary to use single-step codes such as Gray code.

The data signals Data+ and Data– are transmitted by means of cable transmitters (RS422). The clock signals Clock+ and Clock– are received by means of optocouplers to protect them from damage resulting from interference, potential differences, or polarity reversal.

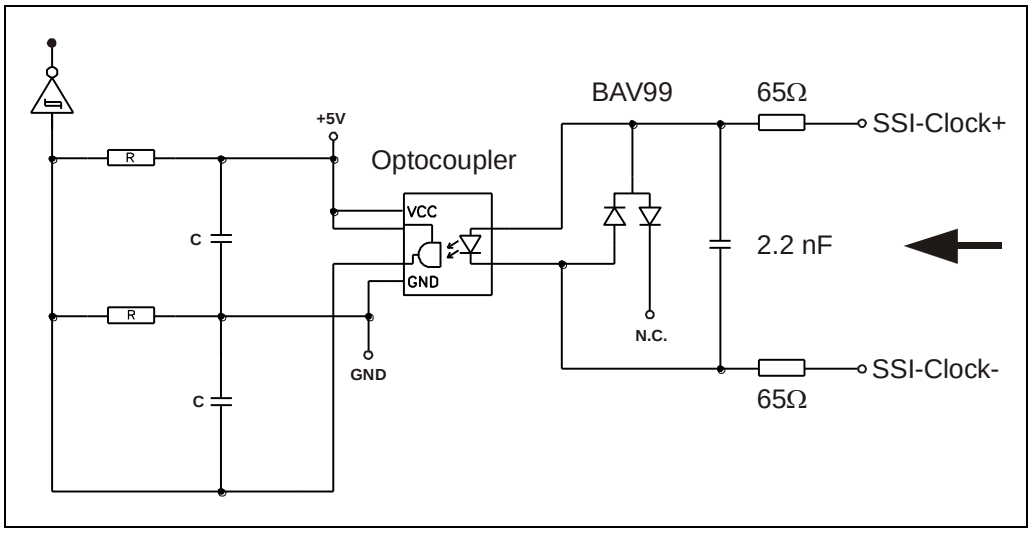



**Figure 3: SSI Principle input circuit**

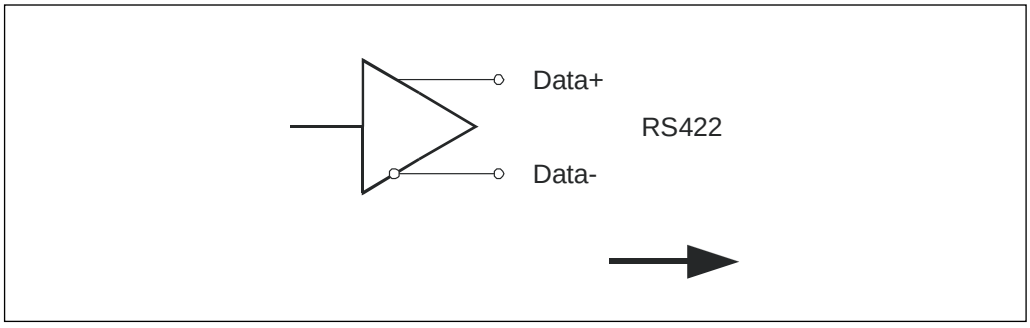



**Figure 4: SSI Output circuit**

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 7 Installation / Preparation for commissioning

## 7.1 Basic rules

- The shielding effect of cables must also be ensured after installation (bending radii/tensile strength!) and after connector changes. In cases of doubt, use more flexible cables with a higher current carrying capacity.

- Only use connectors for connecting the measuring system, which ensure good contact between the cable shield and the connector housing. Connect the cable shield to the connector housing over a large area.

- A 5-wire cable with a PE-conductor isolated from the N-conductor (so-called TN network) should be used for the drive/motor cabling. This will largely prevent equipotential bonding currents and the development of interference.

- Equipotential bonding measures must be provided for the complete processing chain of the system. In particular compensating currents caused by differences in potential across the shield to the measuring system must be prevented.

- A shielded and stranded data cable must be used to ensure high electromagnetic interference stability of the system. The shielding should be connected with low resistance to protective ground using large shield clips at **both ends**. The shielding should be grounded **in the switch cabinet only** if the machine ground is heavily contaminated with interference towards the switch cabinet ground.

- Power and signal cables must be laid separately. During installation, observe the applicable national safety and installation regulations for data and power cables.

- No stub lines.

- Separation respectively differentiation of the measuring system from possible interfering transmitters.

- Observe the manufacturer's instructions for the installation of converters and for shielding power cables between frequency converter and motor.

- Ensure adequate dimensioning of the energy supply.

- The applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation. In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed.

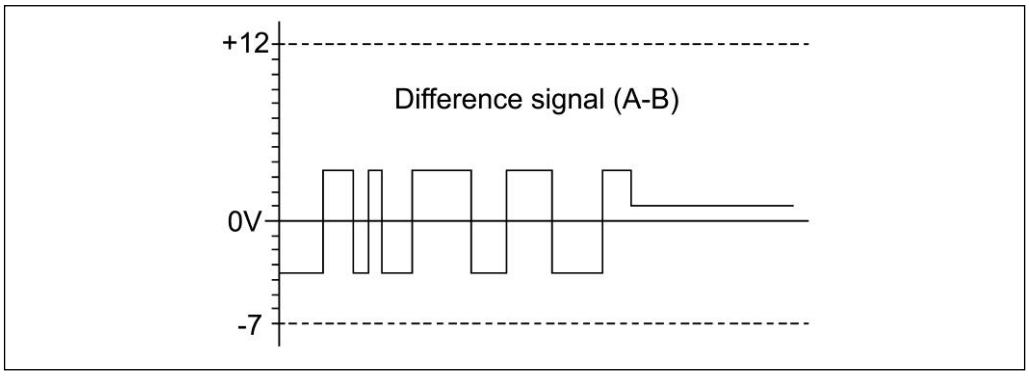
- Upon completion of installation, a visual inspection with report should be carried out.

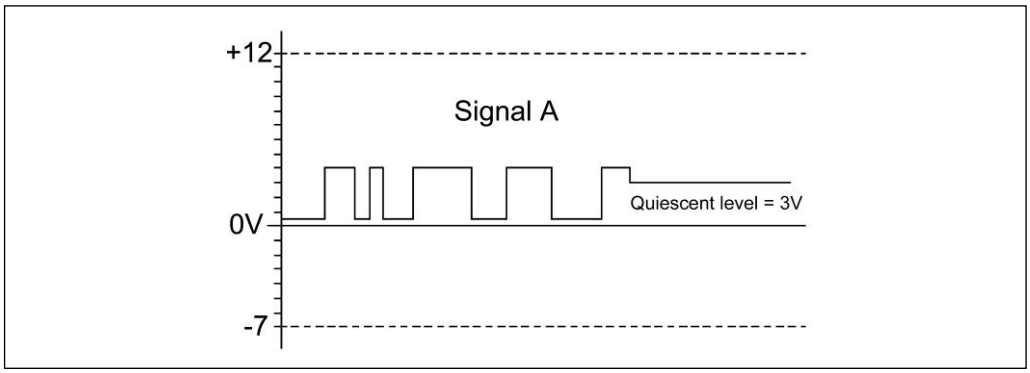

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

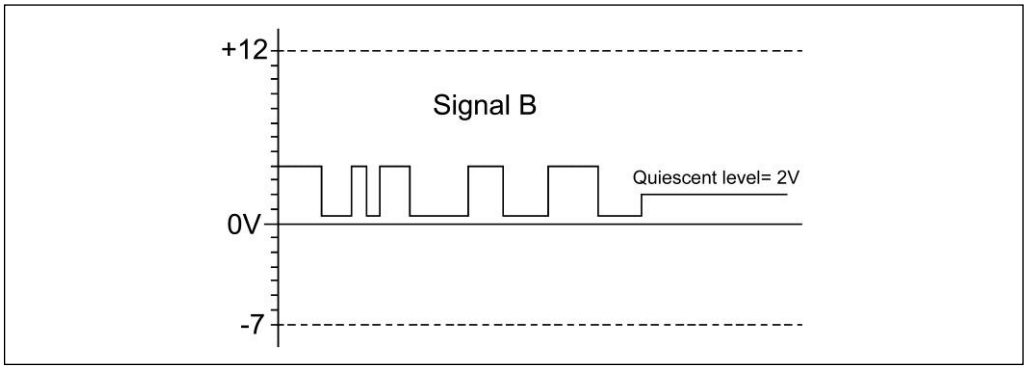
## 7.2 RS422 Data transmission technology

With the RS422 transmission one line-pair is used for the signals Data+ and Data– and one line-pair for the signals Clock+ and Clock–.

The serial data are transmitted without mass reference as a voltage difference between two corresponding lines.
The receiver evaluates only the difference between the two lines. Therefore common-mode interferences on the transmission line do not lead to a corruption of the useful signal.
By the use of shielded and twisted pair cable, data transmissions over distances from up to 500 meters with a frequency of 100 kHz can be realized.
Under load RS422 transmitters provide output levels of ±2V between the two outputs. RS422 receivers still recognize levels of ±200mV as valid signal.




© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 7.3 Cable definition

| Signal | Line (e.g. TR Art.-No.: 64-200-021) |
|---|---|
| Data+ / Data–<br>(RS422+ / RS422–) | min. 0,25mm$^2$, twisted in pairs and shielded |
| Clock+ / Clock–<br>(RS422+ / RS422–) | |
| Programming interface<br>(RS485+ / RS485–) | |
| Supply voltage | min. 0,5mm$^2$, twisted in pairs and shielded |

The maximum cable length depends on the SSI clock frequency and cable quality and should be conditioned to the following diagram.
Pay attention, that per meter cable with an additional delay-time $t_D$ (Data+/Data–) of approx. 6ns must be calculated.

| ***SSI clock frequency [kHz]*** | 810 | 750 | 570 | 360 | 220 | 120 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Line length [m]*** | approx. 12.5 | approx. 25 | approx. 50 | approx. 100 | approx. 200 | approx. 400 | approx. 500 |

## 7.4 Connection

The pin assignment depends on the device type and is therefore noted at each measuring system on the nameplate as pin assignment number. At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed.


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

### 7.4.1 Connection to the PC (Programming)

What will be needed by TR-Electronic?

- **Switch cabinet module Order-No.: 490-00101**

- **Programming set Order-No.: 490-00310:**

  - **Plastic case,**
    with the following components:

    – USB PC adapter V4
    Conversion USB <--> RS485

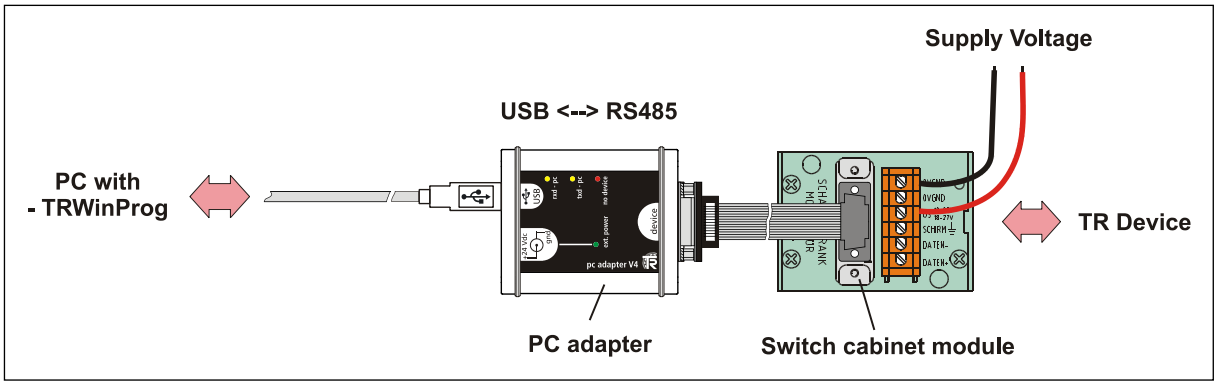
    – USB cable 1.00 m
    Connection cable between
    PC adapter and PC

    – Flat ribbon cable 1.30 m
    Connection cable between
    PC adapter and TR switch cabinet module
    (15-pol. SUB-D female/male)

    – Plug Power Supply Unit 24 V DC, 1A
    The connected device can be supplied via the PC adapter

    – Software- and Support-DVD
    - USB driver, Soft-No.: 490-00421
    - TRWinProg, Soft-No.: 490-00416
    - EPROGW32, Soft-No.: 490-00418
    - LTProg, Soft-No.: 490-00415

    – Installation Guide
    TR-E-TI-DGB-0074, German/English




*For operation ex Windows 7 the USB PC adapter HID V5 / SSI, order no.: 490-00313 / 490-00314 with installation guide TR-E-TI-DGB-0103 must be used.*

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 7.5 SSI interface

In the idle condition the signals Data+ and Clock+ are high. This corresponds the time before item (1) is following, see chart indicated below.
With the first change of the clock pulse from high to low (1) the internal-device-monoflop (can be retriggered) is set with the monoflop time $t_M$.
The time $t_M$ determines the lowest transfer frequency ($T = t_M / 2$). The upper limit frequency results from the total of all the signal delay times and is limited additional by the built-in filter circuits.

With each further falling clock edge the active condition of the monoflop extends by the time $t_M$, at last at item (4).
With setting of the monoflop (1), the bit-parallel data on the parallel-serial-converter will be stored via an internal signal in the input latch of the shift register. This ensures that the data cannot change during the transmission of a position value.

With the first change of the clock pulse from low to high (2) the most significant bit (MSB) of the device information will be output to the serial data output. With each following rising edge of the clock pulse, the next lower significant bit is set on the data output.
When the clock sequence is finished, the system keeps the data lines at 0V (Low) for the duration of the mono period, $t_M$ (4). With this, the minimum break time $t_p$ between two successive clock sequences is determined and is $2 * t_M$.

Already with the first rising clock edge the data are read in by the evaluation electronics. Due to different factors a delay time results to $t_V > 100ns$, without cable. Thereby the measuring system shifts the data with the time $t_V$ retarded to the output. Therefore at item (2) a "Pause 1" is read. This must be rejected or can be used for the line break monitoring in connection with a "0" after the LSB data bit. Only to item (3) the MSB data bit is read. For this reason the number of clock pulses corresponds the number of data bits +1 (n+1).

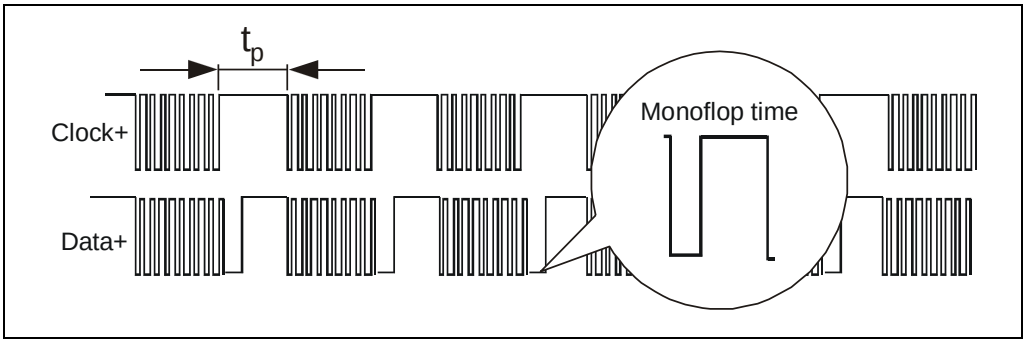



**Figure 5: Typical SSI - transmission sequences**

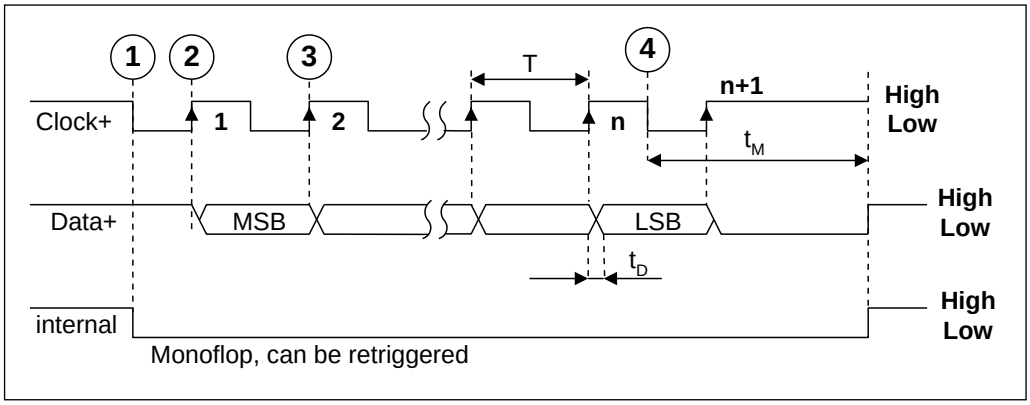



**Figure 6: SSI transmission format**


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 8 Parameterization via TRWinProg

## 8.1 Basic values

### 8.1.1 Counting direction

| Display | Description |
|---|---|
| up | Measuring system position increasing clockwise<br>(view onto the shaft) |
| down | Measuring system position decreasing clockwise<br>(view onto the shaft) |

### 8.1.2 Scaling parameters

The scaling parameters can be used to change the physical resolution of the measuring system. The position value output is calculated with a zero point correction, count direction and the code set. The measuring system does not support decimal numbers or numbers of revolutions (gearbox function) deviating from exponents of 2.

#### 8.1.2.1 Singleturn

Defines how many steps the measuring system outputs for one revolution of the measuring system shaft.

| Selection | Description |
|---|---|
| 8 Bit | ≙ 256 steps per revolution |
| 9 Bit | ≙ 512 steps per revolution |
| 10 Bit | ≙ 1024 steps per revolution |
| 11 Bit | ≙ 2048 steps per revolution |
| 12 Bit | ≙ 4096 steps per revolution |

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

#### 8.1.2.2 Multiturn

Defines the ***Number of revolutions*** before the measuring system restarts at zero.

| Selection | Description |
|---|---|
| 1 Bit | ≙ 2 revolutions |
| 2 Bit | ≙ 4 revolutions |
| 3 Bit | ≙ 8 revolutions |
| 4 Bit | ≙ 16 revolutions |
| 5 Bit | ≙ 32 revolutions |
| 6 Bit | ≙ 64 revolutions |
| 7 Bit | ≙ 128 revolutions |
| 8 Bit | ≙ 256 revolutions |

#### 8.1.2.3 Measuring length

With the parameters *Singleturn* and *Multiturn* given above, the *Measuring length* in steps can be calculated with the formula below. As the value "0" is already counted as step, the end value = Measuring length in steps – 1.

***Formula:***

Measuring length in steps = Number of steps per revolution (Singleturn) * Number of revolutions (Multiturn)

To calculate, the parameters *Number of steps per revolution* and the *Number of revolutions* can be read on the measuring system nameplate.

| | |
|---|---|
| Lower limit | 256 |
| Upper limit | 1048576 |
| Default | ***262144*** |

***If a real single-turn is to be realized (256x1, 512x1, 1024x1, 2048x1, 4096x1), the selection of parameter*** *Singleturn* ***must be agree with the value entered here. In this case the selection in parameter*** *Multiturn* ***is insignificant.***


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 8.2 Position values

### 8.2.1 Position

In the online state in the field *Position* the current measuring system position is displayed.

With entering of a value into the field *Position* the measuring system can be adjusted on the desired position value. The new position is set if the function *Data write to device* is executed.

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

## 8.3 SSI

### 8.3.1 SSI-Data bits

The number of data bits defines the max. number of data bits which can be transferred on the SSI interface.

| Selection | Description | Default |
|---|---|---|
| 12 | Number of SSI data bits = 12 | |
| . . . | . . . | |
| 24 | Number of SSI data bits = 24 | X |
| 25 | Number of SSI data bits = 25 | |
| 26 | Number of SSI data bits = 26 | |
| 27 | Number of SSI data bits = 27 | |
| 28 | Number of SSI data bits = 28 | |
| 29 | Number of SSI data bits = 29 | |
| 30 | Number of SSI data bits = 30 | |
| 31 | Number of SSI data bits = 31 | |

### 8.3.2 SSI-Code

Defines the SSI output code.

| Selection | Description | Default |
|---|---|---|
| Binary | SSI output code = Binary | X |
| Gray | SSI output code = Gray | |

### 8.3.3 SSI-Output

| Selection | Description | Default |
|---|---|---|
| Position | On the SSI interface the actual position is output. | X |
| Speed | On the SSI interface the actual speed in [Steps / 0.5 ms] is output. Internally it is calculated always with a resolution of 12 bits = 4096 steps per revolution. | |


© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 9 Causes of faults and remedies

| *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<br>EMC | Perhaps isolated flanges and couplings made of plastic help against electrical faults, as well as cables with twisted pair wires for Clock±, Data± and Supply. Cable cross section, cable length, shielding etc. see chapter 7 "Installation / Preparation for commissioning", page 47. |
| | - Extreme axial and radial load on the shaft | Couplings prevent mechanical stress on the shaft. If the error still occurs despite these measures, the measuring system must be replaced. |

© TR-Electronic GmbH 2009, All Rights Reserved

# 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)<br>*Electromagnetic Compatibility (EMC)* | **2014/30/EU (L 96/79)** |
| Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS)<br>*Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)* | **2011/65/EU (L 174/88)** |
| Cybersicherheitsanforderungen - Verordnung (CRA)<br>*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)<br>*Generic standards - Electromagnetic compatibility, Immunity (Industrial environments)* | **EN 61000-6-2:2005/AC:2005** |
| Fachgrundnorm Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung (Wohnbereich)<br>*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<br>*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<br>*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<br>*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<br>*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<br>*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

# CMV22M*4096/256 SSI M16*1/4"

**Ref.: CMV22M-00041**
15.11.2026
010102002201010201

Abb. ähnlich

TRWin-Prog

## Vorteile

_ Ersatz für Potentiometer
_ Kundenspezifische Lösungen
_ Sehr kleine Bauform
_ Weitere Schnittstellen

## Technische Daten zu CMV22M-00041

| | |
|---|---|
| SCHRITTZAHL | 4.096,000 |
| UMDREHUNGEN | 256,000 |
| SCHNITTSTELLE | SSI |
| CODE | GRAY |
| VERSORGUNGSSPANNUNG | 7-26,4V |
| AUSGANGSPEGEL | RS422 |
| SCHUTZART | IP64 |
| ARBEITSTEMPERATUR | 0-65°C |
| FLANSCHART | M16X1 |
| WELLENAUSFUEHRUNG | 1/4" X12 |
| ANSCHLUSSART | MOLEX-WIRE 6P |
| ANSCHLUSSRICHTUNG | PG RADIAL |
| KABELLAENGE | 2,500 m |

**Änderungen vorbehalten.**

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

# CMV22M*4096/256 SSI M16*1/4"

**Ref.: CMV22M-00041**
15.11.2026
010102002201010201

## Technische Daten zu CMV22M-00041

| | |
|---|---|
| STECKERBELEGUNGSNR | 10136 |
| GEGENSTECKER | NEIN |
| OPTION ENC | 24 DATENBITS |
| | PROGRAMMIERBAR |
| | STROMAUFNAHME <50MA |
| | WERT 820000 VOREINGESTELLT |
| | ZYKLUSZEIT <500µS |
| ZEICHNUNGSNR | 04-CMV22M-M0018 |
| VERSIONSNR | 000 |
| SOFTNR | 43777C |
| DOKUMENTATIONS-NR | DOKUMENTE |
| AL: | N |
| ECCN: | N |

## Allgemeine Daten zu K-CMV22-SSI-1

| | |
|---|---|
| Nennspannung<br>- Kennwert | 24 VDC |
| - Grenzwerte, min/max | 7/26 VDC |
| Nennstrom, typisch<br>- Kennwert | 20 mA |
| - Zustand | ohne Last |
| Geräteausführung<br>- Typ | Single-/Multi-Turn |
| Gesamtauflösung | <= 20 Bit |
| Schrittzahl pro Umdrehung | <= 4096 |
| Anzahl Umdrehungen | <= 256 |
| Genauigkeit | ± 1,0 ° |
| SSI - Schnittstelle<br>- SSI-Takteingang | Optokoppler |
| - SSI-Datenausgang | RS-422, 2-Draht |
| - SSI-Taktfrequenz | 80…1000 kHz |
| - SSI-Monozeit, typisch | 20 µs |
| Zykluszeit | 500 µs |
| Parameter/Funktionen, änderbar | Auflösung |

**Änderungen vorbehalten.**

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

# CMV22M*4096/256 SSI M16*1/4"

**Ref.: CMV22M-00041**
15.11.2026
010102002201010201

## Allgemeine Daten zu K-CMV22-SSI-1

| | Ausgabecode |
|---|---|
| | Preset-Parameter |
| | SSI-Ausgabe |
| | Zählrichtung |
| Parametrisierungsart | programmierbar |
| Programmier - Tool | TR-Soft: TRWinProg |
| Externe Eingänge<br>- Funktions-Eingang | Zählrichtung oder Preset |
| - Parametrisierungsart | programmierbar |
| - Logischer Zustand | „0" < +2V, „1" = Versorgung |
| Maximal Drehzahl, mechanisch | <= 10000 1/min |
| Wellenbelastung, axial/radial | <= 10 N, <= 5 N |
| Lagerlebensdauer | >= 30E+9 Umdrehungen |
| Lagerlebensdauer - Beiwerte<br>- Drehzahl | 3000 1/min |
| - Betriebstemperatur | <= 25 °C |
| - Wellenbelastung, axial/radial | <= 5 N, <= 2,5 N |
| Angriffspunkt, Wellenbelastung | am Wellenende |
| Wellenausführung<br>- Wellendurchmesser [mm] | 6 |
| - Wellendurchmesser ["] | 1/4 |

## Umgebungsbedingungen

| | |
|---|---|
| Vibration<br>- Kennwert | <= 100 m/s² |
| - Sinus | 50…2000 Hz |
| Schock<br>- Kennwert | <= 1000 m/s² |
| - Halbsinus | 11 ms |
| Störfestigkeit | DIN EN 61000-6-2 |
| Störaussendung | DIN EN 61000-6-3 |
| Arbeitstemperatur<br>- Standard | 0…+60 °C |
| Lagertemperatur, trocken | 0…+85 °C |

**Änderungen vorbehalten.**

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

# CMV22M*4096/256 SSI M16*1/4"

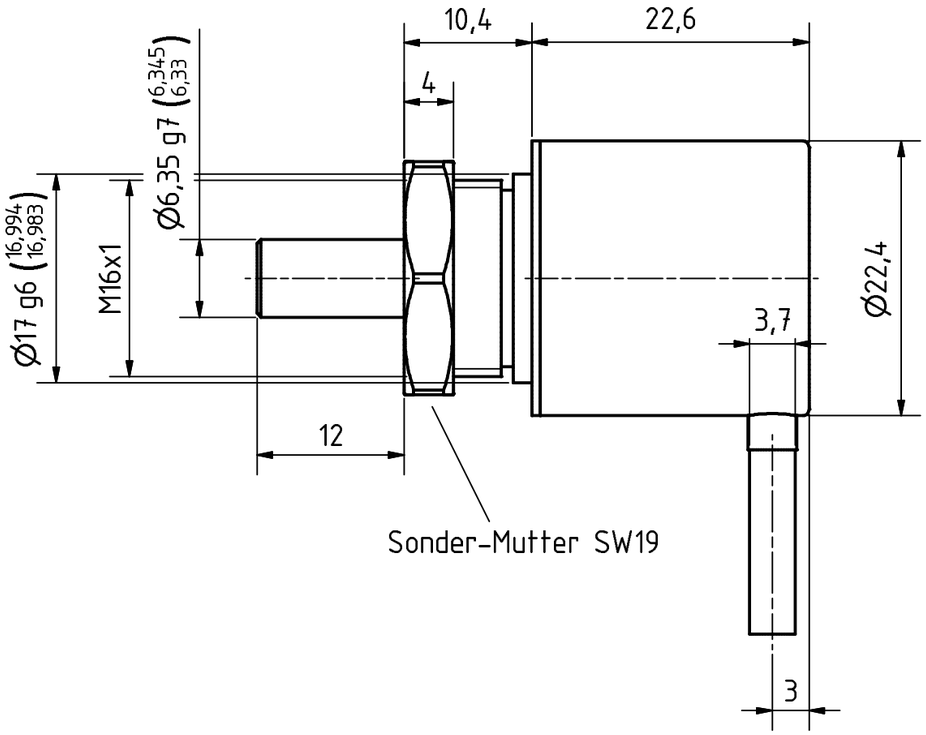
**Ref.: CMV22M-00041**
15.11.2026
010102002201010201

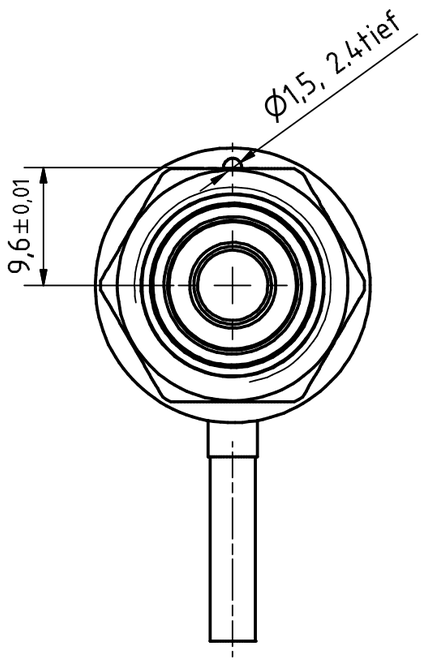
## Umgebungsbedingungen

| | |
|---|---|
| Relative Luftfeuchte | 95 %, keine Betauung |
| Schutzart<br>- Standard | IP64 |

**Änderungen vorbehalten.**

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

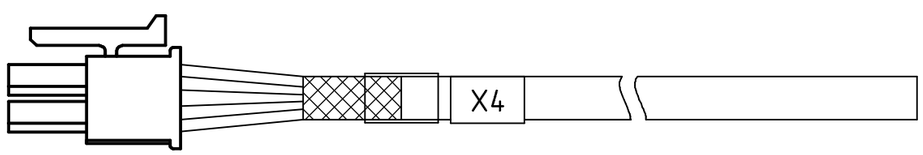



Zulässige Wellenbelastung am Wellenende
$F_{ax.}$ =10N, $F_{rad.}$ =20N ( L=3.9x10$^{+9}$ Umdreh. / 220U/min. / +40°C )

zulässige Drehzahl max. 1000U/min.
höhere Drehzahlen auf Anfrage

Micro Fit 3.0 Stecker female 2x3 polig (Molex)
6xCrimp Kontakt Micro Fit 3.0 female (Molex)




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 |
|---|---|---|---|
| 2 | Kundenwunsch | 17.07.13 | Flaig |
| 1 | Stecker/Kabel | 16.07.13 | Flaig |

| | Datum | Name |
|---|---|---|
| Erstellt | 29.06.13 | FLAIG |
| Bearb. | 17.07.13 | FLAIG |
| Gepr. | | |
| Norm | | |

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

Maßstab 2:1 DIN A3 Projekt-Nr.:

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

CMV-22-M

Zeichnungs-NR../Drawing-No.: 04-CMV22M-M0018

Blatt 1
1 Bl

# Pin assignment

## Pin assignment number: 10136

Index: 13.01.2021

**Connector name: 6-pol MOLEX**

**Pin-count: 6**



| Pin | Designation | Description | Colour |
|---|---|---|---|
| 1 | SSI_Clock+_IN | Clock input + | - |
| 2 | SSI_Clock-_IN | Clock input - | - |
| 3 | SSI_DATA-/Ser.Prg.- | Data-/Prog.-Input- | - |
| 4 | SSI_DATA+/Ser.Prg.+ | Data+/Prog.-Input+ | - |
| 5 | Supply Voltage IN | Supply voltage | - |
| 6 | Ground IN | Ground | - |

**WARNING**

'De-energize the system before carrying out wiring work or opening and closing electrical connections !
Short-circuits, voltage peaks, etc. can cause operating failures and uncontrolled operating states, as well as serious personal injuries and damage to property.

Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen ! Kurzschlüsse, Spannungsspitzen etc. können zur Fehlfunktion und unkontrollierten Zuständen der Anlage bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.
'