

Parallel ---> SSI

Parallel / SSI – Umsetzer PU20

Art.Nr.: 492-00001



Passender Gegensteckersatz:
Art.-Nr. 62-220-009

- [Allgemeine Funktionsbeschreibung](#)
- [Grundlegende Sicherheitshinweise](#)
- [Technische Daten](#)
- [Montage](#)
- [Installation](#)
- [Inbetriebnahme](#)

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. Drittenanwendungen 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: 09.02.2015
Dokument-/Rev.-Nr.: TR - EAK - BA - D - 0053 - 01
Dateiname: TR-EAK-BA-D-0053-01.docx
Verfasser: SCR

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

Genannte Produkte, Namen und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	4
1 Allgemeines	5
1.1 Geltungsbereich.....	5
1.2 EG-Konformitätserklärung	5
1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	6
1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung.....	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	7
2.2 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme	7
2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts	8
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.5 Bestimmungswidrige Verwendung	8
2.6 Gewährleistung und Haftung	9
2.7 Organisatorische Maßnahmen	9
2.8 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten.....	10
2.9 Sicherheitstechnische Hinweise	11
3 Transport / Lagerung	12
4 Technische Daten.....	13
4.1 Kenndaten.....	13
4.2 Umgebungsbedingungen.....	13
5 Montage.....	14
6 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	15
6.1 Grundsätzliche Regeln	15
6.2 Galvanische Trennung.....	16
6.3 Anschluss.....	17
6.3.1 Steckerbelegung	17
6.3.2 Steckerkodierung	17
7 Inbetriebnahme.....	18
7.1 Zugang zu den DIP-switches - Einstellungsmöglichkeiten	18
7.2 Parallel-Eingänge	19
7.3 SSI-Ausgang.....	19
8 Maßzeichnung / Steckerzuordnung.....	20

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	16.10.95	00
Allgemeine Aktualisierung	09.02.15	01

1 Allgemeines

Das vorliegende Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise
- Technische Daten
- Montage
- Installation
- Inbetriebnahme

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 folgendes Gerät:

- PU20, Art.-Nr.: 492-00001

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

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- und dieses Benutzerhandbuch

1.2 EG-Konformitätserklärung

Die Geräte 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.

1.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

MINI-COMBICON	Stecker Phoenix Contact, 8 A / 125 V DC, Raster 3,81 mm
US	Versorgungsspannung für (11 ... 29 V DC)
GND	0 V, Masse für PU20 (Bezugspotential der Versorgungsspannung)
Signal-GND	Bezugspotential aller Paralleleingänge, galvanisch getrennt von GND
Paralleleingang	Parallele Daten, Schaltschwelle per DIP-switch einstellbar, 4.7 kΩ
TTL-Eingang	1-Pegel > +2.0 V DC, 0-Pegel < +0.8 V DC, bis zu +/-50 V DC, 10 kΩ
Opto-Eingang	Optokoppler für Kabelsender- oder TTL-Differenzsignal
TTL-Ausgang	1-Pegel > +2.0 V DC, 0-Pegel < +0.8 V DC, bis zu 40 mA

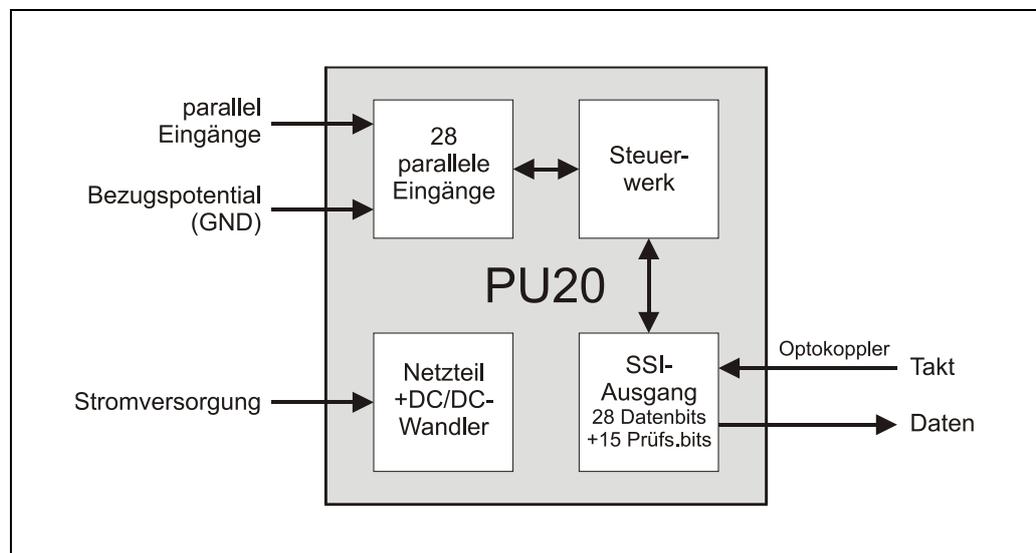
1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Das Gerät PU20 dient zur Umsetzung von parallelen Daten in synchron-serielle Daten. In Frage kommen Positionsdaten, Nocken oder Statusausgänge wie „up“, „down“, „overspeed“, usw.

Wird der Umsetzer PU20 in Zusammenhang mit einem TR-Mess-System mit Parallel-Schnittstelle eingesetzt, kann beispielsweise noch eine Skalierung bzw. Zählrichtungseinstellung der parallelen Eingangsdaten vorgenommen werden. Die Programmierung wird dabei direkt am Mess-System über eine Programmierschnittstelle bewerkstelligt.

Die Eingangsdaten müssen entweder in einem einschrittigen Code vorliegen, oder vom Anwender mit der SSI-Anfrage synchronisiert werden, d.h. die Daten müssen zum Taktbündel-Beginn stabil anstehen und dürfen sich während des Taktbündels nicht ändern.

Blockschaltbild:



2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



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



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

ACHTUNG

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



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



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 es den Vorschriften der EMV-Richtlinie.

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

2.3 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **Gerät** 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 Gerätes und anderer Sachwerte entstehen!**

Gerät 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 Gerät wird zur Konvertierung von parallelen Daten in synchron-serielle Daten für eine nachgeschaltete Steuerung bei industriellen Prozess- und Steuerungs-Abläufen verwendet.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem Gerät angebrachte 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 Gerätes innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte.

2.5 Bestimmungswidrige Verwendung

Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Umsetzers !

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

- Da das Gerät **kein Sicherheitsbauteil** gemäß der EG-Maschinenrichtlinie darstellt, muss durch die nachgeschaltete Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der Ausgabe-Daten durchgeführt werden.
 - Das Gerät ist vom Betreiber zwingend mit in das eigene Sicherheitskonzept einzubinden.
 - Insbesondere ist folgende Verwendung untersagt:
 - In Umgebungen mit explosiver Atmosphäre.
 - zu medizinischen Zwecken
-

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 Gerätes.
- Unsachgemäße Montage, Installation und Inbetriebnahme des Gerätes.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am Gerät durch unqualifiziertes Personal.
- Betreiben des Gerätes bei technischen Defekten.
- Eigenmächtige vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am Gerät.
- Eigenmächtige durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

2.7 Organisatorische Maßnahmen

- Das Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Gerätes 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 Gerät 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 Gerät müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am Gerät, außer den in diesem Benutzerhandbuch ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

2.8 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am Gerät 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 !

2.9 Sicherheitstechnische Hinweise

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

- **Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes und Gefahr von Körperverletzungen !**
 - Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
 - Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Gerät 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 das Gerät zu vermeiden.



- **Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.**
 - Berührungen der Geräte-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.

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 : -20 bis +50 °C

Trocken lagern

4 Technische Daten

4.1 Kenndaten

Versorgungsspannung:	11 V DC ... 29 V DC (incl. Restwelligkeit), intern galvanisch getrennt von Signal-GND
Stromaufnahme:	< 40 mA
Parallel-Eingang:	28 Eingänge
Eingangswiderstand	4,7 kΩ
* Schaltschwelle	TTL = 1,4 V DC US = 12 V DC
SSI-Ausgang:	RS422 (2-Draht)
Taktingang.....	Optokoppler
Taktfrequenz	80 kHz bis 1 MHz
Taktpause.....	min. 24 µs
min. Taktanzahl	= Anzahl Parallel-Daten
Ausgabeformat	beginnend mit MSB
* SSI-Code	Gray, Binär
* Anzahl Datenbits.....	28 Datenbits ohne Prüfsumme oder 28 Datenbits + 15 Bit Prüfsumme
Masse:	ca. 360 g

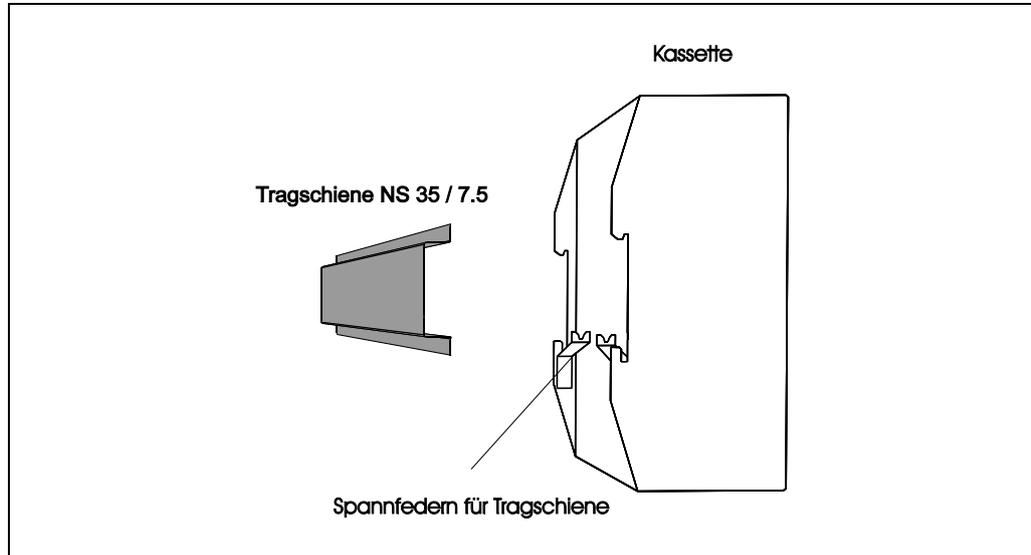
* einstellbar über DIP-switch

4.2 Umgebungsbedingungen

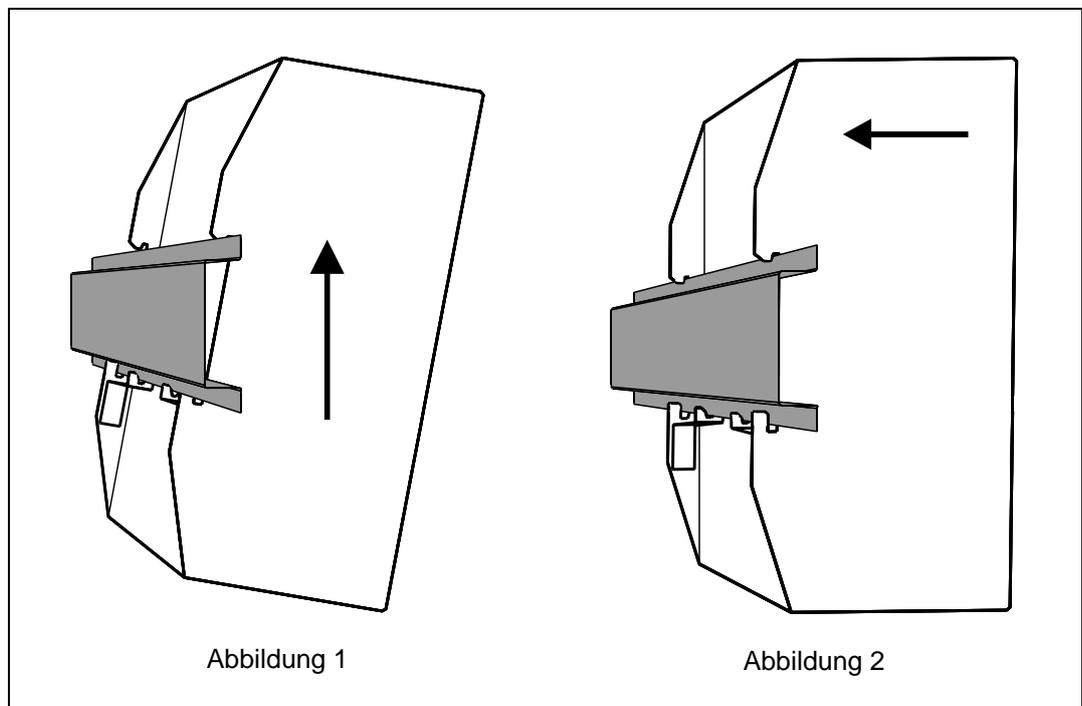
EMV:	
Störaussendung	DIN EN 61000-6-3
Störfestigkeit.....	DIN EN 61000-6-2
Betriebstemperaturbereich:	0...+60 °C
Lagertemperaturbereich:	-20...+50 °C
Schutzart, DIN EN 60529:	IP 30

5 Montage

Das Gerät ist für eine Tragschiene-Montage im Schaltschrank vorgesehen. Für die Aufrüstung des Gehäuses auf die Tragschiene wird kein weiteres Montagezubehör benötigt.



Das Gerätegehäuse wird mit den Spannfedern auf die Tragschiene von unten aufgelegt und nach oben gedrückt (Abbildung 1). Gerätegehäuse gegen die Tragschiene drücken, bis das Gehäuse auf der Tragschiene einrastet (Abbildung 2).



6 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

6.1 Grundsätzliche Regeln

- Alle eingesetzten Geräte müssen eine entsprechende Herstellererklärung vorweisen können.
- Die eingesetzten 24V Stromversorgungen müssen den SELV/PELV Anforderungen genügen.
- Keine Stichleitungen.
- Die Schirmwirkung von Kabeln muss auch nach der Montage (Biegeradien!) und nach Steckerwechseln garantiert sein. Im Zweifelsfall ist flexibleres und höher belastbares Kabel zu verwenden.
- Bei der Antriebs-/Motorverkabelung ist 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.
- 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 Schutz Erde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm **einseitig** im Schaltschrank erden.
- Für die Datenübertragung wird ein Kabelquerschnitt von min. 0,25 mm² empfohlen.
- Für die gesamte Verarbeitungskette der Anlage müssen Potenzialausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden.
- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen.
- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.

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



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!

6.2 Galvanische Trennung

Bei langen Zuleitungen der parallelen Eingangsdaten ist selbst bei gleichem speisendem Netzteil für den Parallel-Signalgeber und PU20 eine Potentialverschiebung zu erwarten. Unter Umständen können dann die parallelen Daten nicht sicher ausgewertet werden. Aus genanntem Grund wurde die Stromversorgung des PU20 intern galvanisch getrennt von der Signalmasse ausgeführt. Es kann somit kein störender Ausgleichsstrom fließen.

Der Anwender muss vom Gerät das die parallelen Daten liefert ein Bezugspotential zusätzlich zu den Signalleitungen mitführen.

Weiterhin ist die SSI-Eingangsanschaltung (Takt) über Optokoppler ausgeführt. Nachgeschaltete Komponenten der Fa. TR-Electronic besitzen SSI-eingangsseitig (Daten) ebenfalls einen Optokoppler. Durch diese Gegebenheiten ist wiederum die galvanische Trennung ausgeführt.

6.3 Anschluss

6.3.1 Steckerbelegung

X1: Parallele Eingänge 1 ... 16 (MINI-COMBICON 16-polig)

Pin	Beschreibung
1	paralleler Eingang 1 (Wertigkeit 2^0)
2	paralleler Eingang 2 (Wertigkeit 2^1)
...	...
16	paralleler Eingang 16 (Wertigkeit 2^{15})

X2: Parallele Eingänge 17 ... 28 und Signalmasse (MINI-COMBICON 16-polig)

Pin	Beschreibung
1	paralleler Eingang 17 (Wertigkeit 2^{16})
2	paralleler Eingang 18 (Wertigkeit 2^{17})
...	...
12	paralleler Eingang 28 (Wertigkeit 2^{27})
13...16	Signal-GND (Bezugspotential für Paralleleingänge)

X3: Stromversorgung (MINI-COMBICON 4-polig)

Pin	Beschreibung
1	US
2	GND
3	US
4	GND

X4: SSI-Schnittstelle - Ausgang (MINI-COMBICON 4-polig)

Pin	Beschreibung
1	TTL-SSI-Daten+
2	TTL-SSI-Daten-
3	Opto-Eingang SSI-Takt+
4	Opto-Eingang SSI-Takt-



Der dazugehörige Gegensteckersatz „Art.Nr.: 62-220-009“ ist separat bei TR-Electronic erhältlich.

6.3.2 Steckerkodierung

Die Stecker-Codierung verhindert versehentliches Vertauschen von Gegensteckern. Die Codierung wurde so vorgenommen, dass auch bei Mischbetrieb mit anderen TR-Kassetten (z.B. AK40) keine Verwechslung vorkommen kann.

7 Inbetriebnahme

7.1 Zugang zu den DIP-switches - Einstellungsmöglichkeiten

Die DIP-switches befinden sich auf der Platinen-Unterseite im inneren des Geräts:

- Sicherstellen, dass der PU20 spannungslos ist.
- Die beiden Schrauben in der Frontplatte lösen.
- Die Frontplatte mit der daran befestigter Leiterplatte aus dem Gehäuse heben.
- Die DIP-switches einstellen.
- PU20 wieder montieren.

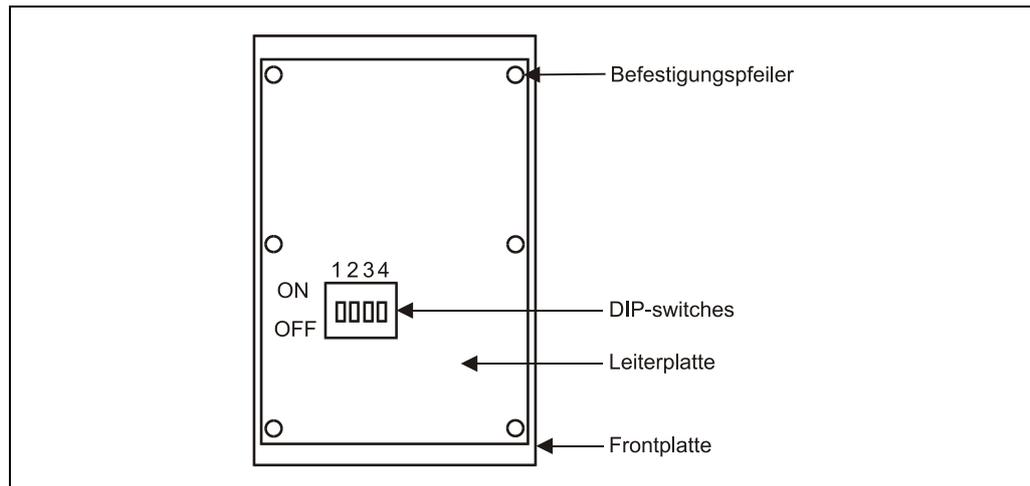


Abbildung 3: Ansicht bei geöffnetem Gerät, Rückseite Frontplatte

DIP-switch 1: Schaltschwelle - Paralleleingänge:

- OFF** = US-Pegel, Schaltschwelle bei 12 V DC
- ON** = TTL-Pegel, Schaltschwelle bei 1,4 V DC

DIP-switch 2: Codewandlung GRAY/BINÄR:

- OFF** = Codewandlung ein: Die von parallel in seriell umgesetzten Daten werden von Gray- in Binär-Code gewandelt.
- ON** = Codewandlung aus: Die von parallel in seriell umgesetzten Daten bleiben in ihrem ursprünglichen Code erhalten.

DIP-switch 3: SSI Prüfsumme EIN/AUS:

- OFF** = Ab dem 29. eingespeisten Takt wird eine 15 Bit Prüfsumme an die seriellen Daten angefügt.
- ON** = Es wird keine Prüfsumme nach Datenbits angefügt, es folgen bei weiteren eingespeisten Takten nur Nullen als Datenbits.

DIP-switch 4: nicht verwendet

Wird der Umsetzer PU20 an eine TR-Achskassette AK15 bzw. AK40 angeschlossen, müssen folgende feste Einstellungen an den DIP-switches 2 und 3 vorherrschen:

AK15	AK40
DIP-switch 2/3 = ON	DIP-switch 2/3 = OFF

7.2 Parallel-Eingänge

Der Umsetzer PU20 besitzt 28 Parallel-Eingänge. Über DIP-switch 1 kann zwischen zwei Eingangspegeln gewählt werden:

- TTL-Pegel, Schaltschwelle bei 1,4 V DC
- US-Pegel, Schaltschwelle bei 12 V DC



Die Eingangsdaten müssen entweder in einem einschrittigen Code vorliegen, oder vom Anwender mit der SSI-Anfrage synchronisiert werden, d.h. die Daten müssen zum Taktbündel-Beginn stabil anstehen und dürfen sich während des Taktbündels nicht ändern.

7.3 SSI-Ausgang

Die gespeiste Taktfrequenz darf zwischen 80 kHz und 1 MHz liegen, die Taktpausenzeit zwischen Ende und Beginn zweier Taktbündel muss mindestens 24 μ s lang sein. Die Taktanzahl ist beliebig, es werden jedoch mindestens so viele Takte wie parallele Daten benötigt.

Da mit dem ersten Takt das höchstwertigste Bit (MSB) zuerst geschoben wird, ist dies bei nicht voller Ausnutzung aller 28 Datenbits und bei weniger als 28 Takten zu berücksichtigen:

Die Verdrahtung auf die parallelen Eingänge muss dann vom Stecker X2 Pin 12 (MSB, Wertigkeit 2^{27}) "rückwärts" in Richtung X1 Pin 1 (LSB) erfolgen, d.h. die niederwertigsten Pins am Stecker bleiben unbelegt.

Erfolgt die SSI-Anschaltung an eine Komponente von TR-Electronic, werden die notwendigen Parameter automatisch eingehalten.

Folgende Optionen sind mittels DIP-switches zuschaltbar:

- **Codewandlung, DIP-switch 2**
Die von parallel in seriell gewandelten Daten können unverändert übernommen werden, oder bei parallel vorliegendem Gray-Code in Binär gewandelt werden.
- **Prüfsumme, DIP-switch 3**
Nach der eigentlichen Nutzinformation z.B. Positionsdaten kann eine Prüfsumme angefügt werden.
Es handelt sich dabei um ein SSI-Protokoll mit der Hamming-Distanz 6, d.h. es werden auf jeden Fall bis zu 5 Fehler je Codewort erkannt, egal wie sie verteilt sind. Weil es sich um einen zyklischen Code handelt, werden außerdem Fehlerbündel mit 15 Bit Länge sicher erkannt, z.B. bis zu 15 Fehler direkt hintereinander. Weil nur Codeworte mit geradzahligem Gewicht vorkommen, werden außerdem alle Fehlermuster mit ungeradzahligem Gewicht erkannt (Parity-Fehler).
Bei SSI-Telegrammen mit Prüfsummenfehler bleibt in der auswertenden Komponente (AK40) der zuletzt ausgegebene fehlerfreie Wert stehen (gelatcht), d.h. ungültige Daten werden nicht übernommen.

8 Maßzeichnung / Steckerzuordnung

