



Anwenderhandbuch KUNBUS-PRS

Inhaltsverzeichnis

1 Arbeiten mit PRS	3
1.1 Gültigkeit.....	3
1.2 Benutzer	3
1.3 Symbole.....	3
1.4 Sicheres Arbeiten	4
1.5 Haftungsbeschränkung.....	4
1.6 Zubehör	5
1.7 Kundenservice.....	5
2 Einleitung	6
3 Installieren	7
3.1 Montage auf Hutschiene.....	7
3.2 Ethernet anschließen.....	7
3.3 PROFIBUS DP anschließen.....	7
3.4 RS232-Schnittstelle anschließen.....	8
3.5 Stromversorgung anschließen.....	8
4 Schalter und Anzeigen	9
4.1 Status LEDs.....	9
4.2 Schalter	10
5 In Betrieb nehmen	11
5.1 Redundanz bei DP-Mastern	11
5.2 DP-Master und DP-Slaves anschließen	13
5.3 Basiskonfiguration über die RS232-Service-Schnittstelle	14
5.4 PROFIBUS-DP basierter Betrieb.....	17
6 PRS Kommandostruktur	23
6.1 PRS PROFIBUS DP Output-Daten	23
6.2 PRS PROFIBUS DP Input-Daten	24
7 Ethernet basierter Betrieb	25
7.1 Initiale Umschaltstellung in der Ethernet basierten Betriebsart.....	25
7.2 Typische Systemkonfiguration für den Ethernet basierten Betrieb.....	26
7.3 Konfiguration der Ethernet basierten Kommunikation	27
7.4 Ethernet-Kommunikationsstruktur	27
8 Technische Daten	33

1 Arbeiten mit PRS

1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument gilt für das KUNBUS-PRS mit der Artikelnummer:
– 100133

1.2 Benutzer

Das PRS darf nur von qualifiziertem Fachpersonal montiert, installiert und in Betrieb genommen werden. Vor der Montage ist es zwingend erforderlich, dass diese Dokumentation sorgfältig gelesen und verstanden wurde. Es wird Fachwissen in folgenden Gebieten vorausgesetzt:

- Elektronische Schaltungen,
- Grundlagen von PROFINET und PROFIBUS,
- Arbeiten in elektrostatisch geschützten Bereichen,
- Vor Ort gültige Regeln und Vorschriften zur Arbeitssicherheit.

1.3 Symbole

Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

GEFAHR

Gefahr

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt!

Es existiert eine Gefahrenquelle, die zu schweren Verletzungen und zum Tod führen kann.

VORSICHT

Vorsicht

Es existiert eine Gefahrenquelle, die geringe Verletzungen und Sachschaden zur Folge haben kann.

HINWEIS

Hinweis

Hier finden Sie wichtige Informationen ohne Gefahrenquelle.

HINWEIS

Hinweis

Es existiert eine Gefahrenquelle, die Sachschaden zur Folge haben kann.

1.4 Sicheres Arbeiten

WARNUNG

Defekt und leichte Körperverletzung durch falsche Spannungsversorgung

PRS ist ausschließlich für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung (PELV) nach EN 60950 / EN 60204 / VDE 0805-1 ausgelegt.

- Verwenden Sie zum Anschluss des Meldekontakts nur Sicherheitskleinspannungen entsprechend den genannten Normen.

HINWEIS

Elektrostatische Entladung

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2.

HINWEIS

Störungen durch nicht geschirmte Leitungen

Die Schirmungsmasse der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der Buchse verbunden.

- Vermeiden Sie beim Anschließen von Netzsegmenten Erdschleifen, Potenzialverschleppungen und Potenzialausgleichsströme über das Schirmgeflecht.

HINWEIS

Schäden durch nachträgliches Bearbeiten

Verzichten Sie darauf, das FNL PROXY nachträglich zu bearbeiten.

- Öffnen Sie das Gehäuse nicht.
- Beachten Sie, dass durch technische Veränderung der Produkte die Gewährleistung erlischt.
- Sprechen Sie Ihren Ansprechpartner bei der KUNBUS GmbH auf unsere kundenspezifischen Lösungen an.

1.5 Haftungsbeschränkung

Der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch erlischt wenn:

- das Produkt unsachgemäß verwendet wurde,
- die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- Schäden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal entstehen,
- Schäden durch technische Veränderung am Produkt entstehen (z. B. Lötarbeiten).

1.6 Zubehör

Zur Inbetriebnahme des KUNBUS-PRS benötigen Sie folgendes Zubehör:

- Serielles Anschlusskabel (Art. Nr.:100151)
- Ethernet Drehkabel (Art. Nr.:100126)
- Stromversorgung 24V / 1,3A mit 100-240V Weitbereichseingang und Power Boost für bis zu 2 SNL2-E/FNL/PRS (Art. Nr.:100161) oder
- Stromversorgung 24V / 1,3A mit 100-240V Weitbereichseingang und Power Boost für bis zu 5 SNL2-E/FNL/PRS (Art. Nr.:100160)

Dieses Zubehör befindet sich nicht im LKieferumfang.

1.7 Kundenservice

Bei Fragen oder Anregungen zum Produkt freuen wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme:

KUNBUS GmbH
Heerweg 15 C
73770 Denkendorf
Deutschland
+49 (0)711 3409 7077
support@kunbus.de
www.kunbus.de

2 Einleitung

PRS – PROFIBUS DP Redundancy Switch- ist ein intelligenter hutschienenbasierter Umschalter zur Realisierung redundanter PROFIBUS DP Master Systeme. PRS ermöglicht den Anschluss zweier identischer DP-Master sowie der eigentlichen DP-Slaves und schaltet bei Ausfall des operationellen DP-Masters die DP-Slaves automatisch auf den Stand-by-DP- Master um.



Abb. 1: Übersicht

1 PROFIBUS DP-Master Anschluss A und B	2 Ethernet-Anschluss A und B
3 Betriebsart-Schalter	4 Auswahlschalter
5 Status LEDs	6 Anschluss für die Spannungsversorgung
7 Anschluss für die RS232-Schnittstelle	PROFIBUS DP-Slave-Anschluss

3 Installieren

3.1 Montage auf Hutschiene

PRS ist für die Hutschienen-Montage nach DIN 50022 bestimmt. Setzen Sie die Oberkante der Aussparung für die Hutschiene auf die obere Hutschienenkante und ziehen Sie das Gerät nach unten bis es einrastet. Um es wieder zu entfernen, ziehen Sie die beiden Rastnasen an der unteren Schienenkante heraus und klappen das Modul hoch.

3.2 Ethernet anschließen

Für den Ethernet basierten Betrieb ist PRS mit zwei frontseitigen 10/100baseTX RJ45- Buchsen ausgestattet. Zum Anschluss an ein bestehendes Netz schließen Sie das PRS über Patch-Kabel am entsprechenden Hub oder Switch an. Zur direkten Verbindung ohne Verwendung eines Hubs oder Switches benötigen Sie gekreuzte Ethernet-Kabel.

3.3 PROFIBUS DP anschließen

Sowohl die PROFIBUS DP-Master als auch die DP-Slaves werden auf der Frontseite des Moduls an den 9-poligen DSUB-Buchsen angeschlossen, wie auf Abbildung 2: PRS – Anschlüsse, Stecker und Bedienelemente dargestellt.

HINWEIS! Die standardmäßig in den PROFIBUS-Steckern enthaltenen Abschlusswiderstände müssen am PRS grundsätzlich deaktiviert werden.

Pin-Nummer	Signal	Funktion	Richtung
1	-	Abschirmung	
3	RxD/TxD-P	Data+	Ein-/Ausgang
8	RxD/TxD-N	Data-	Ein-/Ausgang

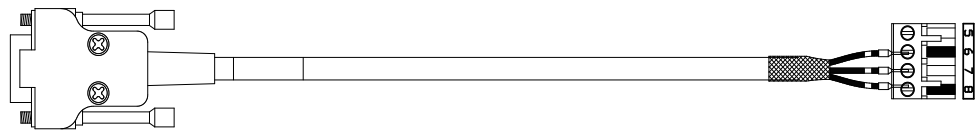
Tab. 1: Steckerbelegung

3.4 RS232-Schnittstelle anschließen

Über die RS232-Service-Schnittstelle (RS232/V24) können Terminals angeschlossen werden, um das PRS zu konfigurieren. Beim Terminal handelt es sich in der Regel um einen PC mit entsprechender Terminalemulation. Wir empfehlen Hyperterminal unter Windows. Was über das Terminal gesteuert oder beobachtet werden kann, wird im Kapitel "Inbetriebnahme des PRS" beschrieben.

Die Klemmen 5..8 dienen dem Terminalanschluss sowie als 24 V Ausgang für das interne PA-Speisegerät.

- **Klemme 6:** 0V für die serielle Schnittstelle.
- **Klemme 7:** Sendedaten-Leitung mit V24-Pegel aus Sicht des PRS.
- **Klemme 8:** Empfangsdaten-Leitung mit V24-Pegel aus Sicht des PRS.



DSUB 9 female

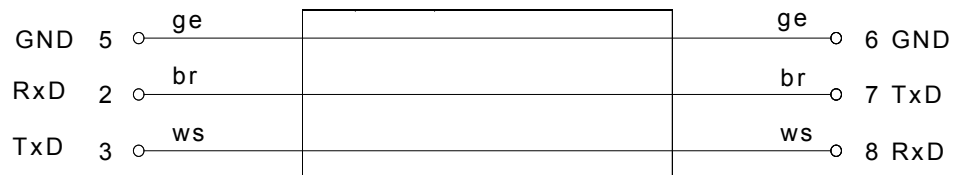


Abb. 2: RS232 Schnittstellenkabel

3.5 Stromversorgung anschließen

PRS wird mit 24 V Gleichstrom betrieben. Folgende Optionen existieren:

- 0 V wird an Klemme 9 oder 10 angeschlossen,
- +24 V an Klemme 11 oder 12.
- Die jeweils freie Klemme kann zum Weiterschleifen der Stromversorgung auf andere Teilnehmer im Schaltschrank genutzt werden.
- Die vier Klemmen sind zu einem codierten Stecker zusammengefasst, der dadurch nicht mit anderen Steckern verwechselt werden kann. Dieser lässt sich manuell anschließen und mit einem Schraubenzieher wieder heraushebeln.

4 Schalter und Anzeigen

4.1 Status LEDs

Es existieren Status-LEDs getrennt nach DP Master A und B sowie nach PROFIBUS DP und LAN.

LEDs in der LAN-Sektion

Die LEDs zeigen den typischen Betriebszustand der Ethernet-Schnittstellen an:

Side A RX	PRS empfängt Daten auf LAN A
Side A TX	PRS sendet Daten auf LAN A
Side B RX	PRS empfängt Daten auf LAN B
Side B TX	PRS sendet Daten auf LAN B
Side A Alive	PRS empfängt über LAN A Alive-Telegramme
Side B Alive	PRS empfängt über LAN B Alive-Telegramme

Tab. 2: PRS LAN LEDs

LEDs in der DP-Sektion und STATE LEDs

Die LEDs zeigen den Betriebszustand des PRS sowie des PROFIBUS DP an.

MAN	AUS: PRS befindet sich in der Betriebsart 'Automatisch' EIN: PRS befindet sich in der Betriebsart 'Manuell'
Side A	AUS: DP-Slaves sind zum DP-Master B durchgeschaltet EIN: DP-Slaves sind zum DP-Master A durchgeschaltet
RUN A	AUS: PROFIBUS-Kommunikation mit DP-Master A deaktiviert EIN: PROFIBUS-Kommunikation mit DP-Master A aktiviert
RUN B	AUS: PROFIBUS-Kommunikation mit DP-Master B deaktiviert EIN: PROFIBUS-Kommunikation mit DP-Master B aktiviert
Side A Alive	AUS: DP-Master A sendet keine Alive-Telegramme EIN: DP-Master A sendet Alive-Telegramme
Side B Alive	AUS: DP-Master B sendet keine Alive-Telegramme EIN: DP-Master B sendet Alive-Telegramme

Tab. 3: PRS DP- und Status-LEDs

Hinweis:

Im Triggermode PROFIBUS DP Protokollebene werden beide LEDs RUN A/B und SIDE A/B Alive gleichzeitig eingeschaltet, sobald die PROFIBUS-Kommunikation mit dem DP-Master A aktiviert ist.

Im Triggermode PROFIBUS DP Applikationsebene werden die LEDs RUN A/B und SIDE A/B Alive getrennt gesteuert. Bei aktivierter PROFIBUS-Kommunikation wird die LED RUN A/B eingeschaltet, bei aktivierten Alive-Telegrammen wird LED SIDE A/B Alive eingeschaltet.

4.2 Schalter

Die integrierten Schalter sind etwas schwergängig, um unbeabsichtigtes Schalten zu vermeiden.

Schalter 'Mode A/M' (Betriebsart Automatisch/Manuell)

Wird PRS von der Automatischen in die Manuelle Betriebsart umgeschaltet, ist die automatische Umschaltüberwachung deaktiviert und der PROFIBUS kann mit dem Schalter Switch A/B (Umschaltung A/B) manuell zwischen DP-Master A und B hin- und hergeschaltet werden. Die eingestellte Betriebsart steht in den Statusinformationen des PRS zur Verfügung und kann von den angeschlossenen DP-Mastern ausgewertet werden (siehe Kapitel 8.2.1 und 9.4.4.1).

Zur Aktivierung der automatischen Umschaltüberwachung muss die Automatische Betriebsart eingestellt sein. In der Betriebsart Manuell erfolgt keine automatische Umschaltung bei Ausfall des operationellen DP-Master-Systems.

Schalter 'Switch A/B' (Umschaltung A/B)

Der Schalter Umschaltung A/B ist ein Links/Rechts-Schalter, der bei Loslassen wieder automatisch in die neutrale Stellung zurückkippt.

In der Betriebsart Manuell kann der PROFIBUS mittels des Schalters zwischen DP-Master A (links) und B (rechts) hin- und hergeschaltet werden.

In der Betriebsart Automatisch wird der PROFIBUS ebenfalls bei Betätigen des Schalters umgeschaltet, kippt aber bei Loslassen des Schalters wieder in die ursprüngliche Stellung zurück.

Die gewählte Umschaltstellung steht in den Statusinformationen des PRS zur Verfügung und kann von den angeschlossenen DP-Mastern ausgewertet werden.

5 In Betrieb nehmen

5.1 Redundanz bei DP-Mastern

Eine Realisierung redundanter DP-Master-Systeme gestaltet sich entsprechend komplex, da die angeschlossenen DP-Slaves nur mit demjenigen DP-Master kommunizieren, durch den sie auch konfiguriert wurden. Eine Übernahme der DP-Slaves von einem zweiten DP-Master mit unterschiedlicher Adresse ist so nur über eine Neuparametrierung der DP-Slaves möglich, was aber die Unterbrechung der Kommunikation sowie das Rücksetzen der DP-Slaves zur Folge hat.

Eine weitere Möglichkeit, die Übernahme der DP-Slaves durch einen redundanten DP-Master zu realisieren, ist der dynamische Adresswechsel des redundanten DP-Masters auf die Adresse des operationellen DP-Masters (Flying Master Prinzip). Diese Verfahrensweise ist bei verschiedenen SPS-Systemen teilweise implementiert, hat aber den Nachteil, dass neben einem notwendigen Multi-Master-Betrieb die Gefahr eines Totalausfalls der Anlage durch einen doppelten Adresskonflikt besteht, falls der ausgefallene DP-Master sich auf Protokollebene nicht vom PROFIBUS komplett zurückzieht.

PRS vermeidet alle diese Nachteile durch eine galvanische Umschaltung der PROFIBUS-Leitung:

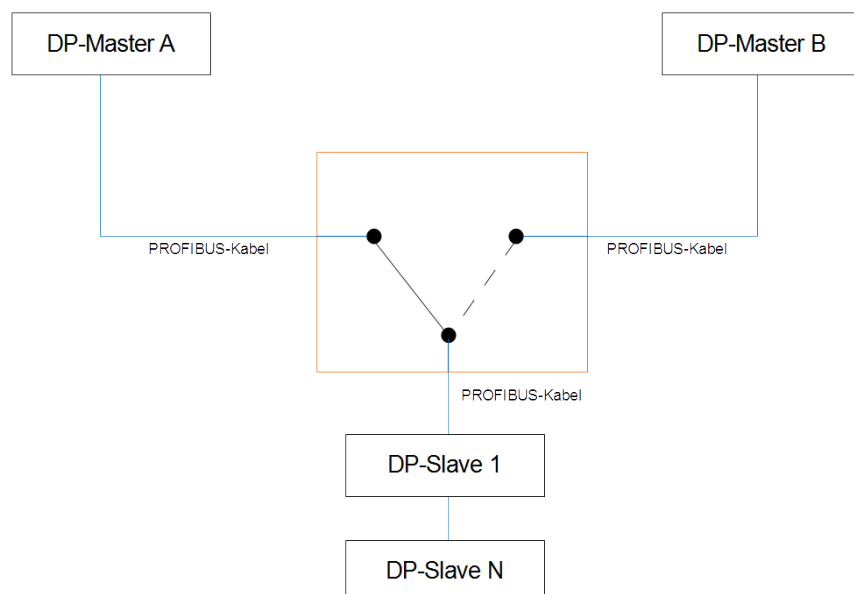


Abb. 3: PRS Funktionsprinzip

Die PROFIBUS-Leitung wird zum jeweiligen aktiven DP-Master elektrisch umgeschaltet, was folgende Vorteile mit sich bringt:

- Kein Multi-Master-Betrieb notwendig
- Doppelter Adresskonflikt ist 100%ig ausgeschlossen
- Beide DP-Master können identisch konfiguriert sein
- Kann mit jedem marktüblichen DP-Master System eingesetzt werden
- Keine Beeinflussung des Datenverkehrs durch PRS

Die Umschaltung erfolgt nur, wenn der redundante DP-Master im Zustand 'Alive' ist

Sind beide DP-Master ausgefallen, erfolgt keine Umschaltung

Unterschiedliches Verhalten der DP-Master im Umschaltfall

Ist im Umschaltfall eine nahtlose Übernahme der DP-Slaves ohne Neukonfiguration erforderlich, muss das verwendete DP-Mastersystem folgende Funktion unterstützen:

Im Umschaltfall muss das redundante DP-Mastersystem mit den weiterhin betriebsbereiten DP-Slaves ohne Neukonfiguration direkt wieder in den Zustand "Datenaustausch" wechseln, da ansonsten die DP-Slaves einen Reset ausführen und die Ausgänge zurückgesetzt würden.

Kontaktieren Sie gegebenenfalls den Hersteller des DP-Mastersystems für Detailinformationen.

Ableich der PROFIBUS DP Output-Daten

PRS unterstützt nicht den automatischen Abgleich der DP Output-Daten zwischen den beiden DP-Mastersystemen:

Das übergeordnete Steuerungssystem muss sicherstellen, dass auch das redundante DP-Mastersystem (z.B. über eine Ethernetverbindung) immer mit den aktuellen DP Output-Daten aktualisiert wird, um im Umschaltfall nahtlos weiterarbeiten zu können.

Single Point of Failure

PRS stellt keinen Single Point of Failure dar. Sollte PRS ausfallen oder die Spannungsversorgung unterbrochen werden, läuft der Datenverkehr zu den DP-Slaves unterbrechungsfrei weiter. Nur eine Redundanzumschaltung ist dann nicht mehr möglich.

5.2 DP-Master und DP-Slaves anschließen

Sowohl die PROFIBUS DP-Master als auch die DP-Slaves werden auf der Frontseite des Moduls an den 9-poligen DSUB-Buchsen angeschlossen, wie auf Abbildung 2: PRS – Anschlüsse, Stecker und Bedienelemente dargestellt.

HINWEIS! Die standardmäßig in den PROFIBUS-Steckern enthaltenen Abschlusswiderstände müssen am PRS grundsätzlich deaktiviert werden.

Pin-Nummer	Signal	Funktion	Richtung
1	-	Abschirmung	
3	RxD/TxD-P	Data+	Ein-/Ausgang
8	RxD/TxD-N	Data-	Ein-/Ausgang

Tab. 4: Steckerbelegung

5.3 Basiskonfiguration über die RS232-Service-Schnittstelle

Bei einem rein PROFIBUS DP basierten Betrieb kann die Einstellung dieser Parameter vollständig entfallen, da PRS standardmäßig für diese Betriebsart parametrierung ist.

Zur Basiskonfiguration des PRS benötigen Sie ein serielles Schnittstellenkabel (Belegung siehe Kapitel 2) sowie einen PC mit einer Terminalemulation. Schließen Sie das serielle Kabel an eine der COM-Schnittstellen ihres PCs und an den Klemmen 6-8 am PRS an. Konfigurieren Sie das Terminal auf die entsprechende COM-Schnittstelle und die Schnittstellenparameter 9600 Baud, 8 Bit, No parity, 1 Stop-Bit. Schalten Sie PRS ein bzw. setzen Sie PRS zurück. Drücken Sie innerhalb von fünf Sekunden eine beliebige Taste, ansonsten bootet der PRS mit den angezeigten Parametern und geht in den normalen Betriebsmodus über.

```

#####
##  S T A R T U P  O F  P R S  ##
#####

NET+WORKS Version 5.00
Copyright (c) 2000, NETsilicon, Inc.

APPLICATION : Comsoft-PRS
FW-VERSION  : V00.01.07 built on May 30 2006 at 19:42:29
PLD-VERSION : 1.0
HW-REVISION : 2

-----
Network interface parameters:
-----
The device generates its MAC address from its serial hardware number

IP address on LAN is -----> 172.16.149.190
LAN interface's subnet mask is ---> 255.255.0.0
IP address of default gateway is -> 199.92.187.218

-----
Device specific Parameters:
-----
CPU enables the NETARM HW-Watchdog while working = No
Timeout for HW-Watchdog is 00005 seconds

Use Terminal Port for debug outputs = Yes
Serial channels will use a baud rate of 9600

SwitchOverTriggerMode Source : 0 (DP only)
SwitchOverWatchdogTime of LAN x100ms = 10

After board is reset, start-up code will wait 5 seconds

-----
Board Serial Numbers:
-----
The device's serial hardware number is 00000002

-----
Press any key in 5 seconds to change these settings.

[A]lcept or modify parameters for [N]etwork, [D]evice or [S]erial Number :

```

Verbunden 00:01:15 Auto-Erkenn. 9600 8-N-1 RF GROSS NUM Aufzeichnen Druckerecho

Abb. 4: PRS Konfigurationsdialog

Netzwerk-Parameter

Die folgenden Parameter können eingegeben werden:

- DHCP Ja/Nein
- TCP/IP-Adresse
- Subnet-Mask

Wird DHCP aktiviert, bezieht PRS die Netzwerkadressen von einem vorhandenen DHCP- Server. Hierzu muss PRS auf dem DHCP-Server konfiguriert sein.

Die für die Konfiguration benötigte Mac-Adresse finden Sie auf der Unterseite des PRS.

Die Eingabe der Netzwerkadressen darf nicht mit der Angabe von führenden Nullen erfolgen!

Beispiel:

172.16.1.114 und **nicht** 172.016.001.114.

Jede Eingabe ist mit Return abzuschließen. Nach Eingabe und Bestätigung des letzten Parameters übernimmt PRS die eingegebenen Parameter, führt einen Neuanlauf durch und zeigt wieder den Konfigurationsdialog mit den aktuell geänderten Parametern sowie einer erneuten Änderungsmöglichkeit an. Somit kann die Eingabe von Parametern beliebig oft wiederholt werden.

Device-Parameter

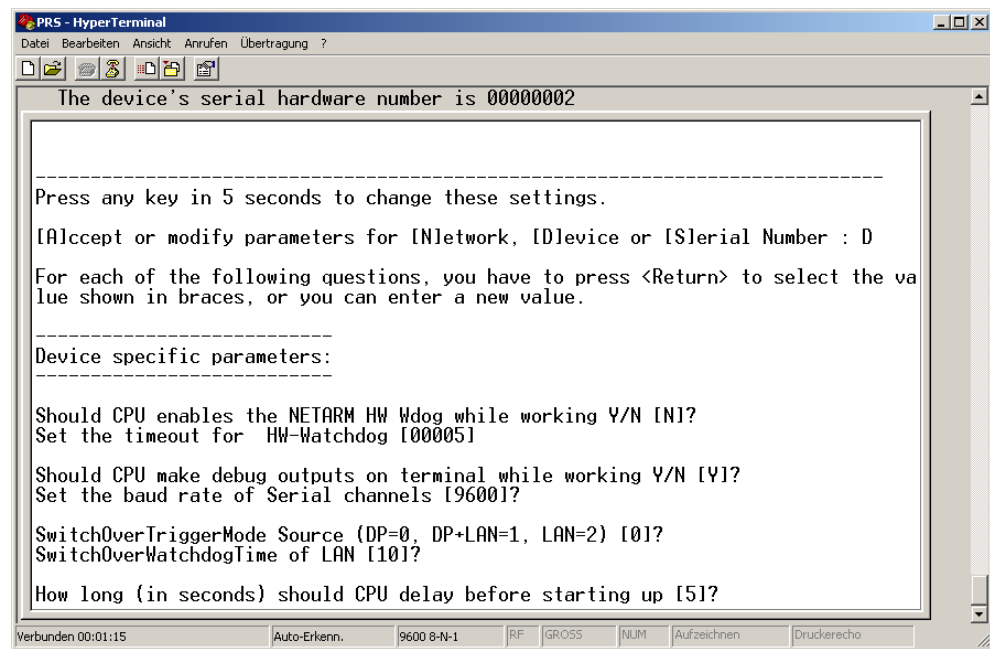


Abb. 5: Konfiguration Device-Parameter

- PRS Hardware-Watchdog
PRS rebootet automatisch nach Ablauf der Timeout-Zeit bei einem Totalausfall
- Timeout-Zeit für den Hardware-Watchdog in Sekunden
- Debug-Outputs über RS232 Service-Schnittstelle
PRS sendet im laufenden Betrieb über die RS232-Service-Schnittstelle Debug-Ausgaben im ASCII-Format
- Baudrate RS232-Service-Schnittstelle
Die Baudrate der RS232-Service-Schnittstelle kann im Bereich von 4800 Baud – 115 kBaud verändert werden (Standardeinstellung ist 9600 Baud).
- SwitchOverTriggermode
Legt die Basis-Triggerbedingung für die Umschaltung fest. Die Einstellung 1 ist für interne Zwecke und darf nicht verwendet werden.
 - 0 = Die Umschaltung wird über PROFIBUS-DP getriggert, Ethernet ist deaktiviert
 - 2 = Die Umschaltung wird über Ethernet getriggert, PROFIBUS DP ist deaktiviert
- Timeout-Wert für Ethernet basiertes Alive-Telegramm (SwitchOverTriggermode = 2)

Bestimmt die Timeout-Zeit in Vielfachen von 100 ms nach Auslösen eines Umschaltvorgangs, falls keine Alive-Telegramme empfangen wurden.

5.4 PROFIBUS-DP basierter Betrieb

Auslösung des Umschaltvorgangs

Der Umschaltvorgang vom operationellen DP-Master zum redundanten DP-Master und umgekehrt, kann folgendermaßen ausgelöst werden:

- Ausfall des PROFIBUS am operationellen DP-Master = Triggermode PROFIBUS-DP- Protokollebene
- Ausfall des PROFIBUS sowie des Applikationsprogramms am operationellen DP-Master
- = Triggermode Applikationsebene
- Manuelles Umschaltkommando über die DP-Outputdaten.

Festlegung des operationellen bzw. redundanten DP- Master- Systems

Die Festlegung, welcher DP-Master als operationelles bzw. als redundantes System arbeitet, kann wie nachfolgend beschrieben, über die Einschaltreihenfolge der DP-Master festgelegt werden. Zusätzlich kann über ein gezieltes Umschaltkommando über die PROFIBUS-DP Output-Daten des PRS (siehe Kapitel 8.1), die Umschaltstellung auch nachträglich gezielt verändert werden.

DP-Master Busparameter für Redundanzbetrieb

Um einen nahtlosen Umschaltvorgang zu gewährleisten, muss in den DP-Master Parametern die Watchdog-Zeit (Ansprechüberwachung) für die DP-Slaves vergrößert werden. Eine vergrößerte Watchdogzeit verhindert, dass während des Umschaltvorgangs der Watchdog auf den DP-Slaves abläuft und diese einen Hardware-Reset durchführen.

$$\text{Regel: } T_{\text{Wdog Redundant}} = T_{\text{Wdog Original}} * 4$$

Beispiel für Siemens S7 HW-Konfig ($T_{\text{Wdog}} = \text{Ansprechüberwachung}$):

Zur Änderung der DP-Slave-Ansprechüberwachung muss das Profil auf "Benutzerdefiniert" umgestellt werden.

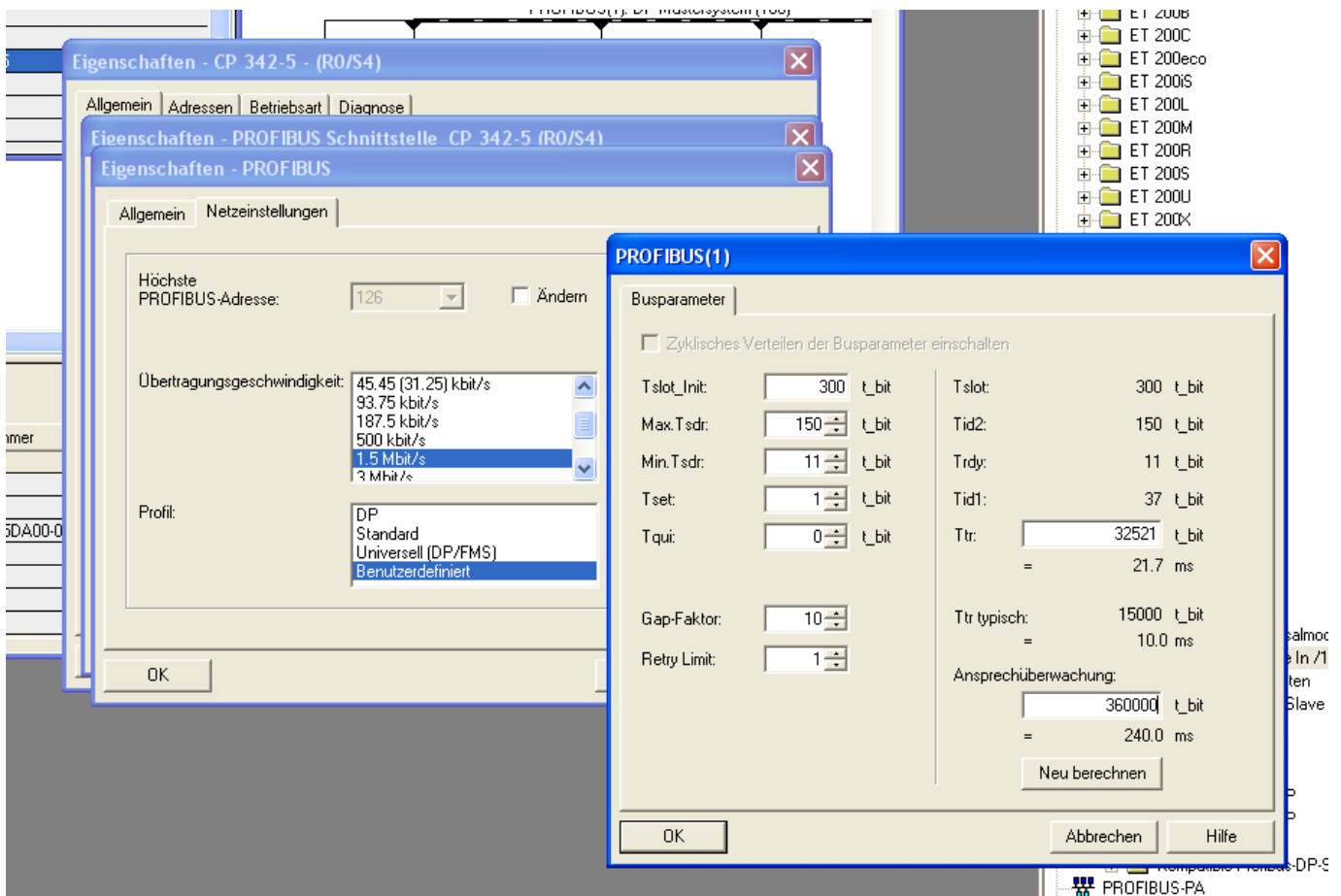


Abb. 6: Einstellung DP-Master Parameter

Triggermode PROFIBUS DP
Protokollebene

PRS überwacht den PROFIBUS-Verkehr des operationellen DP-Masters und schaltet bei Ausfall zum redundanten DP-Master um.

Umschaltregeln:

- Die Umschaltung erfolgt nur, wenn sich PRS in der Betriebsart 'Automatisch' befindet.
- Die Umschaltung erfolgt nur, wenn der redundante DP-Master 'Alive' ist.
- Die Umschaltung erfolgt nach der Hälfte (min. 10 ms), der in den DP-Master Busparametern eingestellten DP-Slave-Überwachungszeit.
- Sind beide DP-Master ausgefallen, erfolgt keine Umschaltung.

Hierfür sind folgende Schritte nötig:

- Erweitern Sie beide DP-Masterkonfigurationen um den PRS mit Hilfe der mitgelieferten GSD-Datei COM0A49.gsd.
- Stellen Sie den PRS Triggermode PROFIBUS-Protokollebene auf beiden DP-Mastern ein.
- Vergrößern Sie die Ansprechüberwachung in den DP-Master Parametern auf beiden DP- Mastern.

Initiale Umschaltstellung im Triggermode PROFIBUS DP Protokollebene

Die initiale Umschaltstellung (A oder B) des PRS nach Neu-/Restart hängt vom Zustand der angeschlossenen DP-Master ab.

Grundregel: PRS schaltet nach Neu-/Restart immer zu demjenigen DP-Master, der zuerst mit PRS auf PROFIBUS-Protokollebene den Datenverkehr aufnimmt.

Hierbei sind folgende Kombinationen möglich:

DP-Master A passiv	DP-Master A aktiv	DP-Master A aktiv	DP-Master A passiv
DP-Master B passiv	DP-Master B aktiv	DP-Master B passiv	DP-Master B aktiv
Umschaltstellung wird nicht verändert	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung B

Tab. 5: Initiale Umschaltstellungen

DP-Master Konfiguration

PRS muss mit Hilfe der zur Verfügung stehenden GSD-Datei COM0A49.gsd in die DP- Master-Konfiguration übernommen werden. Die PROFIBUS-Adresse wird am PRS über den integrierten Adressschalter eingestellt:



Abb. 7: PROFIBUS-Adressschalter

Der einstellbare Adressbereich ist 0-99. Die eingestellte Adresse gilt für beide DP-Master. Stellen Sie im PROFIBUS-Konfigurationstool für das PRS den Triggermode PROFIBUS DP Protokollebene (hier am Beispiel für Siemens S7 HW-Konfig) ein:

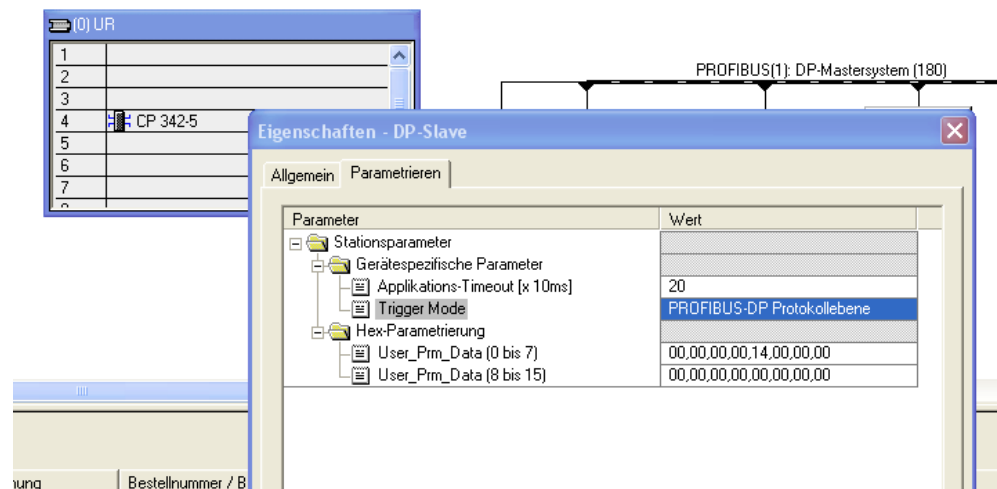


Abb. 8: Einstellung PRS DP-Parameter

Der Parameter Applikations-Timeout hat für den Triggermode PROFIBUS DP Protokollebene keine Bedeutung.

Triggermode PROFIBUS DP
Applikationsebene

PRS überwacht den PROFIBUS-Verkehr des operationellen DP-Masters sowie einen in den DP-Output-Daten befindlichen Alive-Zähler. Dieser muss durch die Applikation innerhalb des eingestellten Applikations-Timeouts zyklisch verändert werden. Bei Ausfall des PROFIBUS-Verkehrs oder Ablauf des Applikations-Timeouts wird zum redundanten DP-Master-System umgeschaltet.

Umschaltregeln:

- Die Umschaltung erfolgt nur, wenn sich PRS in der Betriebsart 'Automatisch' befindet.
- Die Umschaltung erfolgt nur, wenn der redundante DP-Master 'Alive' ist.
- Die Umschaltung erfolgt bei Ausfall des PROFIBUS nach der Hälfte (min. 10 mS), der in den DP-Master Busparametern eingestellten DP-Slave Überwachungszeit.
- Wenn der Alive Zähler im Alive Telegramm von der Applikation nicht mehr geändert wird, erfolgt die Umschaltung nach Ablauf des Applikations-Timeout.
- Sind beide DP-Master ausgefallen, erfolgt keine Umschaltung.

Hierfür sind folgende Schritte nötig:

- Erweitern Sie beide DP-Masterkonfigurationen um den PRS mit Hilfe der mitgelieferten GSD-Datei COM0A49.gsd.
- Stellen Sie den PRS Triggermode PROFIBUS DP Applikationsebene auf beiden DP- Mastern ein.
- Stellen Sie den Applikations-Timeout (Standardwert: 200ms) für den Alive-Zähler ein.
- Vergrößern Sie die Ansprechüberwachung in den DP-Master Parametern auf beiden DP- Mastern.
- Implementieren Sie den Alive-Zähler in die übergeordnete Applikation.

Initiale Umschaltstellung im
Triggermode PROFIBUS DP
Applikationsebene

Die initiale Umschaltstellung (A oder B) des PRS nach Neu-/Restart hängt vom Zustand der angeschlossenen DP-Master ab.

Grundregel: PRS schaltet nach Neu-/Restart immer zu demjenigen DP-Master, der zuerst sich ändernde Alive-Zähler-Werte sendet.

Hierbei sind folgende Kombinationen möglich:

DP-Master A Alive-Zähler passiv	DP-Master A Alive-Zähler aktiv	DP-Master A Alive-Zähler aktiv	DP-Master A Alive-Zähler passiv
DP-Master B Alive-Zähler passiv	DP-Master B Alive-Zähler aktiv	DP-Master B Alive-Zähler passiv	DP-Master B Alive-Zähler aktiv
Umschaltstellung wird nicht verän- dert	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung B

Tab. 6: Initiale Umschaltstellungen

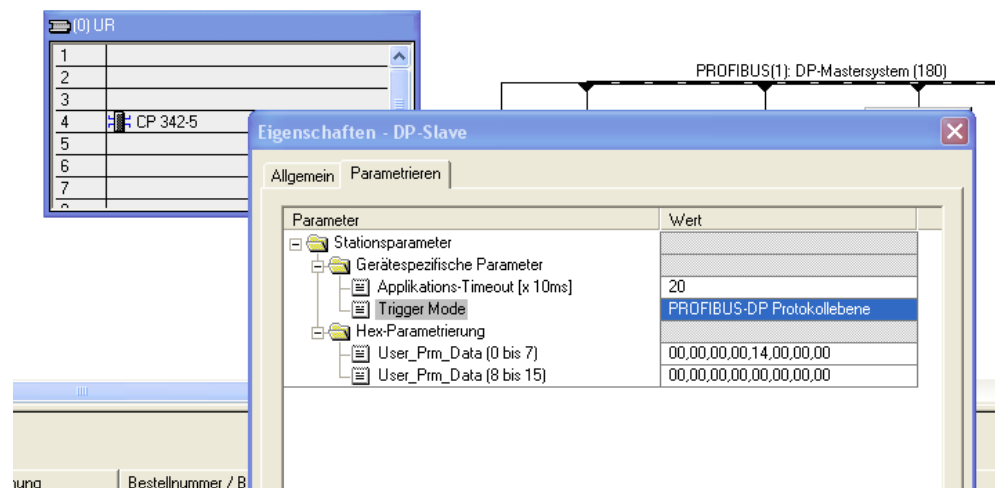
DP-Master Konfiguration

PRS muss mit Hilfe der zur Verfügung stehenden GSD-Datei COM0A49.gsd in die DP- Master-Konfiguration übernommen werden. Die PROFIBUS-Adresse wird am PRS über den integrierten Adressschalter eingestellt.



Abb. 9: PROFIBUS-Adressschalter

Der einstellbare Adressbereich ist 0-99. Die eingestellte Adresse gilt für beide DP-Master. Stellen Sie im PROFIBUS-Konfigurationstool für das PRS den Wert für den Applikations-Timeout in 10 ms-Einheiten sowie den Triggermode PROFIBUS-DP Applikationsebene ein (hier am Beispiel für Siemens S7 HW-Konfig):



Einstellung PRS DP-Parameter

6 PRS Kommandostruktur

6.1 PRS PROFIBUS DP Output-Daten

Die Länge der Output-Daten beträgt 16 Bytes, wobei nur die ersten beiden Bytes verwendet werden. Die restlichen 14 Bytes sind reserviert.

Byte 0	Byte 1	Byte 15
Umschaltkommando	Alive-Zähler	Reserved

Manuelles Umschaltkommando durchführen

Über Byte 0 kann an das PRS ein Umschaltkommando gesendet werden:

- Bit 0: Ein Wechsel von 0 nach 1 bewirkt die Umschaltung zu DP-Master A
- Bit 1: Ein Wechsel von 0 nach 1 bewirkt die Umschaltung zu DP-Master B

Die Umschaltung erfolgt nur bei einem Zustandswechsel von 0 nach 1 des entsprechenden Bits. Das Bit muss nach dem Setzen von der Applikation explizit wieder zurückgesetzt werden, ansonsten wird kein weiteres Umschaltkommando akzeptiert.

Umschaltregeln:

Die manuelle Umschaltung wird unabhängig vom 'Alive'-Zustand der DP-Master auf jeden Fall durchgeführt.

Alive-Zähler

Der Alive-Zähler wird im Triggermode PROFIBUS DP Applikationsebene verwendet. Die übergeordnete Applikation muss den Alive-Zähler innerhalb des parametrierten Applikations-Timeouts zyklisch verändern, ansonsten schaltet PRS den PROFIBUS zum redundanten DP-Master-System um.

Der Alive-Mechanismus bleibt nach Neu-/Restart des PRS solange deaktiviert, bis der Alive-Zähler von der übergeordneten Applikation geändert wird. Dies ermöglicht einen gezielten Start des Alive-Mechanismus durch die übergeordnete Applikation.

6.2 PRS PROFIBUS DP Input-Daten

Die Länge der Input-Daten beträgt 16 Bytes, wobei nur die ersten beiden Bytes verwendet werden. Die restlichen 14 Bytes sind reserviert.

Byte 0	Byte 1	Byte 15
PRS Zustandsbits	Echo Alive-Zähler	Reserved

PRS Zustandsbits

Bit 7-4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Reserviert	0 = DP-Master B ist nicht alive	0 = DP-Master A ist nicht alive	0 = PRS steht auf Seite A	0 = PRS ist in Betriebsart Automatisch
	1 = DP-Master B ist alive	1 = DP-Master A ist alive	1 = PRS steht auf Seite B	1 = PRS ist in Betriebsart Manuell

Tab. 7: PRS Zustandsbits

Echo Alive-Zähler

Dieser Zähler enthält den aktuellen Stand des Alive-Zählers auf dem PRS.

7 Ethernet basierter Betrieb

7.1 Initiale Umschaltstellung in der Ethernet basierten Betriebsart

Initiale Umschaltstellung in der Ethernet basierten Betriebsart

Die initiale Umschaltstellung (A oder B) des PRS nach Neu-/Restart hängt vom Zustand der angeschlossenen DP-Master ab.

Grundregel: PRS schaltet nach Neu-/Restart immer zu demjenigen DP-Master, der zuerst ein Alive-Telegramm sendet.

Hierbei sind folgende Kombinationen möglich:

DP-Master A kein Alive	DP-Master A Alive	DP-Master A Alive	DP-Master A kein Alive
DP-Master B kein Alive	DP-Master B Alive	DP-Master B kein Alive	DP-Master B Alive
Umschaltstellung wird nicht verändert	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung A	PRS schaltet in Stellung B

Tab. 8: Initiale Umschaltstellungen

7.2 Typische Systemkonfiguration für den Ethernet basierten Betrieb

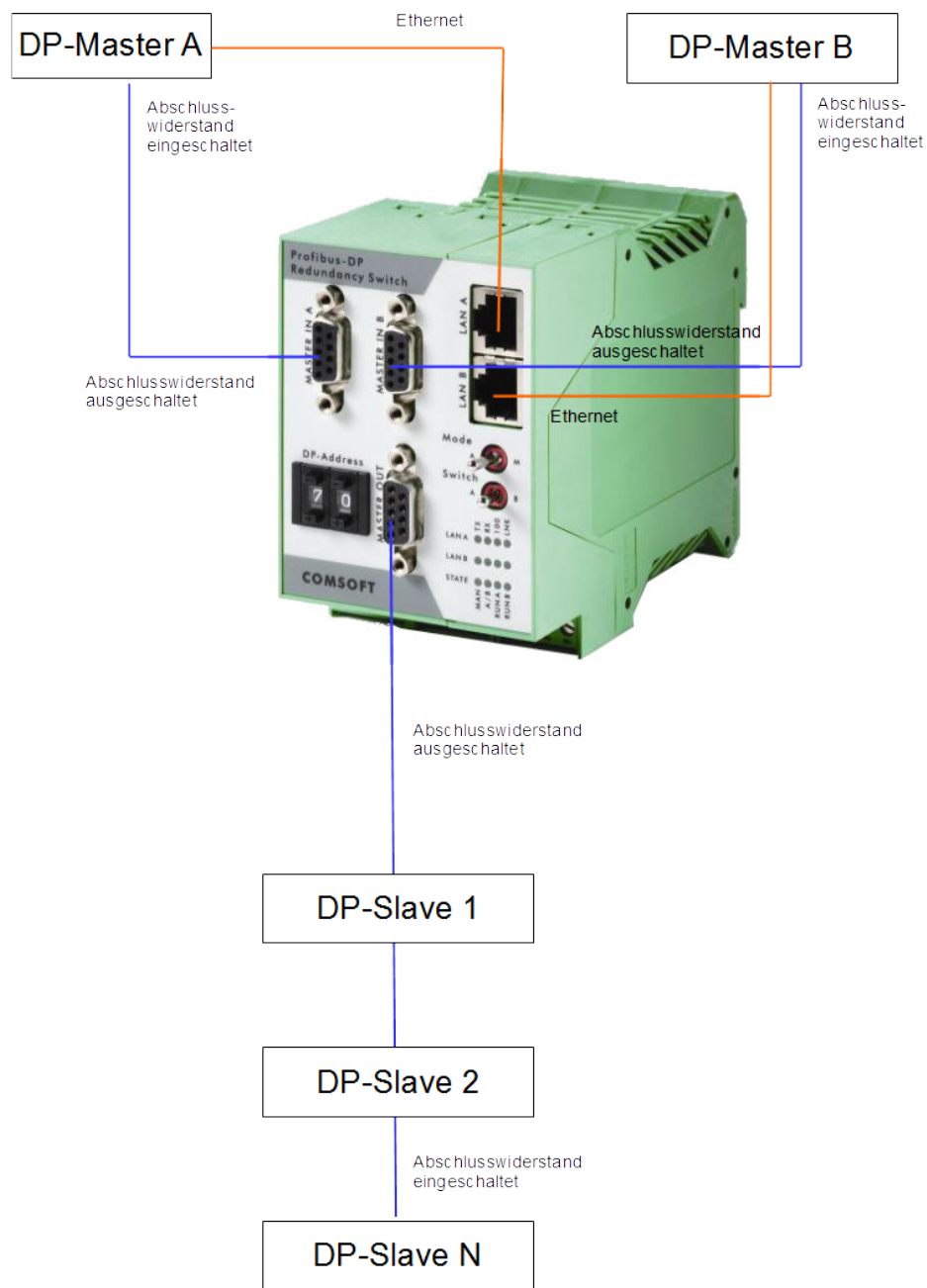


Abb. 10: Anschluss-Schema DP-Master/DP-Slave mit Ethernet

7.3 Konfiguration der Ethernet basierten Kommunikation

Konfiguration der Ethernet basierten Kommunikation

Die Ethernetadresse kann beim PRS über DHCP oder alternativ auch direkt eingestellt werden. Die Einstellung ist in Kapitel 7.3 ausführlich beschrieben.

Die Ethernetschnittstelle ist UDP basiert. Beide Ethernetschnittstellen werden über die parametrisierte Ethernetadresse angesprochen. Die Unterscheidung nach DP-Master A und B wird über unterschiedliche Port-Nummern realisiert:

- DP-Master A: Port **0xC000**
- DP-Master B: Port **0xC001**

7.4 Ethernet-Kommunikationsstruktur

UDP-Kommandos

Der grundlegende Aufbau der Datentelegramme ist wie folgt:

Aufruf

Kommando	Länge	Optionale Daten
UINT_16	UINT_16	Array of UINT_8[]

Antwort

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
UINT_16	UINT_16	UINT_16	Array of UINT_8[]

Alive

Mit dem ersten Senden des Alive Telegrams wird der Alive-Watchdog des zugehörenden DP-Masters A oder B auf dem PRS gestartet. Das erste Alive-Telegramm wird mit der Quittung 0x0200 bestätigt. Dies ist keine Fehlermeldung, sondern eine Statusmeldung, die anzeigt, dass der Alive-Watchdog gestartet wurde.

Danach muss der DP-Master zyklisch Alive-Telegramme an das Gerät schicken. Diese werden vom PRS immer mit 0x0000 quittiert. Falls der DP Master aufhört, Alive-Telegramme zu senden, führt dies zum Ablauf des Watchdog-Timers und zu einem Umschaltvorgang.

Aufruf

Kommando	Länge	Optionale Daten
0200	0000	-

Antwort auf erstes Alive-Telegramm

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
0200	0200	0000	-

Antwort auf alle folgenden Alive-Telegramme

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
0000	XXXX	0000	-

Deaktivierung Alive-Watchdog-Timer

Der Aufruf stoppt den aktivierten Alive-Watchdog-Task des aufrufenden DP-Master A oder B.

Aufruf

Kommando	Länge	Optionale Daten
0000	0000	-

Antwort

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
0300	XXXX	0000	-

Manuelle Umschaltung A/B

Schaltet den PROFIBUS auf den das Kommando auslösenden DP-Master.

Umschaltregeln:

Die manuelle Umschaltung wird unabhängig vom 'Alive'-Zustand der DP-Master auf jeden Fall durchgeführt.

Derjenige DP Master, der den letzten Umschaltvorgang ausgelöst hat, wird in den Statusinformationen gespeichert.

Aufruf

Kommando	Länge	Optionale Daten
0000	0000	-

Antwort

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
0000	XXXX	0000	-

Lesen des PRS Statusblocks

Bei Empfang des Kommandos antwortet PRS mit dem Statusblock. Das Kommando kann über beide Ports 0xC000 oder 0xC001 ausgelöst werden.

Aufruf

Kommando	Länge	Optionale Daten
0400	0000	-

Antwort

Kommando	Quittung	Länge der nachfolgenden Daten	Optionale Daten
0400	XXXX	32	Statusblock

Format des Statusblocks

Der Statusblock hat eine Länge von 32 Bytes, wobei Byte 15-31 für interne Zwecke reserviert sind.

Byte	Statusmeldung	Format	Zustand/Wert
0	HW-Rev	UINT_8	Ausgabestand Hardware 0 .. 255
1	SW-Rev 00.Hi.Lo.Sub	UINT_32	Ausgabestand Software als binary
5	Hardwarenummer	UINT_16	Hardwarenummer 0 .. 65535
7	DHCP-Konfigurati- on	UINT_8	0 DHCP = OFF
8	Hardware Watch- dog	UINT_8	1 DHCP = ON
9	Triggerkonfigurati- on	UINT_8	0 OFF
10	Betriebsart "Man" / "Auto"	UINT_8	ON aber nicht aktiviert
11	Umschaltstellung "A" / "B"	UINT_8	ON und aktiv
12	Zustand DP-Master A	UINT_8	0 Alive aktiv und nicht abgelaufen
13	Zustand DP-Master B	UINT_8	Alive LAN abgelaufen und umgeschaltet
14	Letzte Umschal- tung per	UINT_8	Alive LAN abgelaufen und nicht umgeschaltet
15	Kommando durch	UINT_8	
15-		Reserved	

Tab. 9: PRS UDP-Statusblock

Quittungen

Nachfolgend aufgeführte Quittungen werden als Antwort auf UDP-Kommandos verwendet.

Quittung	Bedeutung	
0x0000	Success	Das verwendete Kommando wurde erfolgreich ausgeführt.
0x0100	Error	Nicht umgeschaltet, da komplementärer DP-Master nicht funktional
0x0200	Status	Alive-Watchdog-Task gestartet
0x0300	Error	Kommando existiert nicht

8 Technische Daten

PRS	G61740x
Abmessungen	114,5 mm x 99 mm x 45 mm
Umgebungstemperatur im Betrieb	0..55 °C
Umgebungstemperatur Lagerung	- 40...100 °C
Sicherheit	EN60950
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN50081-2 und EN50082-2

PRS	B617401
Prozessor	NET+ARM50
Taktfrequenz	44 MHz
Speicher	2 MB SDRAM, 1 MB Flash
Versorgungsspannung	12..36 V, nom. 24 V Gleichspannung
Stromaufnahme	Bei 24 V: max. 120 mA
Ethernet	2 * 10/100baseTX
Spannungsfestigkeit Ethernet	1500 VAC

PRS DP Modul	B617402
PROFIBUS-IC	2 * SPC42
Bus-Schnittstelle	PROFIBUS nach EN50170
Max. Datenrate	12 MBit/s
Spannungsfestigkeit	500 VAC
Stromaufnahme	Bei 24 V: max. 100 mA (wird von NET +ARM-Modul versorgt)