Manual

Anschluß von WTW-Meßwerterfasungssyteme an den PROFIBUS-DP

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
D-65795 Hattersheim
Rheinstraße 78
Deutschland

Tel. (+49) 6190/9907-0
Fax. (+49) 6190/9907-50

Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

Index	Datum	Version	Kapitel	Änderung
1	22.09.96	V1.000		Erstellt.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation jederzeit zu ändern. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Gerät ausgeliefert wird.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

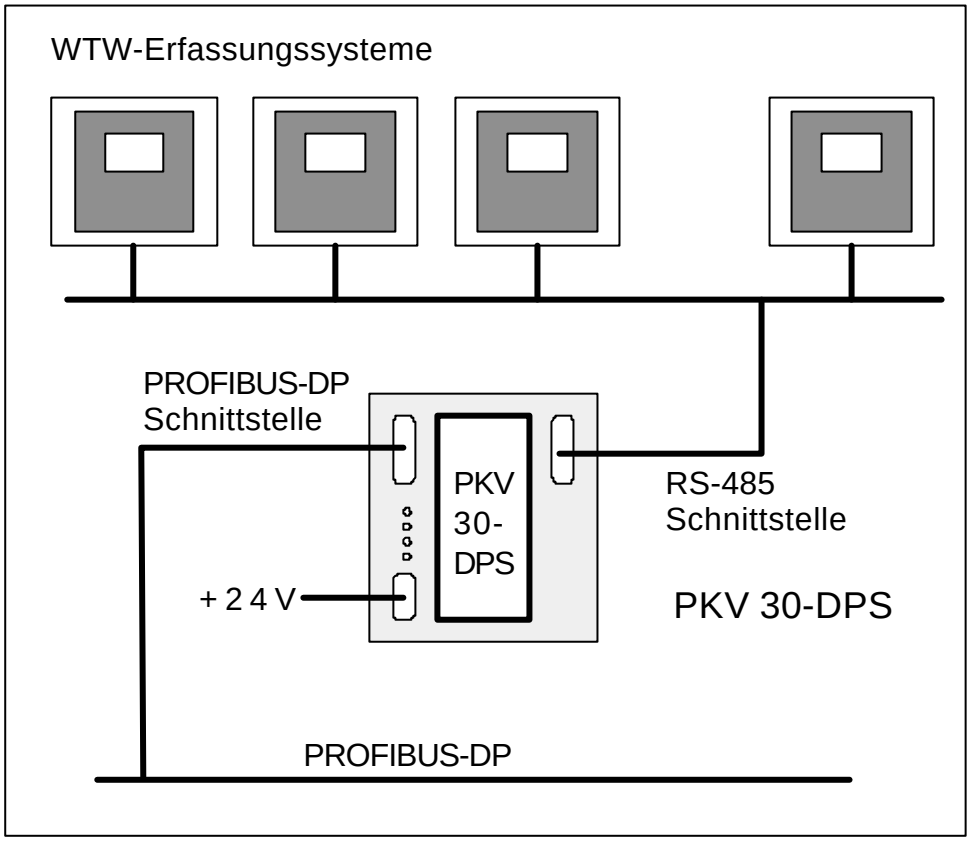
1 Einleitung 4
2 Austausch der Daten zwischen PROFIBUS-DP und Erfassungseinheit 5
3 Konfigurierung 7
3.1 Konfigurierung des Masters 7
3.1.1 Konfiguration des SIEMENS-Masters IM 308-C 7
3.2 Konfigurierung des Protokollkonverters 8
3.3 Grundeinstellung 9
4 Verbindungskabel zwischen Protokollkonverter und Erfassungssystem 9
5 Demonstrieren der Protokollumsetzung mit der PC-Karte CIF 30-DPM 10

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

1 Einleitung

Die Meßwerterfassungseinheiten der Firma Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH verfügen über eine serielle RS485-Schnittstelle die im Slavemode betrieben von einer Mastereinheit angesteuert werden können. Diese Funktion wird ausgenutzt, um die Erfassungseinheiten mit Hilfe des Protokollkonverter PKV 30-DPS an den PROFIBUS-DP anzuschließen.

Der Konverter hat gegenüber den Erfassungseinheiten eine Masterfunktion, während er selber als Slave am PROFIBUS-DP arbeitet. Er realisiert eine transparente Datenübertragung zwischen dem PROFIBUS-DP Master und den Meßwerterfassungseinheiten.

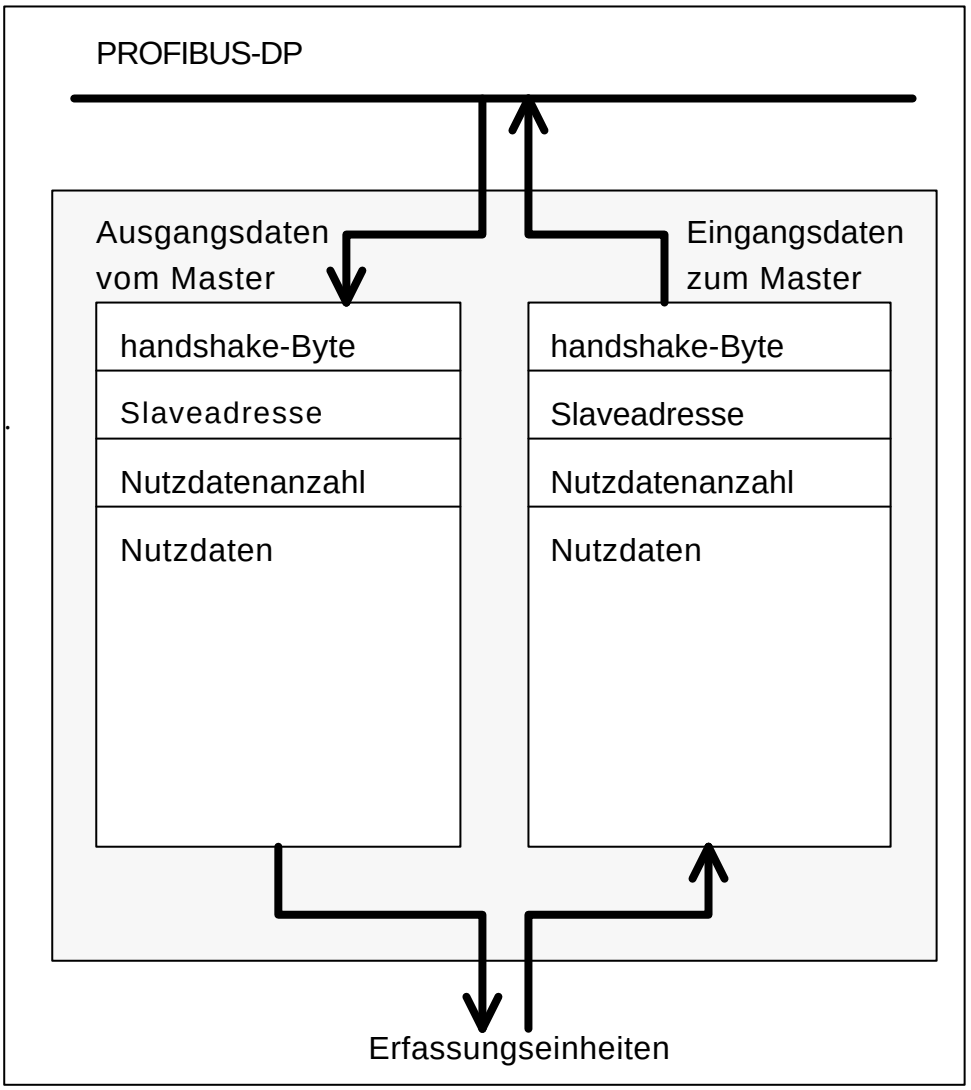


Anschluß der Messwerterfassungseinheiten über einen Protokollkonverter an den PROFIBUS-DP

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

2 Austausch der Daten zwischen PROFIBUS-DP und Erfassungseinheit

Der PROFIBUS-DP kennt Ein- und Ausgabedaten, die zyklisch zwischen dem Master und den Slaves ausgetauscht werden. Der Protokollkonverter arbeitet als Slave am PROFIBUS-DP und stellt folgende Speicher zur Verfügung:



Interner Speicher des Protokollkonverters

Die Ausgabedaten werden im Ausgabespeicher abgelegt während aus dem Eingangsspeicher die Daten zum Master transportiert werden. Die Größe der beiden Speicher ist auf jeweils 64 Bytes eingestellt.

Im ersten Byte der beiden Bereiche ist zur Steuerung der Telegrammausgabe ein handshake-Byte definiert. Dafür sind die beiden Werte 0 und 1 zugelassen. Der Konverter gibt den Inhalt des Ausgabespeichers immer dann zum Erfassungssystem aus, wenn die handshake-Bytes ungleich werden. Das heißt er reagiert nur auf Veränderung. Zur Quittierung der Ausgabe wird das handshake-Byte im Eingangsbereich vom Konverter auf den Wert des handshake-Bytes im Ausgangsbereich gesetzt.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

Damit wird sowohl die Telegrammausgabe quittiert, als auch die neuen Eingangsdaten gültig gestzt.

Nach den handshake-Bytes folgt die Slaveadresse der angesprochenen Erfassungseinheit. Gültige Werte sind 0 bis 31, wobei 0 die global-Adresse ist und alle Erfassungseinheiten gleichzeitig anspricht.
Entsprechend der Protokolldefinition der Erfassungseinheiten wird das Bit D5 der Slaveadresse als Fehlerbit verwendet. Bei fehlerfreier Ausführung ist dieses Bit in der Slaveadresse der Eingangsdaten gesetzt. Damit erscheint als Wert die Slaveadresse plus 32.

Das nächste Byte gibt die Anzahl der Nutzdaten an. Der Wertebereich geht von 1 bis 63.

Danach folgen die eigentlichen Nutzdaten. Diese werden ohne Veränderung zwischen dem PROFIBUS-DP und der Erfassungseinheit durchgereicht. Auf dem PROFIBUS werden zyklisch immer 64 Bytes ausgetauscht. Die aktuelle Anzahl der eigentlichen Nutzdaten ist für beide Übertragungsrichtungen im vorhergenden Byte angegeben.

Zu beachten ist, daß alle Ein- und Ausgaben im DP-Master mit ihrem Binaerwert erfolgen. Es findet keine Zahlenkonvertierung statt. Als Beipiel ist nachfolgend die Anforderung der Geräteidentifikation des Erfassungssystems mit der Adresse 3 angegeben:

Dateneingabe im PROFIBUS-Master Darstellung in hexadezimal	Bedeutung
0x00 oder 0x01	handshake-Byte
0x03	Slaveadresse 3 als Beispiel
0x04	Datenzahl 4 für das RSID-Telegramm
0x52	Anforderung der Geräteidentifikation = 'R'
0x53	= S'
0x49	= 'I'
0x44	= 'D'

Werden auf dem Konverter Übertragungsfehler oder logische Fehler innerhalb der Daten oder des Ablaufs festgestellt, wird dies an Hand der Fehler-LED angezeigt. Im DP-Master wird in den Antwortdaten das Bit D5 in der Slaveadresse gelöscht.

Bei Übertragungsfehler wird das Telegramm bis zu dreimal wiederholt, bevor es abgebrochen wird.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

3 Konfigurierung

Die Konfigurierung erfolgt im Master als auch im Protokollkonverter und muß aufeinander abgestimmt sein. Andernfalls ist keine oder eine fehlerhafte Kommunikation die Folge.

3.1 Konfigurierung des Masters

Die Konfigurierung im Mastergerät setzt auf die Gerätestammdatei HIL_7403.GSD des Protokollkonverters PKV 30-DPS auf, in der alle PROFIBUS spezifischen Daten des Geräts abgelegt sind.

Im Master muß die Größe des Ausgangs- und Eingangsbereichs definiert werden. In der Grundeinstellung müssen für beide Bereiche jeweils 64 Bytes konfiguriert werden.
Des weiteren gibt der Master die Übertragungsrate auf dem PROFIBUS-DP vor, während sich der Slave darauf automatisch anpaßt.

Bei Verwendung unserer PC-Karte CIF 30-DPM als Master erfolgt die Konfigurierung über den Systemkonfigurator SyCon-DP. Bei Verwendung von Mastern anderer Hersteller sind deren Konfigurationswerkzeuge zu benutzen.

3.1.1 Konfiguration des SIEMENS-Masters IM 308-C

Die Konfiguration des IM 308-C wird mit Hilfe des Tools COM ET200 Windows (folgend mit COM bezeichnet) durchgeführt. Hier werden die nötigen Schritte beschrieben, um den PKV 30-DPS im COM zu projektieren. Hierbei wurde die Version 1.0 des COM-Paketes zugrunde gelegt.

Zunächst arbeitet das COM nicht mit den in der Norm definierten .GSD - Dateien sondern mit nur von SIEMENS verwendeten .200 Dateien. Kopieren Sie die Datei HIL7403X.200 in das Unterverzeichnis TYPDAT5X in ihrem COM-Verzeichnis, z.B. nach *C:\COMWIN10\TYPDAT5X*. Damit der COM die neue Datei aufnimmt, müssen Sie *Datei.Typdateien einlesen* aufrufen.

Erstellen Sie mit *Datei.neu* ein neues Mastersystem. Wählen Sie aus der Toolbox das Feld *I/O* und legen damit ein neues Gerät an. Wählen Sie aus der Liste die am PKV 30 eingestellte Busadresse aus und aus der nachfolgenden Liste das Gerät *PKV 30-DPS*. Nach der Bestätigung klicken Sie die I/O-Box des PKV 30-DPS doppelt an. Wählen Sie in den Slaveparametern den Button *Konfigurieren...* .

Eine Tabelle mit den Kennungsbytes öffnet sich. Setzen Sie den Focus auf das Feld für das Kennungsbyte 0 und tragen den Wert 64 ein. Die Tabelle wird um die Zeile 0E erweitert. Setzen Sie den Focus auf diese Zeile und klicken auf *Kennung...* . Wählen Sie die Länge *64,* Format *Byte,* keine *Konsistenz* aus und bestätigen. Tragen Sie in das Feld für das Kennungsbyte 1 den Wert 128 ein und wiederholen den Schritt von dem Feld *0E* für das Feld *1E*.

Damit ist die Projektierung des PKV 30-DPS (WTW) im COM beendet. Das EPROM für den IM 308-C kann gebrannt werden.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

3.2 Konfigurierung des Protokollkonverters

Die Konfigurierung des Konverters berschränkt sich auf die Einstellung der Busadresse auf der Gerätefrontseite.
Die Übertragungsparameter zu den Erfassungseinheiten und die Anzahl der Übertragungsdaten zum PROFIBUS-Master sind bereits voreingestellt.

Soll diese Grundeinstellung geändert werden, erfolgt dies mit Hilfe eines PCs und des Projektierungs- und Diagnoseprogramm ComPro wie folgt:

- Verbinden des Anschluß X3 des ausgeschalteten Protokollkonverters mit einem Servicekabel an die COM 1-Schnittstelle eines PCs.
- Starten des ComPro mit dem Batch-Programm CPRUN.BAT.
  Sollte an Stelle der COM 1-Schnittstelle nur die COM 2 zur Verfügung stehen, ist der Parameter in der BAT-Datei mit einem ASCII-Editor zu verändern oder der Compro über folgenden Aufruf zu starten:

  COMPRO.EXE /S:2
- Dabei wird die Konfigurationsdatenbank WTW eingelesen.
- Der Konverter muß jetzt in einen speziellen Konfigurationsmodus gebracht werden, da die serielle Schnittstelle X3 sowohl zur Konfiguration als auch zur Übertragung der Telegramme verwendet wird. Dies geschieht über die Menüfolge:

  Online - System - Urstart
- Jetzt wird der Konverter eingeschaltet. Damit wird der Urstart-Befehl automatisch beendet.
- Die Parameter können jetzt wie folgt verändert werden:
  Durch die Menüfolge:

  Datenbank - editieren - MODULE

  öffnet sich eine Eingabetabelle in der die einzelnen Module aus denen der Konverter besteht eingegeben werden. Weitere Module werden durch die '+'-Taste im Ziffernblock eingefügt bzw. durch die '-'-Taste gelöscht. Durch Drücken auf die Leertaste wird der Modultyp und die Modullänge um einen Eintrag weitergeschaltet.
  Bitte beachten Sie, daß auf dem Master die gleichen Module in der gleichen Reihenfolge konfiguriert werden müssen.
- Anschließend ist die Datenbank über die Menüfolge

  Online - Datenbank - download

  in den Konverter zu laden.
- Der Konverter macht daraufhin einen internen Reset und die serielle Schnittstelle wird in den Kommunikationsbetrieb geschaltet.
- Jetzt ist der Konverter betriebsbereit und kann mit dem PROFIBUS-DP und den Erfassungssystemen verbunden werden.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

3.3 Grundeinstellung

Der Konverter wird mit folgender Grundparametrierung ausgeliefert:

Busadresse	2 auf der Gerätefrontseite eingestellt
Eingabebereich	1 Modul mit 64 Bytes, nicht konsistent
Ausgabebereich	1 Modul mit 64 Bytes, nicht konsistent
Übertragungsparameter	9600 Baud, keine Parität, 8 Daten- , 1 Stop- 1 Startbit
Überwachungszeit	1000 msec bis zum Beginn des Antworttelegramms 100 msec auf Pausen innerhalb des Antworttelegramms
Fehler-LED	bei Fehler einschalten, bei fehlerfreier Übertragung wieder ausschalten

4 Verbindungskabel zwischen Protokollkonverter und Erfassungssystem

Es ist ein geschirmtes, dreiadriges Kabel zu verwenden. Die Verbindung ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Zu beachten ist, daß im Konverter kein Abschlußwiderstand enthalten ist. Sollte der Konverter das letzte oder erste Gerät am Bus sein, ist der Widerstand im Anschlußstecker anzubringen.

Der Konverter muß auf RS485-Interface konfiguriert sein.

Anschluß am Erfassungssystem	Farbe im Anschlußkabel	Anschluß am Protokollkonverter	Bedeutung
A	braun	6	Daten nicht invertiert
B	orange	1	Daten invertiert
GND	rot	5	Bezugspotential

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

5 Demonstrieren der Protokollumsetzung mit der PC-Karte CIF 30-DPM

Die PC-Karte CIF 30-DPM ist mit Hilfe des Systemkonfigurators SyCon-DP auf die gleichen Parameter wie der Protokollkonverter zu konfigurieren. Dies kann im einfachsten Fall durch Einlesen der Konfigurationsdatei WTW erfolgen.

Der genaue Ablauf ist dem Bedienerhandbuch des Systemkonfigurator zu entnehmen.

Die Konfiguration ist dann auf die Karte per download zu übertragen.

Die ausgelieferte Testkonfiguration ist bereits fertig konfiguriert und muß nur noch über ein PROFIBUS-Kabel verbunden werden.

Zum Demonstrieren der Telegrammübertragung wird das Hilfsprogramm IOVIEWWI über den Dateimanager unter Windows 3.xx gestartet.
Mit diesem Programm können Ausgaben auf den Protokollkonverter gemacht werden und die Eingangsdaten angezeigt werden.

Zuerst muß die Datenlänge festgelegt werden. Dies geschieht durch Anwählen der Felder 'Length' mit dem Cursor und überschreiben der Werte mit 40 für den Eingangsbereich (RECEIVE) und mit 40 für den Ausgangsbereich (SEND). Der gesamte Datenbereich kann leider nicht von dem Programm verarbeitet werden.

Jetzt können die Ausgangsdaten durch Anwählen des Ausgangsfeldes mit dem Cursor editiert werden. Zu beachten ist, daß das erste Byte die handshake-Variable (beim ersten Mal auf 1 setzen) enthält. Danach kommen die Slaveadresse, Nutzdatenanzahl und dann erst die eigentlichen Nutzdaten.

Die Daten werden erst durch Anklicken des Feldes 'Update send DATA' gesendet.

Empfangsdaten vom Erfassungssystem über den Konverter werden sofort im Eingangsbereich angezeigt.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline und Beratung: (+49) 6190/9907-99

Gerätemanual

PKV 30-DPS

Protokollkonverter für PROFIBUS-DP Slave

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
Rheinstraße 78
D-65795 Hattersheim
Deutschland

Tel. +49 (0) 6190/9907-0
Fax. +49 (0) 6190/9907-50

Vertrieb: +49 (0) 6190/9907-0
Hotline und Support: +49 (0) 6190/9907-99

e-mail: hilscher@hilscher.com
Homepage: http://www.hilscher.com

Index	Datum	Gerät	Geräte-nummer	Kapitel	Änderung
1	06.07.96	PKV 30-DPS	9604001	alles	erstellt
2	22.08.96	PKV 30-DPS	9604002	2	PROFIBUS-DP Slave Stationsadresse über Codierschalter einstellbar Bilder und Tabellen aktualisiert
3	06.05.98	PKV 30-DPS	9604002	2	Aktivierung des Diagnose/Konfigurationsbetriebs ausführlicher beschrieben
4	28.01.99	PKV 30-DPS	9604002	2.4	Überarbeitet
5	16.11.01	PKV 30-DPS	9604002	2.1.2	Einstellung Urstart- oder Normalbetrieb

Obwohl dieses Gerät mit großer Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung dieses Geräts für irgendeinen Zweck, der von uns nicht schriftlich bestätigt wurde.

Gewährleistungsansprüche beschränken sich auf das Recht, Nachbesserung zu verlangen. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung dieses Geräts bzw. dessen Dokumentation entstanden sein könnten, beschränken sich auf den Fall des Vorsatzes.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation soweit es dem technischen Fortschritt dient jederzeit zu ändern. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Gerät ausgeliefert wird.

1 Einleitung 4
1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Struktur des Protokollkonverters 5
2 Allgemeine Gerätebeschreibung 6
2.1 Konfigurierung 7
2.1.1 Einstellung des seriellen Interfacetyps 7
2.1.2 Einstellung Urstart- oder Normalbetrieb 8
2.1.3 Einstellung der PROFIBUS Slave Stationsadresse 8
2.2 Anschluß der Versorgungsspannung (X1) 8
2.3 Serielle Schnittstellen 9
2.3.1 Erste potentialgebundene Schnittstelle (X3) 9
2.3.2 Potentialfreie RS485 PROFIBUS Schnittstelle (X2) 11
2.4 Diagnose 13
2.4.1 Aktivierung des Diagnose/Konfigurierungsbetriebs 14
2.5 Statusanzeigen 15
2.6 Mechanische Abmessungen 16
3 Anhang 17
3.1 Auswahl der Leitung für die einzelnen Schnittstellen 17
3.2 Installationstechnik 18
3.2.1 Installationstechnik - RS232-Schnittstelle 18
3.2.2 Installationstechnik - RS485 / RS422 19
3.3 Grundlagen zur Störsicherheit bei RS485/RS422-Schnittstellen 20
3.4 Bezugspotential beim PROFIBUS 21
3.5 Erdung des Kabelschirms 23
3.6 Technische Daten 24

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Oft besteht die Aufgabe Daten zwischen Steuerungen unterschiedlicher Hersteller oder mit einem übergeordneten Leitrechner auszutauschen. Dabei hat jedes System sein eigenes Übertragungsprotokoll. Das Implementieren eines systemfremden Protokolls ist oft nicht oder nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand möglich. Dies resultiert aus folgenden Randbedingungen:

- Die Schnittstellentreiber stimmen nicht überein
- Der Schnittstellencontroller genügt den Anforderungen nicht
- Fehlende oder ungenügende Rechenleistung
- Echtzeitanforderungen können nicht eingehalten werden
- Keine Möglichkeit zusätzliche Konfigurationsdaten bereitzustellen
- Fehlende oder ungenügende Inbetriebnahme- und Diagnosehilfsmittel

Mitunter wird das Protokoll nur für eine einzige Anlage benötigt. Trotzdem muß die Implementierung extremen Qualitätsanforderungen genügen. Die Auswirkungen eines Softwarefehlers im Übertragungsprotokoll können bis zum Stillstand der ganzen Anlage führen und damit unvorhersehbare Kosten verursachen.

Die Erfahrungen zeigen, daß gerade die Tests und Abnahmen von Implementierung zum Teil nur im Labor oder auf einer kaum funktionsfähigen Anlage stattfinden. Trotz größter Sorgfalt kommt es dann doch vor, daß sich ein Fehler erst beim richtigen Betrieb der Anlage einstellt. Insbesonderst wenn der Fehler sporadisch oder in Abhängigkeit von bestimmten Anlagenzuständen auftritt, ist eine Fehlerlokalisierung ohne integrierte Diagnosefunktionen nur noch einem glücklichen Zufall zu verdanken.

Die Praxis zeigt, daß die meisten Probleme nicht durch Fehler in der Implementierung sondern durch mangelhafte Absprachen auf Anwenderebene entstehen. Zum Teil sind die Telegrammabsprache zwischen den Koppelpartner unvollständig oder werden nicht eingehalten. So werden z.B. Telegramme erwartet, die überhaupt nicht gesendet wurden oder es wird auch schon mal ein Telegramm verwechselt. Kann der Telegrammverkehr mitgeschrieben werden, ist das Problem schnell behoben.

Der Protokollkonverter ist ein speziell für diese Aufgaben entwickeltes Gerät, welches mit seinem Betriebssystem alle Funktionen zur Verfügung stellt, die für ein rationelles und zuverläßiges Implementieren von Koppelprotokollen notwendig sind.

Der Protokollkonverter PKV 30-DPS verfügt über zwei Kommunikationsschnittstellen, von denen eine als PROFIBUS-DP Slave ausgelegt ist.

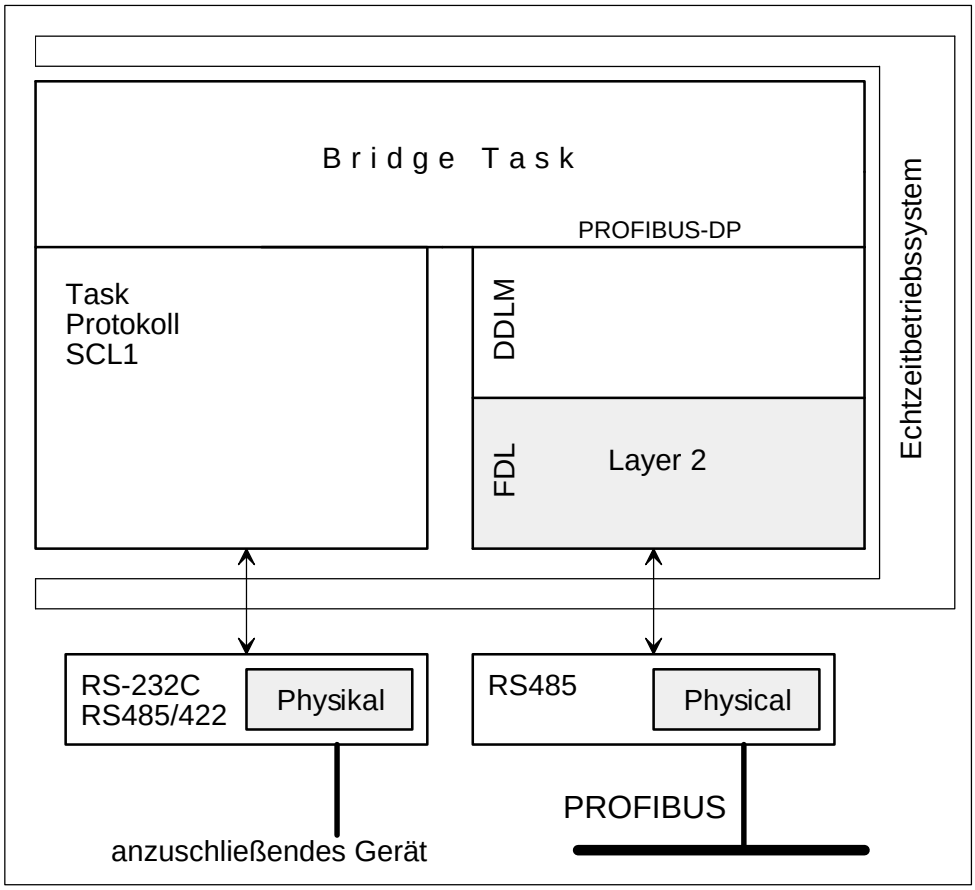
Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

1.2 Struktur des Protokollkonverters

Moderne Kommunikationssysteme sind nach dem ISO/OSI-Referenzmodell (ISO IS 7498) strukturiert. Dieses geht von einem 7-schichtigen Aufbau aus. Dabei stellt jede Schicht der nächst höheren Dienste zur Verfügung, während sie selber nur die Dienste der darunter liegenden Schicht nutzt.

Der Protokollkonverter erfüllt diese Struktur.

Die unterste Schicht, welche die Anpassung der physikalischen Schnittstelle realisiert, ist jeweils auf einer Steckkarte untergebracht. Diese ist austauschbar und kann somit die unterschiedlichsten Schnittstellen enthalten.
Die Schichten 2 bis 4, die den Softwareanteil der transportorientierten Schichten beinhalten, sind als eigenständige Task im Protokollkonverter zusammengefaßt. Damit haben alle Protokolle eine einheitliche Schnittstelle und können durch Austauschen der Task miteinander kombiniert werden.
Die Schichten 5 bis 7 der Protokolle sind in der sogenannten Bridgetaskzusammengefaßt. Diese enthält alle Funktionen, die zur Abbildung der Protokolle untereinander notwendig sind.



Der Protokollkonverter im ISO/OSI-Referenzmodell

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2 Allgemeine Gerätebeschreibung

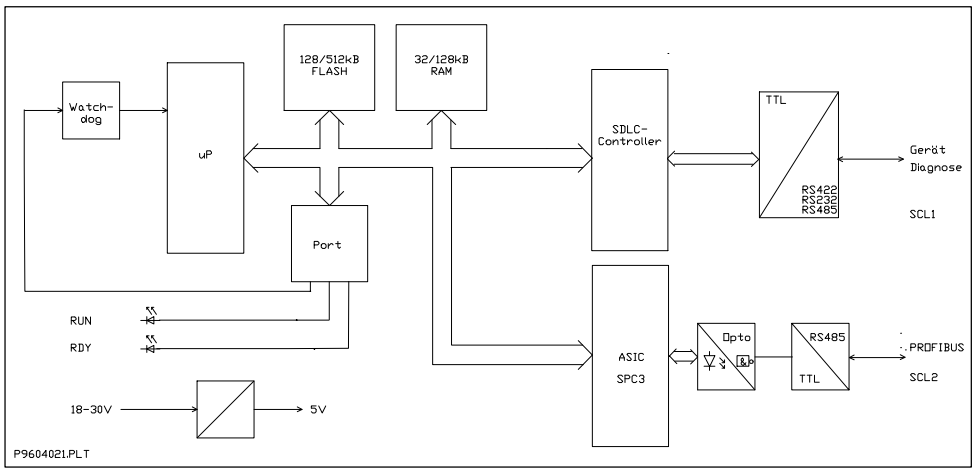
Der Protokollkonverter besteht aus einer Grundplatine und einer Stromversorgungsplatine, mit DC/DC Wandlern auf der alle benötigten Hilfsspannungen erzeugt werden.

Auf der Grundplatine ist der Mikroprozessor 80C188 eingesetzt. Er verfügt über einen internen Timer, Interrupt- und DMA-Controller und benötigt so nur wenige externe Bauteile. Die Rechenleistung ist ausreichend, um auch große Datenmengen zu verarbeiten. Außerdem gewährleistet der 16 Bit Prozessor die effiziente Softwareentwicklung in einer Hochsprache.
Die Firmware und die Projektierungsdaten sind in einem FLASH-EPROM abgelegt. Dieses kann innerhalb der Schaltung programmiert werden und behält auch bei abgeschalteter Betriebsspannung seine Daten.
Die seriellen Schnittstellen sind durch den SCC-Controller AM85C30 und dem ASIC SPC3 realisiert. Das anzuschließende Gerät wird mit der ersten potentialgebundenen Schnittstelle verbunden. Mit Hilfe einer Steckbrücke kann zwischen einem RS232-, RS422- oder RS485-Interface gewählt werden. Die zweite potentialfreie Schnittstelle ist für den Einsatz am PROFIBUS-DP ausgelegt.

Die ordnungsgemäße Funktion des Protokollkonverters und dessen interne Betriebsspannung wird durch eine Watchdog-Schaltung mit dem Baustein MAX705 überwacht. Im Fehlerfall, löst dieser einen Reset am Prozessor aus.

Die interne Versorgungsspannung wird durch einen Schaltregler erzeugt. Dessen Eingangsspannung ist durch eine stromkompensierte Ringkerndrossel und Filterkondensatoren gesiebt. Als Überspannungs- und Verpolungsschutz ist eine Transientendiode vorhanden. Im Fehlerfall schaltet eine Halbleitersicherung das Gerät bis auf einen geringen Reststrom so lange ab, bis der Fehler behoben ist. Dadurch entfällt das Wechseln einer internen Feinsicherung. Außerdem ist ein Ladekondensator vorhanden, der Spannungseinbrüche, wie sie beim Schalten von Schützen entstehen, abblockt.

Die Betriebsbereitschaft und ein Fehler auf der seriellen Schnittstelle des Protokollkonverters werden über LEDs angezeigt.



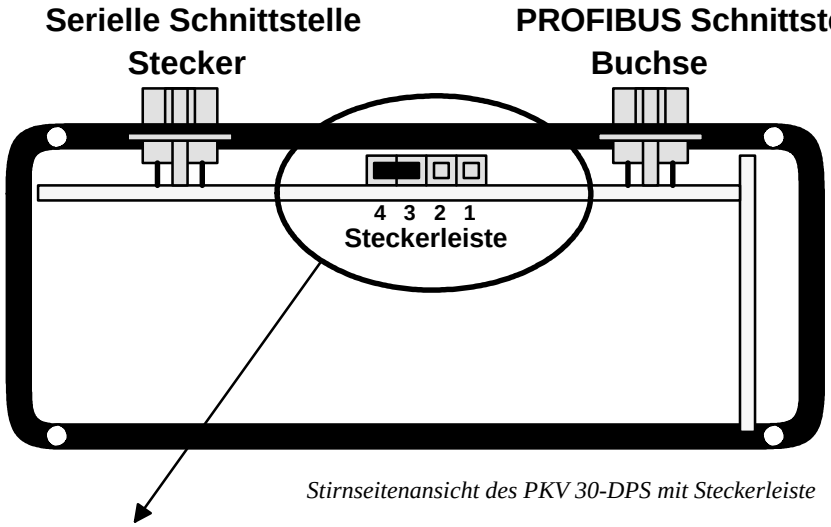
Blockschaltbild des Protokollkonverters PKV 30-DPS

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2.1 Konfigurierung

2.1.1 Einstellung des seriellen Interfacetyps

Die Hardware des PKV muß nur über eine Steckbrückenleiste J2 konfiguriert werden, um die verschiedenen seriellen Interfacetypen einzustellen. Diese Leiste ist erreichbar, wenn die an den beiden seriellen Schnittstellen zugewandte Stirnseite des PKV30-DPS entfernt wird. Dazu sind vier Schrauben an den Ecken der Stirnseite zu lösen. Untenstehende Abbildung zeigt die Lage der Steckbrückenleiste von der Stirnseite aus gesehen. Mit Hilfe der Tabelle kann der Schnittstellentyp ausgewählt werden. Die einzelnen Schnittstellentypen werden in folgenden Kapiteln noch ausführlich erläutert.



Stirnseitenansicht des PKV 30-DPS mit Steckerleiste

Einstellung	Steckbrücke J2	Interfacetyp
	offen	RS232
	3-4	RS485
	1-2, 3-4	RS422

4 3 2 1

Einstellung des seriellen Interfacetyps

2.1.2 Einstellung Urstart- oder Normalbetrieb

Einstellung J1	Bedeutung
offen	Normalbetriebsart (Grundeinstellung)
geschlossen	Urstart

In der Grundeinstellung ist J1 offen. Beim Einschalten der Versorgungsspannung nimmt das Gerät den Normalbetrieb (Kommunikationbetrieb) auf.

Mit dem im Abschnitt *Aktivierung des Diagnose/Konfigurierungsbetriebs* beschriebenen Ablauf wird im Gerät der Diagnose/Konfigurationsbetrieb aktiviert. In diesem Betrieb kann auch die Firmware geladen werden.

Durch Schließen des Jumper J1 wird der Urstart aktiviert. Dabei geht das Gerät in den Urstartbetrieb, wenn die Versorgungsspannung eingeschalten wird. Es kann dann nur ein Firmwaredownload zum Gerät durchgeführt werden. Weitere Funktionen sind in dieser Betriebsart nicht möglich.

Der Jumper J1 ist durch Abschrauben den untern Gehäusedeckels erreichbar.

2.1.3 Einstellung der PROFIBUS Slave Stationsadresse

Die Einstellung der PROFIBUS-DP Slaveadresse erfolgt mittels zweier Codierschalter. Die Anordnung ist im Kapitel 'Mechanische Abmessungen' wiedergegeben.

2.2 Anschluß der Versorgungsspannung (X1)

Der Protokollkonverter benötigt eine Versorgungsspannung von 24V. Die maximale Stromaufmahme ist dem Kapitel Technische Daten zu entnehmen. Bei der Versorgungsspannung genügt eine Dreiphasengleichrichtung oder eine einfache Gleichrichterschaltung mit Ladekondensator. Die Versorgungsspannung ist zu erden. Sie wird über eine steckbare Schraubklemme angeschloßen. Verwendet wird ein 3-poliger COMBICON-Stecker der Firma PHOENIX (MSTB 2,5/3-ST-5,08).

Anschluß	Symbol	Signal
1	+24V	+24V Versorgungsspannung
2	0V	Bezugspotential
3	PE	Schutzleiter

Steckerbelegung des Betriebsspannungsanschluß X1

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2.3 Serielle Schnittstellen

Der PKV 30-DPS verfügt über zwei unabhängige Schnittstellen.

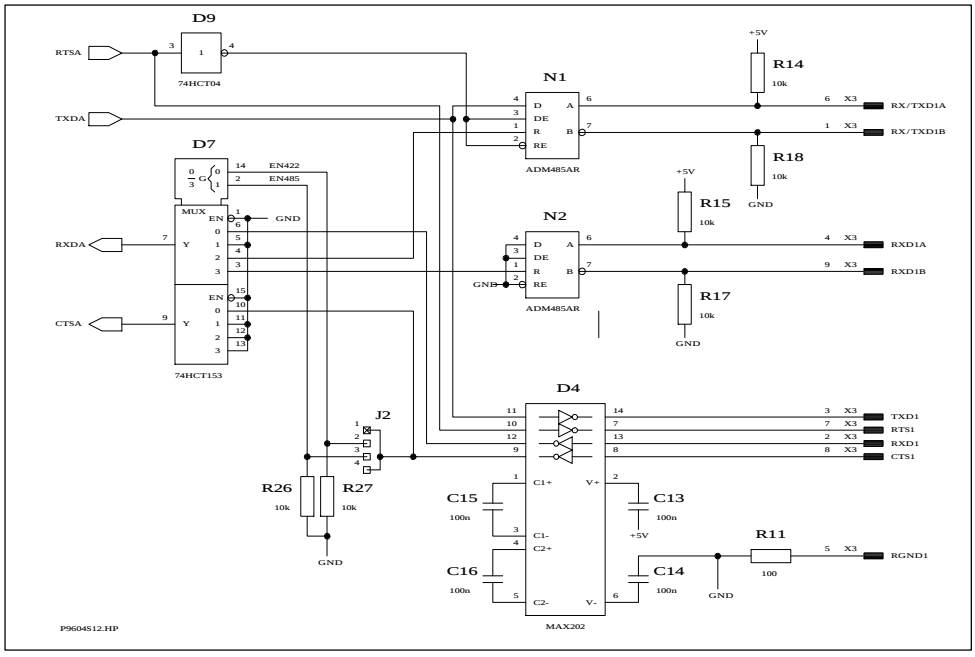
Erste Schnittstelle (X3). Die erste Schnittstelle kann wahlweise als Kommunikationsschnittstelle als RS232-, RS422-, oder RS485-Interface oder Diagnose-/ Konfigurationsschnittstelle betrieben werden. Die Einstellung der Kommunikationsschnisttelle erfolgt über Steckbrücken an J2 (s. a. Kapitel Konfigurierung).

Zweite Schnittstelle (X2). Die zweite Schnittstelle ist für den Betrieb am PROFIBUS-DP ausgelegt.

2.3.1 Erste potentialgebundene Schnittstelle (X3)

Diese Schnittstelle mit 9 pol. D-Sub Stecker nach DIN 41652 dient zum Anschluß eines Gerätes und kann als RS232-, RS422-, oder RS485-Interface konfiguriert werden. Die Einstellung erfolgt über Steckbrücken an J2 (siehe auch Kapitel Konfigurierung).

Ebenso ist eine Diagnose/Konfiguration des Gerätes möglich. Die Aktivierung des Diagnose/Konfigurationsbetriebs ist im Kapitel *Aktivierung des Diagnose/Konfigurationsbetriebs* in diesem Manual beschrieben.



Ausgangsschaltung der ersten seriellen Schnittstelle an X3

In der folgenden Tabelle ist die Steckerbelegung der verwendeten Signale für die verschiedenen Schnittstellentypen aufgeführt. Alle nicht benutzten Signale dürfen nicht verwendet werden. Die Busabschlußwiderstände müssen je nach Anwendung ausgewählt werden und im Stecker eingelötet werden. Die Widerstände R14 und R18 sowie R15 und R17 in der Ausgangsschaltung dienen zur Ruhepunkteinstellung auf dem RS485-/RS422-Bus. Alle Widerstände haben einen Widerstandswert von 10 kOhm.

Anschluß	Eingang/ Ausgang	Signal-bezeichnung	Signal	RS 485	RS 422	RS 232
1	Eingang/ Ausgang	RXD/TXD-N TXD-N	Sendedaten invertiert RS 422 Daten invertiert RS 485	✓	✓	
2	Eingang	RXD	Empfangsdaten RS 232			✓
3	Ausgang	TXD	Sendedaten RS 232			✓
4	Eingang	RXD-P	Empfangsdaten RS 422		✓	
5		RGND	Bezugspotential über 100 Ohm	✓	✓	✓
6	Eingang/ Ausgang	RXD/TXD-P TXD-P	Sendedaten RS 422 Daten RS485	✓	✓	
7	Ausgang	RTS	Sendeteil einschalten			✓
8	Eingang	CTS	Sendebereitschaft			✓
9	Eingang	RXD-N	Empfangsdaten invertiert RS 422		✓	

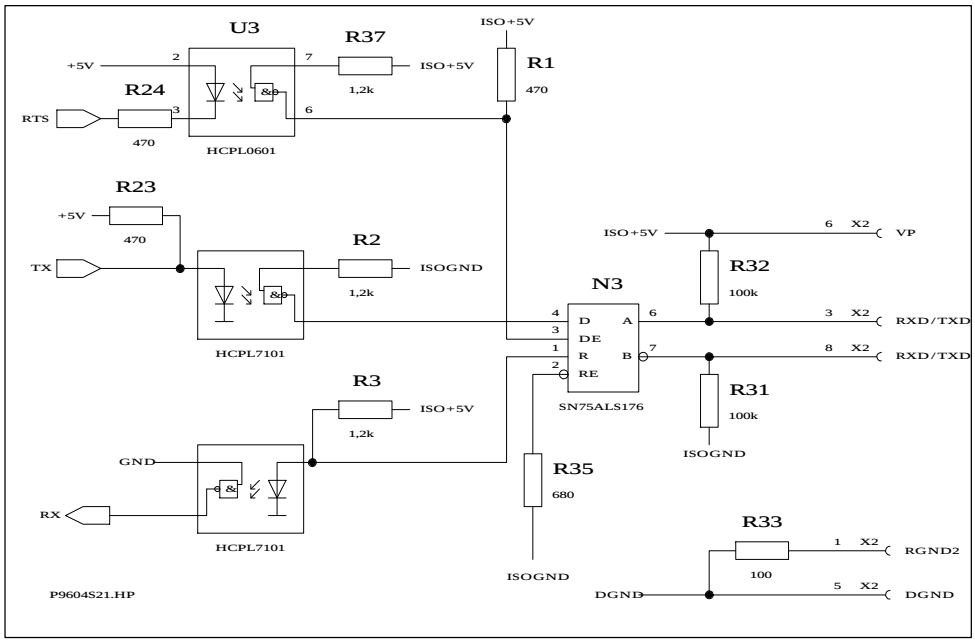
Steckerbelegung der ersten Schnittstelle für X3

Bei Verwendung der RS232 Schnittstelle nur die Anschlüsse verwenden, die in der Tabelle mit einem Haken markiert sind.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2.3.2 Potentialfreie RS485 PROFIBUS Schnittstelle (X2)

Die RS485 Schnittstelle ist zum Betrieb am PROFIBUS mit der Steckerbelegung nach DIN 19245 Teil 1 ausgelegt. Es müssen keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.



Ausgangsschaltung der RS485-PROFIBUS-Schnittstelle an X2

Für den PROFIBUS-DP ist ein verdrilltes Kabel mit einem Wellenwiderstand von 220 Ohm vorgeschrieben. Für den Abschlußwiderstand muß der gleiche Wert vorgesehen werden. Dieser Widerstand ist bei dem ersten und letzten Gerät am Feldbus unbedingt erforderlich und muß im Anschlußstecker eingelötet werden, wie es in der PROFIBUS-Norm DIN 19245 vorgeschrieben wird. Mit den 100 kOhm Widerständen R31 und R32 wird ein Ruhepegel auf dem RS485-Bus eingestellt. Dies gewährleistet einen definierten Pegel bei offenem Stecker.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

Anschluß	Eingang/ Ausgang	Signal-bezeichnung	Signal
1		RGND2	Bezugspotential über Widerstand
3	Eingang/ Ausgang	RXD/TXD-P	Daten
5		DGND	Bezugspotential
6		VP	Versorgungsspannung
8	Eingang/ Ausgang	RXD/TXD-N	Daten invertiert

Steckerbelegung der RS485 Schnittstelle beim PROFIBUS für X2

Der PROFIBUS kann nur an der zweiten Schnittstelle mit dem Stecker X2 betreiben werden.

In der PROFIBUS-Norm ist der Anschluß 1 für den Schirm bzw. für die Schutzerde vorgesehen. Da der Protokollkonverter auf diesem Anschluß **keine** Schutzerde zum Erden eines Kabelschirms bereitstellt, wird die Signalbezeichnung RGND2 gewählt um etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen.
Weitere Hinweise zum Erden des PROFIBUSes sind in dem Kapitel 'Bezugspotential beim PROFIBUS' enthalten.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2.4 Diagnose

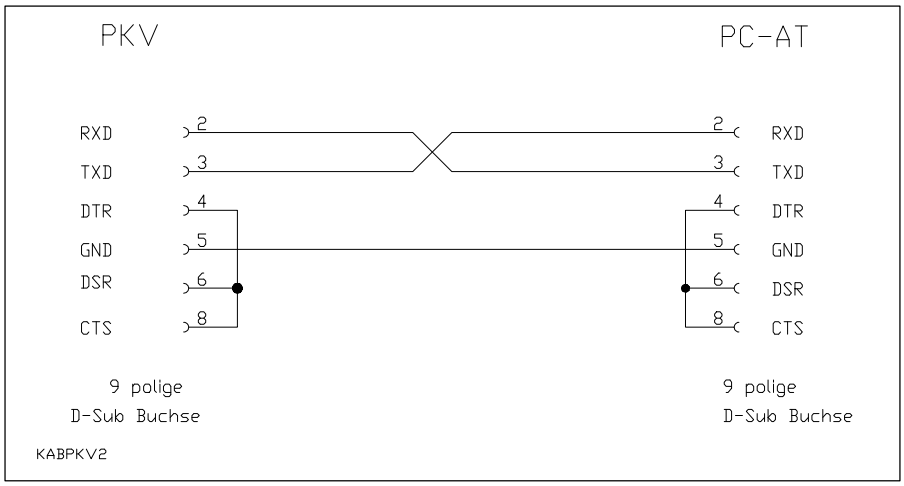
Über die erste serielle Schnittstelle (X3) ist auch der Anschluß eines PCs an den Protokollkonverter möglich. Sie entspricht dem RS232C-Standard nach CCITT bzw. DIN. Dabei sind nur die notwendigen Signale vorhanden.

Die Steuersignale werden wie folgt bedient bzw. ausgewertet:

- RTS wird nach der Funktionsbereitschaft auf high geschaltet und nicht mehr verändert.
- CTS muß über eine Drahtbrücke mit Pin 4 und 8 des D-Sub Steckers verbunden werden.

Die Übertragung zwischen PC und Protokollkonverter erfolgt mit 9600 Baud und folgendem Datenformat: 8 Datenbits, 1 Stopbit und gerader Parität. Als Übertragungsprotokoll wird die Prozedur 3964R benutzt.

Der Anschluß des PCs erfolgt über ein dreipoliges Kabel, welches nicht länger als 15 Meter sein darf. Die Verdrahtung des Kabels ist nachstehend angegeben. Zur besseren Störunterdrückung sollte der Kabelschirm auch auf Seiten des PCs über das Steckergehäuse geerdet werden.



Anschlußkabel zwischen Protokollkonverter und PC

Der Anschluß X3 des PKV 30-DPS ist für den

- Kommunikationsbetrieb

bzw. für den

- Diagnose/Konfigurierungsbetrieb

vorgesehen.

Wenn der Interfacetyp RS422 oder RS485 konfiguriert ist, ist es **nicht notwendig** diese Konfiguration für den Diagnosebetrieb zu ändern.

Beim Einschalten des PKV 30-DPS wird am Anschluß X3 geprüft, ob der Diagnose/Konfigurationsbetrieb gestartet werden soll. Im anderen Fall wird der Kommunikationsbetrieb aufgenommen.

2.4.1 Aktivierung des Diagnose/Konfigurierungsbetriebs

Das Diagnosekabel ist am Protokollkonverter an X3 und an die COM1 (oder COM2) des PCs anzuschließen.

Programm ComPro mit

`COMPRO /S:1` bzw. `COMPRO /S:2`

(für COM1 bzw. COM2) starten.

Menü *Online - System - Urstart* wählen. Das Fenster mit der Meldung: *Das System wird zurückgesetzt und der Urlader wird aktiviert, ohne daß eine eventuell vorhandene Firmware gestartet wird.* erscheint.

Nun die Spannung am Protokollkonverter ausschalten und min. 10 Sekunden warten.

Im ComPro die Meldung *Das System wird zurückgesetzt und der Urlader wird aktiviert, ohne daß eine eventuell vorhandene Firmware gestartet wird* mit Return bestätigen. Es erscheint ein rotes Fenster mit der Meldung: *Warte auf Rückmeldung vom Gerät*.

Dann die Spannung am Protokollkonverter wieder einschalten.

Das rote Fenster im ComPro muß verschwinden.

Zum Testen, ob der Protokollkonverter sich im Diagnosebetrieb befindet, die Menüfolge *Online - System - Firmware* wählen. Wenn die Angaben der im Konverter vorhandenen Firmware erscheinen, dann wurde der Diagnose/Konfigurationsbetrieb erfolgreich aktiviert. Wenn die Meldung *Es konnte keine Verbindung aufgebaut werden* erscheint, dann sind die oben beschriebenen Schritte zur Aktivierung des Diagnose/Konfigurationsbetriebs erneut durchzuführen.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

2.5 Statusanzeigen

Auf dem PKV30 sind vier LEDs als Statusanzeigen vorhanden:

Anzeige	Farbe	Zustand	Bedeutung
RDY	gelb	ein blinkt zyklisch blinkt unregelmäßig aus	PKV bereit Bootstraploader aktiv Hardware- bzw. Systemfehler Hardwaredefekt
RUN	grün	ein blinkt unregelmäßig s.u. aus	Kommunikation läuft Parametrierungsfehler keine Kommunikation
ERR1, ERR2	rot	ein	Fehler auf der Schnittstelle

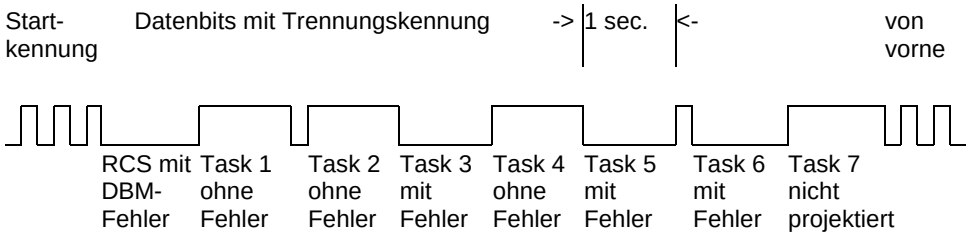
Bei einem Gerätedefekt kann es durch fortlaufendes Ansprechen der Watchdogüberwachung ebenfalls zu einem zyklischen Blinken der RDY-LED kommen.

Nach dem Einschalten führt der PKV einen Selbsttest durch. Ist dieser fehlerfrei durchlaufen, wird die gelbe LED RDY eingeschaltet. Andernfalls beginnt die LED unregelmäßig zu blinken und die weitere Programmausführung wird abgebrochen.
Ist auf dem PKV keine Firmware geladen, zeigt dies der Bootstraploader durch ein zyklisches Blinken der RDY-LED im Sekundentakt an. Während dem Laden der Firmware erhöht sich die Blinkfrequenz auf ca. 5 Hz.
Bleibt die LED aus liegt ein Defekt der Karte vor.

Wird von einer Protokolltask ein Parametrierungsfehler erkannt, wird die Task über die RUN-LED gemäß der nachstehenden Abbildung angezeigt.
Ist kein Fehler aufgetreten und die Kommunikation konnte gestartet werden, wird die RUN-LED eingeschaltet.
Ist der Kommunikationsbetrieb gesperrt bleibt die RUN-LED aus.

Die rote LED ERR1 und ERR2 zeigen Datenübertragungsfehler auf der Kommunikationsschnittstelle zum angeschlossenen Gerät an.

Die Anzeige auf der LED erfolgt von links nach rechts

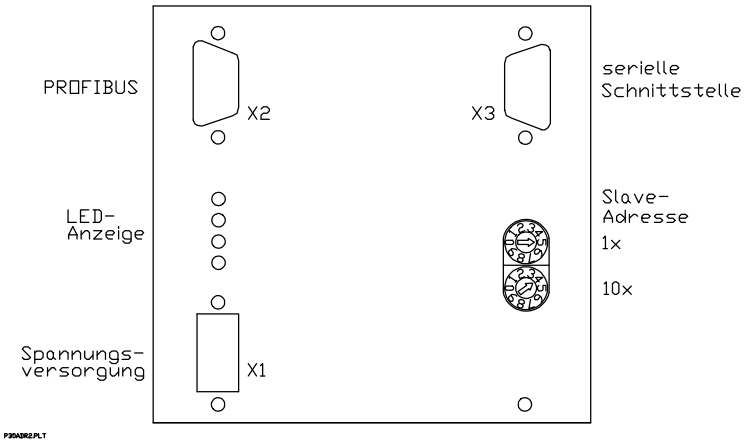


Anzeige der Tasks die einen Parametrierungsfehler gemeldet haben

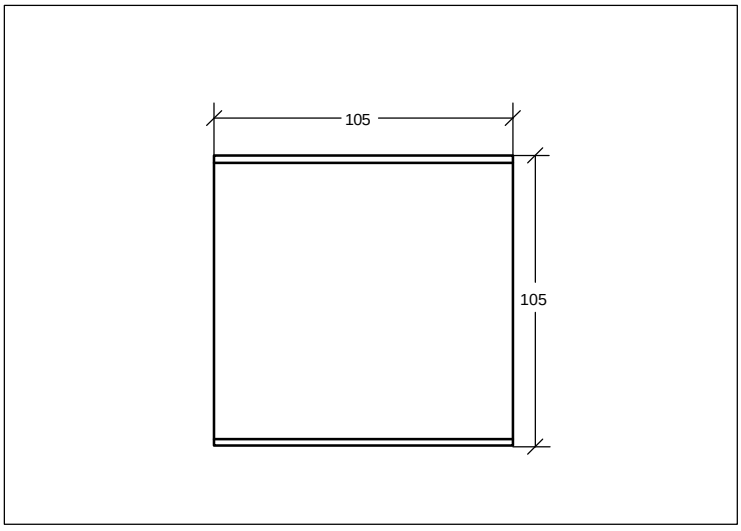
2.6 Mechanische Abmessungen

Der Protokollkonverter ist in einem Aluminium Profilgehäuse eingebaut. Dieses erlaubt eine direkte Montage im Schaltschrank auf einer Tragschiene (TS35 nach DIN EN 50022).
Die mechanischen Abmessungen und die Anordnung der Stecker sind in den nachfolgenden Zeichnungen angegeben.

Zum Einstellen des Schnittstellentypes den oberen Deckel öffnen ---------->



Steckeranordnung auf dem Protokollkonverter



Mechanische Abmessungen des Protokollkonverter zum Aufschnappen auf einer Tragschiene

Die Bauhöhe des Konverters beträgt ca. 80mm.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3 Anhang

3.1 Auswahl der Leitung für die einzelnen Schnittstellen

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht über die erreichbaren Übertragungsraten der einzelnen Schnittstellen. Diese hängt ganz wesentlich von der Länge der Übertragungsstrecke und der benutzten Leitung ab.

Schnittstelle	Leitung	max. Entfernung	max.Übertragungsrate	Anmerkung
RS232C	LIYCY 3x0.25 qmm	15 m	19.2 kBd	
RS422	LIYCY-CY 2x2x0.25 qmm Wellenwiderstand 100-150 Ohm Kapazitätsbelag ca. 60 pF/m	200 m	500 kBd	3
		1200 m	19.2 kBd	
RS485	LIYCY-CY 1x2x0.25 qmm Wellenwiderstand 100-120 Ohm Kapazitätsbelag ca. 60 pF/m	200 m	500 kBd	1,2,3
		300 m	375 kBd	
		1200 m	62.5 kBd	
RS485 PROFIBUS-DP	Leitungsquerschnitt >0.34qmm Aderndurchmesser > 0.64 mm Wellenwiderstand 135-165 Ohm Kapazitätsbelag < 30 pF/m	200 m	1.5 MBd	4
		400 m	500 kBd	5
		1000 m	187.5 kBd	
		1200 m	93.75 kBd	
		1200 m	19.2 kBd	
		1200 m	9.6 kBd	

Übersicht der maximalen Übertragungsraten der einzelnen Schnittstellen

- Anmerkung 1: Der Wert für den Kapazitätsbelag wurde der PROFIBUS-Norm DIN 19245 Teil 1 entnommen. In der Praxis wird für den Bitbus bei einer Übertragungsrate von 375 kBd ein Kabel mit einem Kapazitätsbelag von bis zu 120 pF/m eingesetzt.
- Anmerkung 2: Die AEG schreibt für die RS485-Schnittstelle des Modnet 1/SFB den Kabeltyp LICYC 2x2x0.5 qmm vor.
- Anmerkung 3: Anstelle des inneren Schirms, kann auch eine weitere Ader oder Adernpaar als Bezugspotential geführt werden. Diese Kabel sind preiswerter und leichter zu beschaffen. In der Regel reicht die einfache Schirmung als EMV-Schutzmaßnahme aus.
- Anmerkung 4: Für diese Baudrate ist kein Kabel entsprechend der DIN 19245 Teil 1 erlaubt
- Anmerkung 5: Je nach Anforderung ist es zulässig, für den Profibus DP auch eine Leitung gemäß DIN 19245 Teil 1 zu verwenden. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß die maximale Leitungslänge ab 187,5 kBd nur noch 600m und bei 500 kBd nur noch 200m betragen darf.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3.2 Installationstechnik

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten Hinweise zur Verdrahtung der einzelnen Schnittstellentypen.

3.2.1 Installationstechnik - RS232-Schnittstelle

Die RS232 oder V24-Schnittstelle ist die Standardschnittstelle für eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen zwei Kommunikationsgeräten. Die RS232-Schnittstelle bietet kaum Störsicherheit und ist nur für kurze Leitungslängen (max. 15m) ausgelegt.

Grundsätzlich muß unterschieden werden, ob die serielle RS232C-Schnittstelle potentialfrei oder galvanisch mit der Masse des Gerätes verbunden ist. Eine Verbindung zur Gerätemasse ist nur bei der potentialgebundenen RS232C - Schnittstelle gegeben. Diese ist beim CIF, PKV oder Gateway als erste serielle Schnittstelle fest auf der Grundkarte vorhanden.

Die RS232C-Schnittstelle ist für relativ kurze Leitungen (max. 15m) ausgelegt. Man geht davon aus, daß beide Geräte am gleichen Schutzleiterpotential geerdet sind. Treten trotzdem Ausgleichsströme über die Masseverbindungen bei der potentialgebundenen Ausführung auf, werden sie durch den eingebauten 100 Ohm Widerstand begrenzt. Stehen die Geräte weiter auseinander empfehlen wir, die Daten auf der Strecke mit RS422-Pegel zu übertragen. Beim angeschlossenen Gerät werden die Signale dann über ein Schnittstellenmodem auf RS232C-Pegel gewandelt. So lassen sich Entfernungen bis zu 1000 m überbrücken.

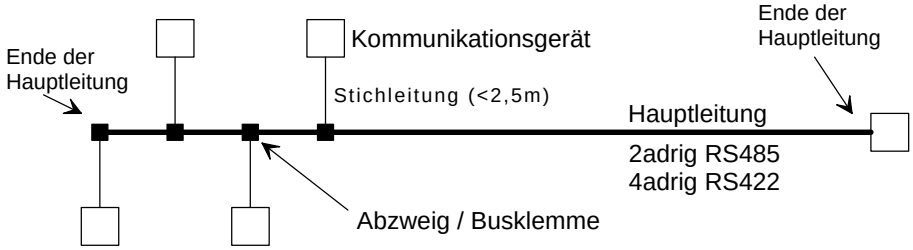
Schnittstellenmodems werden unter anderem von der Firma Phoenix, z.B. Model PSM-V24/V11-P, angeboten.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3.2.2 Installationstechnik - RS485 / RS422

Sowohl die RS485 als auch die RS422 Schnittstelle sind - unter gewissenVoraussetzungen - sehr störsicher und für längere Übertragungswege geeignet. Beide Schnittstellentypen erlauben die Vernetzung von mehreren Kommunikationsteilnehmern. Die Datenübertragung erfolgt als Differenzsignal zwischen den Datenleitungen Data/$\overline{\text{Data}}$. Im Unterschied zur RS485-Schnittstelle verwendet die RS422-Schnittstelle für Sende- und Empfangsrichtung getrennte Datenleitungen, also insgesamt vier Leitungen (TxData/$\overline{\text{TxData}}$ und RxData/$\overline{\text{RxData}}$). Die Differenzsignale werden jeweils über verdrillte Adernpaare verlegt.

Eine Busstruktur mit RS485/RS422 hat folgenden Aufbau:



Typischer Aufbau eines RS485/RS422 Busstruktur

Die **Hauptleitung** bestimmt die Länge des Kommunikationsweges. Sie wird an beiden Enden mit den Abschlußwiderständen und vorzugsweise am Ende mit den Pegelwiderständen terminiert.

Beim PROFIBUS ist in der Norm DIN 19245 Teil 1 eine maximale Stichleitungslänge von 0,3m angegeben. Für den PROFIBUS-DP mit 1,5 MBd muß die Gesamtstichleitungskapazität kleiner 0,2 nF und die maximale Gesamtlänge der Stichleitungen kleiner 6,6 m sein.

Die **Stichleitungen** sollten eine Länge von 2,5m nicht überschreiten. Sie werden über **Busabzweige** von der Hauptleitung abgezweigt. Als Abzweige dienen in der Praxis sogenannte Busklemmen (z.B. von Siemens) oder T-Stücke (z.B. Fa. Weidmüller). Bezüglich der Verdrahtung des Bezugspotential ergeben sich mehrere Möglichkeiten. Diese sind exemplarisch an Hand des PROFIBUSes in einem eigenen Kapitel behandelt. Diese haben einen Stecker für den Ein- und Ausgang der Hauptleitung und einen Stecker für die Stichleitung. In der Regel können in den Abzweigen die Pegel- und/oder die Abschlußwiderstände per Dipschalter zu- oder weggeschaltet werden.
Eine Verdrahtung über Schraubklemmen sollte vermieden werden, da diese in der Regel zu Übertragungsstörungen bei hohen Baudraten führt.
Bei der Verwendung von fertigen Busabzweigen ist unbedingt das Schirmungskonzept und die Steckerbelegung der Klemmen zu beachten!

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3.3 Grundlagen zur Störsicherheit bei RS485/RS422-Schnittstellen

Der Störsicherheit und EMV-Verträglichkeit eines RS485/RS422-Segmentes dienen folgende Maßnahmen.

- **Abschlußwiderstände**: Das RS485/RS422-Segment sollte beidseitig mit einem Abschlußwiderstand R_{Term} abgeschlossen werden. Ein **Muß** bei Leitungen ab 20m oder Übertragungsraten über 19200 Baud. R_{Term} hat den Wellenwiderstand der Leitung (bei einem verdrillten Adernpaar ca. 120Ohm) und verhindert Reflexionen.
  Die Abschlußwiderstände müssen innerhalb des Anschlußsteckers angebracht werden.

Die DIN 19245 Teil 1für den PROFIBUS schreibt am Leitungsende Abschlußwiderstände von 150Ohm und Pegelwiderstände von 390Ohm vor. Wird eine Leitung entsprechen der DIN 19245 Teil 3 für den PROFIBUS-DP bis zu 1,5 MBd eingesetzt, so muß der Abschlußwiderstand 220 Ohm betragen.

- **Pegelwiderstände:** Das RS485/RS422-Segment soll mit Pegelwiderständen R_{Pegel} versehen werden. Sie definieren den Leitungspegel während der Umschaltzeiten der Leitung und verhindern, daß sich auf der sonst hochohmigen Leitung Fehlersignale bilden. R_{Pegel} sollte ca. 330 bis 470 Ohm haben.
  Die Pegelwiderstände sind mit 10kOhm bei RS422/RS485 bestückt. Diese vermeiden einen undefinierten Eingangspegel am Gerät., wenn der Stecker abgezogen wird. Werden im Stecker die wirksamen Pegelwiderstände von 330...470Ohm eingebracht, so liegen die 10kOhm der anderen Geräte parallel dazu und haben keine Bedeutung mehr. Für Geräte mit PROFIBUS-DP Schnittstelle werden 100kOhm Pegelwiderständen verwendet.
- **Mitführen von RGND:** Das Signal 'Return Ground' (Pin 5) ist in der Feldbusstation über 100Ohm (beim PROFIBUS direkt) an der isolierten Masse (ISOGND) angeschlossen. Dieses Signal sollte auf einer getrennten Leitung oder einem Leitungspaar - dazu möglichst nicht die Abschirmung verwenden - mitgeführt werden. Es dient zur Pegelstabilisierung der Treiber.
  Wird der Kabelschirm als Ausgleichsleitung verwendet und an mehreren Stellen geerdet, z.B. über die Steckergehäuse an den einzelnen Stationen, so kann es zu Ausgleichsströmen kommen, die einen Spannungsunterschied in den einzelnen Bezugspotentialen hervorrufen. Bei Problemen ist zu prüfen, ob diese mit einer einseitigen oder kapazitiven Erdung zu beseitigen sind.

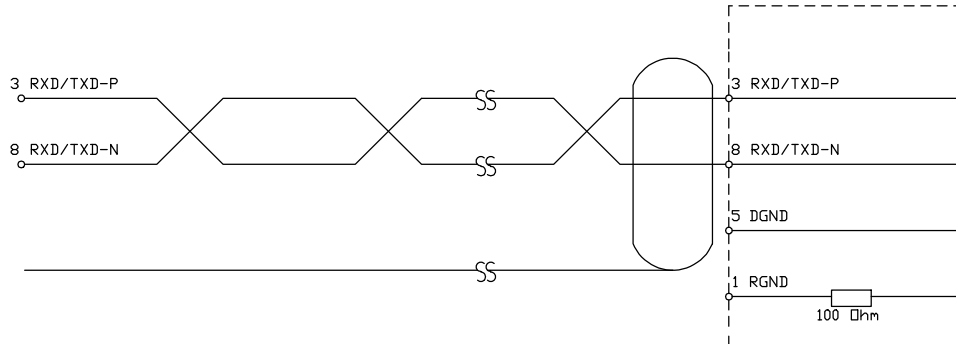
  Generell besteht die Möglichkeit, potentialfreie RS422/RS485-Schnittstellen ohne gemeinsames Bezugspotential zu betreiben. Dabei stellt sich durch die Innenwiderstände der Bustreiber ein mittleres Bezuzgspotential auf der Schnittstelle ein. Dieses hängt jedoch ganz wesentlich von den verwendeten Bauteilen und von eventuellen Ruhepotentialwiderständen ab.
  Es läßt sich in Versuchen zeigen, daß sich die Gleichtaktunterdrückung mit steigender Frequenz (Baudrate) verschlechtert. Aus diesen Gründen empfehlen wir diese Betriebsart nicht.
- **Kabel:** Es muß ein Kabel mit genügend Aderquerschnitt (min. 0,25mm^2) und genügend Übertragungsbandbreite (min. 10 x Datenrate) verwendet werden.Für jedes Gegentaktsignal (z.B. DATA/$\overline{\text{DATA}}$) ist jeweils ein verdrilltes Adernpaar vorzusehen.
- **Abschirmung:** Die Abschirmung des Datenkabels verhindert die Ein- und Abstrahlung. Sie ist unerläßlich. Die Abschirmung wird je nach Erdungskonzept ein- oder beidseitig geerdet.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3.4 Bezugspotential beim PROFIBUS

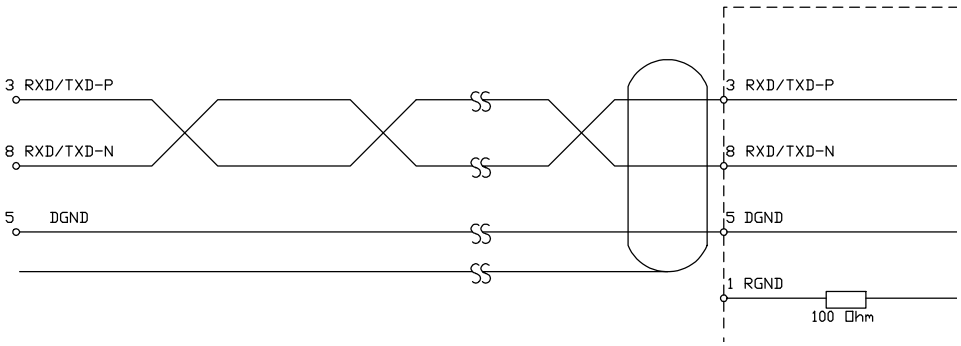
Der PROFIBUS, nach DIN 19245 genormt, zeigt in der Praxis bezüglich der Erdung erhebliche Freiheitsgrade. Die meisten PROFIBUS-Geräte besitzen eine potentialfreie RS485-Schnittstelle. Damit stellt sich insbesondere die Frage des gemeinsamen Bezugspotentials.
Nachfolgend einige Hinweise beim Einsatz des Gerätes mit anderen PROFIBUS-Geräten.

Häufig wird ein Kabel mit einem verdrillten Adernpaar für die Signaldaten benutzt und der Anschluß 5 des Steckers für das gemeinsame Bezugspotential DGND nicht angeschloßen.



PROFIBUS-Bezugspotential wird nicht übertragen (schlecht)

Dies funktioniert generell, bietet aber keine hohe Störsicherheit, da die Gleichtaktunterdrückung der RS485-Empfänger bei hohen Störfrequenzen nur ungenügend arbeitet. Besser ist auf jeden Fall das Potential DGND über das Buskabel mit den Bezugspotentialen der anderen PROFIBUS-Teilnehmer zu verbinden.

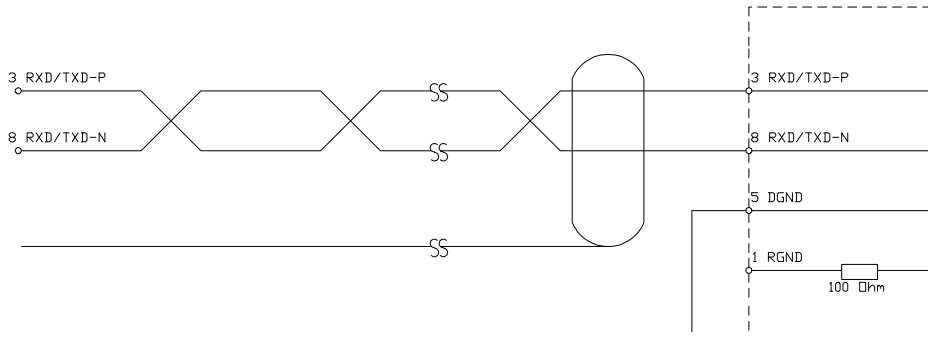


PROFIBUS-Bezugspotential wird über die gemeinsame Leitung übertragen

Wird das Bezugspotential über den Kabelschirm weitergeführt und dieser an mehreren Stellen geerdet, z.B. über die Steckergehäuse an den einzelnen PROFIBUS-Stationen, so kann es zu Ausgleichsströmen kommen, die einen Spannungsunterschied in den einzelnen Bezugspotentialen hervorrufen. Lösungen hierzu sind im Kapitel 'Erdung des Kabelschirms' angegeben.

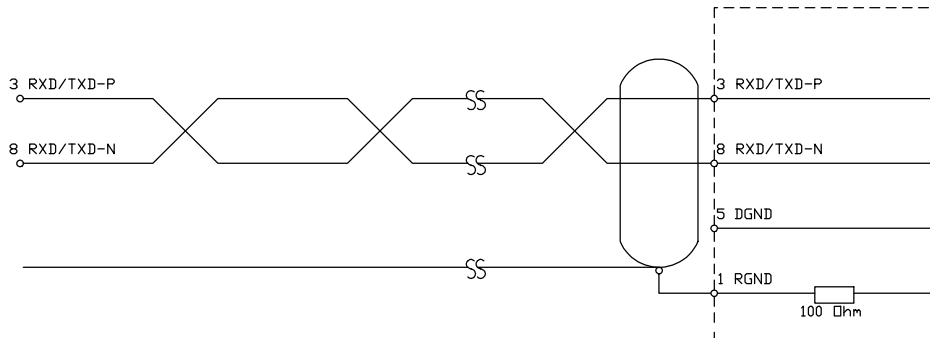
Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

Verfügen alle Geräte über ein Schutzleiterpotential welches so fest miteinander verbunden ist, daß der Gleichtaktbereich eingehalten wird, kann hierüber das gemeinsame Bezugspotential hergestellt werden. Dazu wird der Masseanschluß jeder Schnittstelle mit dem Schutzleiter verbunden.



PROFIBUS-Bezugspotential bei gemeinsamen Schutzleiter aller Geräte

Wird der Anschluß eines unserer Geräte über ein RS485-Terminal von der Firma Siemens realisiert, erfolgt der Potentialausgleich über den Anschluß 1 des PROFIBUS-Steckers. Auf diesen Anschluß liegt der Kabelschirm, den Siemens als gemeinsames Bezugspotential nutzt. Anschluß 5 (DGND) ist am Busterminal nicht angeschlossen und wird deshalb beim CP5431 auf den internen zentralen, geerdeten Massepunkt der S5 geführt.
Auf unserem Gerät ist der Anschluß 1 über 100 Ohm auf das Bezugspotential DGND der RS485-Schnittstelle geführt. Damit entspricht der Anschluß dem internationalen EIA-485 Standard, Figure A.2 'grounding arrangements'.

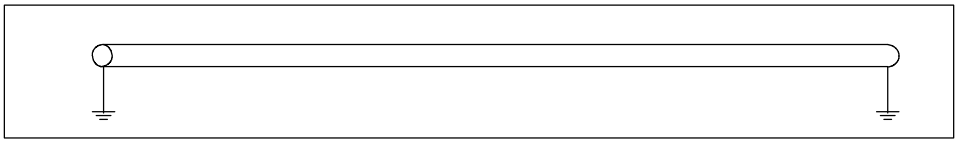


PROFIBUS-Bezugspotential bei der Verdrahtung mit Siemens-Komponenten

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

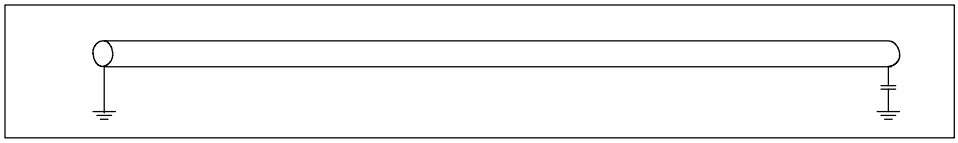
3.5 Erdung des Kabelschirms

Grundsätzlich sollte für jeden Schnittstellentyp zur Verbesserung der EMV ein geschirmtes Kabel verwendet werden. Die beste Wirkung wird mit einer beidseitigen Erdung des Schirms erreicht.



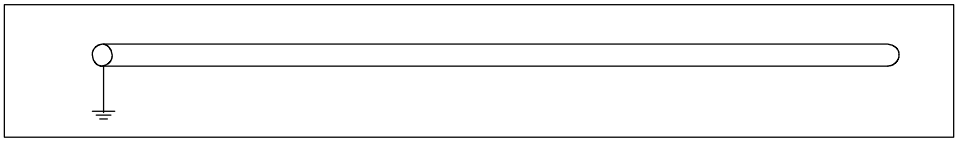
Beidseitige Erdung

Stehen die Kommunikationsgeräte weit verteilt, zum Beispiel in unterschiedlichen Räumen, dann besteht allerdings die Gefahr, daß über den Schirm Ausgleichsströme zwischen den einzelnen Schutzleiterpotentialen fließen. In diesem Fall ist zu empfehlen den Schirm nur an einem Ende direkt und am anderen Ende bzw. an allen Enden von Stichleitungen über einen Folienkondensator von 100 nF/400V mit dem Schutzleiterpotential zu verbinden. Damit werden Ausgleichsströme vermieden, da die Störspannungen nur kapazitiv abgeleitet werden.



Erdung bei weiten Übertragungsstrecken und Störeinflüssen

Bei kurzen Übertragungsstrecken bzw. bei geringen Störeinflüssen reicht eine einseitige Erdung aus.



Erdung bei kurzen Übertragungsstrecken und geringen Störeinflüssen

Eine Messung mit dem Oszilloskop zwischen den Datenleitungen und dem Bezugspotential bzw. zwischen den Datenleitungen DATA und $\overline{\text{DATA}}$ bringt Aufschluß darüber, wie hoch die Störeinflüsse auf der Leitung sind.

Die Schraubbolzen und das Gehäuse der DSub-Steckverbinder sind mit dem Gehäuse des Gerätes und damit mit dessen Schutzleiter verbunden. Wird ein metallisiertes Steckergehäuse sowie ein Steckverbinder mit Schirmfedern verwendet, kann hierüber der Schirm geerdet werden. Andernfalls muß der Schirm über eine separate Zuleitung mit Schutzleiter verbunden werden (schlechtere Lösung).
Soll eine kapazitive Verbindung zum Schutzleiter hergestellt werden, empfehlen wir den Kondensator in die separate Massezuleitung einzufügen und diesen mit einem Schrumpfschlauch zu ummanteln.
Wird der Kabelschirm als Bezugspotential mißbraucht, meist bei RS485-Schnittstellen (schlechte aber wirtschaftliche Lösung), gilt besondere Vorsicht.

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D

3.6 Technische Daten

Prozessor	16 Bit mit Timer, Interrupt- und DMA-Controller
Speicherausbau	128 kByte RAM, 512 kByte FLASH
serielle Schnittstelle Diagnoseschnittstelle	konfigurierbar als potentialgebundenes RS232C-, RS422-, RS485-Interface, max. Übertragungsrate 19.2 kBaud
Übertragungsformate	Asynchron / Synchron NRZ / NRZI SDLC / HDLC
PROFIBUS Schnittstelle	RS485-PROFIBUS-DP-Interface, potentialfrei, max. Übertragungsrate 12 MBaud
LED-Anzeigen	Betriebs- und Kommunikationsbereitschaft des Konverters, Fehler auf den seriellen Schnittstellen
Betriebsspannung	18 - 30 V
Stromaufnahme	max. 0.15 A bei 24 V
Betriebstemperatur	0 - 50 Grad
Schutzart	IP50
Maße (L x B x H)	105 x 105 x 80 mm
Montage	Tragschiene DIN EN 50022

Copyright * Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH * Hotline/Support: +49(0)6190/9907-99 * De:P30DPS#5D